

تأثیر تحریک الکتریکی مستقیم فراجمه‌ای بر الگوی هم‌توانی (کوهرنس) قشری مغز بیماران مبتلا به اختلال افسردگی اساسی
علی عربی، غلامرضا چلبیانلو*، رضا عبدی

تأثیر دو نوع خطای بینایی ابینگهاوس بر تغییرات ادراک سائز بینایی و الگوی امواج مغزی در کودکان اوتیسم: بررسی یک دیدگاه
عصب‌شناختی

محمد حسین زمانی، حمیدرضا طاهری تربتی*، علی‌رضا صابری کاخکی، مجید قشونی

اثربخشی مراقبه ذهن آگاهی بر ادراک زمان و امواج مغزی با کاربرد تکلیف دوقسمتی زمانی در جمعیت دانشجویی
شهناز صبوری*، محمدعلی نظری، محمدرضا فیضی درخشی، تورج هاشمی

اثربخشی بسته آموزشی مبتنی بر مولفه‌های شناختی تفکر انتقادی، حل مسئله و فراشناخت بر خودکارآمدی و سرزندگی
تحصیلی دانش‌آموزان

خلیل حسین‌خانی، مسعود قاسمی*، مسعود حجازی

پیش‌بینی اضطراب ویروس کرونا بر اساس تاب‌آوری، راهبردهای تنظیم شناختی هیجان و سایبرکندریا
مریم دانیالی، الهام اسکندری*

اثر یک دوره تمرینات پيلاتس و مربع گام‌برداری بر کارکردهای شناختی و جسمانی مرتبط با افتادن و ترس از افتادن زنان سالمند
سهیلا محسنی، مریم نزاکت الحسینی*، شیلا صفوی همای

تدوین مدل ساختاری پیش‌بینی طر حواره‌های ناسازگار بر اساس شیوه‌های فرزندپروری با میانجی‌گری سبک‌های دلبستگی و خلق و خو
متین چهارراهی، محمدرضا زربخش*، جواد خلعتبری، طاهر تیزدست

تحلیل چند سطحی رابطه جهت‌گیری هدف دانش‌آموزان و ادراک آنها نسبت به جهت‌گیری هدف والدین با کمک طلبی تحصیلی
مریم زارع*، زهرا نقش، الهه حجازی موغاری

پیش‌بین‌های شناختی انعطاف‌ناپذیری رفتاری در خردسالان با علائم اختلال طیف اتیسم
سعید صادقی*، حمیدرضا پوراعتماد

توانمندی‌های مدل انرژی آزاد مغز نسبت به مدل‌های شبکه‌های معنایی و ACT-R
جمشید قسیمی*، فرشاد عشقی، منوچهر کلارستاقی، محسن میر محمد صادقی

واکنش‌های مغزی هواداران در پاسخ به مسئولیت اجتماعی ورزشکاران مشهور
علیرضا الهی*، مریم طاهری کیا، امیرهمایون جوادی، حسین اکبری یزدی

نقش توجه متمرکز و توجه توزیع‌شده در تجربه زیبایی شناختی

امید کریم‌زاده*

صاحب امتیاز

مؤسسه آموزش عالی علوم شناختی

مدیر مسئول

دکتر محسن میرمحمدصادقی
استادیار روان شناسی مؤسسه آموزش عالی علوم شناختی

سر دبیر

دکتر عباس حق پرست
استاد نوروفیزیولوژی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

مدیر اجرایی

دکتر سعید یزدی راوندی

ویراستار ادبی

مؤسسه قلم گستران پژوهش

ویراستار انگلیسی

ناصر وظیفه شناس

ویراستار منابع

مؤسسه قلم گستران پژوهش

طراحی و صفحه آرایی

علی نیکخواه
سهیلا حق پرست

ناظر چاپ

مؤسسه قلم گستران پژوهش

نشانی دفتر نشریه

پردیس، فاز ۴، میدان عدالت، انتهای بلوار سفیر امید، بلوار

علوم شناختی، کدپستی: ۱۶۵۸۳۴۴۵۷۵

تلفن: ۰۲۱-۷۶۲۹۱۱۳۰ (داخلی ۷)

دورنگار: ۰۲۱-۷۶۲۹۱۱۴۰

رایانامه: Journal@icss.ac.ir

سامانه: www.icssjournal.ir

دارای رتبه علمی-پژوهشی از کمیسیون نشریات علوم پزشکی کشور، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی مورخ ۱۳۸۶/۳/۵ و از کمیسیون نشریات علمی کشور، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری مورخ ۱۳۹۰/۴/۲۲

هیأت تحریریه

دکتر مهدی تهرانی دوست، استاد روان پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران و مؤسسه آموزش

عالی علوم شناختی، تهران، ایران

دکتر سیده پریسا حسینی، استاد فیزیولوژی، دانشگاه زابل، زابل، ایران

دکتر عباس حق پرست، استاد نوروفیزیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

دکتر امیرحسین رضوانی، استاد روان پزشکی و علوم رفتاری، دانشگاه پزشکی دوک، دورهام،

کارولینای شمالی، آمریکا

دکتر محمدرضا زرین دست، استاد نوروفارماکولوژی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

دکتر وحید شیبانی، استاد نوروفیزیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران

دکتر مصطفی عاصی، استاد زبان شناسی، فرهنگستان زبان و ادب فارسی ایران، تهران، ایران

دکتر علی قلعه ایهام، استاد روان پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

دکتر رضا گرمی-نوری، استاد روان شناسی شناختی، دانشگاه اوربرو، اوربرو، سوئد

دکتر حسین کاویانی، استاد روان شناسی، دانشگاه شرق لندن، لندن، انگلستان

دکتر علیرضا مرادی، استاد روان شناسی بالینی، دانشگاه خوارزمی و مؤسسه آموزش عالی علوم

شناختی، تهران، ایران

دکتر علی مطیع نصر آبادی، استاد مهندسی پزشکی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران

دکتر مریم نوروزیان، استاد نورولوژی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

دکتر بهروز بیرشک، دانشیار روان شناسی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

دکتر جواد حامی، دانشیار روان شناسی، دانشگاه تهران و مؤسسه آموزش عالی علوم شناختی،

تهران، ایران

دکتر محمود کیانی، دانشیار فارماکولوژی و سم شناسی، دانشگاه علوم پزشکی آرکانزاس، لیتل

راک، آرکانزاس، آمریکا

این نشریه در پایگاه های اطلاع رسانی زیر نمایه می شود:

- | | |
|------------------|--------------------------|
| • PsycINFO | • Academia |
| • Google Scholar | • پرتال جامع علوم انسانی |
| • ISC | • SID |
| • RICeST | • Noormags |
| • Magiran | • Civilica |

استفاده از مطالب نشریه
«تازه های علوم شناختی»
به شرط ذکر منبع آزاد است.

فهرست مقالات

- تأثیر تحریک الکتریکی مستقیم فراجمعه‌ای بر الگوی هم‌توانی (کوهرنس) قشری مغز بیماران مبتلا به اختلال افسردگی اساسی ۱
علی عربی، غلامرضا چلبیانلو*، رضا عبدی
- تأثیر دو نوع خطای بینایی ابینگهاوس بر تغییرات ادراک سائز بینایی و الگوی امواج مغزی در کودکان اوتیسم: ۱۸
محمد حسین زمانی، حمیدرضا طاهری تربتی*، علی‌رضا صابری کاخکی، مجید قشونی
- اثربخشی مراقبه ذهن آگاهی بر ادراک زمان و امواج مغزی با کاربرد تکلیف دو قسمتی زمانی در جمعیت دانشجویی ۳۳
شهناز صبوری*، محمدعلی نظری، محمدرضا فیضی درخشی، تورج هاشمی
- اثربخشی بسته آموزشی مبتنی بر مولفه‌های شناختی تفکر انتقادی، حل مسئله و فراشناخت ۴۸
بر خودکارآمدی و سرزندگی تحصیلی دانش‌آموزان
خلیل حسین خانی، مسعود قاسمی*، مسعود حجازی
- پیش‌بینی اضطراب و بی‌روسی کرونا بر اساس تاب‌آوری، راهبردهای تنظیم شناختی هیجان و سایبرکندریا ۶۱
مریم دانیالی، الهام اسکندری*
- اثر یک دوره تمرینات پیلاتس و مربع گام‌برداری بر کارکردهای شناختی و جسمانی مرتبط ۷۲
با افتادن و ترس از افتادن زنان سالمند
سهیلا محسنی، مریم نزاکت الحسینی*، شیلا صفوی همای
- پندوین مدل ساختاری پیش‌بینی طرحواره‌های ناسازگار بر اساس شیوه‌های فرزندپروری با ۸۶
میانجی‌گری سبک‌های دلبستگی و خلق و خو
متین چهارراهی، محمدرضا زربخش*، جواد خلعتبری، طاهر تیزدست
- تحلیل چند سطحی رابطه جهت‌گیری هدف دانش‌آموزان و ادراک آنها نسبت به جهت‌گیری ۱۰۳
هدف والدین با کمک طلبی تحصیلی
مریم زارع*، زهرا نقش، الهه حجازی موغاری
- پیش‌بین‌های شناختی انعطاف‌ناپذیری رفتاری در خردسالان با علائم اختلال طیف اتیسم ۱۱۷
سعید صادقی*، حمیدرضا پوراعتماد
- توانمندی‌های مدل انرژی آزاد مغز نسبت به مدل‌های شبکه‌های معنایی و ACT-R ۱۳۰
جمشید قسیمی*، فرشاد عشقی، منوچهر کلارستانی، محسن میر محمد صادقی
- واکنش‌های مغزی هواداران در پاسخ به مسئولیت اجتماعی ورزشکاران مشهور ۱۴۵
علیرضا الهی*، مریم طاهری کیا، امیرهمایون جوادی، حسین اکبری یزدی
- نقش توجه متمرکز و توجه توزیع شده در تجربه زیبایی شناختی ۱۵۹
امید کریم‌زاده*

اسامی داوران این شماره

Kourosh Amraei

Saeid Ariapooran

Ramazan Barkhordari

Barzegar Bafrooei

Kamal Parhon

Hadi Parhoon

Hashem Jebraeili

Ramin Habibi Kaleybar

Peyman Hassani-Abharian

Narges Radman

Saeid Rezayi

Meysam Sadeghi

Fatemeh Ashournejad

Sanaz Eyni

Leila Kashani Vahid

Mahdieh Karami

Reza Mosmer

Meisam Mohammadamini

Touraj Hashemi

Saeid Yazdi-Ravandi

کورش امرایی

سعید آریاپوران

رمضان بر خورداری

کاظم برزگر بفرویی

کمال پرهون

هادی پرهون

هاشم جبرائیلی

رامین حبیبی کلیر

پیمان حسنی ابهریان

نرگس رادمان

سعید رضایی

میثم صادقی

فاطمه عشورنژاد

ساناز عینی

لیلا کاشانی وحید

مهدیه کرمی

رضا متمر

میثم محمدامینی

تورج هاشمی

سعید یزدی راوندی

The effect of transcranial direct-current stimulation on cortical coherence patterns in patients with major depression

Ali Arabi¹ , Gholamreza Chalabianloo^{2*} , Reza Abdi³

1. MA in Cognitive Sciences, Psychology Department, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran

2. Associate Professor of Neuroscience, Psychology Department, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran

3. Associate Professor of Psychology, Psychology Department, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran

Abstract

Received: 15 Sep. 2020

Revised: 26 May. 2021

Accepted: 2 Aug. 2021

Keywords

Transcranial direct current stimulation
Coherence
Major depressive disorder

Corresponding author

Gholamreza Chalabianloo, Associate Professor of Neuroscience, Psychology Department, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran

Email: Chalabianloo@azaruniv.ac.ir



doi.org/10.30514/icss.23.4.1

Introduction: Major depressive disorder is one of the most common psychiatric disorders with cognitive, emotional, and behavioral symptoms. The disorder is associated with abnormalities in the cortical activity of the brain. The present study aimed to investigate the effect of transcranial direct current stimulation (tDCS) on the cortical coherence patterns of patients with major depressive disorder.

Methods: Thirty-six patients with a major depressive disorder based on the criteria specified in DSM-5 were selected by purposive sampling procedure based on including and excluding criteria. Participants were assigned randomly to one of the research groups (recipient of direct transcranial electrical stimulation, receiving false stimulant (sham), and waiting list group). All participants completed the Beck depression inventory, and their brain activity was recorded using a 19-channel EEG.

Results: The data showed that tDCS did not significantly affect interhemispheric coherence changes. However, the use of tDCS, compared with the sham group, caused a significant reduction in inter-hemispheric coherence, especially in the slow cortical bands (theta and alpha) in all three anterior, central and posterior regions of the brain, as it has become more impressive in the central regions.

Conclusion: The present study's findings reveal that transcranial stimulation of the brain reduces the pattern of abnormal brain activity, especially in the coherence of central regions. These changes reduce the abnormal energy loss in the brain and improve the pattern of information processing in patients.

Citation: Arabi A, Chalabianloo Gh, Abdi R. The effect of transcranial direct-current stimulation on cortical coherence patterns in patients with major depression. *Advances in Cognitive Sciences*. 2022;23(4):1-17.

Extended Abstract

Introduction

Major depressive disorder is one of the most common psychiatric disorders with cognitive, emotional, and behavioral symptoms. The disorder is associated with abnormalities in the cortical activity of the brain. Many

neuropsychiatric diseases, such as depression are associated with abnormal connectivity functions in the brain's neural networks. These abnormalities can be analyzed using a variety of tools, including electroencephalography

(EEG) and quantitative electroencephalography (QEEG). The coherence pattern is one of the components calculated by the QEEG, and is a scale that examines the coordination of connectivity across brain areas. There are two types of coherence abnormalities in depression, including the high intracranial coherence between bands, and the low coherence abnormality, as well as hemispheres in bands. It is hypothesized that the differences observed in the coherence patterns of depressed patients are mainly due to the increase in functional short-distance connectivity in the left hemisphere and long-distance connectivity in the right hemisphere. This increase has been interpreted as a mechanism of adaptation and compensation to overcome the inefficiency of integrating cortical activities. Studies have shown that EEG-based functional connectivity change following transcranial direct current stimulation (tDCS). The present study aimed to investigate the effect of tDCS on the cortical coherence patterns of patients with a major depressive disorder.

Methods

A sample of 36 patients was selected through a structured interview by psychiatrists based on the criteria specified in DSM-5, by purposive sampling procedure based on including (age range 18 to 40 years, at least 9th-grade education, the minimum duration of three months from disorder onset and right-handed) and excluding criteria (psychotic illness, mental retardation, history of seizures or epilepsy, head trauma, concomitant use of other disorders, concomitant use of drugs). All participants were assigned randomly to one of the research groups: recipient transcranial direct electrical stimulation (experimental group), the group receiving pseudo direct transcranial electrical stimulation (sham group), and the waiting list group (without any intervention). All participants were matched based on age, severity, and duration of the disease. All participants completed the Beck depression inventory, and their brain

activity was recorded using a 19-channel EEG. Then, the data related to the subjects' brain waves for cortical coherence analysis were converted into quantitative electroencephalography by Neuroguide software. After these steps, the subjects of the experimental group and the sham stimulation group were introduced to the process of treatment sessions. The experimental group (tDCS) received electrical stimulation by the single-site method. In this stimulation, the anode electrode was placed in the left DLPFC region, and the cathode electrode was placed in the right DLPFC region. This stimulation was presented to the subjects with a current of 2 mA, for a duration of 20 minutes and ten consecutive days. EEG then re-evaluated subjects. The sham excitation group was such that the anodal electrodes were placed on the left DLPFC and the cathodal electrode on the right DLPFC. Subjects were then stimulated for 30 seconds, after which the device was turned off and received no stimulation. However, the electrodes were attached to the subjects' heads until the end of twenty minutes, and the subjects were unaware of the lack of stimulation. At the end of ten sessions, the electrical activity of the subjects in this group (stimulation sham) was re-recorded by an EEG device. The EEG device recorded the waiting list group simultaneously with the interventions on the experimental groups and the false stimulation in two separate phases (ten days) by the EEG device. To analyze the results, the researchers used the method of multivariate analysis of variance with repeated measures in the design of a $7 \times 3 \times 2 \times 2 \times 3$, in which three expresses between group variables (tDCS groups, sham stimulation, and waiting list). Two represents the within group variable of experimental condition (pre-and post-test), other within-group variables, including the cerebral hemispheres (right and left), brain areas (anterior, central, and posterior), and different band of electrical activity (Delta, Theta, Alpha 1, Alpha 2 and Beta 1, Beta 2, Beta 3).

Results

At first, an attempt was made to evaluate the effectiveness of tDCS in reducing the severity of depressive symptoms in participants. The results of one-way analysis of covariance showed that the tDCS compared to the sham group and waiting list, also compared to the pretest, and significantly reduced the severity of depressive symptoms in participants. Although the sham group also showed decreased in symptoms, these changes were not as significant. Also, multivariate analysis of variance with repeated measures was used to compare the scores of intra-hemispheric and intra-hemispheric coherence and the interaction of its factors. The results show that the main effect of activity bands and brain areas was significant. The results also show that the interactive effect of hemisphere * group, condition * hemisphere * group, condition * regions, condition * hemisphere * band * group, regions * band, condition * regions * band, and condition * hemisphere * regions * band were significant. However, based on the significant interactions obtained, the interaction related to the condition * band * region * group is significant. It caused electrical differences in different brain areas between the experimental groups. They showed a reduction in symptoms, but these changes were not as significant as the stimulus-receiving group. Also, multivariate analysis of variance with repeated measures was used to compare the scores of intra-hemispheric and intra-hemispheric coherence and the interaction of its factors.

The multivariate analysis of variance test was used to follow this interactive effect. The results of this analysis showed that direct transcranial electrical stimulation caused the coherence pattern in the anterior, central, and posteriorly in different electrical bands in the experimental group (tDCS) have significant changes compared to the two groups of sham stimulation, and a waiting list. The post hoc test was used to examine more accurately the differences between the mean scores of experimental

groups (tDCS), sham stimulation and waiting list in the hemispheric coherence pattern between groups. The findings of this analysis showed that the experimental group (tDCS) performed better in cerebral coherence than the sham when receiving extracranial stimulation, compared with the waiting list group. In other words, electrical stimulation significantly reduces the coherence in brain bands, especially theta, alpha, and beta bands in all three anterior, central and posterior regions, except alpha one band in the anterior and posterior regions compared to the sham stimulation group and the list group.

Conclusion

The results showed that there are significant interactions on coherence modulation based on brain areas (anterior, posterior, and central) in different bands (delta, theta, alpha 1, alpha 2, beta 1, beta 2, and beta 3) and between groups (actual stimulation, sham stimulation and waiting list) after tDCS. The findings of the present study showed that stimulation of tDCS led to a decrease in coherence in different bands of electrical activity, especially theta, alpha 2, and beta bands; this decrease in coherence was more significant in the central areas than in the anterior and posterior regions. Based on the findings of the present study, it should be acknowledged that transcranial stimulation has been effective in reducing intracranial coherence of patients in theta, alpha, and beta bands.

It has been shown that there is an inverse relationship between positive and negative emotions in brain waves, with positive emotion associated with high beta activity and low alpha activity in the left frontal cortex and low beta and high alpha activity in the right frontal cortex. In contrast, in depression, when emotion is negative, high alpha and beta activity is reported in the left frontal cortex and low alpha, and beta activity is reported in the right frontal cortex. In fact, high alpha activity in the left frontal cortex means less left frontal cortex activity and

superior hemispheric activity, in which people are less affected by positive emotions, which indicates that a biological background for depression is provided.

These coherence patterns represent the activity of brain regions involved in specific sensory processing patterns in patients in a way that plays a significant role in autobiographical memory and the relationship between abstract and concepts. The excitatory effects of the anodal electrode on the areas receiving the stimulus are the product of a change in the neuron's excitability due to the polarization of the membrane-resting potassium and a rapid change in the ion density below the electrode location.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

In order to observe the principles of research ethics, before starting the research, the informed consent form that explained the objectives and the research process was obtained from the participants. The information of all participants was coded with respect to the principle of confidentiality. This research has an ethical code from the Research Ethics Committee of Tabriz University of Medical Sciences with the ID (IR.TBZMED.REC.1396.385) and a clinical trial code (IRCT20180704040344N1).

Authors' contributions

Seyed Ali Arabi (first author) presented the initial research plan, collected information, and prepared the initial framework of the article; his contribution was about 35%.

Gholamreza Chalabianloo (second and corresponding author) contributed to the data analysis, article writing, and all correspondence and correction of the article, and monitoring the research implementation process; his contribution was about 40%. Reza Abdi (third author) contributed through assistance in writing the article and supervising the performance; his contribution was about 25%.

Funding

No financial support has been received from any organization for this research.

Acknowledgments

This article is based on the master's thesis of cognitive sciences in Azarbaijan Shahid Madani University, Seyed Ali Seyed Arabi, with compassionate guidance of Gholamreza Chalabianloo and the advice of Dr. Reza Abdi. The authors consider it their duty to express their gratitude to all the patients participating in this study who finally made it possible for them to cooperate. We also thank the esteemed staff of Bozorgmehr Neuroscience Treatment Center for their assistance in recording brain activity and performing interventions. We would also like to thank the Vice Chancellor for Research and the Director of Graduate Studies of Azarbaijan Shahid Madani University for supporting the implementation of this dissertation.

Conflict of interest

This study did not have any conflict of interest.

تأثیر تحریک الکتریکی مستقیم فراجمعه‌ای بر الگوی هم‌توانی (کوهرنس) قشری مغز بیماران مبتلا به اختلال افسردگی اساسی

علی عربی^۱، غلامرضا چلبیانلو^{۲*}، رضا عبدی^۳

۱. کارشناس ارشد علوم شناختی، گروه روان‌شناسی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران
۲. دانشیار علوم اعصاب، گروه روان‌شناسی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران
۳. دانشیار روان‌شناسی، گروه روان‌شناسی دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران

چکیده

مقدمه: اختلال افسردگی اساسی یکی از شایع‌ترین اختلالات روان‌پزشکی است که دارای علایم شناختی، هیجانی و رفتاری می‌باشد. این اختلال با ناهنجاری‌هایی در فعالیت قشری مغز همراه می‌باشد. هدف پژوهش حاضر، بررسی تأثیر تحریک الکتریکی مستقیم فراجمعه‌ای بر الگوی هم‌توانی قشری در بیماران مبتلا به افسردگی اساسی بود.

روش کار: تعداد ۳۶ نفر بیمار مبتلا به اختلال افسردگی اساسی بر مبنای معیارهای تصریح شده در DSM-5، به روش نمونه‌گیری هدفمند بر اساس معیارهای ورود و خروج انتخاب شده و به تصادف در یکی از گروه‌های مورد مطالعه (دریافت‌کننده تحریک الکتریکی مستقیم فراجمعه‌ای، گروه دریافت‌کننده تحریک کاذب (شم) و گروه لیست انتظار) گمارده شدند. تمامی شرکت‌کنندگان در پژوهش پرسشنامه افسردگی بک را تکمیل کرده و فعالیت‌های مغزی آنها با استفاده از EEG ۱۹ کاناله ثبت گردید.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که تحریک الکتریکی مستقیم فراجمعه‌ای تأثیر معناداری بر تغییرات هم‌توانی یا کوهرنس بین نیمکره‌ای ندارد. اما، استفاده از تحریک الکتریکی مستقیم فراجمعه‌ای، در مقایسه با بیمارانی که این تحریک را دریافت نکرده بودند، باعث کاهش معنادار در هم‌توانی درون نیمکره‌ای به ویژه در باندهای آهسته مغزی (تتا و آلفا) در هر سه ناحیه قدامی، مرکزی و خلفی مغزی و به صورت چشمگیرتر در نواحی مرکزی شده است.

نتیجه‌گیری: یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که تحریک الکتریکی مستقیم فراجمعه‌ای باعث کاهش در الگوی فعالیت ناهنجار در هم‌توانی نواحی مرکزی می‌شود که این اثر باعث کاهش اتلاف انرژی مغزی و اصلاح الگوی پردازش اطلاعات در بیماران می‌گردد.

دریافت: ۱۳۹۹/۰۶/۲۵

اصلاح نهایی: ۱۴۰۰/۰۳/۰۵

پذیرش: ۱۴۰۰/۰۵/۱۱

واژه‌های کلیدی

تحریک الکتریکی فراجمعه‌ای
هم‌توانی
آمیختگی مفهومی
افسردگی اساسی

نویسنده مسئول

غلامرضا چلبیانلو، دانشیار علوم اعصاب، گروه روان‌شناسی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران

ایمیل: Chalabianloo@azaruniv.ac.ir



doi.org/10.30514/icss.23.4.1

مقدمه

نیز وجود یک دوره حداقل دو هفته‌ای علایم را برای تشخیص ضروری دانسته است که در طی آن خلق افسرده یا فقدان علایق توأم با تجربه حداقل چهار نشانه از قبیل تغییرات اشتها، وزن و خواب، فعالیت‌های روانی-حرکتی، کاهش انرژی، احساس بی‌ارزشی یا گناه، مشکلات تفکر، تمرکز یا تصمیم‌گیری، افکار مکرر مرگ همراه است (۲). بررسی‌های مقایسه‌ای، حاکی از وجود بدکارکردی در عملکردهای روانی-حرکتی

اختلال افسردگی اساسی (Major depressive disorder (MDD) بیماری مزمن و ناتوان‌کننده‌ای است که فقدان لذت، اختلال خواب، کاهش اشتها و انرژی، خلق افسرده، کاهش قدرت تمرکز و میل به خودکشی از علایم شایع آن می‌باشند (۱). پنجمین ویرایش راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی ((DSM-5 of Mental Disorders, 5th Edition Diagnostic and Statistical Manual

و شناختی مبتلایان می‌باشد از قبیل کارکردهای اجرایی، سرعت پردازش، انواع حافظه و تصمیم‌گیری (۳-۶). همچنین پژوهش‌های دیگر نیز نشان داده‌اند که بیماران مبتلا به افسردگی اساسی دارای نقایص عصب شناختی مانند بدکارکردی لب پیشانی به ویژه قشر پشتی جانبی پیش‌پیشانی (DLPFC) هستند (۷).

بسیاری از بیماری‌هایی که مبنای عصبی-مغزی دارند مانند افسردگی، با عملکرد ارتباطی ناهنجار در شبکه‌های عصبی مغز مرتبط هستند که این ناهنجاری‌ها را می‌توان با استفاده از ابزارهای مختلف از جمله الکتروانسفالوگرافی (Electroencephalography (EEG) و الکتروانسفالوگرافی کمی (electroencephalography (QEEG) تجزیه و تحلیل نمود. به طور کلی از این ابزار، برای توضیح و تجزیه و تحلیل اختلالات مرتبط با افسردگی به صورت گسترده‌ای استفاده شده است (۸). الگوی هم‌توانی قشری (Coherence) یکی از مولفه‌هایی است که توسط QEEG محاسبه می‌شود و مقیاسی است که به خوبی به بررسی هماهنگی ارتباطات در سرتاسر نواحی مغز می‌پردازد. بنابراین کوهرنس یک شاخص تثبیت شده از ارتباط بین دو نقطه یا گره است که به صورت نوسانی با یکدیگر در ارتباط‌اند. در مطالعات EEG، کوهرنس بین دو سیگنال ثبت شده از دو الکترود مختلف اندازه‌گیری می‌شود. مطالعات متعدد نشان داده‌اند که شاخص کوهرنس در اختلالات مختلف از جمله افسردگی دستخوش تغییر می‌گردد (۹، ۱۰). مطالعات نشان داده‌اند که کوهرنس بین نواحی گیجگاهی و پیش‌پیشانی با انواع حافظه مانند حافظه فعال (۱۱) ارتباط دارد. توافق نظر گسترده‌ای در مطالعات QEEG مبنی بر افزایش توان آلفا و تتا و همچنین عدم تقارن و اختلال کوهرنس در نواحی قدامی وجود دارد که به نظر می‌رسد اغلب در بیماران افسرده یک قطبی مشاهده می‌شود (۱۲). دو نوع از ناهنجاری‌های کوهرنس در افسردگی مشاهده شده است؛ یکی کوهرنس بالای درون نیم‌کره‌ای بین باندهای دلتا، تتا و تتا؛ دیگری، ناهنجاری کوهرنس، پایین بین نیم‌کره‌ای باند تتا و تتا (۱۳). همچنین در مطالعه‌ای مشخص شد که بیماران مبتلا به اختلال افسردگی از بین باندهای تتا، آلفا، تتا (به ویژه نواحی خلفی) و گاما، کوهرنس بالاتری را در باند گاما به ویژه در گامای بالا نسبت به گروه سالم نشان دادند (۱۴). علاوه بر این، Fingelkurts و همکاران به این نتیجه رسیدند که کوهرنس در این بیماران از فعالیت بالایی در ارتباطات کارکردی باندهای آلفا و تتا برخوردار است (۱۵). در مطالعه‌ای دیگر، بیماران افسرده در مقایسه با بهنجار، افزایش معناداری در کوهرنس تمامی باندها به ویژه تتا، آلفا و بتا نشان دادند (۱۶). بر اساس شواهد پژوهشی، در بیماران مبتلا به MDD افزایش کوهرنس تتا و آلفا

در ارتباطات بسیار طولانی بین نواحی DLPFC و بخش‌های آهیانه‌ای یا پس‌سری مشاهده می‌شود. همچنین افزایش کوهرنس بتا نیز در نواحی بین DLPFC و گیجگاهی مشاهده می‌شود. افزایش کوهرنس درون منطقه پیشانی در باندهای تتا و آلفا با افزایش شدت افسردگی مرتبط هستند (۱۷). افزایش کوهرنس بتا در نواحی خلفی بیماران افسرده با احتمال افزایش برانگیختگی آنها و افزایش فعالیت نیمکره راست مرتبط فرض شده است (۱۸). بر همین اساس، چنین فرض شده است که تفاوت‌های مشاهده شده در الگوی کوهرنس بیماران افسرده، عمدتاً ناشی از افزایش ارتباطات کارکردی فواصل کوتاه در ارتباطات محدوده نیمکره چپ و فواصل بلند در نیمکره راست است. این افزایش به عنوان مکانیسم سازگاری و جبرانی به منظور غلبه بر ناکارآمدی یکپارچه‌سازی فعالیت‌های قشری تفسیر شده است (۱۸). سایر پژوهش‌ها نیز گزارش کرده‌اند که در شرایط افسردگی، کوهرنس به خصوص در باند آلفا و ناحیه پیشانی در بیماران افسرده نسبت به گروه کنترل، افزایش می‌یابد (۱۶، ۱۹). مجموعه این شواهد پژوهشی نشان می‌دهند که کوهرنس می‌تواند به عنوان یک ویژگی مداخله‌گر در پویایی مغز به شمار آید (۱۶).

امروزه درمانگران با استفاده از اطلاعاتی که از مغز به دست می‌آورند به سمت درمان‌های غیرتهاجمی پیش رفته‌اند. یکی از این روش‌ها، تحریک الکتریکی مستقیم فراجمعه‌ای (current stimulation (tDCS) است که یک مداخله غیر دارویی و غیرتهاجمی امیدوارکننده برای درمان اختلال افسردگی اساسی است که با تحریک DLPFC، منجر به تغییرات خلق به حالت مثبت می‌شود (۲۰). در این روش با هدایت جریان پیوسته الکتریکی تا حدود ۲ میلی‌آمپر، باعث ایجاد تغییر در فعالیت الکتریکی و میزان تحریک‌پذیری نورون‌های مغزی شده و بهبودی در فعالیت‌های مغزی و پردازش‌های شناختی ایجاد می‌شود (۲۱). تأثیرات بلند مدت tDCS از طریق تغییرات در کارآمدی گیرنده‌های ان متیل دی آسپارات گلوتاماتی (N-Methyl- (NMDA D-aspartic acid) رخ می‌دهد که این گیرنده نوعی گیرنده ولتاژی وابسته به لیگاند است که پاسخ پس‌سیناپسی آهسته‌ای ایجاد می‌کند، اما تحقیقات نشان داده است که tDCS باعث تغییرات کوتاه مدت در میزان تحریک‌پذیری نورونی شده و حتی این تغییر در آستانه تحریک‌پذیری نورونی، در فاصله جلسات درمان با tDCS نیز باقی می‌ماند که این تأثیرات نیز، به دلیل ایجاد تغییرات در پتانسیل آرامش فعالیت الکتریکی قشر مغز رخ می‌دهند. به ویژه بیشترین تغییر در افزایش باند آلفا و بتا به دنبال تحریک آنودال tDCS رخ می‌دهد (۲۲).

مطالعات اولیه در مورد اثربخشی tDCS بر اختلالات خلقی نشان دادند

یافته‌های پژوهشی نیز، بیانگر این واقعیت بودند که ارایه تحریک tDCS، با ایجاد تغییر در الگوی فعالیت قشری از جمله کوهرنس، توام می‌باشد. لذا سوالی که به ذهن خطور می‌کند این است که آیا به کارگیری tDCS باعث ایجاد تغییر در کوهرنس قشری درون و بین نیمکره‌ای باند‌های مختلف مغزی در بیماران مبتلا به اختلال افسردگی اساسی می‌شود؟

روش کار

جامعه آماری پژوهش حاضر شامل کلیه بیماران مبتلا به اختلال افسردگی اساسی شهر تبریز بود که در سال ۱۳۹۷ به متخصصان، درمانگاه‌ها یا مراکز مشاوره شهر تبریز مراجعه نموده بودند. از میان آنان، نمونه‌ای به تعداد ۳۶ نفر توسط متخصصان روان‌پزشکی بر مبنای معیارهای تصریح شده در DSM-5، به روش نمونه‌گیری هدفمند با رعایت معیارهای ورود (شامل دامنه سنی ۱۸ تا ۴۰ سال، حداقل تحصیلات سیکل، حداقل مدت ابتلای ۳ ماه و راست برتری) و معیارهای خروج (شامل داشتن بیماری‌های سایکوتیک، عقب‌ماندگی ذهنی، سابقه تشنج یا صرع، ترومای سر، ابتلای همزمان به اختلالات دیگر، مصرف هم‌زمان مواد، مصرف هم‌زمان دارو) انتخاب شده و به تصادف در یکی از گروه‌های پژوهش (دریافت‌کننده تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه‌ای، گروه دریافت‌کننده تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه‌ای به صورت کاذب (گروه شم) و گروه لیست انتظار (بدون هیچ نوع مداخله)) گماشته شدند. تمامی شرکت‌کنندگان بر اساس دامنه سنی، شدت و مدت بیماری با همدیگر هم‌تاسازی شدند. بر همین اساس، داوطلبان مشارکت در پژوهش از طریق قرعه‌کشی به تصادف در یکی از گروه‌های پژوهش گمارده شدند. تحلیل واریانس یک راهه در مورد متغیرهای فوق نشان داد قبل از انجام مداخله، تفاوت معناداری بین شرکت‌کنندگان در سه گروه از نظر متغیرهای سن ($F=0/43$, $P\leq 0/05$)، مدت آغاز بیماری ($F=1/38$, $P\leq 0/05$) و شدت افسردگی ($F=1/08$, $P\leq 0/05$) وجود نداشت. کلیه بیماران انتخاب شده به صورت آگاهانه و پس از تکمیل فرم رضایت‌مندی، وارد پژوهش شدند. در روند پژوهش ۶ نفر از آزمودنی‌ها در طی چند روز از ادامه همکاری انصراف دادند که ۱ نفر از آنها مربوط به گروه آزمایشی tDCS و ۲ نفر مربوط به گروه تحریک شم و ۳ نفر هم مربوط به گروه کنترل بودند. در مجموع ۳۰ بیمار (۲۳ زن، ۷ مرد و با میانگین سنی ۲۸/۱۲) که ۱۱ نفر از آنها در گروه tDCS، ۱۰ نفر در گروه تحریک شم و ۹ نفر هم در گروه کنترل جهت حضور در پروتکل درمانی گمارده شدند.

که استفاده از یک جریان ۰/۵ میلی‌آمپر بر الکتروآند در بالای چشم باعث افزایش خلق می‌شود (۲۳). در ادامه مجموعه‌ای از تحقیقات تمرکز خود را بر روی ناحیه خلفی جانبی قشر پیش پیشانی (DLPFC) متمرکز کردند که بر این است یافته‌ها نشان دادند که استفاده از تحریک tDCS بر روی منطقه F3 در تقسیم‌بندی ۲۰-۱۰ بین‌المللی که معادل همان نقطه tDCS می‌باشد، در بهبود بیماران افسردگی بسیار موثر بوده است (۲۴، ۲۵). تحقیقات بعدی نیز استفاده از آن را برای کاهش نشانه‌های افسردگی مفید گزارش کردند به ویژه عنوان شد که اگر از جریان ۲ میلی‌آمپر به مدت ۲۰ دقیقه به صورت روزانه استفاده شود، ضمن کاهش چشمگیر علائم می‌گردد بلکه مانع مقاومت درمانی مبتلایان می‌شود (۲۶، ۲۷). حتی تحقیقات جدید بر اثرگذاری tDCS به صورت کاهش نشانگرهای زیستی از جمله اینترلوکین‌های ۶ و ۸ در افسرده‌ها صحت گذاشته‌اند (۲۸).

در همین راستا، برخی تحقیقات نشان دادند که اتصالات کارکردی مبتنی بر EEG به دنبال tDCS تغییر می‌یابند (۲۹، ۳۰). این یافته‌ها سازمان‌دهی مجدد کارکردی و توانایی سوگیری شبکه‌های قشری را نشان می‌دهند. نتایج تحقیقات نشان داده است که تحریک آنودال قشر پیش‌پیشانی جانبی چپ، باعث ارتقاء کارایی شناختی-رفتاری، بهره‌برداری از سطوح بالاتر عملکردهای شناختی، مانند حافظه فعال، سیالی کلامی و توانایی برنامه‌ریزی می‌شود (۳۱، ۳۲). پژوهش‌های صورت گرفته در خصوص تأثیرات tDCS بر افسردگی نشان داده‌اند که تحریک آنودال DLPFC چپ و تحریک کاتودی DLPFC راست منجر به تجربه بیشتر هیجانات مثبت و بهبود حافظه فعال و بازداری پاسخ در افراد مبتلا به افسردگی شده است (۳۳، ۳۴). همچنین، استفاده از tDCS باعث ایجاد تغییراتی در فعالیت الکتریکی قشر به ویژه در حوزه کوهرنس می‌شود، به نحوی که نتایج نشان داده‌اند که میزان کوهرنس باند بتا در نیمکره چپ و فعالیت دو طرفه لوب آهیانه‌ای، پس‌سری و پیشانی چپ افزایش می‌یابد، همچنین کوهرنس باند تتا در نواحی آهیانه‌ای و پیشانی بعد از اعمال tDCS تغییراتی نشان داده است (۳۵). تحریک کاتودال tDCS نیز منجر به افزایش هم‌توانی بین نیم‌کره‌ای در منطقه حرکتی هر دو نیمکره می‌شود (۳۶).

با توجه به پژوهش‌های ذکر شده در بالا، بر اساس مطالعات صورت گرفته چنین استنباط می‌شود که استفاده از tDCS اثرات مثبتی در کاهش علائم اختلال افسردگی اساسی به همراه دارد، از سوی دیگر اختلال افسردگی اساسی با تغییرات بارز در الگوهای فعالیت قشری به ویژه تغییرات بارز در حوزه کوهرنس مغزی مشخص می‌شود. همچنین

ابزارهای پژوهش

پرسشنامه افسردگی بک-ویرایش دوم (BDI-II) (Inventory Beck Depression): این پرسشنامه شکل بازنگری شده پرسشنامه افسردگی بک است که جهت سنجش شدت افسردگی تدوین شده است (۳۷). این پرسشنامه ۲۱ آیتم دارد. مجموع نمره‌ها از ۰ تا ۳۶ نوسان دارد و یک نمره کلی را به دست می‌دهد. نتایج پژوهش Beck و همکاران نشان داد که این پرسشنامه ثبات درونی بالایی دارد. در ایران ضریب آلفا ۰/۸۷ برای این پرسشنامه گزارش شد (۳۸).

تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه‌ای (tDCS): مدل دستگاه NEUROSTIM2 بود. این دستگاه دارای الکتروده کاتودی در ابعاد 6×2 cm و الکتروده آنودی در ابعاد 1.5×2 cm می‌باشد. شدت جریان خروجی این دستگاه از ۰/۱ تا ۲ میلی‌آمپر قابل تنظیم می‌باشد. این دستگاه طوری طراحی شده است که قادر به کنترل دائم امپدانس الکترودها بوده و مانع از هر گونه خطر سوزش و آسیب دیدگی پوست سر می‌گردد.

الکتروانسفالوگرافی (EEG): جهت ثبت سیگنال‌های الکتریکی مغز از دستگاه ۲۱ کاناله با آمپلی‌فایر Mitsar و با مونتاژ Linkers استفاده شد. چیدمان الکترودها بر اساس استاندارد ۱۰-۲۰ انجام شد. نرخ نمونه برداری ۵۰۰ هرتز و دامنه امواج بین ۰/۵ الی ۴۰ هرتز انتخاب گردید. الکترودهای مورد استفاده شامل Pz, Fp1, Fp2, F3, F4, F7, P3, P4, Cz, O1, O2, F8, Fz, FT9, FT10, T3, T4, T5, T6 بود. داده‌های خام با استفاده از نرم‌افزار Neuroguide و بر اساس مدل ریاضی تبدیل فوریه، به صورت کمی درآمد و اطلاعات مربوط به هم‌توانی هر یک از باندهای مغزی در سه ناحیه مغزی شامل نواحی قدامی (مجموعه الکترودهای Fp و F)، مرکزی (مجموعه الکترودهای T و C) و خلفی (مجموعه الکترودهای P و O) در دو نیمکره راست و چپ استخراج شد. بر اساس نتایج حاصل، باندهای فرکانسی شامل موارد زیر می‌باشند:

باند دلتا دامنه فرکانس ۱ الی ۴ هرتز، باند تتا دامنه فرکانس ۴ الی ۸ هرتز، باند آلفا دامنه فرکانس ۸ الی ۱۲ هرتز باند آلفا (فرکانس ۸ الی ۱۰ هرتز باند آلفای ۱ و فرکانس ۱۰ الی ۱۲ هرتز باند آلفای ۲)، باند بتا دامنه فرکانس ۱۳ الی ۳۰ هرتز باند بتا (فرکانس ۱۳ الی ۱۵ هرتز باند بتا ۱، فرکانس ۱۵-۱۸ هرتز باند بتا ۲ و فرکانس ۱۸ الی ۳۰ هرتز باند بتا ۳).

روش اجرا

پس از تشخیص اولیه توسط روان‌پزشک و مصاحبه بالینی توسط یک

نفر کارشناس ارشد روان‌شناسی بالینی و انجام آزمون افسردگی بک، آزمودنی‌ها به صورت تصادفی در ۳ گروه قرار گرفتند؛ گروه تحت آموزش tDCS، گروه تحریک کاذب و گروه لیست انتظار. در ابتدا فعالیت الکتریکی مغزی آزمودنی‌های هر ۳ گروه، توسط دستگاه EEG ثبت شد و بعد از آن داده‌های مربوط به امواج مغزی آزمودنی‌ها جهت تجزیه و تحلیل کوهرنس قشری، توسط نرم‌افزار Neuroguide به QEEG تبدیل شد. بعد از این مراحل نوبت به مداخلات درمانی رسید؛ در ابتدا آزمودنی‌های گروه آزمایشی و گروه تحریک کاذب با فرایند جلسات درمانی آشنا شدند.

گروه آزمایشی (tDCS)، تحریک الکتریکی را با روش تک موضعی دریافت نمودند. در این تحریک الکتروده آنودی در ناحیه DLPFC چپ و الکتروده کاتودی در ناحیه DLPFC راست قرار گرفت. این تحریک با شدت جریان ۲ میلی‌آمپر، با مدت زمان ۲۰ دقیقه و در طی ۱۰ روز مداوم به آزمودنی‌ها ارائه شد. بعد از آن آزمودنی‌ها مجدداً توسط دستگاه EEG مورد ارزیابی قرار گرفتند. گروه تحریک کاذب (شم) به این ترتیب بود که الکترودهای آنود بر روی DLPFC چپ و الکتروده کاتود بر روی DLPFC راست قرار گرفت. سپس آزمودنی‌ها برای مدت ۳۰ ثانیه تحریک را دریافت می‌کردند و بعد از این مدت دستگاه خاموش می‌شد و هیچ تحریکی دریافت نمی‌کردند؛ اما الکترودها تا پایان بیست دقیقه به سر آزمودنی‌ها متصل بود و آزمودنی‌ها از عدم دریافت تحریک، اطلاعی نداشتند. در پایان ده جلسه، نیز مجدداً فعالیت الکتریکی آزمودنی‌های این گروه (تحریک شم) توسط دستگاه EEG ثبت شد. گروه لیست انتظار نیز، هم‌زمان با مداخلات صورت گرفته بر گروه‌های آزمایشی و تحریک کاذب در دو مرحله با فاصله از هم (۱۰ روز) توسط دستگاه EEG ثبت فعالیت مغزی شدند.

لازم به ذکر است که حاضر دارای تاییدیه کد اخلاقی به شماره IR.TBZMED.REC.1396.385 کد کارآزمایی بالینی به شماره IRCT20180704040344N1 از مرکز ملی کارآزمایی بالینی ایران می‌باشد.

تجزیه و تحلیل آماری

برای تجزیه و تحلیل نتایج، از روش تحلیل واریانس چند متغیره با اندازه‌گیری‌های مکرر در قالب یک طرح $3 \times 3 \times 3 \times 7$ استفاده شد که در این طرح، ۳ بیانگر متغیر بین گروهی (گروه‌های tDCS، تحریک کاذب و لیست انتظار)، ۲ بیانگر متغیر درون گروهی موقعیت آزمایشی (پیش‌آزمون و پس‌آزمون)، ۲ متغیر درون گروهی نیمکره‌های مغزی (راست و چپ)، ۳ نشان‌دهنده متغیر درون گروهی نواحی مغزی

یافته‌ها

همان‌گونه که گفته شد، در مجموع ۳۰ نفر از افراد مبتلا به اختلال افسردگی در پژوهش حاضر مشارکت داشتند. اطلاعات جمعیت شناختی نمونه پژوهشی در **جدول ۱** نشان داده شده است:

(قدامی، مرکزی و خلفی) و ۷ نشان‌دهنده باند‌های متفاوت فعالیت الکتریکی مغزی (دلتا، تتا، آلفا ۱، آلفا ۲ و بتا ۱، بتا ۲، بتا ۳) می‌باشد.

جدول ۱. اطلاعات جمعیت‌شناختی نمونه

ردیف	متغیرها	tDCS	شم	کنترل	جمع کل
تعداد نمونه	مرد/زن	۸/۳	۷/۳	۸/۱	۳۰
سن نمونه	میانگین (انحراف معیار)	۳۱/۱۱ (۷/۷۰)	۲۶/۷۵ (۵/۶۲)	۲۹/۴۲ (۱۵/۷۰)	۲۸/۱۲ (۶/۶۴)
مدت بیماری	میانگین (انحراف معیار)	۵/۲۳ (۰/۶۵)	۴/۳۸ (۰/۶۳)	۵/۴۳ (۰/۷۲)	۵/۰۱ (۰/۶۶)
شدت بیماری	میانگین (انحراف معیار)	۲۵/۷۴ (۳/۴۸)	۲۴/۸۸ (۳/۵۲)	۲۵/۹۰ (۴/۷۷)	۲۵/۵۰ (۳/۹۲)

پژوهشی مورد بررسی قرار گیرد که برای این منظور از آزمون تحلیل کوواریانس یک راهه استفاده شد که نتایج مربوط به این یافته در **جدول ۳** نشان داده شده است.

نتایج مربوط به آماره‌های توصیفی متغیرهای پژوهش در **جدول ۲** آورده شده است. در ابتدا تلاش شد میزان اثربخشی استفاده از tDCS بر کاهش شدت علائم افسردگی در افراد شرکت‌کننده در سه گروه

جدول ۲. الف) آماره‌های توصیفی (میانگین و انحراف معیار) متغیرها در دو موقعیت پیش و پس از ارایه tDCS

پیش‌آزمون	گروه	میانگین (انحراف معیار)	پس‌آزمون	گروه	میانگین (انحراف معیار)	پیش‌آزمون	گروه	میانگین (انحراف معیار)	پس‌آزمون	گروه	میانگین (انحراف معیار)
Tdsc	pr.Delta posterior right	۰/۵۱۷ (۰/۶۵۷)	Tdsc	po.Delta posterior right	۰/۳۲۴ (۰/۴۴)	Tdsc	pr.Delta anterior left	۰/۱۸۴ (۰/۸۶۶)	Tdsc	po.Delta anterior left	۰/۱۶۹ (۰/۱۱۴)
کاذب	۱/۱۱ (۰/۹۴)	کاذب	۰/۶۵۳ (۰/۷۳)	کاذب	۱/۱۴۵ (۰/۹۱)	کاذب	۱/۳۵۵ (۰/۶۸)	انتظار	۰/۳۷۳ (۱/۰۴)	انتظار	۰/۴۶۱ (۰/۹۵)
Tdsc	pr.Theta posterior right	۰/۷۱۹ (۰/۶۰)	Tdsc	po.Theta posterior right	۰/۴۷۱ (۰/۵۱)	Tdsc	pr.Theta anterior left	۰/۰۳۹ (۰/۹۸)	Tdsc	po.Theta anterior left	۰/۹۲۰ (۱/۲۶)
کاذب	۱/۰۶ (۱/۰۷)	کاذب	۰/۹۱۸ (۰/۶۸)	کاذب	۱/۱۷۵ (۰/۵۷)	کاذب	۱/۱۴۵ (۰/۶۲)	انتظار	۰/۹۳۲ (۱/۱۶)	انتظار	۰/۷۵۶ (۰/۶۳)
Tdsc	pr.Alpha1. posterior right	۰/۸۰۸ (۰/۶۰)	Tdsc	po.Alpha1. posterior right	۰/۰۱۲ (۰/۶۴)	Tdsc	pr.Alpha1. anterior left	۰/۵۰۷ (۱/۰۱)	Tdsc	po.Alpha1. anterior left	۰/۳۵۷ (۰/۴۱)
کاذب	۰/۸۷۱ (۰/۷۲)	کاذب	۰/۵۴۰ (۰/۷۶)	کاذب	۱/۱۷۵ (۰/۵۷)	کاذب	۰/۸۴۴ (۰/۳۸)	انتظار	۰/۴۶۷ (۰/۷۲)	انتظار	۰/۵۵۸ (۰/۶۰)
Tdsc	pr.Alpha2. posterior right	۰/۵۳۷ (۰/۸۱)	Tdsc	po.Alpha2. posterior right	۰/۲۷۱ (۰/۸۵)	Tdsc	pr.Alpha2. anterior left	۰/۶۲۹ (۰/۸۵)	Tdsc	po.Alpha2. anterior left	۰/۴۹۲ (۰/۲۵)
کاذب	۰/۹۶۱ (۰/۷۶)	کاذب	۰/۷۸۸ (۰/۷۰)	کاذب	۰/۷۹۰ (۰/۶۶)	کاذب	۰/۷۷۷ (۰/۴۲)	انتظار	۰/۴۵۷ (۰/۹۳)	انتظار	۰/۶۷۱ (۰/۶۷)

ادامه جدول ۲. الف)

پیش‌آزمون	گروه	میانگین (انحراف معیار)	پس‌آزمون	گروه	میانگین (انحراف معیار)	پیش‌آزمون	گروه	میانگین (انحراف معیار)	پس‌آزمون	گروه	میانگین (انحراف معیار)
pr.Beta1. posterior. right	Tdsc	(۰/۷۴) ۰/۶۴۶	po.Beta1. posterior. right	Tdsc	(۰/۶۰) -۰/۱۲۳	pr.Beta1. anterior. left	Tdsc	(۱/۴۷) -۰/۴۵۰	po.Beta1. anterior. left	Tdsc	(۱/۲۴) ۰/۰۶۷
کاذب		(۰/۹۱) ۱/۶۲۷	کاذب		(۰/۴۲) ۱/۴۰۱	کاذب		(۱/۱۶) ۱/۰۹۳	کاذب		(۰/۹۱) ۰/۸۰۳
انتظار		(۱/۱۹) ۰/۸۰۳	انتظار		(۰/۸۷) ۰/۸۶۲	انتظار		(۰/۶۸) ۰/۸۸۸	انتظار		(۱/۱۳۸) ۰/۵۹۳
pr.Beta2. posterior. right	Tdsc	(۰/۵۸) ۰/۶۵۰	po.Beta2. posterior. right	Tdsc	(۰/۸۵) -۰/۰۳۷	pr.Beta2. anterior. left	Tdsc	(۱/۳۸) -۰/۳۳۴	po.Beta2. anterior. left	Tdsc	(۱/۳۱) -۰/۶۱۵
کاذب		(۱/۰۶) ۱/۵۹۱	کاذب		(۰/۴۴) ۱/۳۱۸	کاذب		(۱/۲۲) ۰/۸۹۹	کاذب		(۰/۷۶) ۰/۸۸۷
انتظار		(۰/۹۷) ۰/۷۵۱	انتظار		(۰/۴۶) ۱/۲۳۱	انتظار		(۰/۶۷) ۰/۷۵۹	انتظار		(۰/۴۹) ۰/۷۷۲
pr.Beta3. posterior. right	Tdsc	(۰/۵۹) ۰/۷۶۵	po.Beta3. posterior. right	Tdsc	(۰/۶۶) -۰/۰۱۴	pr.Beta3. anterior. left	Tdsc	(۱/۵۳) -۰/۲۲۱	po.Beta3. anterior. left	Tdsc	(۰/۶۵) -۰/۱۹۱
کاذب		(۱/۰۲) ۱/۸۴۵	کاذب		(۰/۶۱) ۱/۳۶۳	کاذب		(۱/۳۷) ۰/۸۸۹	کاذب		(۰/۷۳) ۰/۹۷۶
انتظار		(۱/۰۱) ۰/۹۳۶	انتظار		(۰/۵۳) ۱/۳۹۲	انتظار		(۰/۶۷) ۰/۷۵۹	انتظار		(۰/۸۷) ۰/۸۲۰

جدول ۲. ب)

پیش‌آزمون	گروه	میانگین (انحراف معیار)	پس‌آزمون	گروه	میانگین (انحراف معیار)	پیش‌آزمون	گروه	میانگین (انحراف معیار)	پس‌آزمون	گروه	میانگین (انحراف معیار)
pr.Beta3. anterior. left	Tdsc	(۰/۹۹) ۰/۸۳۱	po.Delta. central. left	Tdsc	(۰/۴۲) ۰/۲۹۳	pr.Delta. posterior. left	Tdsc	(۰/۸۱) ۰/۳۴۶	po.Delta. posterior. left	Tdsc	(۰/۹۴) -۰/۲۳۳
کاذب		(۰/۷۱) ۱/۵۳۴	کاذب		(۰/۴۲) ۱/۳۰۳	کاذب		(۰/۹۶) ۱/۰۷۱	کاذب		(۰/۳۰) ۰/۷۱۵
انتظار		(۰/۶۹) ۱/۱۷۵	انتظار		(۰/۶۳) ۰/۹۱۱	انتظار		(۰/۷۰) ۰/۴۸۹	انتظار		(۰/۳۰) ۰/۸۶۳
pr.Theta. central. left	Tdsc	(۰/۶۹) ۰/۶۰۹	po.Theta. central. left	Tdsc	(۰/۳۱) ۰/۳۳۴	pr.Delta. posterior. left	Tdsc	(۰/۸۰) ۰/۳۸۵	po.Theta. posterior. left	Tdsc	(۰/۷۹) -۰/۰۲۹
کاذب		(۰/۵۴) ۱/۳۸۷	کاذب		(۰/۷۰) ۱/۱۱۲	کاذب		(۰/۸۷) ۱/۱۹۳	کاذب		(۰/۵۲) ۰/۹۴۵
انتظار		(۰/۸۵) ۱/۲۳۱	انتظار		(۰/۷۲) ۱/۰۶۳	انتظار		(۰/۹۴) ۱/۲۶۳	انتظار		(۰/۶۴) ۱/۳۴۷
pr.Alpha1. central. left	Tdsc	(۰/۵۴) ۰/۲۷۴	po.Alpha1. central. left	Tdsc	(۰/۸۷) -۰/۷۳۸	pr.Alpha1. posterior. left	Tdsc	(۰/۶۶) ۰/۵۸۶	po.Alpha1. posterior. left	Tdsc	(۰/۳۰) ۰/۰۲۶
کاذب		(۰/۶۸) ۰/۸۱۰	کاذب		(۰/۵۴) ۰/۴۷۵	کاذب		(۰/۶۵) ۰/۸۳۷	کاذب		(۰/۷۵) ۰/۳۶۴
انتظار		(۰/۶۰) ۰/۵۱۵	انتظار		(۰/۶۲) ۰/۰۱۵	انتظار		(۰/۹۱) ۰/۶۶۶	انتظار		(۰/۶۱) ۰/۵۶۲
pr.Alpha2. central. left	Tdsc	(۰/۳۸) ۰/۵۳۸	po.Alpha2. central. left	Tdsc	(۰/۸۲) -۰/۷۳۳	pr.Alpha2. posterior. left	Tdsc	(۰/۸۸) ۰/۰۹۰	po.Alpha2. posterior. left	Tdsc	(۰/۵۲) ۰/۲۶۳
کاذب		(۰/۹۳) ۱/۰۱۴	کاذب		(۰/۸۱) ۰/۷۴۶	کاذب		(۰/۷۵) ۱/۰۰۳	کاذب		(۰/۵۴) ۰/۹۰۶
انتظار		(۰/۵۰) ۱/۱۳۳	انتظار		(۰/۵۷) ۰/۳۸۳	انتظار		(۰/۷۰) ۰/۷۴۸	انتظار		(۰/۷۰) ۰/۷۴۶
pr.Beta1. central. left	Tdsc	(۰/۶۶) ۰/۵۳۲	po.Beta1. central. left	Tdsc	(۰/۷۶) ۰/۳۹۳	pr.Beta1. posterior. left	Tdsc	(۰/۷۶) ۰/۰۹۷	po.Beta1. posterior. left	Tdsc	(۰/۴۹) ۰/۳۷۷
کاذب		(۰/۷۶) ۱/۷۷	کاذب		(۰/۴۸) ۱/۴۰۴	کاذب		(۰/۶۸) ۱/۷۲۱	کاذب		(۰/۳۹) ۱/۶۱۸
انتظار		(۰/۵۶) ۱/۴۴	انتظار		(۱/۲۶) ۰/۷۴۵	انتظار		(۰/۷۷) ۱/۱۳۷	انتظار		(۱/۵۹) ۰/۷۴۷

ادامه جدول ۲. ب)

پیش‌آزمون	گروه	میانگین (انحراف معیار)	پس‌آزمون	گروه	میانگین (انحراف معیار)	پیش‌آزمون	گروه	میانگین (انحراف معیار)	پس‌آزمون	گروه	میانگین (انحراف معیار)
pr.Beta2. posterior. left	Tdsc	(۰/۶۰) ۰/۶۰۰	po.Beta2. posterior. left	Tdsc	(۰/۷۴) ۰/۳۵۱	pr.Beta2. posterior. left	Tdsc	(۰/۷۷) ۰/۲۶۳	po.Beta2. posterior. left	Tdsc	(۰/۴۹) ۰/۱۶۸
pr.Beta2. central. left	کاذب	(۰/۷۲) ۱/۶۲۰	po.Beta2. central. left	کاذب	(۰/۸۶) ۱/۷۱۵	pr.Beta2. central. left	کاذب	(۰/۴۶) ۱/۲۱۶	po.Beta2. central. left	کاذب	(۰/۸۵) ۱/۱۰۴
pr.Beta2. central. left	انتظار	(۰/۵۴) ۱/۲۵۹	po.Beta2. central. left	انتظار	(۰/۵۹) ۱/۱۹۰	pr.Beta2. central. left	انتظار	(۰/۸۹) ۱/۰۵۵	po.Beta2. central. left	انتظار	(۰/۷۹) ۰/۸۹۵
pr.Beta3. posterior. left	Tdsc	(۰/۵۵) ۰/۷۱۰	po.Beta3. posterior. left	Tdsc	(۰/۶۹) ۰/۲۷۲	pr.Beta3. posterior. left	Tdsc	(۱/۳۵) -۰/۳۳۰	po.Beta3. posterior. left	Tdsc	(۰/۴۸) ۰/۴۰۸
pr.Beta3. central. left	کاذب	(۰/۷۷) ۱/۷۲۶	po.Beta3. central. left	کاذب	(۰/۵۴) ۱/۸۸۸	pr.Beta3. central. left	کاذب	(۰/۹۰) ۰/۷۳۹	po.Beta3. central. left	کاذب	(۰/۷۹) ۱/۲۷۵
pr.Beta3. central. left	انتظار	(۰/۶۲) ۱/۱۶۴	po.Beta3. central. left	انتظار	(۰/۴۷) ۱/۳۰۳	pr.Beta3. central. left	انتظار	(۰/۵۶) ۰/۷۳۵	po.Beta3. central. left	انتظار	(۰/۸۴) ۰/۸۳۶

جدول ۳. نتایج تحلیل کوواریانس برای مقایسه بین گروه‌ها در شدت افسردگی بعد از استفاده از tDCS

گروه	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	مجموع مجذورات	درجه آزادی	F	P
تحریک tDCS	۲۵/۷۴ ± ۳/۴۸	۲۱/۲۱ ± ۳/۶۸				
تحریک شم	۲۴/۸۸ ± ۳/۵۲	۲۲/۴۵ ± ۳/۹۴	۱۶۲/۸۴	۲	۱۰/۳۹	۰/۰۵
لیست انتظار	۲۵/۹۰ ± ۴/۷۷	۲۳/۱۳ ± ۴/۱۰				

نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد که اعمال tDCS در مقایسه با گروه شم و لیست انتظار، همچنین در مقایسه با پیش‌آزمون، باعث کاهش معنادار در شدت علائم افسردگی در شرکت‌کنندگان شده است. هرچند گروه شم نیز کاهشی در علائم نشان داده‌اند اما این تغییرات به میزان گروه

دریافت‌کننده تحریک معنادار نبوده است. همچنین، نتایج به دست آمده از تحلیل واریانس چند متغیری با اندازه‌گیری‌های مکرر برای مقایسه نمرات کوهرنس بین نیمکره‌ای و درون نیمکره‌ای و تعامل عامل‌های آن در جدول ۴ نشان داده شده است.

جدول ۴. تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر برای کوهرنس بین نیمکره‌ای و درون نیمکره‌ای - آزمون گرین هازور

عامل	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	P
موقعیت	۲۲/۶۳۶	۱/۰۰	۲۲/۶۳۶	۳/۳۴۰	NS
موقعیت*گروه	۵/۸۱۵	۲/۰۰	۲/۹۰۸	۰/۴۲۹	NS
نیمکره	۰/۰۲۳	۱/۰۰	۰/۰۲۳	۰/۰۵۱	NS
نیمکره*گروه	۴/۳۲۰	۲/۰۰	۲/۱۶۰	۴/۸۴۱	۰/۰۵
نواحی	۵۴/۱۳۱	۱/۳۲۵	۲۷/۰۶۶	۹/۷۶۵	۰/۰۱
نواحی*گروه	۲/۵۱۸	۲/۶۵۰	۰/۹۵۰	۰/۲۲۷	NS
باند	۴۶/۲۸۰	۲/۴۸۷	۱۸/۶۱۱	۱۰/۸۰۴	۰/۰۱
باند*گروه	۱۶/۶۷۲	۴/۹۷۳	۳/۳۵۲	۱/۹۴۶	NS
موقعیت*نیمکره	۰/۰۰۵	۱/۰۰	۰/۰۰۵	۰/۰۱۲	NS

عامل	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	P
موقعیت*نیمکره*گروه	۲/۹۶۰	۲/۰۰	۱/۴۸۰	۳/۸۲۸	۰/۰۵
موقعیت*نواحی	۲۱/۴۴۵	۱/۶۲۸	۱۳/۱۷۲	۸/۵۸۰	۰/۰۱
موقعیت*نواحی*گروه	۴/۷۲	۳/۲۵۶	۱/۴۵۰	۰/۹۴۵	NS
نیمکره*نواحی	۰/۲۲۹	۱/۹۵۵	۰/۱۱۷	۰/۳۵۶	NS
نیمکره*نواحی*گروه	۱/۸۹۵	۳/۹۱۰	۰/۴۸۵	۱/۴۷۲	NS
موقعیت*نیمکره*نواحی	۰/۲۰۲	۱/۸۳۶	۰/۱۱۰	۰/۲۴۵	NS
موقعیت*نیمکره*نواحی*گروه	۳/۳۱۴	۳/۶۷۱	۰/۹۰۳	۲/۰۱۳	NS
موقعیت*باند	۰/۹۰۸	۳/۲۹۸	۰/۲۷۵	۰/۴۴۴	NS
موقعیت*باند*گروه	۷/۴۵۸	۶/۵۹۶	۱/۱۳۱	۱/۸۲۴	NS
نیمکره*باند	۰/۲۴۰	۳/۶۰۹	۰/۰۶۶	۰/۲۶۰	NS
نیمکره*باند*گروه	۱/۱۲۷	۷/۲۱۹	۰/۱۵۶	۰/۶۱۲	NS
موقعیت*نیمکره*باند	۱/۰۷۵	۲/۳۸۴	۰/۴۵۱	۱/۶۸۵	NS
موقعیت*نیمکره*باند*گروه	۲/۸۷۰	۴/۷۶۸	۰/۶۰۲	۲/۲۴۹	۰/۰۵
نواحی*باند	۲۵/۸۳۲	۲/۹۷۹	۸/۶۷۲	۳/۹۲۲	۰/۰۵
نواحی*باند*گروه	۱۸/۸۶۷	۵/۹۵۷	۲/۸۳۱	۱/۲۸۰	NS
موقعیت*نواحی*باند	۲۰/۴۷۸	۴/۷۵۱	۴/۳۱۰	۴/۷۸۵	۰/۰۱
موقعیت*نواحی*باند*گروه	۱۵/۸۸۹	۹/۵۰۲	۱/۶۷۲	۱/۸۵۶	۰/۰۵
نیمکره*نواحی*باند	۱/۷۶۷	۳/۹۰۸	۰/۴۵۲	۰/۹۹۹	NS
نیمکره*نواحی*باند*گروه	۳/۵۱۰	۷/۸۱۵	۰/۴۴۹	۰/۹۹۲	NS
موقعیت*نیمکره*نواحی*باند	۴/۲۱۹	۴/۳۴۵	۰/۹۷۱	۲/۶۲۷	۰/۰۵
موقعیت*نیمکره*نواحی*باند*گروه	۳/۹۰۴	۸/۶۸۹	۰/۴۴۹	۱/۲۱۶	NS

همان گونه که در **جدول ۴** مشاهده می شود، نتایج تحلیل فوق نشان می دهد که اثر اصلی مربوط به باندهای فعالیتی، و نواحی مغزی معنادار می باشد. همچنین نتایج فوق نشان می دهند که اثر تعاملی نیمکره*گروه و موقعیت*نیمکره*گروه و موقعیت*نواحی و موقعیت*نیمکره*باند*گروه و نواحی*باند و موقعیت*نواحی*باند و موقعیت*نیمکره*نواحی*باند معنادار می باشد. با توجه به یافته های جدول، فرضیه اصلی پژوهش مبنی بر تاثیرگذاری تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه ای بر کوهرنس درون و بین نیمکره ای در مناطق مختلف در باندهای مختلف فعالیت الکتریکی مغز در بین سه گروه

آزمایشی معنادار نمی باشد. اما بر اساس تعامل های معنادار به دست آمده، تعامل مربوط به موقعیت*نواحی*باند*گروه معنادار می باشد که این تحلیل نشان می دهد تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه ای، الگوی کوهرنس متفاوت بین نیمکره ای ایجاد نکرده، بلکه تغییراتی در سطح درون نیمکره ای در باندهای متفاوت الکتریکی در نواحی مختلف مغزی در بین گروه های آزمایشی ایجاد کرده است.

برای پیگیری این اثر تعاملی از آزمون تحلیل واریانس چندراهه استفاده شد که نتایج این تحلیل نشان داد با مجذور اتا ۰/۹۳ و مقدار F برابر با ۱۹/۱۸، تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه ای باعث شده است که

فراجمجه‌ای در کاهش کوهرنس درون نیمکره‌ای بیماران در باندهای تتا، آلفا و بتا موثر بوده است. این یافته در پژوهش‌های گذشته نیز مورد تاکید قرار گرفته بود (۱۸-۱۵).

در پژوهش‌هایی که توسط الکترونسفالوگرافی برای ثبت امواج مغزی بیماران افسرده انجام گرفته، مشخص شده که یک ارتباط معکوس بین هیجانات مثبت و منفی در امواج مغزی حاکم است، به این صورت که هیجان مثبت با فعالیت بالای بتا و فعالیت پایین آلفا در قشر پیشانی چپ و فعالیت پایین بتا و آلفای بالا در قشر پیشانی راست مرتبط است؛ در حالی که در افسردگی وقتی هیجان منفی است، فعالیت بالای آلفا و بتای پایین در قشر پیشانی چپ و فعالیت پایین آلفا و بتای بالا در قشر پیشانی راست گزارش شده است (۳۹). در واقع بالا بودن فعالیت آلفا در قشر پیشانی چپ به معنای فعالیت کمتر قشر پیشانی چپ و برتری فعالیت نیمکره‌ای است که در این وضعیت افراد کمتر تحت تاثیر هیجانات مثبت قرار می‌گیرند که این موضوع نشان‌دهنده فراهم بودن یک زمینه بیولوژیکی برای افسردگی است. پژوهشگران با بررسی عدم تقارن موج آلفا به سمت نیمکره دیگر (معادل با برتری نیمکره دیگر) در بیماران افسرده اساسی دریافتند که یک ارتباط بین عدم تقارن آلفای نیمکره چپ (معادل با برتری نیمکره راست) و هیجانات منفی در افسردگی وجود دارد. به این معنی که فعالیت نیمکره چپ که در هیجانات مثبت نقش دارد کاهش یافته است و فعالیت نیمکره راست که در هیجانات منفی نقش دارد افزایش یافته است (۴۰). پژوهش‌ها نشان داد که عدم تقارن باند آلفای قشر پیشانی راست با افسردگی رابطه معکوس دارد (۴۱).

این واقعیت که بدکارکردی مغزی افسردگی نه تنها در پیشانی بلکه در سایر نواحی مغزی توزیع شده است، نشان‌دهنده این موضوع است که نواحی پیشانی نه تنها افسردگی را واسطه‌گری نمی‌کنند بلکه، فعالیت سایر مدارهای عصبی مربوطه که در کنترل پاسخ‌های هیجانی اولیه نقش دارند، تعدیل می‌کنند. این الگوهای کوهرنسی نشان‌دهنده فعالیت بخش‌های مغزی درگیر در الگوهای پردازش حسی خاص در بیماران مبتلا می‌باشد به نحوی که نقش بارزی در حافظه سرگذشتی و ارتباط بین مفاهیم انتزاعی و طبقه‌ای ایفا می‌کنند (۱۸). این شبکه پردازش اطلاعات معنایی و مفهومی در مبتلایان به افسردگی اساسی دچار تغییرات می‌شود. افزایش کوهرنس فعالیت بتا در نواحی قدامی، با میزان فعالیت سیستم لیمبیک و به ویژه سینگولیت قدامی مرتبط است (۴۲) و این افزایش یک علامت سازشی بوده و واکنشی جبرانی به کاهش فعالیت سینگولیت قدامی و ناکارآمدی کلی دستگاه لیمبیک می‌باشد (۱۸). افزایش فعالیت کوهرنس در تتا و آلفا در نواحی قدامی

الگوی کوهرنس در نواحی قدامی، مرکزی و خلفی در باندهای متفاوت الکتریکی در گروه آزمایشی (tDCS) در مقایسه با دو گروه تحریک کاذب و لیست انتظار، تغییرات معناداری داشته باشد. برای بررسی دقیق تر تفاوت میانگین نمرات گروه‌های آزمایشی (tDCS)، تحریک کاذب و لیست انتظار در الگوی کوهرنس درون نیمکره در بین گروه‌ها از آزمون تعقیبی توکی استفاده شد. طبق یافته‌های این تحلیل نشان داد که گروه آزمایشی (tDCS) زمانی که تحریکات مغزی فراجمجه‌ای دریافت می‌کنند، در مقایسه با گروه کاذب عملکرد بهتری در کوهرنس مغزی از خود نشان می‌دهند، همین امر در مقایسه با گروه لیست انتظار صدق می‌کند، به عبارت بهتر، تحریک الکتریکی باعث کاهش معنادار کوهرنس در باندهای مغزی به ویژه باندهای تتا، آلفا و بتا در هر سه ناحیه قدامی، مرکزی و خلفی به جز باند آلفا ۱ در ناحیه قدامی و ناحیه خلفی در مقایسه با گروه تحریک کاذب و گروه لیست انتظار، شده است.

بحث

نتایج پژوهش حاضر هم راستا با پژوهش‌های پیشین (۲۸-۲۳) نشان می‌دهد که استفاده از tDCS به عنوان یک ابزار مداخله‌ای باعث کاهش در شدت علائم افسردگی در مبتلایان به این بیماری می‌گردد. مکانیسم‌های زیستی این تاثیرگذاری در بخش مقدمه به صورت کلی اشاره شد، اما یکی از مهم‌ترین تظاهرات این تاثیرگذاری، بهبود در شیوه‌های پردازش اطلاعات مبتلایان از طریق تغییر در فعالیت الکتروفیزیولوژیک مغزی و تعدیل الگوهای مربوط به کوهرنس یا انسجام فعالیت قشری می‌باشد. در همین راستا، نتایج نشان داد که تعامل معنادار بر اساس منطقه مغزی (قدامی، خلفی و مرکزی) در باندهای مختلف (دلتا، تتا، آلفا ۱، آلفا ۲، بتا ۱، بتا ۲ و بتا ۳) و در گروه‌ها (آزمایشی، تحریک کاذب و لیست انتظار) پس از اعمال tDCS معنادار بوده، اما کوهرنس بین نیمکره‌ای تفاوت معناداری را نشان نداده است. یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که تحریک tDCS منجر به کاهش کوهرنس در باندهای متفاوت فعالیت الکتریکی علی‌الخصوص باند تتا، آلفا ۲ و بتا شده است؛ که این کاهش کوهرنس در نواحی مرکزی نسبت به مناطق قدامی و خلفی چشمگیرتر بوده است. هرچند که تاکنون پژوهشی مشابه پژوهش حاضر مبنی بر تاثیر تحریک tDCS بر میزان الگوی کوهرنس در بیماران افسرده اساسی انجام نشده است؛ اما با توجه به پژوهش‌های گذشته می‌توان گفت که در افسردگی تغییراتی در میزان کوهرنس ایجاد می‌شود؛ که این تغییرات با مقایسه برخی پژوهش‌های گذشته با یافته‌های پژوهش حاضر قبل از اعمال tDCS همسو است (۱۷، ۱۵). بر اساس یافته‌های پژوهش حاضر باید اذعان داشت تحریکات

هیچ نوع دریافت دارویی نداشته باشند، مقدور نبوده و صرفاً منوط به اظهار کلامی شرکت‌کنندگان بود. یکی از مهم‌ترین موضوعات در این حوزه، تمایلات خودکشی در افراد افسرده می‌باشد که باعث می‌شد، افراد دارای افکار و گرایش‌های خودکشی، از انتخاب شدن به عنوان نمونه حذف گردند. محدودیت دوم، مربوط به محدودیت زمانی مدت اجرای پژوهش بود که بهتر بود پروتکل‌های مختلف درمانی با شدت جریان متفاوت یا محل‌های تحریک مختلف با پروتکل اجرا شده در این پژوهش مقایسه شوند. محدودیت سوم، به دلیل عدم دسترسی به بیماران به تعداد کافی، امکان مقایسه بین انواع اختلالات افسردگی فراهم نبود. امید است در پژوهش‌های آتی بتوان محدودیت‌های فوق را با دقت نظر بیشتر رفع نموده و موضوعات فوق نیز مورد بررسی قرار گیرند.

نتیجه‌گیری

بر اساس یافته‌های پژوهش حاضر، MDD را می‌توان یک اختلال در تنظیم تالاموکورتیکال مطرح ساخت، به این ترتیب که در آن لیمبیک با کاهش فعالیت و پره فرونتال با افزایش فعالیت مواجه می‌باشد که این موضوع با افزایش مداوم امواج تتا و آلفا مشخص می‌شود. افزایش کوهرنس حالت استراحت پایه در بیماران افسرده نشان می‌دهد آنان با هدر رفت انرژی در قالب سبک‌های پردازشی نامناسب مواجه هستند، اما با اعمال تحریک از طریق tDCS می‌توان این الگوی معیوب و ناکارآمد فعالیتی را اصلاح نمود، به نحوی که تحریک الکتریکی فراجمعه‌ای باعث افزایش فعالیت بخش‌های لیمبیک از قبیل سینگولیت قدامی و اصلاح شبکه ارتباطات بین نواحی قدامی با مرکزی که کانون اصلی مدارهای توجهی هستند، می‌گردد. این الگوی اصلاح شده به واسطه تغییرات کاهشی در الگوی کوهرنس امواج مغزی قابل استنباط می‌باشد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق در پژوهش

برای رعایت اصول اخلاق پژوهشی، قبل از شروع پژوهش فرم رضایت‌نامه آگاهانه که اهداف پژوهش و فرایند انجام پژوهش را تشریح کرده بود، در اختیار شرکت‌کنندگان قرار گرفت. همگی افراد حاضر در پژوهش با اطلاع از اهداف و شرایط، بر اساس رضایت شخصی در پژوهش شرکت کردند، سپس اطلاعات تمامی شرکت‌کنندگان، با احترام به اصل رازداری کدگذاری گردید. این پژوهش دارای کد اخلاقی از کمیته اخلاق پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تبریز به شناسه (IR.TBZMED.REC.1396.385) و کد کارآزمایی بالینی (IRCT20180704040344N1) می‌باشد.

و خلفی نشان‌دهنده نقش بسیار مهم آنها در پاتوژنز افسردگی و شدت آن می‌باشد.

توانایی تحریک‌های خارجی مانند tDCS بر روی نوسانات و تغییرات فعالیت‌های الکتریکی مغز در مطالعات متعددی نشان داده شده است (۴۳). مطالعات پیشین چنین فرض کرده‌اند که تحریک آنودال باعث آمادگی نورون‌های مغزی برای پتانسیل‌زایی طولانی مدت آنها می‌شود، مانند اثراتی که فعالیت گیرنده‌های NMDA و عامل نوروتروفیک مشتق شده مغزی ایجاد می‌کنند (۴۴). این تغییرات به همراه هدایت کانال‌های سدیم و پتاسیم در محل تحریک، باعث ایجاد تغییرات فعالیت الکتریکی بعد از tDCS می‌شوند. نتایج پژوهش حاضر مبنی بر کاهش کوهرنس امواج آهسته مانند تتا و آلفا در نواحی مرکزی و خلفی، نشان می‌دهد که اثر تجمعی تحریک tDCS باعث تنظیم تحریک‌پذیری قشری می‌شود (۴۵). پژوهش‌های پیشین اثر انتخابی همزمانی باند آلفا بعد از تحریک tDCS را نشان دادند که نشانه‌ای از تنظیم وضعیت آرامش و هوشیاری در بیماران بود (۲۰). همان‌گونه که گفته شد، آلفا با کارکردهای مختلف ناحیه پره فرونتالی و پاریتالی مرتبط است (۲۲)، این نواحی همان مدار ارتباطی مربوط به فعالیت شناختی به ویژه توجه می‌باشد که مربوط به مدار فرونتو پاریتالی است (۴۶). این الگوی فعالیتی نشان می‌دهد که تغییر در تحریک‌پذیری نورون‌های یک منطقه باعث تأثیرگذاری بر فعالیت کلیه نورون‌هایی است که به نحوی ارتباط کارکردی با نورون‌های منطقه تحریک شده دارند. همچنین مشاهده چنین الگوی فعالیتی نشان‌دهنده امواج آلفای مهاجر (travelling alpha waves) می‌باشد که بیانگر تغییر گسترده در فعالیت قشری به دنبال انتشار تحریک الکتریکی است. دریافت تحریک با tDCS باعث آمادگی بیشتر مغز برای فعالیت شناختی و یکپارچگی اتصالات طولانی مغز می‌شود (۴۷). اثرات تحریک‌کنندگی الکترو آنودال بر مناطق دریافت‌کننده تحریک، محصول تغییر در تحریک‌پذیری نورون به واسطه بیش‌قطبی شدن پتانسیل استراحت غشا و تغییر سریع در تراکم یون‌ها در زیر محل الکترودها می‌باشد.

پژوهش حاضر نیز همانند سایر پژوهش‌های آزمایشی با برخی محدودیت‌ها مواجه بود که می‌توان به چند مورد از مهم‌ترین آنها اشاره نمود. محدودیت اول پژوهش، دسترسی به تعداد کافی از بیماران بود که بار اول مراجعه آنها و عدم مصرف دارو به دنبال مراجعه بود. به عبارت بهتر، بسیاری از مراجعه‌کنندگان و داوطلبان پس از اطلاع از این قاعده که نباید در طول دوره پژوهش، درمان دارویی دریافت نمایند، از همکاری اجتناب می‌کردند. در مورد شرکت‌کنندگان در پژوهش نیز، علی‌رغم تعهد اخلاقی مبنی بر عدم مصرف دارو، کنترل این که واقعا

مشارکت نویسندگان

سید علی عربی (نویسنده اول) ارایه طرح اولیه پژوهش، گردآوری اطلاعات و تهیه چارچوب اولیه مقاله ۳۵ درصد. غلامرضا چلبیانلو (نویسنده دوم و مسئول) تحلیل داده‌ها، نگارش مقاله، انجام کلیه مکاتبات، اصلاحات مقاله و نظارت بر مراحل اجرای پژوهش ۴۰ درصد. رضا عبدی (نویسنده سوم) کمک به نگارش مقاله و نظارت بر اجرا ۲۵ درصد.

منابع مالی

این مقاله از طرف هیچ‌گونه نهاد یا موسسه‌ای حمایت مالی دریافت نکرده و تمام منابع مالی آن از طرف نویسندگان تامین شده است.

تشکر و قدردانی

این مقاله براساس پایان‌نامه کارشناسی ارشد علوم شناختی دانشگاه

شهید مدنی آذربایجان سید علی سید عربی و به راهنمایی دکتر غلامرضا چلبیانلو و مشاوره دکتر رضا عبدی تدوین شده است. نویسندگان مقاله وظیفه خود می‌دانند تا از تمامی بیماران شرکت‌کننده در این پژوهش که در نهایت همکاری، امکان انجام پژوهش را فراهم ساختند کمال تقدیر و تشکر را می‌نمایند. همچنین از پرسنل محترم مرکز درمان‌های علوم اعصاب بزرگمهر که در زمینه ثبت فعالیت‌های مغزی و انجام مداخلات، مساعدت‌های لازم را داشتند، سپاسگزاری می‌نماییم. از معاونت محترم پژوهشی و مدیر محترم تحصیلات تکمیلی دانشگاه شهید مدنی نیز به دلیل حمایت از اجرای پایان‌نامه حاضر تشکر می‌نماییم.

تعارض منافع

نویسندگان مقاله حاضر اعلام می‌کنند که هیچ‌گونه تعارض منافی در نگارش این پژوهش وجود دارد.

References

1. Saavedra K, Molina-Marquez AM, Saavedra N, Zambra-no T, Salazar LA. Epigenetic modifications of major depressive disorder. *International Journal of Molecular Sciences*. 2016;17(8):1279-1289.
2. American Psychological Association. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. 5th ed. Arlington, VA: American Psychological Association; 2013.
3. Van Rheenen TE, Lewandowski KE, Lipschitz JM, Burdick KE. Conducting clinical studies targeting cognition in psychiatry: Guiding principles and design. *CNS Spectrums*. 2019;24(1):16-21.
4. Escolano C, Navarro-Gil M, Garcia-Campayo J, Congedo M, De Ridder D, Minguez J. A controlled study on the cognitive effect of alpha neurofeedback training in patients with major depressive disorder. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*. 2014;8(1):296.
5. Trivedi MH, Greer TL. Cognitive dysfunction in unipolar depression: implications for treatment. *Journal of Affective Disorders*. 2014;152(154):19-27.
6. Egerhazi A, Balla P, Ritzl A, Varga Z, Frecska E, Berecz R. Automated neuropsychological test battery in depression—preliminary data. *Neuropsychopharmacologia Hungaria*. 2013;15(1):5-11.
7. Greer TL, Sunderajan P, Grannemann BD, Kurian BT, Trivedi MH. Does duloxetine improve cognitive function independently of its antidepressant effect in patients with major depressive disorder and subjective reports of cognitive dysfunction?. *Depression Research and Treatment*. 2014;2014:627863.
8. Tement S, Pahor A, Jausovec N. EEG alpha frequency correlates of burnout and depression: The role of gender. *Biological Psychology*. 2016;114:1-12.
9. Ahmadlou M, Adeli H, Adeli A. Spatiotemporal analysis of relative convergence of EEGs reveals differences between brain dynamics of depressive women and men. *Clinical EEG and Neuroscience*. 2013;44(3):175-181.
10. Duffy FH, McAnulty GB, McCreary MC, Cuchural GJ, Komaroff AL. EEG spectral coherence data distinguish chronic fatigue syndrome patients from healthy controls and depressed patients—a case control study. *BMC Neurology*. 2011;11:82.
11. Salazar R, Dotson N, Bressler S, Gray C. Content-specific

- fronto-parietal synchronization during visual working memory. *Science*. 2012;338(6110):1097-1100.
12. Lee TW, Yu YWY, Chen MC, Chen TJ. Cortical mechanisms of the symptomatology in major depressive disorder: A resting EEG study. *Journal of Affective Disorders*. 2011;131(1-3):243-250.
 13. Lee TW, Wu YT, Yu YW, Chen MC, Chen TJ. The implication of functional connectivity strength in predicting treatment response of major depressive disorder: A resting EEG study. *Psychiatry Research*. 2011;194(3):372-377.
 14. Li Y, Cao D, Wei L, Tang Y, Wang J. Abnormal functional connectivity of EEG gamma band in patients with depression during emotional face processing. *Clinical Neurophysiology*. 2015;126(11):2078-2089.
 15. Fingelkurts AA, Fingelkurts AA, Rytala H, Suominen K, Isometsa E, Kahkonen S. Impaired functional connectivity at EEG alpha and theta frequency bands in major depression. *Human Brain Mapping*. 2007;28(3):247-261.
 16. Leuchter AF, Cook IA, Hunter AM, Cai C, Horvath S. Resting-state quantitative electroencephalography reveals increased neurophysiologic connectivity in depression. *PLoS One*. 2012;7(2):e32508.
 17. Fingelkurts AA, Fingelkurts AA. Alpha rhythm operational architectonics in the continuum of normal and pathological brain states: Current state of research. *International Journal of Psychophysiology*. 2010;76(2):93-106.
 18. Fingelkurts AA, Fingelkurts A. Altered structure of dynamic electroencephalogram oscillatory pattern in major depression. *Biological Psychiatry*. 2015;77(12):1050-1060.
 19. Power JD, Cohen AL, Nelson SM, Wig GS, Barnes KA, Church JA, et al. Functional network organization of the human brain. *Neuron*. 2011;72(4):665-678.
 20. Spitoni GF, Cimmino RL, Bozzacchi C, Pizzamiglio L, Di Russo F. Modulation of spontaneous alpha brain rhythms using low-intensity transcranial direct-current stimulation. *Frontier in Human Neuroscience*. 2013;7:529.
 21. Dayan E, Censor N, Buch ER, Sandrini M, Cohen LG. Noninvasive brain stimulation: From physiology to network dynamics and back. *Nature Neuroscience*. 2013;16(1):838-844.
 22. Mangia AL, Pirini M, Cappello A. Transcranial direct current stimulation and power spectral parameters: A tDCS/EEG co-registration study. *Frontier in Human Neuroscience*. 2014;8:601.
 23. Lippold O CJ, Redfearn JWT. Mental changes resulting from the passage of small direct currents through the human brain. *British Journal of Psychiatry*. 1964;110(469):768-772.
 24. Fregni F, Boggio PS, Nitsche MA, Marcolin MA, Rigonatti SP, Pascual-Leone A. Treatment of major depression with transcranial direct current stimulation. *Bipolar Disorder*. 2006;8(2):203-204.
 25. Segrave RA, Arnold R, Hoy K, Fitzgerald PB. Concurrent cognitive control training augments the antidepressant efficacy of tDCS: A pilot study. *Brain Stimulation*. 2014;7(2):325-331.
 26. Palm U, Schiller C, Fintescu Z, Obermeier M, Keeser D, Reisinger E, et al. Transcranial direct current stimulation in treatment resistant depression: A randomized double-blind, placebo-controlled study. *Brain Stimulation*. 2012;5(3):242-251.
 27. Herrera-Melendez AL, Bajbouj M, Aust S. Application of transcranial direct current stimulation in psychiatry. *Neuropsychobiology*. 2020;79(6):372-383.
 28. Goerigk S, Cretaz E, Sampaio-Junior B, Vieira EL, Gattaz W, Klein I, et al. Effects of tDCS on neuroplasticity and inflammatory biomarkers in bipolar depression: Results from a sham-controlled study. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*. 2021;105:110119.
 29. Kunze T, Hunold A, Haueisen J, Jirsa V, Spiegler A. Transcranial direct current stimulation changes resting state functional connectivity: A large-scale brain network modeling study. *NeuroImage*. 2016;140(1):174-187.
 30. Polania R, Nitsche MA, Paulus W. Modulating functional connectivity patterns and topological functional organization of the human brain with transcranial direct current stimulation. *Human Brain Mapping*. 2011;32(8):1236-1249.
 31. Pope PA, Brenton JW, Miall RC. Task-specific facilitation

of cognition by anodal transcranial direct current stimulation of the prefrontal cortex. *Cerebral Cortex*. 2015;25(11):4551-4558.

32. Brunoni AR, Ferrucci R, Bortolomasi M, Vergari M, Tadini L, Boggio PS, et al. Transcranial direct current stimulation (tDCS) in unipolar vs. bipolar depressive disorder. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*. 2011;35(1):96-101.

33. Brunoni AR, Vanderhasselt MA. Working memory improvement with non-invasive brain stimulation of the dorsolateral prefrontal cortex: A systematic review and meta-analysis. *Brain and Cognition*. 2014;86:1-9.

34. Kalu U, Sexton C, Loo C, Ebmeier K. Transcranial direct current stimulation in the treatment of major depression: A meta-analysis. *Psychological Medicine*. 2012;42(9):1791-1800.

35. Notturmo F, Marzetti L, Pizzella V, Uncini A, Zappasodi F. Local and remote effects of transcranial direct current stimulation on the electrical activity of the motor cortical network. *Human Brain Mapping*. 2014;35(5):2220-2232.

36. Amadi U, Ilie A, Johansen-Berg H, Stagg CJ. Polarity-specific effects of motor transcranial direct current stimulation on fMRI resting state networks. *Neuroimage*. 2014;88:155-161.

37. Beck AT, Steer RA, Brown G.K. Manual for the Beck Depression Inventory-II. The Psychological Corporation: Harcourt Brace & Company San Antonio; 1996.

38. Rahimi Ch. Application of Beck Depression Inventory-II in Iranian students. *Scientific Research Journal of Shahed University*. 2014;10(1-2):173-188. (Persian)

39. Davidson RJ. What does the prefrontal cortex “do” in affect: Perspectives on frontal EEG asymmetry research. *Biological Psychology*. 2004;67(1-2):219-234.

40. Kemp AH, Griffiths K, Felmingham KL, Shankman SA, Drinkenburg WH, Arns M, et al. Disorder specificity despite comorbidity: Resting EEG alpha asymmetry in major depressive disorder and post-traumatic stress disorder. *Biological Psychology*. 2010;85(2):350-354.

41. Ng R, Fishman I, Bellugi U. Frontal asymmetry index in Williams syndrome: Evidence for altered emotional brain circuitry?. *Social Neuroscience*. 2015;10(4):366-375.

42. Pizzagalli DA, Oakes TR, Davidson RJ. Coupling of theta activity and glucose metabolism in the human rostral anterior cingulate cortex: An EEG/PET study of normal and depressed subjects. *Psychophysiology*. 2003;40(6):939-949.

43. Litwin-Kumar A, Doiron B. Formation and maintenance of neuronal assemblies through synaptic plasticity. *Nature Communications*. 2014;5:5319.

44. Fritsch B, Reis J, Martinowich K, Schambra HM, Ji Y, Cohen LG. Direct current stimulation promotes BDNF-dependent synaptic plasticity: Potential implications for motor learning. *Neuron*. 2010;66(2):198-204.

45. Ulam F, Shelton C, Richards L, Davis L, Hunter B, Fregni F. Cumulative effects of transcranial direct current stimulation on EEG oscillations and attention/working memory during subacute neurorehabilitation of traumatic brain injury. *Clinical Neurophysiology*. 2015;126(3):486-496.

46. Sadaghiani S, Scheeringa R, Lehongre K, Morillon B, Giraud AL, D'Esposito M. A-band phase synchrony is related to activity in the fronto-parietal adaptive control network. *Journal of Neuroscience*. 2012;32(41):14305-14310.

47. Song M, Shin Y, Yun K. Beta-frequency EEG activity increased during transcranial direct current stimulation. *Neuroreport*. 2014;25(18):1433-1436.

The effects of two types Ebbinghaus visual illusion on changes perception of visual size and brain waves pattern in children with autism: A review of neurocognitive perspective

Mohammad Hossein Zamani¹ , Hamid Reza Taheri Torbati^{2*} , Ali Reza Saberi Kakhki³, Majid Ghoshoni⁴

1. PhD Student of Motor Behavior, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

2. Professor of Motor Behavior, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

3. Associate Professor of Motor Behavior, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.

4. Assistant Professor of Medical Engineering, Department of Medical Engineering, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad, Iran

Abstract

Received: 11 Aug. 2021

Revised: 16 Sep. 2021

Accepted: 21 Sep. 2021

Keywords

Visual illusion

Autism

Brain Waves

Perception

Corresponding author

Hamid Reza Taheri Torbati, Professor of Motor Behavior, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

Email: Hamidtaheri@um.ac.ir



doi.org/10.30514/icss.23.4.18

Introduction: Several studies have examined visual illusion's effect on motor performance and the cognitive task of estimating target size in normal individuals. However, research that has used this approach on the cognitive function of children with autism and the underlying neurological mechanisms has been neglected. According to the neurological approach, the present study aimed to investigate the effects of Ebbinghaus visual illusion on changes in perception of target size and brain waves in children with autism.

Methods: The research was semi-experimental with pre-test and post-test design with three groups (two experimental groups and one control group). The study's statistical population included all right-handed children with autism aged eight-ten years old in Mashhad. Thirty-three children with autism were selected by the available sampling method and randomly divided into three groups of 11 people. The research instruments included visual illusion targets for training and an EEG device for recording brain waves. Analysis of covariance and analysis of variance with repeated measures was used to analyze the data.

Results: Visual illusion significantly affect changes in target size and alpha brain waves so that the larger perceived group was more associated with alpha wave reduction.

Conclusion: Due to the identification of the neural mechanism underlying visual illusion, it can be used as an effective training method in perceptual problems in children with autism.

Citation: Zamani MH, Taheri Torbati HR, Saberi Kakhki AR, Ghoshoni M. The effects of two types Ebbinghaus visual illusion on changes perception of visual size and brain waves pattern in children with autism: A review of neurocognitive perspective. *Advances in Cognitive Sciences*. 2022;23(4):18-32.

Extended Abstract

Introduction

Perception of the size of human vision (The size of Ebbinghaus illusion circles) is not an objective reflection of the physical size of objects; and instead, it is more due to the interaction of external sensory information and internal

state. The results show that the processing of visual size illusion is somewhat inherent, and the amount of visual size illusion is related to the inherent activity of the human brain. During awakening, human EEG activity can reflect

cortical functions in the absence of sensory input. One of the EEG waves directly related to visual size perception is the alpha wave; most visual illusion studies have used this wave for their studies. The results of brainwave research on visual illusion have shown that alpha-band suppression is significantly associated with perceptual errors. In other words, the decrease in the alpha wave is strongly associated with the overestimation of the target size in the visual field. This research is more common in the general public and does not include specific individuals such as children with autism. On the other hand, according to the weak central cohesion theory, children with autism are not sensitive to visual illusion. However, there are contradictions between the researches in this field. Therefore, the present study's hypothesis is that children with autism are susceptible to visual illusion and the reduction in the alpha wave of the visual area about visual perception can also be generalized to the autistic population.

Methods

According to the predicted goals, the present study was of a quasi-experimental type with pre-test and post-test design with three control and experimental groups. This study included pre-test and post-test stages. A total of 33 children with autism ranging in age from eight to ten years (33 boys; mean age: 9.04, standard deviation 0.75 and right-handed) were selected by available sampling method to participate in the study and randomly selected in the three groups of 11 people was divided (two experimental groups, one control group). The goal used to perceive the target size was Ebbinghaus visual illusion. These goals are perceived as either larger or smaller. Then, the subjects first estimated the central target in the condition without visual illusion. They then performed a throwing 200 throw trial under visual illusion conditions and re-estimated the target size (in the presence of visual illusion). Brain data collection was performed by a

32-channel Mitsar-202 brainwave recording device made in Russia. Besides, data catch channels include O1-O2. Accordingly, the EEG data were measured in two stages: pre-test and post-test. In the pre-test stage, alpha-band activity (8-12Hz) in the O1-O2 region was measured in the two channels. The electrode junction was located in the occipital region. The reason for choosing this area is that this area of the brain has been used to record waves in research on visual error. At the end of the training protocols (200 throw trials with visual and control error conditions), the alpha band activity was measured again in the O1-O2 area. Statistical tests of mixed analysis of variance with repeated measures and analysis of covariance were used to analyze the data.

Results

The study's results in the perceptual task section of the target size revealed that the groups perceived the size of the center circle differently. Overall, these results suggested that training with visual illusion has affected perceptual task changes in target size; because there was a significant difference between the research groups in estimating the target size. Thus, when the center circle was surrounded by smaller circles, its perceived size was larger than when it was surrounded by larger circles, and when the center circle was surrounded by larger circles; its perceived size was smaller than when it was surrounded by smaller circles. Also, the results of the ANCOVA test showed that training with visual illusion has a significant effect on changes in the pattern of alpha brain waves. Also, the results of between-group differences showed that there was a significant difference between the research groups and the visual illusion groups that perceived the target as larger and smaller than the control group, which led to a more significant reduction in the alpha wave from pre-test to post-test. Also, among the visual illusion groups, the larger perceived visual il-

lusion group showed a significant decrease in alpha wave compared to the perceived smaller visual illusion group. Thus, it can be said that a target surrounded by smaller circles, which show a larger target, is more associated with a decrease in the alpha wave of the visual area.

Conclusion

The results of this study showed that children with autism, like normal people and their peers, are sensitive to visual illusion as a cognitive task. These results pose a further challenge to the theory of weak central cohesion. Regarding the neural part, the results showed that visual illusion has significantly affect alpha brain wave changes; this effect was shown to be a more significant reduction in the alpha wave in the group of larger perceived visual illusion. Therefore, the results of this study can be used by people who work with children with autism in the field of perceptual processing. Children with autism are less susceptible to visual errors, which prove the theory of poor central cohesion. Visual errors are used as an accurate and valid tool to diagnose autism. Therefore, according to these results, it is necessary to develop early therapies to strengthen central cohesion in children at risk of autism. Therefore, the current research's results suggest to educators and people with autism that training and intervention with any of the visual conditions can be improved the field of cognitive task learning in children with autism and can be helped to central cohesion of these people. Of course, it should be noted that this research is the first research conducted in this field, and the need for more research with different protocols is felt in these people and other disorders.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

The present study included ethical principles, such as obtaining informed consent, the principle of confidentiality of participants to keep their information confidential, and the coding of participants' names. The study also provided sufficient information on conducting the research. In addition, participants were free to withdraw from the study.

Authors' contributions

Article writing: Mohammad Hossein Zamani; Analysis of statistical findings and scientific and literary editing of the article: Hamidreza Taheri and Alireza Saberi, Brain wave analysis and EEG findings: Majid Qashouni.

Funding

The amount of ten million Rials from the financial resources of Ferdowsi University was allocated for this research.

Acknowledgments

We would like to thank all the participants in this study and all the teachers, principals, and staff of the exceptional schools in Mashhad who cooperated with us in compiling the present study's findings. It should be noted that this article is taken from the doctoral dissertation with code 52136 at Ferdowsi University of Mashhad.

Conflict of interest

The authors of the present article declared that there is no conflict of interest in conducting this research.

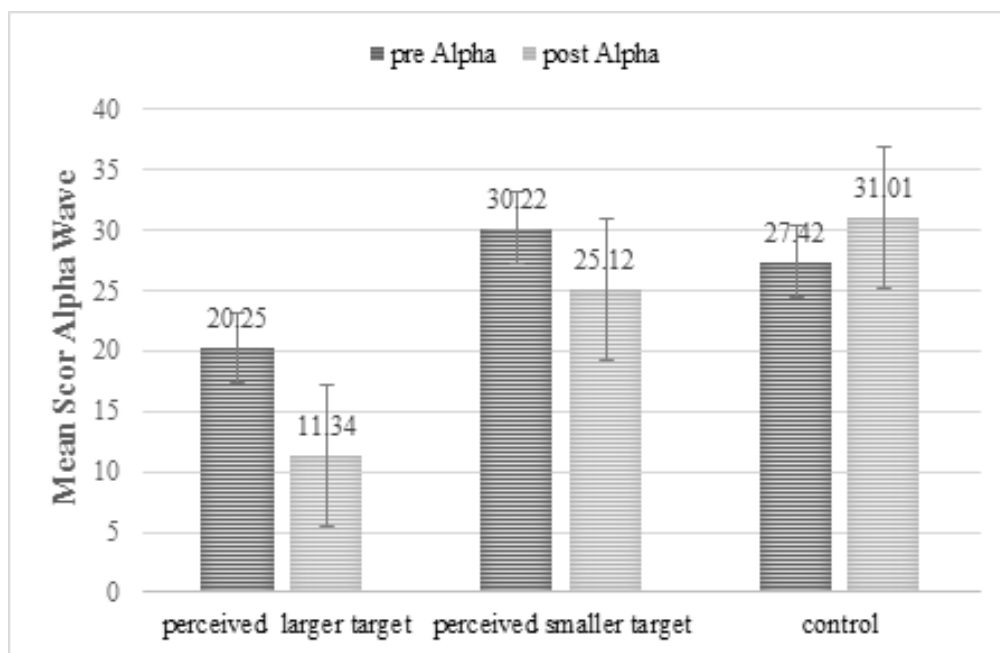


Figure 1. Average alpha wave scores of the visual area before training, after training with visual illusion

تأثیر دو نوع خطای بینایی ابینگهاوس بر تغییرات ادراک سائز بینایی و الگوی امواج مغزی در کودکان اوتیسم: بررسی یک دیدگاه عصب شناختی

محمد حسین زمانی^۱، حمیدرضا طاهری تربتی^{۲*}، علی رضا صابری کاخکی^۲، مجید قشونی^۴

۱. دانشجوی دکتری یادگیری حرکتی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
۲. استاد رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
۳. دانشیار رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
۴. استادیار گروه مهندسی پزشکی، گروه مهندسی پزشکی، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران

چکیده

مقدمه: مطالعات چندی به بررسی تأثیر خطای بینایی بر عملکرد حرکتی و تکلیف شناختی تخمین سائز هدف در افراد عادی پرداخته‌اند. اما پژوهشی که به استفاده از این رویکرد بر عملکرد شناختی کودکان اوتیسم و بر مکانیسم‌های زیربنایی عصب شناختی پرداخته باشد؛ مغفول مانده است. بنابراین، هدف از مطالعه حاضر بررسی اثرات خطای بینایی ابینگهاوس بر تغییرات ادراک سائز هدف و امواج مغزی در کودکان اوتیسم با توجه به رویکرد عصب شناختی بود.

روش کار: پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی با طرح پیش آزمون و پس آزمون با ۳ گروه (۲ گروه تجربی و یک گروه گواه) بود. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه کودکان اوتیسم ۱۰ ساله پسر راست دست در سال ۱۴۰۰ شهرستان مشهد بود. ۳۳ کودک اوتیسم با روش نمونه‌گیری در دسترس به عنوان نمونه انتخاب و به صورت تصادفی در ۳ گروه ۱۱ نفری (۲ گروه تجربی و یک گروه گواه) جایگزین شدند. ابزار پژوهش شامل هدف خطای بینایی جهت تمرین و دستگاه الکتروانسفالوگرام ثبت امواج مغزی بود. از آزمون‌های آماری تحلیل کوواریانس و تحلیل واریانس با اندازه‌گیری تکراری جهت تحلیل داده‌ها استفاده شد.

یافته‌ها: خطای بینایی بر تغییرات سائز هدف و تغییرات امواج مغزی آلفا تأثیر معناداری دارد ($P < 0.05$). همچنین گروه بزرگ‌تر ادراک شده ارتباط بیشتری با کاهش موج آلفا داشت.

نتیجه‌گیری: با توجه به مشخص شدن مکانیسم عصبی زیربنای خطای بینایی که کاهش در موج آلفا ناحیه بینایی می‌باشد، می‌توان از آن به عنوان یک روش تمرینی موثر در مشکلات ادراکی کودکان اوتیسم بهره برد.

دریافت: ۱۴۰۰/۰۵/۲۰

اصلاح نهایی: ۱۴۰۰/۰۶/۲۵

پذیرش: ۱۴۰۰/۰۶/۳۰

واژه‌های کلیدی

خطای بینایی

اوتیسم

امواج مغزی

ادراک

نویسنده مسئول

حمیدرضا طاهری تربتی، استاد گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

ایمیل: Hamidtaheri@um.ac.ir



doi.org/10.30514/icss.23.4.18

مقدمه

می‌توان در حیواناتی مشاهده کرد که در یک روش یکسان با انسان‌ها خطای اندازه را تجربه می‌کنند (۱)، و این پیشنهاد می‌کند که درک خطاهای اندازه بینایی ذاتا با تکامل تدریجی حاصل شود (۲-۴).

بنابراین، اگر پردازش خطاهای اندازه بینایی تا حدی ذاتی باشد، میزان خطاهای اندازه بصری باید ارتباطی با فعالیت ذاتی مغز انسان نشان دهد. فعالیت الکتروانسفالوگرام (Electroencephalography (EEG)) انسان

ادراک اندازه بینایی انسان انعکاسی عینی از اندازه فیزیکی اشیاء نیست، بلکه بیشتر ناشی از تعامل اطلاعات حسی بیرونی و حالت درونی است. مطالعات قبلی نشان داده‌اند که مکانیسم‌های شناختی درگیر در پردازش ادراک اندازه بینایی وابسته به زمینه، همان‌طور که توسط خطاهای اندازه بینایی نشان داده شده است، حداقل می‌توانند تا حدی ماهیت ذاتی داشته باشند. قابل توجه است که، خطاهای اندازه بصری را

در هنگام بیداری می‌تواند عملکردهای قشر مغز را در غیاب ورودی حسی منعکس کند (۵). فعالیت خود به خودی EEG در باند آلفا (۸ تا ۱۲ هرتز) به عنوان یک ریتم در نظر گرفته می‌شود، که منعکس کننده فعالیت قشری، هوشیاری و تحریک مداوم است و بیشتر پژوهش‌ها خطای بینایی از این موج برای بررسی‌های خود استفاده کرده‌اند (۶، ۷). نتایج تحقیقات امواج مغزی در ارتباط با خطای بینایی نشان داده است که سرکوب باند آلفا ارتباط معناداری با خطاهای ادراکی دارد. برای نمونه، Faivre و همکاران (۲۰۱۷) نشان دادند که در حین خطای بینایی دست رابر باند آلفا به صورت قوی در شرکت کنندگان سرکوب شد (۸). همچنین، قدرت نوسان آلفا در سایر خطاهای بینایی و چند حسی، با تعدیل تحریک پذیری نورون‌های قشر حسی و تنظیم اتصالات قشر مغز درگیر بود (۹). نشان داده شده است که قدرت باند آلفا باعث تحریک پذیری قشر بینایی شده؛ و اگر قدرت باند آلفا در قشر بینایی پایین باشد، تحریک پذیری قشر بینایی بالا می‌رود؛ بنابراین چنین چیزی قشر بینایی را به ادراک گمراه کننده در خطاها حساس تر می‌کند (۹). همچنین Lange و همکاران (۲۰۱۴) در مورد نقش نوسانات آلفا بر ادراک خطا نشان دادند که باند آلفا حالت‌های مغز را در ارتباط با ادراک خطا تعیین می‌کند. جدای از این نتایج Lange و همکاران (۲۰۱۴) نشان داد که نوسانات مداوم آلفا (سرکوب یا کاهش آن) بر ادراک خطاهای مختلف (بینایی و شنوایی) تاثیر دارد. در جدیدترین پژوهش انجام شده در این زمینه؛ Chen و همکاران (۲۰۲۰) به بررسی تغییرات EEG و تفاوت‌های فردی در ادراک سایز خطای بینایی ابینگهاوس پرداختند. در این پژوهش دایره استاندارد (شرایط گواه بدون خطای بینایی) و دایره آزمون (خطای بینایی ابینگهاوس کوچک تر و بزرگ تر) برای ۲۰۰ میلی ثانیه به طور پی در پی ارائه شدند، و ترتیب آنها در سرتاسر آزمایش متعادل سازی شده بود. تکلیف شرکت کنندگان این بود که با فشار دادن یک دکمه دایره‌ای را که بزرگ تر است انتخاب کنند. همچنین در این تحقیق تغییرات فعالیت عصبی باند آلفا (۸-۱۲ هرتز) در نواحی بینایی و گیجگاهی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این تحقیق نشان داد که خطای بینایی بزرگ تر ادراک شده با فعالیت موج آلفا پایین تر در ناحیه‌های بینایی و گیجگاهی مرتبط می‌باشد. نتایج این تحقیق یک توضیح عصبی برای تفاوت فردی در عملکرد شناختی شرکت کنندگان عادی در تکالیف خطای بینایی (ابینگهاوس) ارائه می‌دهد. در تحقیق Chen و همکاران (۲۰۲۰) تغییرات امواج مغزی آلفا استراحت در ارتباط با یک تکلیف شناختی (تخمین سایز خطای ابینگهاوس) تحت تاثیر ارائه یک محرک بر روی نمایشگر بود. اما در تحقیق حاضر، تغییرات سایز هدف و تغییرات امواج آلفا تحت تاثیر یک دوره تمرین پرتابی با خطای بینایی بررسی شد تا مشخص شود که آیا تمرین با شرایط خطای بینایی

بر تکلیف شناختی (تخمین سایز هدف) و تغییرات امواج مغزی اثرگذار بوده یا نه؟ همچنین نتایج تحقیقات انجام شده در این زمینه در مورد افراد عادی بوده و جامعه هدف آنها افراد دارای اوتیسم نمی‌باشد. نتایج تحقیقات قبلی در زمینه افراد دارای اختلالات روان پزشکی دیگر، از قبیل سندرم X شکننده (۱۰)، اسکیزوفرنی (۱۱)، آلزایمر و اختلالات شناختی ملایم (۱۲)، و اختلال بیش فعالی/نقص توجه (۱۳) نشان از کاهش فعالیت آلفا حالت-استراحت می‌باشد. اما، ما در این تحقیق نوسانات موج آلفا را هم در حالت پیش آزمون (قبل از تمرین با شرایط خطای بینایی) و هم در حالت پس آزمون (بعد از تمرین با شرایط خطای بینایی) در کودکان اوتیسم اندازه گیری کردیم؛ تا این فرضیه را بررسی کنیم که آیا در موج آلفا تحت تاثیر خطای بینایی کاهشی ایجاد می‌شود. همچنین، آیا تمرین با خطای بینایی می‌تواند بر نتایج تکلیف شناختی تخمین سایز هدف اثرگذار باشد. این تحقیق، جزو اولین تحقیقاتی انجام شده در زمینه خطای بینایی و ادراک سایز هدف و تغییرات امواج مغزی آلفا در کودکان اوتیستیک می‌باشد.

از طرف دیگر، یکی از مهم ترین نظریه‌هایی که پردازش ادراکی را در افراد اوتیسم توضیح دهد؛ نظریه انسجام مرکزی ضعیف (Weak Central Coherence Theory) می‌باشد. مطابق با این نظریه کودکان اوتیستیک نسبت به افراد همتا و عادی خود حساسیت کمتری را به خطاهای بینایی (ابینگهاوس، مولر-لایر، پونزو) نشان می‌دهند (۱۴). همچنین، بر اساس این نظریه، اوتیسم می‌تواند کمتر به خطاهای بینایی مبتنی بر شاخص‌های جهانی یا یکپارچگی عناصر محلی حساس باشد. این نظریه تلاش می‌کند تفاوت‌های یادگیری و شناختی در این افراد را شرح دهد. مطابق این مدل افراد مبتلا به اوتیسم به تمرکز بر عناصر جزئی همراه با پردازش متفاوت عناصر کلی محرک یا یکپارچگی اجزای آن به عنوان یک واحد منسجم تمایل دارند. این مدل توضیحی برای رفتارهای مشاهده شده در افراد مبتلا به اوتیسم حین انجام تکالیف بصری و زبانی فراهم می‌کند. به عبارت دیگر افراد مبتلا به اوتیسم برای استخراج معنی به پردازش جزئی ویژگی‌های محرک بیشتر از پردازش کلی نگر تمایل دارند. در تکالیف بصری فضایی و شنیداری این گروه از افراد متمایل به پردازش جزئی بودند. همچنین این مدل توضیحات کافی در رابطه با رفتارهای مشاهده شده در حوزه شناختی (همان تکلیف شناختی تخمین سایز در خطاهای بینایی ابینگهاوس و مولر-لایر) ارائه نکرده و همچنین در مورد پیش بینی‌های این مدل تناقضات زیادی وجود دارد (۱۵). در طول ۱۵ سال گذشته، مطالعه زیادی برای بررسی نظریه انسجام مرکزی ضعیف و به طور کلی، ویژگی‌های ادراکی مشاهده شده در افراد مبتلا به اوتیسم، از خطاهای بصری استفاده کرده

و راست دست بودن. در صورتی که افراد هر یک از شرایط فوق‌الذکر را دارا نبودند از روند شرکت در مطالعه کنار گذاشته شدند. تشخیص و آزمایش ضریب هوشی اوتیسم توسط یک روان‌پزشک متخصص صورت گرفت. لازم به ذکر است که در مورد محرمانه بودن اطلاعات به والدین شرکت‌کنندگان اطمینان خاطر داده شد.

ابزار

هدف خطای بینایی مورد استفاده در این تحقیق مشابه با کارهای قبلی انجام شده در این زمینه بود (۲۰) که تصویر آن در شکل ۱ نشان داده شده است. در هر سه شرایط بدون خطای بینایی، خطای بینایی بزرگ‌تر و کوچک‌تر، شعاع دایره مرکز ۱۰ سانتی‌متر بود. همان‌طور که در شکل ۱ مشاهده می‌شود، هدف مربوطه با دایره‌های متحدالمرکزی پوشانده شده است. تعداد دایره‌های کوچک ۸ و تعداد دایره‌های بزرگ ۵ عدد می‌باشد. شعاع ۸ دایره کوچک که هدف مرکزی را احاطه کرده است ۳/۸ سانتی‌متر و شعاع ۵ دایره بزرگ ۲۸ سانتی‌متر می‌باشد. این ابعاد دایره‌ها باعث می‌شود که فرد دچار خطا در ادراک خود نسبت به اندازه هدف شده و هدف سمت راست (C) را در شکل ۱ کوچک‌تر از هدف وسط (B) مشاهده کند. همچنین هدف (A) مربوط به گروه گواه (بدون دایره‌های احاطه شده) می‌باشد. لازم به ذکر است که اهداف مربوطه بر روی یک چمن مصنوعی سبز رنگ (۳۰۰ × ۱۰۰ سانتی‌متر) طراحی شد.

برای ایجاد اثرات خطای بینایی و تکمیل تکلیف شناختی تخمین سایز هدف، قبل از تمرین (یعنی؛ در شرایط گواه) و بعد از تمرین با خطای بینایی، تمامی شرکت‌کنندگان با کشیدن یک دایره بر روی کاغذ تلاش کردند که قطر دایره هدف را به عنوان یک تکلیف ادراکی یا شناختی تخمین بزنند. لازم به ذکر است که تخمین دایره در حالی انجام شد که شرکت‌کنندگان به صورت ایستاده روبروی هدف (در فاصله ۲ متری) قرار گرفته بودند.

این مطالعه در آزمایشگاه دانشگاه فردوسی انجام شد. شرکت‌کنندگان به صورت تصادفی به یکی از سه گروه پژوهش تقسیم‌بندی شدند: خطای بینایی ادراک بزرگ‌تر، خطای بینایی ادراک کوچک‌تر و گروه گواه. در ابتدا یک جلسه آشناسازی، شامل چگونگی اجرای مهارت پرتاب از پایین شانه (نمایش توسط خود محقق) به سمت اهداف و آشناسازی با شرایط خطای بینایی برگزار شد. آزمودنی‌ها در این جلسه درباره نحوه شیوه کار دستورالعمل کلامی توسط آزمونگر دریافت کردند. پس از این که آزمودنی‌ها با روال کار آشنا شدند، قطر (سایز) دایره هدف (دایره سمت چپ در شکل ۱) به عنوان مرحله پیش‌آزمون توسط آزمودنی‌ها

اند (۱۷-۱۵)؛ که به نتایج متناقضی در این زمینه دست یافته‌اند. در این تحقیقات خطاهای مورد نظر در مقابل کودکان اوتیسم قرار داده شده و از آنها درخواست می‌شد که به تخمین سایز هدف به عنوان یک تکلیف شناختی یا ادراکی بپردازند. اما، ما در این تحقیق افراد اوتیسم را با شیوه جدیدی مورد آزمایش قرار دادیم؛ که در این شرایط افراد یک بار پیش از تمرین با خطای بینایی و یک بار پس از تمرین با خطای بینایی تکلیف ادراکی سایز هدف را اجرا کردند. بنابراین، ممکن است شرایط تمرینی پرتاب شی (کیسه لوبیا) به سمت اهداف خطاهای بینایی حساسیت افراد اوتیسم را نسبت به این خطاها بیشتر کرده به تبع آن کاهش چشم‌گیری در مشکلات پردازش ادراکی این دسته از افراد ایجاد کند.

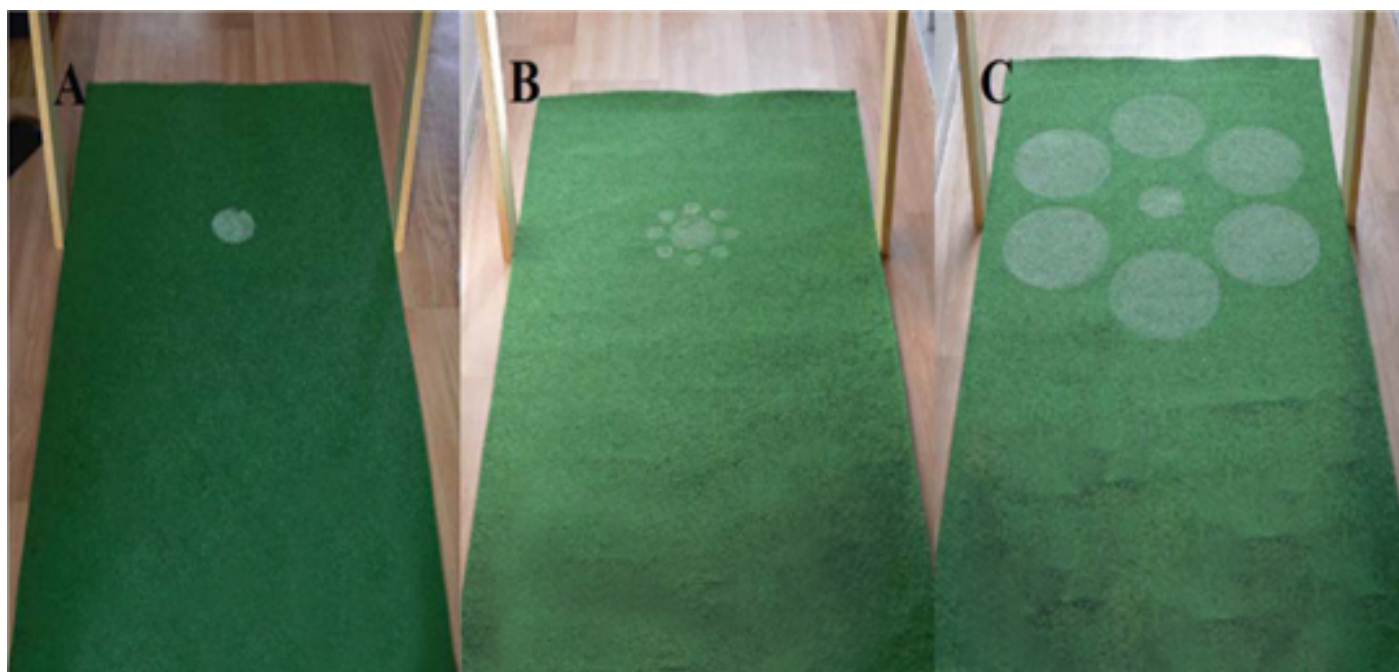
بنابراین، از آن جا که مکانیسم‌های زیربنایی اثرگذار خطای بینایی مشخص نمی‌باشد، ما در این پژوهش دو شرایط خطای بینایی (ادراک بزرگ‌تر و کوچک‌تر به نظر رسیده) و یک شرایط گواه (بدون اهداف خطای بینایی) را با تکلیف ادراکی و تغییرات امواج مغزی بررسی خواهیم کرد. همچنین، از طرف دیگر، پژوهش‌های انجام شده پیرامون نظریه انسجام مرکزی ضعیف تنها در خارج کشور انجام شده، و پژوهشی که به مساله پردازش ادراکی کودکان اوتیسم با خطای بینایی در داخل کشور پرداخته باشد انجام نشده است. در کل، این پژوهش جدای از بررسی مکانیسم عصب‌شناختی زیربنای خطای بینایی، به دنبال توضیحی برای تایید یا عدم تایید نظریه انسجام مرکزی ضعیف در کودکان اوتیسم می‌باشد.

روش کار

پژوهش حاضر، با توجه به اهداف پیش‌بینی شده، از نوع نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با ۳ گروه تجربی و گواه بود. همچنین با توجه به طول زمان اجرا از نوع مقطعی و به لحاظ استفاده از نتایج به دست آمده، کاربردی بود. جامعه آماری شامل کلیه کودکان اوتیسم پسر شهر مشهد در سال ۱۴۰۰ بود. با مراجعه به مدارس و مراکز سطح شهر مشهد، تعداد ۳۳ کودک اوتیسم با دامنه سنی ۸ تا ۱۰ سال (۳۳ پسر؛ میانگین سنی: ۹/۰۴، انحراف معیار ۰/۷۵ و راست دست) به روش نمونه‌گیری در دسترس برای شرکت در مطالعه انتخاب شدند. شرکت‌کنندگان به صورت تصادفی در ۳ گروه ۱۱ نفری قرار گرفتند (۲ گروه تجربی و ۱ گروه گواه). کلیه والدین شرکت‌کنندگان فرم رضایت شرکت در پژوهش را تکمیل کردند. معیار ورود شامل موارد زیر بود: سن ۸-۱۰ سال، دارا بودن اختلال طیف اوتیسم بر پایه راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی، ویرایش ۵، (۱۸)، داشتن بهره هوشی طبیعی بالای ۷۵ مطابق با آزمون لیتل (۱۹)، فقدان بیماری‌های هم‌زمان از قبیل بیش‌فعالی/نقص توجه، صرع، کم‌توانی ذهنی، داشتن بینایی سالم

بعد از مداخله تمرینی یا تکمیل کوشش‌ها، مجدداً از شرکت‌کنندگان درخواست شد که قطر دایره هدف را به عنوان یک تکلیف شناختی تخمین بزنند. لازم به ذکر است که در پس‌آزمون شرکت‌کنندگان مطابق با شکل ۱ قطر دایره هدف را تخمین می‌زدند؛ یعنی گروه ادراک کوچک‌تر قطر دایره مرکز سمت راست، گروه ادراک بزرگ‌تر قطر دایره سمت وسط و گروه گواه قطر دایره را تحت شرایط بدون خطای بینایی تخمین زدند.

بر روی یک کاغذ طراحی شد (۲۱). سپس، دایره‌های مربوطه اطراف هدف طراحی شدند. این طراحی از این جهت بود که شرایط خطای بینایی ایجاد گردد (شکل ۱ را ببینید). مداخله تمرینی گروه‌ها در این پژوهش شامل ۲۰ بلوک ۱۰ کوششی (۲۰۰ کوشش) مهارت پرتاب از پایین شانه با یک دقیقه استراحت بین کوشش‌ها تحت هر دو شرایط خطای بینایی و گواه در گروه‌های جداگانه بود (۲۲). لازم به ذکر است که کوشش‌های تمرینی در دو روز و هر روز ۱۰۰ کوشش اجرا گردید.



شکل ۱. اهداف پژوهش. سمت چپ: هدف بدون خطای بینایی؛ وسط: هدف بزرگ‌تر ادراک شده؛ سمت راست: هدف کوچک‌تر ادراک شده

همچنین، به منظور پیش‌پردازش سیگنال مغزی، با استفاده از نرم‌افزار WinEEG حذف نویز و حذف آرتیفکت حرکتی از داده‌ها انجام شده است. جهت حذف اثر نویز از فیلترهای دیجیتال دستگاه با فرکانس قطع پایین ۰/۳ هرتز و فرکانس قطع بالای ۷۰ هرتز استفاده شده است. همچنین یک فیلتر Notch نرم‌افزاری در فرکانس ۵۵-۴۵ هرتز جهت حذف نویز برق شهر استفاده شده است. بعد از پیش‌پردازش، داده‌ها به نرم‌افزار Neuroguide منتقل گردید و در آنجا مقادیر کمی سیگنال شامل توان باندهای مختلف فرکانسی امواج مغزی استخراج شد. داده‌های مربوط به EEG در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون اندازه‌گیری شد. در مرحله پیش‌آزمون فعالیت باند آلفا (۱۲-۸ Hz) در کانال‌های O2-O1 اندازه‌گیری شد. محل اتصال الکترودها واقع در ناحیه پس‌سری بود. علت انتخاب این ناحیه به این دلیل می‌باشد که در تحقیقات انجام شده در مورد خطای بینایی از این ناحیه مغزی

ثبت داده‌ها مغزی به وسیله دستگاه ثبت امواج مغزی ۳۲ کاناله مدل Mitsar-202 ساخت کشور روسیه انجام شده است. نحوه قرار دادن الکترودها بر روی سر مطابق با سیستم بین‌المللی ۲۰-۱۰ بوده است و ثبت به صورت تک قطبی نسبت به مرجع میانگین دو گوش انجام شد. کانال‌های اخذ داده شامل O2-O1 است. کانال O1 در قسمت سمت چپ و کانال O2 در قسمت سمت راست ناحیه بینایی (پشت سر) قرار دارند و سیگنال‌های مربوط به این ناحیه را نشان می‌دهند. در این پژوهش از کلاه الکترود و تزریق ژل رسانا ELECTRO-GEL جهت کاهش امپدانس پوست سر به ۵ کیلو اهم، برای ثبت سیگنال EEG استفاده شد. اخذ داده‌ها در اتاق مخصوص ثبت سیگنال‌های حیاتی در آزمایشگاه تخصصی رفتار حرکتی دانشکده علوم ورزشی دانشگاه فردوسی مشهد و در مکانی ساکت و به دور از نویزهای محیطی انجام شد.

تحلیل کوواریانس (۳ گروه $\times$ ۲ آزمون) استفاده گردید. سطح معناداری ($P < 0.05$) در نظر گرفته شد. تمامی تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS-21 اجرا شد.

یافته‌ها

برای بررسی تاثیر خطای بینایی بر تغییرات ادراک سایز هدف در کودکان اوتیسم از آزمون تحلیل واریانس مرکب با اندازه‌گیری مکرر (قبل از تمرین و بعد از تمرین) استفاده شد.

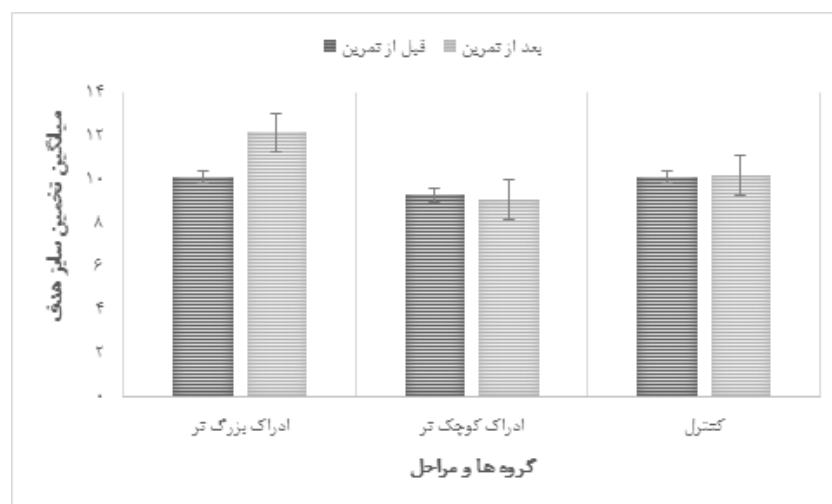
برای ثبت امواج استفاده کرده‌اند (۱). پس از اتمام پروتکل‌های تمرینی (۲۰۰ کوشش پرتاب با شرایط‌های خطای بینایی و گواه) مجدداً در پس‌آزمون فعالیت باند آلفا در ناحیه O2-O1 اندازه‌گیری شد. جهت بررسی تاثیر تمرین با خطای بینایی بر تکلیف شناختی تخمین سایز هدف از آزمون تحلیل واریانس مرکب با اندازه‌گیری تکراری (۳ گروه $\times$ ۲ آزمون) استفاده شد. برای بررسی تفاوت بین گروه‌ها از آزمون تعقیبی توکی استفاده شد. جهت تجزیه و تحلیل داده‌های EEG از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون و بررسی تفاوت بین گروه‌ها از آزمون

جدول ۱. نتایج آزمون تحلیل واریانس مرکب با اندازه‌گیری مکرر تکلیف ادراکی تخمین سایز هدف

منبع تغییرات	مجموع مجزورات	df	میانگین مجزورات	F	P	مجزور اتای سهمی
آزمون	۰/۸۷	۱	۰/۸۷	۱/۱۸	۰/۲۸۵	۰/۰۳۸
آزمون*گروه	۳/۸۰	۲	۱/۹۰	۲/۵۷	۰/۰۹۳	۰/۱۴۷
خطا (آزمون)	۲۲/۱۶	۳۰	۰/۷۳			
گروه	۴۰/۲۸	۲	۲۰/۱۴	۱۸/۰۶	۰/۰۰۱*	۰/۵۴۶
خطا (گروه)	۳۳/۴۵	۳۰	۱/۱۱			

دایره‌های بزرگ‌تر احاطه شده بود، اندازه درک شده آن کوچک‌تر از زمانی بود که توسط دایره‌های کوچک‌تر احاطه شده بود (شکل ۲ را در سمت چپ و وسط ببینید).

بدین صورت، هنگامی که دایره مرکز توسط دایره‌های کوچک‌تر احاطه شده بود، اندازه ادراک شده آن بزرگ‌تر از زمانی بود که توسط دایره‌های بزرگ‌تر احاطه شده بود و هنگامی که دایره مرکز توسط



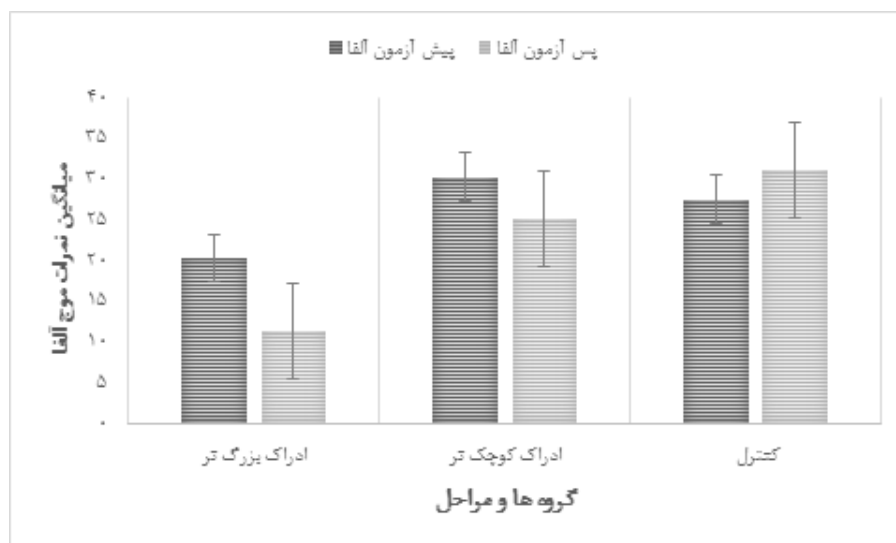
شکل ۲. تغییرات ادراکی سایز هدف، به عنوان تابعی از نوع خطای بینایی

برای بررسی تاثیر خطای بینایی بر تغییرات الگوی امواج مغزی آلفا در کودکان اوتیسم از آزمون تحلیل کوواریانس (قبل از تمرین و بعد از تمرین) استفاده کردیم؛ که نتایج این بخش در **جدول ۲** خلاصه شده است. همان طور که در **جدول ۲** مشاهده می شود، در ابتدا جهت تایید پیش فرض اصلی آزمون تحلیل کوواریانس، پیش فرض همگنی شیب رگرسیون مورد آزمون قرار گرفت. نتایج نشان داد که تعامل بین متغیر مستقل و متغیر کووریت ($F=2/39$, $P=0/11$, $\eta^2=0/150$) معنادار نیست؛ در نتیجه پیش فرض همگنی شیب رگرسیون رعایت شده است. با توجه به تایید پیش فرض همگنی شیب رگرسیون در آزمون آنکوا، ما به بررسی تاثیر تمرین با خطای بینایی بر تغییرات الگوی امواج مغزی آلفا پرداختیم. نتایج آزمون آنکوا در **جدول ۲** نشان داد که تمرین با خطای بینایی بر تغییرات الگوی امواج مغزی آلفا ($\eta^2=0/637$, $F=50/82$, $P=0/001$) تاثیر معناداری دارد. همچنین نتایج مربوط به تفاوت بین گروهی ($P=0/001$, $\eta^2=0/706$)

نیز نشان داد که بین گروه های پژوهش تفاوت معناداری وجود داشته و گروه های خطای بینایی بزرگ تر و کوچک تر ادراک شده نسبت به گروه گواه منجر به کاهش معنادار بیشتری در موج آلفا از پیش آزمون تا پس آزمون شده بودند. نتایج آزمون تعقیبی توکی نشان داد که بین گروه های خطای بینایی بزرگ تر ادراک شده با خطای بینایی کوچک تر ادراک شده ($P=0/046$) و کنترل ($P=0/001$) و خطای بینایی کوچک تر ادراک شده با کنترل ($P=0/001$) تفاوت معناداری وجود دارد. همچنین، از بین گروه های خطای بینایی گروه خطای بینایی بزرگ تر ادراک شده نسبت به گروه خطای بینایی کوچک تر ادراک شده کاهش بیشتری را در موج آلفا از خود نشان داد. بنابراین، می توان گفت که هدفی که با دایره های کوچک تر احاطه شده، و هدف را بزرگ تر نشان می دهد ارتباط بیشتری با کاهش موج آلفا دارد. همچنین، جهت نمایش بهتر داده های تحقیق در این بخش **شکل ۳** ارائه شده است.

جدول ۲. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس برای تغییرات امواج مغزی آلفا

منبع تغییرات	مجموع مجزورات	df	میانگین مجزورات	F	P	مجزوراتا
پیش فرض همگنی شیب رگرسیون	۲۳/۱۶	۲	۱۱/۵۸	۲/۳۹	۰/۱۱	۰/۱۵۰
پیش آزمون	۲۶۹/۸۱	۱	۲۶۹/۸۱	۵۰/۸۲	*۰/۰۰۱	۰/۶۳۷
گروه	۳۶۸/۹۷	۲	۱۸۴/۴۸	۳۴/۷۴	*۰/۰۰۱	۰/۷۰۶
خطا	۱۵۳/۹۶	۲۹	۵/۳۰			



شکل ۳. میانگین نمرات موج آلفا ناحیه بینایی قبل از تمرین، بعد از تمرین با خطای بینایی

بحث

هدف از این پژوهش بررسی تاثیر خطای بینایی بر تغییرات ادراک سائز هدف و الگوی امواج مغزی به توجه به رویکرد عصب‌شناختی در کودکان اوتیسم بود. ما در این پژوهش دو دیدگاه ادراکی (تخمین سائز هدف به عنوان یک تکلیف شناختی) و عصبی (تغییرات امواج مغزی آلفا در ناحیه بینایی) را تحت تاثیر خطای بینایی بررسی کردیم. نتایج این پژوهش نشان داد که تمرین با شرایط خطای بینایی بر تغییرات ادراکی تخمین سائز هدف تاثیر معناداری دارد. بدین صورت که در شرایطی که هدف مرکزی با دایره‌های کوچک احاطه شده بود این زمینه را برای فرد ایجاد می‌کرد که هدف بزرگ‌تر به نظر می‌رسد؛ از طرف دیگر در شرایطی که هدف مرکزی با دایره‌های بزرگ‌تر احاطه شده بود این زمینه را برای فرد ایجاد می‌کرد که هدف کوچک‌تر به نظر می‌رسد. بنابراین می‌توان گفت تکلیف شناختی سائز هدف شدیداً تحت تاثیر خطای بینایی بوده و افراد اوتیسم نیز از این قاعده مستثنا نبوده و به تغییرات ادراکی حساس می‌باشند. نتایج ما در این بخش، از ایده نظریه انسجام مرکزی ضعیف حمایت نمی‌کند؛ و این نظریه را به چالش می‌کشد. مطابق با این نظریه، کودکان اوتیسم حساسیت کمتری به خطاهای بینایی دارند. در مورد این موضوع بحث‌های زیادی با نتایج متناقضی وجود داشته است (۱۷، ۲۳). این نظریه بیان می‌کند که برخی عملکردهای مغز افراد مبتلا به اوتیسم مفقود گردیده؛ به صورتی که آنها به علت ناتوانی در یکپارچه‌سازی اطلاعات، جزئیات اطلاعات را استخراج کرده و به آنها توجه می‌کنند. بنابراین افراد اوتیسم در توانایی ادغام اطلاعات برای ایجاد یک تصویر منسجم و یکپارچه (جهانی) مشکل داشته و فقط بر جزئیات کوچک تمرکز دارند. اخیراً مشخص شده است که عوامل مرتبط با تکلیف بر رابطه بین پردازش محلی و جهانی در این گروه تأثیر می‌گذارند (۲۴). بنابراین نظر قطعی در مورد استعداد حساسیت به خطای بینایی در افراد مبتلا به اوتیسم وجود ندارد. بنابراین، ما نشان دادیم که حساسیت به خطای بینایی در کودکان اوتیسم در تحقیق حاضر، تقریباً برای تحت تاثیر قرار گرفتن عملکرد آنها در تکلیف شناختی تخمین سائز هدف کافی می‌باشد. با این وجود پژوهش‌های بیشتری در این زمینه برای رسیدن به نتایج قطعی باید انجام شود. بنابراین نتایج ما با یافته‌های Manning و همکاران (۲۰۱۷) (۱۷) همخوان، و با یافته‌های Schwarzkopf و همکاران (۲۰۱۳) (۲۳) ناهمخوان می‌باشد. Manning و همکاران (۲۰۱۷) از دو رویکرد انتخاب اجباری برای به حداقل رساندن سوگیری شناختی استفاده کردند. چنین رویکردی فرصت تعامل بیشتری را با اهداف خطای بینایی برای کودکان اوتیسم فراهم کرد. بنابراین، آنان

نشان دادند که آشنایی با رویکردهای اشاره شده؛ فرصت بیشتری را برای تمرین کودکان اوتیسم با شرایط خطای بینایی فراهم می‌کند؛ و ممکن است چنین چیزی در افزایش حساسیت این افراد موثر باشد؛ که چنین چیزی نیز در تحقیق ما با تمرین در شرایط خطای بینایی نشان داده شد (۱۷). بنابراین، می‌توان گفت که علت همخوانی نتایج ما با یافته‌های Manning و همکاران (۲۰۱۷) (۱۷) استفاده از رویکردهای جدید برای فراهم نمودن تمرین بیشتر با شرایط خطای بینایی باشد. جدای از این، علت ناهمخوانی نتایج ما با یافته‌های Schwarzkopf و همکاران (۲۰۱۳) (۲۳) را می‌توان در تعداد نمونه و نوع خطای بینایی مشاهده کرد. در تحقیق Schwarzkopf و همکاران (۲۰۱۳) از ۶ نفر کودک اوتیسم و نوع دیگر خطای بینایی به نام پونزو استفاده شده بود (۲۳). بنابراین می‌توان تعداد کم نمونه تحقیق Schwarzkopf و همکاران (۲۰۱۳) و نوع متفاوت خطای بینایی به کار رفته توسط آنها را از علت اصلی ناهمخوانی با این تحقیق ذکر کرد.

از طرف دیگر، نتایج ما در این تحقیق نشان داد که خطای بینایی بر تغییرات امواج مغزی آلفا در ناحیه بینایی نیز اثر گذار می‌باشد. ما در این بخش نشان دادیم که گروه‌های خطای بینایی (ادراک هدف بزرگ‌تر و کوچک‌تر) نسبت به شرایط گواه منجر به کاهش معناداری در میانگین موج آلفا از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون شدند. با این وجود نتایج تغییرات مربوط به تفاوت‌های بین گروهی نشان داد که هدف بزرگ‌تر ادراک شده نسبت به هدف کوچک‌تر ادراک شده کاهش بیشتری را در موج آلفا ایجاد می‌کند. بنابراین، می‌توان گفت که هدف بزرگ‌تر ادراک شده ارتباط بیشتری با کاهش موج آلفا در ناحیه بینایی دارد. این یافته‌ها مشارکت مسیر بینایی شکمی را در پردازش اندازه بینایی تأیید می‌کنند و درک بیشتری را از اهمیت عملکرد فعالیت موج آلفا در پردازش شناختی ارائه می‌دهد (۱). نتایج ما در این بخش با یافته‌های Chen و همکاران (۲۰۲۰) همخوان می‌باشد (۱). آنها نیز در تحقیق خود نشان دادند که شرایط خطای بینایی بزرگ‌تر به نظر رسیده ارتباط بیشتری با کاهش موج آلفا دارد. همچنین، شواهد همگرایی از رابطه عملکردی فعالیت ذاتی آلفا در هنگام بیداری برای اجرای عملکرد شناختی پشتیبانی کرده‌اند. به عنوان مثال، اختلافات فردی در توان مطلق آلفا مناطق پس‌سری می‌تواند اختلافات فردی در وسعت توجه را در پیش‌بینی کند (۱). به طور خاص، توان مطلق آلفای ثبت شده از قشر پس‌سری (O2-O1) با وسعت توجه ارتباط مثبت دارد (۵). بنابراین، یافته‌های تحقیق Chen و همکاران (۲۰۲۰) نشان می‌دهند که فعالیت موج آلفا می‌تواند عملکرد شناختی را پیش‌بینی می‌کند، و فعالیت آلفا پایین‌تر با عملکرد بهتری همراه است (۱)؛ چیزی که در تکلیف تخمین

ورودی پایه بالاتر مرتبط باشد، که چنین چیزی با افزایش سیگنال بولد نشان داده شده و منجر به بیش تخمینی اندازه اشیا می‌شود. مطابق با مطالب اشاره شده در بالا می‌توان گفت، علت این که گروه خطای بینایی بزرگ‌تر ادراک شده کاهش بیشتری را در موج آلفا ایجاد کرده است؛ همین افزایش سیگنال بولد در ناحیه بینایی می‌باشد.

جدای از این، یافته‌های ما همچنین با نتایج Lange و همکاران (۲۰۱۳) که از خطای بینایی متفاوتی نسبت به تحقیق ما استفاده کردند؛ نیز می‌تواند همخوان می‌باشد. آنها در تحقیقی به بررسی نوسانات موج آلفا و خطای بینایی دبل فلش (Double-Flash Illusion) پرداختند. نتایج این تحقیق نشان داد که قدرت موج آلفا تحریک‌پذیری قشر بینایی را نشان می‌دهد؛ و اگر قدرت باند آلفا پایین باشد تحریک‌پذیری قشر بینایی بالا است. از طرف دیگر، قدرت آلفا پایین، یعنی تحریک‌پذیری بالا، قشر بینایی را به ورودی‌های هترومودال حساس‌تر می‌سازد، یعنی؛ از قشر حسی پیکری. ورودی هترومودال به این معنی است که می‌تواند فعالیت اضافی را در قشر بینایی ایجاد کرده و می‌تواند ادراک توهمی را در خطای بینایی دبل فلش ایجاد کند (۹).

در کل، یافته‌های تحقیق حاضر نشان می‌دهد که مقیاس ادراک اندازه بینایی انسان به عنوان تابعی از نوسانات موج آلفا می‌باشد؛ که این نوسانات یا کاهش بیشتر در موج آلفا در گروه خطای بینایی بزرگ‌تر ادراک شده مشاهده شد. بنابراین، نتایج ما نشان می‌دهد که نوسانات موج آلفا یک توضیح عصبی شناختی برای عملکرد شناختی (یا تکلیف تخمین سایز هدف) ارائه می‌دهد. این تحقیق به عنوان اولین تحقیق در این زمینه می‌باشد که به بررسی مکانیسم‌های زیربنایی عصب شناختی خطای بینایی می‌پردازد. پس می‌توان گفت که مکانیسم زیربنایی عصب شناختی خطاهای بینایی همان نوسانات موج آلفا یا به نوعی کاهش فرکانس موج آلفا می‌باشد.

نتیجه‌گیری

به طور کلی نتایج این تحقیق نشان داد که کودکان اوتیسم نیز همانند افراد عادی و همتای خود نسبت به خطاهای بینایی به عنوان یک تکلیف شناختی حساسیت دارند؛ که این نتیجه چالش بیشتری را بر سر راه نظریه انسجام مرکزی ضعیف قرار می‌دهد. همچنین در مورد بخش عصبی نتایج نشان داد که خطاهای بینایی بر تغییرات امواج مغزی آلفا تاثیر معناداری دارد؛ که این تاثیر به صورت کاهش معناداری در موج آلفا در گروه‌های خطای بینایی نشان داده شد. از بین گروه‌های خطای بینایی، گروه بزرگ‌تر ادراک شده ارتباط بیشتری با کاهش موج آلفا نشان داد.

سایز هدف در دو شرایط خطای بینایی انتظار می‌رفت.

جدای از این، نشان داده شده است که ادراک سایز با هر دو سطح V1 و طرح‌های بازخوردی از قشر بینایی جانبی به قشر بینایی اولیه ارتباط دارد (۲۳، ۲۵). بنابراین، نتایج پژوهش حاضر نشان داد که ادراک سایز هدف با نوسانات فعالیت موج آلفا در ناحیه بینایی مرتبط می‌باشد؛ و مطابق با تحقیقات قبلی انجام شده این نشان می‌دهد که افزایش فعالیت‌های عصبی در این ناحیه با بیش تخمینی اندازه اشیا مرتبط باشد، و تاثیر سیگنال‌های بازخورد از قشر بینایی بالاتر در V1 ممکن است از طریق نوسانات فرکانس آلفا اجرا شود (۱). به طور کلی، می‌توان گفت که فعالیت آلفای پایین‌تر در ناحیه بینایی با ادراک سایز هدف ارتباط معناداری دارد؛ که در این تحقیق مشابه با تحقیق Chen و همکاران (۲۰۲۰) کاهش بیشتر در موج آلفا مربوط به گروهی بود که دایره هدف را بزرگ‌تر ادراک کرده بود (۱). البته، نتایج این بخش را می‌توان همچنین از منظر منابع توجهی نیز تفسیر کرد. Kirsch و همکاران (۲۰۱۸) تاثیر دستکاری سایز پیش نشانه‌های توجهی را بر اندازه ادراک شده شی بررسی کردند. نتایج این تحقیق نشان داد که پیش نشانه‌های کوچک‌تر (که شرایطی مشابه با شکل ۱ میانی ایجاد می‌کند) که مرتبط با توجه متمرکز (به نوعی توجه درونی) می‌باشد؛ سایز ادراک شده شی را افزایش می‌دهد؛ و از طرف دیگر پیش نشانه‌های بزرگ که مرتبط با توجه گسترده‌تر (به نوعی توجه بیرونی) می‌باشد؛ سایز ادراک شده شی را کاهش می‌دهد (۲۶). بنابراین از آن جا که کودکان اوتیسم در شرایط توجه متمرکز یا به نوعی توجه درونی (تمایل بیشتری به استفاده از توجه درونی دارند) عملکرد بهتری را از خود نشان می‌دهند (۲۷)؛ می‌توان گفت که علت کاهش بیشتر در موج آلفا در گروه خطای بینایی بزرگ‌تر به نظر رسیده ممکن است تقاضای توجهی (به صورت خودمتمرکزی یا توجه متمرکز) مربوط به این هدف باشد. در کل، می‌توان گفت که توجه می‌تواند ظاهر ادراکی اشیا را به شکلی تغییر دهد؛ و مهم نیست که حالت توجه به صورت درونی یا بیرونی تولید شود (۱).

همچنین، در تفسیر دیگر می‌توان گفت که، توان آلفا با سیگنال بولد یا سیگنال وابسته به سطح اکسیژن خون (blood-oxygen-level-dependent) در مناطق مختلف قشر ارتباط منفی دارد (۷، ۲۸-۳۰). همچنین مشخص شده است که تغییرات سیگنال بولد ناحیه V1 با ادراک سایز شی مرتبط می‌باشد (۳۱، ۳۲). نشان داده شده است که افزایش پایه ورودی این سیگنال مسئول افزایش‌های مرتبط با توجه در ظاهر ادراکی اشیا می‌باشد (۳۳). بنابراین، ما حدس می‌زنیم که فعالیت آلفای پایین‌تر به عنوان نشانه‌ای از هوشیاری بالاتر، ممکن است به یک

کمیت اخلاق دانشگاه فردوسی مشهد واقع گردید.

مشارکت نویسندگان

محمد حسین زمانی، حمیدرضا طاهری، علی رضا صابری، مجید قشونی طراحی و انتخاب موضوع پژوهش. محمد حسین زمانی نگارش مقاله، جمع‌آوری و تحلیل داده‌های رفتاری. حمیدرضا طاهری تربتی، علی رضا صابری کاخکی، مجید قشونی ویرایش ادبی و علمی مقاله. مجید قشونی تحلیل داده‌های امواج مغزی و تفسیر آنها.

منابع مالی

این پژوهش تحت حمایت مالی هیچ موسسه و سازمانی قرار ندارد.

تشکر و قدردانی

مراتب سپاس خود را از همکاری و همگامی صمیمانه تمامی شرکت‌کنندگان در این پژوهش و نیز از تمامی معلمان، مدیران و پرسنل مدارس استثنایی شهر مشهد که در گردآوری یافته‌های پژوهش حاضر با ما نهایت همکاری را داشتند به عمل می‌آوریم. لازم به ذکر است که این مقاله برگرفته از رساله دکتری نویسنده اول با کد ۵۲۱۳۶ در دانشگاه فردوسی مشهد می‌باشد.

تعارض منافع

نویسندگان مقاله حاضر اعلام می‌کنند که هیچ‌گونه تعارض منافعی در نگارش این پژوهش وجود ندارد.

نتایج این تحقیق می‌تواند مورد استفاده افرادی که با کودکان اوتیسم در حوزه پردازش‌های ادراکی کار می‌کنند مناسب باشد. بنابراین، می‌توان از خطاهای بینایی برای آزمایش اثربخشی درمان اوتیسم استفاده کرد. انتظار می‌رود که یک درمان موثر همبستگی بین کاهش علائم اختلال نورونی رشدی و عملکرد در خطاهای بینایی را نشان دهد؛ چیزی که ما در این تحقیق به واسطه یک دوره تمرین مهارت پرتابی با شرایط خطای بینایی به گسترش انسجام مرکزی این افراد کمک کردیم. بنابراین نتایج تحقیق ما به مربیان و افراد درگیر در اوتیسم پیشنهاد می‌کند که می‌توان از طریق تمرین و مداخله با هر کدام از شرایط بینایی زمینه یادگیری تکلیف ادراکی را در کودکان اوتیسم بهبود بخشید و به انسجام مرکزی این افراد کمک شایانی کرد. البته لازم به ذکر است که این پژوهش اولین مطالعه انجام شده در این زمینه می‌باشد؛ و نیاز به پژوهش‌های بیشتر با پروتکل‌های متفاوت در این افراد احساس می‌شود.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق در پژوهش

پژوهش حاضر شامل اصول اخلاقی شامل، کسب رضایت‌نامه آگاهانه، اصل رازداری شرکت‌کنندگان جهت محرمانه بودن اطلاعات آنها، کدگذاری بودن نام شرکت‌کنندگان بود. همچنین در این پژوهش اطلاعات کافی در مورد چگونگی اجرای تحقیق داده شد؛ و شرکت‌کنندگان جهت خروج از تحقیق آزاد بودند. قبل از اجرای پروتکل مراحل اخذ کد اخلاق در پژوهش طی شد و با کد IR.UM.REC.1400.158 مورد تصویب

References

1. Chen L, Wu B, Qiao C, Liu DQ. Resting EEG in alpha band predicts individual differences in visual size perception. *Brain and Cognition*. 2020;145:105625.
2. Murayama T, Usui A, Takeda E, Kato K, Maejima K. Relative size discrimination and perception of the ebbinghaus illusion in a Bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*). *Aquatic Mammals*. 2012;38(4):333-342.
3. Salva OR, Rugani R, Cavazzana A, Regolin L, Vallortigara G. Perception of the Ebbinghaus illusion in four-day-old domestic chicks (*Gallus gallus*). *Animal Cognition*. 2013;16(6):895-906.
4. Sovrano VA, Da Pos O, Albertazzi L. The Müller-Lyer illusion in the teleost fish *Xenotoca eiseni*. *Animal Cognition*. 2016;19(1):123-132.
5. Pitchford B, Arnell KM. Resting EEG in alpha and beta bands predicts individual differences in attentional breadth. *Consciousness and Cognition*. 2019;75:102803.
6. Barry RJ, De Blasio FM, Fogarty JS, Clarke AR. Natural alpha frequency components in resting EEG and their relation to arousal. *Clinical Neurophysiology*. 2020;131(1):205-212.
7. Sadaghiani S, Scheeringa R, Lehongre K, Morillon B, Giraud

- AL, Kleinschmidt A. Intrinsic connectivity networks, alpha oscillations, and tonic alertness: A simultaneous electroencephalography/functional magnetic resonance imaging study. *Journal of Neuroscience*. 2010;30(30):10243-10250.
8. Faivre N, Donz J, Scandola M, Dhanis H, Ruiz JB, Bernasconi F, et al. Self-grounded vision: Hand ownership modulates visual location through cortical β and γ oscillations. *Journal of Neuroscience*. 2017; 37(1):11-22.
9. Lange J, Keil J, Schnitzler A, van Dijk H, Weisz N. The role of alpha oscillations for illusory perception. *Behavioural Brain Research*. 2014;271:294-301.
10. Van der Molen MJ, Van der Molen MW. Reduced alpha and exaggerated theta power during the resting-state EEG in fragile X syndrome. *Biological Psychology*. 2013;92(2):216-219.
11. Jang KI, Oh J, Jung W, Lee S, Kim S, Huh S, et al. Unsuccessful reduction of high-frequency alpha activity during cognitive activation in schizophrenia. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*. 2019;73(3):132-139.
12. Babiloni C, Lizio R, Vecchio F, Frisoni GB, Pievani M, Geroldi C, et al. Reactivity of cortical alpha rhythms to eye opening in mild cognitive impairment and Alzheimer's disease: An EEG study. *Journal of Alzheimer's Disease*. 2010;22(4):1047-1064.
13. Fonseca LC, Tedrus GM, Bianchini MC, Silva TF. Electroencephalographic alpha reactivity on opening the eyes in children with attention-deficit hyperactivity disorder. *Clinical EEG and Neuroscience*. 2013;44(1):53-57.
14. Chouinard PA, Noulty WA, Sperandio I, Landry O. Global processing during the Muller-Lyer illusion is distinctively affected by the degree of autistic traits in the typical population. *Experimental Brain Research*. 2013;230(2):219-231.
15. Nayar K, Voyles AC, Kiorpes L, Di Martino A. Global and local visual processing in autism: An objective assessment approach. *Autism Research*. 2017;10(8):1392-1404.
16. Van der Hallen R, Evers K, Brewaeys K, Van den Noortgate W, Wagemans J. Global processing takes time: A meta-analysis on local-global visual processing in ASD. *Psychological Bulletin*. 2015;141(3):549-573.
17. Manning C, Morgan MJ, Allen CT, Pellicano E. Susceptibility to Ebbinghaus and Muller-Lyer illusions in autistic children: A comparison of three different methods. *Molecular Autism*. 2017;8:16.
18. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®). Arlington, VA:American Psychiatric Publication;2013.
19. Roid GH, Miller LJ, Koch C. Leiter international performance scale. Wood Dale, IL:Stoelting;2013.
20. Chauvel G, Wulf G, Maquestiaux F. Visual illusions can facilitate sport skill learning. *Psychonomic Bulletin & Review*. 2015;22(3):717-721.
21. Lee C, Linkenauger SA, Bakdash JZ, Joy-Gaba JA, Proffitt DR. Putting like a pro: The role of positive contagion in golf performance and perception. *PLoS One*. 2011;6(10):e26016.
22. Taheri-Torbati H, Sotoodeh MS. Using video and live modelling to teach motor skill to children with autism spectrum disorder. *International Journal of Inclusive Education*. 2019;23(4):405-418.
23. Schwarzkopf DS, Anderson EJ, de Haas B, White SJ, Rees G. Larger extrastriate population receptive fields in autism spectrum disorders. *Journal of Neuroscience*. 2014;34(7):2713-2724.
24. Van Eylen L, Boets B, Steyaert J, Wagemans J, Noens I. Local and global visual processing in autism spectrum disorders: Influence of task and sample characteristics and relation to symptom severity. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2018;48(4):1359-1381.
25. Zeng H, Fink GR, Weidner R. Visual size processing in early visual cortex follows lateral occipital cortex involvement. *Journal of Neuroscience*. 2020;40(22):4410-4417.
26. Kirsch W, Heitling B, Kunde W. Changes in the size of attentional focus modulate the apparent object's size. *Vision Research*. 2018;153:82-90.
27. Tse AC. Effects of attentional focus on motor learning in children with autism spectrum disorder. *Autism*. 2019;23(2):405-412.

28. Goldman RI, Stern JM, Engel Jr J, Cohen MS. Simultaneous EEG and fMRI of the alpha rhythm. *Neuroreport*. 2002;13(18):2487-2492.
29. Laufs H, Kleinschmidt A, Beyerle A, Eger E, Salek-Haddadi A, Preibisch C, et al. EEG-correlated fMRI of human alpha activity. *Neuroimage*. 2003;19(4):1463-1476.
30. Mantini D, Perrucci MG, Del Gratta C, Romani GL, Corbetta M. Electrophysiological signatures of resting state networks in the human brain. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2007;104(32):13170-13175.
31. Fang F, Boyaci H, Kersten D, Murray SO. Attention-dependent representation of a size illusion in human V1. *Current Biology*. 2008;18(21):1707-1712.
32. He D, Mo C, Wang Y, Fang F. Position shifts of fMRI-based population receptive fields in human visual cortex induced by Ponzo illusion. *Experimental Brain Research*. 2015;233(12):3535-3541.
33. Cutrone EK, Heeger DJ, Carrasco M. Attention enhances contrast appearance via increased input baseline of neural responses. *Journal of Vision*. 2014;14(14):16.

The effectiveness of mindfulness meditation on the time perception and brain waves using a temporal bisection task in the student population

Shahnaz Sabouri^{1*} , Mohammad Ali Nazari², Mohammad Reza Feizi Derakhshi³, Tooraj Hashemi⁴

1. PhD Student of Cognitive Neuroscience, Department of Psychology, University of Tabriz, Tabriz, Iran

2. Professor of Neuroscience, Laboratory of Cognitive Neuroscience, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Tabriz, Tabriz, Iran

3. Associate Professor of Computer Engineering, Artificial intelligence, Faculty of Electrical and Computer Engineering, University of Tabriz, Tabriz, Iran

4. Professor of Educational Psychology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Tabriz, Tabriz, Iran

Abstract

Received: 18 Mar. 2021

Revised: 16 Oct. 2021

Accepted: 25 Oct. 2021

Keywords

Time perception

Mindfulness

Brain waves

Event-related desynchronization

Event-related synchronization

Corresponding author

Shahnaz Sabouri, PhD Student of Cognitive Neuroscience, Department of Psychology, University of Tabriz, Tabriz, Iran

Email: Shahnazsabouri@yahoo.com



doi.org/10.30514/icss.23.4.33

Introduction: Time perception is a category stimulating intelligent human curiosity for scientific manipulation and cognition. The present study aimed to investigate the effects of mindfulness on the time perception and brain waves using the temporal bio-section task.

Methods: This research was carried out using a randomized controlled clinical trial, which was lasted from autumn 2018 to 2020. One hundred forty-three students of the Science and Research Branch of Islamic Azad University participated voluntarily in the experiments. In a structured clinical interview for the DSM-5 (SCID-5-CV) psychiatric disorder, thirty-one undergraduate students were assessed for mental health and brain disease. Their mindfulness ability was moderate based on the Freiburg questionnaire, and they were assigned randomly into experimental and control groups, containing sixteen and fifteen participants, respectively. The experimental and control groups were played a 13-minute mindfulness audio file and a neutral file. 19-channel EEG signals during the temporal bio-section task were recorded from participants, while the power of brain waves in different frequency bands in channels C3, C4, Cz, F3, F4, Fz, and Pz was calculated before and after presenting the independent variable in two groups.

Results: The results showed an increase in beta, delta, and theta power in different channels. Alpha power changes were obtained inconsistently. The gamma power and theta to beta ratio were significantly reduced in the experimental group. Behavioral findings showed an increase in the number of long responses (Percentage long response) and a decrease in the bio section point (Bisection point).

Conclusion: The results revealed that the variable of mindfulness is influential in the process of cognitive processing of time perception and causes overestimation in time perception by changing the above electrophysiological measures, which indicate a decrease in arousal, increased internal concentration, increased motor inhibition, and increased physical awareness and emotional regulation.

Citation: Sabouri Sh, Nazari MA, Feizi Derakhshi MR, Hashemi T. The effectiveness of mindfulness meditation on the time perception and brain waves using a temporal bisection task in the student population. *Advances in Cognitive Sciences*. 2022;23(4):33-47.

Extended Abstract

Introduction

Time Perception is a category that stimulates human's intelligent curiosity for scientific manipulation and cognition. Differences in cognitive function of time perception in different areas such as time awareness, time perspective,

and time estimation concerning different variables such as age, different emotional and mental states, different personality traits, and different psychiatric disorders have been studied.

In this regard, the relationship between altered states of consciousness and time perception is one of the essential and new areas of attention. In this area, the altered states of consciousness due to meditation exercises have attracted a lot of attention. The mindfulness technique is one of the meditation techniques that affect human cognitive function, including time perception.

The studies that have been done in this field are primarily in the field of cognitive, behavioral, and perceptual. However, very little research has been done on the electrophysiological mechanisms of the effect of mindfulness on the time perception.

This study aimed to investigate the effects of mindfulness on the time perception and brain waves using a bio section task with a controlled group experimental design.

Methods

This research was carried out through a randomized controlled clinical trial, which was lasted from autumn 2018 to 2020. 143 students of the Science and Research Branch of Islamic Azad University participated voluntarily in the experiments. In a structured clinical interview for the DSM-5 (SCID-5-CV) psychiatric disorder, thirty-one undergraduate students were assessed for mental health and brain disease.. Their mindfulness ability was moderate based on the Freiburg questionnaire, and they were assigned randomly into experimental and control groups, containing sixteen and fifteen participants, respectively. The experimental and control groups were presented a 13-minute mindfulness audio file and a neutral file to 19-channel EEG signals during the temporal bio section task was recorded from participants, while the power of brain waves in different frequency bands were calculated before and after presenting the independent variable in two groups in channels C3, C4, Cz, F3, F4, Fz, and Pz. F3, Fz, F4, F3, C3, Cz, C4, and Pz channel signals from 19 channels, in 7 conditions, and two pre-test and post-

test stages were used for analysis. ICA removed the EMG and EOG artifacts and blinking. Spectral analyzes in the range of 0.5 to 40 Hz were considered. Finally, the signals were visually examined, and the artifact was removed using amplitude thresholding.

The Welch power spectrum density estimation method performed power extraction, hamming window 400 ms, 50% overlap, and 0.25 Hz resolution. Frequency bands, Delta 0.5-4, Theta 4-8, Alpha 1: 8-10, Alpha 2: 10-12, Beta 12-30, Gamma 1: 30-35, and Gamma 2: 35-40 Hz were considered. Signal segments were defined from the start of the stimulus display to the response moment in each trial. 500 milliseconds before the trial, and the reference interval was considered. The normalized power was calculated from the relation (signal segment absolute power minus reference absolute power divided by reference absolute power), representing the percentage increase in power from the reference interval to the excitation interval.

Subjects were selected with scores (-1Z - + 1Z) on the Freiburg scale. An independent t-test assessed no significant difference between the two groups. Data beyond 1.5 times the interquartile range were defined as an outlier and removed. Normalized power of different frequency bands extracted from target channels was compared between two groups before and after presenting the independent variable using both ANCOVA and MANCOVA tests.

Results

Based on the findings of the ANCOVA test, mindfulness-based intervention decreased BP scores and increased the percentage of long responses in the experimental group compared to the control group.

Mindfulness intervention has increased beta power at C3, F4, and Fz, delta at F3, Fz and Pz, theta at C4, F4 and Fz, and theta-to-beta size at C4, Cz, and Pz.

Alpha power decreases in C3, F3, F4, and Fz, and increases in Cz and C3; alpha 1 decreases in C4 condition 1; Fz

decrease in C4 condition 2 and 3; Cz and Pz decrease, and alpha 2 decreases in C3 condition 2 and C3 condition 7; C4 and F4 it has increased. Therefore, the alpha changes in C3 and F4 were contradictory, and it is impossible to make an integrated inference from the power changes of this wave in C3 and F4. Nevertheless, alpha power increased at C4, Cz, and Pz and decreased at F3 and Fz.

Decreased gamma power was observed in F3, F4, and Fz, gamma 1 in F3, gamma 2 in C3, Cz, F3, F4, and Fz. As a result, it can be hypothesized that mindfulness may also improve temporal function by increasing motor inhibition.

Conclusion

Thus, mindfulness has led to an increase in the percentage of long responses (Plong) and a decrease in the bio section points (Bp), resulting in an overestimation of time perception.

Mindfulness increases beta, delta, and theta power, resulting in decreased arousal. The decrease in gamma, which indicates an increase in motor inhibition, physical awareness, and emotional regulation, was also proven in this study.

The reduction in the theta-to-beta size, indicating an increase in internal focus, also shows in this study that mindfulness overestimates time by changing the outward-inward focus of attention.

Therefore, these changes seem to be the electrophysiological mediators of the effect of mindfulness meditation on the process of cognitive processing of time perception in an overestimated way in time perception.

Changes in alpha power were obtained inconsistently, requiring further research by examining the distinctive effect of alpha on the hemispheres.

According to the results of this study, people estimate longer time intervals after performing mindfulness exercises by decreasing arousal, increasing attention to internal stimuli, and increasing motor inhibition. This effect

occurs with the increasing power of beta, delta, and theta, and decreasing gamma, which are possible electrophysiological mediators in this process. Based on the contradictory alpha results, a more detailed study of alpha changes in the hemisphere is suggested.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

An ethical consent form approved by Tabriz University was obtained from all subjects. The present study consisted of data analysis, and it was approved by the Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Tabriz.

Authors' contributions

Mohammad Ali Nazari, Mohammad Reza Feizi Dera-khshi, and Touraj Hashemi guided the idea generation and design phase. Shahnaz Sabouri has done all the performing steps, sampling, and writing. Maryam Hourri Pasand was involved in constructing the bio section task and its execution. Zeynab Khodakarami assisted in signal processing and data extraction, Behzad Golizadeh in statistical processing, and Homa Hashemi in typing and editing.

Funding

Personal funds funded this study.

Acknowledgments

The present article is the doctoral dissertation of the first author of this article (dated 2018/09/19 with the number 17/33419); therefore, the cooperation of all those who contributed to the advancement of this study is appreciated. I would also like to thank the Faculty of Educational Sciences and Psychology of Tabriz University for leading this research.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

اثربخشی مراقبه ذهن آگاهی بر ادراک زمان و امواج مغزی با کاربرد تکلیف دو قسمتی زمانی در جمعیت دانشجویی

شهناز صبوری^{۱*} (id)، محمدعلی نظری^۲، محمدرضا فیضی درخشی^۳، تورج هاشمی^۴

۱. دانشجوی دکتری اعصاب شناختی، گروه روان‌شناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران
۲. استاد علوم اعصاب، آزمایشگاه علوم اعصاب شناختی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه تبریز، ایران
۳. دانشیار مهندسی کامپیوتر، هوش مصنوعی، دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران
۴. استاد روان‌شناسی تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

چکیده

مقدمه: ادراک زمان مقوله‌ای است که کنجکاو هوشمندانه بشر را برای دستکاری علمی و شناخت به راه می‌اندازد. این مطالعه با هدف بررسی اثرات ذهن آگاهی بر ادراک زمان و امواج مغزی با به کار بردن تکلیف دو قسمتی زمانی انجام شد. **روش کار:** این پژوهش با روش آزمایشی با گروه کنترل انجام شد و از پاییز ۱۳۹۷ تا ۱۳۹۹ به طول انجامید. نمونه‌گیری از ۱۴۳ نفر از دانشجویان دانشگاه علوم تحقیقات، به شیوه تصادفی انجام شد. ۳۱ دانشجوی کارشناسی از نظر سلامت روانی و بیماری‌های مغزی توسط مصاحبه بالینی ساختاریافته (SCID-5-CV) ارزیابی شدند. توانمندی ذهن آگاهی‌شان بر مبنای پرسشنامه ذهن آگاهی Freiburg در حد متوسط بود، به دو گروه آزمایش ۱۶ نفر و کنترل ۱۵ نفر تقسیم شدند. برای گروه آزمایشی فایل صوتی ۱۳ دقیقه‌ای ذهن آگاهی و کنترل فایل خنثی ارائه شد. تکلیف دو قسمتی زمان و ثبت توسط دستگاه آمپلی‌فایر Mitsar ۱۹ کاناله، و توان امواج مغزی در باندهای فرکانسی مختلف قبل و بعد از ارائه متغیر مستقل در دو گروه در کانال‌های C3، Cz، F3، F4، Fz و Pz محاسبه شد. **یافته‌ها:** نتایج نشانگر افزایش بتا، دلتا و تتا در کانال‌های مختلف بود. تغییرات آلفا به صورت متعارض به دست آمد. گاما و اندازه تتا به بتا کاهش معناداری در گروه آزمایش داشتند. یافته‌های رفتاری نشانگر افزایش تعداد پاسخ‌های طولانی (Percentage long response) و کاهش نقطه دو قسمتی زمان (Bisection point) بود. **نتیجه‌گیری:** نتایج نشان داد که متغیر ذهن آگاهی با تغییر در اندازه‌های الکتروفیزیولوژیک فوق که نشانگر کاهش برانگیختگی، افزایش تمرکز به درون، افزایش مهار حرکتی و افزایش آگاهی بدنی و تنظیم هیجانی است در فرایند پردازش شناختی ادراک زمان مؤثر بوده و موجب بیش تخمینی در ادراک زمان می‌شود.

دریافت: ۱۳۹۹/۱۲/۲۸

اصلاح نهایی: ۱۴۰۰/۰۷/۲۴

پذیرش: ۱۴۰۰/۰۸/۰۳

واژه‌های کلیدی

ادراک زمان
ذهن آگاهی
امواج مغزی
همزمان سازی وابسته به رویداد
ناهمزمان سازی وابسته به رویداد

نویسنده مسئول

شهناز صبوری، دانشجوی دکتری اعصاب شناختی، گروه روان‌شناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

ایمیل: Shahnazsabouri@yahoo.com



doi.org/10.30514/icss.23.4.33

مقدمه

تخمینی زمان و افزایش توجه به بیش تخمینی زمان، منجر می‌شود. همچنین یکی از توانمندی‌های تاثیرگذار بر توانایی توجه و آرامش ذهنی توانمندی ذهن آگاهی می‌باشد. از این رو متغیر ذهن آگاهی برای دستکاری ادراک زمان مناسب به نظر می‌رسد (۱).

کارهای اخیر نقش نوسانات بتا در اندازه‌گیری فواصل زمانی پیشنهاد کرده است. با این حال، عملکرد دقیق نوسانات بتا و این که آیا دستکاری

ادراک زمان به تجربه ذهنی گذر زمان اشاره دارد، به هم ریختگی‌های زمانی به ما کمک می‌کند تا مکانیسم ادراک زمان را بهتر بشناسیم. ادراک گذر زمان یکی از تجربه‌های بنیادی و یکی از واحدهای ساختاری برای سایر فرایندهای شناختی و رفتاری مانند کنترل حرکات در زمان است. بر مبنای مدل کلاسیک ادراک زمان توجه و برانگیختگی بر ادراک زمان تأثیر می‌گذارد به گونه‌ای که کاهش برانگیختگی به کم

آورد ذهن آگاهی می باشد، ذهن آگاهی توانایی آگاهی، توجه و به خاطر آوردن است. مراقبه کنندگان، با آگاهی غیرقضاوت گرایانه بر حس ها و احساسات برخاسته از محرک های درونی و بیرونی در لحظه حال متمرکز می شوند (۸). ذهن آگاهی ادراک زمان را ثانوی بر تمرکز توجه فرد بر لحظه حال، تشویق برای بودن و زندگی کردن در لحظه حال، تغییر می دهد. هدف از تمرینات بهبود آگاهی فراشناختی، کاهش نشخوارهای ذهنی با کاهش درجاماندگی شناختی و افزایش توجه با بهبود عملکرد حافظه کاری می باشد (۹). ذهن آگاهی موجب افزایش و تقویت، منابع و مهارت های توجهی می شود (۱۱). متخصصین ذهن آگاهی نسبت به افراد معمولی، می توانند تصویرهای دو وضعیتی را برای زمان طولانی تری در ذهن نگهدارند (۱۰). آنها می توانند همزمان به یک تکلیف بیرونی و اطلاعات زمانی توجه نمایند، این وضعیت باعث باز شدن سوئیچ ساعت درونی و جمع شدن پالس های بیشتر (مدل ساعت درونی)، و افزایش توجه درونی موجب افزایش اندازه واحدهای زمانی ذهنی (مدل اصلاح شده Glicksohn)، و مجموعاً بیش تخمینی زمان می شود (۱۳). بیش تخمینی زمانی به دنبال ذهن آگاهی نیز برطبق مدل ساعت درونی، و تغییر منابع توجهی تفسیر شده است (۱۲).

Molly و همکاران (۲۰۲۱) تأثیر مراقبه ذهن آگاهی بر حافظه کوتاه مدت و حافظه فعال بصری با مداخله مراقبه ذهن آگاهی ۸ دقیقه ای نشان دادند. شرکت کنندگان در مراقبه ذهن آگاهی افزایش بیشتری در ظرفیت حافظه کوتاه مدت بصری از قبل تا بعد از مداخله نشان دادند. علاوه بر این، تنها مراقبه ذهن آگاهی منجر به افزایش قابل توجه عملکرد شد (۱۴).

طولانی تر شدن زمان ادراکی، در مراقبه کنندگان با تجربه و عدم تأثیر آن در مبتدیان برای زمان های ۴ تا ۸ ثانیه ای مشاهده شده است (۱۵). مراقبین حرفه ای زمان های طولانی تری را در تسک های تولید زمان نشان دادند (۱۲).

مکانیزم یکپارچه واحدی برای ادراک و عمل، در پردازش های واحدهای زمانی تا ۳-۲ ثانیه، وجود دارد. تصویرسازی عصبی کارکردی، ایده مکانیسم های اختصاصی زمان بندی مبتنی بر طول مدت زمان را تأیید می کند. سیستم حرکتی مغز در زمان بندی فاصله های تا ۲ ثانیه، و سایر مناطق کورتیکال نظیر فرونتال و میال در زمان بندی بازه های طولانی تر، نسبت به سایر مناطق فعال تر می باشند. بنابراین مناطق مغزی فعال برای بازه های زمانی پایین تر - و بالاتر از ثانیه متفاوت هستند. مطالعات چند ریختی ژنتیکی مرتبط با فعالیت های نوروترانسمیتری نشان داده، سیستم های نورواناتومیک و نوروترانسمیتری برای ادراک بازه های زمانی متفاوت، مختلف می باشند (۱۶).

آنها زمان را تغییر می دهد یا نه هنوز مشخص نشده است (۱). Martin و همکاران (۲۰۱۸) نشان دادند نوسانات بتا با حفظ و مقایسه استاندارد حافظه برای مدت زمان مرتبط است. مطالعه ای آنها بر روی ۲۰ شرکت کننده انسانی با استفاده از تحریک جریان متناوب فرا جمجمه ای (Transcranial Alternating Current Stimulation (tACS))، روی قشر جلویی مرکزی، در فرکانس های آلفا و بتا، در حین انجام یک عمل تقسیم بندی زمانی بصری انجام نشان داد که تحریک بتا منحصراً درک زمان را تغییر می دهد به طوری که مدت زمان تحریکات طولانی تر گزارش می شود (۲).

قادری و همکاران (۲۰۱۸) از الکتروانسفالوگرافی ((EEG) Electroencephalography) برای بررسی اتصال عملکردی مغز در طول مدت طولانی تر (یعنی ۱۵ دقیقه) استفاده کردند. نتایج نشان داد که شرکت کنندگانی که زمان را بیش از حد تخمین زده بودند، فعالیت پایین تری از بتا (۱۸ تا ۳۰ هرتز) را در چندین محل الکترو نشان دادند (۳).

Droit-Volet و همکاران (۲۰۱۹) کم تخمینی زمانی را برای بازه های کوتاه مدت ۱۵ تا ۵۰ ثانیه و بیش تخمینی زمانی را برای بازه های طولانی مدت ۲ تا ۶ دقیقه، پس از ۱۵ دقیقه اول یک تمرین مراقبه (Meditation)، نشان دادند. اگرچه شرکت کنندگان همیشه گزارش می دادند که زمان با مراقبه سریع تر از تمرین کنترل می گذرد. تجزیه و تحلیل های آماری بیشتر نشان داد که تمرکز بر لحظه کنونی به طور قابل توجهی تأثیر تمرین را در برآورد زمان برای مدت زمان طولانی ایجاد می کند. وارونگی در برآورد زمان بین دو مقیاس زمانی بر اساس مکانیسم های مختلف زیر بنای قضاوت در مورد کوتاه مدت و طولانی، یعنی مکانیسم های شناختی توجه و حافظه به ترتیب توضیح داده شد (۴).

بتا و گاما نقش مکمل در عملکرد مدارهای کورتیکو-تالامو-بازال گانگلیا-کورتیکال طی رفتار حرکتی دارند. بتای حاصل از پوتامن میمون ها حین تولید زمان های طولانی تر بزرگتر بود. بنابراین بتا با طول زمان تولید شده، یا هدایت درونی مراحل حرکتی، ارتباط دارد (۵). بتا FCZ بعد از نقطه شروع تولید زمان، در تولید زمان های ۲/۵ ثانیه ای، پیش بینی کننده مدت زمان تولید شده بود، بتای بالاتر نشانگر تولید زمانی طولانی تر بود (۶). توان بتا در شرایط تخمین زمان نسبت به تخمین رنگ توان بالاتری داشت. توان بالاتر بتا عمدتاً در نواحی حسی و توجه کورتیکال مرتبط با پردازش زمان مشاهده شد (۷). نهایتاً این که توان موج بتا حاصل از پوتامن، در سنتروفرونتال چپ، شاخصی از پردازش های مرتبط با ادراک زمان در نظر گرفته می شود. یکی از روش های تمرینی که می تواند تغییر در ادراک زمان را بوجود

سلامت روانی و بیماری‌های مغزی با مصاحبه بالینی ساختاریافته برای اختلال‌های DSM-5 (SCID-5-CV)، سالم ارزیابی شدند (۱۷). بر اساس نظر کوکران نمونه‌های ۳۰ نفره دارای توزیع نرمال بوده و یافته‌های این چنین نمونه‌هایی از اعتبار بیرونی برخوردار است (۱۸). از این رو این ۳۱ نفر که از نظر توانمندی ذهن آگاهی بر مبنای پرسشنامه ذهن آگاهی (Freiburg Mindfulness Inventory) متوسط بودند، به دو گروه آزمایش ۱۶ نفر و کنترل ۱۵ نفر تقسیم شدند. برای گروه آزمایشی فایل صوتی ۱۳ دقیقه‌ای ذهن آگاهی و کنترل فایل صوتی خنثی ارائه شد. تکلیف دو قسمتی زمان و ثبت EEG در ۱۹ کانال از طریق کلاه Electro-cap مطابق با استاندارد بین‌المللی ۲۰-۱۰ و در مونتاژ متوسط دو گوش و WinEEG و سایتسک نسخه (۱/۵۵/۱۹) انجام شد (۱۹-۲۱). توان امواج مغزی در باندهای فرکانسی دلتا، تتا، آلفا، بتا و گاما قبل و بعد از ارائه متغیر مستقل در دو گروه در کانال‌های C3، C4، Cz، F3، F4، Fz و Pz محاسبه شد. تجزیه و تحلیل آماری با روش ANCOVA و MANCOVA با استفاده از نرم‌افزار SPSS-24 انجام شد.

مصاحبه بالینی ساختاریافته برای اختلال‌های روان‌پزشکی (SCID-5-CV) DSM-5

SCID یک مصاحبه نیمه ساختاریافته است که به ارزیابی اختلالات اصلی روان‌پزشکی (محور ۱ در DSM-5) می‌پردازد و تشخیص‌هایی بر مبنای DSM-5 را فراهم می‌آورد. اجرای آن نیازمند قضاوت بالینی مصاحبه‌گر در مورد پاسخ‌های مصاحبه شونده است و به همین دلیل مصاحبه‌گر باید واجد دانش و تجربه بالینی در زمینه آسیب‌شناسی روان باشد (۱۷).

پرسشنامه ذهن آگاهی Freiburg

فرم کوتاه ۱۴ سوالی این پرسشنامه برای سنجش ذهن آگاهی در جمعیت عمومی می‌باشد. ضریب پایایی آن با روش آلفای کرونباخ ۰/۹۲/ تنای ترتیبی ۰/۹۳/ و ضریب پایایی بازآزمایی به فاصله چهار هفته ۰/۸۳/ به دست آمد. در این پژوهش پایایی پرسشنامه با روش آلفای کرونباخ ۰/۷۱/ با روش دونیمه سازی ۰/۶۶/ به دست آمد (۱۹).

تکلیف دو قسمتی زمانی

آزمودنی‌ها محرک‌های زمانی ارائه شده را با دو محرک مرجع "کوتاه" و "بلند" مقایسه و به دو طبقه "کوتاه" و "طولانی" طبقه‌بندی می‌نمایند (۲۲). این تکلیف شامل دو مرحله یادگیری و یک مرحله آزمون می‌باشد.

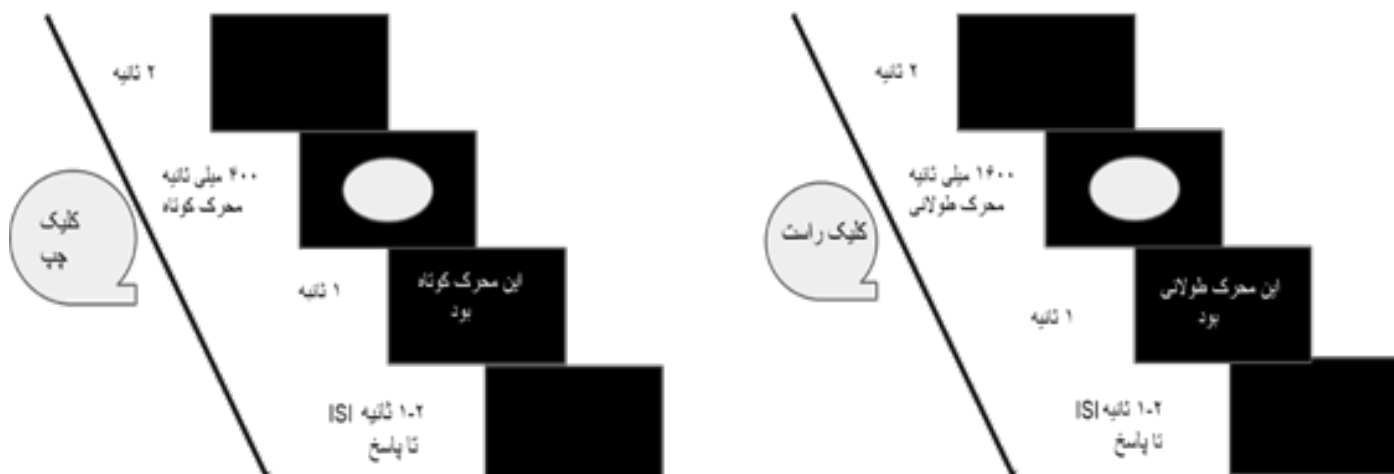
مکانیسم دقیق ادراک زمان و شواهد عینی تبیین ادراک زمان، مقوله‌ای پیچیده و تاحدی ناشناخته است. این مکانیسم بر مبنای بازه زمانی مورد ارزیابی نیز متفاوت هستند. از طرفی تاثیر تمرین ذهن آگاهی برای افرادی که سابقه این تمرینات را دارند، بر مبنای طول دوره تمرینات و در نتیجه اثرات صفت و همچنین سن، جنس، و عوامل متعدد در افراد مختلف متفاوت می‌باشد. تاکنون مطالعاتی برای ارزیابی متمایز اثرات صفت و حالت مراقبه طراحی نشده است. بخشی به دلیل چالش‌های اجرایی، سختی پیدا کردن گروه کنترل، پیچیدگی برخاسته از توالی هم‌افزایی که به دنبال اثرات بین حالت و صفت در مراقبه پدیدار می‌گردد و بخشی دیگر به دلیل اثرات متفاوت آن در افراد و سختی فراهم نمودن نمونه کنترل مناسب بوده است. به همین دلیل برای کنترل متغیرهای هم‌افزایی ناشناخته، به ارزیابی اثرات مراقبه به دنبال فقط یک جلسه تمرین و سپس بلافاصله ارزیابی ادراک زمان و امواج مغزی پرداختیم.

از این رو آزمودنی‌های این پژوهش از افرادی که تاکنون سابقه تمرینات ذهن آگاهی را نداشته اند، و توانایی بنیادی آنها برای ذهن آگاهی در حد متوسط بودند، انتخاب شدند. و برای کنترل اثرات درازمدت درمانی مراقبه، فقط یک جلسه تمرین و ثبت تغییرات امواج مغزی بلافاصله پرداخته شد. گرچه بتا به عنوان شاخصی از ادراک زمان در مقالات مختلف مطرح شده است. اما همبسته‌های الکتروفیزیولوژیک اثر مراقبه بر ادراک زمان نامشخص می‌باشند. از این رو با توجه به تأثیر متفاوت ذهن آگاهی بر ادراک زمان بر اساس حرفه‌ای یا مبتدی بودن و بازه زمانی مورد ارزیابی، هدف از این پژوهش ارزیابی اثرات مراقبه، با آزمودنی‌های مبتدی و بررسی ادراک زمان در بازه‌های زمانی کوتاه با به کارگیری تکلیف دو بخشی زمانی در حین ثبت و بررسی همبسته‌های الکتروفیزیولوژیک اثر مراقبه بود.

روش کار

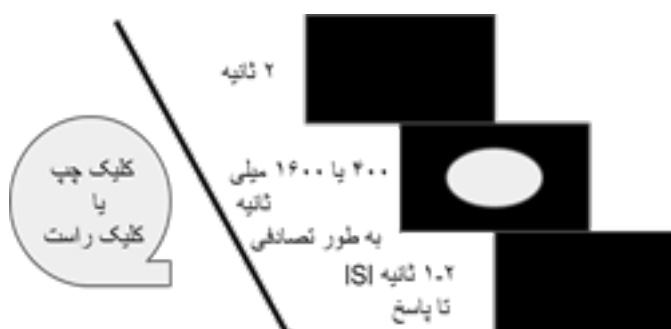
پژوهش حاضر به روش آزمایشی با گروه کنترل و اندازه‌گیری قبل و بعد از ارائه متغیر مستقل انجام شد. جامعه آماری کلیه دانشجویان دختر دانشگاه علوم تحقیقات تهران بودند. نمونه‌گیری به طور تصادفی انجام شد. معیارهای ورود به مطالعه سن (۲۴-۱۸ سال)، جنسیت (مؤنث)، سطح تحصیلات (بالتر از دیپلم)، راست دستی، دید طبیعی یا اصلاح شده با عینک و یا سایر روش‌های اصلاح قدرت بینایی، عدم ابتلاء به اختلالات مغز و اعصاب بر مبنای گزارش آزمودنی مبنی بر عدم مراجعه قبلی و اختلالات روان‌پزشکی عمده بود. از میان ۱۴۳ نفر که ابتدا به طور تصادفی انتخاب شده بودند. ۳۱ نفر دانشجوی کارشناسی که از نظر

مرحله یادگیری: (۱) مرحله اول: به آزمودنی‌ها محرک‌های مرجع کوتاه ۴۰۰، و بلند ۱۶۰۰ میلی ثانیه آموزش داده می‌شود (شکل ۱).



شکل ۱. مرحله اول یادگیری

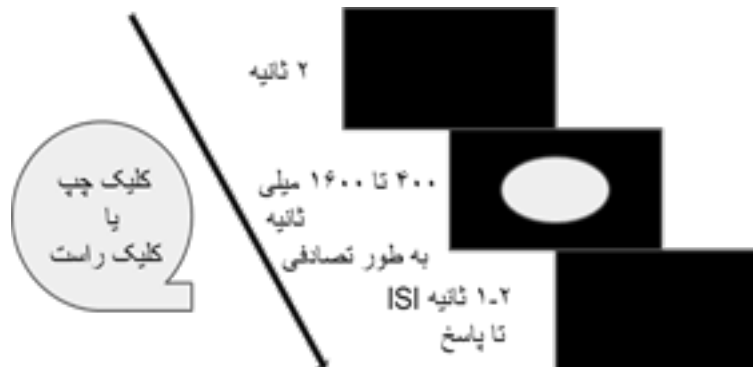
(۲) مرحله دوم: ۱۰ بار محرک‌های ۴۰۰ و ۱۶۰۰ میلی ثانیه به طور تصادفی و با احتمال ۵۰ درصد ارایه و با پاسخ صحیح ۱۰۰ درصد این مرحله به پایان می‌رسد (شکل ۲).



شکل ۲. مرحله دوم یادگیری

آنها را به کوتاه یا طولانی طبقه‌بندی و با کلیک متناسب با انگشت اشاره راست پاسخ می‌دهند. در حین اجرای تکلیف ثبت الکتروانسفالوگرافی انجام می‌شود (شکل ۳).

مرحله آزمون: بلوک ۱۲۶ کوشش، ۱۸ کوشش از هر محرک (۴۰۰، ۶۰۰، ۸۰۰، ۱۰۰۰، ۱۲۰۰، ۱۴۰۰ و ۱۶۰۰ میلی ثانیه) تصادفی ارائه می‌شود آزمودنی‌ها با مقایسه محرک‌های ارائه شده با محرک‌های مرجع،



شکل ۳. مرحله آزمایش

ثبت سیگنال‌های EEG

ثبت با رایانه مرتبط با آمپلی‌فایر Mitsar، الکتروکپ ۱۹ کاناله، مطابق با سیستم استاندارد بین‌المللی ۱۰-۲۰ الکترودهای A1 و A2 متصل به لاله گوش راست و چپ به عنوان الکتروود رفرنس، و مونتاژ متوسط دو گوش انجام شد. نرخ نمونه‌برداری ۲۵۶ هرتز، الکتروود مرجع FCz، فیلتر آنالین ۰/۵ تا ۵۰ هرتز، مقاومت کمتر از ۵ کیلو اهم نگه داشته شد.

گرفته شد. قطعات سیگنال از لحظه شروع نمایش محرک تا لحظه پاسخ در هر ترایال تعریف شد. ۵۰۰ میلی‌ثانیه پیش از ترایال، بازه رفرنس محسوب شد. توان نرمالایز شده از رابطه (توان مطلق تحریک منهای توان مطلق رفرنس تقسیم بر توان مطلق رفرنس) که نشانگر درصد افزایش توان از بازه رفرنس به بازه تحریک است، محاسبه شد.

ارزیابی آماری

آزمودنی‌ها با نمرات ($+1Z$ - $-1Z$) در مقیاس Freiburg انتخاب شدند. عدم تفاوت معناداری دو گروه با آزمون t مستقل ارزیابی شد. تحلیل آماری بلایند، داده‌های دورتر از ۱/۵ برابر فاصله توزیع Interquartile حذف شدند. توان نورمالایز باند‌های فرکانسی در کانال‌های منظور برای بازه‌های زمانی و گروه‌ها قبل و بعد از اجرای متغیر مستقل محاسبه و با ANCOVA و MANCOVA بررسی شد.

یافته‌ها

اطلاعات توصیفی به دست آمده در پیش‌آزمون و پس‌آزمون در دو گروه کنترل و آزمایش در متغیر ((Bisection point (BP)) در جدول ۱ آمده است.

پردازش سیگنال EEG

سیگنال‌های کانال‌های F3، Fz، F4، C3، Cz، C4 و Pz از ۱۹ کانال، در ۷ کاندیشن، و دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون برای تحلیل استفاده شد. آرتیفکت‌های EOG، EMG و پلک زدن، به روش ICA حذف شد. تحلیل‌های طیفی در بازه ۰/۵ تا ۴۰ هرتز مد نظر بود. سیگنال‌ها، نهایتاً مورد بررسی چشمی و حذف آرتیفکت با استفاده از آستانه‌گذاری دامنه، قرار گرفت.

استخراج توان با روش تخمین چگالی طیف توان Welch، پنجره همینگ ۴۰۰ میلی‌ثانیه، همپوشانی ۵۰ درصد، رزولوشن ۰/۲۵ هرتز انجام شد. باند‌های فرکانسی، دلتا ۴-۰/۵، تتا ۸-۴، آلفا ۱-۸، آلفا ۱۲-۱۰، ۲: ۱۰-۱۲، بتا ۳۰-۱۲، گاما ۱: ۳۵-۳۰ و گاما ۲: ۴۰-۳۵ هرتز در نظر

جدول ۱. اطلاعات توصیفی به دست آمده در پیش‌آزمون و پس‌آزمون BP

گروه	ارزیابی	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار	واریانس
آزمایش	میانگین پیش‌آزمون‌ها	۶۶۰/۱۷۱	۹۹۶/۹۲۰	۸۴۳/۸۴۰	۸۲/۶۹۹	۶/۸۳۹/۱۶۵
	میانگین پس‌آزمون‌ها	۶۸۹/۹۸۸	۱/۰۴۵/۰۰۰	۸۷۵/۵۴۱	۷۹/۵۷۳	۶/۳۳۱/۸۳۸
کنترل	پیش‌آزمون	۴۹۹/۸۸۰	۱/۰۰۰/۰۰۰	۷۷۸/۵۱۰	۱۳۷/۰۹۱	۱۸/۷۹۴/۰۲۳
	پس‌آزمون	۵۹۲/۷۱۴	۱/۲۴۳/۵۰۰	۸۸۴/۱۱۱	۱۷۵/۲۵۳	۳۰/۷۱۳/۴۵۴

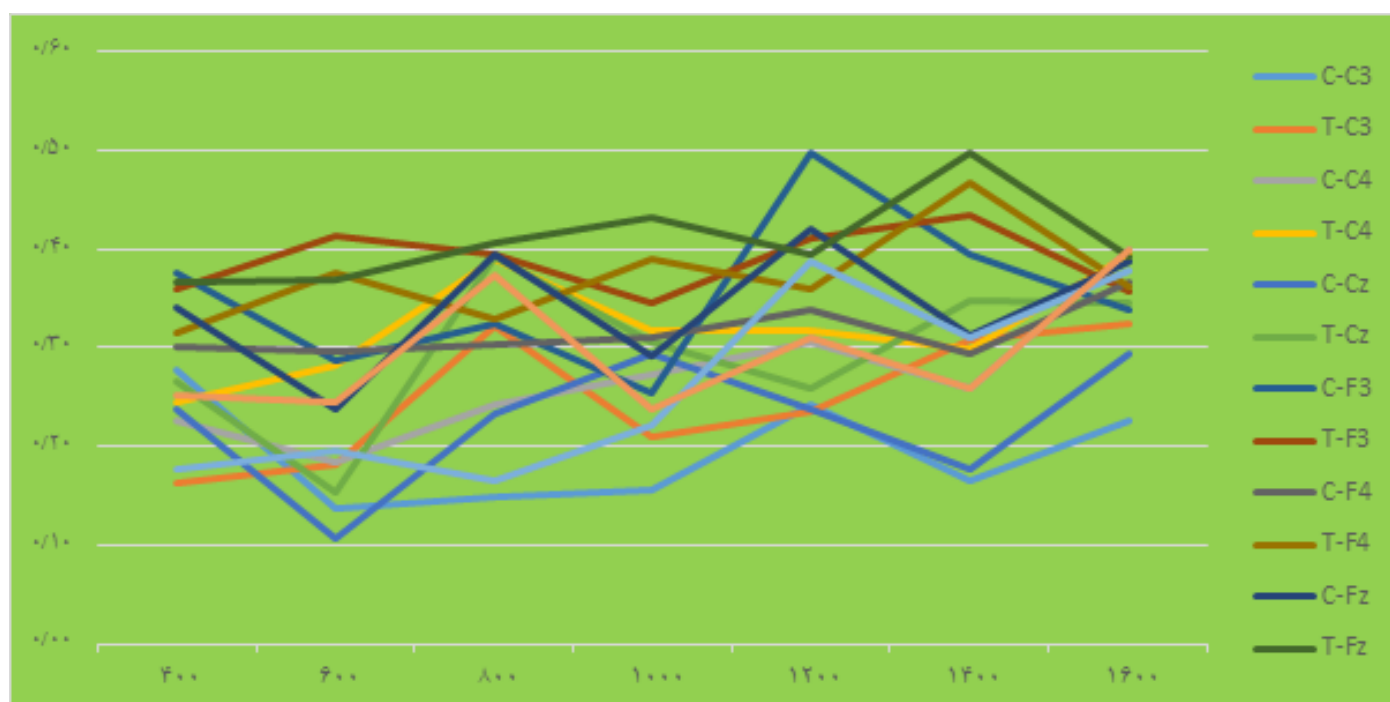
اطلاعات توصیفی به دست آمده در پیش آزمون (میانگین هفت موقعیت) و پس آزمون (میانگین هفت موقعیت) در دو گروه کنترل و آزمایش در متغیر PLong و اندازه توان موج بتا در کانال های مختلف ارزیابی شده در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲. اطلاعات توصیفی به دست آمده در پیش آزمون و پس آزمون PLong

کاندیشن	آزمایش		کنترل	
	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون
۴۰۰ میلی ثانیه	۰/۰۱۴	۰/۰۲۴	۰/۰۰۶	۰/۰۲۷
۶۰۰ میلی ثانیه	۰/۰۷۹	۰/۱۸۷	۰/۰۶۰	۰/۱۲۳
۸۰۰ میلی ثانیه	۰/۴۱۶	۰/۵۷۴	۰/۳۷۰	۰/۴۶۸
۱۰۰۰ میلی ثانیه	۰/۷۳۱	۰/۸۳۶	۰/۷۳۲	۰/۸۱۱
۱۲۰۰ میلی ثانیه	۰/۸۲۵	۰/۹۴۰	۰/۸۲۸	۰/۹۱۶
۱۴۰۰ میلی ثانیه	۰/۸۹۴	۰/۹۶۱	۰/۹۲۶	۰/۹۶۹
۱۶۰۰ میلی ثانیه	۰/۹۵۳	۰/۹۸۷	۰/۹۵۹	۰/۹۷۶
میانگین کل	۰/۵۵۹	۰/۶۴۴	۰/۵۵۴	۰/۶۱۳

۵: $F=8/273$ و $P=0/009$ ؛ ۶: $F=0/932$ و $P=0/007$ ، معنادار بود و میانگین گروه آزمایش بالاتر بود. بنابراین مراقبه منجر بیش تخمینی در ادراک زمان بر مبنای کاهش Bp و افزایش Plong می شود.

تحلیل کوواریانس Bp: ضریب ایتا: ۱۷ درصد و $P=0/022$ ، $F=5/894$ ؛ میانگین گروه آزمایش پایین تر بود. تحلیل کوواریانس Plong: $P=0/068$ و $F=2/414$ ، ضریب ایتا: ۵۱ درصد و در کاندیشن های



نمودار ۱. توان نرمالایز شده بتا در کانال های مختلف بعد از ارائه متغیر آزمایشی، گروه کنترل خطوط پیوسته و آزمایش نقطه چین

جدول ۳. خلاصه تحلیل کوواریانس چندمتغیره اثر مراقبه ذهن آگاهی بر ترکیب وزنی توان امواج در کانال‌های مختلف

توان امواج	اثر پیلای	F	df مفروض	df خطا	P	مجذور ایتا سهمی
بتا	C3	۰/۶۱۴	۳/۶۳۶	۷	۱۶	۰/۰۱۵
	C4	۰/۳۶۵	۱/۳۱۵	۷	۱۶	۰/۳۰۶
	Cz	۰/۳۰۲	۰/۹۹۰	۷	۱۶	۰/۴۷۲
	F3	۰/۱۷۹	۰/۴۹۸	۷	۱۶	۰/۸۲۲
	F4	۰/۲۹۹	۰/۹۷۴	۷	۱۶	۰/۴۸۲
	Fz	۰/۴۰۴	۱/۵۵۰	۷	۱۶	۰/۲۲۱
	Pz	۰/۳۱۱	۱/۰۳۱	۷	۱۶	۰/۴۴۸
دلنا	Fz	۰/۵۸۹	۳/۲۷۱	۷	۱۶	۰/۰۲۴
تتا	C4	۰/۶۶۷	۴/۵۷۴	۷	۱۶	۰/۰۰۶
آلفا ۱	C4	۰/۷۲۵	۶/۰۱۸	۷	۱۶	۰/۰۰۱
آلفا ۲	C3	۰/۵۹۰	۳/۲۸۵	۷	۱۶	۰/۰۲۳

جدول ۴. خلاصه تحلیل کوواریانس تک متغیره اثر مراقبه بر توان امواج در کانال‌های مختلف

توان امواج	کاندیشن	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	P	ضریب ایتا
بتا	C3	۳	۰/۱۹۷	۵/۵۰۵	۰/۰۲۸	۰/۲۰۰
		۶	۰/۲۵۷	۷/۷۰۶	۰/۰۱۱	۰/۲۵۹
		۷	۰/۱۸۱	۵/۶۱۲	۰/۰۲۷	۰/۲۰۳
	F4	۶	۰/۲۲۶	۴/۰۷۲	۰/۰۵۶	۰/۱۵۶
	Fz	۴	۰/۳۱۱	۸/۲۰۳	۰/۰۰۹	۰/۲۷۲
دلنا	F3	۳	۲۹/۰۲۴	۷/۳۸۳	۰/۰۱۳	۰/۲۵۱
	Fz	۲	۸۹/۴۳۷	۸/۷۵۷	۰/۰۰۷	۰/۲۸۵
		۵	۱۳۹/۸۹۱	۸/۱۶۷	۰/۰۰۹	۰/۲۷۱
	Pz	۱	۴۴/۳۱۴	۶/۲۹۷	۰/۰۲۰	۰/۲۲۳
	تتا	۲	۱/۱۳۵	۴/۰۷۱	۰/۰۵۶	۰/۱۵۶
		۴	۱/۸۸۷	۴/۷۴۱	۰/۰۴۰	۰/۱۷۷
		۶	۲/۸۶۶	۶/۰۹۸	۰/۰۲۲	۰/۲۱۷
	F4	۲	۴/۰۰۲	۵/۸۰۹	۰/۰۲۵	۰/۲۰۹
	Fz	۲	۳/۴۸۰	۱۰/۷۵۴	۰/۰۰۳	۰/۳۲۸

توان امواج	کاندیشن	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	P	ضریب ایتا
آلفا	C3	۲	۰/۹۱۸	۴/۱۳۴	۰/۰۵۴	۰/۱۵۸
		۳	۳/۸۸۸	۶/۱۰۰	۰/۰۲۲	۰/۲۱۷
		۷	۱/۳۴۴	۴/۸۱۷	۰/۰۳۹	۰/۱۸۰
		۱	۱/۶۴۲	۴/۷۳۶	۰/۰۴۱	۰/۱۷۷
		۱	۲/۶۰۷	۷/۵۷۰	۰/۰۱۲	۰/۲۵۶
		۴	۳/۷۹۳	۱۱/۳۹۸	۰/۰۰۳	۰/۳۴۱
آلفا ۱	C4	۱	۷/۵۴۶	۹/۲۵۸	۰/۰۰۶	۰/۲۹۶
		۲	۱۲/۶۹۷	۶/۸۵۹	۰/۰۱۶	۰/۲۳۸
		۳	۱۰/۲۹۲	۶/۷۰۴	۰/۰۱۷	۰/۲۳۴
		۷	۴/۷۷۳	۴/۱۲۲	۰/۰۵۵	۰/۱۵۸
		۵	۶/۰۶۵	۵/۵۸۷	۰/۰۲۷	۰/۲۰۳
		۲	۲/۴۴۵	۶/۵۴۱	۰/۰۱۸	۰/۲۲۹
آلفا ۲	C3	۳	۱۱/۱۴۵	۷/۶۴۳	۰/۰۱۱	۰/۲۵۸
		۷	۱۱/۰۷۸	۱۷/۳۷۰	۰/۰۰۰	۰/۴۴۱
		۳	۱۶/۰۳۵	۱۱/۲۵۲	۰/۰۰۳	۰/۳۳۸
		۵	۳/۳۶۸	۷/۲۱۴	۰/۰۱۳	۰/۲۴۷
گاما	F3	۲	۰/۲۴۰	۵/۷۰۷	۰/۰۲۶	۰/۲۰۶
		۷	۰/۲۸۰	۵/۲۲۹	۰/۰۳۲	۰/۱۹۲
		۴	۰/۲۸۳	۱۱/۲۸۲	۰/۰۰۳	۰/۳۳۹
		۶	۰/۲۵۰	۶/۳۵۳	۰/۰۱۹	۰/۲۲۴
گاما ۱	F3	۶	۰/۳۸۰	۶/۴۶۵	۰/۰۱۹	۰/۲۲۷
		۷	۰/۹۲۵	۴/۲۰۲	۰/۰۵۲	۰/۱۶۰
گاما ۲	C3	۴	۰/۹۸۱	۴/۵۰۸	۰/۰۴۵	۰/۱۷۰
		۴	۰/۸۳۶	۵/۴۷۶	۰/۰۲۹	۰/۱۹۹
		۵	۰/۵۸۷	۸/۵۱۹	۰/۰۰۸	۰/۲۷۹
		۲	۱/۰۰۵	۸/۶۸۴	۰/۰۰۷	۰/۲۸۳
		۴	۰/۶۰۶	۵/۳۷۱	۰/۰۳۰	۰/۱۹۶
		۴	۰/۸۷۸	۷/۱۴۵	۰/۰۱۴	۰/۲۴۵
		۵	۰/۴۸۶	۷/۵۰۵	۰/۰۱۲	۰/۲۵۴

توان امواج	کاندیشن	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	P	ضریب ایتا
اندازه تتا به بتا	C4	۳	۱	۱۹/۶۲۲	۰/۲۶۲	۷/۸۰۶
	Cz	۱	۱	۲۰۵/۱۱۸	۰/۲۱۸	۶/۱۲۹
		۲	۱	۲۹۸/۸۰۱	۰/۲۴۱	۶/۹۸۵
	Pz	۵	۱	۵۳/۶۲۷	۰/۲۲۹	۶/۵۳۵

طبق جدول ۳ مداخله ذهن‌آگاهی موجب افزایش توان بتا در C3، F4 و Fz، دلتا در Fz، F3، Fz و Pz، تتا در F4، C4، Fz و همچنین طبق جدول ۴ موجب افزایش اندازه تتا به بتا در C4، Cz و Pz شده است. طبق جدول ۴ تغییرات آلفا در C3 و F4 به صورت متعارض بود و نمی‌توان استنباط یکپارچه‌ای از تغییرات توان این موج در C3 و F4 مطرح نمود. اما توان آلفا در C4، Cz و Pz افزایش و در F3 و Fz کاهش داشته است. کاهش توان گاما در F3، F4 و Fz، گاما ۱ در F3، گاما ۲ در C3، Cz، F3، F4 و Fz مشاهده شد.

بحث

در این پژوهش با کنترل سن، تحصیلات، سلامت روانی، نداشتن سابقه ذهن‌آگاهی و اجرای یک جلسه مراقبه و محاسبه تغییرات توان ایجاد شده نسبت به خط پایه الکتروفیزیولوژیک به بررسی اثرات ذهن‌آگاهی پرداختیم.

نتایج ما نشانگر افزایش تتا C4، F4 و Fz و آلفا Cz و کاهش آلفا F3، F4 و Fz و تغییرات متعارض آلفا Cz بودند. این یافته‌ها هماهنگ با افزایش تتا قدامی، آلفا خلفی-مرکزی، و بتا به دنبال ذهن‌آگاهی در وضعیت "حالت" و کاهش استرس حین استراحت و نگاه به فیلم‌های هیجانی در وضعیت "صفت" و ناقرینگی در فرونتال با انحراف به چپ بود. همچنین مراقبه موجب سازمان‌دهی فعالیت نیمکره‌ای فرونتال و واکنش‌پذیری هیجانی با افزایش آلفا و تتا می‌شود (۱۱).

کاهش گاما F3، F4 و Fz همسو با نتایج Aftanas و همکاران (۲۰۰۵) و عدم مشاهده القای گاما فرونتال در مراقبه‌کنندگان نسبت به غیرمراقبه‌کنندگان به دنبال کلیپ‌های پر استرس بود (۲۳).

سرکوبی بیشتر توان آلفا با توجه دیداری-فضایی در کورتکس بینایی لب مقابل نسبت به همسو و برتری جانبی آلفا طی توجه فضایی جسمی حسی مشاهده شده است. اما Kulashekhar و همکاران (۲۰۱۶) اثر سرکوبی آلفا را مشاهده نکردند و بیان نمودند که احتمالاً سرکوبی آلفا یک پدیده عمومی نیست و به طور اختصاصی در تکلیف‌های توجه

انتخابی فضایی یا مهار اطلاعات نامرتبط با تکلیف مشاهده می‌شود (۷). در این پژوهش نیز توان آلفا با مراقبه در گروه آزمایش نسبت به کنترل در C3 و F4 به صورت متعارض، در C4، Cz و Pz افزایش و در F3 و Fz کاهش داشت و نتایج یکپارچه به دست نیامد. افزایش توان بتا در C3، F4 و Fz هماهنگ با افزایش توان بتا در فاصله‌های ایجاد شده طولانی‌تر حاصل از ضربه‌های متوالی در میمون‌ها، توسط Bartolo و همکاران (۲۰۱۵) (۵)، همبستگی افزایش توان بتا، با طول زمان تولید شده، در تولید زمان ۲/۵ ثانیه‌ای Kononowicz و همکاران (۲۰۱۵) (۶)، و افزایش سینکرونیزاسیون بتا در تخمین زمان توسط Allman و همکاران (۲۰۱۴) بود (۱). گرچه در این پژوهش افزایش بتا در Pz مشاهده نشد.

Kulashekhar و همکاران (۲۰۱۶) ارتباط نوسانات بتا، با تخمین فاصله‌ای زمانی کوتاه، و نوسانات آلفا و گاما با رمزگذاری، بازیابی و نگهداری اطلاعات در حافظه، را نشان دادند (۷). و این نتایج هماهنگ با افزایش توان بتا C3، F4 و Fz می‌باشد. اما تغییرات گاما و آلفا (کاهش گاما C3، Cz، F3، F4 و Fz افزایش آلفا C4، Cz و Pz و کاهش آلفا F3 و Fz) را با توجه به محدودیت‌های ارزیابی و روش‌شناختی طرح نمی‌توان به درستی مرتبط با حافظه دانست. زیرا در این پژوهش تمرینی برای حافظه ارائه نشده بود، گرچه تکلیف دو قسمتی زمانی مستلزم مقایسه بازه‌های زمانی محرک‌ها با بازه‌های مرجع و عملکرد حافظه می‌باشد. اما نمی‌توان متمایز نمود، که تغییرات آلفا و گاما ثانوی بر بهبود عملکرد حافظه و یادآوری به دنبال مراقبه و یا شاخصی از بهبود عملکرد زمانی است. برای این پاسخ طرح پژوهشی که قادر به تفکیک سهم اثر ذهن‌آگاهی بر ادراک زمان با کنترل و یا حذف اثر عملکرد حافظه ضروری است.

نقش توان دلتا و تتا در زمان‌بندی فاصله‌ها و همبستگی منفی توان تتا و تولید زمان در شروع فاصله‌های زمانی نشان داده شده است. توان تتا در سنتروفرونتال، در وضعیت آمادگی حرکتی و پیش‌بینی زمانی، با تنظیم تحریک کورتیکال، افزایش می‌یابد. در تکلیف‌های تولید زمان،

(۷۰-۱۲۰) و گاما-پایین (۳۰-۶۰) برجسته ترین همبسته ادراک زمان می باشد (۷). در این پژوهش نیز کاهش گاما ۱ (۳۵-۳۰) F3 و کاهش گاما ۲ (۴۰-۳۵) C3, Cz, F3, F4 و Fz مشاهده شد، و می توان این احتمال را مطرح ساخت که مراقبه با کاهش گاما و در نتیجه افزایش مهار حرکتی موجب بهبود عملکرد زمانی می شود.

با توجه به اثر بیش تخمینی مراقبه (افزایش تعداد پاسخ های طولانی و کاهش نمره دوقسمتی زمانی) این یافته بر مبنای اثر توجه و کاهش برانگیختگی بدین گونه تفسیر می شود. کاهش استرس و برانگیختگی و فعال شدن مناطق متعدد مغزی مرتبط با ارزیابی و نظارت بر توجه در طول تمرین مراقبه موجب بهبود منابع توجه برای پردازش های زمانی و همچنین تغییر جهت توجه به دنیای درونی شده که احتمالاً موجب افزایش اندازه های واحدهای زمانی ذهنی، علی رغم کاهش سرعت پالس ها می شود. افزایش شاخص توجه (تتا به بتا) موید کاهش تمرکز به محرک های بیرونی و افزایش توجه به محرک های درونی می باشد.

اندازه نسبتاً کوچک نمونه آماری، حذف افراد با توانمندی بالا و پایین ذهن آگاهی از نمونه، عدم بررسی پایای اثر مشاهده شده در طول زمان، و عدم توانایی تمایز اثرات صفت و حالت ذهن آگاهی در ادراک زمان را می توان از محدودیت های طرح شمرد. همچنین با توجه به تغییر ادراک زمان و اثرات مراقبه با توجه به سن، محدودیت بازه سنی آزمودنی ها نیز یکی دیگر از محدودیت های این طرح بود. در نهایت این که به نظر می رسد پژوهش های بیشتری با تعداد بیشتر آزمودنی ها و کنترل های بیشتر در توانمندی های شناختی متناظر مرتبط با ادراک زمان نظیر حافظه، هوش هیجانی، توانایی آگاهی بدنی، توجه و تمرکز و ... برای ارزیابی دقیق اختصاصی اثر ذهن آگاهی بر فرایند شناختی ویژه مرتبط با ادراک زمان برای آشکارسازی اثر ویژه ذهن آگاهی بر ادراک زمان ضروری است.

نتیجه گیری

ذهن آگاهی منجر به افزایش توان بتا، دلتا و تتا و کاهش برانگیختگی می شود. همچنین کاهش اندازه تتا به بتا که نشانگر افزایش تمرکز به درون، و کاهش گاما که نشانگر افزایش مهار حرکتی و آگاهی بدنی و تنظیم هیجانی می باشد، در این پژوهش به اثبات رسید. از این رو به نظر می رسد این تغییرات، واسطه های الکتروفیزیولوژیک اثر مراقبه ذهن آگاهی بر فرآیند پردازش شناختی ادراک زمان به صورت بیش تخمینی در ادراک زمان با توجه به افزایش تعداد Plong ها و کاهش نقطه دو قسمتی زمان، باشند. تغییرات توان آلفا به صورت متعارض به دست آمد که نیاز به پژوهش های دیگری با بررسی اثر متمایز آلفا در نیمکره ها دارد.

توان تتا بزرگ تر نشانگر افزایش حالت انتظار در شروع فاصله های زمانی و کاهش آستانه پاسخ بوده است. افزایش هر واحد توان تتا همراه با کاهش حدود ۱۵ میلی ثانیه در فاصله های زمانی تولید شده بوده است (۵). ایده تحریک پذیری و مهار کورتیکال و آستانه پاسخ بسیار درهم تنیده هستند و توان تتا و بتا ممکن است شاخصی از مهار کورتیکال باشند. همچنین فاز تتا و توان بتا در کنترل سطح تحریک پذیری مرتبط با انتظار زمانی، سهم دارند (۲)، این یافته تأیید بیشتری برای این ایده شد که توان باند تتا و بتا عملکرد زمانی را مشخص می کنند (۶).

Droit-Volet و همکاران (۲۰۱۹) کم تخمینی زمانی را برای بازه های کوتاه مدت ۱۵ تا ۵۰ ثانیه و بیش تخمینی زمانی را برای بازه های طولانی مدت ۲ تا ۶ دقیقه، پس از ۱۵ دقیقه اول یک تمرین مراقبه، نشان دادند. این یافته مغایر با نتایج پژوهشگر مبنی بر بیش تخمینی زمانی می باشد. اما به نظر می رسد مبنای اختلاف یافته ها تفاوت روش شناختی ثبت قضاوت زمان شرکت کننده در مورد فاصله های زمانی و حس ذهنی گذر زمان و چگونگی طراحی تکلیف دو قسمتی زمانی می باشد. ضمناً بر مبنای نظری اثر ذهن آگاهی مبتنی بر آرامش ذهنی و در نتیجه حس کندی گذر زمان در ذهن، نتایج Droit-Volet حاکی از گذر سریع تر زمان در ذهن بوده، این یافته مغایر با نتایج درمانگر بر مبنای امواج مغزی و افزایش دلتا و تتا و آلفا می باشد. گرچه ما حس گذر زمان ذهنی را ارزیابی نکردیم. ولی امواج مغزی حاکی از آرامش ذهنی به دنبال تمرین ذهن آگاهی می باشد. افزایش تعداد پاسخ های طولانی و کاهش نمره دوقسمتی زمانی حاکی از اثر بیش تخمینی زمانی به دنبال مراقبه می باشد (۴).

افزایش دلتا F3, Fz و Pz و تتا F4, C4, Fz و آلفا C4, Cz و Pz نشانگر کاهش تحریک پذیری مغز به دنبال مراقبه و بهبود عملکرد زمانی و افزایش پاسخ های طولانی است. اما این که دقیقاً این افزایش در چه زمانی و مرتبط با چه مرحله ای از فرایندهای پردازشی ادراکی، شناختی، و یا حرکتی مختلف همایند با تسک رخ داده، نیاز به تحلیل طیفی زمانی سیگنال های ثبت شده در حین اجرای تسک دارد. افزایش دلتا، تتا، آلفا به دنبال مراقبه در مغز این گونه تفسیر می شود که احتمالاً مراقبه با کاهش برانگیختگی متناسب با مدل ساعت درونی، باعث کاهش سرعت پالس ها و با افزایش آگاهی بدنی و افزایش توجه و تمرکز به درون و در نتیجه افزایش اندازه واحدهای زمانی و در مجموع افزایش تعداد پاسخ های طولانی شده است. افزایش اندازه تتا به بتا، در C3, F3, F4 و Fz نیز نشانگر کاهش تمرکز بیرونی و افزایش تمرکز توجه به درون بوده، و این ایده را تأیید می کند.

Kulashekhar و همکاران (۲۰۱۶) نشان دادند نوسانات گاما-بالا

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق در پژوهش

از کلیه آزمودنی‌ها فرم رضایت‌نامه اخلاقی مصوب دانشگاه تبریز گرفته شد. دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه تبریز شناسه‌ای مبتنی بر کد اخلاق برای تحقیقات در حال حاضر ارائه نمی‌دهد.

مشارکت نویسندگان

محمدعلی نظری، محمدرضا فیضی درخشی و تورج هاشمی در مرحله ایده‌پردازی و طراحی پژوهش مشارکت نمودند. شهناز صبوری کلیه مراحل اجرا و نمونه‌گیری و نوشتن را انجام داد.

منابع مالی

این پژوهش با هزینه‌های شخصی انجام شده است.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر رساله دکتری نویسنده نخست این مقاله است (مورخ ۹۷/۸/۲۸ با شماره ۱۷/۳۳۴۱۹)، به این جهت، از همکاری همه افرادی که در پیشبرد این مطالعه همکاری داشتند، خانم مریم حوری پسند در ساختن تکلیف دو قسمتی زمانی و اجرای آن همراه بودند. زینب خداکرمی برای پردازش سیگنال و استخراج داده‌ها، بهزاد قلی زاده در پردازش آماری و خانم هما هاشمی در تایپ و ویراستاری یاری رساندند. همچنین از دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه تبریز برای راهبری این پژوهش، کمال تقدیر و تشکر را دارم.

تعارض منافع

نویسندگان هیچ‌گونه تعارضی در منافع که از طریق انتشار مقاله به دست می‌آید را ندارند.

References

1. Allman MJ, Teki S, Griffiths TD, Meck WH. Properties of the internal clock: First- and second-order principles of subjective time. *Annual Review of Psychology*. 2014;65(1):743-771.
2. Wiener M, Parikh A, Krakow A, Coslett HB. An intrinsic role of beta oscillations in memory for time estimation. *Scientific Reports*. 2018 May 22;8:7992.
3. Ghaderi AH, Moradkhani S, Haghighatfard A, Akrami F, Khayyer Z, Balci F. Time estimation and beta segregation: An EEG study and graph theoretical approach. Meck WH, editor. *Plos One*. 2018;13(4):e0195380.
4. Droit-Volet S, Chaulet M, Dutheil F, Dambrun M. Mindfulness meditation, time judgment and time experience: Importance of the time scale considered (seconds or minutes). Faber M, editor. *Plos One*. 2019;14(10):e0223567.
5. Bartolo R, Merchant H. Oscillations are linked to the initiation of sensory-cued movement sequences and the internal guidance of regular tapping in the monkey. *Journal of Neuroscience*. 2015;35(11):4635-4640.
6. Kononowicz TW, Rijn H van. Single trial beta oscillations index time estimation. *Neuropsychologia*. 2015;75:381-389.
7. Kulashekhar S, Pekkola J, Palva JM, Palva S. The role of cortical beta oscillations in time estimation. *Human Brain Mapping*. 2016;37(9):3262-3281.
8. Kabat-Zinn J. Mindfulness-based interventions in context: Past, present, and future. *Clinical Psychology: Science and Practice*. 2003;10(2):144-156.
9. Davis DM, Hayes JA. What are the benefits of mindfulness? A practice review of psychotherapy-related research. *Psychotherapy*. 2011;48(2):198-208.
10. Sauer S, Lemke J, Wittmann M, Kohls N, Mochty U, Walach H. How long is now for mindfulness meditators?. *Personality and Individual Differences*. 2012;52(6):750-754.
11. Lutz A, Slagter HA, Dunne JD, Davidson RJ. Attention regulation and monitoring in meditation. *Trends in Cognitive Sciences*. 2008;12(4):163-169.
12. Berkovich-Ohana A, Glicksohn J. Meditation, absorption, transcendent experience, and affect: Tying it all together via the Consciousness State Space (CSS) model. *Mindfulness*. 2016;8(1):68-77.
13. Kramer RSS, Weger UW, Sharma D. The effect of mindful-

ness meditation on time perception. *Consciousness and Cognition*. 2013;22(3):846-852.

14. Youngs MA, Lee SE, Mireku MO, Sharma D, Kramer RSS. Mindfulness meditation improves visual short-term memory. *Psychological Reports*. 2020;124(4):1673-1686.

15. Droit-Volet S, Fanget M, Dambrun M. Mindfulness meditation and relaxation training increases time sensitivity. *Consciousness and Cognition*. 2015;31:86-97.

16. Wittmann M. The inner sense of time: How the brain creates a representation of duration. *Nature Reviews Neuroscience*. 2013;14(3):217-223.

17. First MB, Spitzer RL, Gibbon M, Williams JBW. The structured clinical interview for DSM-III-R personality disorders (SCID-II). Part I: Description. *Journal of Personality Disorders*. 1995;9(2):83-91.

18. Cochran WG. Sampling techniques. New York:John Wiley & Sons;1977.

19. Mashhadi Abdolahi H, Kargar Maher MH, Karamouz M, Khosroshahi H, Dastgiri S. Reliability and validity of the march of dimes preconception/prenatal family health history questionnaire: The Persian version. *Congenital Anomalies*. 2016;56(3):107-111.

20. Mirahmadi FS, ahmadi SA. Cultural turn in geography and its impacts on the field of political geography. *Geographical Researches Quarterly Journal*. 2018;33(3):58-72.

21. Williams M, Penman D. Mindfulness: An eight-week plan for finding peace in a frantic world (Track 1). Piatkus:Oxford;2011.

22. Kopec CD, Brody CD. Human performance on the temporal bisection task. *Brain and Cognition*. 2010;74(3):262-272.

23. Aftanas L, Golosheykin S. Impact of regular meditation practice on EEG activity at rest and during evoked negative emotions. *The International Journal of Neuroscience*. 2005;115(6):893-909.

The effectiveness of educational package based on cognitive components of critical thinking, problem-solving, and metacognition on students' self-efficacy and academic vitality

Khalil Hoseinkhani¹ , Masoud Ghasemi^{2*} , Masoud Hejazi³

1. PhD Student in Educational Psychology, Department of Psychology, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

2. Assistant Professor, Department of Psychology, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

3. Assistant Professor, Department of Psychology, Zanjan Branch, Islamic Azad University, Zanjan, Iran

Abstract

Received: 8 Sep. 2021

Revised: 9 Oct. 2021

Accepted: 12 Oct. 2021

Keywords

Critical thinking

Problem solving

Metacognition

Self-efficacy

Academic vitality

Corresponding author

Masoud Ghasemi, Assistant Professor, Department of Psychology, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Email: Mas.qasemi@iauctb.ac.ir



 doi.org/10.30514/icss.23.4.48

Introduction: Academic self-efficacy and vitality play an essential role in coping with challenging academic situations in the school environment. This study aimed to investigate the effectiveness of an educational package based on the cognitive components of critical thinking, problem-solving, and metacognition on students' self-efficacy and academic vitality.

Methods: The present study was quasi-experimental with a pretest-posttest design with a control group. The statistical population included all first-grade female students in the secondary school of Zanjan in the academic year of 2019-2020, from which 40 students were selected by the multi-stage cluster sampling method. The research instruments included the Jenks and Morgan Academic Self-Efficacy Scale, the Dehghanizadeh and Hossein Chari Academic Vitality Questionnaire, and the Psychological Thinking, Problem Solving, and Metacognition Psychological Package. The final form of the educating package was developed in 17 sessions of 90 minutes in two sessions per week for the experimental group students, but no education was considered for the control group. Data were analyzed using the analysis of covariance in SPSS-24 software.

Results: The results of covariance analysis showed that the Psychological Thinking, Problem Solving, and Metacognition Package significantly affects students' self-efficacy and academic vitality ($P < 0.05$). So that, the mean scores of self-efficacy and academic vitality of the experimental group compared to the control group increased significantly.

Conclusion: Considering this study's results and the effect of the educational package of cognitive components on students' self-efficacy and academic vitality, it is suggested that in order to increase this two essential variables in students, consider both students and school counselors and parents.

Citation: Hoseinkhani Kh, Ghasemi M, Hejazi M. The effectiveness of educational package based on cognitive components of critical thinking, problem-solving, and metacognition on students' self-efficacy and academic vitality. *Advances in Cognitive Sciences*. 2022;23(4):48-60.

Extended Abstract

Introduction

Today, a significant part of the challenges of adolescence are academic challenges. Academic Vitality is one of the abilities and talents making people adapt to threats, obstacles, difficulties, and pressures in the field of education.

Also, one of the factors affecting students' capacity to deal with these challenges is academic self-efficacy. Academic self-efficacy and vitality play an essential role in coping with challenging academic situations in the

school environment. Students who use metacognitive strategies, critical thinking, and problem-solving in their academic activities are more motivated to continue their education and achieve academic success and are likely to have higher academic vitality and self-efficacy. The studies indicate the educational package's effectiveness based on cognitive components on the educational variables. For example, Orujlu and Hemmati Maslak Pak showed in a study that critical thinking skills play a role in increasing students' academic self-efficacy. Also, Soltani Banavandi and Askarizadeh, in a study, implied the role of critical thinking skills in increasing students' academic vitality. In addition, Mehzoonzadeh Bushehri, in a study, showed that problem-solving skills by finding new ideas and solutions to the problem lead to increased vitality and academic self-efficacy in students. This study aimed to investigate the effectiveness of an educational package based on the cognitive components of critical thinking, problem-solving, and metacognition on students' self-efficacy and academic vitality.

Methods

The present study was a semi-experimental pre-test-post-test with the control group. The statistical population included all first-grade female students in the secondary school of Zanjan in the academic year of 2019-2020. Since in a quasi-experimental study, a sample size of at least 15 people in each group is recommended, in the present study, a sample of 40 people was selected to prevent a possible drop in subjects. The sampling method of the present study was a multi-stage cluster. Thus, from education districts one and two of Zanjan city, district one, from the mentioned district, one school, and the selected school four classes and 12 people from each class were randomly selected. Then, considering the criteria for entering the study, the subjects were randomly assigned to the experimental and control groups (20 people in each group).

The criteria for entering the research included The first-grade female students were in high school, had a low score of vitality and academic self-efficacy, a commitment to attend all treatment sessions, informed consent to participate in the research, knowledge about the research goals. Furthermore, exclusion criteria included severe neurological disorders or the presence of psychotic symptoms, previous participation in the program, the same intervention and absence of more than three sessions, Failure to do homework. After the random assignment of the subjects in the experimental group and the control group, psychological thinking, problem-solving, and metacognition psychological package were performed on the experimental group during 17 sessions of 90 minutes in two sessions per week, but no training was considered for the control group. Data were collected using Jenks and Morgan Academic Self-Efficacy Scale, the Dehghanizadeh and Hossein Chari Academic Vitality Questionnaire, and the Psychological Thinking, Problem-Solving, and Metacognition Psychological Package. Data were analyzed by covariance analysis and SPSS-24 software.

Results

The mean and standard deviation of the age of the subjects in the experimental and control groups were 15.52 ± 1.08 ; 15.74 ± 1.12 , respectively. The results show that the mean Self-Efficacy and Academic Vitality scores before and after the intervention have been changed. In order to investigate the effectiveness of an educational package based on the cognitive components of critical thinking, problem-solving, and metacognition on students' self-efficacy and academic vitality, a multivariate analysis of covariance was used. First, the normality of data distribution was checked and confirmed using Kolmogorov-Smirnov statistical test ($P < 0.05$). The homogeneity of variances distribution was checked and confirmed using

Levin test academic self-efficacy ($F=1.787$, $P=0.195$) and academic vitality ($F=1.05$, $P=0.314$). Therefore, the assumptions of the statistical test of multivariate analysis of covariance are established, and this test can be used to analyze the data. The results of multivariate analysis of covariance (MANOVA) statistical tests in experimental and control groups show that these groups have a significant difference in at least one of the dependent variables ($P<0.0001$). The univariate analysis of covariance statistical test (ANOVA) was used to determine this difference. The results of univariate analysis of variance showed that the group had a significant effect on post-test scores of self-efficacy and academic vitality ($P<0.0001$). In other words, the rate of self-efficacy and academic vitality in people who participated in a training package based on an educational package based on the cognitive components of critical thinking, problem-solving, and metacognition increased significantly compared to the control group. According to Eta squares, 65 Percent and 56 Percent of the variance of self-efficacy and academic vitality is caused by a training package based on an educational package based on the cognitive components of critical thinking, problem-solving, and metacognition.

Conclusion

Considering the results of this study and the effect of the educational package of cognitive components on students' self-efficacy and academic vitality, it is suggested that they be attracted to the curriculum by preparing curricula appropriate to students' cognitive and metacognitive requirements. It is suggested that due to the effect of this training in increasing students' self-efficacy and academic vitality, the results of research conducted in this field be used in practice in counseling centers and medical centers so that in these centers, workshops, and courses Educational Cognitive components should be considered for school counselors and parents. It is also

recommended to modify traditional evaluation methods with a metacognitive approach in the school education system. Considering one of the limitations of this study, since the subjects of this study were limited to the first-grade female students in these secondary school of Zanjan, the generalization of the results to other groups should be made with caution. Also, only a questionnaire was used to measure the variables in the present study. Part of the results may be due to the subjects' sensitivity to the test questions, test performance, and set norms, so it is suggested that other data collection methods such as interviews be used in future research.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

The participants signed the informed consent form and had the right to leave the study during any process of conducting this research. This research meets guidelines for ethical conduct and report of research.

Authors' contributions

Conceptualization, validation, review and editing: Masoud Ghasemi; Research analysis, references, data processing: Masoud Hejazi; Writing and drafting an manuscript: Khalil Hosseinkhani. All authors reviewed and approved the final version of the manuscript.

Funding

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or non-profit sector.

Acknowledgments

This research was extracted from the PhD dissertation of the first author, in the Department of Psychology, faculty of psychology, Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. In the end, the authors are grateful to all

participants conducting this research and those who contribute to the implementation of the research.

Conflict of interest

The authors declared no Conflict of Interest

اثربخشی بسته آموزشی مبتنی بر مولفه‌های شناختی تفکر انتقادی، حل مسئله و فراشناخت بر خودکارآمدی و سرزندگی تحصیلی دانش‌آموزان

خلیل حسین خانی^۱ ID، مسعود قاسمی^۲ ID، مسعود حجازی^۳

۱. دانشجوی دکتری روان‌شناسی تربیتی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
۲. استادیار گروه روان‌شناسی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
۳. استادیار گروه روان‌شناسی، واحد زنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، زنجان، ایران

چکیده

مقدمه: خودکارآمدی و سرزندگی تحصیلی نقش مهمی در مقابله با موقعیت‌های چالش‌برانگیز تحصیلی در محیط مدرسه دارند. هدف پژوهش حاضر بررسی اثربخشی بسته آموزشی مبتنی بر مولفه‌های شناختی تفکر انتقادی، حل مسئله و فراشناخت بر خودکارآمدی و سرزندگی تحصیلی دانش‌آموزان بود.

روش کار: پژوهش حاضر نیمه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون، با گروه کنترل بود. جامعه آماری شامل کلیه دانش‌آموزان دختر پایه اول دوره متوسطه دوم شهر زنجان در سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸ بوده‌اند که از میان آنان ۴۰ دانش‌آموز به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای انتخاب شدند. ابزار پژوهش شامل مقیاس خودکارآمدی تحصیلی Morgan-Jinks و پرسشنامه سرزندگی تحصیلی دهقانی‌زاده و حسین چاری و بسته روان‌شناختی تفکر انتقادی، حل مسئله و فراشناخت بود. فرم نهائی بسته آموزشی تدوین شده طی ۱۷ جلسه ۹۰ دقیقه‌ای به صورت دو جلسه در هفته برای دانش‌آموزان گروه آزمایش برگزار شد، اما برای گروه کنترل، آموزشی در نظر گرفته نشد. داده‌ها با استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس در نرم‌افزار SPSS-24 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها: نتایج تحلیل کوواریانس نشان داد که بسته آموزشی مولفه‌های شناختی تفکر انتقادی، حل مسئله و فراشناخت بر خودکارآمدی ($P < 0/001$) و سرزندگی تحصیلی دانش‌آموزان تاثیر دارد ($P < 0/001$). به طوری که، میانگین نمرات خودکارآمدی و سرزندگی تحصیلی گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل به طور معناداری افزایش یافته است.

نتیجه‌گیری: با توجه نتایج این پژوهش و تاثیر بسته آموزشی مولفه‌های شناختی بر خودکارآمدی و سرزندگی تحصیلی دانش‌آموزان، پیشنهاد می‌شود جهت افزایش این میزان دو متغیر مهم در دانش‌آموزان در مدارس دوره‌های آموزشی مولفه‌های شناختی علاوه بر دانش‌آموزان برای مشاوران مدارس و والدین در نظر گرفته شود.

دریافت: ۱۴۰۰/۰۶/۱۷

اصلاح نهایی: ۱۴۰۰/۰۷/۱۷

پذیرش: ۱۴۰۰/۰۷/۲۰

واژه‌های کلیدی

تفکر انتقادی

حل مسئله

فراشناخت

خودکارآمدی

سرزندگی تحصیلی

نویسنده مسئول

مسعود قاسمی، استادیار گروه روان‌شناسی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

ایمیل: Mas.qasemi@iauctb.ac.ir



doi.org/10.30514/icss.23.4.48

مقدمه

شود. از این رو درک این شرایط و سازگاری با چالش‌های یاد شده مورد توجه جدی پژوهشگران تعلیم و تربیت قرار گرفته است (۱). از جمله توانایی‌ها و استعدادهایی که موجب سازگاری افراد در برابر چالش‌های حیطه تحصیلی می‌شود، سرزندگی تحصیلی (Vitality Academic) است (۲). از نظر Martin و Marsh سرزندگی تحصیلی توانایی موفقیت‌آمیز یادگیرندگان در برخورد با موانع و چالش‌های

چالش‌ها و موانع تحصیلی از مهم‌ترین چالش‌های دوره نوجوانی هستند. نمرات پایین، دروس سخت، معلمان با کارکرد پایین و انعطاف‌ناپذیر، استرس‌های مدرسه، محیط سرد و غیرهمدلانه کلاس از جمله این چالش‌ها هستند. وجود این چالش‌ها همراه با تغییرات شناختی و اجتماعی سریع، وضعیتی دشوار را برای دانش‌آموزان نوجوان به وجود می‌آورد که حتی ممکن است به شکست یا انصراف آنان از تحصیل منجر

تحصیلی می‌باشد (۳). عوامل موثر بر سرزندگی تحصیلی در سه سطح عوامل روان‌شناختی، عوامل مربوط به مدرسه و مشارکت در فرآیند تحصیل و عوامل مربوط به خانواده و همسالان معرفی شده است. عوامل روان‌شناختی شامل خودکارآمدی، کنترل، هدف‌گذاری و انگیزش می‌باشد. عوامل مربوط به خانواده و همسالان در برگزیده حمایت‌های شناختی و عاطفی خانواده و دوستان، فرزندپروری مقتدرانه و ارتباط با سازمان‌های اجتماعی است. در نهایت از عوامل مربوط به مدرسه و مشارکت می‌توان به مشارکت در بهبود جو کلاس، لذت بردن از مدرسه، ارتباط با معلمان، حضور و غیاب، فعالیت‌های فوق برنامه و برنامه درسی چالش‌برانگیز اشاره کرد (۳). سرزندگی تحصیلی احتمال شکست و ترک تحصیل را در یادگیرندگان پایین می‌آورد و با رفتارهای سازگانه در محیط آموزشی همبستگی بالایی دارد (۴). افراد دارای سرزندگی تحصیلی بالاتر انگیزش تحصیلی بالاتری دارند و به آینده تحصیلی خود امیدوارترند و خودکارآمدی بالاتری احساس می‌کنند. سرزندگی تاثیر شگرفی بر افزایش توان مقابله دانشجویان در مقابل مشکلات تحصیلی دارد (۵).

با توجه به این که اکثر نوجوانان در محیط‌های آموزشی تحصیلی هستند، لازم است نسبت به چالش‌ها و ناملازمات تحصیلی و راه‌های برخورد با این ناملازمات معرفت حاصل شود. حال که چالش‌ها حقیقت‌گریزناپذیر و پایدار محیط‌های تحصیلی هستند، پس مجهزسازی فراگیران و توانمندسازی آنان در برخورد با این چالش‌ها اهمیت بالایی دارد. یکی از عوامل تأثیرگذار بر روی ظرفیت دانش‌آموزان در برخورد با این چالش‌ها، خودکارآمدی تحصیلی (Academic Self-Efficacy) می‌باشد (۶). Altunsoy و همکاران خودکارآمدی تحصیلی را باور دانش‌آموز و دانشجو راجع به توانایی رسیدن به سطح معینی از تکالیف می‌دانند. بر این اساس دانش‌آموزان در برخورد با تکالیف آموزشی، اهداف و برنامه‌ها به طرق مختلف واکنش نشان می‌دهند. این واکنش در برخی با اشتیاق و در برخی دیگر با اکراه و امتناع همراه است (۷). پژوهشگران و نظریه‌پردازان یادگیری آموزشی از جمله، Kvedere (۸)، Pekrun و Stephens (۹) با ارائه شواهد معتبر نشان داده‌اند که بین خودکارآمدی تحصیلی و پیشرفت تحصیلی، روابط متقابلی وجود دارد؛ یعنی خودکارآمدی تحصیلی بر پیشرفت تحصیلی اثر می‌گذارد و همزمان از آن تأثیر می‌پذیرد. دانشجویانی که در یادگیری و اجرای تکالیف، احساس خودکارآمدی دارند، در مقایسه با دانشجویانی که نسبت به توان یادگیری خود تردید دارند، بیشتر پیشرفت می‌کنند؛ آماده‌تر هستند؛ با جدیت بیشتری فعالیت می‌کنند و در برابر ناکامی، استقامت بیشتری دارند (۱۰).

شناسایی مفاهیم خودکارآمدی و سرزندگی تحصیلی و تاثیر آنها

بر فرآیند یادگیری دانش‌آموزان به معلم کمک می‌کند تا در طرح و اجرای برنامه‌های آموزشی خود روش‌های بهتری به کار بندد. از جمله عواملی که می‌تواند موجب افزایش خودکارآمدی و سرزندگی تحصیلی در دانش‌آموزان شود، بسته آموزشی مبتنی بر مولفه‌های شناختی است (۱۱). بسته فراشناختی (Meta-Cognition Package) از سه مؤلفه تفکر انتقادی (Critical Thinking)، حل مسئله (Problem Solving) و فراشناخت تشکیل شده است (۱۱). یکی از مؤلفه‌های بسته فراشناختی که انگیزش تحصیلی را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد، تفکر انتقادی است. تفکر انتقادی یکی از توانایی‌های مهم شناختی و به مثابه یکی از مهارت‌های افراد متفکر است که در به چالش کشیدن مسائل نقش اساسی دارد (۱۲). Facione تفکر انتقادی را تلاش مداوم برای آزمون هر عقیده و گسترش الگوهای منسجم و منطقی جهت دستیابی به اهداف فرد می‌داند (۱۳). آموزش تفکر انتقادی تنها آموزشی است که گذر از ساده‌نگری و پذیرش بی‌چون و چرای مسائل را به ژرف‌نگری و انتخاب آزادانه تسهیل می‌کند و توانایی دانش‌آموزان را برای درک مسائل افزایش می‌دهد (۱۴). مهارت حل مسئله به عنوان یکی دیگر از مؤلفه‌های بسته فراشناختی انگیزش تحصیلی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۱۵). روش حل مساله در واقع نوعی روش یادگیری فعال است که شامل پنج مرحله می‌باشد: شناسایی و تعریف مسئله، جمع‌آوری اطلاعات، نتیجه‌گیری مقدماتی، آزمون نتایج و ارزشیابی و تصمیم‌گیری (۱۱). فراشناخت یکی دیگر از مؤلفه‌های بسته فراشناختی است و فرآیندی است که در آن یادگیرندگان، از چگونگی یادگیری خود، چگونگی استفاده از اطلاعات موجود برای رسیدن به هدف، توانایی قضاوت کردن درباره فرآیندهای شناختی در یک تکلیف خاص و چگونگی استفاده از این راهبردها برای رسیدن به اهداف آگاهی داشته و در حین عملکرد و بعد از انجام عملکرد، پیشرفت خود را ارزیابی می‌کنند. در واقع فراشناخت شکلی از شناخت است که بر فرآیندهای شناختی اعمال نظارت می‌کند (۱۶). فراشناخت یکی از مؤثرترین مؤلفه‌های پیش‌بینی‌کننده در انجام تکالیف پیچیده به شمار می‌رود (۱۷).

پژوهش‌های انجام شده حاکی از اثربخشی بسته آموزشی مبتنی بر مولفه‌های شناختی بر متغیرهای تحصیلی است. به عنوان مثال، اروجلو و همتی مسلک پاک در پژوهشی نشان دادند که مهارت تفکر انتقادی در افزایش خودکارآمدی تحصیلی دانشجویان نقش دارد (۱۸). همچنین سلطانی بناوندی و عسکری‌زاده (۱۹) در پژوهشی به نقش مهارت تفکر انتقادی در افزایش سرزندگی تحصیلی دانشجویان اشاره داشتند. علاوه بر این، محزون‌زاده بوشهری در پژوهشی نشان داد که مهارت حل مسئله از طریق یافتن ایده‌ها و راه حل‌های جدید برای مساله منجر به افزایش

بیش از دو جلسه در جلسات درمانی و عدم تمایل به ادامه شرکت در پژوهش در نظر گرفته شد. گروه آزمایش بسته آموزشی مولفه‌های شناختی را طی ۱۷ جلسه ۹۰ دقیقه‌ای به صورت دو جلسه در هفته دریافت کردند، اما برای گروه کنترل آموزشی در نظر گرفته نشد. بعد از اتمام جلسات آموزشی، از گروه‌های آزمایشی و کنترل در شرایط یکسان پس‌آزمون به عمل آمد. از جمله اصول رعایت شده اخلاقی عدم تضییع حقوق افراد شرکت‌کننده در پژوهش و رعایت حقوق انسانی و محرمانه ماندن نتایج پژوهش آنها بود. همچنین بعد از اتمام جلسات آموزشی بر روی گروه‌های آموزشی و اجرای پس‌آزمون، جلسات درمانی به طور فشرده در جهت رعایت اصول اخلاقی بر روی گروه کنترل نیز اجرا گردید. برای جمع‌آوری داده‌ها از ابزارهای زیر استفاده شد:

مقیاس خودکارآمدی تحصیلی Jenks و Morgan (Scale) (Jenks and Morgan Academic Self-Efficacy)

این مقیاس توسط Jinks و Morgan طراحی شده است. این مقیاس ۳۰ سؤالی سه مولفه استعداد، کوشش و بافت را بررسی می‌کند. این مقیاس در طیف لیکرت چهار درجه‌ای ۴ (کاملاً موافقم)، ۳ (تا حدودی موافقم)، ۲ (تا حدودی مخالفم) و ۱ (کاملاً مخالفم) نمره‌گذاری می‌شود. پایایی مقیاس با استفاده از روش آلفای کرونباخ، ۰/۸۲ گزارش شده است. همچنین، ضریب آلفای کرونباخ سه خرده مقیاس استعداد و کوشش و بافت به ترتیب ۰/۷۸، ۰/۶۶ و ۰/۷۰ گزارش شده است (۲۲). در ایران در پژوهش جمالی و همکاران ضرایب پایایی برای خودکارآمدی کلی ۰/۷۶ و خرده مقیاس‌های استعداد ۰/۷۹، بافت ۰/۶۲ و تلاش ۰/۵۹ گزارش شده است (۲۳).

پرسشنامه سرزندگی تحصیلی دهقانی‌زاده و حسین چاری

دهقانی‌زاده و حسین چاری (۲۴) پرسشنامه سرزندگی تحصیلی را با الگوبررسی از مقیاس سرزندگی تحصیلی Martin و Marsh (۳) توسعه دادند. این ابزار دارای ۹ گویه می‌باشد که پاسخ‌دهی به آن بر اساس طیف پنج درجه‌ای لیکرت از کاملاً مخالف تا کاملاً موافق نمره‌گذاری می‌گردد. بدین ترتیب دامنه نمره محتمل برای هر فرد بین ۹ تا ۴۵ خواهد بود. نتایج حاصل از اجرای این پژوهش نشان داد که ضریب آلفای کرونباخ این پرسشنامه برابر ۰/۸۰ و ضریب بازآزمایی برابر با ۰/۷۳ است. همچنین دامنه همبستگی گویه‌ها با نمره کل بین ۰/۵۱ تا ۰/۶۸ می‌باشد. در پژوهش دهقانی‌زاده و همکاران ضریب پایایی این مقیاس با استفاده از روش آلفای کرونباخ برابر با ۰/۷۷ و روایی آن با توجه به همبستگی هر گویه با نمره کل دامنه‌ای بین ۰/۵۴ تا ۰/۶۴ بوده است (۲۴).

سرزندگی و خودکارآمدی تحصیلی در دانش‌آموزان می‌گردد (۲۰). دانش‌آموزان در دوران تحصیل با موقعیت‌های چالش‌انگیز تحصیلی روبه‌رو می‌شوند و اگر به درستی عمل ننمایند، سلامت روانی خود را به خطر می‌اندازند که این مساله منجر به افت تحصیل، ترک تحصیل و یا حتی اخراج از مدرسه می‌شود. در مقابل یادگیری مهارت‌های آموزشی و به کارگیری راهبردهای مناسب در موقعیت‌های مختلف آموزشی باعث احساس رضایت، شادکامی، سرزندگی و خودکارآمدی در زمینه تحصیل می‌شود. دانش‌آموزانی که از راهبردهای فراشناختی، تفکر انتقادی و حل مسئله در فعالیت‌های تحصیلی خود استفاده می‌کنند، انگیزش بیشتری برای ادامه تحصیل دارند و به موفقیت تحصیلی دست پیدا می‌کنند (۱۱) و احتمالاً از خودکارآمدی و سرزندگی تحصیلی بالاتری برخوردار می‌باشند. بنابراین آموزش و سرمایه‌گذاری در زمینه این متغیرهای تاثیرگذار می‌تواند تاثیر به سزایی در رشد و موفقیت دانش‌آموزان در آینده داشته باشد. از طرفی با توجه به این که مطالعات معدودی در رابطه با این موضوع به خصوص در کشور ما صورت گرفته است، پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی بسته آموزشی مولفه‌های شناختی تفکر انتقادی، حل مسئله و فراشناخت بر خودکارآمدی و سرزندگی تحصیلی دانش‌آموزان انجام شد.

روش کار

طرح پژوهش حاضر نیمه آزمایشی و از نوع پیش‌آزمون و پس‌آزمون، با گروه کنترل بود. جامعه آماری را کلیه دانش‌آموزان دختر پایه اول دوره متوسطه دوم شهر زنجان در سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸ تشکیل دادند. روش نمونه‌گیری پژوهش حاضر، به صورت خوشه‌ای چند مرحله‌ای بود. از آن جایی که در پژوهش‌های از نوع نیمه آزمایشی، حجم نمونه حداقل ۱۵ نفر در هر گروه توصیه می‌شود، بنابراین در پژوهش حاضر جهت جلوگیری از ریزش احتمالی آزمودنی‌ها نمونه ۴۰ نفری انتخاب گردید (۱۸). برای اجرای پژوهش، از نواحی ۱ و ۲ آموزش و پرورش شهر زنجان، ناحیه ۱، از ناحیه مذکور، ۱ آموزشگاه و از آموزشگاه انتخاب شده ۴ کلاس و از هر کلاس ۱۲ نفر به صورت تصادفی انتخاب گردید. سپس با در نظر گرفتن ملاک‌های ورود به پژوهش، ۴۰ نفر از بین آزمودنی‌ها انتخاب و به صورت تصادفی در گروه آزمایشی و کنترل (هر گروه ۲۰ نفر) گمارده شدند. ملاک‌های ورود شامل، دانش‌آموزان دختر پایه اول دوره متوسطه بودن، نمره پایین سرزندگی و خودکارآمدی تحصیلی، تعهد به جهت شرکت در تمام جلسات درمان و عدم دریافت خدمات مشاوره و روان‌شناختی فردی در طول شرکت در جلسات درمانی بود. ملاک‌های خروج شامل ابتلا به بیماری جسمانی یا روانی خاص، غیبت

بسته آموزشی مولفه‌های شناختی

در این پژوهش، طراحی و تدوین بسته آموزشی مهارت‌های تفکر انتقادی، حل مسئله و فراشناخت و شیوه گردآوری داده‌ها در ۵ مرحله زیر انجام گرفت. **مرحله نخست** برای ساخت این بسته آموزشی، نظریه‌ها، منابع و پژوهش‌های مختلف در زمینه مهارت‌های تفکر انتقادی، حل مسئله و فراشناخت مطالعه شد و مقاله‌هایی که در ارتباط با مهارت‌های تفکر انتقادی، حل مسئله و فراشناخت بودند، مانند پژوهش‌های Bezanilla و همکاران (۲۱) بررسی شدند. در **مرحله دوم** با توجه به نتایج پژوهش‌های قبلی درباره مهارت‌های تفکر انتقادی، حل مسئله و فراشناخت، مولفه‌های اصلی شناسایی گردید. در **مرحله سوم** برای طراحی و تدوین بسته آموزشی مهارت‌های تفکر انتقادی، حل مسئله و فراشناخت، بررسی و مطالعه برنامه‌های آموزشی که در پژوهش‌های قبلی برای تقویت مهارت‌های تفکر انتقادی، حل مسئله و فراشناخت مورد استفاده قرار گرفته بود، در طراحی ایده گرفته شده است. علاوه

بر فعالیت‌های فوق، در طراحی و تدوین بسته آموزشی، سن و وضعیت شناختی دانش‌آموزان و نظرها و پیشنهادهای متخصصان این حوزه لحاظ گردیده است و سعی شده که علاوه بر نکات فوق، تنوع لازم برای حفظ انگیزه دانش‌آموزان و هیجان‌انگیز بودن برنامه‌های آموزشی حفظ شود. **مرحله چهارم** بررسی روایی محتوایی بسته آموزشی توسط متخصصان این حوزه بود. به این منظور، بسته آموزشی توسط ده نفر از متخصصان فعال در زمینه مولفه‌های تفکر انتقادی، حل مسئله و فراشناخت مورد بازبینی قرار گرفت و اشکالات آن رفع گردید و پیشنهادهای آنان نیز اعمال شد. **مرحله پنجم** اجرای مقدماتی بسته آموزشی بود. هدف از این مرحله اصلاح بسته آموزشی و متناسب‌سازی آن با ویژگی‌های دانش‌آموزان و وقوف بر مشکلات پیش‌بینی نشده بود. به این منظور، بسته آموزشی روی ۱۰ نفر از دانش‌آموزان اجرا شد و مشکلات و نواقص آن رفع گردید. پس از رفع اشکالات، فرم نهایی آن تهیه و آماده اجرا برای جلسات آموزشی شد (**جدول ۱**).

جدول ۱. محتوای جلسات آموزشی بسته آموزشی مولفه‌های شناختی

جلسات	محتوا
اول	معرفی درمانگر و آشنایی با آزمودنی‌ها
دوم	توضیحات کلی در مورد راهبردهای برنامه‌ریزی، راهبردهای کنترل و نظارت و راهبردهای نظم‌دهی
سوم	تدریس راهبرد برنامه‌ریزی
چهارم	تدریس راهبردهای کنترل و نظارت
پنجم	تدریس راهبردهای نظم‌دهی
ششم	طی این جلسه، به بیان تعاریف مختلف از مسئله و حل مسئله پرداخته می‌شود، سپس رویکرد عمل‌گرایانه دیویی برای حل مسئله، آموزش داده می‌شود.
هفتم	تدریس رویکرد عمل‌گرایانه دیویی
هشتم	توضیح کلی حل مسئله گشتالت (حل مسئله از طریق بینش)
نهم	تدریس حل مسئله گشتالت
دهم	بیان اهمیت تفکر انتقادی
یازدهم	توزیع مهارت‌های درک، استنباط و استنتاج
دوازدهم	آموزش تفسیر مفاهیم و دیدگاه‌ها، بازنویسی مطالب و دیدگاه‌ها
سیزدهم	آموزش مهارت‌های تمیز ادعا از استدلال، تحلیل روابط میان مقدمه‌ها و نتیجه استدلال، تمیز واقعیت‌ها از فرضیه‌ها و تشخیص مفاهیم مبهم
چهاردهم	آموزش مراحل ارزیابی یک استدلال؛ شناخت ملاک‌های ارزیابی منطقی
پانزدهم	آموزش مهارت‌های خودگردانی
شانزدهم	آموزش مهارت‌های تشخیص مغالطه‌های منطقی
هفدهم	آموزش مهارت تشخیص مغالطه‌های اخلاقی

بعد از جمع‌آوری داده‌ها اطلاعات گردآوری شده با آزمون آماری تحلیل کوواریانس در نرم‌افزار آماری SPSS-24 تحلیل شدند.

یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار سن آزمودنی‌های گروه آزمایش و کنترل به ترتیب $15/52 \pm 1/08$ ؛ $15/74 \pm 1/12$ بود. در جدول ۲ میانگین و

انحراف معیار خودکارآمدی و سرزندگی تحصیلی در گروه‌های آزمایش و کنترل ارائه شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود در پیش‌آزمون نمرات هر دو گروه در خودکارآمدی تحصیلی و سرزندگی به یکدیگر نزدیک است اما در پس‌آزمون نمرات گروه آزمایش بهبود محسوسی داشته است در حالی که در گروه کنترل تفاوت آنچنانی قابل مشاهده نیست.

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار نمره خودکارآمدی و سرزندگی تحصیلی

متغیر	مرحله	گروه	میانگین	انحراف معیار
خودکارآمدی تحصیلی	پیش‌آزمون	آزمایش	۶۵/۲۸	۹/۲۸
		کنترل	۶۴/۷۱	۹/۰۷
	پس‌آزمون	آزمایش	۹۸/۷۶	۱۲/۹۱
		کنترل	۶۳/۳۱	۹/۰۲
سرزندگی تحصیلی	پیش‌آزمون	آزمایش	۲۱/۴۳	۷/۱۲
		کنترل	۲۰/۵۶	۶/۴۸
	پس‌آزمون	آزمایش	۳۹/۵۶	۱۱/۴۳
		کنترل	۲۱/۰۸	۶/۹۸

قبل از تحلیل داده‌های مربوط به فرضیه‌ها، برای اطمینان از این که داده‌های این پژوهش مفروضه‌های تحلیل کوواریانس را برآورد می‌کنند، به بررسی مفروضه‌های آن پرداخته شد. مفروضه نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف بررسی شد و با توجه به معنادار نبودن متغیر خودکارآمدی تحصیلی ($Z=1/10$ و $P=0/17$) و سرزندگی

تحصیلی ($Z=0/93$ و $P=0/27$) از توزیع بهنجار بودن تبعیت می‌کند. جهت بررسی مفروضه همگنی واریانس‌ها از آزمون لوین استفاده شد و نتایج حاکی از برقراری مفروضه همگنی واریانس برای خودکارآمدی تحصیلی ($F=1/78$ و $P=0/195$) و سرزندگی تحصیلی ($F=1/05$) و نبودن متغیر خودکارآمدی تحصیلی ($P=0/314$) بود (جدول ۳).

جدول ۳. نتایج آزمون لوین جهت بررسی همگنی واریانس‌ها

متغیر	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	F	P
خودکارآمدی تحصیلی	۱	۳۸	۱/۷۸۷	۰/۱۹۵
سرزندگی تحصیلی	۱	۳۸	۱/۰۵	۰/۳۱۴

در جدول ۴ مفروضه همگنی شیب‌های خط رگرسیون خودکارآمدی تحصیلی و سرزندگی تحصیلی بررسی شد. نتایج نشان داد که تعامل کوواریت‌ها (پیش‌آزمون) و متغیر وابسته (پس‌آزمون) برای متغیر

خودکارآمدی تحصیلی ($F=2/47$ و $P=0/096$) و سرزندگی تحصیلی ($F=2/88$ و $P=0/083$) در سطوح عامل معنادار نیست ($P<0/05$). بنابراین استفاده از تحلیل کوواریانس مجاز است.

جدول ۴. نتایج آزمون فرض همگنی شیب‌های خط رگرسیون متغیرهای پژوهش

مرحله		منبع تغییرات	متغیر
P	F		
۰/۰۹۶	۲/۴۷	گروه × پیش‌آزمون	خودکارآمدی تحصیلی
۰/۰۸۳	۲/۸۸	گروه × پیش‌آزمون	سرزندگی تحصیلی

و $P=۰/۰۰۱$ و $F=۳۰/۱۲$) و سرزندگی تحصیلی ($P=۰/۰۰۱$ و $F=۳۰/۱۲$) تفاوت معنادار وجود دارد. یعنی، میانگین نمرات خودکارآمدی و سرزندگی تحصیلی گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل به طور معناداری افزایش یافته است.

در جدول ۵ نتایج آزمون تحلیل کوواریانس تک متغیری بر روی نمره خودکارآمدی تحصیلی و سرزندگی تحصیلی بررسی شد. همان‌طور که نتایج جدول نشان می‌دهد پس از کنترل پیش‌آزمون بین دو گروه آزمایش و کنترل در متغیر خودکارآمدی تحصیلی ($F=۳۹/۴۶$)

جدول ۵. نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری روی نمره‌های پس‌آزمون خودکارآمدی تحصیلی و سرزندگی تحصیلی

منبع	مجموع مجذورات	درجه آزادی	مربع میانگین	F	P	اندازه اثر
خودکارآمدی تحصیلی	۹۶۵/۱۲	۱	۹۶۵/۱۲	۳۹/۴۶	۰/۶۵	$<۰/۰۰۱$
سرزندگی تحصیلی	۷۸۹/۴۲	۱	۷۸۹/۴۲	۳۰/۱۲	۰/۵۶	$<۰/۰۰۱$

این شیوه اقدام به فعالیت بیشتر، جستجوی راه حل‌ها و کسب راهنمایی از دیگران می‌کنند. همچنین به طور فعال‌تری با مشکل درگیر می‌شوند و سعی دارند که تعارض ایجاد شده را به نحو مطلوبی حل کنند. گرایش افراد به حل مساله باعث می‌شود که حس خودکارآمدی‌شان افزایش یابد و همچنین اعتماد به توانایی‌های شخصی آنان جهت مقابله مناسب با مشکلات فراهم شود (۲۰).

وقتی افراد تحت آموزش مؤلفه‌های تفکر انتقادی قرار می‌گیرند، این امکان برای آنها فراهم می‌شود در شرایط سخت و دشوار زندگی، تصورات و راه حل‌های قلابی، خودمحور، مبتنی بر تجربیات شخصی، محدود و واقعیت‌های محسوس را کنار گذاشته و با طرح سؤالات منطقی و بازبینی مداوم راه حل‌های ممکن به تصمیم‌های هوشمندانه و منطقی دست یابند. در واقع این‌گونه افراد با برخورداری از توانایی تفکر انتقادی قادر می‌شوند، مسائل ریز و درشت زندگی خود را بررسی نموده و در نهایت به نتایج قابل اطمینان و موثق دست یابند. آموزش تفکر انتقادی ساختار شناختی افراد را مجهز به مهارت‌های شناختی کرد. این مهم نه تنها باعث مقاومت و سماجت بیشتر در حل مسائل درسی می‌گردد، بلکه موجبات افزایش عزت نفس و خودکارآمدی دانش‌آموزان را فراهم می‌سازد (۲۶).

بحث

پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی بسته آموزشی مبتنی بر مولفه‌های شناختی تفکر انتقادی، حل مسئله و فراشناخت بر خودکارآمدی و سرزندگی تحصیلی دانش‌آموزان انجام شد. یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد بسته آموزشی مولفه‌های شناختی بر خودکارآمدی تحصیلی دانش‌آموزان تاثیر دارد. به عبارت دیگر، میزان خودکارآمدی تحصیلی در افرادی که در جلسات آموزشی مولفه‌های شناختی شرکت کرده بودند در مقایسه با گروه کنترل افزایش معناداری داشت. این یافته با یافته پژوهش‌های Kocak و همکاران (۱۶)، اروجلو و همتی مسلک‌پاک (۱۸)، محزون‌زاده بوشهری (۲۰)، نژاد بهرامی و اصغرزاده (۲۵)، نعیمی و همکاران (۲۶) و متقی و همکاران (۲۷) همسو می‌باشد.

در تبیین این یافته می‌توان گفت توانایی حل مسئله منجر می‌شود افراد نگرش مثبتی به مشکلات داشته و تمایل بیشتری برای رویارویی با مشکلات داشته باشند. در واقع افرادی که دارای توانایی حل مسئله هستند از شیوه مقابله مساله‌مدار استفاده می‌کنند و به جای این که خودشان را درگیر هیجانات مربوط به مشکلات و مسائل کنند، در پی حل مشکلات بر می‌آیند و بر خود مشکلات متمرکز می‌شوند. افراد در

دانش‌آموزان در حل مسائل و مشکلات تحصیلی، ایده‌ها و راه حل‌های جدید خود را ارائه دهند و در واقع به فرضیه‌سازی می‌پردازند، سپس این فرضیه‌ها از طریق تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع‌آوری شده، مورد بررسی قرار می‌دهند و درباره درستی یا نادرستی آنها تصمیم‌گیری می‌کنند. در واقع آموزش حل مسئله موجب می‌شود دانش‌آموزان در روند یادگیری و آموزش نقش فعالی داشته باشند و آنان را برای یادگیری بیشتر و موثرتر با انگیزه‌تر می‌کند و این انگیزه بالا منجر به موفقیت بیشتر در حوزه‌های آموزشی و تحصیلی می‌شود و زمینه سرزندگی تحصیلی بالا را فراهم می‌کند (۲۹).

یکی از محدودیت‌های پژوهش حاضر این بود که پژوهش فقط بر روی دانش‌آموزان دختر انجام گرفت که می‌تواند تعمیم‌پذیری یافته‌های پژوهش را با محدودیت مواجه سازد، لذا پیشنهاد می‌شود با نمونه‌گیری از دانش‌آموزان پسر و مقایسه نتایج به افزایش غنای اطلاعات در این زمینه کمک شود. همچنین، در پژوهش حاضر برای اندازه‌گیری متغیرها صرفاً از پرسشنامه استفاده شد. ممکن است بخشی از نتایج به دست آمده در اثر حساسیت آزمودنی‌ها به پرسش‌های آزمون، اجرای آزمون و هنجارهای تعیین شده باشد، بنابراین پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی از سایر روش‌های جمع‌آوری داده مثل مصاحبه نیز استفاده شود.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج این پژوهش و تاثیر بسته آموزشی مولفه‌های شناختی بر خودکارآمدی و سرزندگی تحصیلی دانش‌آموزان، پیشنهاد می‌شود با تدارک برنامه‌های درسی متناسب با مقتضیات شناختی و فراشناختی دانش‌آموزان، شرایط جذب آنها به مطالب درسی فراهم شود تا آنان با گرایش‌های طبیعی خود بر تکالیف تمرکز کرده، آنها را انجام دهند و کمتر به پاداش‌های بیرونی آموزش‌گر و روش‌های تشویقی چشم بدوزند. همچنین جهت افزایش میزان این دو متغیر مهم در دانش‌آموزان در مدارس دوره‌های آموزشی مولفه‌های شناختی علاوه بر دانش‌آموزان برای مشاوران مدارس و والدین در نظر گرفته شود.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق در پژوهش

کلیه آزمودنی‌ها اطلاعاتی در مورد پژوهش دریافت کردند، این اطمینان به آنان داده شد که تمام اطلاعات محرمانه خواهد ماند و فقط برای امور پژوهشی مورد استفاده قرار می‌گیرد. به منظور رعایت حریم خصوصی، مشخصات آزمودنی‌ها ثبت نشد. در پایان از کلیه شرکت‌کنندگان رضایت‌نامه آگاهانه دریافت شد.

علاوه بر این، دانش‌آموزانی که از راهبردهای فراشناختی سطح بالا استفاده می‌کنند، مطالب را به طور معنادار یاد می‌گیرند. یعنی این دانش‌آموزان مطالب را به اطلاعات قبلی که در این زمینه دارند ارتباط می‌دهند و مطالب را به صورت منسجم یاد می‌گیرند (نه به صورت پراکنده) که این امر باعث می‌شود به فهم کامل‌تری از اطلاعات برسند، برای مدت بیشتری مطالب را در ذهن نگه دارند و در آزمون درس‌ها موفق‌تر باشند که در نهایت به خودکارآمدی تحصیلی بالاتری برسند (۲۸).

همچنین، یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد بسته آموزشی مولفه‌های شناختی بر سرزندگی تحصیلی دانش‌آموزان تاثیر دارد. به عبارت دیگر، میزان سرزندگی تحصیلی در افرادی که در جلسات آموزشی مولفه‌های شناختی شرکت کرده بودند در مقایسه با گروه کنترل افزایش معناداری داشت. این یافته با یافته پژوهش‌های قدم‌پور و همکاران (۱۱)، سلطانی بناوندی و عسکری‌زاده (۱۹)، Bezanilla و همکاران (۲۱)، شیوندی و همکاران (۲۹) و صنوبر و همکاران (۳۰) همسو می‌باشد.

در تبیین این یافته می‌توان گفت راهبردهای یادگیری (یعنی راهبردهای شناختی و فراشناختی) مجموعه فعالیت‌های آشکار و پنهان پردازش اطلاعات هستند که در هنگام یادگیری توسط یادگیرنده برای یادگیری سریع‌تر، آسان‌تر، موثرتر و لذت‌بخش‌تر استفاده می‌شوند. هنگامی که دانش‌آموزان با استفاده از راهبردهای یادگیری مطالب را به خوبی یاد می‌گیرند، نتایج مطالعه خود را مثبت و ثمربخش ارزیابی می‌کنند، از مطالب درسی، معلمان، محیط آموزشی و همه عواملی که با تحصیل در ارتباط هستند احساس رضایت می‌کنند و در برابر چالش‌ها و موانع تحصیلی از خود پاسخ‌های سازنده و موفقیت‌آمیزی نشان می‌دهند. در نتیجه با افزایش استفاده از راهبردهای یادگیری شناختی و فراشناختی میزان سرزندگی تحصیلی دانش‌آموزان افزایش می‌یابد (۳۰).

علاوه بر این، تفکر انتقادی موجب می‌شود که افراد فعالانه درگیر چالش‌های زندگی شوند و در مواجهه با مسائل، تمام راه حل‌های ممکن را به‌بوته آزمون بگذارند و بیش از آن که با روش معین و قالبی مسائل را بررسی کنند با اتخاذ دیدگاهی جامع و تیزبینانه و با واکاوی مسایل از زوایای مختلف به تصمیم‌های خلاقانه‌ای دست یابند. چنان‌چه این فرایند برخورد با شرایط چالش‌برانگیز با انتخاب راه حل‌های درست به طور متوالی در بستر زندگی افراد وجود داشته باشد، مقاومت آنان در شرایط مختلف زندگی افزایش می‌یابد. این مهم به نوبه خود، موجبات افزایش رضایت، خرسندی، انگیزه قوی و در نتیجه سرزندگی بهتر در برابر موقعیت‌های متفاوت زندگی از جمله موقعیت‌های تحصیلی می‌گردد (۱۱).

همچنین، آموزش حل مسئله، موجب رشد معنادار یادگیری در دانش‌آموزان می‌شود. در واقع آموزش حل مسئله موجب می‌شود

مشارکت نویسندگان

مفهوم‌سازی، اعتبارسنجی، بررسی و ویرایش: مسعود قاسمی؛ تجزیه و تحلیل پژوهش، منابع، پردازش داده‌ها: مسود حجازی؛ نگارش و تهیه پیش‌نویس مقاله: خلیل حسین خانی. همه نویسندگان نسخه نهایی مقاله مورد بازبینی و تایید قرار دادند.

تشکر و قدردانی

این پژوهش از پایان‌نامه دکتری نویسنده اول، در گروه روان‌شناسی، دانشکده روان‌شناسی، واحد تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران استخراج شده است. در پایان از دانش‌آموزان و مسئولین مدارس که ما را در انجام این پژوهش یاری کردند، نهایت تشکر و قدردانی را داریم.

منابع مالی

در اجرای این پژوهش از هیچ سازمانی یا ارگانی کمک مالی دریافت نشده است.

تعارض منافع

بنا بر اظهار نویسنده مسئول مقاله، در این مقاله هیچ‌گونه تعارض منافی وجود ندارد.

References

1. Moradi M, Jamalabadi M, Shahabzadeh S, Shibani O, Moradi S, Horri M. Academic self-efficacy beliefs and academic vitality; The role of schoolwork engagement and gender. *Educational Development of Judishapur*. 2018;8(4):419-435. (Persian)
2. Vayskarami H, Mir Darikvand F, Ghara Veysi S, Solaymani M. On the relationship of academic self-efficacy with academic buoyancy: The mediating role of basic psychological needs. *Journal of Instruction and Evaluation*. 2019;12(47):141-158. (Persian)
3. Martin AJ, Marsh HW. Academic buoyancy: Towards an understanding of students' everyday academic resilience. *Journal of School Psychology*. 2008;46(1):53-83.
4. Yavari H, Dortaj F, Asadzadeh H. Effectiveness of hope education on academic vitality of secondary high school students. *Research in Educational Systems*. 2016;10(35):21-34. (Persian)
5. Putwain DW, Connors L, Symes W, Douglas-Osborn E. Is academic buoyancy anything more than adaptive coping?. *Anxiety, Stress & Coping*. 2012;25(3):349-358.
6. Fouladi A, Kajbaf MB, Ghmrani A. Effectiveness of academic buoyancy training on academic success and academic self-efficacy of girl students. *Journal of Instruction and Evaluation*. 2018;11(42):37-53. (Persian)
7. Altunsoy S, Cimen O, Ekici G, Atik AD, Gokmen A. An assessment of the factors that influence biology teacher candidates' levels of academic self-efficacy. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2010;2(2):2377-2382.
8. Kvedere L. Mathematics self-efficacy, self-concept and anxiety among 9th grade students in Latvia. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2014;116:2687-2698.
9. Pekrun R, Stephens EJ. Self-concepts: Educational aspects. In: Wright JD, editor. *International encyclopedia of the social & behavioral sciences*. 2nd ed. Vol 21. 2015. pp. 469-474.
10. Bandura A. Self-efficacy the corsini encyclopedia of psychology. Hoboken, NJ:John Wiley & Sons, Inc;2010. pp. 1-3.
11. Ghadampour E, Khalili Z, Rezaeian M. Effect of teaching meta-cognition package (critical thinking, problem solving and meta-cognition approaches) on the motivation and the scholastic achievement of male students of first grade high school. *Journal of Instruction and Evaluation*. 2018;11(42):71-90. (Persian)
12. Elder L, Paul R. Critical thinking: The nature of critical and creative thought, Part II. *Journal of Developmental Education*. 2007;30(3):36-37.
13. Facione PA. Critical thinking: What it is and why it counts. *Insight Assessment*. 2011;2007(1):1-23.
14. Maroofi Y, Yousefzadeh M, Bakhshkar F. Relationship between female pre university students' critical thinking skills and their mental health. *Avicenna Journal of Clinical Medicine*.

- 2012;19(1):53-61. (Persian)
15. Khojasteh S, Memar S, Kianpour M. The situation of tendency towards critical thinking in students of the university of Isfahan and some factors related to it. *Journal of Applied Sociology*. 2014;25(2):117-138. (Persian)
16. Kocak R, Boyacı M. The predictive role of basic ability levels and metacognitive strategies of students on their academic success. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2010;2(2):767-772.
17. Sedhu DS, Ali SM, Harun H. The use of metacognitive strategies by ESL tertiary learners in learning IELTS listening course. *International Journal of English Language and Literature Studies*. 2017;6(1):11-24.
18. Orujlu S, Hemmati Maslakh M. Assessing the relationship between critical thinking and self-efficacy of nursing student. *Journal of Nursing Education*. 2017;5(6):11-7. (Persian)
19. Soltani Benavandi E, Askari Zadeh G. The mediating role of critical thinking between family flexibility and mindfulness with academic buoyancy. *Iranian Journal of Medical Education*. 2020;20(14):116-126. (Persian)
20. Mahzoonzadeh Bushehri F. The relationship between students' problem-solving skills and creativity mediated by self-efficacy: Modelling structural equations. *Innovation Creativity Human Sci*. 2017;6(4):27-50. (Persian)
21. Bezanilla MJ, Fernandez-Nogueira D, Poblete M, Galindo-Domínguez H. Methodologies for teaching-learning critical thinking in higher education: The teacher's view. *Thinking Skills and Creativity*. 2019;33:100584.
22. Jinks J, Morgan V. Children's perceived academic self-efficacy: An inventory scale. *The Clearing House*. 1999;72(4):224-230.
23. Jamali M, Nowroozi A, Tahmasebi R. Factors affecting academic self-efficacy and its relationship with academic success in students of bushehr university of medical sciences 2012-2013. *Iranian Journal of Medical Education*. 2013;13(1):641-629. (Persian)
24. Dehghanizadeh M, Hoseinchari M. Academic vitality and perception of family communication patterns, the mediating role of self-efficacy. *Journal of Teaching and Learning*. 2012;4(2):21-47. (Persian)
25. Golmohammad Nazhad Bahrami G, Asghar Zadeh V. Investigate the effectiveness of critical thinking training on educational self-efficacy and learning styles of secondary high school girl students. *Quarterly Journal of New Thoughts on Education*. 2020;16(3):89-115. (Persian)
26. Naeimi E. The study of relationship between academic self-efficacy with self concept and critical thinking in students. *Counseling Culture and Psychotherapy*. 2016;7(26):27-44. (Persian)
27. Motaghi Z, Najafi M, Nosrati Heshi K, Hatami M. The role of critical thinking components in predicting students' self-efficacy (Case study: Isfahan University of Medical Sciences). *New Educational Approaches*. 2018;12(2):46-59. (Persian)
28. Saeid N, Eslaminejad T. Relationship between student's self-directed-learning readiness and academic self-efficacy and achievement motivation in students. *International Education Studies*. 2017;10(1):225-232. (Persian)
29. Sheivandi K, Nafar Z, Hasanvand F, Musavi A. The effectiveness of life skills training (problem solving and decision making) on teacher-student relationships, academic buoyancy, and academic optimism in elementary sixth grade male students. *Journal of Applied Psychological Research*. 2021;11(4):47-67. (Persian)
30. Senobar A, Kasir S, TaghaviNasab A, Raeisi E. The role of cognitive and metacognitive learning strategies, academic optimism and academic engagement in predicting academic vitality of nursing students. *Education Strategies in Medical Sciences*. 2018;11(2):149-155. (Persian)

Predicting coronavirus anxiety based on resilience, cognitive emotion regulation strategies, and cyberchondria

Maryam Daniali¹ , Elham Eskandari^{1*} 

1. PhD Student in Psychology, Department of Psychology, Faculty of Education and Psychology, University of Isfahan, Isfahan, Iran

Abstract

Received: 12 Mar. 2021

Revised: 17 Sep. 2021

Accepted: 12 Oct. 2021

Keywords

Coronavirus

Anxiety

Resilience

Emotion regulation

Corresponding author

Elham Eskandari, PhD Student in Psychology, Department of Psychology, Faculty of Education and Psychology, University of Isfahan, Isfahan, Iran

Email: Elh.eskandari@yahoo.com



 doi.org/10.30514/icss.23.4.61

Introduction: One of the effects of the COVID-19 pandemic has been the increase of anxiety levels caused by it. In this regard, identifying and targeting its predictors can effectively manage Coronavirus anxiety. Therefore, the present study aimed to predict coronavirus anxiety based on resilience, cognitive emotion regulation, and cyberchondria.

Methods: In a correlational study design, 409 people were selected from 18 to 60 years old Isfahan's residents using the convenience sampling method through social networks. Data were collected using Lee's Coronavirus Anxiety Scale, Connor and Davidson's Resilience Scale, Garnefski and Kraaij's Cognitive Emotion Regulation Questionnaire, and McElroy et al.'s Cyberchondria Severity Scale.

Results: Based on the obtained results, the variables of resilience, self-blame, and acceptance sub-scales of cognitive emotion regulation and cyberchondria variables predicted 15.5% of the variance of coronavirus anxiety ($P < 0.05$).

Conclusion: The present study's findings concluded that resilience, some cognitive emotion regulation strategies such as self-blame and acceptance, as well as cyberchondria are significantly associated with coronavirus anxiety and are able to predict it. So, causal results can be achieved by designing interventional research such as the effect of resilience training, emotion regulation, and cyberchondria management on coronavirus anxiety. Then these results can be used to manage coronavirus anxiety in the form of public education in the community.

Citation: Daniali M, Eskandari E. Predicting coronavirus anxiety based on resilience, cognitive emotion regulation strategies, and cyberchondria. *Advances in Cognitive Sciences*. 2022;23(4):61-71.

Extended Abstract

Introduction

In late 2019, a specific disease called COVID-19 was identified in Wuhan, China, and then spread worldwide (1). The Coronavirus pandemic has had different psychological effects on individuals; one of these effects has been

an increase in the level of coronavirus anxiety (3). Some researchers have used the term coronaphobia to describe the experience of anxiety and extreme fear of people suffering from this disease (8). In a comprehensive defini-

tion, Coronaphobia means the response of extreme fear to COVID-19 disease, which leads to severe anxiety about the physiological symptoms experienced, the experience of high stress associated with the loss of a loved one or job, the performance of reassuring behaviors about getting sick and avoiding being in public places that are associated with impaired functioning of daily life (9). Coronavirus anxiety or coronaphobia is associated with a variety of variables. One of these variables is resilience, and various studies have confirmed the inverse relationship between these two variables. In addition, coronavirus anxiety decreases with increasing resilience. Resilience is also able to predict coronavirus anxiety (10-13). Another variable associated with coronavirus anxiety is cognitive emotion regulation. Various studies have confirmed the significant relationship between cognitive emotion regulation strategies and coronavirus anxiety. Adaptive cognitive emotion regulation strategies negatively correlated with coronavirus anxiety, and maladaptive cognitive emotion regulation strategies positively correlated with coronavirus anxiety (5, 20). Cyberchondria is another variable associated with coronavirus anxiety, a condition in which people become severely anxious about their health by online searching for information related to health and illness. The results of Jungmann and Witthoft's research (2020) indicated that cyberchondria is positively associated with coronavirus anxiety and is known as a risk factor in the COVID-19 pandemic (23). Because coronavirus anxiety has a detrimental effect on people's lives, identifying and targeting its predictors can effectively manage coronavirus anxiety. Therefore, the purpose of this study was to predict coronavirus anxiety based on resilience, cognitive emotion regulation, and cyberchondria.

Methods

The research method was descriptive, and the statistical population included all Isfahan's residents aged 18 to 60

years (The mean age of participants was 33.74 ± 8.15) in the 2020 year. Among this population, the sample was selected by the convenience sampling method. Due to the specific conditions of the pandemic, the questionnaires were prepared online and published on social networks. Then, those interested in participating in this research completed the questionnaires. After removing incomplete and distorted questionnaires, the sample size reached 409 people (342 women and 67 men). Data were collected by Lee's Coronavirus Anxiety Scale, Connor and Davidson's Resilience Scale, Garnefski and Kraaij's Cognitive Emotion Regulation Questionnaire, and McElroy et al.'s Cyberchondria Severity Scale. Then, data were analyzed using SPSS19 software through Pearson correlation coefficient and entered linear regression analysis.

Results

Based on the obtained value of adjusted R^2 (0.155), the results of the enter linear regression analysis showed that in general, about 15.5% of the total changes of the dependent variable (Coronavirus anxiety) could be explained by independent variables of the study, including resilience, nine subscales of cognitive emotion regulation including self-blame, acceptance, rumination, positive refocusing, planning, positive reappraisal, putting into perspective, catastrophizing, and other-blame, as well as cyberchondria. However, after a more detailed analysis of the model by separation of independent variables and considering the value of T and its significance, the results showed that in more detail only the variables of resilience, subscales of self-blame, and acceptance in the variable of cognitive emotion regulation and cyberchondria were able to predict coronavirus anxiety ($P < 0.05$).

Conclusion

The present study findings concluded that resilience, some cognitive emotion regulation strategies such as

self-blame, and acceptance, as well as cyberchondria are significantly associated with coronavirus anxiety and are able to predict it. Regarding the research results, several essential points can be mentioned. Resilient people are highly adaptable to challenging situations such as the COVID-19 pandemic and do not quickly become severely anxious. In addition to resilience, the quality of cognitive emotion regulation (adaptive or maladaptive) can play a crucial role in managing coronavirus anxiety. Cyberchondria can also increase coronavirus anxiety. Based on the findings, it can be implicitly concluded that designing interventions based on promoting resilience, modifying cognitive emotion regulation strategies, and manipulating cyberchondria-related actions makes it possible to manage coronavirus anxiety. This study, like other studies, faced some limitations: For example, the lack of cooperation of some people in completing the questionnaires, the sample limitation to people living in Isfahan, the lack of random sampling, and not limiting the age range of participants in the study. By considering these limitations, the generalization of results should be made with sufficient caution. Therefore, considering these limitations, the generalization of results should be made with sufficient caution. By removing the limitations of this research, it can be repeated in other samples. Based on the results of this research, it is possible to pre-

pare educational packages for the general public.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

In order to comply with the research ethic, the purpose of the work was carefully explained to all participants, and they were assured that their information would be kept confidential and that they would not need to write their names.

Authors' contributions

Maryam Daniali participated in the study's design, data collection, review, and correction of the article, and Elham Eskandari was involved in data collection, data analysis, and article writing. Both authors read and approved the final version of the article.

Funding

This research has no financial support and has been done at personal expense.

Acknowledgments

The cooperation of all participants in the research is appreciated.

Conflict of interest

The authors declared that there is no conflict of interest.

پیش‌بینی اضطراب ویروس کرونا بر اساس تاب‌آوری، راهبردهای تنظیم شناختی هیجان و سایر کندریا

مریم دانیالی^۱، الهام اسکندری^{۱*}

۱. دانشجوی دکتری روان‌شناسی، گروه روان‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

چکیده

مقدمه: یکی از تأثیرات همه‌گیری بیماری کووید-۱۹، افزایش سطح اضطراب ناشی از آن بوده است. در این راستا، شناسایی و هدف قرار دادن عوامل پیش‌بینی‌کننده آن می‌تواند در مدیریت اضطراب ویروس کرونا موثر باشد. بنابراین هدف پژوهش حاضر، پیش‌بینی اضطراب ویروس کرونا بر اساس تاب‌آوری، تنظیم شناختی هیجان و سایر کندریا بود.

روش کار: در قالب یک طرح همبستگی از بین افراد ۱۸ تا ۶۰ سال ساکن شهر اصفهان با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس و از طریق شبکه‌های اجتماعی، ۴۰۹ نفر انتخاب شدند. داده‌ها با استفاده از پرسشنامه‌های اضطراب ویروس کرونا Lee، تاب‌آوری Connor و Davidson، تنظیم شناختی هیجان Garnefski و Kraaij و شدت سایر کندریای McElroy و همکاران جمع‌آوری شد. داده‌ها با استفاده از رگرسیون چندگانه همزمان و نرم‌افزار SPSS-19 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: بر اساس نتایج به دست آمده، متغیرهای تاب‌آوری، زیرمقیاس‌های ملامت خویش و پذیرش در متغیر تنظیم شناختی هیجان و سایر کندریا، در مجموع ۱۵/۵ درصد از واریانس اضطراب ویروس کرونا را پیش‌بینی کردند ($P < 0.05$).

نتیجه‌گیری: بر اساس یافته‌ها می‌توان نتیجه گرفت که تاب‌آوری، برخی راهبردهای تنظیم شناختی هیجان همچون ملامت خویش و پذیرش و همچنین سایر کندریا با اضطراب ویروس کرونا ارتباط معنادار داشته و قادر به پیش‌بینی آن هستند. بر این اساس، با طراحی پژوهش‌های مداخله‌ای همچون تأثیر آموزش تاب‌آوری، تنظیم هیجان و مدیریت سایر کندریا بر اضطراب ویروس کرونا می‌توان به نتایج علی‌دست یافت و سپس این نتایج را برای مدیریت اضطراب ویروس کرونا در قالب آموزش‌های همگانی در جامعه مطرح کرد.

دریافت: ۱۳۹۹/۱۲/۲۲

اصلاح نهایی: ۱۴۰۰/۰۶/۲۶

پذیرش: ۱۴۰۰/۰۷/۲۰

واژه‌های کلیدی

اضطراب ویروس کرونا

تاب‌آوری

راهبردهای تنظیم شناختی هیجان

سایر کندریا

نویسنده مسئول

الهام اسکندری، دانشجوی دکتری روان‌شناسی، گروه روان‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

ایمیل: Elh.eskandari@yahoo.com



doi.org/10.30514/icss.23.4.61

مقدمه

در اواخر سال ۲۰۱۹ میلادی، بیماری خاصی تحت عنوان کووید-۱۹ (COVID-19) در ووهان چین شناسایی شد و سپس در کل جهان گسترش یافت. بر اساس اعلام سازمان جهانی بهداشت، کووید-۱۹ یک بیماری عفونی است که به وسیله ویروس کرونا (Coronavirus) ایجاد می‌شود (۱). شیوع این بیماری، جهان را با یک چالش اساسی در ابعاد گوناگون رو به رو کرده است؛ یکی از این چالش‌ها در بعد روان‌شناختی

مطرح است (۲). به طور کلی، با شیوع بیماری‌های عفونی، افراد زیادی اضطراب را به شکل افراطی تجربه می‌کنند (۳). بر این اساس و هم‌زمان با گسترش بیماری کووید-۱۹ در سراسر جهان، اضطراب ویروس کرونا در میان طیف وسیعی از افراد دیده شد (۴، ۵).

در یک نگاه کلی، اضطراب به عنوان هیجانی در نظر گرفته می‌شود که به صورت تجربه ترس، تنش و بی‌قراری نمایان می‌گردد؛ در این حالت، معمولاً

فرد احساس خطر می‌کند و یا انتظار وقوع یک رویداد خطرناک را دارد (۶). اضطراب ویروس کرونا به عنوان یک آسیب روان‌شناختی قابل توجه در دوران همه‌گیری کووید-۱۹ مطرح است که سلامت روان را شدیداً متاثر می‌سازد (۷) و با طیف وسیعی از دیگر آسیب‌های روانی همچون افسردگی، اختلال اضطراب فراگیر و اضطراب مرگ ارتباط دارد (۲)؛ به همین دلیل لزوم توجه به آن مضاعف می‌شود.

برخی پژوهشگران از اصطلاح کرونافوبیا (Coronaphobia) برای نشان دادن تجربه اضطراب و ترس شدید افراد از ابتلا به این بیماری استفاده نموده‌اند (۸). در یک تعریف جامع، کرونافوبیا به معنای پاسخ ترس افراطی نسبت به ابتلا به بیماری کووید-۱۹ است که منجر به نگرانی شدید در مورد علائم فیزیولوژیکی تجربه شده، تجربه استرس زیاد مرتبط با از دست دادن عزیزان یا شغل، انجام رفتارهای حاکی از اطمینان‌جویی در مورد مبتلا نشدن و پرهیز از حضور در مکان‌های عمومی می‌شود و با ایجاد نقص در عملکرد زندگی روزانه همراه است (۹). از آنجایی که این نوع اضطراب، آسیب زیادی برای فرد به همراه دارد، شناسایی متغیرهای مرتبط با آن و مداخله بر روی آنها می‌تواند به مدیریت این اضطراب کمک کند.

اضطراب ویروس کرونا یا کرونافوبیا با متغیرهای مختلفی رابطه دارد؛ یکی از این متغیرها تاب‌آوری (Resilience) است و پژوهش‌های مختلفی بر ارتباط معکوس این دو متغیر صحنه گذاشته‌اند؛ به گونه‌ای که با افزایش تاب‌آوری، اضطراب ویروس کرونا کاهش می‌یابد؛ همچنین، تاب‌آوری قادر به پیش‌بینی اضطراب ویروس کرونا است (۱۰-۱۳). تاب‌آوری، از نظر Waller (۲۰۰۱)، به ظرفیت افراد در سازگار شدن مجدد با شرایط سخت زندگی، اشاره دارد (۱۴). در شرایط سخت زندگی همچون همه‌گیری کووید-۱۹، تاب‌آوری به عنوان یک عامل محافظ ضروری در برابر فشارهای زندگی عمل کرده و مانع از ایجاد پریشانی‌های روان‌شناختی همچون اضطراب غیرعملکردی می‌شود. بنابراین با ارزیابی سطح تاب‌آوری افراد در شرایط سخت می‌توان در مورد سلامت یا آسیب روان آنها قضاوت نمود (۱۵).

یکی دیگر از متغیرهای مرتبط با اضطراب ویروس کرونا، تنظیم شناختی هیجان (Cognitive emotion regulation) است. به طور کلی، تنظیم هیجان به چگونگی شکل دادن به هیجان‌ها، تجربه و بیان هیجان‌ها اشاره دارد (۱۶). تنظیم شناختی هیجان به راهبردهای شناختی خاصی اشاره دارد که افراد در تنظیم حالات هیجانی خود از آنها بهره می‌برند؛ این نوع تنظیم هیجان، در مدیریت هیجانات بعد از تجربه وقایع استرس‌زا کمک‌کننده است (۱۷). نه راهبرد گوناگون شامل پذیرش (اشاره به رضایت از خود و پذیرش خود در ارتباط با

رویداد پیش آمده)، تمرکز مجدد مثبت (فکر کردن درباره تجربه مثبت به جای حادثه واقعی)، برنامه‌ریزی (اشاره به چگونگی مدیریت رویداد منفی)، ارزیابی مجدد مثبت (اشاره به افکار مرتبط با معنای مثبت دادن به رویداد از منظر رشد شخصی)، دیدگاه‌گیری (کم کردن اهمیت رویداد منفی)، ملامت خویش (افکار مرتبط با مقصر دانستن خود در یک تجربه منفی)، نشخوار (فکر کردن مکرر به افکار و احساسات مرتبط با یک واقعه منفی)، فاجعه‌سازی (اشاره به افکار صریحاً تاکیدکننده بر ترس تجربه شده در یک واقعه منفی) و ملامت دیگران (افکار مرتبط با مقصر دانستن دیگران یا محیط در یک تجربه منفی)، به عنوان راهبردهای تنظیم شناختی هیجان، شناسایی شده‌اند (۱۸). استفاده از راهبردهایی همچون ملامت‌گری، نشخوار و فاجعه‌سازی در مقایسه با سایر راهبردهای معرفی شده، افراد را بیشتر مستعد تجربه مشکلات هیجانی مثل اضطراب می‌کند؛ بر این اساس، راهبردهای تنظیم شناختی هیجان می‌تواند به دو گروه راهبردهای سازگارانه شامل پذیرش، تمرکز مجدد مثبت، برنامه‌ریزی، ارزیابی مجدد مثبت و دیدگاه‌گیری و راهبردهای ناسازگارانه شامل ملامت خویش، نشخوار، فاجعه‌سازی و ملامت دیگران تقسیم گردد (۱۹). نتایج پژوهشی که توسط Riaz و همکاران (۲۰۲۱) انجام شد، نشان داد که ۲۷ درصد افراد در دوران همه‌گیری ویروس کرونا، اضطراب را تجربه کرده‌اند و تنظیم شناختی هیجان به عنوان یکی از متغیرهای پیش‌بین کلیدی در تجربه این پریشانی‌های روان‌شناختی مطرح بوده است (۵). در پژوهشی دیگر که توسط اعزازی بجنوری و همکاران (۱۳۹۹) انجام شد، نتایج حاکی از این بود که راهبردهای سازگارانه تنظیم شناختی هیجان با اضطراب ویروس کرونا، رابطه منفی و راهبردهای ناسازگارانه تنظیم شناختی هیجان با اضطراب ویروس کرونا، رابطه مثبت داشتند (۲۰).

سایبرکندریا (Cyberchondria) از دیگر متغیرهایی است که با اضطراب ویروس کرونا رابطه دارد و به وضعیتی گفته می‌شود که طی آن افراد با جستجوی آنلاین اطلاعات مرتبط با سلامتی و بیماری‌ها، نسبت به وضعیت سلامتی خود دچار اضطراب شدید می‌شوند. ریشه این واژه به هیپوکندریا (خود بیمار انگاری) بر می‌گردد و در حقیقت به مفهوم هیپوکندریا در عصر دیجیتال اشاره می‌کند که طی آن حالات هیجانی ناخوشایند و الگوهای رفتاری ناهنجار بروز می‌کنند. سایبرکندریا، به تمایل سالم افراد در جهت جستجوی اطلاعات مرتبط با سلامتی در اینترنت اشاره ندارد و کاملاً مفهوم مرضی و بیمارگون دارد (۲۱). توجه منطقی به اطلاعات مربوط به بیماری‌ها می‌تواند برای ایمن ماندن افراد در هنگام بحران مفید باشد؛ اما توجه افراطی به اطلاعات مرتبط، قطعاً سلامت روان را به خطر می‌اندازد و موجب اضطراب بیش‌تر می‌گردد (۳).

پرسشنامه)، حجم نمونه به ۴۰۹ نفر رسید. در مورد اندازه حجم نمونه باید گفت از آنجایی که حداقل حجم نمونه برای پژوهش‌های توصیفی ۱۰۰ نفر است و افزایش حجم نمونه مطلوب‌تر است (۲۴) می‌توان گفت حجم نمونه در این پژوهش مطلوب بود. در نهایت داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS-19 و با روش ضریب همبستگی پیرسون و تحلیل رگرسیون چندگانه از نوع همزمان، مورد تحلیل قرار گرفتند.

ابزار پژوهش

مقیاس اضطراب کرونا (Coronavirus Anxiety Scale): این مقیاس، یک ابزار خودگزارش‌دهی ۵ گویه‌ای است که توسط Lee (۲۰۲۰) با هدف سنجش اضطراب غیرعملکردی مرتبط با بحران همه‌گیری کووید-۱۹ طراحی و ساخته شد. این مقیاس در طیف لیکرت ۵ گزینه‌ای از ۰ (هرگز) تا ۴ (تقریباً هر روز) نمره‌گذاری می‌شود و از جمع نمرات گویه‌ها یک نمره کل به دست می‌آید. بالاترین نمره در این ابزار ۲۰ و پایین‌ترین نمره، ۰ است. ویژگی‌های روان‌سنجی ابزار مورد محاسبه و تایید واقع شده است؛ به گونه‌ای که همسانی درونی ابزار ۰/۹۲ به دست آمده است (۲۵). روایی صوری ابزار توسط چند تن از متخصصان، مورد تایید قرار گرفته و همسانی درونی این مقیاس در مطالعه حاضر با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۵ به دست آمد.

مقیاس تاب‌آوری (Resilience Scale): این پرسشنامه توسط Davidson و Connor (۲۰۰۳) برای سنجش تاب‌آوری افراد ساخته شده است و دارای ۲۵ گویه است که به صورت طیف لیکرت از ۰ (هرگز) تا ۴ (همیشه) نمره‌گذاری می‌شود. حداقل نمره در این مقیاس صفر و حداکثر نمره ۱۰۰ است و تنها یک نمره کل ارائه می‌دهد. با بررسی همبستگی مقیاس با ابزارهای مختلف از جمله مقیاس سخت‌رویی Kubasa، روایی همگرایی خارجی ابزار تایید شده و پایایی آن به روش آلفای کرونباخ ۰/۸۹ به دست آمده است (۲۶). محمدی (۱۳۸۴)؛ به نقل از سامانی و همکاران، (۱۳۸۶)، این پرسشنامه را برای استفاده در ایران هنجار کرده است و همسانی درونی ابزار با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ بر روی یک نمونه دانشجویی ۰/۸۷ به دست آمده است (۲۷). پایایی این مقیاس با روش آلفای کرونباخ در پژوهش حاضر ۰/۹، به دست آمد.

پرسشنامه تنظیم شناختی هیجان (Cognitive Emotion Regulation Questionnaire): این پرسشنامه (فرم کوتاه) توسط Garnefski و Kraaij (۲۰۰۶) با هدف سنجش راهبردهای

عوامل مستعدکننده این حالت در همه‌گیری کووید-۱۹ شامل افزایش ادراک تهدید و خطر، دشواری در کنار آمدن با عدم قطعیت بیماری، فقدان منابع اطلاعاتی معتبر، دشواری در کنار آمدن با اطلاعات متناقض همراه با ناتوانی در فیلتر کردن اطلاعات غیرضروری و ناتوانی در جستجوی اطلاعات ضروری می‌باشد (۲۲). در این راستا نتایج پژوهش Witthoft و Jungmann (۲۰۲۰) نیز حاکی از این بود که سایبرکندریا با اضطراب ویروس کرونا ارتباط مثبت داشته و به عنوان یک عامل خطر در شرایط همه‌گیری کووید-۱۹ شناخته می‌شود (۲۳).

همه‌گیری بیماری کووید-۱۹، یک موقعیت جدید محسوب می‌شود که به شکل غیرقابل پیش‌بینی و غیر منتظره‌ای زندگی انسان‌ها را در ابعاد مختلف جسمانی، اجتماعی، اقتصادی و روان‌شناختی متاثر ساخته است. در این شرایط، افراد با نوعی ابهام اضطراب‌آور دست به گریبانند و از پایان این همه‌گیری بی‌اطلاع هستند. کیفیت زندگی به واسطه این موقعیت اضطراب‌آور، افت پیدا کرده، ارتباطات اجتماعی کم‌رنگ شده و سطح سلامت روان در جامعه دچار افول شده است. از آنجایی که اضطراب ویروس کرونا، زندگی افراد مختلفی را متاثر ساخته و به آنها آسیب عملکردی زیادی وارد کرده است، شناخت عوامل موثر در پیش‌بینی اضطراب ویروس کرونا، می‌تواند به مدیریت آن کمک شایانی بنماید. در حقیقت، با شناسایی عوامل پیش‌بینی‌کننده اضطراب ویروس کرونا و هدف قرار دادن آنها، گام‌های مهمی در جهت تعدیل و رفع این اضطراب و به تبع آن کاهش آسیب‌ها و اختلال عملکردهای حاکم در جامعه در این شرایط می‌توان برداشت. با بررسی پیشینه پژوهش، مشخص شد پژوهشی که نقش تاب‌آوری، تنظیم شناختی هیجان و سایبرکندریا را به صورت همزمان در پیش‌بینی اضطراب ویروس کرونا در جامعه ایران بررسی کند، وجود نداشت؛ بنابراین پژوهش حاضر با هدف پیش‌بینی اضطراب ویروس کرونا بر اساس تاب‌آوری، تنظیم شناختی هیجان و سایبرکندریا، انجام شد.

روش کار

روش پژوهش حاضر، توصیفی از نوع همبستگی بود. جامعه آماری این پژوهش شامل تمامی بزرگسالان ساکن شهر اصفهان، بدون تجربه ابتلا به بیماری کووید-۱۹ بود که از میان آنها ۴۰۹ نفر (۳۴۲ زن و ۶۷ مرد) به شیوه نمونه‌گیری در دسترس در پژوهش مشارکت کردند. با توجه به شرایط همه‌گیری حاکم، مقیاس به صورت اینترنتی در سایت پرس لاین آماده و لینک آن در شبکه‌های اجتماعی (تلگرام، اینستاگرام و واتس‌آپ) منتشر شد؛ سپس افرادی که تمایل داشتند، پرسشنامه‌ها را تکمیل نمودند. پس از حذف پرسشنامه‌های ناقص و مخدوش (۱۱)

تنظیم شناختی هیجان در پاسخ به حوادث تنش‌زای زندگی تهیه شده است که دارای ۱۸ گویه بوده و در طیف لیکرت پنج درجه‌ای از ۱ (هرگز) تا ۵ (همیشه) نمره‌گذاری می‌شود. حداقل و حداکثر نمره در هر زیرمقیاس به ترتیب ۲ و ۱۰ می‌باشد. این پرسشنامه، نه زیرمقیاس تحت عناوین ملامت خویش، پذیرش، نشخوار، تمرکز مجدد مثبت، برنامه‌ریزی، ارزیابی مجدد مثبت، دیدگاه‌گیری، فاجعه‌سازی و ملامت دیگران دارا است. ویژگی‌های روان‌سنجی خارجی ابزار مورد تایید قرار گرفته است؛ به گونه‌ای که در یک نمونه بزرگسال خارجی با بررسی ضریب همبستگی مقیاس با ابزار سنجش افسردگی، روایی همگرایی آن تایید شده و همچنین، پایین‌ترین آلفای کرونباخ ابزار، ۰/۷۵ و بالاترین آن ۰/۸۶ به دست آمده است (۲۸). نسخه فارسی آن توسط حسنی (۱۳۸۹)، هنجاریابی و تایید شده است؛ به صورتی که با بررسی همبستگی خرده مقیاس‌های ابزار با سیاهه افسردگی بک، روایی ملاک ابزار تایید شد و آلفای کرونباخ آن در دامنه‌ای از ۰/۶۸ تا ۰/۸۲ به دست آمد (۲۹). پایایی مقیاس با روش آلفای کرونباخ در پژوهش حاضر ۰/۷۸، به دست آمد.

مقیاس شدت سایبرکندریا (Severity Scale)
Cyberchondria: این مقیاس در ابتدا توسط McElroy و

Shevlin در سال ۲۰۱۴ با هدف سنجش شدت اضطراب و رفتارهای جستجوگری آنلاین فرد در رابطه با عارضه پزشکی طراحی شد که ۳۳ گویه داشت و از جمع نمرات گویه‌ها یک نمره کل ارائه می‌کرد. McElroy و همکاران (۲۰۱۹) فرم کوتاه مقیاس شدت سایبرکندریا را طراحی کردند که شامل ۱۲ گویه است و نمره‌گذاری آن به صورت طیف لیکرت از ۱ (هرگز) تا ۵ (همیشه) می‌باشد. این ابزار از جمع نمرات گویه‌ها یک نمره کل ارائه می‌دهد؛ بالاترین نمره در این ابزار ۶۰ و پایین‌ترین نمره ۱۲ می‌باشد. ویژگی‌های روان‌سنجی ابزار مورد تایید قرار گرفته است؛ به گونه‌ای که در راستای بررسی روایی سازه، همبستگی قوی این ابزار با چند ابزار معتبر مثل فرم کوتاه مقیاس اضطراب سلامت و مقیاس ارزیابی اختلال اضطراب فراگیر تایید شده و همسانی درونی ابزار ۰/۹۰ به دست آمده است (۳۰)؛ همچنین، همسانی درونی آن در پژوهش حاضر ۰/۸۹ به دست آمد.

یافته‌ها

پژوهش حاضر بر روی ۴۰۹ نفر از ساکنین ۱۸ تا ۶۰ ساله شهر اصفهان انجام شد؛ میانگین و انحراف معیار سنی شرکت‌کنندگان $8/15 \pm$ ۳۳/۷۴ بود. شاخص‌های توصیفی متغیرهای پژوهش در **جدول ۱** گزارش شده است.

جدول ۱. شاخص‌های توصیفی متغیرهای پژوهش

متغیر	میانگین	انحراف معیار	کجی	کشیدگی
تاب‌آوری	۶۶/۰۷	۱۳/۱۱	-۰/۴۰۵	۰/۴۵۱
ملامت خویش	۵/۳۷	۲/۰۴	۰/۵۸۱	-۰/۵۵۹
پذیرش	۶/۳۳	۲/۰۷	-۰/۰۸۰	-۰/۹۱۱
نشخوار	۶/۸۷	۱/۸۸	-۰/۰۴۹	-۰/۹۵۹
تمرکز مجدد مثبت	۵/۹۱	۲/۰۴	۰/۱۸۵	-۰/۹۲۰
برنامه‌ریزی	۷/۱۸	۱/۸۷	-۰/۳۸۹	-۰/۶۶۸
ارزیابی مجدد مثبت	۷/۱۲	۱/۹۴	-۰/۳۷۶	-۰/۷۰۷
دیدگاه‌گیری	۶/۷۰	۱/۹۲	-۰/۱۷۷	-۰/۷۷۸
فاجعه‌سازی	۴/۶۳	۱/۷۳	۰/۷۱۱	۰/۰۷۱
ملامت دیگران	۴/۸۲	۱/۷۲	۰/۷۹۲	۰/۱۵۸
اضطراب ویروس کرونا	۱/۸۶	۳/۱۰	۰/۱۴۵	۰/۷۳۴
سایبرکندریا	۳۰/۵۶	۹/۶۱	۰/۱۷۵	-۰/۳۳۹

شد. برای بررسی پیش فرض عدم هم خطی، نیز از شاخص‌های تحمل و تورم واریانس استفاده گردید که بر اساس مقادیر کسب شده ($Tol > 0.1$) و ($VIF < 10$)، این پیش فرض نیز مورد تایید قرار گرفت. **جدول ۲**، ضرایب همبستگی متغیرهای پژوهش را گزارش کرده است.

برای بررسی نرمال بودن توزیع، از آزمون کولموگروف-اسمیرنف استفاده شد و آماره آن بدین شرح به دست آمد: (آماره: 0.044 ، $P > 0.05$) که حاکی از تایید این پیش فرض است. به منظور بررسی پیش فرض استقلال خطاها، از آماره دوربین واتسون استفاده شد که بر اساس مقدار به دست آمده $1/84$ ، این پیش فرض نیز تایید

جدول ۲. ضرایب همبستگی متغیرهای پژوهش

متغیر	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱- تاب‌آوری	۱											
۲- ملامت خویش	0.065	۱										
۳- پذیرش	0.187^{**}	0.234^{**}	۱									
۴- نشخوار	-0.057	0.257^{**}	0.315^{**}	۱								
۵- تمرکز مجدد مثبت	0.516^{**}	0.138^{**}	0.109^{*}	-0.045	۱							
۶- برنامه‌ریزی	0.578^{**}	0.152^{**}	0.159^{**}	0.066	0.399^{**}	۱						
۷- ارزیابی مجدد مثبت	0.572^{**}	0.147^{**}	0.322^{**}	0.080	0.483^{**}	0.508^{**}	۱					
۸- دیدگاه‌گیری	0.412^{**}	0.143^{**}	0.282^{**}	0.076	0.417^{**}	0.503^{**}	0.474^{**}	۱				
۹- فاجعه‌سازی	-0.135^{**}	0.145^{**}	0.081	0.465^{**}	-0.009	0.019	-0.057	0.023	۱			
۱۰- ملامت دیگران	-0.115^{*}	0.081	0.063	0.427^{**}	-0.019	0.059	-0.093	0.041	0.651^{**}	۱		
۱۱- اضطراب ویروس کرونا	-0.187^{**}	0.120^{*}	-0.094	0.135^{**}	-0.046	-0.045	-0.100^{*}	-0.026	0.227^{**}	0.191^{**}	۱	
۱۲- سایبرکندریا	-0.097	0.056	-0.022	0.259^{**}	-0.104^{*}	-0.006	-0.122^{*}	-0.009	0.267^{**}	0.247^{**}	0.338^{**}	۱

$P < 0.05^{*}$ $P < 0.01^{**}$

نتایج تحلیل نشان می‌دهد که به طور کلی، حدود ۱۵/۵ درصد از کل تغییرات متغیر وابسته (اضطراب ویروس کرونا) توسط متغیرهای مستقل پژوهش شامل تاب‌آوری، زیرمقیاس‌های ۹ گانه تنظیم شناختی هیجان و همچنین سایبرکندریا قابل پیش‌بینی است.

به منظور بررسی نقش پیش‌بینی‌کنندگی متغیرهای مستقل، از تحلیل رگرسیون چندگانه از نوع همزمان استفاده گردید. در **جداول ۳ تا ۵**، نتایج تحلیل مدل گزارش شده است. بر اساس **جدول ۳** و بر مبنای مقدار به دست آمده R^2 تعدیل شده،

جدول ۳. خلاصه مدل بر اساس رگرسیون خطی همزمان

نوع رگرسیون	R	R^2	R^2 تعدیل شده
همزمان	0.422	0.178	0.155

جدول ۴. نتایج تحلیل کلی مدل اصلی بر اساس رگرسیون خطی همزمان

مدل	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	P
رگرسیون	۶۹۸/۵۶۷	۱۱	۶۳/۵۰۶	۷/۸۱۷	۰/۰۰۰
باقیمانده	۳۲۲۵/۲۰۸	۳۹۷	۸/۱۲۴		
کل	۳۹۲۳/۷۷۵	۴۰۸			

بر اساس نتایج جدول ۴ و مقادیر حاصله از جمله مقدار F و معناداری آن، می‌توان نتیجه گرفت مدل کلی مطرح شده در پژوهش، تحت عنوان پیش‌بینی اضطراب ویروس کرونا بر اساس تاب‌آوری، تنظیم

شناختی هیجان و سایبرکندریا، معنادار است ($P < ۰/۰۵$). به منظور بررسی دقیق‌تر مدل به تفکیک متغیرهای مستقل، نتایج مرتبط با تک تک متغیرهای مستقل در جدول ۵ آمده است.

جدول ۵. نتایج تحلیل مدل به تفکیک متغیرهای مستقل

متغیر	β	T	P
ثابت		-۰/۱۰۸	۰/۹۱۴
تاب‌آوری	-۰/۱۹۰	-۲/۹۳۴	۰/۰۰۴
ملاکت خویش	۰/۱۰۹	۲/۲۵۲	۰/۰۲۵
پذیرش	-۰/۱۰۹	-۲/۰۹۶	۰/۰۳۷
نشخوار	-۰/۰۰۹	-۰/۱۴۸	۰/۸۸۲
تمرکز مجدد مثبت	۰/۰۵۰	۰/۸۷۶	۰/۳۸۱
برنامه‌ریزی	۰/۰۱۷	۰/۲۸۰	۰/۷۷۹
ارزیابی مجدد مثبت	۰/۰۲۰	۰/۳۱۳	۰/۷۵۵
دیدگاه‌گیری	۰/۰۳۲	۰/۵۵۹	۰/۵۷۶
فاجعه‌سازی	۰/۰۹۹	۱/۵۶۸	۰/۱۱۸
ملاکت دیگران	۰/۰۳۷	۰/۵۹۲	۰/۵۵۴
سایبرکندریا	۰/۲۸۶	۵/۸۷۶	۰/۰۰۰

مطابق نتایج جدول ۵ و مقادیر حاصله از جمله مقدار T و معناداری آن، می‌توان بدین نتیجه رسید که به صورت جزئی‌تر تنها متغیرهای تاب‌آوری، زیرمقیاس‌های ملاکت خویش و پذیرش در متغیر تنظیم شناختی هیجان و سایبرکندریا قادر به پیش‌بینی اضطراب ویروس کرونا هستند ($P < ۰/۰۵$).

تاب‌آوری، تنظیم شناختی هیجان و سایبرکندریا انجام شد. نتایج نشان داد که تنها متغیرهای تاب‌آوری، زیرمقیاس‌های ملاکت خویش و پذیرش در متغیر تنظیم شناختی هیجان و سایبرکندریا قادر به پیش‌بینی اضطراب ویروس کرونا هستند. در ادامه نتایج پژوهش تبیین می‌شوند.

نتایج تحلیل در ارتباط با پیش‌بینی اضطراب ویروس کرونا بر اساس تاب‌آوری همسو با نتایج پژوهش‌های متعدد داخلی و خارجی است (۱۰-۱۳). در ارتباط با این یافته تبیین‌های ذیل قابل تامل است؛

پژوهش حاضر با هدف پیش‌بینی اضطراب ویروس کرونا بر اساس

بحث

قادر به پیش‌بینی اضطراب ویروس کرونا هستند. در ارتباط با عدم توان پیش‌بینی اضطراب ویروس کرونا بر اساس سایر راهبردهای تنظیم شناختی هیجان، می‌توان گفت که عدم همگن بودن نمونه پژوهش و گستردگی دامنه سنی مشارکت‌کنندگان در پژوهش و تنوع استفاده از راهبردها در گروه‌های سنی مختلف، چنین نتیجه‌ای را رقم زده است. همچنین باید گفت که تایید پیش‌بینی اضطراب ویروس کرونا بر اساس سایر کندریا نیز هم‌راستا با نتایج پژوهش‌ها می‌باشد (۲۳). در ارتباط با این یافته نیز اظهارات ذیل قابل ذکر است؛ مطابق تعریف سایبرکندریا، حاصل جستجوی بیمارگون اطلاعات مرتبط با سلامتی و بیماری، اضطراب شدید است (۲۱)، چرا که انباشته شدن ذهن با حجم زیادی از اطلاعات که شاید متناقض، غیر ضروری و حتی نادرست هم هستند، هیجانات ناخوشایندی همچون اضطراب را به دنبال دارد. در دوران همه‌گیری کووید-۱۹، افراد با یک موقعیت مبهم مواجه هستند که به طور طبیعی اضطراب به دنبال دارد اما جستجوی افراطی اطلاعات در فضای مجازی که گاهی اطلاعات نادرست ارائه می‌نماید و معتبر نمی‌باشد، اضطراب ویروس کرونا را در افراد تشدید کرده و بسیار آسیب زنده است.

از جمله محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به عدم همکاری برخی افراد در تکمیل پرسشنامه‌ها، محدود بودن نمونه پژوهش به افراد ساکن اصفهان، مشخص نبودن حجم جامعه در جهت استفاده از فرمول کوکران برای تعیین دقیق‌تر حجم نمونه، عدم نمونه‌گیری به شیوه تصادفی و محدود نکردن دامنه سنی شرکت‌کنندگان در پژوهش، اشاره کرد. در نتیجه با در نظر گرفتن این محدودیت‌ها تعمیم نتایج باید با احتیاط کافی صورت گیرد.

به پژوهشگران آینده پیشنهاد می‌شود که در راستای جلب همکاری دقیق‌تر مشارکت‌کنندگان در پژوهش، هدایایی برای آنها در نظر بگیرند؛ همچنین نمونه‌گیری خود را وسیع‌تر کرده و از شهرهای مختلف در حد امکان نمونه‌گیری کنند. به علاوه با مشخص کردن حجم جامعه و استفاده از فرمول کوکران برای نمونه‌گیری و محدود کردن دامنه سنی شرکت‌کنندگان به دقت کار خود بیفزایند. به عنوان یک پیشنهاد کاربردی نیز می‌توان به کلینیک‌های مشاوره و روان‌درمانی پیشنهاد نمود که کارگاه‌های آموزشی آنلاین در ارتباط با ارتقای تاب‌آوری، اصلاح راهبردهای تنظیم شناختی هیجان و مدیریت سایبرکندریا در جهت کاهش سطح اضطراب ویروس کرونا برای عموم مردم تدارک ببینند و آنها را به اجرا درآورند.

نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که متغیرهای تاب‌آوری، زیرمقیاس‌های

با توجه به تعریف تاب‌آوری مبنی بر ظرفیت سازگاری پیدا کردن با شرایط سخت زندگی (۱۴)، افراد تاب‌آور، در شرایط دشواری همچون همه‌گیری کووید-۱۹ سازگاری بالایی از خود نشان می‌دهند و به راحتی دستخوش اضطراب‌های شدید نمی‌شوند (۱۵). تاب‌آوری، موجب می‌شود افراد به جای متوسل شدن به راهبردهای غیر موثر هیجان‌مدار، از راهبردهای مفید و موثر مساله‌مدار در مواجهه با دشواری‌های زندگی استفاده کنند و به صورت درست به جای انکار مساله یا فرار از آن به حل مطلوب آن بپردازند. چنین افرادی در شرایط همه‌گیری کووید-۱۹ معمولاً متعهد به رعایت پروتکل‌های بهداشتی هستند و نوع اعمال خود را در ابتلا یا عدم ابتلا به بیماری موثر می‌دانند؛ بنابراین در عین حال که به انجام فعالیت‌های روزمره با شیوه‌های درست می‌پردازند، دچار اضطراب‌های مختل‌کننده زندگی نمی‌شوند. از نگاهی دیگر می‌توان گفت، افراد تاب‌آور، افرادی انعطاف‌پذیر هستند و به راحتی با تغییر شرایط خود را انطباق می‌دهند، بنابراین این افراد نوع رفتارها و اعمال خود را متناسب با شرایط همه‌گیری کووید-۱۹ تغییر داده و این‌گونه بهتر شرایط را مدیریت می‌کنند تا از عوارض اضطراب‌های شدید ناشی از همه‌گیری کووید-۱۹ در امان باشند.

نتایج تحلیل در زمینه پیش‌بینی اضطراب ویروس کرونا بر اساس تنظیم شناختی هیجان بدین صورت به دست آمد که از میان راهبردهای نه‌گانه تنظیم شناختی هیجان، تنها راهبردهای پذیرش و ملامت خویش قادر به پیش‌بینی اضطراب ویروس کرونا بودند که تا حدی هم‌راستا با نتایج پژوهش‌های داخلی و خارجی است (۵، ۲۰). در مورد این یافته می‌توان این‌گونه تبیین نمود که بر اساس تعریف راهبرد پذیرش مبنی بر رضایت از خود و پذیرش کامل خود در ارتباط با رویداد پیش‌آمده (۱۸)، افرادی که در مواجهه با وقایع منفی زندگی، وقایع را موقت و گذرا و ناشی از محیط بیرونی می‌دانند و دست به خودسرزنی نمی‌زنند، به صورت کارآمدتری می‌توانند هیجانات ناخوشایند خود همچون اضطراب ویروس کرونا را مدیریت کنند؛ چرا که در این حالت افراد معتقدند با تغییر رفتارها و شرایط بیرونی مسائل قابل حل است و برای حل مسائل تلاش می‌کنند اما در حالت ملامت خویش که دقیقاً عکس پذیرش است و به معنای مقصر دانستن خود در یک تجربه منفی است (۱۸). افراد تجربه وقایع منفی مثلاً (ابتلا به بیماری کووید-۱۹) را یک فاجعه غیرقابل حل در نظر می‌گیرند که خودشان محور موضوع هستند و اگر حتی با وجود رعایت پروتکل‌ها و در اثر شرایط غیرقابل کنترل، به این بیماری مبتلا شده باشند؛ باز هم خود را مقصر می‌دانند و این‌گونه به افزایش سطح هیجانات منفی خود مانند اضطراب دامن می‌زنند. بنابراین پذیرش به صورت مستقیم و ملامت خود به صورت معکوس

مشارکت نویسندگان

مریم دانیالی در طراحی مطالعه، جمع‌آوری داده‌ها، بازبینی و اصلاح مقاله مشارکت داشت. الهام اسکندری در جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل داده‌ها و نگارش مقاله نقش داشت. هر دو نویسنده، نسخه نهایی مقاله را مطالعه و تایید کردند.

منابع مالی

این پژوهش، تحت حمایت مالی هیچ نهادی نبوده و با هزینه‌های شخصی خود پژوهشگران انجام شده است.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از همکاری تمامی مشارکت‌کنندگان در پژوهش تشکر و قدردانی می‌شود.

تعارض منافع

این مقاله برای نویسندگان هیچ نوع تعارض منافی نداشته است.

ملاط خویس و پذیرش در متغیر تنظیم شناختی هیجان و سایبرکندریا قادر به پیش‌بینی اضطراب ویروس کرونا هستند. با توجه به نتایج پژوهش، می‌توان نتیجه‌گیری نمود که با تدارک مداخلاتی در زمینه ارتقای تاب‌آوری، اصلاح راهبردهای تنظیم شناختی هیجان و مدیریت سایبرکندریا، می‌توان به کاهش سطح اضطراب ویروس کرونا در جامعه کمک کرد. بنابراین سازمان‌های دولتی و خصوصی کشور که وظیفه ارتقای بهداشت روانی جامعه را دارا هستند، می‌توانند از نتایج این پژوهش در راستای ارتقای بهداشت روان جامعه در دوران همه‌گیری بیماری کووید-۱۹ استفاده کنند.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق در پژوهش

به منظور رعایت اخلاق پژوهش، هدف کار برای تمامی مشارکت‌کنندگان به دقت تشریح شد و به آنها اطمینان خاطر داده شد که اطلاعات آنها محرمانه خواهد ماند و نیازی به نوشتن نام خود ندارند.

References

1. World Health Organization (WHO). Coronavirus disease (COVID-19) weekly epidemiological update and weekly operational update. 2020.[updated 9 March, 2021; cited 21 January, 2020]. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports/>
2. Lee SA, Jobe MC, Mathis AA, Gibbons JA. Incremental validity of coronaphobia: Coronavirus anxiety explains depression, generalized anxiety, and death anxiety. *Journal of Anxiety Disorders*. 2020;74:102268.
3. Taylor S. The psychology of pandemics: Preparing for the next global outbreak of infectious disease. Newcastle upon Tyne, United Kingdom:Cambridge Scholars Publishing;2019.
4. Petzold MB, Bendau A, Plag J, Pyrkosch L, Mascarell Maricic L, Betzler F, et al. Risk, resilience, psychological distress, and anxiety at the beginning of the COVID-19 pandemic in Germany. *Brain and Behavior*. 2020;10(9):e01745.
5. Riaz M, Abid M, Bano Z. Psychological problems in general population during covid-19 pandemic in Pakistan: Role of cognitive emotion regulation. *Annals of Medicine*. 2021;53(1):189-196.
6. Ganji M. Psychological pathology based on DSM-5. Vol 1. Tehran:Savalan Press;2015. (Persian)
7. Lee SA, Crunk EA. Fear and psychopathology during the COVID-19 crisis: Neuroticism, hypochondriasis, reassurance-seeking, and coronaphobia as fear factors. *OMEGA-Journal of Death and Dying*. 2020;30222820949350.
8. Asmundson GJG, Taylor S. Coronaphobia: Fear and the 2019-nCoV outbreak. *Journal of Anxiety Disorders*. 2020;70:102196.
9. Arora A, Jha AK, Alat P, Das SS. Understanding coronaphobia. *Asian Journal of Psychiatry*. 2020;54:102384.
10. Mosheva M, Hertz-Palmor N, Dorman Ilan S, Matalon N, Pessach IM, Afek A, et al. Anxiety, pandemic-related stress and resilience among physicians during the COVID-19 pandemic.

Depression and Anxiety. 2020;37(10):965-971.

11. Labrague LJ, De los Santos JAA. COVID-19 anxiety among front-line nurses: Predictive role of organisational support, personal resilience and social support. *Journal of Nursing Management*. 2020;28(7):1653-1661.

12. Zhang J, Yang Z, Wang X, Li J, Dong L, Wang F, et al. The relationship between resilience, anxiety and depression among patients with mild symptoms of COVID-19 in China: A cross-sectional study. *Journal of Clinical Nursing*. 2020;29(21-22):4020-4029.

13. Eyni S, Ebadi M, Torabi N. Developing a model of corona anxiety in students based on optimism and resilience: The mediating role of the perceived social support. *Counseling Culture and Psychotherapy*. 2020;11(43):1-32. (Persian)

14. Waller MA. Resilience in ecosystemic context: Evolution of the concept. *American Journal of Orthopsychiatry*. 2001;71(3):290-297.

15. Ran L, Wang W, Ai M, Kong Y, Chen J, Kuang L. Psychological resilience, depression, anxiety, and somatization symptoms in response to COVID-19: A study of the general population in China at the peak of its epidemic. *Social Science & Medicine*. 2020;262:113261.

16. Gross JJ. The emerging field of emotion regulation: An integrative review. *Review of General Psychology*. 1998;2(3):271-299.

17. Garnefski N, Kraaij V, Spinhoven P. Negative life events, cognitive emotion regulation and depression. *Personality and Individual Differences*. 2001;30(8):1311-1327.

18. Garnefski N, Kraaij V. Cognitive emotion regulation questionnaire—development of a short 18-item version (CERQ-short). *Personality and Individual Differences*. 2006;41:1045-1053.

19. Garnefski N, Kraaij V. Relationships between cognitive emotion regulation strategies and depressive symptoms: A comparative study of five specific samples. *Personality and Individual Differences*. 2006;40(8):1659-1669.

20. Ezazi Bojnourdi E, Ghadampour S, Moradi Shakib A, Gha-

zbanzadeh R. Predicting corona anxiety based on cognitive emotion regulation strategies, health hardiness and death anxiety in diabetic patients. *Iranian Journal of Psychiatric Nursing*. 2020;8(2):34-44. (Persian)

21. Starcevic V. Cyberchondria: Challenges of problematic online searches for health-related information. *Psychotherapy and Psychosomatics*. 2017;86(3):129-133.

22. Starcevic V, Schimmenti A, Billieux J, Berle D. Cyberchondria in the time of the COVID-19 pandemic. *Human Behavior and Emerging Technologies*. 2020;3(1):53-62.

23. Jungmann SM, Witthoft M. Health anxiety, cyberchondria, and coping in the current COVID-19 pandemic: Which factors are related to coronavirus anxiety?. *Journal of Anxiety Disorders*. 2020;73:102239.

24. Delavar A. Educational and psychological research. Tehran:Virayesh Press;2012. (Persian)

25. Lee SA. Coronavirus Anxiety Scale: A brief mental health screener for COVID-19 related anxiety. *Death Studies*. 2020;44(7):393-401.

26. Connor KM, Davidson JR. Development of a new resilience scale: The Connor-Davidson resilience scale (CD-RISC). *Depression and Anxiety*. 2003;18(2):76-82.

27. Samani S, Joukar B, Sahragard N. Effects of resilience on mental health and life satisfaction. *Iranian Journal of Psychiatry and Clinical Psychology*. 2007;13(3):290-295. (Persian)

28. Garnefski N, Kraaij V. Cognitive emotion regulation questionnaire—development of a short 18-item version (CERQ-short). *Personality and Individual Differences*. 2006;41(6):1045-1053.

29. Hasani J. The psychometric properties of the cognitive emotion regulation questionnaire (CERQ). *Journal of Clinical Psychology*. 2010;2(3):73-84. (Persian)

30. McElroy E, Kearney M, Touhey J, Evans J, Cooke Y, Shevlin M. The CSS-12: Development and validation of a short-form version of the cyberchondria severity scale. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*. 2019;22(5):330-335.

The effect of Pilates and square-stepping exercises on physical and cognitive functions related to falling and fear of falling in elderly women

Soheila Mohseni¹ , Maryam Nezakat-Alhosseini^{2*} , Sheila Safavi Homami³

1. Master of Motor Control and Learning, Department of Sport Sciences, University of Isfahan, Isfahan, Iran

2. Associate Professor of Motor Behavior, Department of Sport Sciences, University of Isfahan, Isfahan, Iran

3. Assistant Professor of Motor Behavior, Department of Sport Sciences, University of Isfahan, Isfahan, Isfahan, Iran

Abstract

Received: 15 Apr. 2021

Revised: 21 Sep. 2021

Accepted: 29 Sep. 2021

Keywords

Balance
Executive functions
Falling
Memory
Physical exercises

Corresponding author

Maryam Nezakat-Alhosseini, Associate Professor of Motor Behavior, Department of Sport Sciences, University of Isfahan, Isfahan, Iran

Email: Nezakat@spr.ui.ac.ir



 doi.org/10.30514/icss.23.4.72

Introduction: Falling is one of the leading causes of unwanted injuries and deaths in the elderly. Most falls occur due to the interaction between multiple physical and cognitive risk factors. Meanwhile, physical activity has been accepted as a beneficial factor in preventing falls in the elderly. Therefore, the present study aimed to investigate the effect of a Pilates and Square-stepping training on cognitive and physical functions related to falling and fear of falling in older women.

Methods: A quasi-experimental study was conducted on a number of 20 older women with an age range of 60 to 70 years. Participants were selected through convenience sampling and were randomly assigned to Pilates (n=10) and Square-stepping (n=10) groups. Both groups did exercises for 12 weeks and participated in a pre-test and post-test. The Wisconsin Card Sorting Task, Wechsler Memory Test, Stork Test, Berg Balance Test, and the Falls Efficacy International Scale were used to measure executive functions, memory quotient, static balance, dynamic balance, and fear of falling, respectively. Analysis of variance with repeated measures was used to analyze the collected data.

Results: Results revealed the main effect of time in categories achieved, perseverative errors, memory quotient, static balance, dynamic balance, and fear of falling were significant, and the mean scores of perseverative errors and fear of falling decreased in the post-test compared with the pre-test. In addition, the mean scores of categories achieved, memory quotient, static balance, and dynamic balance, were higher in the post-test relative to the pre-test. In addition, results indicated no significant main effect of group and the interaction of group and time.

Conclusion: Therefore, it can be concluded that both Pilates and Square-stepping training can be an appropriate intervention to improve cognitive functions and physical functions related to falling and decrease fear of falling in older women.

Citation: Mohseni S, Nezakat-Alhosseini M, Safavi Homami Sh. The effect of Pilates and square-stepping exercises on physical and cognitive functions related to falling and fear of falling in elderly women. *Advances in Cognitive Sciences*. 2022;23(4):72-85.

Extended Abstract

Introduction

Aging is a part of the natural process of human life and is a dynamic, progressive, and irreversible process closely related to biological, psychological, and social factors. Most of the body's physiological functions, such as the central

and peripheral nervous systems, deteriorate over time in the aging process. One of the physical and mental health problems is falling, which will reduce daily activities in the elderly. Studies have shown that falls in the elderly

are associated with lower limb weakness, especially imbalance and poor cognitive functions. Overview research shows that falls are one of the leading causes of death in the elderly population, and older adults who fall are hospitalized ten times more often than normal people.

Prevention of falls in the elderly is one of society's primary concerns. In the meantime, exercise, and physical activity are beneficial factors in preventing falls in the elderly. In the past, it was believed that only exercise at a young age would help increase endurance in old age, while research has shown that exercise is beneficial for anyone of any age. Exercise with a suitable duration and intensity reduces the risk of falling. Because most falls occur due to the interaction between multiple physical and cognitive risk factors; therefore, to prevent and reduce falls, methods should be used that include all risk factors. Therefore, it seems helpful to use mental and physical exercises that can simultaneously affect the mind and body and improve motor, physical and cognitive functions in the elderly. Research has shown that mind-body exercises can reduce the rate of falls in the elderly by affecting balance and cognitive function. Exercises such as yoga, tai chi, Pilates, and more recently, Square-Stepping Exercises (SSE) are among these exercises. The SSE exercises are low-cost, home-based, safe exercises that do not require special sports equipment that can be easily used by the elderly. Therefore, in the present study, researchers investigated the difference between the effect of Pilates and SSA exercises, which have recently been used in research, on cognitive and physical functions related to falling and fear of falling in older women. If the beneficial effect of the mentioned exercises is the same, the use of SSE exercises can be recommended as an alternative method of training that can be easily performed at home and by the person herself in comparison with other types of mental-physical exercises. It is hoped that the present study results can be used by people active in this field.

Methods

A quasi-experimental study was conducted on 20 older women (60 to 70 years old). Participants were selected through convenience sampling. The code of ethics (IR.UI.REC.1399.046) was obtained from the Scientific Research Committee of the University of Isfahan. The participants completed the consent form. Then, they were randomly assigned to Pilates (N=10) and square-stepping (N=10) groups. Both groups did exercises for 12 weeks (3 days a week for 70 minutes) and participated in a pre-test and post-test. Pilates exercises largely avoid high impact, high power output, and heavy muscular and skeletal loading. As the elderly progressed, the complexity of the exercises increased. The Square Stepping Exercises were performed on a thin mat measuring 250x100 cm, which was divided into 40 squares of 25x25 cm. Participants were asked to follow the pattern from the beginning of the mat to the end. The patterns were explained and displayed by the instructor. Once the seniors became familiar with the gait pattern, they were asked to walk on their toes so that they did not step on the square lines. The step patterns included forward, backward, lateral, and diagonal steps, and the patterns gradually became more complex. A total of 196 step patterns were designed based on difficulty level progress in eight categories (beginner 1 and 2, intermediate 1 and 2 and 3, advanced 1 and 2 and 3), which according to the existing conditions, a total of 156 step patterns in six levels (beginner 1 and 2, intermediate 1, 2 and 3, advanced 1) were performed. Each step pattern was repeated four to ten times according to the learning of the elderly. The Wisconsin Card Sorting Test, Wechsler Memory test, Stork Test, Berg Balance Scale, and The Falls Efficacy International Scale were used to measure executive functions, memory quotient, static balance, dynamic balance, and fear of falling, respectively. Analysis of variance with repeated measures was used to analyze the collected data.

Results

Results showed that the main effect of time in categories achieved ($F(1,18)=112.03$, $P<0.001$, $\eta^2=0.862$), perseverative errors ($F(1,18)=147.49$, $P<0.001$, $\eta^2=0.891$), memory quotient ($F(1,18)=45.44$, $P<0.001$, $\eta^2=0.716$), static balance ($F(1,18)=48.78$, $P<0.001$, $\eta^2=0.730$), dynamic balance ($F(1,18)=29.51$, $P<0.001$, $\eta^2=0.621$), and fear of falling ($F(1,18)=54.68$, $P<0.001$, $\eta^2=0.752$) were significant, and the mean scores of perseverative errors and fear of falling decreased in the post-test compared with the pre-test. In addition, the mean scores of categories achieved, memory quotient, static balance, and dynamic balance were higher in the post-test relative to the pre-test. In addition, results indicated no significant main effect of group and the interaction of group and time.

Conclusion

The study results showed improving cognitive and physical functions related to falling and reducing the fear of falling following Pilates and square stepping exercises. Therefore, the use of both training methods can be recommended as multidimensional interventions to improve cognitive functions (executive functions and memory), physical functions (static and dynamic balance), and reduce the fear of falling in older women. The SSE compared to Pilates has recently been proposed in research in this field due to the fact that there is no difference in the effect of these two training methods and the unique advantages of the SSE compared to Pilates, including portability of training mats, low cost and simple design,

the possibility of performing these exercises in different open and closed environments, especially at home and without the need for instructor supervision. Preferring these exercises seems an easier and more accessible option for the elderly.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

The present study was conducted after confirmation and receiving the code of ethics (IR.UI.REC.1399.046) from the Scientific Research Committee of the University of Isfahan. Besides, an informed consent form was obtained from participants.

Authors' contributions

The first author did the data collection, and the second and third authors were involved in research design and data analysis.

Funding

This study was funded by personal funds.

Acknowledgments

The present research is an excerpt from a master's thesis. We would like to thank the elderly of Kuhpayeh, who participated in the present study, and Ms. Buroni, who worked with the researchers in this study as a Pilates instructor.

Conflict of interest

The authors declared no conflicts of interest.

اثر یک دوره تمرینات پیلاتس و مربع گام‌برداری بر کارکردهای شناختی و جسمانی مرتبط با افتادن و ترس از افتادن زنان سالمند

سهیلا محسنی^۱، مریم نزاکت الحسینی^{۲*}، شیلا صفوی همای^۳

۱. کارشناسی ارشد یادگیری و کنترل حرکتی، گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران
۲. دانشیار گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران
۳. استادیار گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

چکیده

مقدمه: افتادن یکی از دلایل عمده صدمات ناخواسته و مرگ و میر در افراد سالمند می‌باشد. بنابراین هدف از پژوهش حاضر بررسی اثر یک دوره تمرینات پیلاتس و مربع گام‌برداری بر کارکردهای شناختی و جسمانی مرتبط با افتادن و ترس از افتادن در زنان سالمند بود.

روش کار: پژوهش نیمه تجربی حاضر بر روی ۲۰ زن سالمند با دامنه سنی ۶۰ تا ۷۰ سال انجام شد. شرکت‌کنندگان به صورت در دسترس انتخاب و به طور تصادفی در دو گروه تمرینات پیلاتس (۱۰ نفر) و مربع گام‌برداری (۱۰ نفر) تقسیم شدند. هر دو گروه به مدت ۱۲ هفته تمرین و در پیش‌آزمون و پس‌آزمون شرکت کردند. از نرم‌افزار دسته‌بندی کارت‌های ویسکانسین، آزمون حافظه وکسلر، استورک، تعادل برگ و مقیاس بین‌المللی کارآمدی افتادن به ترتیب جهت اندازه‌گیری کارکردهای اجرایی، حافظه، تعادل ایستا، تعادل پویا و ترس از افتادن استفاده شد. داده‌ها با استفاده از روش تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها: نتایج نشان داد اثر اصلی زمان اندازه‌گیری بر متغیرهای تعداد طبقات، خطای درج‌ماندگی، حافظه، تعادل ایستا، تعادل پویا و ترس از افتادن معنادار مشاهده شد. میانگین امتیازات خطای درج‌ماندگی و ترس از افتادن در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون به طور معناداری کاهش و میانگین امتیازات تعداد طبقات، حافظه، تعادل ایستا، تعادل پویا در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون افزایش داشته است.

نتیجه‌گیری: می‌توان نتیجه گرفت که هر دو نوع تمرین می‌توانند به عنوان یک شیوه مداخله‌ای مناسب جهت بهبود کارکردهای شناختی و جسمانی مرتبط با افتادن و کاهش ترس از افتادن در زنان سالمند استفاده شوند.

دریافت: ۱۴۰۰/۰۱/۲۶

اصلاح نهایی: ۱۴۰۰/۰۶/۳۰

پذیرش: ۱۴۰۰/۰۷/۰۷

واژه‌های کلیدی

تعادل

کارکردهای اجرایی

افتادن

حافظه

تمرینات بدنی

نویسنده مسئول

مریم نزاکت الحسینی، دانشیار گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

ایمیل: Nezakat@spr.ui.ac.ir



doi.org/10.30514/icss.23.4.72

مقدمه

که ضعف عملکردهای جسمانی با افت کارکردهای شناختی کلی در افراد سالمند مرتبط است و اختلال شناختی، روند اختلالات حرکتی را تسریع می‌کند. اخیراً سندرم جدیدی به نام سندرم حرکتی-شناختی مطرح شده است که در آن بین از دست دادن حافظه و کاهش سرعت گام‌برداری و کارکردهای جسمانی در افراد مسن رابطه وجود دارد. در این حالت، افتادن اولین نشانه این سندرم است. افتادن مشکلی جدی

جمعیت جهان به دلیل افزایش خدمات بهداشتی، درمانی و افزایش امید به زندگی به سرعت در حال سالمند شدن است. تغییراتی که در طی سالمندی رخ می‌دهد، تا حدودی نتیجه افت تدریجی کارکرد دستگاه‌های مختلف بدن است و منجر به از دست دادن سلامت جسمی و ذهنی می‌گردد (۱). یکی از مشکلات ناشی از ضعف عملکرد جسمانی و شناختی در سالمندان، افتادن است. پژوهش‌های اخیر نشان می‌دهند

تعادلی هستند، اغلب می‌افتند و دارای عملکرد ضعیف‌تری در وظایف اجرایی پیچیده هستند (۸). یافته‌های یک مطالعه بر روی ۲۸۱ سالمند استرالیایی نشان داد بین نگرانی در مورد افتادن با حجم نواحی مغزی درگیر در تنظیم کارکردهای اجرایی، کنترل هیجانات، کنترل حرکتی، و پردازش بینایی رابطه منفی وجود دارد و سالمندانی که دارای ریسک فاکتورهای فیزیولوژیکی پایینی برای افتادن بودند، اما دارای ادارک افتادن بالا بودند، در آزمون‌های سنجش کارکردهای اجرایی ضعیف‌تر عمل کردند (۹). دو مطالعه در ژاپن نیز نشان دادند که بین ترس از افتادن و حافظه منطقی و ذهنی ارتباط وجود دارد. بنابراین ضعف در کارکرد اجرایی و حافظه به دنبال فرآیند افزایش سن، می‌تواند بر الگو و سرعت راه رفتن تأثیر بگذارد و خطر افتادن را افزایش دهد (۱۰).

علاوه بر کارکردهای شناختی، کاهش قدرت عضلات اندام تحتانی و اختلال در تعادل از مهم‌ترین عوامل جسمانی مرتبط با افتادن در سالمندان هستند. تعادل یک فرایند پیچیده است که نقش مهمی در حفظ پایداری وضعیت بدن و در نتیجه حرکت دارد. حفظ تعادل به عوامل بسیاری از جمله قدرت عضلانی، تحرک مفاصل، هماهنگی سیستم‌های حسی-عصبی و عضلانی-اسکلتی نیاز دارد (۳). کاهش تعادل در میان سالمندان منجر به کاهش سرعت راه رفتن، پهنای گام برداری و حرکات مفاصل اندام‌های تحتانی بدن می‌شود بنابراین می‌تواند باعث مشکلات گام برداری شود و خطر افتادن در سالمندان را افزایش بدهد. همچنین قضاوت منفی سالمندان از میزان تعادل خود و احتمال افتادنشان می‌تواند منجر به ترس از افتادن شود. بنابراین احتمال دارد ترس از افتادن ناشی از ضعف در تصمیم‌گیری و کارکردهای اجرایی باشد (۱۱).

در چندین سال اخیر، پیشگیری از افتادن در افراد مسن به طور چشم‌گیری به عنوان موضوع سلامت عمومی مطرح شده است. در این میان، ورزش و فعالیت بدنی به عنوان عاملی سودمند برای پیشگیری از افتادن در سالمندان پذیرفته شده است. مطالعات نشان داده‌اند ورزش با مدت و شدت صحیح، خطر افتادن را کاهش می‌دهد (۱۲). مقالات سیستماتیک و مروری گزارش کرده‌اند تمرینات بدنی به ویژه تمرینات ذهنی بدنی مانند پیلاتس (۱۳، ۱۴) می‌تواند باعث بهبود کارکردهای حرکتی و شناختی در سالمندان شوند. به عنوان مثال نتایج تحقیقاتی که به بررسی تأثیر تمرینات پیلاتس بر کارکردهای شناختی و حرکتی سالمندان پرداختند، بهبود قابل توجهی در کارکردهای شناختی از جمله بهره حافظه (۱۳) و کارکردهای حرکتی مثل تعادل ایستا، تعادل پویا و تعادل عملکردی را نشان داده‌اند (۱۵).

یکی از شیوه‌های جدید فعالیت بدنی که اخیراً در تحقیقات برای سالمندان

است که افراد سالمند، خانواده‌هایشان و پزشکان مراقبت‌های بهداشتی با آن روبه‌رو هستند. حدود یک سوم افراد بالای ۶۵ سال، یک بار در سال، افتادن را تجربه می‌کنند و این میزان با افزایش سن بیشتر می‌شود (۲).

طبق پژوهش‌های انجام شده عوامل مؤثر در افزایش خطر افتادن در سالمندان به عوامل درونی (از جمله عوامل جسمانی مانند تغییر در قدرت عضلات اندام تحتانی، کاهش تعادل و کارکردهای شناختی همچون کاهش توانایی‌های ذهنی) و عوامل بیرونی (عوامل مرتبط با شرایط محیط) تقسیم می‌شوند (۳). یکی از عوامل درونی که با زمین خوردن سالمندان مرتبط می‌باشد، کارکردهای شناختی است. پژوهش‌ها نشان می‌دهد افراد سالمند با ضعف در کارکردهای شناختی (۴)، از جمله حافظه کاری (۵) و کارکردهای اجرایی، تعادل ضعیف‌تر و احتمال افتادن بیشتری را نشان می‌دهند (۴). مغز انسان تحت تأثیر تغییرات وابسته به سن قرار می‌گیرد که این تغییرات روی کارکردهای شناختی و حرکتی روزمره سالمندان اثر می‌گذارد. فرآیندهای پیری مغز با تغییرات نورواناتومیکی مثل از دست‌دادن بافت مغز، از دست دادن اتصالات در بافت سفید مغز، کاهش سنتز و ساخت دوپامین، سروتونین و استیل‌کولین همراه است. نتایج حاصل از MRI نشان می‌دهد لوب پیش پیشانی مغز نسبت به تغییرات سنی بسیار آسیب‌پذیر است. حجم و ضخامت ناحیه پیش‌پیشانی مغز با کارکردهای اجرایی مرتبط است. کارکردهای اجرایی توانایی‌های شناختی سطح بالایی هستند که پردازش‌های شناختی سطح پایین‌تر را کنترل می‌کنند. اثر متقابل بخش‌های مختلف آن مثل حافظه کاری، توجه تخصیص داده شده و بازداری پاسخ برای گام برداری ضروری هستند (۶). در زمینه افتادن، حافظه کاری به شخص کمک می‌کند تا حرکات مداوم خود را کنترل کند و آنها را با محیط تنظیم کند. توجه تقسیم شده ممکن است به فرد کمک کند تا در یک محیط شلوغ به پیاده‌روی بپردازد و بازداری به شخص اجازه می‌دهد تا اطلاعات غیر مرتبط با تکلیف را مسدود کند و اندازه گام خود را تغییر دهد تا از افتادن جلوگیری کند. استفاده با هم و همزمان این کارکردهای اجرایی اصلی این امکان را به فرد می‌دهد که پاسخ حرکتی صحیح را بعد از آشفته‌گی، انتخاب کند (۷). بنابراین ضعف کارکردهای اجرایی به همراه افزایش سن، می‌تواند روی گام برداری و افزایش خطر افتادن اثر بگذارد. فرضیه‌ای که توسط تحقیقات اخیر حمایت می‌شود این است که حجم کوچک‌تر ناحیه پیش‌پیشانی مغز از طریق کاهش سرعت پردازش اطلاعات منجر به کاهش سرعت گام برداری و افتادن می‌شود (۶). افراد مسن با کارکرد اجرایی ضعیف آرام‌تر راه می‌روند، تغییرات گشتاور را افزایش داده، دارای مشکلات

از آن استفاده شده است، بر کارکردهای شناختی و جسمانی مرتبط با افتادن و ترس از افتادن در زنان سالمند پرداختند و به دنبال پاسخ دادن به این سوال بودند که آیا بین تاثیر یک دوره تمرینات پيلاتس و مربع گام‌برداری بر تعادل ایستا، پویا، کارکردهای اجرایی، حافظه و ترس از افتادن زنان سالمند تفاوت وجود دارد. در صورت یکسان بودن یا حتی برتری اثر تمرینات مذکور در مقایسه با تمرینات شناخته شده پيلاتس، می‌توان استفاده از تمرینات مربع گام‌برداری را به عنوان یک شیوه در دسترس‌تر تمرینی که در مقایسه با انواع دیگر تمرینات ذهنی-بدنی به راحتی در منزل و توسط خود شخص قابل اجرا می‌باشد، توصیه نمود.

روش کار

شرکت‌کنندگان

۲۰ زن سالمند با دامنه سنی ۶۰ تا ۷۰ سال شهر کوهپایه به صورت در دسترس انتخاب و به طور تصادفی در دو گروه ۱۰ نفری تمرینات پيلاتس و مربع گام‌برداری تقسیم شدند. شرایط ورود به مطالعه عبارت بودند از عدم استفاده از عصا و داشتن توانایی برای راه رفتن مستقل، نداشتن بیماری‌های قلبی ریوی حاد، ارتوپدیک و صدمات مغزی و شرایط خروج از مطالعه شامل داشتن بیش از سه جلسه غیبت، عدم تمایل به ادامه حضور در جلسات تمرین و ابتلا به بیماری کرونا بودند.

ابزار پژوهش

آزمون دسته‌بندی کارت‌های ویسکانسین

این آزمون به کوشش Grant و Berg در سال ۱۹۴۸ تهیه شده است. کارت‌های ویسکانسین یکی از حساس‌ترین آزمون‌ها برای ارزیابی کنش‌های اجرایی مناطق پیشانی و پیش‌پیشانی است. این آزمون از ۶۴ کارت متفاوت با شکل‌ها و رنگ‌های مختلف تشکیل شده است. برای اجرای آن آزمودنی باید بر اساس اصلی که از الگوی پاسخ‌های آزماینده نسبت به جای‌گذاری کارت‌ها توسط خودش استنباط می‌کند، کارت‌های دیگر را زیر ۴ کارت اصلی که به ترتیب شامل: ۱ مثلث قرمز، ۲ ستاره سبز، ۳ صلیب زرد و ۴ دایره آبی است، قرار دهد. زمانی آزمون متوقف می‌شود که آزمودنی بتواند با موفقیت ۶ دوره را به طور صحیح دسته‌بندی کند. در پژوهش‌های مختلف آیت‌های مختلفی به عنوان خروجی آزمون در نظر گرفته شده است. دو مورد از این خروجی‌ها یعنی "تعداد طبقات تکمیل شده" و "تعداد خطاهای درج‌ماندگی" به عنوان اصلی‌ترین شاخص‌های سنجش کنش اجرایی از سوی اکثر پژوهشگران پذیرفته شده است (۲۲). تعداد طبقات تکمیل شده، اختلال در مفهوم‌سازی و نگهداری مفاهیم و خطای درج‌ماندگی

استفاده شده است، تمرینات مربع گام‌برداری (Square-stepping exercises) می‌باشد. تمرینات مربع گام‌برداری شامل حرکات متنوع در چند جهت می‌باشد که روی یک صفحه ۱۰۰ در ۲۵۰ سانتی‌متری که به ۴۰ مربع (۲۵ سانتی‌متر) تقسیم شده است، انجام می‌شود. تمرینات مربع گام‌برداری به عنوان شکلی از فعالیت بدنی منظم، یک برنامه تمرینی ذهنی است که نیاز به تحرک بدنی و کارکردهای شناختی از جمله توجه، حافظه و کارکردهای اجرایی دارد. تحقیقات موجود تاثیر این تمرینات بر بهبود اجزای عملکردی از جمله تعادل، قدرت اندام تحتانی، قابلیت استحکام و چابکی و در نتیجه کاهش خطر سقوط را نشان می‌دهد. در تحقیقات اخیر نشان داده است که تمرینات مربع گام‌برداری تاثیر قابل توجهی بر تعادل افراد سالمند داشته است (۱۶، ۱۷). به عنوان مثال Shigematsu و همکاران در پژوهشی به مقایسه این تمرینات با تمرینات قدرتی و تعادلی پرداختند. نتایج آنان نشان داد تمرینات مربع گام‌برداری به همان اندازه تمرینات قدرتی و تعادلی در بهبود آمادگی عملکردی اندام تحتانی و بهبود تعادل مؤثر بوده است (۱۸). بنابراین بر طبق تحقیقات تمرینات مربع گام‌برداری یک روش تمرینی مناسب برای جلوگیری از خطرات سقوط و بهبود تعادل در افراد سالمند می‌باشد زیرا می‌تواند سبب تحریک حسگرهای حرکتی شود (۱۷، ۱۸). همچنین این تمرینات به عنوان شکلی از فعالیت بدنی منظم، یک برنامه تمرینی است که نیاز به ادغام اطلاعات شناختی و حرکتی دارد. به نظر می‌رسد تمرینات مربع گام‌برداری سطح بالایی از کارکردهای شناختی را طلب می‌کند و از این فرضیه که تمرینات منظم می‌توانند علاوه بر کارکردهای جسمانی، کارکردهای شناختی را نیز بهبود بخشند، پشتیبانی می‌کند (۱۹). پژوهش‌های اخیر بهبود کارکردهای شناختی از جمله توجه، انعطاف‌پذیری شناختی (۱۹، ۲۰) را به دنبال انجام این تمرینات نشان می‌دهند.

از آنجایی که بیشتر افتادن‌ها در نتیجه تعامل بین عوامل خطرهای جسمانی و شناختی متعدد رخ می‌دهد بنابراین برای پیشگیری و کاهش افتادن‌ها باید روش‌هایی را به کار برد که تمامی عوامل خطر را در بر بگیرد. از این رو به نظر می‌رسد استفاده از تمرینات ورزشی ذهنی بدنی که می‌توانند به طور همزمان بر ذهن و بدن تأثیر بگذارند و سبب بهبود کارکردهای حرکتی، جسمانی و شناختی در سالمندان شوند (۲۱)، سودمند باشند. به علاوه تمرینات مربع گام‌برداری تمریناتی کم‌هزینه، قابل اجرا در خانه، بی‌خطر و بدون نیاز به تجهیزات ورزشی خاص می‌باشند که به راحتی می‌توانند مورد استفاده افراد سالمند قرار گیرند. از این رو در پژوهش حاضر محققان به بررسی تفاوت اثر تمرینات پيلاتس و تمرینات ذهنی بدنی مربع گام‌برداری که اخیراً در تحقیقات

تحمل او را در این وضعیت ثبت می‌کند. در مدت حفظ تعادل، پاشنه پای اتکا نباید با زمین برخورد کند، دست‌ها از کمر و پای آزاد از پای تکیه‌گاه جدا شود. آزمون ۳ بار تکرار و بهترین زمان ثبت می‌شود (۲۶).

مقیاس بین‌المللی کارآمدی افتادن

این آزمون توسط Yardly در سال ۱۹۹۰ طراحی شد. این ابزار شکل بهبود یافته مقیاس کارآمدی افتادن است که دارای ۱۶ گویه می‌باشد. در ۱۰ گویه از آن، فرد ترس از افتادن خود را در طول انجام فعالیت روزمره از جمله پوشیدن و در آوردن لباس، تمیز کردن خانه، آماده کردن غذا و حمام کردن و ... ارزیابی می‌کند. ۶ پرسش دیگر شامل راه رفتن روی سطح لغزنده، دسته جمعی به جایی رفتن، به دیدن دوستان و آشنایان رفتن، بالا رفتن و پایین آمدن از سرازیری، راه رفتن روی مکان غیر هم سطح و بیرون رفتن برای شرکت در مراسم به آن اضافه شد. هر سؤال میزان نگرانی یا ترس از افتادن را در زمان انجام دادن هر فعالیت در مقیاس ۴ ارزشی، اندازه‌گیری می‌کند. کسب نمره بالا از این پرسشنامه، به معنی داشتن ترس از افتادن بیشتری است. خواجهی پایایی درونی این آزمون را ۰/۹۸ و پایایی آزمون مجدد با ضریب همبستگی پیرسون را ۰/۷۰ گزارش کرده است (۲۷).

روش اجرا

مطالعه حاضر از نوع تحقیقات نیمه تجربی است. پس از انتخاب موضوع تحقیق و دریافت کد اخلاق (IR.UI.REC.1399.046) از کمیته علمی پژوهشی دانشگاه اصفهان و رضایت‌نامه کتبی از سالمندان، از همه شرکت‌کنندگان پیش‌آزمون گرفته شد. سپس افراد در گروه‌های تمرینات پیلاتس و مربع گام برداری به مدت ۱۲ هفته به صورت سه روز در هفته (یک روز در میان) زیر نظر مربیان کارآزموده به تمرین پرداختند. مدت زمان انجام تمرینات پیلاتس در هر جلسه ۷۰ دقیقه بود. ۱۵ دقیقه اول به تمرینات کششی و تنفسی اختصاص داشت. در ۴۰ دقیقه بعدی تمرینات ویژه پیلاتس انجام شد. تمرینات در ابتدا از حرکات ساده پیلاتس (مجموعه تمرینات پا، صد، درخت، فیل، بالا آوردن لگن و...) انتخاب شده بودند و به مرور زمان و پیشرفت سالمندان به پیچیدگی تمرینات (پارو زدن، تراشیدن مو، بغل کردن، تیزر و ...) افزوده شد (۲۸). همچنین یک دوره ۳۰ ثانیه‌ای استراحت بین هر تمرین با تمرین بعدی در نظر گرفته شده بود. بعد از تمرینات اصلی پیلاتس، حدود ۱۵ دقیقه به سرد کردن که شامل حرکات کششی سبک بود، اختصاص داده شده بود. تمرینات مربع گام برداری نیز برای مدت ۷۰ دقیقه برنامه‌ریزی شد. ۱۵ دقیقه اول راه رفتن آرام و

اختلال در شکل‌گیری مفاهیم، سود بردن از تصحیح و انعطاف‌پذیری شناختی را نشان می‌دهند. نادری در سال ۱۳۷۳ پایایی این آزمون را در جمعیت ایران با روش بازآزمایی ۰/۸۵ ذکر کرده است (۲۳).

آزمون حافظه بالینی وکسلر

آزمون حافظه وکسلر در سال ۱۹۸۷ توسط Wechsler طراحی شده است. این آزمون ابزار بالینی مفیدی برای ارزیابی ابعاد مهم کارکردهای حافظه در افراد است و دارای هفت خرده مقیاس آگاهی شخصی در مورد مسائل روزمره و شخصی، جهت‌یابی، کنترل ذهنی، حافظه منطقی، تکرار رو به جلو و معکوس ارقام، حافظه بصری و یادگیری تداعی می‌باشد. نمره کلی بهره حافظه از جمع نمرات خرده مقیاس‌های آزمودنی به دست می‌آید. ضریب بازآزمایی برای خرده مقیاس‌ها و ترکیب‌ها از ۰/۲۸ تا ۰/۹۸ توسط اورنگی و همکاران به دست آمده است (۲۴).

آزمون تعادل Berg

آزمون تعادل Berg به منظور سنجش تعادل در افراد سال خورده توسط Berg طراحی شده است. این آزمون شامل ۱۴ تست تعادلی است که شامل برخاستن از وضعیت نشسته روی صندلی، ایستادن بدون حمایت، نشستن روی صندلی از وضعیت ایستاده ساکن، نشستن ساکن روی صندلی بدون حمایت، انتقال، ایستادن ساکن با چشم‌های باز و پاهای جفت، ایستادن ساکن با چشم‌های بسته، دسترسی به جلو توسط دست‌ها در وضعیت ایستاده به طور افقی، برداشتن اشیاء از زمین، برگشتن به طرفین برای نگاه به پشت، چرخش یک دور کامل ۳۶۰ درجه، قرار دادن نوبتی پا روی چهارپایه به صورت پشت سرهم، ایستادن در وضعیتی که یک پا در جلوی پای دیگر قرار دارد و ایستادن روی یک پا که حدود ۱۵ الی ۲۰ دقیقه زمان می‌برد. کمترین امتیاز برای هر تست ۰ و بیشترین امتیاز ۴ می‌باشد. نمرات کمتر از ۴۵ خطر بالای افتادن در افراد را نشان می‌دهد. پایایی درونی و بیرونی این آزمون به ترتیب ۰/۹۸ و ۰/۹۹ است (۲۵).

آزمون استورک

این آزمون توسط Johnson و Nelson در سال ۱۹۷۹ برای سنجش تعادل ایستا طراحی شده است. روایی و پایایی آزمون به ترتیب ۰/۸ و ۰/۹۲ می‌باشد. آزمون در دو حالت با چشمان بسته و باز انجام می‌شود. آزمودنی روی پای برتر ایستاده و کف پای دیگر را به قسمت داخلی زانوی پای اتکا می‌چسباند و همزمان دست‌ها را روی کمر قرار می‌دهد. با اشاره آزمونگر، آزمودنی روی پنجه پا می‌ایستد و آزمونگر مدت زمان

را به طور صحیح انجام می‌دهد و پس از آن الگوی بعدی ارائه می‌شد. در مجموع ۱۹۶ الگوی گام‌برداری بر اساس سطح پیشرفت و دشواری در هشت دسته‌بندی (مبتدی ۱ و ۲، متوسط ۱ و ۲ و ۳، پیشرفته ۱ و ۲ و ۳) طراحی شده که در مطالعه حاضر با توجه به طول دوره (۱۲ هفته) در مجموع ۱۵۶ الگوی گام‌برداری در شش سطح، مبتدی یک و دو، متوسط یک، دو، سه و پیشرفته یک مطابق با دفترچه راهنمای این تمرینات انجام شدند (۱۸) (شکل ۱). بین اجرای هر الگو و الگوی بعدی یک استراحت ۳۰ ثانیه‌ای در نظر گرفته شده بود. در نهایت ۱۵ دقیقه حرکات کششی سبک به منظور سرد کردن انجام شد. بعد از اتمام دوره تمرینی مجدداً از هر دو گروه پس‌آزمون گرفته شد.

حرکات کششی ساده و ۴۰ دقیقه بعد تمرینات مربع گام‌برداری اجرا شد. تمرینات مربع گام‌برداری بر روی یک مت در ابعاد ۱۰۰×۲۵۰ سانتی‌متر که به ۴۰ مربع ۲۵×۲۵ سانتی‌متری تقسیم شده بود، تمرین شدند. از شرکت‌کنندگان خواسته شد طبق الگوی ارائه شده توسط مربی از ابتدای مت به سمت انتهای آن حرکت کنند و پس از رسیدن به نقطه پایان، از سمت راست از روی مت خارج و به نقطه شروع بازگردند. هنگامی که سالمندان با الگو آشنا می‌شدند، از آنها خواسته می‌شد تا روی پنجه پاها راه بروند و دقت کنند پاهایشان را روی خطوط نگذارند. تمرینات در چهار جهت جلو، عقب، جانبی و مورب انجام شد و هر الگو ۴ تا ۱۰ بار تکرار شد تا اطمینان حاصل شود که فرد الگو

پیشرفته



الگو شماره ۲۵

متوسط



الگو شماره ۷

مبتدی



الگو شماره ۵

شکل ۱. نمونه‌هایی از انواع الگوهای مربوط به تمرینات مربع گام‌برداری در سه سطح مبتدی، متوسط و پیشرفته. پاهای راست و چپ بر روی اعداد زوج و فرد قرار می‌گیرند (برگرفته از تمرینات، ۲۰۰۶، Shigematsu).

به منظور تجزیه و تحلیل استنباطی داده‌ها از تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری 2×2 استفاده شد. آزمون تعقیبی بونفرونی به منظور انجام مقایسه‌های دوتایی مورد استفاده قرار گرفت. پذیره‌های زیربنایی از قبیل نرمال بودن توزیع خطا، همگنی واریانس خطا و همگنی ماتریس

واریانس کوواریانس به ترتیب به وسیله آزمون‌های شاپیرو-ویلک، لوین و باکس مورد بررسی و تأیید قرار گرفت.

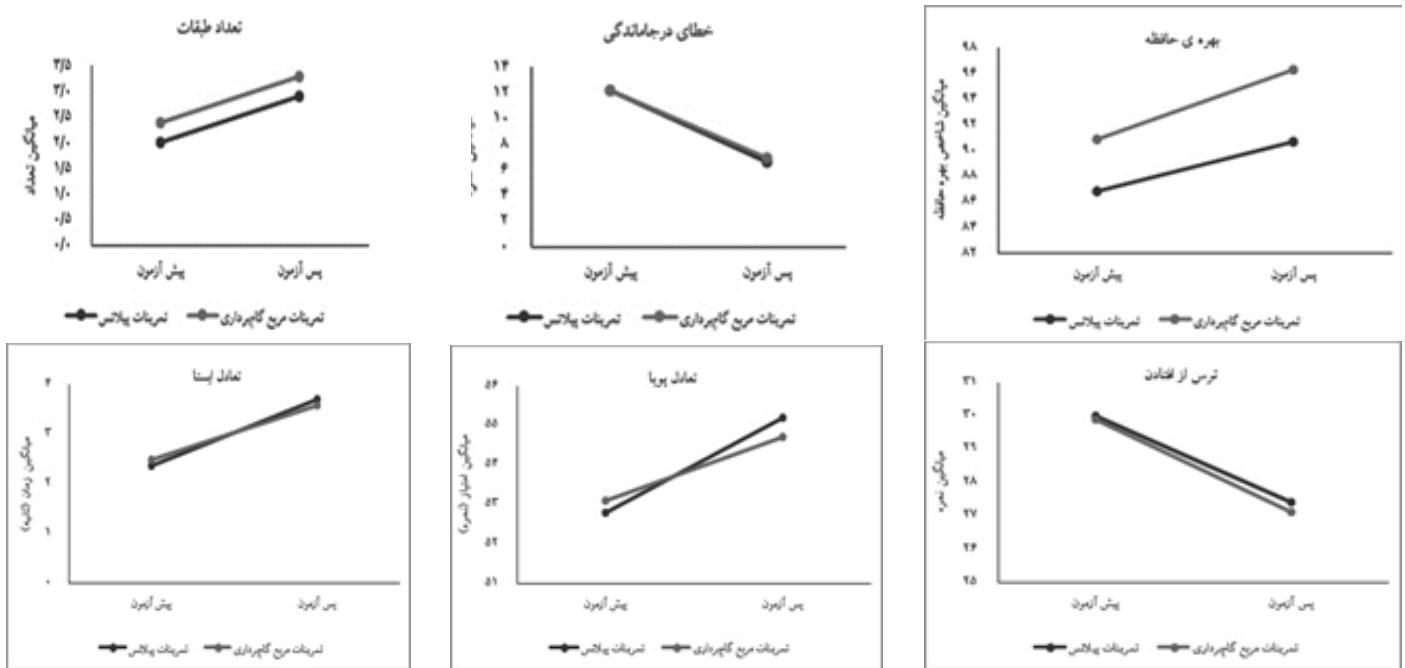
یافته‌ها

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار امتیازات کارکردهای اجرایی، حافظه، تعادل ایستا، تعادل پویا و ترس از افتادن در پیش‌آزمون و پس‌آزمون برای آزمودنی‌های دو گروه و نتایج آزمون آنالیز واریانس با اندازه‌های تکراری در مقایسه دو گروه

متغیر	زمان	پیش‌آزمون		پس‌آزمون		نتایج آنالیز واریانس با اندازه‌های تکراری		
	گروه	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	زمان	گروه	اثر متقابل
تعداد طبقات	پیلاتس	۲/۰۰	۱/۲۵	۲/۹۰	۱/۱۰	P<۰/۰۰۱	P=۰/۳۹۶	P=۰/۵۸۴
	مربع گام‌برداری	۲/۴۰	۱/۲۶	۳/۳۰	۱/۱۶	(۲η=۰/۸۶۲)	(۲η=۰/۰۴۰)	(۲η=۰/۰۱۷)
خطای در جاماندگی	پیلاتس	۱۲/۲۰	۲/۶۶	۶/۶۰	۲/۵۵	P<۰/۰۰۱	P=۰/۹۰۸	P=۰/۷۴۲
	مربع گام‌برداری	۱۲/۲۰	۴/۱۳	۶/۹۰	۲/۴۷	(۲η=۰/۸۹۱)	(۲η=۰/۰۰۱)	(۲η=۰/۰۰۶)
سایر خطاها	پیلاتس	۲۰/۰۰	۴/۱۶	۱۵/۹۰	۲/۳۸	P<۰/۰۰۱	P=۰/۷۷۳	P=۰/۸۸۸
	مربع گام‌برداری	۲۰/۵۰	۴/۲۵	۱۶/۲۰	۲/۴۴	(۲η=۰/۶۶۶)	(۲η=۰/۰۰۵)	(۲η=۰/۰۰۱)
حافظه	پیلاتس	۸۶/۸۰	۸/۹۲	۹۰/۷۰	۸/۸۶	P<۰/۰۰۱	P=۰/۲۱۵	P=۰/۲۹۱
	مربع گام‌برداری	۹۰/۹۰	۸/۴۹	۹۶/۳۰	۸/۰۱	(۲η=۰/۷۱۶)	(۲η=۰/۰۸۴)	(۲η=۰/۰۶۲)
تعادل ایستا	پیلاتس	۲/۳۶	۰/۵۱	۳/۷۱	۱/۱۴	P<۰/۰۰۱	P=۰/۹۷۸	P=۰/۴۶۸
	مربع گام‌برداری	۲/۵۰	۰/۵۱	۳/۵۹	۰/۷۶	(۲η=۰/۷۳۰)	(۲η=۰/۰۰۱)	(۲η=۰/۰۳۰)
تعادل پویا	پیلاتس	۵۲/۸۰	۲/۳۰	۵۵/۲۰	۰/۷۹	P<۰/۰۰۱	P=۰/۸۷۸	P=۰/۲۹۲
	مربع گام‌برداری	۵۳/۱۰	۱/۹۷	۵۴/۷۰	۱/۰۶	(۲η=۰/۶۲۱)	(۲η=۰/۰۰۱)	(۲η=۰/۰۶۲)
ترس از افتادن	پیلاتس	۳۰/۰۰	۳/۳۷	۲۷/۴۰	۲/۵۹	P<۰/۰۰۱	P=۰/۸۷۵	P=۰/۷۸۷
	مربع گام‌برداری	۲۹/۹۰	۳/۱۸	۲۷/۱۰	۲/۴۲	(۲η=۰/۷۵۲)	(۲η=۰/۰۰۱)	(۲η=۰/۰۰۴)

به طور معناداری کاهش و میانگین امتیازات تعداد طبقات، حافظه، تعادل ایستا، تعادل پویا در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون به طور معناداری افزایش داشته است (شکل ۲). اثر گروه آزمایشی و همچنین اثر متقابل زمان اندازه‌گیری و گروه آزمایشی بر متغیرهای مذکور معنادار مشاهده نشد.

بر اساس نتایج آزمون آنالیز واریانس با اندازه‌های تکراری، اثر زمان اندازه‌گیری بر متغیرهای تعداد طبقات، خطای در جاماندگی، حافظه، تعادل ایستا، تعادل پویا و ترس از افتادن در سطح خطای پنج درصد معنادار مشاهده شد (جدول ۱) و میانگین امتیازات خطای در جاماندگی و ترس از افتادن در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون



شکل ۲. میانگین نمره تعداد طبقات، خطای درجه‌اندازی، بهره حافظه، تعادل ایستا، تعادل پویا و ترس از افتادن برای آزمودنی‌های دو گروه

بحث

حافظه‌ای پی در پی می‌باشد که این موضوع می‌تواند باعث تقویت بیشتر کارکردهای شناختی و حافظه شود. دقت، لازمه ورزش پیلاتس می‌باشد که یک متغیر کاملاً شناختی است و منجر به تقویت بیشتر کارکردهای شناختی می‌گردد (۳۱). تمرینات مربع گام‌برداری نیز به عنوان شکلی از تمرینات ذهنی بدن منظم، یک برنامه تمرینی است که نیاز به ادغام اطلاعات شناختی و حرکتی دارد. به نظر می‌رسد این تمرینات سطح بالایی از کارکردهای شناختی را طلب می‌کند (۱۹). در تمرینات مربع گام‌برداری تصویرسازی و به خاطر سپردن الگوهای حرکت و پس از آن دنبال کردن مسیر حرکت روی مت صورت می‌گیرد که هر سه مورد نیازمند توجه، حافظه و نقشه‌ریزی برای انجام صحیح الگوهاست. همچنین لازم است تا افراد بتوانند خطاهای خود را شناسایی و تصحیح نمایند. در جلسات تمرین، مربی افراد را تشویق می‌کند تا به طور کامل توجه کنند زیرا سطح دشواری الگوها تغییر می‌کند. این رویکرد برای سالمندان بسیار کمک‌کننده است و می‌تواند سبب تقویت توجه و حافظه‌ی آنها شود. زیرا حفظ توجه، توجه انتخابی و نادیده گرفتن محرک نامربوط با افزایش سن به دلیل تحلیل ناحیه لوب پیشانی تضعیف می‌شود. همچنین تمرینات مربع گام‌برداری اثر مثبتی بر انعطاف‌پذیری شناختی دارند. این نکته قابل توجه است که دادن پاسخ‌های محافظه کارانه و عدم توانایی بازداري پاسخ‌های نامناسب که بدلیل عدم وجود انعطاف‌پذیری شناختی روی می‌دهد، می‌تواند منجر به ضعف در توانایی حل مساله گردد و به نوعی نشانه کاستی در

بیشتر افتادن‌ها در نتیجه تعامل بین عوامل خطرزای جسمانی و شناختی متعدد رخ می‌دهد. از این رو به نظر می‌رسد استفاده از تمرینات ورزشی ذهنی بدنی که می‌توانند به طور همزمان بر ذهن و بدن تأثیر بگذارند و سبب بهبود کارکردهای جسمانی و شناختی در سالمندان شوند (۲۱)، سودمند باشند. بنابراین هدف از مطالعه حاضر بررسی اثر تمرینات پیلاتس و مربع گام‌برداری بر کارکردهای اجرایی، حافظه، تعادل ایستا، پویا و ترس از افتادن زنان سالمند بود. نتایج پژوهش حاضر نشان داد هر دو شیوه تمرینات ذهنی بدنی پیلاتس و مربع گام‌برداری منجر به بهبود کارکردهای شناختی (کارکردهای اجرایی و حافظه) در زنان سالمند شدند. این یافته با پژوهش‌های Kayaoglu و Ozsu (۱۴)، جولائی و همکاران (۲۹)، Teixeira و همکاران (۱۹) و Shigematsu و همکاران (۲۰) همسو بود. در این پژوهش‌ها، تأثیر سودمند تمرینات پیلاتس و مربع گام‌برداری بر توجه، حافظه و کارکردهای اجرایی نشان داده شده است.

تمرکز یک فرایند پیچیده شناختی است و استفاده از این روش که یکی از پرکاربردترین تکنیک‌های پیلاتس می‌باشد، می‌تواند عامل قابل ملاحظه تقویت کارکردهای شناختی اجراکنندگان محسوب شود (۳۰). علاوه بر این کنترل یکی دیگر از اصول پیلاتس می‌باشد. هماهنگی بین ساختارهای عصبی کنترل‌کننده حرکات (که در قشر مخ قرار دارند) با ساختارهای عصبی موجود در قشر پیشانی، نیازمند بازنمایی‌های

کارکردهای اجرایی باشد که این مهم می‌تواند از طریق تمرینات مربع گام برداری مرتفع شود (۱۹).

بهبود کارکردهای شناختی به دنبال انجام تمرینات پيلاتس و مربع گام برداری را می‌توان به اثرات ورزش بر کارکردهای شناختی نیز نسبت داد. پژوهش‌ها پیشنهاد کرده‌اند که افزایش جریان خون، حجم مغز، عامل نوروتروفیک مشتق شده از مغز و بهبود سیستم‌های انتقال دهنده عصبی ممکن است در پاسخ به ورزش رخ دهد. ورزش باعث تغییر در سطح رونویسی بعضی از ژن‌های شناخته شده در ارتباط با فعالیت نورونی، ساخت انتقال دهنده‌های عصبی و ساختمان سیناپسی می‌شود که در فرایند پردازش حافظه مهم می‌باشد (۳۲). پژوهشگران پیشنهاد می‌کنند که تمرینات جسمانی، به ویژه تمرینات ذهنی-بدنی می‌توانند با استفاده از فرایند سلول‌سازی عصبی خطر مبتلا شدن به آلزایمر و تحلیل کارکردهای شناختی را کاهش بدهند (۲۰). همچنین تحقیقات اخیر افزایش سطح عامل نوروتروفیکی مشتق از مغز را به دنبال انجام تمرینات پيلاتس (۳۳) و مربع گام برداری نشان داده‌اند (۳۴). پژوهشگران اذعان داشته‌اند این عامل نقش مهمی در عصب‌زایی، شکل‌گیری عصبی، جلوگیری از تحلیل سلول‌های عصبی و شکل‌پذیری سیناپسی ناحیه هیپوکامپ بازی می‌کند و از طرفی هیپوکامپ هم در عملکردهای شناختی بسیار تأثیرگذار است. عنوان شده هر عاملی که بتواند موجب افزایش سطح نوروتروفین‌ها در مغز شود می‌تواند به تغییراتی در حافظه، یادگیری و کارکردهای شناختی حتی در سالمندان بیانجامد (۳۵).

در خصوص اثر تمرینات پيلاتس و مربع گام برداری بر تعادل ایستا و پویا زنان سالمند، یافته‌های مطالعه نشان داد که هر دو شیوه تمرینی سبب بهبود تعادل زنان سالمند شدند. این یافته با پژوهش‌های Kayaoglu و Ozsu (۱۴)، Tendulkar و همکاران (۳۶)، Ravichandran و همکاران (۳۷) همسو می‌باشد. بهبود تعادل به دنبال انجام تمرینات ورزشی می‌تواند به دلیل افزایش سازگاری‌های عصبی مانند به کارگیری واحدهای عصبی کارآمدتر، افزایش کارایی و قدرت ارتباطات سیناپسی، افزایش فعال‌سازی دستگاه عصبی و تسهیل در انتقال درون داده‌های هر یک از حواس به دنبال تمرین باشد. تمرینات ذهنی مانند پيلاتس با تحریک حواس درگیر در تعادل، شرایطی برای به چالش انداختن سیستم تعادل به وجود می‌آورند که می‌تواند در بهبود تعادل افراد سالمند مؤثر باشد. همچنین این تمرینات از حرکات کششی و قدرتی تشکیل شده است که عمیق‌ترین عضلات بدن را هدف قرار می‌دهد و در نهایت منجر به حفظ تعادل فرد می‌شود (۳۸). Shigematsu و همکاران نشان می‌دهد تمرینات ذهنی بدنی مربع گام برداری نیز سبب ارتقاء تعادل ایستا، چابکی و سرعت راه رفتن در سالمندان می‌شوند زیرا

تمرینات مذکور شامل حرکات سریع و چند جهته، بلند کردن پاشنه و انتقال آرام وزن است که همگی به بهبود تعادل، چابکی و سرعت راه رفتن کمک می‌کنند (۱۸). Hi-Chan و Tsang در سال ۲۰۰۴ نشان دادند تمرینات مربع گام برداری می‌توانند باعث ارتقا مراکز حرکتی و قشری که سیستم دهلیزی و جهت‌یابی را کنترل می‌کنند، شوند و منجر به بهبود تعادل و جنبش‌پذیری به ویژه در سالمندان بشوند (۳۹). در مطالعه‌ای دیگر نشان داده شده است که تمرینات تقویت‌کننده پا با بارهای کم (۲۰ درصد حداکثر قدرت) (مانند تمرینات مربع گام برداری) تعادل را بهبود می‌بخشند زیرا این تمرینات سبب فعال ماندن عضلات در طول مرحله کانستریک حرکت شده و سطح نیروی خروجی را حفظ می‌کنند. علاوه بر این، وجود الگوهای گام برداری چند جهته (جلو، عقب، جانبی و مورب) در این تمرینات منجر به فعال شدن بهتر عضلات کمکی و موافق پا می‌شوند (۴۰). در مطالعه حاضر بعد از این که افراد گروه تمرینات مربع گام برداری با الگوهای هر مرحله آشنا شدند، از آنها خواسته می‌شد که مطابق با دفترچه راهنمای تمرینات، الگوها را در حالی که بر روی پنجه پا راه می‌روند، اجرا کنند. این حرکت، که شامل مراحل کوچک پرش است، قدرت پای آنها را نیز بهبود می‌بخشد و در عین حال می‌تواند سبب بهبود تعادل شود.

به علاوه، نتایج پژوهش حاضر کاهش ترس از افتادن زنان سالمند به دنبال انجام تمرینات پيلاتس و مربع گام برداری را نشان داد. این یافته با تحقیق Fisseha و همکاران (۱۶) و Bhanusali و همکاران (۴۰) همسو می‌باشد. به طور معمول، کاهش قدرت عضله، تعادل، انعطاف‌پذیری و تغییر در راه رفتن با افزایش سطح ترس از افتادن همراه است. از این رو، تأثیر ورزش پيلاتس بر کاهش ترس از افتادن می‌تواند مستقیماً با بهبود این پارامترها مرتبط باشد. بعد از قدرت عضلانی، از دست دادن تعادل قوی‌ترین عامل خطرناک برای ترس از افتادن است. مطالعات اخیر نشان داده است ورزش پيلاتس با تحمل وزن و تمرکز بر مرکز قدرت بدن انجام می‌شود که به بهبود ثبات و تعادل بدن کمک می‌کند (۴۱).

تحقیقات نشان داده‌اند که در طی انجام تمرینات مربع گام برداری، هنگامی که تعادل یک پا از بین می‌رود، پای دیگر جهت جلوگیری از افتادن بلافاصله از روی زمین بلند می‌شود (مشابه با حرکت لی لی کردن). این مکانیسم می‌تواند علت کاهش میزان ترس از سقوط بعد از انجام تمرینات مذکور را توضیح دهد (۱۸). به علاوه به نظر می‌رسد مکانیسم اثرگذاری این تمرینات به این صورت باشد که وقتی تعادل فرد حین گام برداشتن به هم می‌خورد و احتمال افتادن وجود دارد، فرد برای جلوگیری از افتادن یک گام جبرانی سریع و محکم با خم کردن لگن و زانو و باز کردن مچ پا بر می‌دارد. با ادامه تمرینات این قابلیت در فرد

حیطه مطرح شده است، با توجه به مشاهده عدم تفاوت اثر این دو شیوه تمرینی و محاسن ویژه تمرینات ذهنی بدنی مربع گام‌برداری در مقایسه با پیلاتس از جمله قابل حمل بودن مت تمرینات، کم هزینه و ساده بودن طراحی، امکان انجام این تمرینات در محیط‌های مختلف باز و بسته و به ویژه در منزل و عدم نیاز به نظارت مربی به نظر می‌رسد انتخاب این تمرینات گزینه راحت‌تر و در دسترس‌تری برای سالمندان باشد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق در پژوهش

پژوهش حاضر پس از کسب رضایت‌نامه از شرکت‌کنندگان و دریافت کد اخلاق (IR.UI.REC.1399.046) از کمیته علمی پژوهشی دانشگاه اصفهان انجام شده است.

مشارکت نویسندگان

جمع‌آوری داده‌ها توسط نویسنده اول، طراحی مطالعه و تحلیل داده‌ها توسط نویسنده دوم و سوم انجام شده است.

منابع مالی

این پروژه با هزینه‌های شخصی انجام شده است.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد می‌باشد. از سالمندان شهر کوهپایه که در پژوهش حاضر شرکت نمودند و سرکار خانم بورونی که به عنوان مربی پیلاتس با پژوهشگران همکاری نمودند، تشکر می‌نماییم.

تعارض منافع

هیچ گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

شکل گرفته و سبب بهبود گام‌برداری و جلوگیری از سقوط سالمندان و به دنبال آن کاهش ترس از افتادن می‌شود (۱۷). در نهایت این احتمال وجود دارد که در تحقیق حاضر تمرینات ذهنی بدنی پیلاتس و مربع گام‌برداری به عنوان برنامه‌های تمرینی چند عاملی توانسته باشند از یک سو با بهبود قدرت عضلانی، کارایی دستگاه عصبی و گیرنده‌های عمقی باعث بهبود تعادل و از سوی دیگر با بهبود کارکردهای شناختی مرتبط با افتادن سبب بهتر شدن کیفیت کنترل قامت و تعادل شده و در نهایت سبب کاهش ترس از افتادن در زنان سالمند شده باشند. از محدودیت‌های تحقیق حاضر کم بودن تعداد حجم نمونه به دلیل شیوع بیماری کرونا بود، لذا توصیه می‌شود تا تحقیقی مشابه با تحقیق حاضر ولی با تعداد نمونه‌ی بیشتر در آینده انجام شود تا نتایج قابلیت تعمیم بیشتری داشته باشند. به علاوه از آنجایی که از یک سو مطابق با پیشینه تحقیقات میان برقراری تعادل و قدرت عضلانی ارتباط وجود دارد و از سوی دیگر علاوه بر حافظه و کارکردهای اجرایی، متغیر شناختی توجه هم از متغیرهایی است که در ادبیات تحقیق مرتبط با افتادن در سالمندان مطرح شده است، بنابراین پیشنهاد می‌شود تا در تحقیقات آینده تاثیر تمرینات ذهنی بدنی مربع گام‌برداری در مقایسه با پیلاتس بر کارکردهای جسمانی و شناختی دیگر مرتبط با افتادن مثل قدرت عضلانی و توجه نیز بررسی شود.

نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر بهبود کارکردهای شناختی و کارکردهای جسمانی مرتبط با افتادن و کاهش ترس از افتادن به دنبال انجام تمرینات پیلاتس و مربع گام‌برداری را نشان داد. بنابراین می‌توان استفاده از هر دو شیوه تمرینی را به عنوان مداخلات چند بعدی برای ارتقاء کارکردهای شناختی (کارکردهای اجرایی و حافظه)، کارکردهای جسمانی (تعادل ایستا و پویا) و کاهش ترس از افتادن در زنان سالمند توصیه نمود. تمرینات مربع گام‌برداری در مقایسه با پیلاتس اخیراً در تحقیقات این

References

1. Mokhberi A, Sahaf R. Barriers and facilitators of Iranian elderly in use of ATM machines: A qualitative research in the way of cultural probes. *Iranian Journal of Ageing*. 2013;8(3):17-24. (Persian)
2. Lauretani F, Maggio M, Ticinesi A, Tana C, Prati B, Gionti L, et al. Muscle weakness, cognitive impairment and their interaction on altered balance in elderly outpatients: Results from

- the TRIP observational study. *Clinical Interventions in Aging*. 2018;13:1437-1443.
3. Shumway-Cook A, Woollacott MH. Motor control: Translating research into clinical practice. 3rd ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
4. Tangen GG, Engedal K, Bergland A, Moger TA, Mengshoel AM. Relationships between balance and cognition in patients with subjective cognitive impairment, mild cogni-

- tive impairment, and Alzheimer disease. *Physical Therapy*. 2014;94(8):1123-1134.
5. Liu-Ambrose T, Ahamed Y, Graf P, Feldman F, Robinovitch SN. Older fallers with poor working memory overestimate their postural limits. *Archives of Physical Medicine Rehabilitation*. 2008;89(7):1335-1340.
 6. Patience J, Lai KS, Russell E, Vasudev A, Montero-Odasso M, Burhan AM. Relationship between mood, thinking, and walking: A systematic review examining depressive symptoms, executive function, and gait. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*. 2019;27(12):1375-1383.
 7. van Schooten KS, Duran L, Visschedijk M, Pijnappels M, Lord SR, Richardson J, et al. Catch the ruler: Concurrent validity and test-retest reliability of the ReacStick measures of reaction time and inhibitory executive function in older people. *Aging Clinical Experimental Research*. 2019;31(8):1147-1154.
 8. Hausdorff JM, Yogev G, Springer S, Simon ES, Giladi N. Walking is more like catching than tapping: Gait in the elderly as a complex cognitive task. *Experimental Brain Research*. 2005;164(4):541-548.
 9. Tuerk C, Zhang H, Sachdev P, Lord SR, Brodaty H, Wen W, Delbaere K. Regional gray matter volumes are related to concern about falling in older people: A voxel-based morphometric study. *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences*. 2016;71(1):138-144.
 10. Peeters G, Feeney J, Carey D, Kennelly S, Kenny RA. Fear of falling: A manifestation of executive dysfunction?. *International Journal of Geriatric Psychiatry*. 2019;34(8):1275-1282.
 11. Azizan A, Anum A, Alias A. Is there a link between physical, cognitive and fear of falls among elderly with diabetes mellitus?. *Journal of ASIAN Behavioural Studies*. 2019;4(13):39-50.
 12. Sherrington C, Tiedemann A, Fairhall N, Close JC, Lord SR. Exercise to prevent falls in older adults: An updated meta-analysis and best practice recommendations. *New South Wales Public Health Bulletin*. 2011;22(4):78-83.
 13. Nazakatolhosaini M, Mokhtari M, Esfarjani F. The effect of Pilates training on improvement of motor and cognitive functions related to falling in elderly female. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences*. 2012;8(3):489-501. (Persian)
 14. Kayaoglu B, Ozsu I. The effects of 12 weeks pilates exercises on functional and cognitive performance in elderly people. *Journal of Education Training Studies*. 2019;7(3S):71-76.
 15. Sharifmoradi K, Saayah M, Karimi MT. The effect of Pilates exercise on static, dynamic, and functional stability of the elderly: A meta-analysis study. *Feyz Journal*. 201;23(4):442-454. (Persian)
 16. Fisseha B, Janakiraman B, Yitayeh A, Ravichandran H. Effect of square stepping exercise for older adults to prevent fall and injury related to fall: Systematic review and meta-analysis of current evidences. *Journal of Exercise Rehabilitation*. 2017;13(1):23-29.
 17. Shigematsu R, Okura T, Nakagaichi M, Tanaka K, Sakai T, Kitazumi S, et al. Square-stepping exercise and fall risk factors in older adults: A single-blind, randomized controlled trial. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 2008;63(1):76-82.
 18. Shigematsu R, Okura T, Sakai T, Rantanen T. Square-stepping exercise versus strength and balance training for fall risk factors. *Aging Clinical Experimental Research*. 2008;20(1):19-24.
 19. Teixeira CV, Gobbi S, Pereira JR, Vital TM, Hernandez SS, Shigematsu R, Gobbi LT. Effects of square-stepping exercise on cognitive functions of older people. *Psychogeriatrics*. 2013;13(3):148-156.
 20. Shigematsu R, Okura T, Nakagaichi M, Nakata Y. Effects of exercise program requiring attention, memory and imitation on 524 cognitive function in elderly persons: A non-randomized pilot study. *Journal of Gerontology & Geriatric Research*. 2014;3(2):2-6.
 21. Wells C, Kolt GS, Bialocerkowski A. Defining Pilates exercise: A systematic review. *Complementary Therapies in Medicine*. 2012;20(4):253-262.
 22. Shahgholian M, Fathi Ashtiani A, Azadfallah P, Khodadadi M. Design of The Wisconsin Card Sorting Test (WCST) computerized version: Theoretical fundamental, developing and

- psychometrics characteristics. *Clinical Psychology Studies*. 2011;1(4):111-133. (Persian)
23. Ahmadi Kamarposhti A, Ebrahimi S, Alizadeh H, Farrokhi N. Mathematics prediction on the basis of executive functions in normal 4th grade children. *Biquarterly Journal of Cognitive Strategies in Learning*. 2019;7(12):87-169. (Persian)
24. Orangi M. Standardization of the Revised Wechsler Memory Scale in Shiraz [MSc Thesis]. Tehran: Tehran Psychiatric Institute;1999. (Persian)
25. Muir SW, Berg K, Chesworth B, Speechley M. Use of the Berg Balance Scale for predicting multiple falls in community-dwelling elderly people: a prospective study. *Physical Therapy*. 2008;88(4):449-459.
26. Bird M-L, Hill KD, Fell JW. A randomized controlled study investigating static and dynamic balance in older adults after training with Pilates. *Archives of Physical Medicine Rehabilitation*. 2012;93(1):43-49.
27. Kashani V, Golmohammadi B, Attarzadeh-Fadaki S. Preparing a short version of the international falls efficacy scale to Iranian elders. *Journal of Clinical Psychology*. 2019;10(4):13-22. (Persian)
28. Atri P, Shafiei M. Pilates exercises. Tehran: Vazhe Pardaz Andisheh Publisher;2013.
29. Joolaei N, Bagherli J, Sanatkaran A. The effects of regular Pilates exercise on long-term and short-term memory of the elderly. *Aging Psychology*. 2017;3(2):147-157. (Persian)
30. Kobe T, Witte AV, Schnelle A, Lesemann A, Fabian S, Tesky VA, et al. Combined omega-3 fatty acids, aerobic exercise and cognitive stimulation prevents decline in gray matter volume of the frontal, parietal and cingulate cortex in patients with mild cognitive impairment. *Neuroimage*. 2016;131:226-238.
31. Memmedova K. Impact of Pilates on anxiety attention, motivation, cognitive function and achievement of students: Structural modeling. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2015;186:544-548.
32. Cotman CW, Berchtold NC. Exercise: A behavioral intervention to enhance brain health and plasticity. *Trends in Neurosciences*. 2002;25(6):295-301.
33. Zakavi I, Valipour A, Banihashemi Emam Ghaysi M, Bijani B, Eisazadeh R. The effect of Pilates exercises on serum BDNF level in elderly men. *Journal of Sport Biosciences*. 2015;7(4):675-688. (Persian)
34. Asadi Z, Rahnama N, Reisi J, Lenjan Nejadian SH. Comparison of the effect of square walking exercises with resistance exercises on balance, falling, fear of falling and neurotrophic factor derived from the brain of elderly women [PhD Dissertation]. Isfahan: Isfahan University;2019. (Persian)
35. Shahbazi M, Shayan A, Samadi A, Nemati Z. The effect of resistance exercise on memory and neurotrophic factors in sedentary students. *Journal of Motor Learning and Movement*. 2015;7(1):1-9. (Persian)
36. Tendulkar SS, Bangad AS, Yeole UL. Effects of square stepping exercises on physiological cost index in elderly population. *International Journal of Academic Research and Development*. 2018;3(1):240-244.
37. Ravichandran H, Janakiraman B, Yitayeh A, Sundaram S, Fisseha B. Effectiveness of square stepping exercise among subjects with Parkinson's disease: A pilot randomized controlled trial. *Journal of Geriatric Mental Health*. 2017;4(1):54-57.
38. Irandoust K, Taheri M. The impact of yoga and Pilates exercises on older adults. *Iranian Journal of Ageing*. 2016;11(1):152-161. (Persian)
39. Tsang WW, Hui-Chan CW. Effect of 4-and 8-wk intensive Tai Chi Training on balance control in the elderly. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2004;36(4):648-657.
40. Bhanusali H, Vardhan V, Palekar T, Khandare S. Comparative study on the effect of square stepping exercises versus balance training exercises on fear of fall and balance in elderly population. *International Journal of Physiotherapy and Research*. 2016;4(1):1352-1359.
41. Badieli M, Mohammadi Shahboulaghi F, Hosseini MA, Noroozi M, Nazari Sh. Effect of Pilates exercise on fear of falling in Iranian elderly women. *Iranian Rehabilitation Journal*. 2017;15(4):389-398. (Persian)

Development of a structural model for predicting maladaptive schemas based on mediated parenting practices attachment styles and temperament

Matin Chaharrahi¹ , Mohammadreza Zarbakhsh^{2*} , Javad Khalatbari², Taher Tizdast³

1. PhD Student of Psychology, Tonekabon Branch, Islamic Azad University, Tonekabon, Iran

2. Associate Professor of Psychology, Department of Psychology, Tonekabon Branch, Islamic Azad University, Tonekabon, Iran

3. Assistant Professor of Psychology, Department of Psychology, Tonekabon Branch, Islamic Azad University, Tonekabon, Iran

Abstract

Introduction: The family is the first social environment that is effective in the emotional development of individuals. The present study aimed to develop a structural model for predicting maladaptive schemas based on parenting style with the mediate role of attachment styles and students' moods.

Methods: The research method was descriptive correlational and structural equation modeling. The statistical population of this study included all students of the Islamic Azad University, Karaj branch in the second semester of the academic year 2020-2021. A sample of 380 people was selected through non-the probabilistic and online sampling method. Data were collected using the Young Early Maladaptive Schemas Questionnaire, Buri Parental Authority Questionnaire, Hazan and Shaver Adult Attachment Questionnaire, and Cloninger Temperament and Character Scale were used. Pearson correlation coefficient, structural equation model in SPSS-21 software and AMOS-24 software was used to analyze the data.

Results: The results showed that the tested model has a good fit. The results also showed that authoritarian parenting style with the mediated role of secure attachment style and authoritarian and negligent parenting styles with the mediated role of avoidant attachment style have an indirect effect on the Early Maladaptive Schemas. Authoritarian Parenting Style with the mediated role of self-direction, cooperation and self-reliance and authoritarian parenting style with the mediated role of perseverance, self-direction and cooperation, and Permissive Parenting Style with the mediated role of harm avoidance have a causal and indirect effect on the students' Early Maladaptive Schemas ($P < 0.01$).

Conclusion: Considering the relationship between parenting styles and temperament with the maladaptive schemas, the present study results can be used to explain the factors affecting maladaptive schemas and as a suitable model for designing comprehensive programs to prevent early maladaptive schemas.

Received: 2 Sep. 2021

Revised: 9 Oct. 2021

Accepted: 14 Oct. 2021

Keywords

Temperament

Parenting styles

Students

Attachment

Maladaptive schemas

Corresponding author

Mohammadreza Zarbakhsh, Associate Professor of Psychology, Department of Psychology, Tonekabon Branch, Islamic Azad University, Tonekabon, Iran

Email: Rzarbakhsh@yahoo.com



doi.org/10.30514/icss.23.4.86

Citation: Chaharrahi M, Zarbakhsh MR, Khalatbari J, Tizdast T. Development of a structural model for predicting maladaptive schemas based on mediated parenting practices attachment styles and temperament. *Advances in Cognitive Sciences*. 2022;23(4):86-102.

Extended Abstract

Introduction

Early maladaptive schemas are memories, emotions, bodily sensations, and cognitions that are formed in the mind at the beginning of development and are repeated throughout life and affect the way of interpreting experiences and relationships with others.

Young et al. Have developed a classification of early maladaptive schemas that assumes that when caregivers do not adequately meet the child's basic emotional needs, these schemas form in

the child and persist into adulthood (5). These needs include the need for security and attachment, the need for independence, the need for freedom of expression and excitement, the need for spontaneity and fun, and the need for realistic constraints. These needs are present in everyone, and meeting these needs in childhood goes back to the type of parenting style of the parents of these children. On the one hand, maladaptive schemas are associated with parenting styles, and attachment and mood styles are associated with parenting styles, and these are effective in creating or not creating maladaptive schemas. Due to the importance of the above and considering the research background, the present study was conducted to develop a structural model for predicting maladaptive schemas based on parenting style with the mediate role of attachment styles and students' moods.

Methods

The research method was descriptive correlational in which the relationship between research variables is analyzed in the form of path analysis. Early maladaptive schemas were used as independent variables in this model, attachment style and mood as mediated variables, and parenting styles as dependent variables. The statistical population of this study included all students of the Islamic Azad University, Karaj branch in the second semester of the academic year 2020-2021, which through the Krejcie and Morgan table, the sample size of 380 people was determined (Due to the prevalence of COVID-19 in Iran and the impossibility of completing the questionnaire in person. Therefore, the available online sampling method was used to select the statistical sample). The criteria for entering the research were: completing informed consent for participating in the research, knowledge about the research goals. Also, the criteria for exclusion were: has a history of psychiatric disorder, physical illness, and disability affecting a person's life. The Young Early Maladaptive Schemas Ques-

tionnaire, Buri Parental Authority Questionnaire, Hazan and Shaver Adult Attachment Questionnaire, Cloninger Temperament and Character Inventory Scale were used to measure the research variables. Data analysis was performed by descriptive statistical methods (mean, standard deviation, frequency, percentage) and Pearson correlation by SPSS-21. To evaluate the fit of the structural equation model (In the method of structural equations, multivariate normality is one of the essential assumptions that must be considered. In this study, the Kolmogorov-Smirnov test was used to test the assumption of normality) several indicators include: Goodness of Fit Index (GFI), Root Mean Squared Error of Approximation (RMSEA), Comparative Fit Index (CFI), Tucker-Lewis (TLI), Bentler-Bonett normed fit index (NFI) were used by AMOS-24 software. Also, the Bootstrap method was used to investigate the indirect relationships of the routes. In this study, a significance level was considered less than 0.05.

Results

The number of female students is 187 (51.9%), and male is 173 (48.1%). The mean and standard deviation of the age of the subjects were 29.48 and 2.38; 182 had a bachelor's degree, 188 had a master's degree, and 56 had a doctorate. First, the normality of data distribution was checked and confirmed using Kolmogorov-Smirnov statistical test ($P < 0.05$). The result of the correlation matrix of variables showed the highest correlation coefficient between harm avoidance and innovation (0.68) and the lowest correlation between permissive parenting style and insecure-ambivalent attachment style (0.01). The results of the model fit study showed that the value of χ^2 is 1697.08, the result of dividing Chi-square with the degree of freedom (2.99) is less than 3 that which indicates the excellent fit of the model. The good fit index (GFI) is 0.905, which indicates the optimal fit of the model. The modified fit index (AGFI) is 0.852, which is greater than

0.85, so the model has a good fit. The root mean square of the estimation error (RMSEA) is 0.075, indicating the research model's confirmation. The Bentler-Bonett (NFI) index is 0.907, the Tucker-Lewis index (TLI) is 0.915, the adaptive fit index (CFI) is 0.913, and the relative fit index (RFI) is 0.925; all of this indicates good fit and confirmation. Also, the indirect results of the paths showed that authoritarian parenting style with mediated role of secure attachment style and authoritarian and negligent parenting styles with the mediated role of avoidant attachment style have an indirect effect on the early maladaptive schemas. Authoritarian parenting style with the mediated role of self-direction, cooperation and self-reliance, and authoritarian parenting style with the mediated role of perseverance, self-direction and cooperation and permissive parenting style with the mediated role of harm avoidance have a causal and indirect effect on students' early maladaptive schemas ($P < 0.01$).

Conclusion

While pointing to the complexity of the nature of attachment, character, temperament, and parenting styles, these findings emphasize the recognition and conceptualization of various variables affecting early maladaptive schemas. The results of this study show the importance of warmth, love, and intimacy in the parent-child relationship) the authoritative parenting style that leads to the formation of a secure attachment style. The results of the present study can be used to explain the factors affecting early maladaptive schemas and as a suitable model for designing comprehensive programs to prevent early maladaptive schemas. It is suggested that educational programs be held to understand the importance of parenting style for parents. The most important limitation of the present study is that despite trying to gain cooperation and creating confidence to hide the results (maintaining fiduciary duty), it seems that students' online response plays a role

in their response to research variables. Another limitation of this study is that since the subjects of this study were limited to the students of the Islamic Azad University of Karaj, the generalization of the results to other student should be made with caution. Therefore, it is suggested that in order to increase the generalizability of the data, and this research should be done on larger samples.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

The participants signed the informed consent form and had the right to leave the study at any time. All subjects received information about the study. They were assured that all information would remain confidential and would only be used for research purposes. For privacy reasons, the names of the subjects were not registered.

Authors' contributions

Conceptualization, validation, review, and editing: All authors. Data analysis, resources, data processing: All authors. Writing and drafting: Matin Chaharrahi.

Funding

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or non-profit sector. This research was extracted from the PhD dissertation of the first author, in the Department of Psychology, Faculty of Psychology, Tonekabon Branch, Islamic Azad University, Tonekabon, Iran.

Acknowledgments

In the end, the authors are grateful to all participants in the research and all those who have facilitated the implementation of the research.

Conflict of interest

The author declared no conflict of interest

تدوین مدل ساختاری پیش‌بینی طرحواره‌های ناسازگار بر اساس شیوه‌های فرزندپروری با میانجی‌گری سبک‌های دلبستگی و خلق و خو

متین چهارراهی^۱، محمدرضا زربخش^{۲*}، جواد خلعتبری^۳، طاهر تیزدست^۳

۱. دانشجوی دکتری تخصصی روان‌شناسی، واحد تنکابن، دانشگاه آزاد اسلامی، تنکابن، ایران
۲. دانشیار گروه روان‌شناسی، واحد تنکابن، دانشگاه آزاد اسلامی، تنکابن، ایران
۳. استادیار گروه روان‌شناسی، واحد تنکابن، دانشگاه آزاد اسلامی، تنکابن، ایران

چکیده

مقدمه: خانواده نخستین محیط اجتماعی است که در رشد و تحول عاطفی افراد موثر است. پژوهش حاضر با هدف تدوین مدل ساختاری پیش‌بینی طرحواره‌های ناسازگار، بر اساس شیوه‌های فرزندپروری با میانجی‌گری سبک‌های دلبستگی و خلق و خو دانشجویان انجام گرفت.

روش کار: پژوهش حاضر، همبستگی و از نوع مدل‌سازی معادلات ساختاری بود. جامعه مورد مطالعه آن کلیه دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج در نیمسال دوم سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ بودند، که از میان آنان به روش نمونه‌گیری در دسترس و آنلاین نمونه ۳۸۰ نفری انتخاب شد. برای جمع‌آوری داده از پرسشنامه‌های طرحواره Young ۱۹۹۰، سبک اقتدار والدین Buri ۱۹۹۱، دلبستگی بزرگسالان Hazan و Shaver ۱۹۸۷ و سیاهه سرشت و منش Cloninger ۱۹۹۴ استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از ضریب همبستگی پیرسون و مدل معادلات ساختاری در نرم‌افزار SPSS-21 و نرم‌افزار AMOS-24 استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد مدل آزمون شده از برازش مناسبی برخوردار است. همچنین نتایج نشان داد که سبک فرزندپروری مقتدرانه با میانجی‌گری سبک دلبستگی ایمن و سبک‌های فرزندپروری مستبدانه و سهل‌گیرانه با میانجی‌گری سبک دلبستگی اجتنابی اثر غیرمستقیم بر طرحواره‌های ناسازگار اولیه دارند ($P < 0/01$). سبک فرزندپروری مقتدرانه با میانجی‌گری خودراهبری، همکاری و خودفراری و سبک فرزندپروری مستبدانه با میانجی‌گری پشتکار، خودراهبری و همکاری و سبک فرزندپروری سهل‌گیرانه با میانجی‌گری آسیب‌پرهیزی بر طرحواره‌های ناسازگار اولیه دانشجویان اثر علی و غیرمستقیم دارند ($P < 0/01$).

نتیجه‌گیری: با توجه به رابطه بین شیوه‌های فرزندپروری و خلق و خو با طرحواره‌های ناسازگار، از نتایج پژوهش حاضر می‌توان برای تبیین عوامل موثر بر طرحواره‌های ناسازگار و همچنین به عنوان الگویی مناسب برای طراحی برنامه‌های جامع پیشگیری از طرحواره‌های ناسازگار اولیه بهره برد.

دریافت: ۱۴۰۰/۰۶/۱۱

اصلاح نهایی: ۱۴۰۰/۰۷/۱۷

پذیرش: ۱۴۰۰/۰۷/۲۲

واژه‌های کلیدی

خلق و خو
شیوه‌های فرزندپروری
دانشجویان
دلبستگی
طرحواره‌های ناسازگار

نویسنده مسئول

محمدرضا زربخش، دانشیار گروه روان‌شناسی، واحد تنکابن، دانشگاه آزاد اسلامی، تنکابن، ایران

ایمیل: Rzarbakhsh@yahoo.com



doi.org/10.30514/ics.23.4.86

مقدمه

طرحواره‌های ناسازگار اولیه (Early maladaptive schemas)، خاطرات، هیجان‌ها، احساس‌های بدنی و شناخت‌واره‌هایی هستند (۱) که در ابتدای رشد و تحول در ذهن شکل گرفته‌اند و در سیر زندگی تکرار شده و بر نحوه تعبیر و تفسیر تجارب و رابطه با دیگران تأثیر می‌گذارند (۲، ۳). به عقیده Young اگر چه عوامل مربوط به جامعه، مدرسه و همسالان در شکل‌گیری این طرحواره‌ها مؤثر هستند، اما اثر

آنها، آن وسعت و ثبات اثر عوامل خانوادگی را ندارد (۴)، چرا که خانواده نخستین محیط اجتماعی است که در رشد و تحول عاطفی افراد موثر است (۵).

Young و همکاران یک طبقه‌بندی از طرحواره‌های ناسازگار اولیه ارائه کرده‌اند که فرض می‌شود وقتی که غالباً نیازهای هیجانی اساسی کودک به وسیله مراقبان برآورده نشده و یا به شکل مناسبی برآورده

دارند که می‌توانند بر دیگران متکی باشند. با این حال، به شدت نیز در مورد رها شدن یا طرد شدن نگران هستند و در نهایت افراد بزرگسال با سبک دلبستگی ناایمن اجتنابی در روابط نزدیک و از اتکای بر دیگران ناراحت هستند. آنها در مورد رها شدن یا طرد شدن نگرانی ندارند و تمایل دارند که اهمیت روابط صمیمی را به حداقل برسانند (۱۲). دلبستگی و سیستم‌های مراقبتی اغلب به طور همزمان فعال می‌شود غفلت یا قصور والدین سهل‌انگاری یا انضباط سخت‌گیرانه ممکن است منجر به اتخاذ دلبستگی‌های اضطرابی یا اجتنابی و ایجاد هیجانات ترس، اضطراب، خشم، غم، شرم، گناه در افراد می‌شود (۱۳). گرچه در بیشتر پژوهش‌های صورت گرفته در مورد رابطه سبک‌های فرزندپروری با سبک‌های دلبستگی نتایج حاکی از آن است که سبک فرزندپروری مقتدرانه با سبک دلبستگی ایمن همبستگی مثبت دارد (۱۴، ۱۵). اما در مورد همبستگی سایر سبک‌های فرزندپروری با سبک‌های دلبستگی نتایج متناقض می‌باشد برای مثال برخی به همبستگی منفی بین سبک‌های دلبستگی ایمن و سبک‌های فرزندپروری سهل‌گیر و استبدادی اشاره کردند (۱۶).

به علاوه یکی دیگر از مولفه‌های روان‌شناختی مرتبط به سبک فرزندپروری و احتمالاً یکی از عوامل شکل‌گیری طرحواره‌ها، خلق و خو کودک است. خلق و خو جنبه‌ای از ساختار کلی فرد است که با گرایش به الگوهای خاص واکنش‌های هیجانی، تغییرات خلق و سطوح حساسیت حاصل از تحریک مشخص می‌شود بسیاری آن را ارثی می‌دانند (۱۷). خلق و خو کودک، در تعامل با وقایع دردناک دوران کودکی، منجر به شکل‌گیری طرحواره می‌شود خلق و خو متفاوت نیز واکنش‌های متفاوتی نیز به وجود می‌آورد؛ ممکن است سبک فرزندپروری یکسانی شرایط زندگی یکسان را برای فرزندشان اعمال کند ولی به دلیل خلق و خوی متفاوت عکس‌العمل متفاوتی صورت می‌پذیرد و کودک نیز به طور متفاوتی آسیب‌پذیر خواهد شد (۱۸). یافته‌های پژوهشی نشان می‌دهد هیجان‌های منفی مادر و هیجان‌های منفی کودک (خلق و خوی منفی) با احساس شایستگی کمتر در فرزندپروری ارتباط دارد، مادرهایی که از لحاظ هیجانی خیلی منفی بودند ممکن بود احساس‌های منفی خود را به فرزندپروری منتقل کنند (انتقال طرحواره) (۱۹). لذا با توجه به اهمیت مطالب فوق‌الذکر و با توجه به در نظر داشتن پیشینه پژوهشی مذکور، طرحواره‌های ناسازگار با سبک‌های فرزندپروری در ارتباط است و از طرفی سبک‌های دلبستگی و خلق و خو نیز با سبک‌های فرزندپروری در ارتباط هستند و این دو نیز بر ایجاد یا عدم ایجاد طرحواره‌های ناسازگارانه موثر هستند. بنابراین در پژوهش حاضر این سوال مطرح می‌شود که آیا سبک‌های دلبستگی و خلق و خو می‌توانند

نشده باشد، این طرحواره‌ها در کودک شکل می‌گیرند و تا بزرگسالی ادامه می‌یابند (۵). این نیازها شامل نیاز به امنیت و دلبستگی، نیاز به کفایت و استقلال، نیاز به آزادی بیان خواسته‌ها و هیجانات، نیاز به خودانگیختگی و تفریح و نیاز به محدودیت‌های واقع‌بینانه می‌باشد. این نیازها در همه وجود دارد و در دوران کودکی برآورده ساختن این نیازها به نوع سبک فرزندپروری والدین این کودکان بر می‌گردد (۶). مطالعات خود سه ویژگی را آشکار می‌سازد که روش موثر را از روش‌های نه چندان غیر موثر فرزندپروری جدا می‌سازد این سه ویژگی عبارتند از: (۱) پذیرش و روابط نزدیک (۲) کنترل و (۳) استقلال دادن. وی از تعامل این سه ویژگی، سه سبک فرزندپروری مستبد، مقتدر و سهل‌گیر را مشخص کرد (۶). والدین دیکتاتور، روابط سرد همراه با کنترل زیاد را بر فرزندان خود اعمال می‌کنند؛ والدین مقتدر کنترل خود را همراه با روابط گرم و پاسخ‌گویی بر فرزندان خود دارند. در حالی که والدین سهل‌گیر انتظارات اندکی از فرزندان خود داشته و هیچ‌گونه کنترل و پاسخ‌گویی هم نسبت به آنان ندارند (۷).

Bach و همکاران در پژوهشی نشان دادند با توجه به این که والدین در شیوه فرزندپروری با بعد غالب کنترل، دخالت، رهبری و کنترل از طریق ایجاد احساس گناه و تقصیر را نسبت به شکل‌گیری خودمختاری در فرزندان ترجیح می‌دهند، این نیازها (از جمله نیاز خودمختاری) را نادیده گرفته و در نتیجه، منجر به شکل‌گیری بیشتر طرحواره‌های ناسازگار اولیه در فرزندان می‌شوند (۷).

همچنین پژوهش‌ها نشان می‌دهد که سبک‌های دلبستگی با شیوه‌های فرزندپروری ارتباط تنگاتنگی دارند (۸). دلبستگی به تجارب اولیه فرد با والدین و یا نوع رابطه هیجانی فرد با والدین خود در دوران کودکی اطلاق می‌شود. به عبارت دیگر دلبستگی، پیوند هیجانی پایدار بین دو فرد می‌باشد، به طوری که یکی از دو طرف کوشش می‌کند نزدیکی و مجاورت با موضوع دلبستگی را حفظ کرده و به گونه‌ای عمل کند تا مطمئن شود که ارتباط ادامه می‌یابد (۹). سبک‌های دلبستگی از منابع درون فردی هستند که می‌توانند سطوح تنش و ناتوانی را در شرایط ناگوار تعدیل کنند و اثرات منفی تنش را کم‌رنگ‌تر جلوه دهند (۱۰). Ainsworth با مطالعه بر روی ۲۳ کودک یک ساله، الگوهای دلبستگی را به انواع دلبستگی ایمن، ناایمن اجتنابی و ناایمن دوسوگرا نمود (۱۱). افراد بزرگسال با سبک دلبستگی ایمن در روابط نزدیک راحت و آسوده هستند و احساس می‌کنند که می‌توانند بر دیگران در زمان‌های نیاز متکی باشند. آنها در روابط، احساس شایستگی می‌کنند و اضطراب رها شدن و یا مورد بی‌مهری قرار گرفتن، ندارند. افراد بزرگسال با سبک دلبستگی ناایمن تمایل شدیدی به روابط نزدیک دارند و عموماً باور

دانشجویان اثر مستقیم دارد. فرضیه دوم: خلق و خو بر طرحواره‌های ناسازگار دانشجویان اثر مستقیم دارد. فرضیه سوم: سبک‌های دلبستگی بر طرحواره‌های ناسازگار دانشجویان اثر مستقیم دارد.

نقش واسطه‌ای را در ارتباط با طرحواره‌های ناسازگار با سبک‌های فرزندپروری دانشجویان داشته باشد؟ همچنین فرضیه‌های این پژوهش عبارتند از: فرضیه اول: سبک‌های فرزندپروری بر طرحواره‌های ناسازگار



شکل ۱. مدل فرضی پژوهشی برگرفته از مطالعات پیشین

دریافت کردند، در هر مقطع زمانی، می‌توانستند مطالعه را ترک کنند. این اطمینان به آنان داده شد که تمام اطلاعات محرمانه خواهد ماند و فقط برای امور پژوهشی مورد استفاده قرار می‌گیرد. به منظور رعایت حریم خصوصی، مشخصات آزمودنی‌ها ثبت نشد. در پایان از همه آنان رضایت آگاهانه دریافت شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز به وسیله روش‌های آماری توصیفی (میانگین، انحراف معیار، فراوانی، درصد)، همبستگی پیرسون و تحلیل معادلات ساختاری به وسیله نرم‌افزار SPSS-21 و نرم‌افزار AMOS-24 انجام شد. در این مطالعه سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

پرسشنامه طرحواره‌های ناسازگار اولیه (Questionnaire) (Young early maladaptive schemas)

پرسشنامه خودگزارشی طرحواره‌های ناسازگار اولیه، توسط Young در سال ۱۹۹۰ ساخته شده و دارای ۹۰ ماده است که ۱۸ حیطه از طرحواره‌های ناسازگار اولیه از قبیل محرومیت هیجانی، رهاسدگی/بی‌ثباتی، بی‌اعتمادی/بدرفتاری، انزوای اجتماعی/بیگانگی، نقص/بی‌مهری (بی‌عشق)، شکست در پیشرفت، وابستگی/بی‌کفایتی عملی، آسیب‌پذیری نسبت به ضرر و بیماری، گرفتاری، اطاعت، ایثار (فداکاری)، بازداری هیجانی، معیارهای سخت‌گیرانه، استحقاق داشتن/برتری داشتن، خویشتن‌داری/خود انضباطی ناکافی، تحسین/

روش کار

پژوهش حاضر همبستگی و از نوع مدل‌سازی معادلات ساختاری بود که در آن ارتباط بین متغیرهای پژوهش در قالب تحلیل مسیر مورد تحلیل قرار گرفته است. در این مدل، طرحواره‌های ناسازگار اولیه به عنوان متغیر مستقل، سبک دلبستگی و خلق و خو به عنوان متغیر واسطه‌ای و سبک‌های فرزندپروری به عنوان متغیر وابسته بودند. جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج در نیمسال دوم سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ به تعداد ۳۳۰۰ نفر بود که از طریق جدول کرجسی و مورگان، حجم نمونه ۳۸۰ نفر تعیین و سپس با توجه به محدودیت تردد هنگام جدی شدن خطر کرونا در ایران، این تعداد به صورت در دسترس و آن هم به صورت آنلاین انتخاب شده‌اند و پرسشنامه‌های طرحواره‌های ناسازگار اولیه، اقتدار والدین و سبک دلبستگی در اختیار آنها قرار داده شد. از جمله ملاک‌های ورود به پژوهش؛ تحصیل در نیمسال دوم سال ۱۴۰۰-۱۳۹۹ دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، آگاهی از اهداف پژوهش و رضایت آگاهانه برای شرکت در پژوهش و ملاک‌های خروج پژوهش؛ بی‌پاسخ بودن بیش از ۳۰ درصد سوالات و استفاده از الگوی پاسخ‌دهی مشخص (یکسان پاسخ دادن به سوالات زوج یا علامت زدن یک گزینه در سوالات متوالی که با بررسی تک تک پرسشنامه‌ها توسط محقق بررسی شد) بودند. جهت رعایت ملاحظات اخلاق؛ کلیه آزمودنی اطلاعاتی در پژوهش

در سال ۱۹۸۷ ساخته شد. این آزمون بر این فرض تنظیم شده است که مشابهت‌هایی از سبک‌های دلبستگی کودک-مراقب را می‌توان در بزرگسالی نیز یافت. این ابزار شامل دو بخش است، در بخش اول، آزمودنی در مورد سه پاراگراف توصیفی ارائه شده، که بیانگر احساسات فرد درباره راحتی و نزدیکی و صمیمیت در روابط است و هر یک نشان‌دهنده یک نوع سبک دلبستگی (اجتنابی، اضطرابی، و ایمن) است، وضعیت خود را مشخص می‌کند. در بخش دوم، سبک دلبستگی خود را بر اساس یکی از سه توصیف ارائه شده که در بخش اول آمده است معین می‌کند (۲۳). در پژوهشی که بر روی یک نمونه ۱۰۰ نفری انجام گرفت، اعتبار آن از طریق بازآزمایی، به ترتیب برای دلبستگی اضطرابی، اجتنابی، و ایمن، برابر ۰/۷۲، ۰/۵۶، و ۰/۳۷، و میزان آلفای کرونباخ نیز، ۰/۷۹ گزارش شده است (۱۷). در مطالعه حاضر نیز ضریب همبستگی بین سه توصیف مختلف به ترتیب برای اجتنابی و اضطرابی، ۰/۱۳، اجتنابی و ایمن، ۰/۱۳، و اضطرابی و ایمن، ۰/۱۳، به دست آمد.

پرسشنامه سرشت و منش (Character Inventory (TCI) Temperament and

این پرسشنامه توسط Cloninger و همکاران در سال ۱۹۹۴ و برای سنجش خصلت‌ها و ویژگی‌های شخصیتی ساخته شده است که یا از طریق وراثت (سرشت) یا از طریق محیط (منش) در فرد وجود دارد. پرسشنامه مذکور توسط Cloninger و بر اساس مدلی عمومی که شخصیت بهنجار و نابهنجار را در بر می‌گیرد، ساخته شده است. وی مدل عصبی-زیستی خود را برای توضیح مؤلفه‌های سرشت ارائه کرد. این مدل هفت عامل را اندازه‌گیری می‌کند که عبارتند از: چهار مقیاس سرشت‌نوجویی، آسیب‌پرهیزی، پاداش‌وابستگی، پشتکار، و سه مقیاس منش خودراهبری، همکاری، خودفراروی (۲۴). در پژوهشی با استفاده از روش بازآزمایی، ضریب پایایی برای نوجویی ۰/۸۶، آسیب‌پرهیزی ۰/۸۸، پاداش‌وابستگی ۰/۷۳، پشتکار ۰/۷۹، همکاری ۰/۸۶، خودراهبری ۰/۹۰، و خودفراروی ۰/۸۶ به دست آمد که این نتایج، گویای روایی خوب آزمون است (۲۵). در پژوهش حاضر نیز نتایج ضریب آلفای کرونباخ در اجرای مقدماتی برای نوجویی ۰/۸۳، آسیب‌پرهیزی ۰/۸۶، پاداش‌وابستگی ۰/۸۸، پشتکار ۰/۸۲، همکاری ۰/۸۷، خودراهبری ۰/۸۵، و خودفراروی ۰/۸۴ به دست آمد که همه ضرایب به دست آمده حاکی از همسانی درونی بالای سوالات می‌باشد.

یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار سن آزمودنی‌ها ۲۹/۴۸ و ۲/۳۸ بود. از نظر

جلب توجه، نگرانی/بدبینی، خودتنبیهی را اندازه می‌گیرد. کمترین و بیشترین نمره‌های اندازه‌گیری طرحواره‌های ناسازگار اولیه بین ۱ تا ۶ می‌باشد، که نمره بالا حاکی از میزان بالای طرحواره‌های ناسازگار اولیه در آزمودنی‌ها است (۶). فرم جدید ویرایش سوم مقیاس طرحواره‌های هیجانی (فرم کوتاه ۹۰ سوالی) استفاده شده است، یوسفی و همکاران روایی و اعتبار این پرسشنامه را بر روی یک نمونه ۵۷۹ نفری در دو مرحله (مرحله اول ۳۹۴ و مرحله دوم ۱۸۵) بررسی نمودند. در این بررسی اعتبار با استفاده از دو روش آلفای کرونباخ و دو نیمه کردن در کل نمونه به ترتیب (۰/۹۱ و ۰/۸۶)، در دختران (۰/۸۷ و ۰/۸۴) و در پسران (۰/۸۴ و ۰/۸۱) بود (۲۰). همچنین در پژوهش حاضر نتایج ضریب آلفای کرونباخ در اجرای مقدماتی برای کل پرسشنامه ۰/۹۲ و برای خرده مؤلفه‌های ره‌اشدگی/بی‌ثباتی ۰/۹۱، بی‌اعتمادی/بدرفتاری ۰/۹۰۲، محرومیت هیجانی ۰/۸۹، نقص/شرم ۰/۸۶، انزوای اجتماعی/بیگانگی ۰/۸۷، وابستگی/بی‌کفایتی ۰/۸۴، آسیب‌پذیری نسبت به خود یا بیماری ۰/۹۲، خود تحول‌نیافته/گرفتار ۰/۹۳، شکست، استحقاق/بزرگ‌منشی ۰/۹۱، خویش‌تن‌داری و خودانضباطی ناکافی ۰/۸۷، اطاعت ۰/۸۵، ایثار، پذیرش جویی/جلب توجه ۰/۸۶، منفی‌گرایی/بدبینی ۰/۸۹، بازدارنده هیجانی ۰/۹۲، معیارهای سرسختانه/عیب‌جویی افراطی ۰/۸۴ و تنبیه ۰/۹۱ به دست آمد که همه ضرایب به دست آمده حاکی از همسانی درونی بالای سوالات می‌باشد (۲۰).

پرسشنامه اقتدار والدین (Authority Questionnaire (Buri Parental

این پرسشنامه توسط Buri در سال ۱۹۹۱ با هدف بررسی سه سبک اقتداری، استبدادی و سهل‌گیر و ارزیابی ادراک نوجوانان و جوانان از سبک‌های فرزندپروری اعمال شده از سوی پدر و مادر ساخته شده است. این پرسشنامه شامل ۳۰ سؤال است که برای هر سبک ۱۰ سؤال در نظر گرفته شده است (۲۱). میزان پایایی این پرسشنامه را Buri با استفاده از روش بازآزمایی ۰/۸۱ برای آزادگذاری، ۰/۸۵ برای استبدادی و ۰/۹۲ برای اقتدار منطقی پدران را گزارش کرد (۲۲). در پژوهش حاضر نیز نتایج ضریب آلفای کرونباخ در اجرای مقدماتی برای سبک فرزندپروری مقتدرانه ۰/۹۱، سبک فرزندپروری استبدادی ۰/۸۶۹ و سبک فرزندپروری سهل‌گیر ۰/۹۰۱ به دست آمد.

پرسشنامه سبک دلبستگی (attachmentstylesquestionnaire) (Hazen and Shaver

یک ابزار اندازه‌گیری خودسنجی است که توسط Hazen و Shaver

مدرک تحصیلی، ۱۸۲ نفر کارشناسی، ۱۸۸ نفر کارشناسی ارشد و ۵۶ نفر دکتری داشتند. در جدول ۱، شاخص‌های توصیفی کل نمونه بررسی شده است. دو آماره کجی و کشیدگی نشان می‌دهد که توزیع پراکندگی داده‌ها در هر متغیر نرمال است.

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار متغیرهای پژوهش

متغیر	میانگین	انحراف معیار	حداکثر	حداقل	کجی	کشیدگی
طرحواره‌های ناسازگار اولیه	۲۲۱/۷	۲۴/۱۵	۳۱۰	۱۷۰	۰/۴۲۲	۰/۷۲۶
رها شدگی/بی‌ثباتی	۱۰/۴۹	۱/۸	۱۶	۸	۰/۴۲۹	-۰/۲۶۸
بی‌اعتمادی/بدرفتاری	۱۲/۰۲	۲/۰۴	۱۷	۹	۰/۵۸۸	-۰/۲۷۷
محرومیت هیجانی	۱۰/۷۱	۱/۸۲	۱۶	۸	۰/۲۵۱	-۰/۳۰۸
نقص/شرم	۸/۸۹	۲/۱۱	۱۴	۶	۰/۴۱۹	-۰/۵۶۹
انزواری اجتماعی/بیگانگی	۱۱/۲۲	۱/۸۶	۱۶	۸	۰/۲۴۸	-۰/۰۹۱
وابستگی/بی‌کفایتی	۹/۷۱	۲/۱۹	۱۵	۷	۰/۵۸	-۰/۴۱۷
آسیب‌پذیری نسبت به خودی بیماری	۱۰/۷۲	۱/۹	۱۶	۸	۰/۴۳	-۰/۳۶۶
خودتحول نیافته/گرفتار	۱۰/۲۹	۲/۲	۱۵	۷	۰/۲۴۳	-۰/۷۰
شکست	۱۳/۱۳	۱/۹۹	۱۸	۱۰	۰/۴۴۶	-۰/۲۴۷
استحقاق/بزرگ‌منشی	۱۶/۶	۱/۸	۲۲	۱۴	۰/۳۷۶	-۰/۰۶۵
خوشتن‌داری و خودانضباطی ناکافی	۱۴/۸۷	۱/۶۵	۲۰	۱۲	۰/۱۲	-۰/۱۰
اطاعت	۹/۴۶	۲/۰۵	۱۵	۷	۰/۵۷	-۰/۳۰۲
ایثار	۱۵/۴۶	۱/۹۲	۲۱	۱۳	۰/۷۶	-۰/۵۲۱
پذیرش جویی/جلب توجه	۱۶/۲۶	۱/۹۶	۲۱	۱۳	۰/۲۷۳	-۰/۴۱۳
منفی‌گرایی/بدبینی	۱۰/۵۸	۱/۹۱	۱۶	۸	۰/۵۸۵	-۰/۰۸۵
بازداری هیجانی	۱۲/۲۵	۲/۱۸	۱۷	۹	۰/۳۹۴	-۰/۳۶
سرسختانه/عیب‌جویی افراطی	۱۵/۶۹	۱/۹۷	۲۰	۱۲	۰/۰۹۲	-۰/۱۴۸
تنبیه	۱۳/۲۵	۲/۰۴	۱۹	۱۱	۰/۷۲۴	-۰/۱۵
مستبدانه	۲۳/۱۳	۶/۳۹	۴۵	۹	۰/۴۱۴	۰/۲۸۴
سهل‌گیرانه	۲۷/۱۱	۴/۱۴	۳۷	۱۴	-۰/۲۹۳	۰/۵۰۸
مقتدرانه	۳۰/۳۸	۵/۴۸	۳۷	۱۵	-۰/۱۳	۰/۰۹۷
ایمن	۳/۶۷	۱/۹۲	۷	۱	۰/۱۵۸	-۱/۰۹
اجتنابی	۲/۸۲	۱/۱۱	۶	۲	۱/۵۴	۱/۷
دوسوگرا	۳/۲۴	۱/۴۳	۶	۲	۰/۷۳	۰/۸۶۸

متغیر	میانگین	انحراف معیار	حداکثر	حداقل	کجی	کشیدگی
نوجویی	۸/۶۲	۱/۸	۱۵	۷	۱/۱۵	۱/۳۸
آسیب‌پرهیزی	۱۰/۰۴	۲/۴	۱۵	۷	۰/۴۷۱	-۰/۶۳
وابستگی به پاداش	۱۰/۲۶	۱/۸۹	۱۳	۵	-۰/۳۹	-۰/۱۵۵
پشتکار	۳/۰۷	۱/۰۸	۴	۱	-۰/۷۸	-۰/۸۱۲
خودراهبری	۱۴/۸۷	۲/۴۶	۱۸	۱۰	-۰/۳۹	-۰/۸۷۵
همکاری	۱۸/۴	۲/۳۱	۲۱	۱۳	-۰/۶۳	-۰/۴۲۸
خودفرااری	۱۱/۲۹	۲/۰۵	۱۳	۵	-۱/۱۹	۰/۶۶

خلق و خو

برخی در سطح ۰/۰۱ معنادار بودند. بیشترین ضریب همبستگی بین آسیب‌پرهیزی و نوجویی (۰/۶۸) و کمترین همبستگی بین سبک سهل‌گیرانه و سبک دلبستگی دوسوگرا (۰/۰۱) می‌باشد.

از آنجا که مبنای تجزیه و تحلیل مدل‌ها ماتریس همبستگی است، ماتریس همبستگی متغیرهای پژوهش در **جدول ۲** ارائه شده است. با توجه به نتایج **جدول ۲**، برخی از ضرایب همبستگی در سطح ۰/۰۵ و

جدول ۲. ماتریس همبستگی متغیرهای پژوهش

متغیرها	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
۱. نوجویی	۱													
۲. آسیب‌پرهیزی	**۰/۶۸	۱												
۳. پاداش وابستگی	**۰/۴۸	**۰/۴۷	۱											
۴. پشتکار	**۰/۲۶	**۰/۱۹	**۰/۴۱	۱										
۵. خودراهبری	**۰/۴۴	**۰/۴۵	**۰/۵۶	**۰/۴۵	۱									
۶. همکاری	**۰/۶۰	**۰/۵۶	**۰/۵۰	**۰/۳۴	**۰/۶۴	۱								
۷. خودفرااری	**۰/۵۰	**۰/۳۵	**۰/۳۴	**۰/۲۰	**۰/۴۳	**۰/۵۹	۱							
۸. دلبستگی ایمن	**۰/۱۶	-۰/۰۸	**۰/۲۳	**۰/۲۰	**۰/۲۱	**۰/۱۵۳	**۰/۲۰	۱						
۹. دلبستگی اجتنابی	۰/۰۹	۰/۰۸	-۰/۰۴	-۰/۱۲	-۰/۱۳	-۰/۱۱	**۰/۱۵	**۰/۳۰	۱					
۱۰. دلبستگی دوسوگرا	-۰/۰۸	-۰/۰۸	-۰/۰۲	۰/۰۵	-۰/۰۵	-۰/۰۱	**۰/۱۴	**۰/۱۵	**۰/۲۹	۱				
۱۱. طرحواره‌های ناسازگار اولیه	**۰/۱۲	**۰/۱۷	**۰/۱۶	**۰/۲۳	**۰/۳۱	**۰/۲۸	**۰/۲۹	**۰/۳۵	**۰/۳۰	۰/۰۵	۱			

متغیرها	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
۱۲. سبک مستبدانه	**۰/۴۶	**۰/۴۵	**۰/۴۲	**۰/۲۵	**۰/۴۱	**۰/۴۷	**۰/۳۱	**۰/۱۷	**۰/۲۱	**۰/۱۱	**۰/۳۰	۱		
۱۳. سبک سهل‌گیرانه	**۰/۲۰	**۰/۲۵	**۰/۱۱	۰/۰۷	**۰/۱۲	**۰/۲۴	**۰/۱۵	-۰/۰۰۲	**۰/۱۷	۰/۰۱	**۰/۱۳	**۰/۳۴	۱	
۱۴. سبک مقتدرانه	**۰/۴۰	**۰/۳۵	**۰/۳۷	**۰/۲۰	**۰/۴۴	**۰/۵۲	**۰/۳۵	**۰/۲۱	**۰/۱۱	-۰/۰۷	**۰/۲۷	**۰/۶۲	**۰/۳۲	۱

شاخص‌های برازش مدل در جدول ۳ ارائه شده است. نتایج این جدول نشان می‌دهد که مقدار آماره χ^2 برابر با ۱۶۹۷/۰۸ با درجه آزادی ۵۶۶ است، که حاصل تقسیم کای اسکوئر تقسیم بر درجه آزادی (۲/۹۹) کمتر از ۳ هست که حاکی از برازش عالی مدل می‌باشد. شاخص نیکویی برازش (GFI) ۰/۹۰۵ است که نشان‌دهنده برازش مطلوب مدل است. شاخص نیکویی برازش اصلاح شده (AGFI) برابر ۰/۸۵۲ می‌باشد که بزرگتر از ۰/۸۵ بنابراین مدل از برازش

مطلوب برخوردار است. مقدار ریشه میانگین مربعات خطای برآورد (RMSEA) نیز ۰/۰۷۵ می‌باشد که با توجه به این که کمتر از ۰/۱ است، مطلوب بوده و نشان‌دهنده تأیید مدل پژوهش می‌باشد. شاخص بنتلر-بونت (NFI) ۰/۹۰۷، شاخص توکلر-لوپس (TLI) ۰/۹۱۵، شاخص برازش تطبیقی (CFI) ۰/۹۱۳ و شاخص برازش نسبی (RFI) ۰/۹۲۵ است که همگی نشان‌دهنده برازش مطلوب و تأیید مدل پژوهش می‌باشد.

جدول ۳. شاخص‌های نیکویی برازش برای مدل نهایی

شاخص‌های برازش	میزان	ملاک	تفسیر
کای اسکوئر (χ^2)	۱۶۹۷/۰۸	-	-
درجه آزادی (df)	۵۶۶	-	-
سطح معناداری	۰/۰۰۱	بیشتر از ۰/۰۵	برازش مطلوب
نسبت کای اسکوئر به درجه آزادی (χ^2/df)	۱۶۹۷/۰۸ بخش بر ۵۶۶	کمتر از ۳	برازش مطلوب
شاخص نیکویی برازش (GFI)	۰/۹۰۵	بیشتر از ۰/۹۰	برازش مطلوب
شاخص نیکویی برازش اصلاح شده (AGFI)	۰/۸۵۲	بیشتر از ۰/۸۵	برازش مطلوب
شاخص برازش نسبی (RFI)	۰/۹۲۵	بیشتر از ۰/۹۰	برازش مطلوب
شاخص برازش افزایشی (IFI)	۰/۹۱۴	بیشتر از ۰/۹۰	برازش مطلوب
شاخص برازش تطبیقی (CFI)	۰/۹۱۳	بیشتر از ۰/۹۰	برازش مطلوب
شاخص توکلر - لوپس (TLI)	۰/۹۱۵	بیشتر از ۰/۹۰	برازش مطلوب
شاخص برازش تصبیقی (NFI)	۰/۹۰۷	بیشتر از ۰/۹۰	برازش مطلوب
ریشه میانگین مربعات خطای برآورد (RMSEA)	۰/۰۷۵	کمتر از ۰/۱	برازش مطلوب
شاخص برازش مقتصد هنجار شده (PNFI)	۰/۶۵۵	بیشتر از ۰/۵۰	برازش مطلوب
شاخص نیکویی برازش مقتصد (PGFI)	۰/۶۴۷	بیشتر از ۰/۵۰	برازش مطلوب

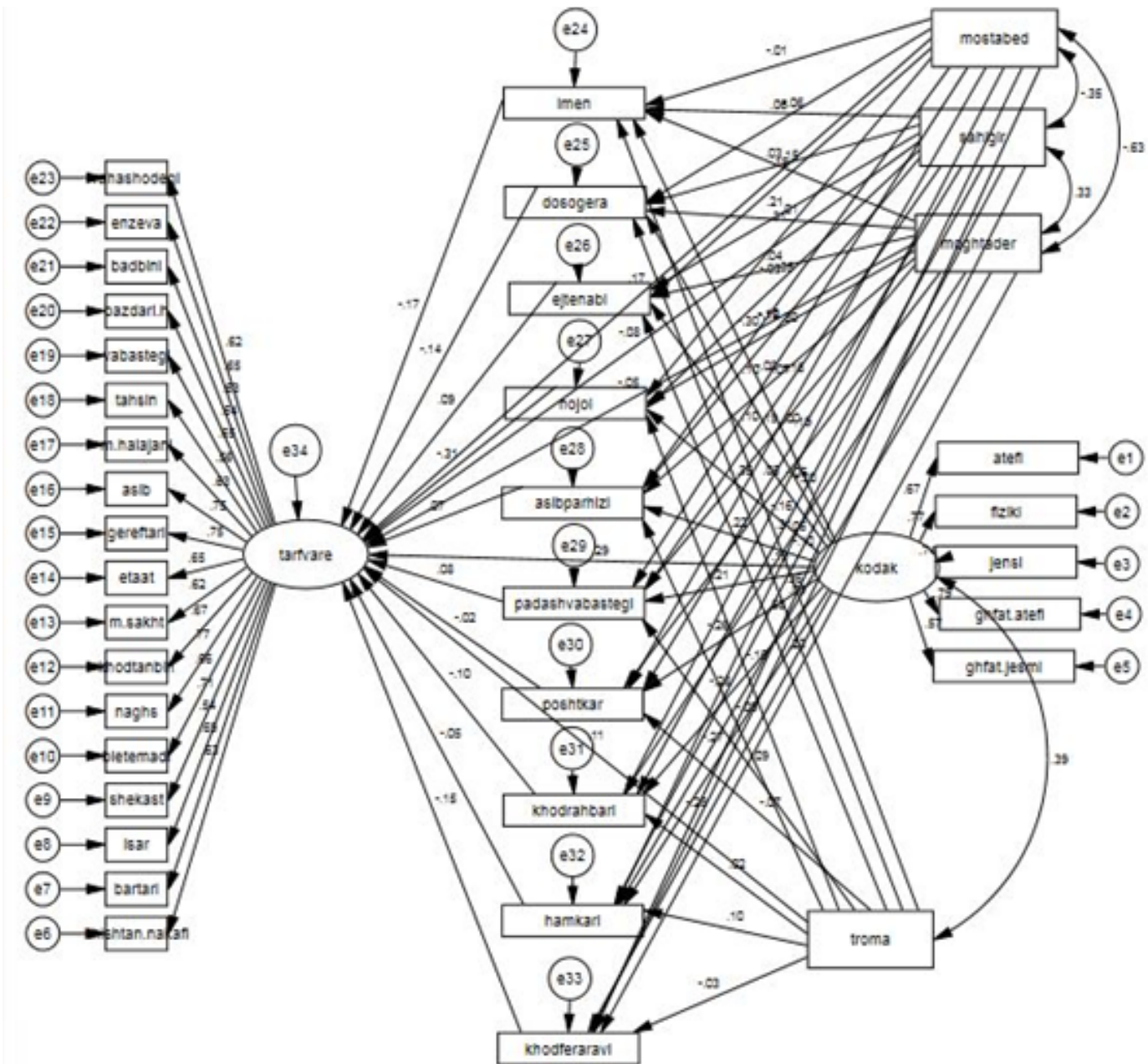
وابستگی؛ سبک فرزندپروری مستبدانه ($P < 0/001$) بر پشتکار؛ سبک فرزندپروری مستبدانه ($P < 0/001$) و مقتدرانه ($P < 0/001$) بر خود راهبری؛ سبک فرزندپروری مستبدانه ($P < 0/001$) و مقتدرانه ($P < 0/001$) بر همکاری؛ سبک فرزندپروری مستبدانه ($P < 0/001$) بر خودفراروی؛ سبک فرزندپروری مستبدانه ($P < 0/001$)، دلبستگی ایمن ($P < 0/001$)، دلبستگی دوسوگرا ($P < 0/004$)، نوجویی ($P < 0/001$) و خود فراروی ($P < 0/001$) بر طرحواره‌های ناسازگار اولیه معنادار است.

در جدول ۴ ضرایب اثر مستقیم و سطح معناداری بین متغیرهای پژوهش آورده شده است. نتایج جدول ۴ نشان می‌دهد که اثر مستقیم سبک فرزندپروری مقتدرانه بر دلبستگی ایمن ($P < 0/003$)؛ سبک فرزندپروری مقتدرانه ($P < 0/001$) و سهل‌گیرانه ($P < 0/001$) بر دلبستگی اجتنابی؛ سبک فرزندپروری مستبدانه ($P < 0/001$) و مقتدرانه ($P < 0/003$) بر نوجویی؛ سبک فرزندپروری مستبدانه ($P < 0/001$) و سهل‌گیرانه ($P < 0/029$) بر آسیب‌پرهیزی؛ سبک فرزندپروری مستبدانه ($P < 0/001$) و مقتدرانه ($P < 0/004$) بر پاداش

جدول ۴. برآوردهای مربوط به تأثیرات مستقیم متغیرهای مستقل بر وابسته

متغیر مستقل	مسیر	متغیر وابسته	برآورد غیراستاندارد	برآورد استاندارد	نسبت بحرانی	P	فرضیه
مستبدانه	←	دلبستگی ایمن					رد
سهل‌گیرانه	←						رد
مقتدرانه	←		۰/۰۵	۰/۱۴۳	۲/۹۴	۰/۰۰۳	تأیید
مستبدانه	←	دلبستگی اجتنابی	۰/۰۲۹	۰/۱۶۸	۳/۹۹	۰/۰۰۱	تأیید
سهل‌گیرانه	←		۰/۰۵۶	۰/۲۱۲	۵/۰۵	۰/۰۰۱	تأیید
مقتدرانه	←						رد
مستبدانه	←	دلبستگی دوسوگرا					رد
سهل‌گیرانه	←						رد
مقتدرانه	←						رد
مستبدانه	←	نوجویی	۰/۱۰۱	۰/۳۶۸	۶/۷۵	۰/۰۰۱	تأیید
سهل‌گیرانه	←						رد
مقتدرانه	←		-۰/۰۴۵	-۰/۱۴۱	-۲/۹۸	۰/۰۰۳	تأیید
مستبدانه	←	آسیب‌پرهیزی	۰/۱۶۱	۰/۴۲۸	۸/۷۸	۰/۰۰۱	تأیید
سهل‌گیرانه	←		-۰/۰۵۱	-۰/۰۸۸	-۲/۱۸	۰/۰۲۹	تأیید
مقتدرانه	←						رد
مستبدانه	←	پاداش وابستگی	-۰/۰۸۹	-۰/۳۰۶	-۵/۱۴	۰/۰۰۱	تأیید
سهل‌گیرانه	←						رد
مقتدرانه	←		۰/۰۵۶	۰/۱۶۴	-۲/۸۵	۰/۰۰۴	تأیید
مستبدانه	←	پشتکار	-۰/۰۳۶	-۰/۲۱۲	-۴/۲۲	۰/۰۰۱	تأیید
سهل‌گیرانه	←						رد
مقتدرانه	←						رد

متغیر مستقل	مسیر	متغیر وابسته	برآورد غیراستاندارد	برآورد استاندارد	نسبت بحرانی	P	فرضیه
مستبدانه	←	خودراهبری	-۰/۰۶۹	-۰/۱۸۵	-۳/۲۸	۰/۰۰۱	تأیید
سهل‌گیرانه	←						رد
مقتدرانه	←		۰/۱۳۲	۰/۳۰۴	۵/۵۴	۰/۰۰۱	تأیید
مستبدانه	←	همکاری	-۰/۰۶۶	-۰/۱۸۹	-۳/۸	۰/۰۰۱	تأیید
سهل‌گیرانه	←						رد
مقتدرانه	←						رد
مستبدانه	←	خودفرااری					رد
سهل‌گیرانه	←						رد
مقتدرانه	←		۰/۱۱۸	۰/۳۱۸	۶/۵۳	۰/۰۰۱	تأیید
مستبدانه	←	طرحواره‌های ناسازگار اولیه	۰/۰۴	۰/۲۵۲	۴/۵۵	۰/۰۰۱	تأیید
سهل‌گیرانه	←						رد
مقتدرانه	←						رد
دل‌بستگی ایمن	←		-۰/۰۸۸	-۰/۱۶۶	-۳/۲۳	۰/۰۰۱	تأیید
دل‌بستگی اجتنابی	←						رد
دل‌بستگی دوسوگرا	←		-۰/۰۹۶	-۰/۱۳۶	-۲/۸۴	۰/۰۰۴	تأیید
نوجویی	←		-۰/۱۳۶	-۰/۲۳۶	-۴/۲۶	۰/۰۰۱	تأیید
آسیب‌پرهیزی	←						رد
پاداش وابستگی	←						رد
پشتکار	←						رد
خودراهبری	←						رد
همکاری	←						رد
خودفرااری	←		-۰/۱۰۸	-۰/۲۱۷	-۴/۲۸	۰/۰۰۱	تأیید



شکل ۲. مدل نهایی پژوهش

بحث

هرگونه تلاش از جانب فرزندان برای به چالش کشیدن این اقتدار را سرکوب می‌کنند، کودکان مجاز نیستند با والدین بحث کنند و یا به طور مستقل تصمیم بگیرند. افرادی که پیوند عاطفی ضعیفی با والدینشان داشته‌اند و والدینشان محبت و مهربانی کمی به آنها نشان داده‌اند، مشکلات و نگرانی‌هایشان را درک نکرده‌اند، احساس ناخواسته بودن در فرد ایجاد نموده‌اند و فرزندان را مورد تمجید و تعریف قرار نمی‌دادند یعنی در بعد مراقبت پیوند والدینی دچار مشکل هستند این افراد دارای طرحواره‌های محرومیت هیجانی، انزوای اجتماعی، طرحواره نقص/ شرم، طرحواره وابستگی، طرحواره خویشتن‌داری، ره‌اشدگی و بازداری

پژوهش حاضر با هدف تدوین مدل ساختاری پیش‌بینی طرحواره‌های ناسازگار، بر اساس شیوه‌های فرزندپروری با میانجی‌گری سبک‌های دلبستگی و خلق و خو دانشجویان انجام گرفت. یافته‌ها نشان داد که سبک فرزندپروری مستبدانه اثر علی، مستقیم و مثبتی بر طرحواره‌های ناسازگار اولیه دانشجویان دارد. این یافته با پژوهش‌های نظری و همکاران (۱)؛ بساک‌نژاد و همکاران (۲)؛ شید عبرانی و همکاران (۱۴) و Macik (۱۶) همخوانی دارد؛ در تبیین این یافته می‌توان گفت والدین مستبد معمولاً ارزش زیادی برای حفظ اقتدار خود قایل‌اند و

هیجانی نیز هستند. پیوند قوی میان رفتارهای ناسالم پیوند والدینی و باورهای ناسازگار هسته‌ای در تحقیقات نیز یافت شده است (۲). به علاوه در این پژوهش مشاهده شد که سبک فرزندپروری مقتدرانه اثر علی و مستقیم مثبتی بر سبک دلبستگی ایمن دانشجویان داشت. این یافته با پژوهش‌های مودنی و همکاران (۱۸) و Millings و همکاران (۱۹) همخوانی دارد؛ در تبیین این نتیجه می‌توان این طور استنباط کرد که والدین مقتدر، هم برای رفتار خودمختارانه و هم برای انضباط ارزش قایل‌اند زیرا بر این باور هستند که کنترل منطقی و نیز آزادی حساب شده موجب می‌شود که کودکان قوانین و اصول رفتارهای صحیح را درونی کنند و در قبال اعمال و رفتار خود احساس مسئولیت کنند. این والدین افزون بر این که گرم و با محبت هستند کودکانشان را به طرف استقلال سوق می‌دهند در نتیجه زمین‌های فراهم می‌شود که کودک احساس ارزشمندی کند. این خصایص گفته شده از ویژگی‌های افراد دارای سبک دلبستگی ایمن نیز هست که در الگوهای فعال‌سازی درونی خود و دیگران به این نتیجه شناختی می‌رسند که خودشان ارزشمند هستند و ارزش مراقبت شدن را دارند و دیگران هم (در اینجا والدین) افرادی مراقبت‌کننده و پاسخ‌گو خواهند بود که در مواقع لزوم حاضر هستند و نیازهایشان را ارضاء خواهند کرد. با توجه به توضیحاتی که در بالا ارایه شد طبیعی به نظر می‌رسد که کودکان والدین دارای سبک فرزندپروری مقتدرانه در سبک دلبستگی خود، ایمن باشند (۱۸). همچنین سبک فرزندپروری مستبدانه اثر علی و مستقیم مثبتی بر سبک دلبستگی اجتنابی دانشجویان داشت. این یافته با پژوهش‌های مودن و همکاران (۱۸)؛ یوسفی و همکاران (۱۷) و Millings و همکاران (۱۹) همخوانی دارد؛ در تبیین این یافته باید گفت در میان فرهنگ‌های مختلف، نوزادان و کودکان دلبسته ایمن، صاحب مراقبانی می‌باشند که نسبت به علائم فرزندانشان حساس بوده‌اند و به شکلی با ثبات برای پاسخ‌گویی به آنها در دسترس بوده‌اند. مراقبان نوزادان و کودکان دلبسته ناایمن اغلب در دسترس نبوده‌اند، و یا به صورت طردکننده و نه چندان مهربان و خونگرم رفتار کرده‌اند. مطالعات تحلیل عاملی دو بعد اصلی در فرزندپروری را شناسایی کرده‌اند. بعد اول را می‌توان به عنوان «مراقبت» توصیف نمود، این بعد به رفتارهای مرتبط با پذیرش، گرمی و صمیمیت، و در مقابل طرد و انتقاد، اشاره دارد. بعد دوم که «کنترل» نام گرفته است، به کنترل والدین، بیش‌حمایتی، و در مقابل ترویج خودمختاری اشاره دارد. همچنین بیان شده است که پذیرش و گرمی والدین با ایمنی دلبستگی کودکان در ارتباط است اما حمایت مستقیم از ارتباط بین رفتارهای فرزندپروری و (نا)ایمنی دلبستگی پراکنده می‌باشد (۱۷).

در بحث سبک فرزندپروری سهل‌گیرانه نیز این سبک اثر علی و مستقیم مثبتی بر سبک دلبستگی اجتنابی دانشجویان داشت. این یافته با پژوهش‌های LI و همکاران (۲۶)؛ Fedlan (۲۷) و Tussey و همکاران (۲۸) همخوانی دارد؛ در تبیین این نتیجه می‌توان این طور استنباط کرد که والدین فرزندان با سبک دلبستگی اجتنابی، در برابر فرزندان خود بی‌مسئولیت‌اند، گرایش به استفاده از تنبیه‌های بدنی و ممانعت از مداخله در کارها را دارند و به همین دلیل است که افراد با سبک دلبستگی اجتنابی، احساس بی‌کفایتی و بی‌ارزشی می‌کنند. این افراد خودشان را به صورت خودبسنده می‌بینند، آسیب‌پذیری را انکار می‌کنند و ادعا می‌کنند که نیاز به روابط نزدیک ندارند و تمایل به اجتناب از صمیمیت دارند (۲۶). با توجه به توضیحاتی که در بالا ارایه شد طبیعی به نظر می‌رسد که کودکان والدین دارای سبک فرزندپروری سهل‌گیرانه در سبک دلبستگی خود، اجتنابی باشند.

همچنین نتایج پژوهش حاضر نشان داد که از بین مولفه‌های خلق و خو؛ اثر مستقیم نوجویی و خود فراروی بر طرحواره‌های ناسازگار اولیه معنادار است. این یافته با یافته پژوهش‌های Millings و همکاران (۱۹)، یوسفی و همکاران (۲۹) و Halvorsen و همکاران (۳۰) همسو می‌باشد. در تبیین این یافته می‌توان گفت خلق و خو جنبه‌ای از ساختار کلی فرد است که با گرایش به الگوهای خاص واکنش‌های هیجانی، تغییرات خلق و سطوح حساسیت حاصل از تحریک مشخص می‌شود. خلق و خوی فرد، در تعامل با وقایع دردناک دوران زندگی، منجر به شکل‌گیری طرحواره‌ها می‌شود (۳۰).

در واقع می‌توان گفت در راستای نظریه Young یکی از عوامل اصلی شکل‌گیری طرحواره‌های ناسازگار اولیه، ویژگی‌های سرشتی هیجانی کودک است (۶). در این زمینه می‌توان به این نکته اشاره کرد که ویژگی‌های سرشتی مانند نوجویی، آسیب‌پرهیزی، بدبینی، اضطراب و بی‌ثباتی، که بیشتر آنها مادرزادی است و نسبتاً غیر قابل تغییر، می‌تواند به گونه‌ای انتخابی افراد را در معرض وضعیت خاصی قرار بدهد و به واکنش‌های آسیب‌زا در مقابل رفتار والدین منجر گردد. تداوم این وضعیت به تدریج ممکن است زمینه شکل‌گیری طرحواره‌های ناسازگار اولیه را در هر یک از حوزه‌های پنج‌گانه فراهم سازد (۲۹).

همچنین در تبیین تاثیر میانجی سبک‌های دلبستگی و خلق و خو در رابطه بین طرحواره‌های ناسازگار اولیه و سبک‌های فرزندپروری می‌توان گفت وقتی سبک فرزندپروری والدین به صورت مستبدانه باشد؛ والدین نسبت به نیازهای فرزندان خود بی‌اعتنا و سرد هستند، توقع معقول و مناسبی از آنها ندارند، فرزندان را برای مشاکت فعال در تصمیم‌گیری تشویق نمی‌کنند، در این حالت سبک فرزندپروری

جامع پیشگیری از طرحواره‌های ناسازگار اولیه بهره برد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق در پژوهش

کلیه آزمودنی‌ها اطلاعاتی در مورد پژوهش دریافت کردند، این اطمینان به آنان داده شد که تمام اطلاعات محرمانه خواهد ماند و فقط برای امور پژوهشی مورد استفاده قرار می‌گیرد. به منظور رعایت حریم خصوصی، مشخصات آزمودنی‌ها ثبت نشد.

مشارکت نویسندگان

مفهوم‌سازی، اعتبارسنجی، بررسی و ویرایش: همه نویسندگان؛ تجزیه و تحلیل داده‌ها، منابع، پردازش داده‌ها: همه نویسندگان؛ نگارش و تهیه پیش‌نویس: متین چهارراهی

منابع مالی

این پژوهش تحت حمایت مالی هیچ موسسه و سازمانی قرار ندارد.

تشکر و قدردانی

از تمام دانشجویان محترمی که در این پژوهش همکاری لازم را به عمل آورده‌اند کمال تشکر و قدردانی را داریم.

تعارض منافع

بنا بر اظهار نویسنده مسئول مقاله، در این مقاله هیچ‌گونه تعارض منافی وجود ندارد.

طرحواره‌های ناسازگار اولیه را تشدید می‌کند. حال اگر در این شرایط سبک دلبستگی کودک از نوع ناایمن باشد (فقدان گرما و صمیمیت در رابطه و گرایش به استفاده از تنبیه‌های بدنی و ممانعت از مداخله در کارها) و ویژگی‌های سرشتی همچون بدبینی، اضطراب و بی‌ثباتی در کودکان بالا باشد، باعث افزایش تاثیر منفی سبک فرزندپروری مستبدانه بر طرحواره‌های ناسازگار اولیه می‌شود.

همانند دیگر مطالعات این پژوهش نیز دارای یک سری محدودیت‌هایی است که جهت تعمیم یافته‌های آن باید در نظر گرفت. از جمله محدودیت‌های پژوهش حاضر، می‌توان به طرح مطالعه حاضر و استفاده از روش مقطعی اشاره کرد، که ثبات و پایداری نتایج را به دنبال نخواهد داشت. مطالعه حاضر فقط بر روی دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج انجام شده است که می‌تواند تعمیم نتایج را با محدودیت مواجه نماید. از دیگر محدودیت‌های این پژوهش، شرایط پاسخ‌گویان در هنگام پاسخ‌گویی بوده که ممکن است بر نحوه رفتار آنها تاثیر گذاشته باشد و این مورد نیز در کنترل پژوهشگر نبوده است.

نتیجه‌گیری

به طور کلی نتایج پژوهش حاضر نشان داد که سبک‌های فرزندپروری و خلق و خو می‌توانند تا حدودی طرحواره‌های ناسازگار اولیه را پیش‌بینی کنند. از این رو پیشنهاد می‌شود دوره‌های آموزشی شیوه‌های فرزندپروری به والدین و خانواده‌های ایرانی چه در قالب کارگاه‌های آموزشی و رسانه‌های جمعی و سایر روش‌های آموزشی داده شود. از نتایج پژوهش حاضر می‌توان برای تبیین عوامل موثر بر طرحواره‌های ناسازگار و همچنین به عنوان الگویی مناسب برای طراحی برنامه‌های

References

1. Nazari F, Kakavand A, Mashhadi Farahani Q. Relationship between early maladaptive schemas of mothers with parenting styles and externalizing symptoms in children. *The Quarterly of Applied Psychology*. 2015;9(3):115-135. (Persian)
2. Bassak Nejad S, Jabari M, Mavalizadeh E. The comparison of early maladaptive schemas, identity styles and parent-child relations between addicted and non-addicted women in Ahvaz. *Quarterly Journal of Women and Society*. 2018;9(33):1-16. (Persian)
3. Ke T, Barlas J. Thinking about feeling: Using trait emotional intelligence in understanding the associations between early maladaptive schemas and coping styles. *Psychology and Psychotherapy: Theory, Research and Practice*. 2020;93(1):1-20.
4. Torres C. Early maladaptive schema and cognitive distortion in psychopathy and narcissism [PhD Dissertation]. Canberra, Australia: Australian National University; 2002.
5. Young JE, Klosko JS, Weishaar ME. Schema therapy: A practitioner's guide. 1st ed. New York: The Guilford Press; 2006.

6. Young JE, Brown G. Young schema questionnaire-short form; Short Form, Version 3 (YSQ-S3, YSQ). New York:Schema Therapy Institute;2005.
7. Bach B, Lockwood G, Young JE. A new look at the schema therapy model: Organization and role of early maladaptive schemas. *Cognitive Behaviour Therapy*. 2018;47(4):328-349.
8. Hausdorff JM, Yogev G, Springer S, Simon ES, Giladi N. Walking is more like catching than tapping: Gait in the elderly as a complex cognitive task. *Experimental Brain Research*. 2005;164(4):541-548.
9. Bonnemort L. Exploring the impact of insecure attachment styles in couple adjustment through the lens of cluster b pathology. [PhD Dissertation]. Florida:Florida School of Professional Psychology;2020.
10. Naebi N, Salary P, Modarres GM. Studying the relationship between adult attachment style to parents with stress, anxiety and depression. *Journal of Fundamentals of Mental Health*. 2011;13(2):194-202. (Persian)
11. Ainsworth MD, Marvin RS. On the shaping of attachment theory and research: An interview with Mary DS Ainsworth (Fall 1994). *Monographs of the Society for Research in Child Development*. 1995;60(2-3):3-21.
12. Marchand-Reilly JF. Attachment anxiety, conflict behaviors, and depressive symptoms in emerging adults' romantic relationships. *Journal of Adult Development*. 2012;19(3):170-176.
13. Clauser P, Ding Y, Chen EC, Cho SJ, Wang C, Hwang J. Parenting styles, parenting stress, and behavioral outcomes in children with autism. *School Psychology International*. 2021;42(1):33-56.
14. Shid Anbarani B, Gol A, Amin Yazdi A, Farhadian F, Namvar Tabatabaee S. Predicting early maladaptive schemas based on childhood affective maltreatment and parenting styles. *Rooyesh-e- Ravanshenasi*. 2020;8(11):85-94. (Persian)
15. Shahamat F, Sabeti A, Rezvani S. An study of the relationship between child-rearing styles and early maladaptive schemata. *Foundations of Education*. 2011;11(2):239-254. (Persian)
16. Macik D. Temperament, parenting styles and the intensity of early maladaptive schemas: Assessment of correlations in a non-clinical adult group. *Behavioural and Cognitive Psychotherapy*. 2021;49(2):218-232.
17. Yoosefi N, Chahardoli D, Pashaabadi S. Investigating study of parenting styles, attachment styles, and early maladaptive schemas in shyness and normal highschool students. *Biannual Journal of Applied Counseling*. 2020;9(2):45-66. (Persian)
18. Moazen T, Aghaei A, Golparvar M. Predicted students attachment styles based on parents parenting styles. *Journal of Instruction and Evaluation*. 2014;7(25):87-99. (Persian)
19. Millings A, Walsh J, Hepper E, O'Brien M. Good partner, good parent: Responsiveness mediates the link between romantic attachment and parenting style. *Personality and Social Psychology Bulletin*. 2013;39(2):170-180.
20. Yousefi N, Etemadi AZ, Bahrami F, Ahmadi A, Fatehi-Zadeh M. Comparing of early maladaptive schemas among divorced and non-divorced couples as predictors of divorce. *Iranian Journal of Psychiatry and Clinical Psychology*. 2010;16(1):21-33. (Persian)
21. Buri JR. Parental authority questionnaire. *Journal of Personality Assessment*. 1991;57(1):110-119.
22. Zulfiqar N. Confirmatory factor analysis of Parental Authority Questionnaire: Socioeconomic differences. *Journal of Behavioural Sciences*. 2020;30(1):113-136.
23. Hazan C, Shaver P. Romantic love conceptualized as an attachment process. *Journal of Personality and Social Psychology*. 1987;52(3):511-524.
24. Cloninger CR, Przybeck TR, Svrakic DM. The Tridimensional Personality Questionnaire: U.S. normative data. *Psychological Reports*. 1991;69(3):1047-1057.
25. Kaviani H, Poor Naseh M. Validation of temperament and character inventory (tc) in iranian sample: Normative data. *Tehran University Medical Journal*. 2005;63(2):89-98. (Persian)
26. Li J-B, Guo Y-J, Delvecchio E, Mazzeschi C. Chinese adolescents' psychosocial adjustment: The contribution of mothers' attachment style and adolescents' attachment to mother. *Journal of Social and Personal Relationships*. 2020;37(8-9):2597-2619.

27. Fedlan DA. Examining the relationship between perceived parenting style and attachment in deaf adults (A replication study) [PhD Dissertation]. Washington, DC:Gallaudet University;2022.
28. Tussey BE, Tyler KA, Simons LG. Poor parenting, attachment style, and dating violence perpetration among college students. *Journal of Interpersonal Violence*. 2021;36(5-6):2097-2116.
29. Yousefi Z, Gol A, Aghamohammadian H, Seyadzadeh I, Valipur M. Investigating the relationship between early maladaptive schemas and antisocial and borderline personality disorder mediated by pathological hostility and negative emotion. *Rooyesh-e- Ravanshenasi*. 2021;10(4):123-132. (Persian)
30. Halvorsen M, Wang CE, Richter J, Myrland I, Pedersen SK, Eisemann M, et al. Early maladaptive schemas, temperament and character traits in clinically depressed and previously depressed subjects. *Clinical Psychology & Psychotherapy: An International Journal of Theory & Practice*. 2009;16(5):394-407.

Multilevel analysis of the relationship between students goal orientation and their perception of parents goal orientation with academic help-seeking

Maryam Zare^{1*} , Zahra Naghsh², Elaheh Hejazi Moghari³

1. MA Student in School Counseling, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Pardis Alborz Tehran University, Tehran, Iran

2. Assistant Professor, Department of Psychology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Tehran University, Tehran, Iran

3. Associate Professor, Department of Psychology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Tehran University, Tehran, Iran

Abstract

Received: 14 Oct. 2020

Revised: 3 Oct. 2021

Accepted: 18 Oct. 2021

Keywords

Help-seeking

Multilevel analysis

Student goal orientation

Parent goal orientation

Corresponding author

Maryam Zare, MA Student in School Counseling, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Pardis Alborz Tehran University, Tehran, Iran

Email: Mmzare.2014@gmail.com



doi.org/10.30514/icss.23.4.103

Introduction: Research has shown that students face situations in which they cannot meet their needs and need the help of others to do their exercises. The present study aimed to investigate the factors affecting students' help-seeking at both the student and parent levels.

Methods: In this correlation study, 400 female the first round of high school students in the seventh and eighth grades in the academic year 2019-2020 were selected by multi-stage cluster sampling from 16 classes in different schools in Yazd. Students completed the Rya and Pintrich Help-Seeking Questionnaire and the Student and Parental Achievement Goal Orientation Questionnaire Midgley et al. In the present study, two-level analyses (student and parents) and HLM software were used to analyze the data.

Results: Findings from multilevel analysis and according to the unconditional model revealed that 27% of the variance of help-seeking was explained by family-level factors and 73% by student-level factors, which indicates sufficient variability of the dependent variable between different levels and application, but with the entry of student and family level predictors and examining their relationship with the dependent variable, the rate of explanation in the complete model for student level variables to 6% and the family level to 18% changed. At the student level, the variables of mastery and performance-avoidance goal orientation significantly predicted help-seeking ($P < 0.001$). Parents' mastery and performance goal orientation at the family level was a significant predictor for help-seeking at this level ($P < 0.001$).

Conclusion: Due to the positive significance of parental mastery goal orientation, it is appropriate to provide conditions in families for students to emphasize mastery goal orientation and seek help in the face of complex learning tasks.

Citation: Zare M, Naghsh Z, Hejazi Moghari E. Multilevel analysis of the relationship between students goal orientation and their perception of parents goal orientation with academic help-seeking. *Advances in Cognitive Sciences*. 2022;23(4):103-116.

Extended Abstract

Introduction

One of the self-regulated learning strategies that are essential due to their executive role is the academic help-seeking strategy. Help-seeking is an active effort to use the opportunities available to achieve success. Students not

only reduce academic problems when they need help and demand help but also acquire the knowledge and skills that help them solve problems. Help-seeking behavior has been studied in the research literature under the two

headings of avoidance of help-seeking and acceptance of help-seeking. Avoidance of help-seeking refers to a behavior in which the student who needs help refuses to receive help. Conversely, acceptance of help-seeking refers to a behavior in which the student requests hints (clues) and explanations about the problem's solution, which will help the student solve the problems better. Based on classroom observations, help-seeking behavior is divided into three types: a) partial hints or clues, b) confirmation of previous performance, and c) receiving the answer to the problem from another person. Newman (2000) basically distinguishes between executive help-seeking and instrumental help-seeking (6). Individuals in executive help-seeking prefer that others solve the problem for them. In instrumental help-seeking, the requested assistance is in the field of clarifying problem-solving methods, which leads to mastery of the task and supports the individual's mastery in the future. Goal orientation is one of the motivational theories in which students' academic help-seeking is understood and conceptualized. Goal orientation means a coherent model of beliefs, attributions, and emotions that directs a person's behavior and shows different approaches, engaging and responding to tasks in progress situations. Midgley et al. (2000) considered three types of goal orientation, including mastery goal orientation, performance-approach goal orientation, and performance-avoid goal orientation (29). Mastery goal orientation is associated with academic self-efficacy, striving for success, problem assignment selection, perseverance in the face of difficulties, intrinsic interest in learning, application of deep processing strategies, and higher academic achievement. Such people believe that success can be achieved through effort. Performance-approach goal orientation reflects a focus on demonstrating competence and ability and how an individual's ability will be evaluated compared to others. This type of goal orientation is associated with trying to outdo normative performance,

striving for the best, using social comparison criteria, and avoiding undesirable judgments about ability or low self-esteem. In performance-avoid goal, orientation is the fear of failure and seeming inadequacy that motivates people to strive. In other words, while the person does not want to be the best, he does not want to fail. In addition to the role of individual goal orientation on learning, the perception of parent goal orientation is also noteworthy. Research shows that when students think their parents emphasize new skills, deep learning, and personal growth, they are more likely to achieve these goals, and when faced with negative experiences, they use adaptive coping strategies. Conversely, when students feel that their parents emphasize scoring and displaying abilities, as well as avoid looking incapable, they are more likely to have a performance-approach goal orientation and use maladaptive coping strategies against negative academic experiences. The purpose of this study was to investigate the factors affecting students' help-seeking at two levels of student and parent goal orientation.

Methods

This study was a correlational study. The statistical population of female students in the first round of high school (seventh and eighth grade) in the academic year of 2019-2020 was studying in Yazd. For this purpose, 400 students in 16 different school classes were selected by multi-stage cluster sampling. Students completed the Ryan and Pintrich (1997) Help-Seeking Questionnaire and the Student and Parental Achievement Goal Orientation Questionnaire Midgley et al. (2000). Data analysis was performed in HLM software using the multilevel analysis method.

Results

Findings from multilevel analysis and according to the unconditional model revealed that 27% of the variance of help-seeking is explained by family-level factors and

73% by student-level factors, which indicates sufficient variability of the dependent variable between different levels and applications. The multilevel analysis method is necessary and valuable for the data, but with the entry of student and family-level predictors and examining their relationship with the dependent variable, the rate of explanation in the complete model for student-level variables to six and family-level to 18 changed. However, the significance of the width tests from the origin and variance between class and within the classroom showed that help-seeking both before the entry of variables and after the entry of two-level variables has sufficient variability. At the student level, the variables of mastery and performance-avoidance goal orientation significantly predicted help-seeking ($P < 0.001$). Nevertheless, the relationship between the performance goal orientation variable and help-seeking was insignificant. Parents' mastery and performance goal orientation at the family level was a significant predictor for help-seeking at this level ($P < 0.001$).

Conclusion

The student goal orientation and student perception of the parents' goal orientation affect the students' acceptance and avoidance of help-seeking. In mastery goal orientation, the emphasis is on developing new skills and improving the level of ability. Students who choose such a goal for themselves in the face of complex learning tasks while increasing their efforts are more likely to benefit from help-seeking. When students think their parents emphasize new skills, deep learning, and personal growth, they are more likely to achieve these goals. Due to the positive significance of parents' mastery goal orientation, it is appropriate to provide conditions in families for students to emphasize mastery goal orientation and

help-seeking in the face of complex learning tasks.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

In order to comply with ethical principles, participants were informed before conducting the research that participation in the research is voluntary and that there is no coercion for it. Participants were reassured that their private and personal information would be protected and that the results would be interpreted if they wished. In case of any disturbance, the necessary instructions were provided to the participants to follow up. Participation in the research will not incur any financial burden for the participants. This study did not contradict the religious and cultural norms of the subject and society. This research is taken from a research project with the number 01/3522. In addition, the research method has been approved by the Ethics Committee (Ethics ID: 1399.029IR.UT.PSYEDU.REC).

Authors' contributions

The first author did study design, data analysis, and manuscript preparation, and the second and third authors did data collection and preparation.

Funding

This article is written at personal expense.

Acknowledgments

We sincerely thank all those who helped us in conducting this research.

Conflict of interest

The authors declared no conflict of interest.

تحلیل چند سطحی رابطه جهت‌گیری هدف دانش‌آموزان و ادراک آنها نسبت به جهت‌گیری هدف والدین با کمک طلبی تحصیلی

مریم زارع^{۱*}، زهرا نقش^۲، الهه حجازی‌موغاری^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مشاوره مدرسه، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، پردیس البرز دانشگاه تهران، تهران، ایران
۲. استادیار، گروه روان‌شناسی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
۳. دانشیار، گروه روان‌شناسی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

چکیده

مقدمه: پژوهش‌ها نشان داده‌اند دانش‌آموزان با موقعیت‌هایی روبه‌رو می‌شوند که در آنها نمی‌توانند خواسته‌های خود را برآورده کنند و برای انجام تمرینات خود به کمک دیگران نیاز دارند. مطالعه حاضر با هدف بررسی عوامل مؤثر بر کمک‌طلبی دانش‌آموزان در دو سطح دانش‌آموز و والدین انجام شد.

روش کار: در قالب یک مطالعه همبستگی ۴۰۰ دانش‌آموز دختر دوره متوسطه نخست در پایه‌های هفتم و هشتم در سال تحصیلی ۱۳۹۸-۱۳۹۹ به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای از ۱۶ کلاس در مدارس مختلف شهر یزد انتخاب شدند. دانش‌آموزان، پرسشنامه‌های کمک‌طلبی Rya و Pintrich و جهت‌گیری هدفی دانش‌آموزان و والدین Midgley و همکاران را تکمیل نمودند. از تحلیل دو سطحی (دانش‌آموز و والدین) با نرم‌افزار HLM برای تحلیل داده‌ها استفاده شده است.

یافته‌ها: یافته‌های حاصل از تحلیل چند سطحی و بر اساس مدل غیرشرطی، ۲۷ درصد از واریانس کمک‌طلبی توسط عوامل سطح خانواده و ۷۳ درصد توسط عوامل سطح دانش‌آموز تبیین شد که نشان‌دهنده تغییرپذیری کافی متغیر وابسته در بین سطوح مختلف است، اما با ورود پیش‌بین‌های سطح دانش‌آموز و خانواده و بررسی رابطه آنها با متغیر وابسته، میزان تبیین در مدل کامل در مورد متغیرهای سطح دانش‌آموز به ۶ درصد و در مورد سطح خانواده به ۱۸ درصد تغییر یافت. در سطح دانش‌آموز، متغیرهای جهت‌گیری هدفی تبحری و اجتناب عملکرد به طور معناداری کمک‌طلبی را پیش‌بینی کرد ($P < 0.001$). جهت‌گیری هدف تبحری و عملکردی والدین در سطح خانواده پیش‌بین معناداری برای کمک‌طلبی در این سطح بود ($P < 0.001$).

نتیجه‌گیری: به دلیل معناداری مثبت جهت‌گیری هدف تبحری والدین، شایسته است تا در خانواده‌ها شرایطی فراهم شود تا دانش‌آموزان بر جهت‌گیری هدف تبحری تاکید کرده و در مواجهه با تکالیف یادگیری دشوار از کمک‌طلبی بهره بگیرند.

دریافت: ۱۳۹۹/۰۷/۲۳

اصلاح نهایی: ۱۴۰۰/۰۷/۱۱

پذیرش: ۱۴۰۰/۰۷/۲۶

واژه‌های کلیدی

کمک‌طلبی

تحلیل چند سطحی

جهت‌گیری هدف دانش‌آموزان

جهت‌گیری هدف والدین

نویسنده مسئول

مریم زارع، دانشجوی کارشناسی ارشد مشاوره مدرسه، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، پردیس البرز دانشگاه تهران، تهران، ایران

ایمیل: Mmzare.2014@gmail.com



doi.org/10.30514/icss.23.4.103

مقدمه

مفهوم یادگیری خودتنظیمی (Self-regulated learning) به واسطه اهمیتی که در فرآیند یادگیری و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دارد در نظریه‌های یادگیری و آموزش از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. خودتنظیمی را می‌توان به صورت مجموعه‌ای از تفکرات، احساسات و اعمال ایجاد شده به وسیله فرد جهت دستیابی به اهداف تحصیلی تعریف کرد (۱).

یکی از راهبردهای یادگیری خودنظم داده شده (علاوه بر راهبردهای شناختی و فراشناختی) که به دلیل نقش اجرایی آن از اهمیت بسیاری برخوردار است، راهبرد کمک‌طلبی تحصیلی (help-seeking/Academin) است. کمک‌طلبی نوعی تلاش فعالانه برای استفاده از امکانات موجود در راستای دستیابی به موفقیت است (۲). دانش‌آموزان زمانی که به کمک نیاز دارند و تقاضای کمک می‌کنند، نه تنها مشکلات

تحصیلی را کاهش می‌دهند، بلکه دانش و مهارت‌هایی را کسب می‌کنند که در حل مسئله به آنها کمک می‌کند (۳). رفتار کمک‌طلبی در ادبیات پژوهش تحت دو عنوان اجتناب از کمک‌طلبی و پذیرش کمک‌طلبی مورد بررسی قرار گرفته است. اجتناب از کمک‌طلبی به رفتاری اشاره می‌کند که در آن دانش‌آموز نیازمند به کمک، از کمک گرفتن خودداری می‌کند، برعکس، پذیرش کمک‌طلبی، به رفتاری اشاره می‌کند که در آن دانش‌آموز اشاره‌ها (سرنخ‌ها) و توضیحاتی را در مورد راه حل مسئله درخواست می‌کند و این امر موجب می‌شود دانش‌آموز مسائل را بهتر حل کند (۴). بر اساس مشاهدات کلاسی (۵)، رفتار کمک‌طلبی به ۳ نوع: الف) اشاره‌های جزئی یا سرنخ‌ها (Clues)، ب) تأیید عملکرد قبلی و ج) دریافت پاسخ مسئله از فردی دیگر تقسیم می‌شود. بر این اساس Newman (۲۰۰۰)، میان کمک‌طلبی اجرایی (help-seeking) و کمک‌طلبی ابزاری (Instrumental help-seeking) تمایز قائل شده است. افراد در کمک‌طلبی اجرایی ترجیح می‌دهند دیگران مساله را برای آنها حل کنند. در کمک‌طلبی ابزاری، کمک درخواست شده در زمینه روشن‌سازی روش‌های حل مسئله است که به تسلط بر تکلیف منجر می‌شود و از تبحر فرد در آینده حمایت می‌کند (۶). کمک‌طلبی تابعی از ویژگی‌های شخصیتی از قبیل شایستگی اجتماعی (Social competence)، اعتماد به نفس (Self-esteem)، جهت‌گیری هدفی، اهداف اجتماعی و سطح پیشرفت تحصیلی (Academic achievement level) است (۷-۵). تصمیم‌گیری در جهت دریافت کمک همچنین تحت تأثیر اعتقادات دانش‌آموزان به کمک‌طلبی است و شامل مزایا (به عنوان مثال، بهبود یادگیری) و هزینه‌ها (به عنوان مثال، تهدید خودارزشمندی) است و می‌تواند به ویژگی‌های محیط تحصیل و زندگی دانش‌آموزان، قوانین و هنجارهای کلاس درس، حمایت معلم از پرسش کردن، رسیدن به اهداف کلاس درس و جو اجتماعی کلاس درس، بستگی داشته باشد (۸، ۹).

جهت‌گیری هدفی از جمله نظریه‌های انگیزشی است که کمک‌طلبی تحصیلی دانش‌آموزان در درون آن درک و مفهوم‌سازی می‌شود (۲، ۱۰). جهت‌گیری هدفی به معنای الگویی منسجم از باورها، اسنادها و عواطف است که به رفتار فرد جهت می‌دهد و روش‌های مختلف نزدیک شدن، درگیر شدن و پاسخ‌دهی به تکالیف را در موقعیت‌های پیشرفت نشان می‌دهد (۱۱). Pintrich (۲۰۰۰) نیز، معتقد است جهت‌گیری هدفی نه تنها شامل قصد پیشرفت یا دلایل پیشرفت است، بلکه دربردارنده نوعی معیار است که استفاده از آن معیار، به قضاوت درباره موفقیت یا شکست خود در دستیابی به هدف می‌پردازد (۱۲). Midgley و همکاران (۲۰۰۰) سه نوع جهت‌گیری هدفی را در نظر گرفته‌اند که شامل

جهت‌گیری هدف تبحری (Mastery goal orientation)، جهت‌گیری هدف عملکردی (performance-approach goal orientation) و جهت‌گیری هدف اجتناب عملکردی (avoid goal orientation) است (۱۳). جهت‌گیری هدف تبحری با خودکارآمدی تحصیلی (Academic self-efficacy)، تلاش برای موفقیت، انتخاب تکلیف مشکل، داشتن پشتکار در مواجهه با مشکلات، علاقه درونی به یادگیری، به کارگیری راهبردهای پردازش عمیق و پیشرفت تحصیلی بالاتر ارتباط دارد. باور این گونه افراد این است که با تلاش می‌توان به موفقیت دست یافت (۱۴). جهت‌گیری هدف عملکردی نشان‌دهنده تمرکز بر نمایش شایستگی و توانایی است و این که توانایی فرد در مقایسه با دیگران چگونه ارزیابی خواهد شد. این نوع جهت‌گیری هدفی با تلاش برای پیشی گرفتن از عملکرد هنجاری، تلاش برای بهترین بودن، استفاده از ملاک‌های مقایسه اجتماعی، پرهیز از قضاوت نامطلوب در مورد توانایی و یا کم‌هوش به نظر رسیدن همراه است (۱۵). در جهت‌گیری هدف اجتناب عملکردی، ترس از شکست و بی‌کفایت به نظر رسیدن است که افراد را برای تلاش برانگیخته می‌کند، به عبارت دیگر در عین حال که فرد نمی‌خواهد بهترین باشد؛ اما به شکست هم تمایل ندارد (۱۶).

پژوهش‌ها همواره نشان می‌دهند که اهداف و رفتار دانش‌آموزان در گرایش آنها به باورهای کمک‌طلبی ابزاری، نقش دارد، در حالی که جهت‌گیری اهداف عملکردی (عملکردی و اجتناب عملکردی)، در ابتدا باور اجتناب از کمک‌طلبی (کمک‌طلبی تهدیدی برای خودارزشمندی است) و سپس کمک‌طلبی اجرایی می‌باشد (۵، ۱۷، ۱۸). شواهد مرتبط با کمک‌طلبی و اجتناب از کمک با جهت‌گیری هدف عملکردی که بر کسب شایستگی و تأیید دیگران تأکید دارد، سازگار نیست (۱۹، ۲۰). بعضی از پژوهش‌ها نشان داده‌اند که جهت‌گیری هدف عملکردی به طور قابل توجهی با ویژگی‌های اجتناب از کمک (۱۸) و هزینه‌های شناخته شده کمک‌طلبی همراه می‌باشد؛ ولی ارتباطی با کمک‌طلبی ابزاری و مزایای شناخته شده آن نشان نمی‌دهد (۲۱)؛ در حالی که پژوهش‌های دیگر روابط قابل توجهی را از جهت‌گیری هدف عملکردی با هیچ یک از مشخصات کمک‌طلبی ارائه نکرده‌اند (به عنوان مثال، کمک‌طلبی یا اجتناب از آن) (۱۷، ۲۲). برخی از پژوهش‌ها نشان دادند که راهبردهای خودتنظیمی با پیشرفت ریاضی هر دو جنس رابطه دارد و جهت‌گیری هدف تبحری به طور مثبت بر پیشرفت ریاضی و جهت‌گیری هدف عملکردی و اجتناب عملکردی به طور منفی بر پیشرفت ریاضی تأثیر می‌گذارد و جهت‌گیری هدفی اثر مثبتی بر کمک‌طلبی دارد (۲۳، ۲۴).

روش خوشه‌ای چند مرحله‌ای انجام شد. برای به دست آوردن نمونه، ابتدا ۲ ناحیه شهر یزد در نظر گرفته شد و سپس چند دبیرستان دخترانه از بین تمام دبیرستان‌های دخترانه ناحیه‌ها انتخاب گردید (در مجموع ۸ دبیرستان) که از هر مدرسه ۲ کلاس به طور تصادفی انتخاب شد (در مجموع ۱۶ کلاس) و بعد از ارائه توضیحات لازم توسط پژوهش‌گر درباره نحوه پاسخ‌گویی به پرسش‌ها، دانش‌آموزان به پرسشنامه‌ها پاسخ دادند. به علت هدف پژوهش یعنی ارائه تحلیل‌های چند سطحی و تعیین میزان تأثیرگذاری هر سطح، با استناد به پژوهش Hair و همکاران (۱۹۹۸) که عنوان می‌کنند هر چه تعداد متغیرهای پژوهش بیشتر باشد به حجم نمونه بیشتری نیاز است (۲۷). حجم نمونه‌ای ۴۰۰ دانش‌آموز در نظر گرفته شد.

پرسشنامه کمک‌طلبی

این پرسشنامه توسط Ryan و Pintrich (۱۹۹۷) ساخته شده است که شامل ۱۴ گویه می‌باشد و دو بعد پذیرش و اجتناب از کمک‌طلبی را می‌سنجد. گویه‌های ۲، ۴، ۶، ۸، ۹، ۱۰ و ۱۲ عامل اجتناب از کمک‌طلبی را می‌سنجد و به صورت معکوس نمره‌گذاری می‌شود. گویه‌های ۱، ۳، ۵، ۷، ۱۱، ۱۳ و ۱۴ عامل پذیرش کمک‌طلبی را ارزیابی می‌کنند. دانش‌آموزان به ۱۴ گویه این پرسشنامه در یک طیف لیکرت پنج درجه‌ای از کاملاً مخالفم (۱) تا کاملاً موافقم (۵) پاسخ می‌دهند (۲۸). از ۱۴ تا ۷۰ دامنه نمرات این مقیاس می‌باشد. Ryan و Pintrich (۱۹۹۷) ضریب آلفای کرونباخ را برای مقیاس‌های پذیرش و اجتناب از کمک‌طلبی به ترتیب ۰/۷۷ و ۰/۷۶ گزارش کرده‌اند (۲۸). در پژوهش حاضر ضریب آلفای کرونباخ برابر با ۰/۸۲ به دست آمده است.

پرسشنامه جهت‌گیری هدف دانش‌آموز

این پرسشنامه جهت‌گیری هدفی دانش‌آموز از پرسشنامه جهت‌گیری اهداف پیشرفت شخصی Midgley و همکاران (۲۰۰۰) که بخشی از مجموعه مقیاس‌های الگوهای یادگیری سازگارانه ((PALS scales (Patterns of adaptive learning) است، گرفته شده است و شامل سه زیرمقیاس می‌باشد. زیرمقیاس جهت‌گیری هدف تبحری که ۵ گویه دارد (برای نمونه: برای من مهم است که امسال مفاهیم جدید زیادی یاد بگیرم)؛ جهت‌گیری هدف عملکردی که دربردارنده ۵ گویه می‌باشد (برای نمونه: یکی از اهداف من این است که به دیگران نشان دهم که در فعالیت کلاسی خوب هستم) و جهت‌گیری هدف اجتناب عملکرد که ۴ گویه دارد (برای نمونه: برای من مهم است که در کلاس احمق به نظر

علاوه بر نقش جهت‌گیری هدف فردی بر یادگیری، ادراک از جهت‌گیری هدفی والدین نیز شایان توجه است (۲۵). پژوهش‌ها نشان می‌دهند هنگامی که دانش‌آموزان تصور می‌کنند والدین آنها بر کسب مهارت‌های جدید، یادگیری عمیق و رشد فردی تأکید دارند، آنها نیز با احتمال بیشتری به این اهداف دست می‌یابند و وقتی با تجربه‌ای منفی روبه‌رو می‌شوند از راهبردهای مقابله‌ای سازگارانه استفاده می‌کنند. در مقابل، وقتی دانش‌آموزان احساس می‌کنند که والدین آنها بر نمره و نمایش توانایی‌ها و نیز، اجتناب از ناتوان به نظر رسیدن تأکید می‌کنند، احتمال بیشتری دارد که جهت‌گیری هدف عملکردی داشته باشند و در برابر تجربه‌های تحصیلی منفی از راهبردهای مقابله‌ای ناسازگار استفاده کنند (۵). در همین جهت، پژوهش‌های Gonida و همکاران (۲۰۰۹) نیز به این موضوع پرداختند که چطور جهت‌گیری اهداف والدین که توسط کودک ادراک می‌شود، بر پذیرش وی از جهت‌گیری هدف فردی اثر می‌گذارد. نتایج این پژوهش نشان داد ادراک کودکان (یا دانش‌آموزان) از اهداف والدینشان، یکی از پیش‌بینی‌کننده‌های جهت‌گیری هدف فردی آنها است (۲۶). در این روی آورد بر نقش فعال دانش‌آموز و ادراک او از جهت‌گیری هدفی والدین خود در فرآیند یادگیری تأکید شده است و اعتقاد بر این است که دانش‌آموزان می‌توانند با استفاده از راهبردهای یادگیری مناسب به بهبود و ارتقاء یادگیری خود کمک کنند.

اگر چه پژوهش‌های بسیاری به بررسی رابطه جهت‌گیری هدف با کمک‌طلبی در دانش‌آموزان پرداخته‌اند ولی پژوهشی که نقش پیش‌بین سطح والدین را در نظر بگیرد تاکنون انجام نشده است از این رو، هدف اصلی پژوهش حاضر تعیین رابطه برخی متغیرهای سطح دانش‌آموز و والدین با کمک‌طلبی در قالب تحلیل چندسطحی می‌باشد. اهداف پژوهش حاضر را می‌توان به شکل زیر خلاصه کرد:

۱. بررسی کمک‌طلبی دانش‌آموزان در خانواده‌های مختلف
۲. برآورد میزان رابطه بین عوامل سطح دانش‌آموز (جهت‌گیری هدف دانش‌آموز با کمک‌طلبی)
۳. برآورد میزان رابطه بین عوامل سطح والدین (ادراک دانش‌آموزان از جهت‌گیری هدف والدین با کمک‌طلبی)

روش کار

پژوهش حاضر از نوع همبستگی است و به طور دقیق‌تر دارای رویکرد دو سطحی است. جامعه آماری این پژوهش را دانش‌آموزان دختر پایه هفتم و هشتم دوره متوسطه نخست در شهر یزد که در سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸ مشغول به تحصیل بودند، تشکیل می‌دادند. نمونه‌گیری به

کلاسی سخت را انجام دهم حتی اگر مرتکب اشتباه شوم؛ جهت‌گیری هدف عملکردی که دربردارنده ۵ گویه می‌باشد (برای نمونه: والدین من دوست دارند به دیگران نشان دهند که من در کار کلاسی خوب هستم). دانش‌آموزان به ۱۱ گویه این پرسشنامه در یک طیف لیکرت پنج درجه‌ای از کاملاً مخالفم (۱) تا کاملاً موافقم (۵) پاسخ می‌دهند (۲۹). از ۱۱ تا ۵۵ دامنه نمرات این مقیاس می‌باشد. Midgley و همکاران (۲۰۰۰) پایایی مقیاس‌ها را با روش ضریب آلفای کرونباخ برای مقیاس جهت‌گیری هدف تبحری ۰/۷۱ و جهت‌گیری هدف عملکردی ۰/۷۱ گزارش کرده‌اند (۲۹). در پژوهش حاضر ضریب آلفای کرونباخ برای مقیاس‌های جهت‌گیری هدف تبحری والدین ۰/۸۲ و جهت‌گیری هدف عملکردی والدین ۰/۸۸ گزارش شده است.

یافته‌ها

به منظور اطلاع از متوسط عملکرد و پراکندگی نمرات آزمودنی‌ها هر یک از متغیرهای موجود در مطالعه، شاخص‌های توصیفی شامل شاخص‌های میانگین، نمرات انحراف معیار و حداکثر و حداقل نمرات برای هر متغیر به طور جداگانه در جدول ۱ گزارش شده است.

جدول ۱. شاخص‌های توصیفی کل نمونه

سطح	متغیرها	کمینه	بیشینه	میانگین	انحراف معیار	کجی	کشیدگی
دانش‌آموز	کمک‌طلبی	۱/۰۰	۴/۰۰	۲/۳۶۵	۰/۶۸۵	۰/۱۳۹	-۰/۶۴۶
	هدف تبحری	۱/۰۰	۳/۷۵	۲/۵۲۷	۰/۴۸۷	-۰/۰۳۵	-۰/۲۱۶
	هدف عملکردی	۱/۳۸	۳/۳۰	۲/۵۴۹	۰/۳۰۱	-۰/۳۶۱	۰/۶۸۳
	هدف اجتناب عملکرد	۱/۰۰	۴/۳۰	۲/۹۱۵۱	۰/۸۷۱	-۰/۲۷۹	۰/۳۱۲
والدین	هدف تسلطی والدین	۱/۱۷	۴/۷۲	۳/۵۵۳	۰/۴۸۸	-۰/۴۸۶	۱/۰۹۲
	هدف عملکردی والدین	۱/۰۰	۴/۱۲	۳/۲۱۴	۰/۳۷۸۰۱	-۰/۲۷۵	۰/۴۱۸

One) اجرا شده است (مدل A). هدف از این تحلیل تفکیک واریانس کمک‌طلبی دانش‌آموز به سطوح مختلف (در اینجا دانش‌آموز و والدین) و همچنین بررسی این که آیا کمک‌طلبی دانش‌آموزان در بین خانواده‌ها متفاوت هست یا نه می‌باشد. این مدل برآوردی از نسبت واریانس بین خانواده‌ها در کمک‌طلبی را فراهم می‌آورد که همان ضریب همبستگی بین کلاسی (ICC) است.

تحلیل واریانس یک راهه با تأثیرات تصادفی اطلاعات مقدماتی مفیدی را راجع به چگونگی تغییرات در پیامدهای نهفته درون و بین خانواده‌ها

نرسم). دانش‌آموزان به ۱۴ گویه این پرسشنامه در یک طیف لیکرت پنج درجه‌ای از کاملاً مخالفم (۱) تا کاملاً موافقم (۵) پاسخ می‌دهند (۲۹). از ۱۴ تا ۷۰ دامنه نمرات این مقیاس می‌باشد. Midgley و همکاران (۲۰۰۰) پایایی مقیاس‌ها را با روش ضریب آلفای کرونباخ برای مقیاس جهت‌گیری هدف تبحری ۰/۸۵، جهت‌گیری هدف عملکردی ۰/۸۹ و جهت‌گیری هدف اجتناب عملکرد ۰/۷۴ گزارش کرده‌اند (۲۹). در پژوهش حاضر ضریب آلفای کرونباخ برای مقیاس‌های جهت‌گیری هدف تبحری ۰/۹۱، جهت‌گیری هدف عملکردی ۰/۸۱ و جهت‌گیری هدف اجتناب عملکرد ۰/۷۹ گزارش شده است.

پرسشنامه جهت‌گیری هدف والدین

این پرسشنامه جهت‌گیری هدف والدین از پرسشنامه جهت‌گیری اهداف پیشرفت شخصی Midgley و همکاران (۲۰۰۰) که بخشی از مجموعه مقیاس‌های الگوهای یادگیری سازگارانه PALS است، گرفته شده است و شامل دو زیرمقیاس می‌باشد: جهت‌گیری هدف تبحری و جهت‌گیری هدف عملکردی. زیرمقیاس جهت‌گیری هدف تبحری ۶ گویه دارد (برای نمونه: والدینم دوست دارند که من فعالیت‌های

از آنجا که مبنای تجزیه و تحلیل مدل‌های علی، ماتریس همبستگی است، از این رو ماتریس همبستگی متغیرهای مورد بررسی در جدول ۲ ارائه شده است. با توجه به جدول ۲ تمام روابط میان متغیرهای مورد مطالعه معنادار می‌باشد. در ادامه هر یک از اهداف پژوهش مطرح و سپس با استفاده از داده‌های آماری تحلیل شده‌اند.

۱. بررسی کمک‌طلبی دانش‌آموزان در خانواده‌های مختلف در این پژوهش در ابتدا یک تحلیل غیر شرطی HLM مدل آنوا یک راهه با اثرات تصادفی (way Anova with random effects model)

و اعتبار هر یک از میانگین خانواده‌ها به صورت برآوردی از میانگین جمعیت آن ارائه می‌دهد.

جدول ۲. ضرایب همبستگی متغیرهای مورد مطالعه

متغیرها	۱	۲	۳	۴	۵
۱- کمک طلبی	۱				
۲- هدف تبحری	۰/۶۳۵**	۱			
۳- هدف عملکردی	۰/۴۳۲**	۰/۴۷۲**	۱		
۴- هدف اجتناب عملکرد	-۰/۵۷۵**	-۰/۴۰۴**	۰/۵۸۸**	۱	
۵- هدف تبحری والدین	۰/۵۴۸**	۰/۵۸۷**	-۰/۵۷۰**	-۰/۵۵۶**	۱
۶- هدف عملکردی والدین	-۰/۴۳۸**	-۰/۳۴۵**	۰/۴۵۴**	۰/۴۸۰**	-۰/۵۴۱**

**P<۰/۰۱

*P<۰/۰۵

در مدل آنوا یک راهه با اثرات تصادفی ضریب همبستگی بین کلاسی با توجه به فرمول زیر ۰/۴۸۳ به دست آمد.

$$\rho = \tau_{00} / (\tau_{00} + \sigma^2)$$

$$۱۵/۳۴۶ / (۱۵/۳۴۶ + ۴۰/۴۸۷) = ۲۷/۴\%$$

در جدول ۳ در سطح خانواده معنادار است می‌توان گفت متوسط کمک‌طلبی دانش‌آموزان خانواده‌های مختلف به طور معناداری با هم تفاوت دارد.

بنابراین خانواده حدود ۲۷ درصد از واریانس کمک‌طلبی را تبیین می‌کنند و ۷۳ درصد برای عوامل سطح دانش‌آموزان تبیین شده است. همچنین با توجه به این که مقدار χ^2 به دست آمده

جدول ۳. نتایج مدل تحلیل واریانس یک راهه (مدل A)

مدل A				
اثر ثابت	ضرایب	خطای استاندارد		
متوسط میانگین کلاس	۱۲/۷۴	۱/۰۱۱		
اثرات تصادفی	مولفه واریانس	درجه آزادی	خی دو	P
میانگین خانواده	۱۵/۳۴۶	۱۴	۲۲۳/۲۳	۰/۰۰۱
تأثیر سطح دانش آموز	۴۰/۴۸۷			

که کمک‌طلبی به طور معناداری در بین خانواده‌ها متفاوت است.
۲. برآورد میزان رابطه بین عوامل سطح دانش‌آموز (جهت‌گیری هدف دانش‌آموز با کمک‌طلبی)

مقدار اعتبار (Reliability) به دست آمده ۰/۹۳۳ نشان می‌دهد که میانگین نمونه مورد نظر معتبر بوده و می‌تواند به عنوان شاخصی از میانگین‌های خانواده‌های واقعی باشد. نتایج مدل غیر شرطی نشان داد

در (مدل B) که مدل عرض از مبدأ تصادفی (level variable-Random-intercept model with only student) با متغیرهای سطح دانش‌آموزان می‌باشد این هدف بررسی می‌شود. از آنجایی که هیچ فرض قبلی درباره تفاوت بین خانواده‌ها و متغیرهای پیش‌بین در این مطالعه وجود ندارد، بخش تصادفی وابسته به شیب‌ها نیستند، به عبارت دیگر فقط عرض از مبدأ در کلیه خانواده‌ها متفاوت می‌باشد. اما دیگر ضرائب سطح دانش‌آموز در مفهوم باقی می‌ماند. برای اجرای این مدل جهت‌گیری هدف در سطح دانش‌آموز (تبحری، عملکردی و اجتناب عملکرد) وارد مدل شد.

جدول ۴ ارائه‌دهنده نتایج مدل B برای دانش‌آموزان است. همان‌طور

که مشاهده می‌شود رابطه جهت‌گیری هدف تبحری با کمک‌طلبی در سطح ۰/۰۰۱ مثبت و معنادار و رابطه اجتناب عملکرد با کمک‌طلبی دانش‌آموزان در سطح ۰/۰۰۱ منفی و معنادار ولی رابطه عملکردی با کمک‌طلبی معنادار نیست (در سطح دانش‌آموز). از آنجایی که مدل غیرشرطی اساس و پایه‌ای برای محاسبه نسبت کاهش واریانس در مدل حاضر و مدل‌های بعدی است. با مقایسه مؤلفه واریانس مدل B و مدل غیرشرطی، شاخص نسبت کاهش در واریانس یا واریانس تبیین شده در سطح دانش‌آموز از فرمول زیر استفاده می‌شود (تفاضل واریانس برآورده شده از واریانس مدل صفر بر واریانس مدل صفر تقسیم می‌شود).

$$\left(\frac{\sigma^2 \text{ null model} - \sigma^2 \text{ estimated model}}{\sigma^2 \text{ null model}} \right)$$

که این نشان می‌دهد که حدود ۶ درصد از واریانس کل کمک‌طلبی در سطح دانش‌آموز توسط متغیر جهت‌گیری هدف دانش‌آموز تبیین می‌شود.

با اضافه شدن عامل جهت‌گیری هدف در سطح دانش‌آموز، مؤلفه‌های واریانس در سطح دانش‌آموز کاهش یافته است. نسبت کاهش واریانس در سطح دانش‌آموز به صورت زیر به دست آمد:

$$(40/487 - 38/207) / 40/487 = 0/063$$

جدول ۴. اثرات پیش‌بینی‌کننده‌ها بر کمک‌طلبی دانش‌آموزان برای مدل B

مدل B				
اثر ثابت		ضریب	خطای استاندارد	P
سطح ۱				
تبحری		۲/۴۱۲	۰/۴۰۱	۰/۰۰۱
رویکرد عملکرد		۰/۸۱۶	۰/۸۰۶	۰/۶۳۱
اجتناب عملکرد		-۲/۳۹۶	۰/۴۵۶	۰/۰۰۱
اثر تصادفی		درجه آزادی	خی دو	P
میانگین خانواده		۱۴	۲۳۶/۵۵۱	۰/۰۰۱
تأثیر سطح اول				۳۸/۲۰۷

۳. برآورد میزان رابطه بین عوامل سطح والدین (ادراک دانش‌آموزان از جهت‌گیری هدف والدین با کمک‌طلبی) برای پژوهش این هدف مدل بعدی یعنی مدل عرض از مبدأ تصادفی و شیب‌های تصادفی با متغیرهای سطح دانش‌آموز و خانواده اجرا شد.

برای بررسی روابط بین عوامل فردی و کمک‌طلبی، عوامل جهت‌گیری هدف در سطح دانش‌آموز و مؤلفه‌های جهت‌گیری هدف والدین در سطح خانواده به عنوان پیش‌بینی‌کننده وارد مدل شدند (مدل C).

در مدل ضرایب تصادفی با متغیرهای سطح دانش‌آموز و خانواده وارد

کمک‌طلبی در سطح اول (سطح $P < 0.001$) همچنان معنادار است ولی عملکردی رابطه معناداری با کمک‌طلبی ندارد. رابطه جهت‌گیری هدف تبحری والدین با کمک‌طلبی در سطح 0.001 مثبت و معنادار و رابطه جهت‌گیری هدف عملکردی والدین نیز با کمک‌طلبی نیز در سطح 0.001 منفی و معنادار است. مقدار ضریب همبستگی بین کلاسی (ICC) برابر با 0.186 به دست آمد.

مدل HLM شدند. چون هیچ فرضیه‌ای راجع به تفاوت بین خانواده‌ها در متغیرهای پیش‌بینی‌کننده در این مطالعه وجود نداشت لذا شیب‌ها بین خانواده‌ها متفاوت نبوده و ثابت در نظر گرفته شدند و همچنین اثرات تعاملی بین متغیرها مورد بررسی قرار نگرفته است. نتایج مدل ضرایب تصادفی با متغیرهای سطح دانش‌آموز و خانواده در **جدول ۵** آمده است. نتایج نشان می‌دهد که با وارد کردن متغیرها در هر دو سطح، رابطه متغیر جهت‌گیری هدف تبحری و اجتناب عملکرد با

$$\rho = \tau_{00} / (\tau_{00} + \sigma^2)$$

$$\rho = 8/744 / (8/744 + 38/228) = 0.186$$

هدف والدین در سطح خانواده تغییرپذیری کمتری از کمک‌طلبی را نسبت به متغیر جهت‌گیری هدف در سطح دانش‌آموز تبیین می‌کنند.

ضریب همبستگی بین کلاسی بعد از اضافه شدن متغیرها در هر دو سطح کاهش یافته است. لذا می‌توان گفت مولفه‌های متغیر جهت‌گیری

جدول ۵. اثرات پیش‌بینی‌کننده‌ها بر کمک‌طلبی دانش‌آموزان برای مدل C

مدل C				
اثر ثابت	ضریب	خطای استاندارد	P	
سطح ۱				
تبحری	۲/۳۱۲	۰/۳۹۱	۰/۰۰۱	
رویکرد عملکرد	۰/۷۴۶	۰/۷۸۶	۰/۵۱۱	
اجتناب عملکرد	-۲/۳۲۴	۰/۴۳۵	۰/۰۰۱	
سطح ۲				
جهت‌گیری تبحری والدین	۱۱/۶۱۰	۱/۴۷۲	۰/۰۰۱	
جهت‌گیری عملکردی والدین	-۹/۴۶۰	۰/۵۵۷	۰/۰۰۱	
اثر تصادفی	مولفه واریانس	درجه آزادی	خی‌دو	P
میانگین خانواده	۸/۷۴۴	۱۱	۴۹/۴۳۸	۰/۰۰۱
تأثیر سطح اول	۳۸/۲۲۸			

بحث

زمانی که دانش‌آموزان با مشکلاتی مواجه می‌شوند که معتقدند بدون کمک نمی‌توانند بر آنها غلبه کنند، کمک‌طلبی تحصیلی به عنوان یک راهبرد یادگیری خودتنظیمی به حساب می‌آید (۳۰). جهت‌گیری هدفی فردی دانش‌آموز و ادراک او از جهت‌گیری هدفی والدین بر پذیرش و

اجتناب دانش‌آموزان از کمک‌طلبی تأثیرگذار است. در این پژوهش با رویکرد تحلیل چند سطحی و با هدف بررسی رابطه جهت‌گیری هدفی در دو سطح دانش‌آموزان و والدین آنها با کمک‌طلبی تحصیلی در بین ۱۶ کلاس از مدارس مختلف انجام شد. با توجه به ساختار چند سطحی

داده‌ها که دانش‌آموزان در سطح ۱ و والدین در سطح ۲ قرار دارند، تحلیل چند سطحی مورد استفاده قرار گرفت.

بر اساس مدل غیر شرطی مقدار ICC نشان داد ۷۳ درصد از واریانس در نمره کمک‌طلبی، در بین دانش‌آموزان و ۲۷ درصد، بین خانواده است. از آنجا که نتایج نشان‌دهنده تغییرپذیری کافی متغیر ملاک (کمک‌طلبی) در بین سطوح مختلف است، کاربرد روش تحلیل چند سطحی برای داده‌ها لازم و مفید است. در واقع تایید این مدل به معنای مفید بودن کاربرد روش تحلیل چند سطحی است. از آنجا که واریانس، در هر دو سطح وجود داشته است متغیرهای پیش‌بین جداگانه در هر سطح اضافه شد.

مدل عرض از مبدا تصادفی با اضافه کردن متغیرهای پیش‌بین سطح دانش‌آموز به مدل غیرشرطی نشان داد با اضافه شدن عوامل پیش‌بین جهت‌گیری هدف تبحری، جهت‌گیری هدف عملکردی و جهت‌گیری هدف اجتناب عملکرد در سطح دانش‌آموز، میزان تبیین واریانس در هر دو سطح دانش‌آموز و خانواده تغییر یافته است. نسبت کاهش واریانس در سطح دانش‌آموز با توجه به فرمول فوق ۰/۰۶ است که این نشان می‌دهد ۶ درصد از واریانس کل ادراک دانش‌آموزان از کمک‌طلبی در سطح دانش‌آموز توسط متغیرهای جهت‌گیری هدف تبحری و جهت‌گیری هدف اجتناب عملکرد تبیین می‌شود. در نمونه پژوهش حاضر در سطح دانش‌آموز، جهت‌گیری هدف عملکردی تاثیر معناداری بر کمک‌طلبی دانش‌آموزان نداشته است. اثر جهت‌گیری هدف تبحری دانش‌آموزان، مثبت و معنادار بوده است. در جهت‌گیری هدف تبحری تاکید روی توسعه مهارت‌های جدید و بهبود سطح توانایی می‌باشد. دانش‌آموزانی که چنین هدفی را برای خود انتخاب می‌کنند در مواجهه با تکالیف یادگیری دشوار و مشکل، ضمن افزایش تلاش خود، بیشتر احتمال دارد از کمک‌طلبی بهره بگیرند (۸، ۲۴، ۳۱، ۳۲). اثر جهت‌گیری هدف اجتناب عملکرد دانش‌آموزان، منفی و معنادار بوده است. دانش‌آموزانی که دارای جهت‌گیری هدف اجتناب عملکرد هستند، شایستگی در نظر آنها اجتناب از شکست است. آنها نگران این مساله هستند که از جانب دیگران مورد سرزنش قرار گیرند، چرا که به عقیده آنها با شکست، توانایی‌شان در نزد دیگران زیر سؤال می‌رود، بنابراین کمتر احتمال دارد سرنخ‌ها و توضیحاتی را در مورد راه حل مساله از دیگران درخواست کنند و این امر موجب می‌شود تا در حل مساله با مشکلات بیشتری مواجه شوند (۳۳). دانش‌آموزان دارای جهت‌گیری هدف اجتناب عملکرد، کمک‌طلبی را به صورت تهدیدی برای خودارزشمندی‌شان ادراک کرده و از آن اجتناب می‌کنند (۸، ۲۴، ۳۳، ۳۴).

در مدل سوم، به منظور بررسی روابط متغیرهای پیش‌بین و ملاک با

فرض تصادفی بودن هر دوی ضرایب عرض از مبدا و شیب خط با اضافه کردن متغیرهای سطح ۱ و ۲ به مدل غیرشرطی، مدل عرض از مبدا و شیب خط تصادفی تشکیل شد. معناداری مقدار t مرتبط با این ضریب نشان‌دهنده تفاوت میانگین کمک‌طلبی دانش‌آموزان در بین ۱۶ کلاس حتی پس از ورود متغیرهای سطح ۲ می‌باشد. اطلاعات ارایه شده درباره شیب خط نشان می‌دهد که در مجموع در مدل کامل ۶ درصد از واریانس ادراک دانش‌آموزان از کمک‌طلبی در سطح دانش‌آموز و ۱۸ درصد از واریانس ادراک دانش‌آموزان از کمک‌طلبی در سطح خانواده تبیین می‌شود. متغیرهای جهت‌گیری هدف تبحری و عملکردی در سطح خانواده تغییرپذیری کمتری از کمک‌طلبی را نسبت به متغیرهای سطح دانش‌آموز تبیین می‌کنند. اثر غیرمستقیم جهت‌گیری هدف تبحری والدین بر کمک‌طلبی به واسطه جهت‌گیری هدف تبحری و اجتناب عملکرد دانش‌آموزان مثبت و معنادار است. همچنین اثر غیرمستقیم جهت‌گیری هدف عملکردی والدین بر کمک‌طلبی به واسطه جهت‌گیری هدف تبحری و اجتناب عملکرد دانش‌آموزان منفی و معنادار است. همچنین تنها اثر مستقیم جهت‌گیری هدف تبحری والدین با کمک‌طلبی مثبت و معنادار بود. والدین دارای جهت‌گیری هدف تبحری بر کسب دانش و آگاهی و یادگیری عمیق تأکید دارند، فرزندان آنها نیز ممکن است جهت‌گیری هدف تبحری، عملکردی یا اجتناب عملکرد را در پیش بگیرند. اگر فرزندان بر جهت‌گیری هدف تبحری تأکید کنند، آنها نیز برای بهبود سطح توانایی خود تلاش می‌کنند و در مواجهه با تکالیف یادگیری دشوار و مشکل از کمک‌طلبی بهره‌مند می‌شوند. اگر فرزندان بر جهت‌گیری هدف اجتناب عملکرد تأکید کنند در واقع آنها نگران این مساله هستند که از جانب دیگران مورد سرزنش قرار گیرند، از جهتی والدین نیز بر کسب دانش و آگاهی و پیشرفت مهارت تاکید دارند بنابراین آنها برای جلوگیری از قضاوت‌های منفی دیگران در مورد خود، احتمال دارد در مواجهه با مشکلات از کمک‌طلبی بهره بگیرند. اما اگر فرزندان بر جهت‌گیری هدف عملکردی تاکید کنند، آنها اغلب بر عملکرد دیگران به عنوان معیاری برای مقایسه خود تمرکز می‌کنند و همیشه درباره عملکرد خودشان در ارتباط با همسالان خود درگیر هستند و بر عملکرد بهتر از دوستان خود تکیه می‌کنند. با توجه به این که جهت‌گیری هدف عملکردی بر کسب شایستگی و تأیید در نزد دیگران تاکید می‌کند، این جهت‌گیری بر مقایسه و نمایش قدرت و توانمندی‌های خود به دیگران متمرکز است، از جهتی والدین نیز بر کسب دانش و آگاهی و پیشرفت مهارت تأکید دارند بنابراین نمی‌توان پیش‌بینی کرد که آیا در مواجهه با مشکلات از کمک‌طلبی بهره بگیرند یا خیر (۳۱).

روش اجرا در اختیار آنها گذاشته شد. به داوطلبان اطمینان داده شد که از اطلاعات خصوصی و شخصی آنها محافظت خواهد شد و نتایج در صورت تمایل برای آنها تفسیر شد. در صورت مشاهده هرگونه اختلال، راهنمایی‌های لازم جهت پیگیری به داوطلبین ارائه شد. مشارکت در پژوهش موجب هیچ‌گونه بار مالی برای شرکت‌کنندگان نخواهد شد. این پژوهش با موازین دینی و فرهنگی آزمودنی و جامعه هیچ‌گونه مغایرتی نداشت. این پژوهش برگرفته از طرح پژوهشی با شماره ۳۵۲۲/۰۱ است. علاوه بر این روش تحقیق توسط کمیته اخلاق نیز تایید شده است (شناسه اخلاق: ۱۳۹۹،۰۲۹ IR.UT.PSYEDU.REC).

مشارکت نویسندگان

طراحی مطالعه، تحلیل داده‌ها و آماده‌سازی متن مقاله توسط نویسنده اول و جمع‌آوری و آماده‌سازی داده‌ها توسط نویسندگان دوم و سوم انجام شد.

منابع مالی

برای انجام این مطالعه از هیچ سازمان و یا ارگانی کمک مالی دریافت نشده است.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله، مراتب سپاس‌گزاری از اساتید گرانقدر دانشگاه تهران و دانش‌آموزان محترم شرکت‌کننده، تقدیم می‌شود.

تعارض منافع

نگارش این مقاله از هرگونه تعارض احتمالی منافع مثل دریافت وجه در قبال مقاله، یا به دست آوردن سهم در سازمانی مبرا است.

محدودیت پژوهش حاضر این است که جمع‌آوری داده‌ها تنها در بین دانش‌آموزان دختر پایه هفتم و هشتم صورت گرفته است. پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های آتی، برای تعیین جهت‌گیری هدفی والدین پرسشنامه‌ای توسط شخص والدین نیز تکمیل گردد، همچنین رابطه متغیرهای جدید و متفاوتی در سطوح مختلف در ارتباط با کمک‌طلبی مورد پژوهش قرار بگیرد. کمک‌طلبی را می‌توان علاوه بر دانش‌آموز، از دیدگاه معلمان و همسالان به صورت دو یا سه سطحی نیز بررسی نمود. به طور مثال می‌توان سطح همسالان را نیز به سطح دانش‌آموز و والدین افزود.

نتیجه‌گیری

جهت‌گیری هدفی دانش‌آموز و درک دانش‌آموز از جهت‌گیری هدفی والدین بر پذیرش و اجتناب از کمک‌طلبی دانش‌آموزان تاثیر می‌گذارد. در جهت‌گیری هدف تبصری، تاکید بر توسعه مهارت‌های جدید و بهبود سطح توانایی است. دانش‌آموزانی که در مواجهه با کارهای دشوار یادگیری، چنین هدفی را برای خود انتخاب می‌کنند، در حالی که تلاش خود را افزایش می‌دهند، بیشتر از کمک‌طلبی بهره‌مند می‌شوند. با توجه به اهمیت مثبت جهت‌گیری هدفی تبصری والدین، بر والدین مناسب است که شرایطی را در خانواده فراهم آورند تا دانش‌آموزان بر جهت‌گیری هدفی تبصری تاکید کنند و در مواجهه با کارهای دشوار یادگیری، به دنبال کمک باشند.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق در پژوهش

پیش از شروع کار از رضایت شرکت‌کنندگان برای تکمیل نمودن پرسشنامه‌ها اطمینان حاصل شد. سپس اطلاعاتی در زمینه موضوع و

References

1. Hejazi Moughari E, Pakdaman M. The effect of achievement goals and ability level on the behavior and attitude of academic help seeking. *Journal of Psychology*. 2001;5(2):99-118. (Persian)
2. Butler R. An achievement goal perspective on student help seeking and teacher help giving in the classroom: Theory, research, and educational implications. In Karabenick SA, Newman RS, editors. *Help seeking in academic settings: Goals, groups, and contexts*. New York:Routledge;2006. pp. 15-44.
3. Khankeshizadeh T, Rezaee A. The relationship between metacognition knowledge, implicit theories of intelligence and attitudes toward help-making behaviors with mathematical performance of third grade female middle school students in Tabriz. *Journal of Educational Sciences*. 2012;5(18):89-108. (Persian)

4. Rezaei A, Pashaei L. Relationship between epistemological beliefs and attitude to help-seeking behaviors with academic achievement. *Journal of Instruction and Evaluation*. 2010;3(9):109-126. (Persian)
5. Butler R. Determinants of help seeking: Relations between perceive reasons for classroom help-avoidance and help seeking behaviors in an experimental context. *Journal of Educational Psychology*. 1998;90(4):630-643.
6. Newman RS. Social influences on the development of children's adaptive help seeking: The role of parents, teachers, and peers. *Developmental Review*. 2000 Sep 1;20(3):350-404.
7. Ryan AM, Shin H. Help-seeking tendencies during early adolescence: An examination of motivational correlates and consequences for achievement. *Learning and Instruction*. 2011;21(2):247-256.
8. Duchesne S, Larose S, Feng B. Achievement goals and engagement with academic work in early high school: Does seeking help from teachers matter?. *The Journal of Early Adolescence*. 2019;39(2):222-252.
9. Karabenick SA, Newman RS. Seeking help as an adaptive response to learning difficulties: Person, situation, and developmental influences. In: Wosnitza M, Efklides A, Karabenick SA, Nenniger P, editors. *Contemporary motivation research: From global to local perspectives*. Amsterdam:Hogrefe;2009. pp. 24-47.
10. Karabenick SA. Introduction. In Karabenick S, Newman RS, editors. *Help seeking in academic settings: Goals, groups, and contexts*. Mahwah, NJ:Erlbaum;2006. pp. 1-14.
11. Hejazi Moughari E. *Educational psychology in the third millennium*. Tehran:Tehran University;2017. (Persian)
12. Pintrich PR. An achievement goal theory perspective on issues in motivation terminology, theory, and research. *Contemporary Educational Psychology*. 2000;25(1):92-104.
13. Midgley C, Maehr ML, Hruda LZ, Anderman E, Anderman L, Freeman KE, et al. *Manual for the patterns of adaptive learning scales*. Ann Arbor, Michigan:University of Michigan;2000.
14. Friedel J, Cortina KS, Turner JC, Midgley C. Achievement goals, efficacy beliefs and coping strategies in mathematics: The roles of perceived parent and teacher goal emphases. *Contemporary Educational Psychology*. 2007;32(3):434-458.
15. Keshavarzi S, Firoozbakht S, Foladchang M. Investigating the role of parents 'goal orientation perception and family communication model in students' goal orientation. *Family Research Quarterly*. 2011;7(4):463-477. (Persian)
16. Elliot AJ, Harackiewicz JM. Approach and avoidance achievement goals and intrinsic motivation: A meditation-al analysis. *Journal of Personality and Social Psychology*. 1996;70(3):461-475.
17. Ryan AM, Patrick H, Shim SO. Differential profiles of students identified by their teacher as having avoidant, appropriate or dependent help seeking tendencies in the classroom. *Journal of Educational Psychology*. 2005;97(2):275-285.
18. Karabenick SA. Seeking help in large college classes: A person centered approach. *Contemporary Educational Psychology*. 2003;28(1):37-58.
19. Kaplan A, Middleton MJ, Urdan T, Midgley C. Achievement goals and goal structures. In Midgley C, editor. *Goals, goal structures, and patterns of adaptive learning*. Mahwah, NJ:Erlbaum;2002. pp. 21-53.
20. Midgley C, Kaplan A, Middleton MJ. Performance-approach goals: Good for what, for whom, under what circumstances, and at what cost?. *Journal of Educational Psychology*. 2001;93(1):77-86.
21. Roussel P, Elliot JA, Feltman R. The influence of achievement goals and social goals on help seeking from peers in an academic context. *Learning and Instruction*. 2011; 21(3):394-402.
22. Linnenbrink EA. The dilemma of performance-approach goals: The use of multiple goal contexts to promote students' motivation and learning. *Journal of Educational Psychology*. 2005;97(2):197-213.
23. Hejazi Moughari E, Naghsh Z. The relationship between mathematical self-efficacy, perceived mathematical utility and self-regulatory strategies with mathematical progress in students: A gender comparison. *Scientific and Research Journal*

of Women's Studies. 2007;1(2):84-102. (Persian)

24. Naghsh Z, Ramezani Khamsi Z, Ghafari M. Application of multilevel structural equation modeling in testing the effect of teacher's and student's goal orientation and help-seeking on 7th grade students' math performance. *Iranian journal of Learning and Memory*. 2019;1(4):23-31.

25. Rahmati M, Mohammadi F. The relationship between individual goal orientation, perception of class goal orientation and parents' goal orientation with female burnout of Kermanshah high school students. *Rooyesh-e- Ravanshenasi Journal*. 2017;6(1):111-130. (Persian)

26. Gonida EN, Voulala K, Kiosseoglou G. Students' achievement goal orientations and their behavioral and emotional engagement: Co-examining the role of perceived school goal structures and parent goals during adolescence. *Learning and Individual Differences*. 2009;19(1):53-60.

27. Hair JF, Anderson RE, Tatham RL, Black WC. Multivariate data analysis. Upper Saddle River, NJ:Prentice-Hall;1998.

28. Ryan AM, Pintrich PR. "Should I ask for help?" The role of motivation and attitudes in adolescents' help seeking in math class. *Journal of Educational Psychology*. 1997;89(2):329-341.

29. Midgley C, Maehr ML, Hruda LZ, Anderman E, Anderman L, Freeman ME, et al. Patterns of Adaptive Learning Survey (PALS) manual: Revised version. Ann Arbor, MI:University of

Michigan;2000.

30. Karabenick SA, Berger JL. Help seeking as a self-regulated learning strategy. In: Bembenutty H, Cleary TJ, Kitsantas A, editors. Applications of self-regulated learning across diverse disciplines: A tribute to Barry J. Zimmerman. Charlotte, North Carolina:IAP Information Age Publishing;2013. pp. 237-261.

31. Gonida EN, Karabenick SA, Makara KA, Hatzikyriakou GA. Perceived parent goals and student goal orientations as predictors of seeking or not seeking help: Does age matter?. *Learning and Instruction*. 2014;33:120-130.

32. Ghaedi R. Presenting a pattern of relationship between the dimensions of achievement goals and academic help seeking, the mediating role of academic conflict and self-efficacy studied of second high school students in Shiraz [MS Thesis]. Shiraz:Payame Noor University;2016. (Persian)

33. Moradi T. Relationship between parenting styles and academic help seeking due to the mediating role of development goals and self-efficacy of third grade female high school students in Shiraz [MS Thesis]. Shiraz:Payame Noor University;2015. (Persian)

34. Alibakhshi M. Relationship between the goal of academic achievement and self-efficacy with academic help seeking in first grade high school students in Baghmalek [MS Thesis]. Ahvaz:Shahid Chamran University;2016. (Persian)

Cognitive predictors of behavioral inflexibility in young children with autism spectrum disorder symptoms

Saeid Sadeghi^{1,2*} , Hamid Reza Pouretmad^{2,3}

1. Assistant Professor, Institute for Cognitive and Brain Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

2. Center of Excellence in Cognitive Neuropsychology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

3. Professor, Institute for Cognitive and Brain Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Abstract

Introduction: One of the symptoms of people with autism spectrum disorder (ASD) is behavioral inflexibility, which causes poor adaptation to environmental demands and behavioral problems. The present study investigated, the role of executive functions in predicting the behavioral flexibility of young children with ASD.

Methods: In this correlational study, the convenience sampling method selected 45 children aged 16 to 36 months. Data were collected using the behavior rating inventory of executive functioning-preschool version (BRIEF-P) and the behavior flexibility rating scale-revised (BFRS-R). Pearson correlation coefficient and simultaneous regression were used to analyze the data using SPSS-24 software.

Results: The results of Pearson correlation coefficient and regression analysis revealed that the behavioral flexibility of children with inhibition ($P < 0.05$, $r = 0.37$), shifting ($P < 0.01$, $r = 0.45$), emotional control ($P < 0.01$, $r = 0.49$), planning/organizing ($P < 0.05$, $r = 0.34$), inhibitory self-control ($P < 0.01$, $r = 0.44$), cognitive flexibility ($P < 0.01$, $r = 0.55$), metacognition ($P < 0.05$, $r = 0.30$), and total score of executive functions ($P < 0.01$, $r = 0.46$) is correlated. Working memory had no significant relationship with young children's behavioral flexibility ($P > 0.05$, $r = 0.23$). The overall score of young children executive functions predicts 18%, 15%, and 21% of the variance, respectively, of the behavioral flexibility of young children in relation to objects, the environment, and the overall score of behavioral flexibility. Executive functions did not have the ability to significantly predict behavioral flexibility toward individuals.

Conclusion: The present study concluded that executive dysfunction is associated with behavioral flexibility in young children with ASD. It is suggested that in future studies, the design of early interventions to improve executive functions with the aim of increasing the flexibility of children with ASD be considered.

Received: 26 Apr. 2020

Revised: 14 Sep. 2021

Accepted: 18 Oct. 2021

Keywords

Autism spectrum disorder
Executive functions
Behavioral flexibility

Corresponding author

Saeid Sadeghi, Assistant Professor, Institute for Cognitive and Brain Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Email: Sae_sadeghi@sbu.ac.ir



 doi.org/10.30514/icss.23.4.117

Citation: Sadeghi S, Pouretmad HR. Cognitive predictors of behavioral inflexibility in young children with autism spectrum disorder symptoms. *Advances in Cognitive Sciences*. 2022;23(4):117-129.

Extended Abstract

Introduction

Autism spectrum disorder (ASD) is a neurodevelopmental disorder characterized by deficits in social interaction and social communication and a range of restricted, repetitive, and stereotyped behavior patterns, interests, and

activities (1). The onset of ASD symptoms usually occurs in symptoms of autism in infancy and toddlers before the age of 2 years. Although new theories have been developed to explain different features of ASD core impair-

ments in recent years, no neuro-psychological theory has been proposed to explain all ASD aspects satisfactorily. EFs, theory of mind (ToM), and weak central coherence cognitive theories have dominated neuropsychological research into ASD (10, 11). It is assumed that the theory of mind and weak central coherence could explain many of the deficits in social interaction and social communication associated with ASD (12). However, the EFs theory may provide the best explanation for the non-social aspects of ASD, such as repetitive behaviors and restricted interests (13). EFs are a set of cognitive skills defined as an “umbrella” term that includes goal-directed and self-regulatory cognitive abilities such as inhibition, shifting, working memory, flexibility, and planning (20). Additionally, EF is the only theory that acknowledges both the motor and cognitive characteristics of ASD (e.g., perseveration, insistence on sameness, repetitive hand flapping, and rocking) (10). Deficits in behavioral flexibility have been repeatedly documented in ASD. Behavioral inflexibility in ASD is characterized by circumscribed interests, restricted and repetitive behaviors (RRBs), pervasive impairments in social interactions and communication. Behavioral inflexibility refers to rigid behavioral patterns that contrast with the need to adapt to the changing needs of the environment. Behavioral Inflexibility is a potential dimensional ability that can explain the RRBs domains. RRBs are a hallmark of ASD (1). The RRBS manifests across echolalia, stereotyped behaviors, self-injurious behaviors, ritualistic behaviors, sameness behaviors, restricted behaviors, compulsive behaviors, and hyper- or hypo-reactivity to sensory stimuli.

Despite the findings of previous studies showing a deficit in the behavioral flexibility of people with ASD, determining the degree of predictability of each of the executive functions in the behavioral flexibility of children with ASD has not yet been studied. By identifying the cognitive underpinnings of behavioral inflexibility at an

early age in people with autism spectrum disorder, early and specific interventions can be designed to improve the underlying cognitive function and thus increase behavioral flexibility. Indeed, clarifying the cognitive basis of behavioral flexibility in people with autism spectrum disorder can provide clues to its pathophysiology, improve clinical evaluation, and guide the development of new interventions to address behavioral flexibility as one of the hallmarks of autism spectrum disorder. The present study seeks to answer the question of what is the relationship between the components of executive functions and behavioral flexibility and can executive functions predict behavioral flexibility as one of the hallmarks of autism.

Methods

Participants included forty-five toddlers (34 males, 11 females; mean age=26.33 months; range 16–36 months) who were referred to the autism center. Each subject was diagnosed using comprehensive evaluation that included standardized testing, behavioral observation, and extensive parent reports gathered through interviews and questionnaires. Diagnoses were based on DSM 5 guidelines (1). All subjects were evaluated by an ASD specialist with a PhD in clinical psychology and at least one assistant (with at least a master's degree in clinical psychology). The diagnosis was made based on informed clinical judgment following interaction with the child, formal testing, and review parent reports and records review. Cross-sectional data were collected from mothers of toddlers. The behavior rating inventory of executive functioning-preschool version (BRIEF-P) and the behavior flexibility rating scale-revised (BFRS-R) was administered to mothers. To participate in the current study, parents completed an informed consent form for the child's participation, executive functions and repetitive behavior measures (described below), and a demographic information checklist. Inclusion criteria included no known co-

morbid psychological and medical disorders or hearing and visual deficits.

Results

The results of the Pearson correlation test revealed that the degree of behavioral flexibility in young children was correlated with inhibition, shifting, emotional control, planning/organization, inhibitory self-control, cognitive flexibility, metacognition, and the overall score of executive functions. Only working memory had no significant relationship with children's behavioral flexibility among executive functions. Regression analysis was used to evaluate the predictive role of executive functions of defects in the behavioral flexibility of young children. Executive functions predict 18%, 15%, and 21% of the variance of children's behavioral flexibility towards objects, environment, and total behavioral flexibility score, respectively.

Conclusion

This study's findings showed that all executive functions studied, except working memory, have a significant relationship with behavioral flexibility in young children. The regression analysis results also showed that executive functions had the ability to significantly predict part of the variance of flexibility in children with symptoms of autism spectrum disorder to the environment and objects. At the same time, this predictive was not significant in behavioral flexibility towards individuals. According to this study's findings, it can be concluded that the ability to shift attention between different situations and tasks and inhibit thoughts and movements are essential cognitive predictions in the amount of behavioral flexibility

in young children. Also, executive function theory has the ability to predict the behavioral flexibility related to non-social stimuli. Other cognitive theories such as ToM and weak central coherence should be considered to explain social and behavioral flexibility.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

The present study observed ethical principles, including obtaining written consent in order to participate in the research, respecting the principle of confidentiality of the participants in such a way that the names of the participants were removed for confidentiality; adequate information on how the research was conducted was provided to all participating parents and they were free to leave the research process.

Authors' contributions

Both authors of the present study collaborated in the design and conceptualization of the study and its final approval. The article's first author was responsible for preparing and revising the manuscript.

Funding

No financial support has been received from any organization for this research.

Acknowledgments

The authors would like to thank all the families who helped us in this research.

Conflict of interest

The authors declared no conflict of interest.

پیش‌بین‌های شناختی انعطاف‌ناپذیری رفتاری در خردسالان با علائم اختلال طیف اتیسم

سعید صادقی^{۱*}، حمیدرضا پوراعتماد^{۲،۳}

۱. استادیار، پژوهشکده علوم شناختی و مغز، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
۲. قطب علمی عصب‌روان‌شناسی شناختی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
۳. استاد، پژوهشکده علوم شناختی و مغز، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

چکیده

مقدمه: یکی از علائم افراد با اختلال طیف اتیسم، انعطاف‌ناپذیری رفتاری است که سبب ضعف در انطباق با تقاضاهای محیط و مشکلات رفتاری می‌شود. در مطالعه حاضر به بررسی نقش کارکردهای اجرایی در پیش‌بینی انعطاف‌پذیری رفتاری خردسالان با علائم اختلال طیف اتیسم پرداخته شد.

روش کار: در قالب یک مطالعه همبستگی، ۴۵ خردسال ۱۶ الی ۳۶ ماه با روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. داده‌ها با استفاده از پرسشنامه سنجش کارکردهای اجرایی- نسخه پیش‌دستان (BRIEF-P) و نسخه تجدیدنظرشده مقیاس انعطاف‌پذیری رفتاری (BFRS-R) جمع‌آوری شدند. برای تحلیل داده‌ها از ضریب همبستگی پیرسون و رگرسیون همزمان با استفاده از نرم‌افزار SPSS-24 استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج ضریب همبستگی پیرسون و تحلیل رگرسیون همزمان نشان داد که میزان انعطاف رفتاری خردسالان با بازداری ($r=0.37, P<0.05$)، جابه‌جایی ($r=0.45, P<0.01$)، کنترل هیجانی ($r=0.49, P<0.01$)، برنامه‌ریزی/سازمان‌دهی ($r=0.34, P<0.05$)، خودکنترلی مهاری ($r=0.44, P<0.01$)، انعطاف‌پذیری شناختی ($r=0.55, P<0.01$)، فراشناخت ($r=0.30, P<0.05$) و نمره کل کارکردهای اجرایی ($r=0.46, P<0.01$) همبسته است. حافظه کاری رابطه معناداری با انعطاف‌پذیری رفتاری خردسالان نداشت ($r=0.23, P>0.05$). نمره کل کارکردهای اجرایی خردسالان به ترتیب ۱۸، ۱۵ و ۲۱ درصد از واریانس میزان انعطاف‌پذیری رفتاری خردسالان نسبت به اشیاء، نسبت به محیط و نمره کل انعطاف‌پذیری رفتاری را پیش‌بینی می‌کند. کارکردهای اجرایی توانایی پیش‌بینی معنادار انعطاف‌پذیری رفتاری نسبت به افراد را نداشت. **نتیجه‌گیری:** مطالعه حاضر نشان داد که نقص در کارکردهای اجرایی با انعطاف‌ناپذیری رفتاری در خردسالان با علائم اختلال طیف اتیسم همراه است. پیشنهاد می‌شود که در مطالعات آتی، طراحی مداخلات زود هنگام ارتقاء کارکردهای اجرایی با هدف افزایش انعطاف‌پذیری کودکان با اختلال طیف اتیسم مورد بررسی قرار گیرد.

دریافت: ۱۴۰۰/۰۲/۰۶

اصلاح نهایی: ۱۴۰۰/۰۶/۲۳

پذیرش: ۱۴۰۰/۰۷/۲۶

واژه‌های کلیدی

اختلال طیف اتیسم
کارکردهای اجرایی
انعطاف‌پذیری رفتاری

نویسنده مسئول

دکتر سعید صادقی، استادیار، پژوهشکده علوم شناختی و مغز، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

ایمیل: Sae_sadegh@sbu.ac.ir



doi.org/10.30514/icss.23.4.117

مقدمه

اختلال طیف اتیسم ((Autism spectrum disorder (ASD) اختلالی عصب‌تحوالی (Neurodevelopmental) است که مهم‌ترین علائم آن نقص پایدار در برقراری ارتباطات اجتماعی متقابل و تعامل اجتماعی و الگوهای محدود تکراری و قالبی در رفتار، علائق و فعالیت‌ها است (۱). در آمار منتشر شده (۲۰۱۹) توسط مرکز کنترل بیماری‌ها و پیشگیری (Centers for Disease Control and Prevention) شیوع اختلال

طیف اتیسم ۱ در هر ۵۹ کودک برآورد شده است. شیوع این اختلال در پسران ۴ برابر بیشتر از دختران است و بروز اختلال طیف اتیسم در همه نژادها، قوم‌ها و طبقات اجتماعی-اقتصادی گزارش شده است (۲). افراد با اختلال طیف اتیسم در زمینه تعاملات اجتماعی، ارتباطات کلامی و غیر کلامی، سازگاری با محیط و درک دیدگاه دیگران ضعف دارند. علاوه بر علائق محدود و تکراری، پافشاری و ضعف در انطباق با

بروزرسانی حافظه کاری (Updating working memory)، انتقال بین مجموعه وظایف (Shifting between task sets) و بازداری رفتارها و افکار پاداش پیشین (prepotent thoughts responses) (Inhibiting) تقلیل داده‌اند (۲۲-۲۰).

مطالعات قبلی به وضوح نشان داده‌اند که بدکارکرد اجرایی در افراد با آسیب لوب پیشانی مغز و اختلال‌های عصب‌تحوالی (مانند ASD و ADHD) که فرض می‌شود خود این اختلال‌ها نیز به دلیل بدکارکردی قسمت پیشانی مغز بروز می‌کنند، دیده می‌شود (۲۳). برنامه‌ریزی، انعطاف‌پذیری شناختی و بازداری از جمله مهم‌ترین کارکردهای اجرایی هستند که در افراد با اختلال طیف اتیسم نقایص معناداری دارند (۲۴).

Bertollo و همکاران در مطالعه‌ای نشان داده‌اند که انعطاف‌پذیری رفتاری ارتباط معناداری با رفتارهای انطباقی افراد با اختلال طیف اتیسم دارد (۲۵). در مطالعه‌ای دیگر، Schmitt و همکاران، انعطاف‌ناپذیری رفتاری و نقص در بازداری پاسخ را به عنوان مشخصه بستگان افراد با اختلال طیف اتیسم گزارش کرده‌اند (۳). همچنین، مطالعه D'Cruz و همکارانش (۲۶)، کاهش انعطاف‌پذیری رفتاری در افراد با اختلال طیف اتیسم در مقایسه با افراد عادی را نشان داده‌اند و بیان کرده‌اند که این انعطاف‌ناپذیری رفتاری زیربنای رفتاری محدود و تکراری افراد با این اختلال است. پژوهش Tei و همکاران نشان داده است که انعطاف‌ناپذیری در رفتارهای روزمره کودکان با اختلال طیف اتیسم با نقص در کنترل شناختی و پردازش‌های شناختی خودکار مانند توجه همراه است (۲۷).

علی‌رغم یافته‌های مطالعات پیشین که نقص در انعطاف‌پذیری رفتاری افراد با اختلال اتیسم را نشان داده‌اند، تعیین میزان پیس‌بینی‌کنندگی هر کدام از مولفه‌های کارکردهای اجرایی در انعطاف‌پذیری رفتاری خردسالان با اختلال طیف اتیسم تاکنون مورد مطالعه قرار نگرفته است. با شناسایی زیربناهای شناختی انعطاف‌ناپذیری رفتاری در سنین پایین در افراد با اختلال طیف اتیسم، می‌توان مداخله‌های زود هنگام و اختصاصی برای ارتقاء کارکرد شناختی زیربنایی و در نتیجه افزایش انعطاف‌پذیری رفتاری طراحی کرد. در واقع، تصریح پایه‌های شناختی انعطاف‌ناپذیری رفتاری در افراد با اختلال طیف اتیسم می‌تواند سرنخی از پاتوفیزیولوژی آن فراهم کند، ارزیابی بالینی آن را بهبود بخشد و طراحی مداخله‌های جدید را هدایت کند تا بتوانند انعطاف‌ناپذیری رفتاری را به عنوان یکی از ویژگی‌های بارز اختلال طیف اتیسم کاهش دهند. مطالعه حاضر به دنبال پاسخ‌گویی به این پرسش است که ارتباط بین مولفه‌های کارکردهای اجرایی با انعطاف‌پذیری رفتاری چگونه است و آیا کارکردهای اجرایی قدرت پیش‌بینی انعطاف‌ناپذیری رفتاری به عنوان یکی از نشانه‌های زیربنایی و اصلی (Hallmark) اتیسم در

تقاضاهای محیطی از علائم اصلی این اختلال هستند (۱). ضعف در انعطاف‌پذیری رفتاری نیز یکی از نشانگان اختلال طیف اتیسم است (۵-۳). انعطاف‌ناپذیری رفتاری به معنی الگوهای رفتار غیرمنعطف و خشک (Rigid) است که در مقابل نیاز به انعطاف، پذیرندگی و باز بودن نسبت به تغییرات و انطباق‌پذیری با تغییرات و تقاضای پیچیده و پیش‌بینی نشده محیط اطراف است (۶). پافشاری افراد با اختلال طیف اتیسم بر یکنواختی (Insist on sameness) و مقاومت در برابر تغییرات محیطی (تغییر افراد، اشیاء یا محیط) و ناتوانی در انطباق با تغییرات جزئی در محیط و فعالیت‌های روتین روزانه منعکس‌کننده ضعف آنها در انعطاف‌پذیری رفتاری است (۶).

انعطاف‌ناپذیری رفتاری با علائم دیگری از اختلال طیف اتیسم مانند مشکلات زبان، درجاماندگی کلامی و پژواک (۷)، عملکرد اجتماعی (۸) و مشکلات خوردن (۹) ارتباط دارد. انعطاف‌ناپذیری رفتاری در یادگیری و نتیجه مداخله‌ها و درمان نیز تداخل ایجاد کند (۴) و در نتیجه، شناسایی ابعاد این نشانه اختلال طیف اتیسم در سنین اولیه مهم است.

اگر چه در دهه‌های گذشته نظریه‌های فراوانی تلاش کرده‌اند که جنبه‌های مختلف اختلال طیف اتیسم را تبیین کنند؛ اما تاکنون نظریه‌ای نتوانسته است همه ابعاد این اختلال را تبیین کند. در این بین نظریه‌های شناختی نیز برای تبیین علائم این اختلال مطرح شده‌اند که می‌توان به نظریه ذهن (Theory of mind)، ضعف در انسجام مرکزی (Central coherence) و نظریه ضعف در کارکردهای اجرایی (Executive functions) اشاره کرد (۱۰، ۱۱).

مطالعات قبلی نشان می‌دهند که نظریه‌های شناختی ضعف در انسجام مرکزی و نظریه ذهن قدرت مناسبی برای تبیین ضعف‌های اجتماعی و ارتباطی دارند (۱۵-۱۲). در حالی که به نظر می‌رسد نظریه کارکردهای اجرایی توان مناسبی برای تبیین رفتارها و علائق محدود و تکراری افراد با اختلال طیف اتیسم دارد (۱۶-۱۸).

کارکردهای اجرایی اساس شناخت انسان است و زمانی که ما نیاز داریم افکار و رفتارمان را کنترل کنیم و عملی انجام دهیم که خلاف عادات، تکانه‌ها و امیالمان است، از این مهارت‌ها استفاده می‌کنیم (۱۹). در تعریفی دیگر، کارکردهای اجرایی چتر مفهومی (Umbrella term) است که مجموعه‌ای از مهارت‌های شناختی معطوف به هدف و خودتنظیمی از قبیل بازداری، انتقال، حافظه کاری، انعطاف‌پذیری و برنامه‌ریزی را در بر می‌گیرد (۲۰). با توجه به گستردگی تعاریف کارکردهای اجرایی، تلاش‌هایی صورت گرفته است که تعریف این کارکردها را خاص‌تر کنند و در مشهورترین تلاش‌های این زمینه می‌توان به مطالعاتی اشاره کرد که کارکردهای اجرایی را به سه کارکرد

سنین اولیه بروز علائم اتیسم را دارد یا خیر.

روش کار

شرکت کنندگان

شرکت کنندگان در پژوهش حاضر شامل ۴۵ نفر از خردسالان با اختلال طیف اتیسم و والدین آنها بود که در فاصله شهریور ۱۳۹۸ تا بهمن ۱۳۹۹ به مرکز سامان‌دهی درمان و توان‌بخشی اختلال اتیسم (مراکز اتیسم آوا و تهران اتیسم) مراجعه کردند. معیارهای ورود به پژوهش شامل رضایت والدین برای مشارکت در مطالعه و تکمیل پرسشنامه‌ها، نداشتن تشخیص اختلال‌های روانی و نورولوژیک مستند دیگر، بودن در محدوده سنی زیر سه سال و دارا بودن سواد خواندن و نوشتن در والدین بود. معیارهای خروج از پژوهش نیز شامل مخدوش بودن پرسشنامه‌ها (پاسخ‌دهی به صورت تصادفی به پرسش‌ها) بود.

روند اجرای پژوهش

پس از مراجعه والدین به مرکز سامان‌دهی درمان و توان‌بخشی اختلال اتیسم (مراکز اتیسم آوا و تهران اتیسم) جهت ارزیابی تشخیصی و پیش از شروع خدمات توان‌بخشی رسمی، از والدین به صورت آگاهانه جهت تکمیل پرسشنامه‌ها و شرکت در پژوهش دعوت شد و کودکانی که واجد معیارهای ورود به پژوهش بودند و والدین آنان جهت شرکت در این مطالعه رضایت داشتند، به عنوان گروه نمونه انتخاب شدند. پرسشنامه‌های این مطالعه به صورت آنلاین (برخط) در Google form بارگذاری شدند و لینک این پرسشنامه‌ها برای والدین خردسالان با رعایت اصول رازداری (بدون نیاز به قید اسم و مشخصات کودک و خانواده) ارسال شد. پس از تکمیل پرسشنامه‌ها توسط والدین داده‌ها به صورت فایل اکسل داندود شد و پس از دسته‌بندی شده وارد نرم‌افزار SPSS-24 شدند. جهت تحلیل داده‌ها نیز از آماره‌های توصیفی (میانگین و انحراف معیار)، ضریب همبستگی پیرسون و رگرسیون همزمان استفاده شد.

ابزارهای پژوهش

نسخه تجدیدنظر شده مقیاس انعطاف‌پذیری رفتاری (BFRS-R) این مقیاس نخستین بار توسط Green و همکاران (۲۸) با هدف سنجش میزان انعطاف‌پذیری رفتاری در کودکان دارای اتیسم طراحی شد. این ابزار به منظور تشخیص شرایط مرتبط با پافشاری و مقاومت بر تغییر و همچنین درجه‌بندی میزان انعطاف‌ناپذیری رفتاری مورد استفاده قرار می‌گیرد. نسخه تجدیدنظر شده مقیاس انعطاف‌پذیری رفتاری شامل ۱۶ گویه است که در طیف لیکرت چهار درجه‌ای از ۰ (این وضعیت برای

فرد مشکل نیست و او به راحتی از عهده کنترل شرایط بر می‌آید و با آن کنار می‌آید) تا ۳ (ایجاد مشکلات شدید در کودک) نمره‌گذاری می‌شود. انعطاف‌پذیری نسبت به اشیاء (Flexibility towards objects) شامل گویه‌های ۱، ۲، ۳، ۵، ۶، ۷، ۱۰، ۱۴ و ۱۶، انعطاف‌پذیری نسبت به محیط (Flexibility towards the environment) شامل گویه‌های ۴، ۱۱، ۱۲، ۱۳ و ۱۵ و انعطاف‌پذیری نسبت به افراد (Flexibility towards persons) شامل گویه‌های ۸ و ۹ است (۵). Didden و همکاران در سال ۲۰۰۸ پژوهشی را با هدف ارزیابی توانایی این مقیاس در تمایز بین افراد دارای اتیسم با سایر اختلالات و افراد عادی انجام دادند. در این مطالعه ۷۲۶ نمونه شامل (۹۳ فرد مبتلا به سندرم داون، ۲۳۵ نفر مبتلا به اتیسم، ۹۳ نفر مبتلا به اسپرگر و ۶۴ نفر به عنوان فرد عادی) جمع‌آوری شد. نتایج بیانگر آن بود که پافشاری بر یکنواختی و مقاومت در برابر تغییر در کودکان مبتلا به اسپرگر بیش از سایر کودکان به چشم می‌خورد و پس از آن به ترتیب کودکان دارای اتیسم و مبتلا به سندرم دان قرار داشتند. همچنین تفاوت در سن و جنسیت تاثیری در نتایج نداشته است (۵). صنیعی و همکاران (۲۰۱۹) از این ابزار در مطالعه خود استفاده کرده‌اند (۲۹). همچنین، همسانی درونی این ابزار در پژوهش حاضر با استفاده از ضریب آلفا کرونباخ ۰/۷۵ و با استفاده از روش دو نیمه کردن ۰/۸۱ به دست آمد که حاکی از پایایی مطلوب این ابزار است.

پرسشنامه سنجش رفتاری کارکرد اجرایی - نسخه پیش دبستان (BRIEF)

این ابزار در سال ۱۹۹۶ توسط Gioia و همکارانش (۳۰) مطرح شد. پرسشنامه سنجش رفتاری کارکرد اجرایی به عنوان یک ابزار دقیق و معتبر برای سنجش کارکردهای اجرایی مغز در محیط‌های طبیعی و روزمره طراحی شد (۳۱). در این پژوهش از نسخه کودکان پیش دبستانی استفاده شد که متشکل از ۶۳ ماده است و زمان لازم برای پاسخ‌گویی به آن ۱۰ تا ۱۵ دقیقه است. نمره‌های گویه‌ها در دامنه یک طیف سه درجه‌ای است که در آن هرگز نمره ۰، گاهی اوقات نمره ۱ و بیشتر اوقات نمره ۲ را کسب می‌کند. حداقل و حداکثر نمره در این مقیاس ۶۳ و ۱۸۹ است که نمره کمتر به معنی مشکلات کمتر در کارکردهای اجرایی است. برای محاسبه نمره هر زیر مقیاس، نمره ماده‌های آن زیر مقیاس جمع می‌شود. کارکردهای اجرایی در این پرسشنامه به ۹ عامل تقسیم‌بندی شده‌اند که ۵ مقیاس بالینی آن شامل بازداری (گویه‌های ۳، ۱۳، ۸، ۱۸، ۲۳، ۲۸، ۳۳، ۳۸، ۴۳، ۴۸، ۵۲، ۵۴، ۵۶، ۵۸، ۶۰ و ۶۲)، انتقال (گویه‌های ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵، ۳۰، ۳۵، ۴۰، ۴۵ و ۵۰)، مهار هیجانی (گویه‌های ۱، ۶، ۱۱، ۱۶، ۲۱، ۲۶، ۳۱، ۳۶، ۴۱ و ۴۶)،

محتوایی و واگرایی آن نیز مناسب گزارش شده است (۳۰). این ابزار در ایران نیز توسط مشهدی و همکاران منطبق شده و اعتبار آن با استفاده از آلفای کرونباخ برای زیر مقیاس‌های بازداری ۰/۹۰، جابه‌جایی ۰/۸۴، کنترل هیجانی ۰/۸۰، حافظه کاری ۰/۹۲، برنامه‌ریزی/سازمان‌دهی ۰/۸۳، خودکنترلی بازداری ۰/۸۴، انعطاف‌پذیری ۰/۸۱، فراشناخت ۰/۸۲ و نمره کل مقیاس ۰/۹۷ گزارش شده است (۳۲).

یافته‌ها

در این مطالعه ۴۵ خردسال با علائم اختلال طیف اتیسم (۳۴ پسر) زیر ۳ سال شرکت کردند. اطلاعات جمعیت شناختی کودکان و خانواده آنان در جدول ۱ گزارش شده است.

حافظه کاری (گویه‌های ۲، ۷، ۱۲، ۱۷، ۲۲، ۲۷، ۳۲، ۳۷، ۴۲، ۴۷، ۵۱، ۵۳، ۵۵، ۵۷، ۵۹، ۶۱ و ۶۳) و برنامه‌ریزی/سازمان‌دهی (گویه‌های ۱، ۶، ۱۱، ۱۶، ۲۱، ۲۶، ۳۱، ۳۶، ۴۱ و ۴۶) است. سه شاخص عمده بالینی این پرسشنامه نیز شامل خودکنترلی بازداری (حاصل جمع نمره زیرمقیاس‌های بازداری و کنترل هیجانی)، انعطاف‌پذیری (حاصل جمع نمره زیرمقیاس‌های انتقال و کنترل هیجانی) و فراشناخت (حاصل جمع نمره زیرمقیاس‌های حافظه کاری و سازمان‌دهی/برنامه‌ریزی) است. از ترکیب ۵ مقیاس بالینی اصلی نیز نمره کلی عملکرد مرکب اجرایی به دست می‌آید. برای این پرسشنامه، ضرایب آلفای کرونباخ از ۰/۸۰ تا ۰/۹۷ با استفاده از همسانی درونی و برای بازآزمایی آن ضرایب همبستگی بین ۰/۷۸ تا ۰/۹۰ با فاصله چهار تا پنج هفته و روایی

جدول ۱. شاخص‌های توصیفی سن شرکت‌کنندگان و اطلاعات جمعیت‌شناختی خانواده‌ها

متغیر		میانگین انحراف معیار		کمترین بیشترین		
سن خردسالان		ماه	۲۶/۳۳	۴/۸۰	۱۶	۳۶
سن مادران		سال	۳۳/۴۹	۴/۶۵	۲۴	۴۳
سن پدران			۳۸/۰۷	۴/۱۴	۳۰	۴۶
		والد	فراوانی	درصد		
تعداد کودکان خانواده		یک کودک	–	۲۴	۵۳/۳	
		دو کودک	–	۱۹	۴۲/۲	
		سه کودک	–	۲	۴/۵	
تحصیلات		دیپلم	پدر	۷	۱۵/۶	
			مادر	۴	۸/۹	
		کارشناسی	پدر	۲۰	۴۴/۴	
			مادر	۲۹	۶۴/۴	
		کارشناسی ارشد	پدر	۱۱	۶۴/۴	
			مادر	۹	۲۰	
		دکتری	پدر	۷	۱۵/۶	
			مادر	۳	۶/۷	
شغل		شاغل	پدر	۰	۰	
			مادر	۳۷	۸۲/۸	
		بیکار	پدر	۴۵	۱۰۰	
			مادر	۸	۱۷/۸	

در جدول ۲ آماره‌های توصیفی متغیرهای پژوهش گزارش شده‌اند.

در ادامه جهت بررسی همبستگی متغیرها از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شد که نتایج آن در جدول ۳ ارائه شده است.

نتایج آزمون همبستگی پیرسون نشان داد که میزان انعطاف رفتاری

خردسالان با بازداری، جابه‌جایی، کنترل هیجانی، برنامه‌ریزی/ سازمان‌دهی، خودکنترلی مهارتی، انعطاف‌پذیری شناختی، فراشناخت و نمره کل کارکردهای اجرایی همبسته است. از بین کارکردهای اجرایی تنها حافظه کاری رابطه معناداری با انعطاف‌پذیری رفتاری خردسالان نداشت.

جدول ۲. شاخص‌های توصیفی متغیرهای پژوهش

متغیر	میانگین	انحراف معیار	کمترین	بیشترین
انعطاف‌پذیری رفتاری	انعطاف‌پذیری نسبت به اشیاء	۵/۳۶	۳/۹۴	۰
	انعطاف‌پذیری نسبت به محیط	۲/۰۷	۲/۱۳	۰
	انعطاف‌پذیری نسبت به افراد	۲/۲۹	۱/۲۷	۰
	نمره کل	۹/۷۱	۵/۶۵	۳
کارکردهای اجرایی	بازداری	۵/۷۱	۵/۷۷	۰
	جابه‌جایی	۲/۴۴	۳/۳۰	۰
	کنترل هیجانی	۳/۱۳	۳/۲۶	۰
	حافظه کاری	۴/۲۲	۴/۲۳	۰
	برنامه‌ریزی/سازمان‌دهی	۲/۲۹	۳/۱۱	۰
	خودکنترلی مهارتی	۸/۸۴	۸/۴۸	۰
	انعطاف‌پذیری	۵/۵۸	۵/۶۲	۰
	فراشناخت	۶/۵۱	۶/۸۴	۰
	نمره کل کارکرد اجرایی	۱۷/۶۷	۱۵/۵۶	۰

جدول ۳. ماتریس همبستگی متغیرهای پژوهش

متغیر	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
۱. انعطاف به اشیاء	۱												
۲. انعطاف به محیط	۰/۳۹**	۱											
۳. انعطاف به افراد	۰/۲۵	۰/۲۰	۱										
۴. نمره کل انعطاف	۰/۹۰**	۰/۷۰**	۰/۴۸**	۱									
۵. بازداری	۰/۳۶*	۰/۳۴*	۰	۰/۳۷*	۱								
۶. جابه‌جایی	۰/۲۷	۰/۴۳**	۰/۴۳**	۰/۴۵**	۰/۲۲	۱							
۷. کنترل هیجانی	۰/۵۳**	۰/۲۲	۰/۱۷	۰/۴۹**	۰/۷۴**	۰/۴۷**	۱						
۸. حافظه کاری	۰/۲۲	۰/۲۶	۰	۰/۲۳	۰/۷۳**	۰/۱۵	۰/۶۱**	۱					

متغیر	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
۹. برنامه‌ریزی	۰/۳۶*	۰/۲۶	۰	۰/۳۴*	۰/۷۵**	۰/۱۲	۰/۷۲**	۰/۷۳**	۱				
۱۰. خودکنترلی‌مهارتی	۰/۴۵**	۰/۳۰*	۰/۰۶	۰/۴۴**	۰/۹۷**	۰/۳۳*	۰/۸۹**	۰/۷۳**	۰/۷۸**	۱			
۱۱. انعطاف‌پذیری	۰/۴۸**	۰/۳۸**	۰/۳۶**	۰/۵۶**	۰/۵۷**	۰/۸۶**	۰/۸۶**	۰/۴۴**	۰/۴۹**	۰/۷۱**	۱		
۱۲. فراشناخت	۰/۳۰*	۰/۲۸	۰	۰/۳۰*	۰/۷۹**	۰/۷۰**	۰/۷۰**	۰/۹۵**	۰/۹۱**	۰/۸۱**	۰/۵۰**	۱	
۱۳. نمره کل	۰/۴۲**	۰/۳۸**	۰/۰۹	۰/۴۶**	۰/۹۱**	۰/۸۷**	۰/۸۷**	۰/۸۴**	۰/۸۴**	۰/۹۶**	۰/۷۷**	۰/۹۰**	۱

در ادامه جهت بررسی توان پیش‌بینی‌کنندگی کارکردهای اجرایی از نقص در انعطاف‌پذیری رفتاری خردسالان از رگرسیون همزمان استفاده شد که نتایج در **جدول ۴** گزارش شده است. نتایج **جدول ۴** نشان می‌دهد که کارکردهای اجرایی خردسالان به ترتیب ۱۵، ۱۸ و ۲۱

درصد از واریانس میزان انعطاف‌پذیری رفتاری خردسالان نسبت به اشیاء، نسبت به محیط و نمره کل انعطاف‌پذیری رفتاری را پیش‌بینی می‌کند. کارکردهای اجرایی توانایی پیش‌بینی معنادار انعطاف‌پذیری رفتاری نسبت به افراد را نداشت.

جدول ۴. نتایج مدل رگرسیونی متغیرهای پژوهش

متغیر ملاک	متغیر پیش‌بین	R	R ²	F	P
انعطاف‌پذیری نسبت به اشیاء	بازداری	۰/۳۶	۰/۱۳	۶/۲۴	۰/۰۲
	جابه‌جایی	۰/۲۷	۰/۰۷	۳/۵۱	۰/۰۷
	کنترل هیجانی	۰/۵۳	۰/۲۸	۱۷/۰۴	۰/۰۰۰۱
	حافظه کاری	۰/۲۲	۰/۰۵	۲/۲۲	۰/۱۴
	برنامه‌ریزی	۰/۳۶	۰/۱۳	۶/۲۷	۰/۰۲
	نمره کل کارکردهای اجرایی	۰/۴۲	۰/۱۸	۹/۳۹	۰/۰۰۴
انعطاف‌پذیری نسبت به محیط	بازداری	۰/۳۲	۰/۱۰	۵/۰۴	۰/۰۳
	جابه‌جایی	۰/۴۳	۰/۱۹	۹/۹۸	۰/۰۰۳
	کنترل هیجانی	۰/۲۲	۰/۰۵	۲/۱۵	۰/۱۵
	حافظه کاری	۰/۲۶	۰/۰۷	۳/۱۵	۰/۰۸
	برنامه‌ریزی	۰/۲۶	۰/۰۷	۳/۰۸	۰/۰۹
	نمره کل کارکردهای اجرایی	۰/۳۸	۰/۱۵	۷/۴۱	۰/۰۰۹
انعطاف‌پذیری نسبت به افراد	بازداری	۰	۰	۰	۱
	جابه‌جایی	۰/۴۳	۰/۱۸	۹/۷۴	۰/۰۰۳
	کنترل هیجانی	۰/۱۷	۰/۰۳	۱/۲۹	۰/۲۶
	حافظه کاری	۰/۰۸	۰/۰۰۷	۰/۳۱	۰/۳۱
	برنامه‌ریزی	۰/۰۲	۰	۰/۰۱	۰/۹۲
	نمره کل کارکردهای اجرایی	۰/۰۹	۰/۰۰۹	۰/۳۸	۰/۵۴

متغیر ملاک	متغیر پیش بین	R	R ²	F	P
نمره کل انعطاف‌پذیری رفتاری	بازداری	۰/۳۷	۰/۱۴	۶/۸۳	۰/۰۱۲
	جابه‌جایی	۰/۴۵	۰/۲۰	۱۱/۰۴	۰/۰۰۲
	کنترل هیجانی	۰/۴۹	۰/۲۴	۱۳/۷۸	۰/۰۰۱
	حافظه کاری	۰/۲۳	۰/۰۵	۲/۴۹	۰/۱۲
	برنامه‌ریزی	۰/۳۴	۰/۱۲	۵/۷۲	۰/۰۲
	نمره کل کارکردهای اجرایی	۰/۴۶	۰/۲۱	۱۱/۶۰	۰/۰۰۱

بحث

مطالعه حاضر با این هدف به بررسی نقش کارکردهای اجرایی در پیش‌بینی و تبیین انعطاف‌پذیری رفتاری در خردسالان زیر سه سال با علائم اختلال طیف اتیسم پرداخت. یافته‌های این مطالعه نشان داد که همه کارکردهای اجرایی بررسی شده در این مطالعه، به استثناء حافظه کاری، ارتباط معناداری با انعطاف‌پذیری رفتاری خردسالان دارد. این یافته با نتایج مطالعات پیشین که ارتباط بین ضعف در کارکردهای اجرایی و انعطاف‌پذیری رفتاری را نشان داده‌اند، همسو است (۱۷، ۱۸، ۳۳). انعطاف‌ناپذیری رفتاری سبب مقاومت در برابر تغییر و یکسان‌خواهی کودک می‌شود، شرایطی که کودک نسبت به هر تغییری مقاومت دارد، برای مثال در مقابل جابه‌جا کردن اثاثیه منزل مقاومت می‌کنند و دوست ندارد هیچ تغییری در چیدمان اتاقش ایجاد شود یا مانع تغییر لباسش می‌شود. در حالی که کارکردهای اجرایی مکانیسم عملی مخالف با انعطاف‌ناپذیری رفتاری دارند و مهارت‌هایی هستند که به ما کمک می‌کنند افکار و رفتارمان را کنترل کنیم و عملی انجام دهیم که خلاف عادات، تکانه‌ها و امیالمان است (۱۹). در واقع، افراد با اختلال طیف اتیسم نقص در کارکردهای اجرایی را به صورت درجاماندگی، فعالیت‌های سازمان‌نیافته و مشکل در بازداری از فعالیت‌های نامناسب با بفت نشان می‌دهند که این موارد خود مصادیقی از انعطاف‌ناپذیری رفتاری هستند. مطالعه حاضر همچنین نشان داد که حافظه کاری ارتباط معناداری با انعطاف‌پذیری رفتاری ندارد. همسو با این یافته، مطالعه Wolff و همکاران (۳۴) نشان داده است که در نوجوانان با اختلال طیف اتیسم، افزایش بار حافظه کاری با رفتارهای کلیشه‌ای ارتباط دارد؛ اما ارتباط آن انعطاف‌پذیری معناداری نیست. به نظر می‌رسد که از بین سه کارکرد برورسانی حافظه کاری، انتقال بین مجموعه وظایف و بازداری رفتارها و افکار پاداش‌پیشین (۲۲-۲۰)، حافظه کاری کمترین نقش را در انعطاف‌پذیری رفتاری دارد. این

یافته می‌تواند تلویحات پژوهشی و بالینی ارزشمندی برای پژوهشگران و بالینگران داشته باشد. بدین صورت که جهت ارتقاء انعطاف‌پذیری رفتاری کودکان با اختلال طیف اتیسم، تمرکز مداخلات باید بر ترمیم و توان بخشی بازداری شناختی و توانایی جابه‌جایی توجه بین مجموعه تکالیف باشد و نقش حافظه کاری در این توانایی کمتر است. نتایج تحلیل رگرسیون نیز نشان داد که کارکردهای اجرایی به طور معناداری توانایی پیش‌بینی بخشی از واریانس انعطاف‌پذیری خردسالان با علائم اختلال طیف اتیسم به محیط و اشیاء را دارد؛ در حالی که این توان پیش‌بینی در انعطاف‌پذیری رفتاری نسبت به افراد معنادار نبود. انعطاف‌پذیری نسبت به محیط و اشیاء به این معنی است که فرد توان انطباق با تغییرات در محیط و اشیاء را داشته باشد و انعطاف‌پذیری نسبت به افراد به این معنی است که فرد توانایی انطباق با تغییرات در افراد اطراف و خواسته‌های پیش‌بینی نشده آنها را داشته باشد. بنابراین، به نظر می‌رسد که انعطاف‌پذیری رفتاری نسبت به محیط بیشتر جنبه اجتماعی دارد. از این منظر، می‌توان یافته حاضر را چنین تبیین کرد که احتمالاً نظریه‌های شناختی دیگر، یعنی نظریه ذهن و نظریه انسجام مرکزی توان پیش‌بینی بهتر انعطاف‌پذیری خردسالان با علائم اختلال طیف اتیسم نسبت به افراد و محرک‌های اجتماعی را دارا هستند. تبیین حاضر که نظریه‌های شناختی ضعف در انسجام مرکزی و نظریه ذهن قدرت مناسبی برای تبیین ضعف‌های اجتماعی و ارتباطی دارند (۱۵-۱۲)؛ در حالی که کارکردهای اجرایی توان مناسبی برای تبیین رفتارها و علائق اضافه محدود و تکراری افراد با اختلال طیف اتیسم دارند (۱۸-۱۶)، به خوبی در مطالعات قبلی نشان داده شده است. از جمله محدودیت‌های مطالعه حاضر می‌توان به حجم نمونه محدود آن و بسنده کرده به آزمون‌های والد-گزارش‌دهی اشاره کرد. همچنین، مطالعه حاضر یک مطالعه مقطعی بود و انجام مطالعات طولی برای بررسی مسئله پژوهش حاضر پیشنهاد می‌شود.

نتیجه‌گیری

با توجه به یافته‌ای این مطالعه می‌توان چنین نتیجه گرفت که توانایی انتقال توجه بین موقعیت‌ها و تکالیف مختلف و بازداری کردن افکار و حرکات نامناسب با بافت و غیر مرتبط با هدف، پیش‌بین‌های شناختی مهم در میزان انعطاف‌پذیری رفتاری خردسالان با علائم اختلال طیف اتیسم است. همچنین، نظریه کارکردهای اجرایی توان پیش‌بینی انعطاف‌پذیری رفتارهای مرتبط با محرک‌های غیراجتماعی را دارد و در تبیین انعطاف‌پذیری رفتاری اجتماعی باید سایر نظریه‌های شناختی مانند ضعف انسجام مرکزی و نظریه ذهن مورد بررسی قرار گیرد. پیشنهاد می‌شود که مطالعات آتی، اثربخشی مداخله‌های متمرکز بر کارکردهای اجرایی با هدف ارتقاء انعطاف‌پذیری رفتاری در خردسالان را مورد بررسی قرار دهند.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق در پژوهش

پژوهش حاضر با رعایت اصول اخلاقی از جمله کسب رضایت‌نامه کتبی به منظور شرکت در پژوهش؛ احترام به اصل رازداری شرکت‌کنندگان به طوری که جهت محرمانه بودن، اسامی شرکت‌کنندگان حذف شد؛ ارائه اطلاعات کافی در مورد چگونگی پژوهش به تمام والدین شرکت‌کننده

و آزاد بودن آنها برای خروج از روند پژوهش انجام شد.

مشارکت نویسندگان

هر دو نویسنده پژوهش حاضر در طراحی و مفهوم‌بندی مطالعه و تایید نهایی آن مشارکت داشتند. آماده کردن و بازنگری نسخه خطی بر عهده نویسنده اول مقاله بود.

منابع مالی

در اجرای این پژوهش از هیچ سازمانی کمک مالی دریافت نشده است.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از تمامی والدینی که در این مطالعه شرکت کردند و کارکنان محترم مراکز تهران اتیسم و اتیسم آوا که ما را در انجام این مطالعه یاری دادند، قدردانی می‌کنیم.

تعارض منافع

پژوهشگران اظهار می‌دارند که هیچ‌گونه تعارض منافی در این پژوهش وجود ندارد.

References

1. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®). Arlington, VA: American Psychiatric Publication; 2013.
2. Centers for Disease Control and Prevention. Statistics on Autism Spectrum Disorder| CDC 2019 [Available from: <https://www.cdc.gov/ncbddd/autism/data.html>].
3. Schmitt LM, Bojanek E, White SP, Ragozzino ME, Cook EH, Sweeney JA, et al. Familiality of behavioral flexibility and response inhibition deficits in autism spectrum disorder (ASD). *Molecular Autism*. 2019;10(1):1-11.
4. Bodfish JW, Lecavalier L, Harrop C, Dallman A, Kalburgi SN, Hollway J, et al. Measuring the functional impact of behavioral inflexibility in children with autism using the behavioral inflexibility scale: Clinical interview (BIS-CI). *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2021;1-9.
5. Didden R, Sigafoos J, Green VA, Korzilius H, Mouws C, Lancioni GE, et al. Behavioural flexibility in individuals with Angelman syndrome, Down syndrome, non-specific intellectual disability and Autism spectrum disorder. *Journal of Intellectual Disability Research*. 2008;52(6):503-509.
6. Lecavalier L, Bodfish J, Harrop C, Whitten A, Jones D, Pritchett J, et al. Development of the behavioral inflexibility scale for children with autism spectrum disorder and other developmental disabilities. *Autism Research*. 2020;13(3):489-499.
7. Muskett T, Perkins M, Clegg J, Body R. Inflexibility as an interactional phenomenon: Using conversation analysis to re-examine a symptom of autism. *Clinical Linguistics & Phonetics*. 2010;24(1):1-16.

8. Loftin RL, Odom SL, Lantz JF. Social interaction and repetitive motor behaviors. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2008;38(6):1124-1135.
9. Johnson CR, Turner K, Stewart PA, Schmidt B, Shui A, Macklin E, et al. Relationships between feeding problems, behavioral characteristics and nutritional quality in children with ASD. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2014;44(9):2175-2184.
10. Rajendran G, Mitchell P. Cognitive theories of autism. *Developmental Review*. 2007;27(2):224-260.
11. Demetriou EA, DeMayo MM, Guastella AJ. Executive function in autism spectrum disorder: History, theoretical models, empirical findings, and potential as an endophenotype. *Frontiers in Psychiatry*. 2019;10:753.
12. Baron-Cohen S, Leslie AM, Frith U. Does the autistic child have a "theory of mind"? *Cognition*. 1985;21(1):37-46.
13. Frith U, Happe F. How do cognitive theories help us to understand autism. *Link: Autism-Europe*. 2004;41:1-5.
14. Adibsereshki N, Nesayan A, Gandomani RA, Karimlou M. The effectiveness of theory of mind training on the social skills of children with high functioning autism spectrum disorders. *Iranian Journal of Child Neurology*. 2015;9(3):40-49.
15. Kimhi Y. Theory of mind abilities and deficits in autism spectrum disorders. *Topics in Language Disorders*. 2014;34(4):329-343.
16. Iversen RK, Lewis C. Executive Function skills are linked to restricted and repetitive behaviors: Three correlational meta analyses. *Autism Research*. 2021;14(6):1163-1185.
17. Lopez BR, Lincoln AJ, Ozonoff S, Lai Z. Examining the relationship between executive functions and restricted, repetitive symptoms of autistic disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2005;35(4):445-460.
18. Turner M. Towards an executive dysfunction account of repetitive behaviour in autism. In: Russell J, editor. *Autism as an executive disorder*. Oxford:Oxford University Press;1997. pp. 57-100.
19. Doebel S. Rethinking executive function and its development. *Perspectives on Psychological Science*. 2020;15(4):942-956.
20. Diamond A. Executive functions. *Annual Review of Psychology*. 2013;64:135-168.
21. Best JR, Miller PH. A developmental perspective on executive function. *Child Development*. 2010;81(6):1641-1660.
22. Miyake A, Friedman NP, Emerson MJ, Witzki AH, Howter A, Wager TD. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*. 2000;41(1):49-100.
23. Robinson S, Goddard L, Dritschel B, Wisley M, Howlin P. Executive functions in children with autism spectrum disorders. *Brain and Cognition*. 2009;71(3):362-368.
24. Hill EL. Executive dysfunction in autism. *Trends in Cognitive Sciences*. 2004;8(1):26-32.
25. Bertollo JR, Strang JF, Anthony LG, Kenworthy L, Wallace GL, Yerys BE. Adaptive behavior in youth with autism spectrum disorder: The role of flexibility. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2020;50(1):42-50.
26. D'Cruz A-M, Ragozzino ME, Mosconi MW, Shrestha S, Cook EH, Sweeney JA. Reduced behavioral flexibility in autism spectrum disorders. *Neuropsychology*. 2013;27(2):152-160.
27. Tei S, Fujino J, Hashimoto R-i, Itahashi T, Ohta H, Kanai C, et al. Inflexible daily behaviour is associated with the ability to control an automatic reaction in autism spectrum disorder. *Scientific Reports*. 2018;8(1):1-9.
28. Green VA, Sigafos J, O'Reilly M, Pituch KA, Didden R, Lancioni GE, et al. Behavioral flexibility in individuals with autism: Theory, assessment, and intervention. In: Zhao LB, editor. *Autism research advances*. New York:Nova Science Publisher, Inc;2007. pp. 63-77.
29. Saniee S, Pouretmad H, Zardkhaneh S. Developing set-shifting improvement tasks (SSIT) for children with high-functioning autism. *Journal of Intellectual Disability Research*. 2019;63(10):1207-1220.
30. Gioia GA, Andrus K, Isquith PK. Behavior rating inventory of executive function-preschool version (BRIEF-P). Odessa, FL:Psychological Assessment Resources;1996.

31. Gioia GA, Isquith PK, Retzlaff PD, Espy KA. Confirmatory factor analysis of the Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) in a clinical sample. *Child Neuropsychology*. 2002;8(4):249-257.
32. Mashhadi A, Hassani J, Barerfan Z, Njafi Gol P, Daneshvar S. Psychometric properties of the behavior rating inventory of executive functioning-perschool version (teacher form). *Developmental Psychology*. 2013;10(38):123-137. (Persian)
33. Miller HL, Ragozzino ME, Cook EH, Sweeney JA, Mosconi MW. Cognitive set shifting deficits and their relationship to repetitive behaviors in autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2015;45(3):805-815.
34. Wolff N, Chmielewski WX, Beste C, Roessner V. Working memory load affects repetitive behaviour but not cognitive flexibility in adolescent autism spectrum disorder. *The World Journal of Biological Psychiatry*. 2018;19(7):509-520.

Capabilities of the free energy model of the brain compared to semantic network and ACT-R models

Jamshid Ghasimi^{1*} , Farshad Eshghi², Manoochehr Kelarestaghi², Mohsen Mir Mohammad Sadeghi³

1. PhD Student, Department of Cognitive Modeling and Brain Computation, Institute for Cognitive Science Studies, Tehran, Iran

2. Assistant Professor, Department of Electrical & Computer Engineering, Kharazmi University, Tehran, Iran

3. Assistant Professor, Department of Cognitive Psychology, Institute for Cognitive Science Studies, Tehran, Iran

Abstract

Received: 31 Aug. 2021

Revised: 7 Nov. 2021

Accepted: 15 Nov. 2021

Keywords

Semantic networks

ACT-R

Free energy model

Active inference

Corresponding author

Jamshid Ghasimi, PhD Student,
Department of Cognitive Modeling
and Brain Computation, Institute
for Cognitive Science Studies,
Tehran, Iran

Email: Jgh1001@yahoo.com



doi.org/10.30514/icss.23.4.130

Introduction: Different cognitive models representing the brain's cognitive processes in areas such as psychology and artificial intelligence have been proposed that have many uses. Given the objectives of these models, the most important of which is to study the characteristics of the brain in the process of performing excellent cognitive functions, patient rehabilitation, and intelligent machines, it is necessary to review and compare the proposed models carefully.

Methods: In this study, by collecting library data, information about three cognitive models, namely the cognitive models of semantic networks, ACT-R, and free energy of the brain, were examined.

Results: The semantic network model has the ability to produce semantic (declarative) knowledge. The ACT-R model, which is one of the most practical human cognitive models, provides the possibility of producing declarative and procedural knowledge (skills). Models of semantic networks and free energy require programming, while the ACT-R model is presented in the form of application software. The free energy model of the brain works similarly to human inferences by generating a variety of declarative, procedural, and conditional knowledge by updating sensory concepts and perceptions received, as well as previous hypotheses based on Bayesian probabilistic inferences, and by minimizing the free energy of the brain.

Conclusion: Despite the complexity of the free energy model, due to its more significant comprehensiveness, in describing cognitive functions such as perception, learning, attention, decision making, and analysis of human cognitive diseases could give better and broader results.

Citation: Ghasimi J, Eshghi F, Kelarestaghi M, Mir Mohammad Sadeghi M. Capabilities of the free energy model of the brain compared to semantic network and ACT-R models. *Advances in Cognitive Sciences*. 2022;23(4):130-144.

Extended Abstract

Introduction

Today, various cognitive models that represent the brain's cognitive processes in areas such as psychology and artificial intelligence have been proposed that have found many applications. According to the objectives of these models,

the most important of which is to study the characteristics of the brain in the process of performing excellent cognitive functions, rehabilitation of patients with cognitive impairments and intelligent machines, it is necessary to

review and compare the proposed models carefully. Given that there are different cognitive functions, this research have considered these three models more based on the capabilities and models provided for memory, learning, and perception that are the core of cognitive functions. These models have been examined independently in research often before the capabilities of the models are studied in order to compare them. The present study will also point out the new and unique capabilities that the free energy model of the brain provides compared to other models. It is essential to note that, more or less, most models can be used in both the cognitive and artificial intelligence domains. However, the capabilities of these models differ in the applications they have for each domain. So that, for example, the model of semantic networks in terms of application in the field of artificial intelligence remains on the same premise. In contrast, the free energy model of the brain has the ability to use various applications in artificial intelligence and cognitive psychology.

Methods

In this research, information related to three types of cognitive models was examined and compared by collecting library data. Among the models proposed by cognitive psychologists are the semantic network model, the ACT-R model, and the free energy model of the brain, which have been studied and compared here. In the process of producing new knowledge, information that is arranged in a hierarchy or relationship based on meaning or common features in semantic memory and the form of a network consisting of concepts and communication links between them (semantic network) will produce declarative knowledge. Thus, semantic knowledge results from input perception and agent's inference from these perceptions, which is stored in semantic memory as a communication network. This network causes semantic organization, which allows the agent to retrieve information.

In the process of producing procedural knowledge, a set of possible actions is required to achieve a specific goal. This method is known for understanding the process of procedural learning as a pattern of sequential information processing. The ACT-R model combines some features of semantic networks and some features of sequential processing patterns and is presented in the form of a model based on the relationship between memory types. In this model, the relationship between declarative, production (procedural), and working memories forms the basis of cognitive processes. Environmental states cause different stimuli, and the presence of stimuli in the environment indicate hidden or revealed states. On the agent side, after receiving environmental stimuli that may have been subject to uncertainty or various changes until the agent perceived, there are a set of uncertain or probable perceived stimuli indicates the existence of states or concepts. Receiving sensory data and increasing entropy is a surprise. To avoid brain disorder, the surprise that results from inconsistent data with hypotheses in the brain must be dispelled immediately through free energy consumption. Accordingly, the free energy principle (FEP) shows that any adaptive change in the brain will minimize free energy. Two processes of perception and action do this minimization. Perception means changing expectations to reduce entropy and prediction error, and action means changing the agent's configuration by affecting the biological agent in the environment in order to change the sensory stimuli and to avoid surprise or surprise. Combining perception and action makes it possible to adapt to new sensory stimuli. This process is called active inference.

Results

The model of semantic networks is based on declarative memory, which allows the generation of semantic knowledge. The ACT-R model, one of the most practical and up-to-date models for examining human cognitive char-

acteristics, has been proposed based on declarative and procedural memories, enabling the generation of declarative and procedural (skill) knowledge. Models of semantic networks and free energy require programming, while the ACT-R model is presented in the form of flexible and user-friendly software. The free energy model of the brain works very similarly to human inferences by generating a variety of knowledge that updates concepts and perceptions based on probabilistic inferences by Bayesian updates of previous brain hypotheses and by minimizing brain free energy. In this study, a proposal is made to use the free energy model of the brain and turn it into a model for the generation of declarative, procedural, and conditional (a combination of both declarative and procedural knowledge). This model has the ability to generate concepts and construct propositions based on the concepts produced and the relationship between them as a human agent. It can also teach procedural knowledge such as how to drive. Also, it can combine declarative and procedural knowledge to solve conditional problems such as solving mathematical problems. Although the ACT-R model also has the ability to generate procedural and declarative knowledge, due to insufficient ability to model perceptual similar to a human, it has limitations in the production of these two types of knowledge in the production of conditional knowledge. The two models of free energy and ACT-R offer the possibility of better explaining the different processes that lead to cognitive diseases. Also, by modeling diseases by these models, predictions can be made about cognitive rehabilitation. The free energy model shows some cognitive diseases more accurately so that in diseases such as schizophrenia, attention disorders, Alzheimer's, and memory impairments, it can suggest practical solutions to control or reduce each.

Conclusion

The present study examined three cognitive models of

semantic networks, ACT-R, and the free energy of the brain. The capabilities of these models in various fields of cognition, artificial intelligence, cognitive rehabilitation, and modeling of cognitive functions were considered. Finally, it can be said that the free energy model has many advantages in modeling the human brain compared to other models. In future work, while using two models of free energy and ACT-R in areas such as diseases, significant progress can be seen. In diseases such as schizophrenia and attention deficit disorder, according to the inferential model presented by the free energy model of the brain, good success has already been achieved. Despite the complexities of the free energy model, due to its more significant comprehensiveness, in providing a more accurate and calculated explanation of various cognitive functions in the brain such as perception, learning, attention, decision making, and more appropriate analysis of human cognitive diseases, this model can give much broader and more accurate results.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

This study was performed in a library method without participants or other people. There was no characteristic of not observing moral principles in interaction with people.

Authors' contributions

The corresponding author prepared this article, and other authors have contributed as a supervisors or advisors.

Funding

No financial support was received from any organization in conducting this study.

Acknowledgments

The authors thank Professor Karl Friston, professor at

the University College of London, for his guidance, submission of articles, and the results of his research, which have been very influential in this study.

Conflict of interest

There was no conflict of interest with any natural or legal person in this study.

توانمندی‌های مدل انرژی آزاد مغز نسبت به مدل‌های شبکه‌های معنایی و ACT-R

جمشید قسیمی^{۱*}، فرشاد عشقی^۲، منوچهر کلارستاقی^۲، محسن میر محمد صادقی^۳

۱. دانشجوی دکتری مدل‌سازی، موسسه آموزش عالی علوم شناختی، تهران، ایران
 ۲. استادیار گروه مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
 ۳. استادیار روان‌شناسی، موسسه آموزش عالی علوم شناختی، تهران، ایران

چکیده

مقدمه: مدل‌های مختلف شناختی که نمایان‌گر فرایندهای شناختی مغز هستند در حوزه‌هایی مانند روان‌شناسی و هوش مصنوعی پیشنهاد شده که موارد استفاده فراوانی هم دارند. با توجه به اهداف ارائه این مدل‌ها که مهمترین آنها مطالعه ویژگی‌های مغز در فرایند انجام عملکردهای عالی شناختی، بازتوان بخشی بیماران و هوشمندسازی ماشین‌هاست، نیاز است تا مدل‌های پیشنهادی مورد بررسی و مقایسه دقیق قرار گیرند.

روش کار: در این پژوهش از طریق جمع‌آوری داده‌های کتابخانه‌ای اطلاعات مربوط به سه مدل شناختی یعنی مدل‌های شناختی شبکه‌های معنایی (Adaptive Control of Thought-Rational (ACT-R)) و انرژی آزاد مغز بررسی شدند.

یافته‌ها: مدل شبکه‌های معنایی امکان تولید دانش معنایی (اخباری) را دارد. مدل ACT-R که یکی از کاربردی‌ترین مدل‌های شناختی انسان است، امکان تولید دانش‌های اخباری و رویه‌ای (مهارتی) را فراهم می‌کند. مدل‌های شبکه‌های معنایی و انرژی آزاد، نیازمند برنامه‌نویسی هستند، در حالی که مدل ACT-R در قالب یک نرم‌افزار کاربردی ارائه شده است. مدل انرژی آزاد مغز ضمن تولید انواع دانش‌های اخباری، تولیدی و شرطی با بروزسانی مفاهیم و ادراکات حسی دریافتی و نیز فرضیه‌های پیشین مبتنی بر استنباطات احتمالی بیزی، و بر اساس کمینه‌سازی انرژی آزاد مغز، مشابه استنباطات انسانی عمل می‌کند.

نتیجه‌گیری: علی‌رغم پیچیدگی مدل انرژی آزاد ولی با توجه به جامعیت بیشتر آن، در توصیف عملکردهای شناختی مانند ادراک، یادگیری، توجه، تصمیم‌سازی و همچنین تحلیل بیماری‌های شناختی انسان می‌تواند نتایج بهتر و گسترده‌تری به دست دهد.

دریافت: ۱۴۰۰/۰۶/۰۹

اصلاح نهایی: ۱۴۰۰/۰۸/۱۶

پذیرش: ۱۴۰۰/۰۸/۲۴

واژه‌های کلیدی

شبکه‌های معنایی

ACT-R

مدل انرژی آزاد مغز

استنباط فعال

نویسنده مسئول

جمشید قسیمی، دانشجوی دکتری
 مدل‌سازی، موسسه آموزش عالی علوم
 شناختی، تهران، ایران

ایمیل: Jgh1001@yahoo.com



doi.org/10.30514/icss.23.4.130

مقدمه

مقایسه شوند و برای زمینه‌های مورد نظر مناسب‌ترین مدل‌ها انتخاب شوند. در این مطالعه به بررسی سه مدل رایج در روان‌شناسی شناختی (۱)، شامل مدل شبکه‌های معنایی (Semantic networks) و مدل ACT-R و همچنین مدل انرژی آزاد مغز و مقایسه این سه مدل با یکدیگر می‌پردازیم. البته با توجه به این که عملکردهای شناختی مختلفی وجود دارد، این سه مدل را بیشتر بر اساس قابلیت‌ها و مدل‌های

ارائه مدل‌های مختلف از عملکردهای شناختی مغز انسان در حوزه‌های روان‌شناسی شناختی و هوش مصنوعی با اهداف مختلفی مانند شناخت بهتر نحوه عملکرد مغز، توان بخشی شناختی بیماران، طراحی و ساخت ماشین‌های هوشمند و مدل‌سازی بیماری‌های شناختی در انسان صورت می‌گیرد. این موارد سبب می‌شود تا مدل‌های پیشنهادی از نظر قابلیت‌ها و توانمندی‌هایی که در اختیار قرار می‌دهند بررسی و

را تولید می‌کنند و پس از آن مفاهیم در حافظه ذخیره می‌شوند. باید توجه داشت که در حافظه معنایی، معنی یک مفهوم حفظ می‌شود و نه خود واژه یا ویژگی‌های دستوری یک جمله مفهومی. مفاهیم از طریق محرک‌هایشان تولید می‌شوند، به عبارت دیگر، مفاهیم، متغیرهای پنهانی در محیط هستند که با واسطه محرک‌ها، امکان کشف یا استنباط را پیدا کنند.

در یک فرایند تولید دانش اخباری، اطلاعاتی که به صورت سلسله مرتبه‌ایی یا ارتباط بر اساس معنا یا ویژگی‌های مشترک در حافظه معنایی و در قالب شبکه‌ایی متشکل از مفاهیم (Concepts) و لینک‌های ارتباطی میان آنها (شبکه معنایی) ساخته شده است، مولد دانش اخباری خواهد بود (۶). محرک‌های هر مفهوم می‌تواند متنوع و زیاد باشد که این تنوع بسته به نوع عامل (انسان مشاهده‌گر محرک‌ها)، ممکن است از نظر کیفیت و اندازه تغییر یابد ولی بیشتر مفاهیم اشیایی که در محیط وجود دارند، محرک‌هایی ایجاد می‌کنند که روی عامل‌های انسانی، به صورت یکسان تاثیر می‌گذارند.

به این ترتیب دانش معنایی، نتیجه ادراک ورودی و استنباط عامل‌ها از این ادراکات است که در حافظه معنایی و به صورت یک شبکه ارتباطی ذخیره می‌شود. این شبکه سبب سازمان‌دهی معنایی می‌شود، که امکان بازیابی اطلاعات را در اختیار عامل قرار می‌دهد. این نوع سازمان شبکه‌های معنایی به صورت سلسله‌مراتبی و ترکیبی از مفاهیم به صورت گره‌ها و روابط میان مفاهیم (محرک‌های مفاهیم در ایجاد روابط موثرند) است. ارتباطات در یک نمایش گرافیکی از شبکه‌های معنایی به صورت پیکان‌های ارتباطی میان مفاهیم، نشان داده می‌شود. نمونه‌ایی از شبکه‌های معنایی در شکل ۱ نشان داده شده است (۷، ۸).

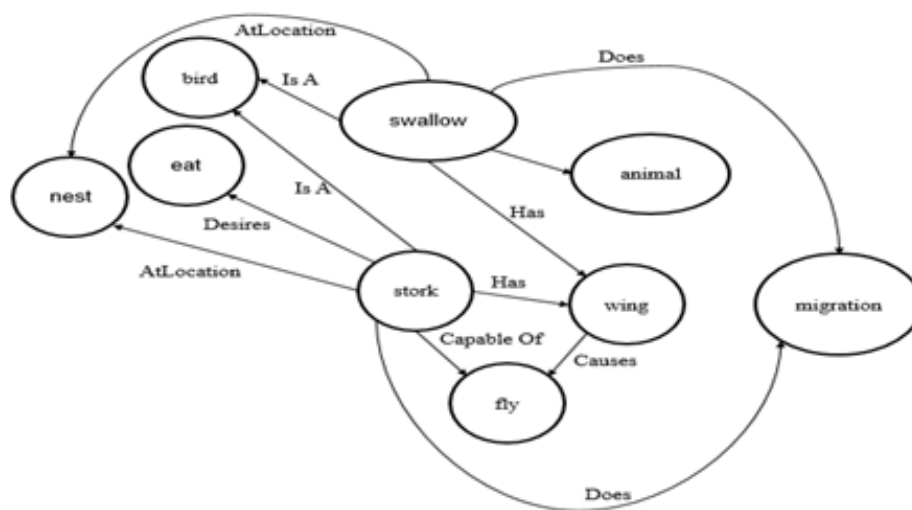
ارائه شده برای حافظه، یادگیری و ادراک که محور اساسی عملکردهای شناختی هستند، مورد توجه قرار گرفته است (۴-۲). این مدل‌ها، در پژوهش‌های انجام شده اغلب و پیش از آن که به مطالعه توانمندی‌های مدل‌ها با هدف مقایسه آنها پرداخته شود، به طور مستقل مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین به قابلیت‌های جدید و ویژه‌ایی که مدل انرژی آزاد مغز در مقایسه با دیگر مدل‌ها در اختیار قرار می‌دهد اشاره خواهیم کرد. توجه به این نکته ضروری است که کمابیش اغلب مدل‌ها هم در حوزه شناختی و هم در حوزه هوش مصنوعی قابل استفاده هستند ولی توانمندی این مدل‌ها در کاربردهایی که برای هر حوزه دارند با یکدیگر متفاوت است. به طوری که مثلا مدل شبکه‌های معنایی از نظر کاربردی در حوزه هوش مصنوعی فقط در توسعه مفاهیم یاری می‌کند در حالی که مدل انرژی آزاد مغز قابلیت استفاده‌های کاربردی مختلفی در هوش مصنوعی و روان‌شناسی شناختی دارد که در ادامه به برخی از آنها خواهیم پرداخت.

۱. معرفی مدل‌ها

در این بخش به معرفی سه مدل شناختی و ویژگی‌های هر یک به صورت فشرده خواهیم پرداخت.

۱-۲- مدل شبکه‌های معنایی

دانش اخباری و یادگیری، نتیجه پردازش مغز روی داده‌های موجود در حافظه معنایی است. ادراک مفاهیم و ویژگی‌های آنها و ارتباط میان مفاهیم مختلف بر اساس اشتراکات موجود در ویژگی‌هایشان، دانش اخباری را شکل می‌دهند (۴). مشاهدات (محرک‌ها: Stimuli)، مفاهیم



شکل ۱. نمونه‌ایی از یک شبکه معنایی با ۱۱ مفهوم و ۱۱ لینک ارتباطی (۷)

محرك‌ها توسط مفاهيم و ارتباط مفاهيم دريافت شده با محرك‌هاست. اين ويژگي شبكه‌هاي معنابي، نمايان‌گر يك مدل ماركوفي (Markovian model) با دو مشخصه اساسي زير است (۱۴، ۱۵).

- مفاهيم (حالات)، به طور كامل، شناخته شده نيستند و درك يا استنباط هر يك به معنای استنباط همه مفاهيم موجود نيست و مفاهيم به عنوان متغيرهاي پنهاني كه بايد از طريق محرك‌ها استنباط شوند، شناخته مي‌شوند. به طوري كه از نظر عامل برخي مفاهيم از طريق استنباط قابل درك و برخي به صورت پنهان در محيط قرار دارند. - استنباط هر مفهوم تحت يك فرايند احتمالاتي از طريق ويژگي‌ها يا محرك‌هاي توليد شده آن مفهوم صورت مي‌گيرد. با توجه به مدل‌هاي شبكه‌هاي معنابي، نحوه توليد دانش معنابي، نتيجه‌اي از تبديل سيگنال‌هاي ادراكي پيوسته به نمادهاي گسسته (مفاهيم) تحت فرايند ماركوفي، است.

البته مي‌توان با توجه به ارتباط محرك‌ها با مفاهيم و شدت اين ارتباط (ميزان احتمالي كه به هر محرك براي توليد هر مفهوم اختصاص مي‌دهيم) بر اساس مجموعه‌هايي از محرك‌ها و مفاهيم، ماتريس‌هاي ارتباطي ميان آنها را مشخص و نسبت به محاسباتي سازي اين روابط در شبكه‌هاي معنابي اقدام كرد.

بسته به اين كه مفاهيم، به صورت حسي يا انجمني باشند، ويژگي‌هايشان از طريق دريافت‌هاي حسي يا داده‌هاي كلامي يا نوشتاري، توسط عامل ادراك مي‌شوند. در مغز عامل، به محض دريافت محرك‌هاي محيطي، يا مفاهيم قبلي فعال و راه اندازي مي‌شود و يا اين كه مفهومي جديد شكل مي‌گيرد (۱۶، ۱۷). به عنوان مثال هنگام شنيدن صدای پارس سگ و ديدن شكل يك سگ، مفهوم سگ در ذهن راه‌اندازي مي‌شود (Priming). در اين حالت صدا و تصوير كه از طريق دو موداليت حسي آوايي و بينايي دريافت مي‌شود، به عنوان مشخصه‌ها (محرك‌ها) و خود سگ به عنوان يك مفهوم، شكل خواهد گرفت. مفاهيم مي‌توانند واجد هر دو ويژگي عيني و انتزاعي هم باشند. اگر n تا مفهوم وجود داشته باشد، مي‌توان براي تمام آنها m تا ويژگي در نظر گرفت كه ممكن است، بعضي از اين ويژگي‌ها در مفاهيم مختلف، مشترك باشند. اگر چند مفهوم در تمام ويژگي‌هايشان اشتراك داشته باشند، مفاهيم مترادف شكل مي‌گيرند (۱۶). مجموعه مفاهيم و محرك را به صورت زير نشان مي‌دهيم:

$$S = \{s_1, \dots, s_n\} \text{ :مجموعه مفاهيم}$$

$$R = \{r_1, \dots, r_n\} \text{ :مجموعه محرك‌ها}$$

به عنوان مثال در شبكه معنابي شكل ۱، IsA يعني ارتباط مستقيم بين دو مفهوم، به عنوان مثال "bird is an animal" يا CapableOf به معنای توانايي يك مفهوم نسبت به انجام يك مفهوم ديگر است مثل "stork capable of fly".

شبكه‌هاي معنابي به شكل‌ها يا مدل‌هاي مختلفی كه داراي اشتراكات و تفاوت‌هايي با يكديگر هستند (۹، ۱۰)، ارائه مي‌شود، ولي ويژگي مشترك همگي آنها، تاكيد روي مفاهيم و ويژگي‌هاي مفاهيم (محرك‌ها) براي تفكيك يا دسته‌بندي مفاهيم است. از جمله اين مدل‌ها عبارتند از (۱۱)، (۱۲):

- مدل مقايسه ويژگي‌ها: مفاهيم با تطبيق ويژگي‌هايشان (محرك‌هايي كه توليد مي‌کنند)، و با توجه به ويژگي‌هاي گروه مورد نظر طبقه‌بندي مي‌شوند.

- مدل شبكه‌هاي سلسله‌مراتبی: مفاهيم با بكارگيري روابط سلسله‌مراتبی در شبكه معنابي، سازمان‌دهي مي‌شوند. اين مدل قابليت استفاده از بشينه ظرفيت خود را داراست كه اين امر با كمترين موارد حذف حواشي صورت مي‌گيرد. دليل وجود چنين قابليتي آن است كه هر محرك يا مشخصه‌اي را كه براي مفاهيم رده‌هاي بالاتر در نظر مي‌گيريم، براي تمام مفاهيم رده‌هاي پايين تر قابل تسري است (۱۱).

- مدل فعال‌سازي گسترش‌يابنده: اين مدل، بر مفاهيم به هم پيوسته تاكيد دارد. مفاهيم پس از فعال شدن در ذهن، در طول مسيره‌هاي شبكه گسترش مي‌يابد و مفاهيم ديگر را فعال مي‌کند ولي هر قدر از مفهوم اوليه فاصله بگيرد، توان فعال‌سازي مفاهيم بعدي کاهش پيدا مي‌کند (۱۲، ۱۳).

مدل‌هاي شبكه‌هاي معنابي علي‌رغم نقاط قوت فراوان در توضيح عملکردهاي حافظه كه منجر به توليد دانش مي‌شود، داراي نقاط ضعفي هم هستند. به عنوان مثال مدل سلسله‌مراتبی، ممكن است براي بعضي از مفاهيم، نتواند ويژگي‌اي بيابد كه آن را در يكي از سطوح سلسله‌مراتب قرار دهد و يا حتي امكان دارد كه دچار نوعي تضاد در پيش‌بنی سطوح سلسله‌مراتب براي بعضي مفاهيم گردد.

موفقيت مدل فعال‌سازي گسترش‌يابنده هم به شدت، وابسته به توضيح مناسب نتايج آزايش است و اگر آن را به خوبي انجام ندهد، مدلی ناکارا محسوب مي‌شود.

فرايند توليد دانش در شبكه‌هاي معنابي، نتيجه‌اي از فرايند توليد

که از روی ساختارهای قبلی به دست آمده است ترکیب می‌کند، به همین دلیل آن را در دسته مدل‌های نمادین قرار می‌دهند (۲۱-). یکی از ویژگی‌های مدل‌های نمادین آن است که کاربر با آنها راحت‌تر ارتباط برقرار می‌کند. این نوع معماری شناختی با این که بسیار کاربردی است ولی زمان زیادی برای تولید دانش پایه نیاز دارد همچنین تا حدی بر مبنای شباهت‌های مغز با رایانه شکل گرفته است. این مدل فرضیه‌ای یکپارچه شده درباره ذهن انسان است و بینش‌های جدیدی در خصوص یکپارچگی شناخت و به صورت فرایند محور، فراهم می‌کند. این فرضیه‌ها بر پایه واقعیت‌هایی شکل گرفته که از آزمایشات روان‌شناسی استخراج شده است و در سطح بیرونی، همانند یک زبان برنامه نویسی ارائه می‌شود.

این مدل از سه بخش زیر تشکیل شده است:

- پیمانه‌ها، از پیمانه‌های ادراکی-موتوری که با جهان واقعی ارتباط برقرار می‌کنند (مهمترین آنها پیمانه‌های بینایی و دستی هستند) و پیمانه‌های حافظه که اطلاعات مرتبط با یادگیری‌های اخباری و رویه‌ای را ذخیره‌سازی می‌کنند، تشکیل شده است.

- بافرها (Buffers)، که از طریق آنها امکان دسترسی به ماژول‌های مختلف به جز پیمانه حافظه رویه‌ای فراهم می‌شود. محتویات بافرها در یک لحظه خاص زمانی، بیانگر حافظه مدل در آن لحظه است. در بافرها مجموعه‌ای از چانک‌ها (Chunks) قرار دارد. هر چانک عنصری از دانش اخباری است که ارتباط میان آنها از طریق بافرها و پیمانه‌ها صورت می‌گیرد.

- تطبیق‌دهنده الگوها (Patterns matching)، الگوسازها در این مدل به دنبال محصولات (خروجی‌هایی) می‌گردند که با حالت فعلی بافرها منطبق باشند. همچنین در هر لحظه فقط یک محصول قابلیت اجرا خواهد داشت. پس از اجرا، امکان اصلاح بافر فراهم می‌شود که در این صورت، نتیجه حالات سیستم تغییر خواهد کرد.

به این ترتیب، شناخت به عنوان یک وضعیت یا حالت، هنگام برانگیختگی محصول آشکار می‌شود. به عبارت دیگر می‌توان نتیجه گرفت که مدل ACT-R، یک سیستم تولید (Generative system) است (۲۲). ماژول‌های این معماری شناختی در شکل ۲ نشان داده شده‌اند.

در این مدل ارتباط بین سه حافظه اخباری، تولیدی (رویه‌ای) و حافظه کاری اساس فرایندهای شناختی را تشکیل می‌دهد (۲۳). ترکیب بازنمایی شبکه برای دانش اخباری و بازنمایی بخش تولید برای دانش اجرایی بر مبنای الگوی پردازش اطلاعات منطبق با دانش آن است. شبکه‌ها مجموعه‌ای از تصاویر، شکل‌های فضایی و اشیاء مختلف و ارتباط میان آنها و نیز اطلاعات زمانی مرتبط با توالی اقدامات اجرایی

می‌توان رابطه میان مفاهیم و محرک‌ها را به صورت یک ماتریس با ابعاد $m \times n$ در نظر گرفت (ماتریس A) که به آن ماتریس یا مدل تولید مفاهیم از محرک‌ها هم گفته می‌شود. سطرهای این ماتریس به تعداد مفاهیم و ستون‌هایش به تعداد محرک‌ها است. در ساده‌ترین حالت، مولفه‌های ماتریس $A(a_{ij})$ ، باینری خواهند بود. در این حالت، اگر یک ویژگی خاص، مانند ویژگی z_i ، در یک مفهوم خاص مانند مفهوم i ، وجود نداشته باشد مولفه برابر با صفر و در غیر این صورت برابر با یک است.

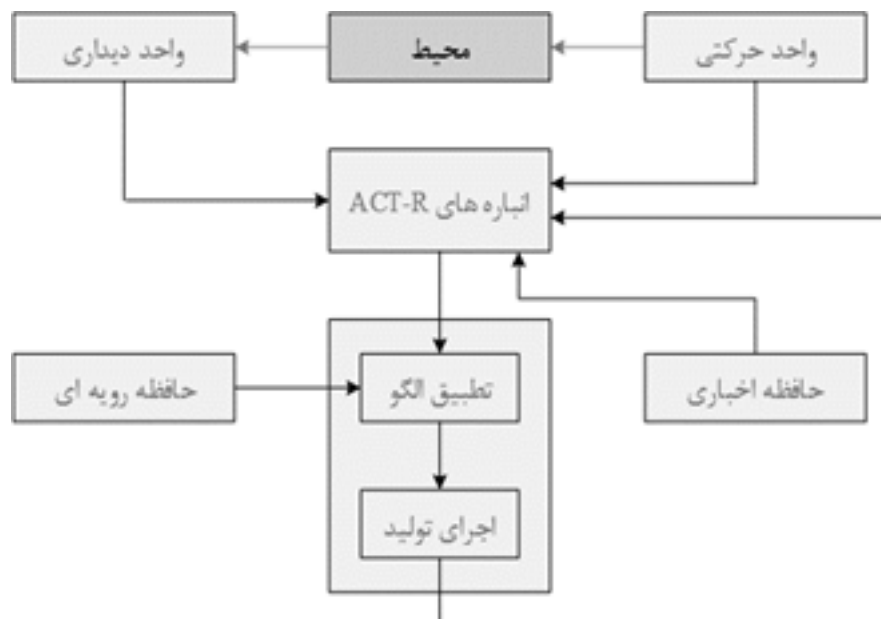
بدیهی است این نوع شبکه‌ها می‌تواند برای یک مفهوم خاص در دو شخص مختلف با توجه به میزان دانش هر یک، نوع فرهنگ‌ها، و متغیرهای مختلف دیگری مانند محیط زندگی، جغرافیا و متفاوت باشد. همچنین زمان بازنمایی مفاهیم بسته به میزان آشنایی شخص با مفهوم تغییر می‌کند. در عین حال در مورد مفاهیم مختلف ممکن است نتایج یکسانی حاصل نشود. به عنوان مثال "تاکسی یک وسیله نقلیه است" با "کالسکه یک وسیله نقلیه است" علی‌رغم این که گزاره‌های درستی هستند و در یک مرتبه کاربردی قرار دارند، ولی ممکن است زمان بازبینی آنها در ذهن متفاوت باشد و زمان طولانی‌تری برای تایید جمله "کالسکه یک وسیله نقلیه است" اختصاص یابد. از جمله محدودیت‌های دیگر شبکه‌های معنایی، عدم توجه کافی به دانش‌های رویه‌ای (Procedural knowledge) یا مهارتی مانند رانندگی، بازی پینگ پونگ و است، که در آنها کنش (Action)، به عنوان بخشی از دانش مورد نیاز برای دستیابی به کل آن دانش، وجود ندارد و یا بسیار کم‌رنگ و بی‌تاثیر است.

۲-۲- مدل بازنمایی و تولید دانش ACT-R

در یک فرایند تولید دانش رویه‌ای، مجموعه‌ای از کنش‌های ممکن برای دستیابی به یک هدف خاص لازم است، به عنوان مثال برای یادگیری رانندگی لازم است تعدادی از کنش‌های مختلف و متوالی که در زمان‌بندی درست صورت می‌پذیرد انجام شود تا رانند خودرو به نحو مطلوب ممکن گردد. این روش برای درک فرایند یادگیری رویه‌ای به عنوان الگوی پردازش متوالی اطلاعات شناخته می‌شود. در مدل ACT-R برخی ویژگی‌های شبکه‌های معنایی و برخی ویژگی‌های الگوهای پردازش متوالی با یکدیگر ترکیب و در قالب یک مدل مبتنی بر ارتباط میان انواع حافظه ارائه شده است (۱۸). مدل ACT-R مدلی با ویژگی‌های منطبق با معماری‌های شناختی، به عنوان مجموعه‌ای مرتبط از پیمانه‌های (Modules) مختلف شناختی در مورد ساختار و عملکرد ذهن انسان، است (۲). این مدل، مفاهیم را با نمادهایی

کمتر استفاده شوند، تضعیف خواهند شد. مدل ACT-R در حوزه عملکردهای مختلف شناختی مانند یادگیری و حافظه، ادراک و توجه، زبان و... موفقیت آمیز بوده است (۲۰). همچنین کاربران این مدل می‌وانند از طریق برنامه‌نویسی (که به صورت پایه‌ای از زبان هوش مصنوعی LISP استفاده می‌شود) برای توسعه مدل خود اقدام نمایند (۲۴).

در جهت تولید دانش رویه‌ای است. شبکه‌های اخباری در این مدل مشابه شبکه‌های معنایی است که با دریافت محرک‌های مختلف سبب فعال شدن مفاهیم که در مدل به آنها گره هم می‌گویند، خواهد شد (۲۰). فعال‌سازی گره‌ها با توجه به نوع تحریکات به گره‌های مجاور توسعه و آنها را فعال می‌کند. با تکرار محرک‌ها و بازنمایی مفاهیم مختلف، ارتباط میان آنها قوی‌تر خواهد شد و در صورتی که گره‌ها



شکل ۲. معماری شناختی ACT-R، ارتباط با محیط و ماژول‌های مدل برای تولید دانش اخباری و دانش رویه‌ای (۱۸)

۲-۳- مدل انرژی آزاد مغز

غیر قطعی یا احتمالاتی را خواهیم داشت که نشان‌دهنده وجود حالات یا مفاهیم پنهان محیطی هستند که توسط عامل، شناخته و در نهایت در مغز عامل کدگذاری می‌شوند.

دریافت داده‌های حسی و افزایش آنتروپی، سبب شگفتی (Surprisal) می‌شود. برای اجتناب از اختلال در مغز، این شگفتی که نتیجه عدم تطابق داده‌های دریافتی با فرضیه‌های موجود در مغز است، باید سریعاً، از طریق مصرف انرژی آزاد از بین برود. شگفتی، نتیجه اختلاف داده‌های حسی با ادراکات مغزی مبتنی بر پیش‌بینی است که همان انرژی آزاد است. بر همین اساس، اصل انرژی آزاد (FEP)، بیان می‌کند که هر تغییر تطبیقی در مغز، انرژی آزاد را کمینه خواهد کرد (۲۶). در این حالت و با دریافت داده‌های حسی و افزایش شگفتی، ارتباطات سیناپتیک مغزی از طریق کدگذاری بروزرسانی می‌شود (۲۷).

اگر متغیر Φ به عنوان ورودی‌های حسی باشد، آنتروپی این ورودی‌ها از معادله ۱ به دست می‌آید:

طبق اصل انرژی آزاد، مغز موجودیتی فرضیه آزمون دارد (۲۵). مغز همواره در حال بروزرسانی فرضیات خود بر اساس مفاهیمی است که از طریق ادراکات دریافتی از محیط با توجه به محرک‌های حسی، استنباط می‌کند، به طوری که این مفاهیم با تولید محرک‌های حسی مختلف و تاثیر روی ادراکات حسی، قابل استنباط می‌شوند. این بروزرسانی بر مبنای استنباط بیزی و در یک فرایند مارکوفی که در آن بعضی مفاهیم یا حالات محیطی، شناخته شده و بعضی دیگر پنهان و ناشناخته هستند، انجام می‌گیرد (۳).

حالات محیطی سبب بروز محرک‌های مختلف و وجود محرک‌ها در محیط نشان‌دهنده حالات پنهان یا آشکار شده در محیط هستند. در سمت محیط تمام محرک‌ها و حالات به صورت درست و واقعی وجود دارد. در سمت عامل، پس از دریافت محرک‌های محیطی که ممکن است تحت شرایط عدم قطعیت یا تغییرات مختلف تا هنگام ادراک توسط عامل قرار گرفته باشند، مجموعه‌ای از محرک‌های ادراک شده

معادله ۱:

$$H(\varphi) = - \int p(\varphi|m) \ln p(\varphi|m) d\varphi$$

$$= \lim_{T \rightarrow \infty} \frac{1}{T} \int_0^T -\ln p(\varphi|m) dt$$

آورنده محرک‌های حسی هست (۲۶، ۲۹).

با توجه به مقدار شگفتی و تاثیر آن روی انرژی آزاد، مرز شگفتی با ترم $-\log p(\theta)$ مشخص می‌شود که پس از بروزرسانی، مدلی از چگونگی تولید شگفتی‌ها به ازای دریافت‌های حسی خواهیم داشت. هر تغییر تطبیقی در مغز، انرژی آزاد را کمینه می‌کند، این کمینه‌سازی با دو فرایند ادراک و کنش به صورت زیر انجام می‌گیرد (۲۶، ۲۷):

- ادراک (Perception)، به معنای تغییر انتظارات در جهت کاهش آنتروپی و خطای پیش‌بینی

- کنش، به معنای تغییر پیکربندی عامل از طریق تاثیرگذاری عامل زیستی روی محیط با هدف تغییر محرک‌های حسی و در جهت اجتناب از غافل‌گیری یا شگفتی

با ترکیب ادراک و کنش، امکان تطابق با محرک‌های حسی جدید، فراهم می‌شود. به این فرایند، استنباط فعال (Active inference) گفته می‌شود.

معادلات انرژی آزاد در دو فرایند ادراک و کنش به صورت معادلات ۲ خواهد بود:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{ادراک برای بهینه‌سازی} \\ \text{مرز شگفتی} \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} F = \text{Divergence} + \text{Surprise} \\ = D_{KL}(q(\theta|\mu) \| p(\theta|\tilde{\varphi})) - \ln p(\tilde{\varphi}) \\ \mu = \arg \min_{\mu} \text{Divergence} \end{array} \right.$$

معادلات ۲:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{کنش برای کمینه‌سازی} \\ \text{مرز شگفتی} \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} F = \text{Complexity} - \text{Accuracy} \\ = D_{KL}(q \| p(\theta)) - \langle \ln p(\tilde{\varphi}(a)|\theta, m) \rangle_q \\ a = \arg \max_a \text{Accuracy} \end{array} \right.$$

انرژی آزاد شود (۳۰). این کنش‌ها با توجه به دریافت‌های حسی جدید می‌توانند در پله‌های زمانی (به صورت ناپیوسته) تغییر نمایند. یعنی کنش‌ها تابعی از سیاست‌های مورد نظر در هر پله زمانی مانند τ خواهد بود. مجموعه متغیرهای فرایند استنباط فعال بر اساس سیاست‌ها و کنش‌های انتخابی در مراحل مختلف، در جدول ۱ آمده است (۳، ۳۱): فرایند بروزرسانی مغز و تولید مفاهیم از محرک‌ها که با کمینه‌سازی انرژی آزاد انجام می‌شود، در شکل ۳ نشان داده شده است.

که در آن $H(\varphi)$ آنتروپی محرک‌های حسی، m ، مدل تولیدی که مفاهیم (حالات) را از روی محرک‌های حسی تولید می‌کند و t متغیر زمان است. $p(\varphi|m)$ ، احتمال وجود محرک‌های حسی و منفی لگاریتم آن، مقدار شگفتی که به آن مقدار خود اطلاعات (Self-information) هم گفته می‌شود، را نشان می‌دهد. مغز، برای پیشگیری از تاثیر شگفتی، بر اساس استنباط بیزی علل به وجود آورنده محرک‌های حسی، یعنی مفاهیم یا حالات محیطی را با روش احتمالاتی بیزی استنباط می‌نماید (۲۸). معادله ۱ نشان می‌دهد که کمینه‌سازی آنتروپی با فشردگی شگفتی در طول زمان ارتباط دارد. به این ترتیب، مغز بر اساس ساختار فرضیه آزمون خود، به طور دایم، درگیر کمینه‌سازی خطاهایش در مورد پیش‌بینی‌ها بر اساس این فرضیات است. به بیان دیگر انرژی آزاد همان خطای پیش‌بینی است.

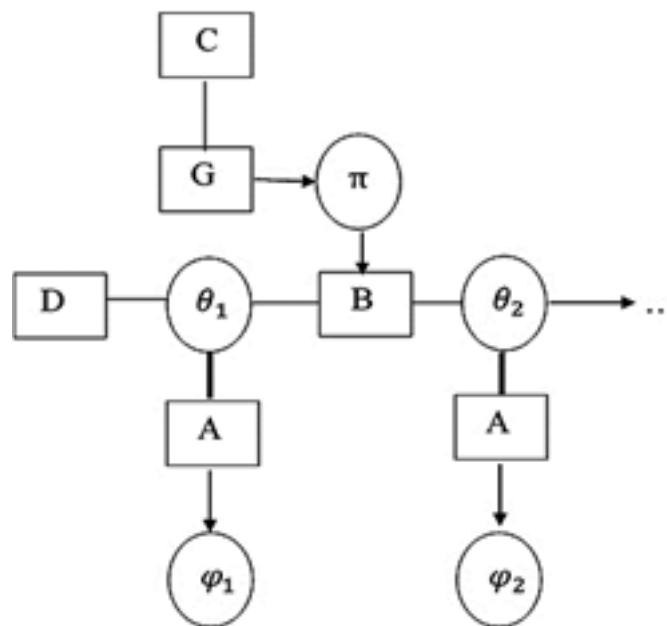
در مدل انرژی آزاد مغز، دو ترم شگفتی (مقدار اطلاعات محرک‌های حسی دریافتی) و واگرایی بین احتمال استنباطی پسین تخمینی $q(\theta)$ با مدل احتمالاتی واقعی $p(\theta|\varphi)$ ، مقدار انرژی آزاد را تعیین می‌کند، که در آن θ همان مفاهیم موجود در محیط، یا حالات محیطی به وجود

در این معادلات، μ حالات درونی و کدگذاری شده مدل در مغز و a ، کنش مورد نیاز در جهت تاثیرگذاری روی محرک‌های حسی با هدف کاهش انرژی آزاد است.

با بروزرسانی مدل، μ تغییر خواهد کرد. مفاهیم (حالات) پنهان محیطی، توسط حالات داخلی مغز یعنی μ ، پارامتری و کدگذاری می‌شوند. برای انتخاب کنش‌های مناسب، لازم است پالیسی‌هایی (π) اتخاذ شود که با به کارگیری کنش‌های انتخابی منجر به کمینه‌سازی

جدول ۱. متغیرهای مدل استنباط فعال

نماد Expression	توضیح Description
φ	متغیر محرک‌های حسی
θ	متغیر مفاهیم پنهان
$a_{\tau} = \pi(\tau)$	یک کنش خاص در پله زمانی τ
T	کل پله‌های زمانی
$\tau \in [1, 2, \dots, T]$	پله‌های زمانی از پله اول تا پله T ام
π	سیاست انتخابی در هر پله زمانی برای یک کنش خاص
$\pi_{\pi} = (a_{\pi,1}, a_{\pi,2}, \dots, a_{\pi,T})$	مجموعه سیاست‌های مرتبط با هر کنش در هر پله زمانی
$\tilde{\varphi} = [\varphi_1, \dots, \varphi_T]$	مجموعه محرک‌های حسی در تمام پله‌های زمانی
$\tilde{\theta} = [\theta_1, \dots, \theta_T]$	مجموعه مفاهیم پنهان در تمام پله‌های زمانی
μ	کدگذاری مفاهیم در مغز
F	انرژی آزاد متغیر



شکل ۳. تولید مفاهیم در یک شبکه بیزی و طبق فرایند تصمیم‌سازی مارکوفی بر اساس اصل انرژی آزاد (۳۵)

عامل، به فرضیاتی که نشان‌دهنده تولید مفاهیم با توجه به محرک‌های حسی است، نیازمند است، برای کمینه‌سازی انرژی آزاد، وجود توابع چگالی بازشناسی و چگالی تولید ضروری خواهد بود. استنباط فعال و کمینه‌سازی انرژی آزاد، سبب تکامل مدل تولید مفاهیم، نسبت به زمان می‌شود، به نحوی که شواهد را برای مشاهدات (محرک‌ها) انجام

شده پیشینه می‌کند.

البته از ابتدا، توزیع محرک‌ها یا مفاهیم مشخص نیست، برای فرایند یادگیری، از روش بیز ناپارامتری (BNP: Bayesian Non-Parametric) استفاده می‌شود. با این روش می‌توان با افزایش تعداد مشاهدات (محرک‌ها)، در طول زمان، با انعطاف‌پذیری بالا، مدل را به

صورت بدون سرپرست، ارتقا داد و بروزرسانی کرد. در مورد توزیع‌های مفاهیم، محرک‌ها و توزیع احتمالی سیاست‌ها ($q(\pi)$) به دلیل تجرید و ناپیوستگی این متغیرها از توزیع چند جمله‌ای دسته‌ای (Cat: categorical) استفاده می‌کنیم. با توجه به این که توزیع دیریکله (Dirichlet) مزدوج پیشین توزیع

چند جمله‌ای است، می‌توان در استنباط بیزی برای ساده‌تر شدن محاسبات از آن استفاده کرد. در آمار ناپارامتری و به کارگیری متغیرهای ناپیوسته‌ای مانند مفاهیم، استفاده از توزیع چند جمله‌ای و فرایند دیریکله بسیار رایج است. بر این اساس متغیرها و توابع مدل تولید مفاهیم در جدول ۲ آمده است (۳۳، ۳۴).

جدول ۲. متغیرها و توابع توزیع مدل تولید

A	ماتریس شباهت (نگاشت مفاهیم به محرک‌ها)
B	ماتریس انتقال (نگاشت مفاهیم قبلی به جدید)
C_{τ}	توزیع پیشین محرک‌ها
D	توزیع پیشین مفاهیم (باورهای پیشین)
γ	پارامتر دقت
a,b,d	پارامترهای دیریکله
$p(A) = \text{Dir}(a), p(B) = \text{Dir}(b), p(D) = \text{Dir}(d)$ $p(\varphi_{\tau} \theta_{\tau}) = \text{Cat}(A), p(\theta_{\tau+1} \theta_{\tau}, \pi) = \text{Cat}(B_{\pi\tau})$ $p(\varphi_{\tau}) = \text{Cat}(C), p(\theta_1) = \text{Cat}(D), p(\pi) = \sigma(-\gamma G(\pi))$ $G(\pi) = \sum_{\tau} G(\pi, \tau)$	

در جدول ۲، G ، انرژی آزاد مورد انتظار (پیش‌بینی‌شده در آینده) بر اساس سیاست انتخابی است. نماد به معنای تابع بیشینه هموار (Softmax) که مقادیر انرژی آزاد مورد انتظار (EFE: Expected Free Energy) را به بازه احتمالی $[0, 1]$ منتقل می‌کند تا احتمال سیاست‌های انتخابی $p(\pi)$ را به ازای هر سیاست مشخص کند. فرایند تولید مفاهیم و نمایش تاثیرگذاری متغیرها روی مدل تولید را می‌توان در شکل ۳ در قالب یک مدل مارکوفی مشاهده کرد. این مدل یک مدل تولید مفاهیم از محرک‌ها است که از طریق کمینه‌سازی واگرایی میان توابع توزیع بازنشاسی و تولید، امکان محاسبه تخمینی تابع توزیع بازنشاسی بر مبنای استنباط بیزی را فراهم می‌شود، به همین دلیل به این روش یافتن تابع توزیع پسین تخمینی به روش بیز

متغیر گفته می‌شود (۳۵).

با توجه به روابط و معادلات جدول ۲ و شکل ۳، یک فرایند تصمیم‌سازی بیزی خواهیم داشت که انرژی آزاد مورد انتظار G ، تعیین‌کننده پالیسی‌هایی است که برای ادراک مفاهیم در آینده (با هدف کمینه‌سازی انرژی آزاد) مورد نیاز است. همچنین مفاهیم اولیه بر اساس تابع توزیع پیشین اولیه و ماتریس D ، برای عامل به صورت قابل باور وجود دارد که در ادامه فرایند، و با دریافت محرک‌های حسی جدید، مفاهیم، طی یک استنباط بیزی و تحت ماتریس تبدیل B ، بروزرسانی می‌شوند. در عین حال، نحوه تولید مفاهیم از طریق محرک‌های حسی با ماتریس (بلوک) A در شکل ۳ نشان داده شده است. مدل تولید احتمالاتی در معادله ۳ نشان آمده است.

$$p(\tilde{\varphi}, \tilde{\theta}, \pi) = p(\theta_1) p(\pi) \prod_{\tau} p(\theta_{\tau+1} | \theta_{\tau}, \pi) p(\varphi_{\tau} | \theta_{\tau}) \quad \text{معادله ۳:}$$

روش کار

بخش قبل ضمن معرفی مدل‌های مورد نظر، نشان می‌دهد روش کار برای این پژوهش بر اساس مطالعات کتابخانه‌ای، ارتباط با گروه محقق اولیه پیشنهاد دهنده مدل استنباط فعال و به ویژه پروفیسور Karl Friston در مورد مدل استنباط فعال مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته‌اند و با توجه به تشابهات و تفاوت‌های مدل‌ها با هم، نتایج مرتبط با این بررسی ارائه شده است.

یافته‌ها

۳- مقایسه مدل‌های شناختی شبکه‌های معنایی، ACT-R و استنباط فعال

در این قسمت به مقایسه سه مدل مطرح شده در بخش‌های قبل می‌پردازیم.

۳-۱- یادگیری اخباری و رویه‌ای: شبکه‌های معنایی تنها در زمینه یادگیری اخباری، قابلیت تفسیر، تبیین و محاسباتی‌سازی دارد. یادگیری رویه‌ای در مدل ACT-R از طریق یک نظام تولید و با ارتباط میان حافظه اخباری (declarative memory) و حافظه کاری با دنیای خارج ممکن می‌شود. مدل انرژی آزاد مغز به صورتی است که ضمن محاسباتی‌سازی هر دو فرایند یادگیری اخباری و رویه‌ای و تولید دانش، امکان بروز عدم قطعیت را از طریق استنباط فعال و مبتنی بر احتمالات بیزی فراهم می‌کند.

۳-۲- محاسباتی‌سازی ادراک: مدل شبکه‌های معنایی، فاقد قابلیت توضیح ادراکات و امکان محاسباتی‌سازی آن است. در مدل ACT-R ادراکات از طریق دریافت داده‌های حسی و به صورت ماژولار و تحت یک استنباط تقریباً قطعی صورت می‌پذیرند. در مدل انرژی آزاد مغز ادراکات تحت فرایند بیز متغیر به خوبی و با دقت بالا محاسباتی‌سازی می‌شود.

۳-۳- میزان پیچیدگی مدل‌ها: مدل شبکه‌های معنایی ساده‌ترین و مدل انرژی آزاد پیچیده‌ترین مدل بین این سه مدل است. مدل ACT-R امکان ارائه عملکردهای شناختی را به صورت بدون سرپرست به صورت بسیار محدود فراهم می‌کنند و این در حالی است که با توجه به ماهیت احتمالاتی مدل انرژی آزاد و نزدیکی به استنباطات انسانی، این مدل بسیار بهتر از مدل ACT-R در این زمینه عمل می‌کند.

۳-۴- توانمندی‌های مدل در هوش مصنوعی: مدل‌های شبکه‌های معنایی و ACT-R به عنوان مدل‌هایی فرایند محور به صورت محدودی در هوش مصنوعی و رباتیک امکان استفاده دارند در حالی که مدل

انرژی آزاد با توجه به این که هر دو جنبه فرایند محوری و نتیجه محوری را در بر می‌گیرد می‌تواند در حوزه هوش مصنوعی که بیشتر نتیجه محور است مورد استفاده قرار گیرد.

۳-۵- توانمندی مدل‌ها در حوزه بیماری‌های شناختی و توان بخشی: مدل شبکه‌های معنایی قابلیت اندکی در مدل‌سازی بیماری‌های شناختی یا توان بخشی‌های شناختی در اختیار قرار می‌دهد در حالی که دو مدل دیگر امکان توضیح فرایندهای مختلفی که منجر به بیماری‌های شناختی می‌شود را به صورت بهتری ارائه می‌کنند. همچنین با مدل‌سازی بیماری‌ها توسط دو مدل انرژی آزاد و ACT-R می‌توان پیش‌بینی‌هایی در مورد نحوه توان بخشی‌های شناختی انجام داد. مدل انرژی آزاد برخی بیماری‌های شناختی را به صورت بسیار دقیق‌تری مدل‌سازی می‌کند، به طوری که در بیماری‌هایی مانند اسکیزوفرنی، اختلالات توجه و آلزایمر، می‌تواند راه‌کارهایی موثر برای کنترل یا کاهش هر یک پیشنهاد نماید (۲۶).

نتیجه‌گیری

در این مطالعه به بررسی سه مدل شناختی شبکه‌های معنایی، ACT-R و انرژی آزاد مغز پرداختیم. قابلیت‌های این مدل‌ها در حوزه‌های مختلف شناختی، هوش مصنوعی، توان بخشی‌های شناختی و مدل‌سازی عملکردهای شناختی مورد توجه قرار گرفت. در نهایت می‌توان بیان داشت که مدل انرژی آزاد برتری‌های فراوانی در مدل‌سازی مغز انسان نسبت به مدل‌های دیگر دارد. در کارهای آینده ضمن استفاده از دو مدل انرژی آزاد و ACT-R در حوزه‌هایی مانند بیماری‌ها می‌توان پیشرفت‌های چشمگیری را شاهد بود. در بیماری‌هایی مانند اسکیزوفرنی و اختلال توجه با توجه به مدل استنباطی ارائه شده توسط مدل انرژی آزاد مغز، موفقیت‌های خوبی از هم اکنون به دست آمده است.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق در پژوهش

این مطالعه به روش کتابخانه‌ای و بدون استفاده از آزمودنی‌ها یا دیگر افراد انجام شده است. در تعامل با افراد هیچ ویژگی در جهت عدم رعایت اصول اخلاقی وجود نداشته است.

مشارکت نویسندگان

این مقاله توسط نویسنده مسئول تهیه شده است و دیگر نویسندگان به عنوان راهنما و مشاور در آن مشارکت داشته‌اند.

منابع مالی

در اجرای این مطالعه هیچ گونه کمکی از هیچ سازمانی دریافت نشده است.

تعارض منافع

در این مطالعه هیچ گونه تعارض منافع با هیچ شخص حقیقی یا حقوقی وجود نداشته است.

تشکر و قدردانی

از جناب پروفیسور Karl Friston استاد دانشگاه لندن به خاطر

References

1. Stenberg R. Cognitive psychology. Belmont, CA:Thomson/Wadsworth;2006.
2. Anderson B. Computational neuroscience and cognitive modelling: A student's introduction to methods and procedure. Waterloo:Sage;2014.
3. Friston K, Kilner J, Harrison L. A free energy principle for the brain. *Journal of Physiology-Paris*. 2006;100(1-3):70-87.
4. Love BC. Encyclopedia of cognition science. London:Nature Publishing Group;2003.
5. Coleman AM. A dictionary of psychology. Oxford:Oxford University Press;2008.
6. Schraw G. Promoting general metacognitive awareness. *Instructional Science*. 1998;26(1):113-125.
7. Lehmann F. Semantic networks. *Computers Mathematics Applications*.1992;23(2-5):1-50.
8. Baydin AG, de Mántaras RL, Ontanon S. A semantic network-based evolutionary algorithm for computational creativity. *Evolutionary Intelligence*. 2015;8(1):3-21.
9. Smith EE, Shoben EJ, Rips LJ. Structure and process in semantic memory: A featural model for semantic decision. *Psychology Review*. 1974;81(3):214-241.
10. Komatsu LK. Recent views on conceptual structure. *Psychology Bulletin*. 1992;112(3):500-526.
11. Collins AM, Quillian MR. Retrieval time from semantic network memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*. 1969;8(2):240-248.
12. Ratcliff R, Mckoon G. A retrieval theory of priming in memory. *Psychological Review*. 1998;95(3):385-408.
13. Borge-Holthoefer J, Arenas A. Semantic networks: Structure and dynamics. *Entropy*. 2010;12(5):1264-1302.
14. Todorov E. Linearly-solvable Markov decision problems. In *Advances in Neural Information Processing Systems*. Cambridge, Massachusetts:MIT Press;2006. pp. 1369-1376.
15. Shen Y, Archambeau C, Cornford D, Oppen M, Shawe-Taylor J, Barillec R. A comparison of variational and Markov chain monte carlo methods for inference in partially observed stochastic dynamic systems. *Journal of Signal Processing Systems*. 2010;61(1):51-59.
16. Ii Cancho RF. When language breaks into pieces A conflict between communication through isolated signals and language. *Biosystems*. 2006;84(3):242-253.
17. i Cancho RF, Sole RV. Least effort and the origins of scaling in human language. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2003;100(3):788-791.
18. Anderson JR. Rules of mind. Hillsdale, NJ:Erlbaum;1993.
19. Anderson JR. How can the human mind occur in the physical universe?. New York:Oxford University Press;2007.
20. Anderson JR, Bothell D, Byrne MD, Douglass S, Lebiere C, Qin Y. An integrated theory of the mind. *Psychological Review*. 2004;111(4):1036-1060.
21. Anderson JR. Human symbol manipulation within an integrated cognitive architecture. *Cognitive Science*. 2005;3(29):313-341.
22. Anderson JR, Matessa MP. A production system theory of

- serial memory. *Psychological Review*. 1997;104(4):728-748.
23. Ritter FE, Tehranchi F, Oury JD. ACT-R: A cognitive architecture for modeling cognition. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*. 2019;10(3):e1488.
 24. Borst JP, Anderson JR. A step-by-step tutorial on using the cognitive architecture ACT-R in combination with fMRI data. *Journal of Mathematical Psychology*. 2017;76:94-103.
 25. Dayan P, Hinton GE, Neal RM, Zemel RS. The helmholtz machine. *Neural Computation*. 1995;7(5):889-904.
 26. Friston K. The free energy principle: A unified brain theory?. *Nature Reviews Neuroscience*. 2010;11(2):127-138.
 27. Friston K. The free-energy principle: A rough guide to the brain?. *Trends in Cognitive Sciences*. 2009;13(7):293-301.
 28. Gershman SJ. What does the free energy principle tell us about the brain?. arXiv preprint arXiv:1901.07945. 2019.
 29. Knill DC, Pouget A. The Bayesian brain: The role of uncertainty in neural coding and computation. *Trends in Neurosciences*. 2004;27(12):712-719.
 30. Parr T, Friston KJ. Uncertainty, epistemics and active inference. *Journal of the Royal Society Interface*. 2017;14(136):20170376.
 31. Friston K, FitzGerald T, Rigoli F, Schwartenbeck P, Pezzulo G. Active inference and learning. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 2016;68:862-679.
 32. Friston K. Free energy and active inference. 3rd IMPRS NeuroCom Summer School. 2013 10-12 July; Leipzig, Germany;2013. Available: <https://www.fil.ion.ucl.ac.uk/~karl/Free%20energy%20and%20saccades.pptx>.
 33. Parr T, Rikhye RV, Halassa MM, Friston KJ. Prefrontal computation as active inference. *Cerebral Cortex*. 2020;30(2):682-695.
 34. Catal O, Verbelen T, Nauta J, De Boom C, Dhoedt B. Learning perception and planning with deep active inference. In ICASSP 2020-2020 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP). 2020 4-8 May; Barcelona, Spain; IEEE. pp. 3952-3956.
 35. Parr T, Friston KJ. The anatomy of inference: Generative models and brain structure. *Frontiers in Computational Neuroscience*. 2018;12:90.

Fans' brain responses to social responsibility of famous athletes

Alireza Elahi^{1*} , Maryam Taheri Kia², Amir Homayoun Javadi³, Hosein Akbari Yazdi⁴

1. Associate Professor of Sport Management, Department of Sport Management and Motor Behavior, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran
2. PhD Student of Sport Management, Department of Sport Management and Motor Behavior, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran
3. Assistant Professor of Cognitive Neuroscience, School of Psychology, University of Kent, Kent, United Kingdom
4. Assistant Professor of Sport Management, Department of Sport Management and Motor Behavior, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran

Abstract

Received: 8 Jul. 2021
Revised: 27 Nov. 2021
Accepted: 14 Dec. 2021

Keywords

Electroencephalography
 Neuro-marketing
 Gender differences
 Social responsibility in sports

Corresponding author

Alireza Elahi, Associate Professor of Sport Management, Department of Sport Management and Motor Behavior, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran

Email: Alirezaelahi@Yahoo.Com



 doi.org/10.30514/icss.23.4.145

Introduction: The present study aimed to evaluate fans' brain responses to elite athletes' social responsibility activities and reflect on their socially supportive behaviors.

Methods: The fans' brain responses to the social responsibility activities by an elite athlete were explored utilizing the neuromarketing approach and a quasi-experimental research design.

Results: The electroencephalographic (EEG) findings from a total number of 29 participants in the study revealed that the social responsibility of the elite athlete compared with an infamous counterpart could induce different brain responses in the fans. In addition, elite athlete's social responsibility activities could increase tendency for socially supportive behaviors by the participants ($P=0.001$). The same hypothesis in terms of dividing the participants into male and female groups was also significant only in the females ($P=0.001$).

Conclusion: The present results study can have implications for organizations and marketers seeking to use athletes in their social marketing and business advertising. Moreover, the findings related to gender differences demand serious attention from sports managers and marketers.

Citation: Elahi A, Taheri Kia M, Javadi AH, Akbari Yazdi H. Fans' brain responses to social responsibility of famous athletes. *Advances in Cognitive Sciences*. 2022;23(4):145-158.

Extended Abstract

Introduction

Activities related to social responsibility can affect decision-making by sports consumers (i.e., fans), who may respond to such activities through increased pro-social behaviors. Athlete social responsibility activities can be

further linked to a marketing goal (e.g., branding) or their psychological and personal connections. By complementing social science and consumer psychology research approaches, neuroimaging can thus provide marketers with

information otherwise unobtainable via traditional marketing research methods (e.g., questionnaires, interviews, and focus groups). The primary purpose of this paper was to determine neural mechanism using electroencephalogram (EEG) underlying sport consumers' responses to athlete social responsibility activities and examine the impacts on their pro-social behaviors. This study would thus help gain a novel approach and better understand psychological processes that underlie the aspects of sports consumer behaviors and contribute to the better revealing of factors that may influence variables such as consumer behaviors.

Methods

Social and control messages from famous and fictitious athletes were accordingly presented to a total number of 29 student participants while their EEG data were recorded. The study consisted of a presentation of 120 trials. The order of the trials was randomized. Sixty of the trials began with an image of one of the two individuals (Famous/Fictitious), and the rest began with a cue indicating the message type (Social/Control). EEG of the participants was recorded during the task. Participants' task was to carefully look at the stimuli and listen to the messages. To ensure that participants paid attention to the stimuli, after every 12 trials, they were given a sentence to judge whether it was one of the presented messages or not. To further encourage the participants to pay attention to the stimuli, they were rewarded monetarily based on their performance on these questions.

The EEG data were then analyzed using the SPM v12 software. The analysis was conducted in two stages, (1) absolute brain activity, and (2) correlation of brain activity with pro-social behaviors in fans, as measured by the pro-social questionnaire.

Results

The results revealed the higher activity of the inferior fron-

tal gyrus (IFG). The left-IFG was also more active than whenever the message was related to the famous athlete. In addition, bilateral-IFG was more active in response to the presentation of the social messages. These were also indications that the participants processed the messages by the famous person and social messages stronger than that of the fictitious athlete or control ones. Therefore, it could be argued that the participants treated the athletes and the messages differently and, in particular, paid much attention to the famous athlete and social messages.

Similar to IFG, while SMG is part of the primary somatosensory cortex, it is also involved in language processing. SMG and IFG are also engaged in emotion and language networks. Bilateral-SMG was thus strongly activated in response to the messages by the famous athlete. This was another indication that the participants processed the messages associated with the famous athlete stronger than that of the fictitious one. The higher activation of both IFG and SMG in the socially relevant message was also an indication of the in-depth processing of the social messages. Considering that the participants were unaware of the purpose of the study, this higher activation was the evidence of intrinsic attention to socially relevant messages. Therefore, important messages could be framed in social contexts to have more effectiveness.

Notably, the study results demonstrated a strong correlation between the activation of the posterior cingulate cortex (PCC) and the consumers' pro-social behaviors towards the famous athlete ($r=0.697$, $P<0.001$). Furthermore, the findings provided evidence that such impacts were just pronounced for female participants than males ($P=0.001$). Besides, the neuroscience findings suggested that athlete social responsibility activities engage emotional and language processing brain networks stronger, provide an effective strategy to influence consumers' pro-social behaviors, and forward practical implications for athletes and social scientists. Overall, these findings

demonstrated that the promotion of athletes involved in socially responsible initiatives could produce generous benefits for society, alongside personal branding profits for athletes themselves.

Conclusion

Consumer neuroscience and neuromarketing research have started to study the effectiveness of marketing stimuli in influencing consumer responses towards brands. Such research has long been investigated through traditional market research methods. The current paper has shown that marketers, social scientists, and managers can directly investigate and measure consumers' underlying intentions via neuromarketing methods. To authors' knowledge, the current study provides an extension to the literature of neuroscience study in the domain of sports social responsibility and in testing the relationship between sports consumers' brain activity and their behavioral responses. The current research findings outline that athletes engaging in social responsibility activities can affect sport fans' behavioral intentions, such as pro-social behaviors. Athletes are increasingly being managed as brands, and their actions have an impact on fans' attitudes and behavioral intentions. Therefore, based on current neural results, athletes can use social responsibility activities as a solid variable to manage their brands and how consumers perceive their brand image. Further, the present study demonstrated how these initiatives positively influence consumer behavior with respect to their pro-social behaviors. Collectively the current study has a practical, theoretical, and methodological contribution to marketing literature, social science, and sports marketing literature.

To the knowledge of the managers and marketers, the present study findings suggest that social responsibility activities are a valuable strategy for athletes to increase sports consumers' behavioral intentions such as pro-social behaviors. More importantly, this study's findings

suggest that female consumers perceive athlete social responsibility activities more favorably. Therefore, athletes should implement social responsibility activities plans that could effectively link cause activities with sports consumers' pro-social behaviors. For instance, long-term partnerships with local businesses for sourcing and more comprehensive society development through locally developed school-based health programs. This may be particularly effective in contexts where either the athlete is female or where a league or a team has a predominantly female consumer base.

Limitations bound this research that future research should aim to address. The current study identified involved brain areas using 3D source reconstruction of the EEG data. While 32 EEG electrodes can provide reasonably accurate data for this procedure, it would be informative to run similar studies using fMRI to provide a better spatial resolution and investigate deeper brain areas in further detail. Furthermore, future studies should seek to test the impact of more variables on moderating the impact of athlete social responsibility on sports consumer responses. This study was limited to assessing the impacts of gender as a binary approach. Future investigations along these lines will broaden our knowledge to identify more demographical variables like income, socioeconomic status, years of education, and age.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

The conditions of this study were designed in such a way that there was no physical or mental harm to the participants and by observing ethical principles such as obtaining informed written consent, respecting the principle of confidentiality of participants, providing sufficient information about how to research and their freedom to quit from the research process was performed. Also, the code of ethics for this research was received from the National

Committee for Ethics in Biomedical Research (IR.IUMS. REC.1397.181).

Authors' contributions

This paper has been written equally by all authors with the same contribution.

Funding

This research has no personal or organizational financial

support.

Acknowledgments

Data collection was performed at the National Brain Mapping Laboratory of the University of Tehran, thanking the valuable cooperation of this laboratory.

Conflict of interest

The authors declared no conflict of interest.

واکنش‌های مغزی هواداران در پاسخ به مسئولیت اجتماعی ورزشکاران مشهور

علیرضا الهی^{۱*} (ID)، مریم طاهری کیا^۲، امیرهمایون جوادی^۳، حسین اکبری یزدی^۴

۱. دانشیار مدیریت ورزشی، گروه آموزشی مدیریت ورزشی و رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
۲. دانشجوی دکتری مدیریت ورزشی، گروه آموزشی مدیریت ورزشی و رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
۳. استادیار علوم اعصاب شناختی، دانشکده روان‌شناسی، دانشگاه کنت، کنت، انگلستان
۴. استادیار مدیریت ورزشی، گروه آموزشی مدیریت ورزشی و رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

چکیده

مقدمه: هواداران ورزشی همواره بخش مهمی از موفقیت صنعت فوتبال هر کشوری می‌باشند. هدف پژوهش حاضر ارزیابی واکنش‌های مغزی هواداران در پاسخ به فعالیت‌های مسئولیت اجتماعی ورزشکاران مشهور و متعاقب آن رفتارهای حامی جامعه آنان بود.

روش کار: با استفاده از ابزار بازاریابی عصبی (الکتروانسفالوگرافی) و از طریق یک طرح نیمه تجربی به ارزیابی واکنش‌های مغزی هواداران نسبت به فعالیت‌های مسئولیت اجتماعی یک ورزشکار مشهور پرداخته شد.

یافته‌ها: یافته‌های الکتروانسفالوگرافی مغز ۲۹ مشارکت‌کننده در پژوهش نشان داد مسئولیت اجتماعی ورزشکار مشهور می‌تواند واکنش‌های مغزی متفاوتی در مقایسه با ورزشکار غیرمشهور در هواداران ایجاد کند و قشر کمربندی خلفی مغز آزمودنی‌ها در واکنش به فعالیت‌های مسئولیت اجتماعی ورزشکار مشهور بیشترین فعالیت را دارا بود. همچنین فعالیت‌های مسئولیت اجتماعی ورزشکار مشهور، تمایل به رفتارهای حامی جامعه از سوی مشارکت‌کنندگان پژوهش را افزایش می‌دهد ($P=0/001$). این موضوع در هنگام تفکیک جنسیتی مشارکت‌کنندگان، تنها در مشارکت‌کنندگان زن معنادار بود ($P=0/001$).

نتیجه‌گیری: مدیران بازاریابی و همچنین ورزشکاران حرفه‌ای می‌توانند از طریق یافته عصبی پژوهش‌های بازاریابی عصبی به کشف راهبردهای بازاریابی نوین، ارتباطات بازاریابی، تبلیغات، محصولات و خدمات جدید بپردازند و آنها را با توجه به نیازهای مشتریان طراحی کنند.

دریافت: ۱۴۰۰/۰۴/۱۷

اصلاح نهایی: ۱۴۰۰/۰۹/۰۶

پذیرش: ۱۴۰۰/۰۹/۲۳

واژه‌های کلیدی

الکتروانسفالوگرافی

بازاریابی عصبی

تفاوت جنسیتی

رفتار مصرف‌کننده

مسئولیت اجتماعی در ورزش

نویسنده مسئول

علیرضا الهی، دانشیار مدیریت ورزشی، گروه آموزشی مدیریت ورزشی و رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
ایمیل: Alirezaelahi@yahoo.com



doi.org/10.30514/icss.23.4.145

مقدمه

اجتماعی در ورزش تمرکز خاصی کرده است. مسئولیت اجتماعی شامل عملکردها، فرایندهای سازمانی و تعهدات پذیرفته شده یک سازمان یا فرد در قبال جامعه یا ذینفعانش است (۲). در سطح تیم‌های ورزشی، مسئولیت اجتماعی به عنوان یک ابزار برای بهبود وجهه و جهانی‌سازی برند آنها مورد استفاده قرار می‌گیرد. این موضوع در سطح ورزشکاران نیز اهمیت یافته است و مشارکت آنها در فعالیت‌های مسئولیت اجتماعی

پژوهشگران همواره تاکید داشته‌اند مسئولیت اجتماعی سازمان‌های ورزشی نسبت به مسئولیت‌های اجتماعی سایر سازمان‌ها و صنایع مزیت نسبی دارد. دلیل این موضوع آن است که مقبولیت ورزش و پوشش رسانه‌ای آن بسیار بالاست و انجام این گونه فعالیت‌ها می‌تواند بازتاب زیادی در در سطح جهان داشته باشد (۱). شاید به همین دلیل باشد که صنعت ورزش حرفه‌ای دنیا در سال‌های اخیر بر مسئولیت

بیش از پیش پررنگ شده است. ورزشکاران تیم‌ها منبع مهمی برای افزایش وابستگی مثبت مردم به تیم‌های ورزشی می‌باشد. آنها همزمان با فعالیت در رشته ورزشی خود لازم است به مسئولیت اجتماعی خود توجه داشته باشند. این توجه با هدف همسوسازی تیم ورزشی خود با جامعه، جلب توجه اسپانسرها، و دل بستگی هواداران ورزشی به تیم صورت می‌گیرد. از سوی دیگر، رسانه‌ها همواره تیم‌های ورزشی و ورزشکاران را رصد می‌کنند (۳).

انگیزه ورزشکاران از درگیری در فعالیت‌های مسئولیت اجتماعی می‌تواند شخصی باشد. به عنوان نمونه، موسسه خیریه LeBron James بازیکن افسانه‌ای ورزش بسکتبال در سطح دنیا، سالانه حداقل یک میلیون دلار صرف هزینه‌های تحصیل کودکان خانواده‌های کم درآمد می‌کند (۴). انگیزه ورزشکاران از مسئولیت اجتماعی می‌تواند سازمانی باشد و برای بهبود تصویر تیم‌های ورزشی خود و همچنین رشته ورزشی مربوطه و لیگ مربوطه آن، و تاثیر مثبت تمایلات رفتاری مشتریان ورزشی استفاده کنند (۳).

مسئولیت اجتماعی سازمان‌ها و نیز ورزشکاران می‌تواند واکنش‌های رفتاری متفاوتی را از سوی هواداران در پی داشته باشد. یکی از این واکنش‌ها رفتارهای جامعه پسندانه یا حامی جامعه مصرف‌کنندگان ورزشی است. رفتارهای حامی جامعه به رفتار خودخواسته و داوطلبانه افراد می‌گویند که برای دیگر افراد جامعه نتایج مفید به همراه دارد. این رفتار می‌تواند در قالب تمایل افراد به انجام امور خیریه در جامعه، فعالیت‌های مربوط به سلامت جامعه و محیط زیست جامعه باشد (۵). پژوهش‌های توصیفی نشان داده‌اند مسئولیت اجتماعی می‌تواند تمایل به رفتارهای حامی جامعه مصرف‌کنندگان ورزشی مانند هواداران ورزشی را بهبود بخشد (۵). همچنین مطالعات نشان می‌دهند انجام فعالیت‌های مسئولیت اجتماعی توسط ستاره‌های تیم‌های حرفه‌ای فوتبال برای افزایش درگیری مردم در رفتارهای حامی جامعه تاثیرگذار بوده است (۶). به طور کل ورزشکاران حرفه‌ای و ستاره‌های ورزشی تیم‌ها از پتانسیل خاصی برای اثرگذاری بر ذهن مصرف‌کنندگان ورزشی از جمله هواداران ورزشی برخوردارند. بنابراین فعالیت‌های مسئولیت اجتماعی ستاره‌های ورزشی می‌تواند محرکی برای انجام فعالیت‌های حامی جامعه هواداران ورزشی باشد (۷).

پژوهش‌های توصیفی همواره از چگونگی اثرگذاری فعالیت‌های مسئولیت اجتماعی سازمان‌ها و افراد را بر رفتار و نگرش‌های مصرف‌کنندگان چشم‌پوشی کرده‌اند. در واقع سازوکار اثرگذاری مسئولیت اجتماعی ورزشکاران بر رفتارهای حامی جامعه هواداران ورزشی هنوز ناشناخته است. علم بازاریابی عصبی به کمک درک چگونگی این واکنش‌ها و

سازوکارهای اثرگذاری متغیرها بر ذهن مصرف‌کنندگان آمده است. این رشته که ترکیبی از دو رشته علم اعصاب و بازاریابی است به اندازه‌گیری واکنش‌های مغزی مشتریان نسبت به محرک‌های بازاریابی می‌پردازد. پژوهشگران همواره با استفاده از این علم نشان داده‌اند که مشتریان در پاسخ به پیام مسئولیت اجتماعی سازمان، شرکت یا تیم‌های ورزشی مناطق خاصی از مغزشان فعال می‌شود به عنوان مثال پژوهشی نشان داد مسئولیت اجتماعی سازمان‌ها می‌تواند در منطقه لوب پیشانی مغز مشتریان موج‌های تتا فعال کند و این می‌تواند حساسیت مشتریان آگاه امروزی نسبت به مسئولیت اجتماعی سازمان‌ها را بیش از پیش مهم جلوه دهد (۶)، مطالعه Lee (۲۰۱۶) نیز با به کارگیری ابزارهای بازاریابی عصبی (Electroencephalography (EEG)) نشان داد فعالیت‌های مسئولیت اجتماعی شرکت‌ها می‌تواند قشر کمربندی خلفی مغز مشتریان را تحت تاثیر قرار دهد و همچنین این فعالیت‌ها تمایلات مشتریان به انجام فعالیت‌های جامعه‌پسندانه را افزایش داد (۱۱). در حوزه تبلیغات نیز تحقیقات بازاریابی عصبی نشان داده است استفاده داده‌های و تحلیل‌های ابزارهای بازاریابی عصبی می‌تواند درصد اثرگذاری پژوهش‌های بازاریابی را بالا ببرد (۵). به طور کل، پژوهش‌های بازاریابی عصبی و ابزارهای مورد استفاده در آن نظیر دستگاه الکتروانسفالوگرافی (EEG) می‌تواند به عنوان یکی از مهم‌ترین ابزارهای شکل‌دهنده مبانی نظری مدیران، پژوهشگران و بازاریابان ورزشی از جایگاه خاصی برای فهم چگونگی اثرگذاری مسئولیت اجتماعی بر رفتارهای حامی جامعه برخوردار باشد (۸).

بنابراین در هدف اول مطالعه حاضر با استفاده از روش تجربی و به کارگیری علم بازاریابی عصبی این موضوع پرداخته می‌شود که آیا واکنش‌های مغزی که در اثر پیام‌های مسئولیت اجتماعی ورزشکار مشهور در هواداران ورزشی ایجاد می‌شود می‌تواند رفتارهای حامی جامعه آنان را پیش‌بینی کند؟

از سوی دیگر بازاریابان همواره به دنبال تقسیم‌بندی بازار و طرح‌ریزی راهبردهای مختص هر بخش از بازار بوده‌اند. یکی از انواع تقسیم‌بندی بازار، تقسیم‌بندی بر اساس جنسیت مصرف‌کنندگان است، زیرا که همواره مردان و زنان واکنش‌های رفتاری متفاوتی نسبت به انواع محرک‌ها دارند و این تفاوت‌ها می‌تواند دلایل زیستی، اجتماعی و روان‌شناسی متعددی داشته باشد. Yang و همکاران (۲۰۱۰) بیان می‌کنند که زنان نسبت به مردان واکنش‌های احساسی بیشتری نسبت به مسائل دارند (۹). در زمینه مسئولیت اجتماعی، نتایج مطالعه Galan Ladero و همکاران (۲۰۱۵) نیز نشان داد زنان پاسخ احساسی و رفتاری بیشتری نسبت به مسئولیت اجتماعی سازمان‌ها و یا افراد دارند

تحقیق در حین انجام مداخله توسط دستگاه الکتروانسفالوگرافی و بعد از انجام مداخله توسط پرسشنامه جمع‌آوری شد.

جامعه آماری پژوهش حاضر شامل هواداران ورزشکار مشهور "علی دایی" بود. میزان آشنایی آزمودنی‌ها با شخصیت ورزشکار مشهور قبل از اجرای آزمون اصلی با استفاده از پرسشنامه میزان آشنایی با ورزشکار Mayer (۲۰۱۰) سنجیده شد (۶). داده‌های مربوط به ۲۹ آزمودنی (۱۵ زن و ۱۴ مرد) مورد تحلیل قرار گرفت. میانگین سنی و انحراف معیار آزمودنی‌ها $23 \pm 3/55$ بود.

در پژوهش حاضر به منظور کنترل متغیرهای مزاحم، از استانداردهای Edinburgh استفاده شد (۱۵). لذا تمامی آزمودنی‌ها راست دست و دارای قدرت شنیداری و بینایی سالم بودند. همچنین سابقه مصرف هیچ‌گونه داروی اعصاب و روان و سابقه آسیب جدی در ناحیه سر نیز نداشتند.

مواد طرح پژوهش عبارت‌اند از:

۱. **عکس ورزشکار مشهور و غیرمشهور.** تعداد شش عکس از علی دایی به عنوان ورزشکار مشهور و تعداد شش عکس از آقای رضا صمدی (نام ساختگی و غیرواقعی) به عنوان ورزشکار غیرمشهور مورد استفاده قرار گرفت.

۲. **پیام صوتی.** این پیام‌ها در دو نوع اجتماعی (با محتوای مسئولیت اجتماعی) و کنترل (با محتوای خنثی) با صدای یک مرد نا آشنا ضبط گردید.

- پیام‌های صوتی با محتوای مسئولیت اجتماعی مانند "علی دایی ۱۰ درصد از درآمد این فصل خود را به خیریه‌ها اختصاص داده است" بود.
- پیام‌های صوتی با محتوای خنثی مانند "رضا صمدی به رنگ قرمز علاقه دارد" بود.

۳. **پرسشنامه:** پرسشنامه دو سوالی تمایل به رفتارهای جامعه‌پسندانه (Lee, Prosocial Behavior) ۲۰۱۶، این پرسشنامه به منظور پس‌آزمون مورد استفاده قرار گرفت (۱۱).

۴. **دستگاه الکتروانسفالوگراف (EEG).** دستگاه مورد استفاده در این پژوهش ۳۲ کاناله و محصول کشور اتریش بود.

بعد از حضور آزمودنی‌ها در آزمایشگاه، آزمودنی‌ها در یک اتاق کاملاً ساکت و با میزان نور مشخص در فاصله نیم متری از نمایش‌گر دستگاه نشست و آماده شروع آزمون می‌شدند. آزمودنی‌ها با دیدن دکمه شروع

(۱۰). مشابه این پژوهش نتایج مطالعه Chang و همکاران (۲۰۱۵) بود که نشان داد زنان نگرش مثبت‌تری نسبت به فعالیت‌های مسئولیت اجتماعی سازمان‌ها دارند (۷). Moosmayer و همکاران (۲۰۱۰) نیز در یک مطالعه شبه تجربی نشان دادند زنان تمایل به انجام فعالیت‌های حامی جامعه بیشتری نسبت به مردان در پاسخ به مسئولیت اجتماعی سازمان‌ها دارند (۸). مطالعه Lee (۲۰۱۶) نیز نشان داد برندهای طرفدار جامعه می‌توانند امیدوار به تمایلات رفتاری مثبت از سوی مشتریان مرد و زن خود باشند، این پژوهش که با استفاده از ابزارهای بازاریابی عصبی صورت گرفته است نشان داد مشتریان صرف نظر از جنسیتی که دارند می‌توانند بسیار حساس به مسائل اجتماعی باشند، آنها بیش از پیش به مسئولیت اجتماعی سازمان یا اسم مورد علاقه‌شان حساس شده‌اند (۱۱). هر چند پژوهش‌های توصیفی و تجربی حمایت‌کننده تفاوت‌های جنسیتی در پاسخ به رفتارهای حامی جامعه هستند اما همزمان برخی پژوهش‌های توصیفی نتایج کاملاً متفاوتی را نیز نشان داده‌اند. به عنوان مثال پژوهش Kim و همکاران (۲۰۱۵) نشان داد مردان پاسخ قوی‌تری نسبت زنان در ارتباط با مسئولیت اجتماعی در سازمان‌های ورزشی دارند (۱۲). مطالعه Basil و همکاران (۲۰۰۶) نیز نشان داد تفاوت جنسیتی در پاسخ به فعالیت‌های مسئولیت اجتماعی وجود ندارد. به عبارتی تمایلات رفتاری و نگرشی هر دو جنس در پاسخ به فعالیت‌های مسئولیت اجتماعی یکسان بود (۱۳). بنابراین می‌توان گفت در زمینه واکنش زنان و مردان نسبت به فعالیت‌های مسئولیت اجتماعی پژوهش‌های توصیفی زیادی انجام شده‌اند که به نتایج متناقضی رسیده‌اند. شاید بتوان یکی از دلایل ناتوانی در توصیف واکنش‌های مشتریان زن و مرد نسبت به متغیرها و محرک‌های بازاریابی را در عدم به کارگیری روش‌ها و طرح‌های پژوهشی قوی و نوین (مانند بازاریابی عصبی) جستجو کرد. در این پژوهش سعی شده است با استفاده از طرحی نیمه تجربی و با به کارگیری علم بازاریابی عصبی و دستگاه الکتروانسفالوگرافی به بررسی نقش جنسیت در ارتباط بین مسئولیت اجتماعی ورزشکار مشهور با فعالیت‌های حامی جامعه هواداران نیز پرداخته شود.

روش کار

مطالعه حاضر از نوع نیمه تجربی بود. به دلیل اثر یادگیری از طرح‌های دارای پیش‌آزمون در طرح تجربی حاضر استفاده نشده است (۱۴). از این رو طرح پژوهش مورد استفاده در این مطالعه، طرح نیمه تجربی با پس‌آزمون بود. در این طرح از یک گروه آزمایش یا تجربی استفاده شد و پس از اجرای مداخله، پس‌آزمون بر روی آزمودنی‌ها اجرا شد و داده‌های

طراحی شده برای حصول اطمینان از توجه کافی آزمودنی به فایل‌های صوتی و اطلاعات ارائه شده بود.

در مجموع تعداد ۱۲۰ فایل صوتی برای آزمودنی‌ها پخش شد، هر پیام صوتی ۵ تا ۷ ثانیه طول می‌کشید. **شکل ۱** گویای مطالب فوق می‌باشد.

بر روی نمایش‌گر شروع به دیدن عکس‌ها و شنیدن فایل‌های صوتی به مدت سی دقیقه (همراه با استراحت بین تریال‌ها) می‌کردند، در حین آزمون آزمودنی‌ها به سوالات ظاهر شده بر روی نمایش‌گر با دو دکمه مشخص شده از قبل به صورت بله و خیر جواب می‌دادند، سوالات



شکل ۱. روش اجرای هر کدام از مراحل مداخله

تجزیه و تحلیل داده‌ها

در هدف اول به منظور اندازه‌گیری تاثیر مسئولیت اجتماعی ورزشکار مشهور بر عملکرد مغز آزمودنی‌ها داده‌ها با استفاده از دستگاه EEG اندازه‌گیری و با استفاده از نرم‌افزار ((SPM1, Wellcome Trust, London, UK) Statistical Parametric Mapping) مورد تحلیل قرار گرفت. با استفاده از آزمون تی زوجی به اندازه‌گیری تفاوت بین واکنش‌های آزمودنی‌ها در حالت‌های ورزشکار مشهور و ورزشکار غیرمشهور و حالت‌های پیام‌ها با محتوای مسئولیت اجتماعی و محتوای خنثی استفاده شد. در هدف دوم پژوهش حاضر، ارتباط بین داده‌های فعالیت‌های خالص مغزی با داده‌های پرسشنامه‌ای رفتارهای حامی جامعه هواداران ارتباط‌سنجی شد. لذا بعد از ترسیم ماتریس همبستگی، از رگرسیون خطی به پیش‌بینی تمایل به رفتارهای حامی جامعه از طریق فعالیت‌های مغزی و هواداران هر دو نوع ورزشکار پرداخته شد. کد اخلاقی بعد از گذراندن مراحل از کمیته ملی اخلاق در پژوهش‌های زیست پزشکی دریافت گردید (IR.IUMS.REC.۱۳۹۷، ۱۸۱).

یافته‌ها

در مرحله اول به اندازه‌گیری فعالیت‌های مغزی و نقاط مغزی فعال شده در حین اجرای مداخله پرداخته شد. **جدول ۱** خلاصه‌ای از نقاط مغزی فعال شده را نشان می‌دهد.

ستون دوم نشان‌دهنده نقاط مغزی فعال شده می‌باشد. این نقاط با توجه به شاخص P که باید کمتر از ۰/۰۵ باشد به دست آمده‌اند، از طرفی شاخص Z نشان از معناداری نقاط مغزی فعال شده می‌باشد. این شاخص هرچه دارای مقدار بیشتری باشد نقطه مغزی مورد نظر بیشتر فعال شده است. همان‌طور که در ردیف آخر مشخص است قشر کمربندی خلفی مغز برای هر دو نوع پیام مربوط به ورزشکار مشهور (مسئولیت اجتماعی، خنثی) بیشتر از ورزشکار غیرمشهور فعال شده است.

طبق استانداردهای دستگاه EEG و نقاط مغزی فعال شده در مغز هر چه رنگ نقطه مغزی فعال شده به رنگ زرد، سفید و به طور کل رنگ روشن‌تر باشد نشان از فعال شدن بیشتر آن ناحیه از مغز می‌باشد.

به آزمون تفاوت واکنش‌های مغزی هواداران در پاسخ به مسئولیت اجتماعی ورزشکار مشهور با واکنش‌های مغزی آنها نسبت به مسئولیت اجتماعی ورزشکار غیرمشهور پرداخته شد.

همان‌گونه شکل ۲ و ۳ نشان می‌دهد نقاط مغزی فعال شده آزمودنی‌ها در پژوهش حاضر به رنگ‌های زرد و سفید می‌باشند. بعد از اندازه‌گیری نقاط مغزی فعال شده در آزمودنی‌ها با استفاده از آزمون تی زوجی

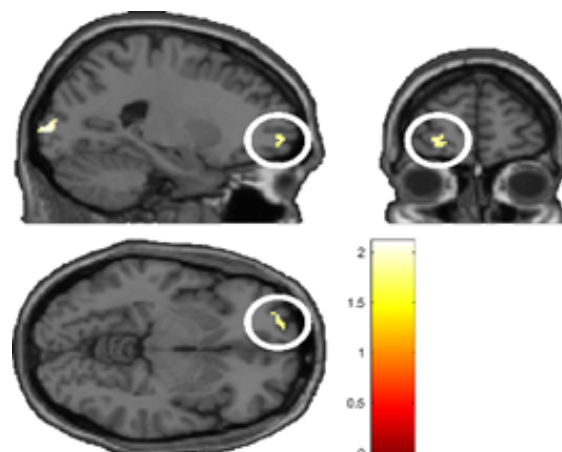
جدول ۱. داده‌های توصیفی نقاط مغزی فعال شده آزمودنی‌ها در اثر اجرای مداخله

MNI						مقایسه	
Z	y	X	P	Z	K _E	منطقه مغزی	
							محرک اول
-۴	۵۸	-۲۶	۰/۰۳۴	۱/۸۳	۴۵	قشر پیش پیشانی چپ	مشهور < غیرمشهور
							محرک ترکیبی
۲۴	-۸	-۵۴	۰/۰۱۱	۲/۲۸	۵۴۰	قشر مرکزی چپ	مشهور < غیرمشهور
۲۰	-۱۰	-۵۴	۰/۰۱۴	۲/۲۰	۱۵۱	قشر مرکزی راست	
۰	۳۲	-۵۰	۰/۰۲۷	۱/۹۳	۳۵۵	قشر پیش پیشانی چپ	
۶	۳۶	۴۸	۰/۰۱۰	۲/۳۳	۳۳۹	قشر پیش پیشانی راست	پیام مسئولیت اجتماعی < پیام خنثی
۰	۴۰	-۴۶	۰/۰۱۱	۲/۳۰	۴۶۳	قشر پیش پیشانی چپ	
۲۰	-۳۶	۰	۰/۰۳۵	۱/۸۱	۳۴	قشر کمربندی خلفی	ورزشکار مشهور-محتوای مسئولیت اجتماعی-ورزشکار مشهور-محتوای خنثی < ورزشکار غیرمشهور-محتوای مسئولیت اجتماعی-ورزشکار غیرمشهور-محتوای خنثی

k>Δvoxels, P<۰/۰۵, MNI: Montreal Neurological Institute

رنگ‌های زرد و سفید می‌باشند. بعد از اندازه‌گیری نقاط مغزی فعال شده در آزمودنی‌ها با استفاده از آزمون تی زوجی به آزمون تفاوت واکنش‌های مغزی هواداران در پاسخ به مسئولیت اجتماعی ورزشکار مشهور با واکنش‌های مغزی آنها نسبت به مسئولیت اجتماعی ورزشکار غیرمشهور پرداخته شد.

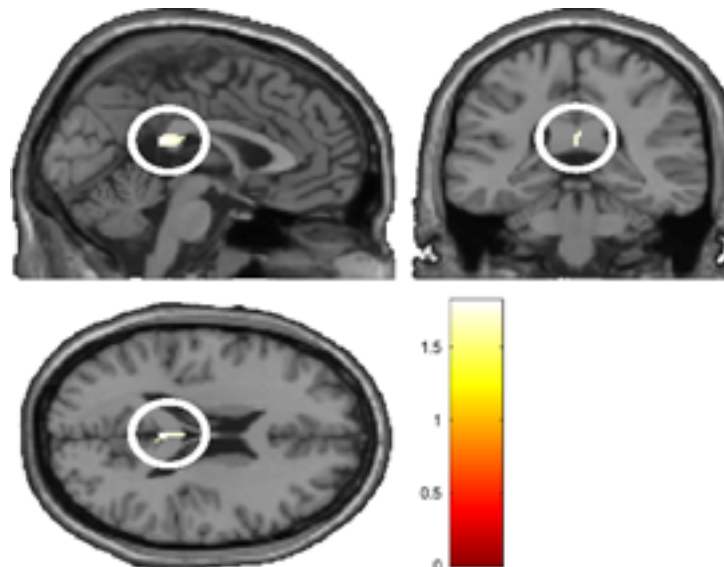
طبق استانداردهای دستگاه EEG و نقاط مغزی فعال شده در مغز هر چه رنگ نقطه مغزی فعال شده به رنگ زرد، سفید و به طور کل رنگ روشن‌تر باشد نشان از فعال شدن بیشتر آن ناحیه از مغز می‌باشد. همان‌گونه شکل ۲ و ۳ نشان می‌دهد نقاط مغزی فعال شده آزمودنی‌ها در پژوهش حاضر به



شکل ۲. آزمون تی همبسته (ورزشکار مشهور و ورزشکار غیرمشهور)

شکل ۲ به همراه شاخص‌های ارائه شده نشان می‌دهد واکنش‌های مغزی هواداران در پاسخ به مسئولیت اجتماعی ورزشکار مشهور با واکنش‌های

مغزی آنها نسبت به مسئولیت اجتماعی ورزشکار غیرمشهور متفاوت است ($P < 0.05$).



شکل ۳. تفاوت واکنش‌های مغزی هواداران به دو نوع پیام مسئولیت اجتماعی و خنثی ورزشکار مشهور

نتایج آزمون تی با دو نمونه همبسته (شکل ۳) نشان می‌دهد بین واکنش‌های مغزی هواداران در پاسخ به پیام‌های حاوی مسئولیت اجتماعی و خنثی ورزشکار مشهور تفاوت معنادار وجود دارد ($P < 0.05$).

در مرحله بعد به آزمون فرضیه‌های تحقیق با استفاده از آزمون رگرسیون خطی پرداخته شد. با توجه به جدول ۲ و مشخصه‌های رگرسیونی،

واکنش‌های مغزی هواداران زن و مرد نسبت به پیام‌های مسئولیت اجتماعی ورزشکار مشهور قابلیت پیش‌بینی رفتارهای حامی جامعه آنان را دارد ($F=1, 28=25/566, P=0/000$). همچنین نتایج نشان داد واکنش‌های مغزی هواداران زن و مرد نسبت به پیام‌های مسئولیت اجتماعی ورزشکار غیرمشهور قابلیت پیش‌بینی رفتارهای حامی جامعه آنان را ندارد ($F=1, 28=24/456, P=0/715$).

جدول ۲. نتایج تحلیل رگرسیونی و پیش‌بینی رفتارهای حامی جامعه هواداران زن و مرد از طریق واکنش‌های مغزی آنان در اثر پیام‌های مسئولیت اجتماعی ورزشکار مشهور و غیرمشهور

F (df)	P	R	R ² تعدیل شده	R ²	
(25/566) 1, 28	0/000	0/697	0/467	0/484	ورزشکار مشهور
(24/456) 1, 28	0/715	0/030	-0/62	0/001	ورزشکار غیرمشهور

رفتارهای حامی جامعه هواداران → ورزشکار مشهور-واکنش‌های مغزی

رفتارهای حامی جامعه هواداران → ورزشکار غیرمشهور-واکنش‌های مغزی

در ادامه به ارزیابی نقش جنسیت در ارتباط بین مسئولیت اجتماعی ورزشکار مشهور و رفتارهای حامی جامعه هواداران پرداخته شد. لذا دو فرضیه جداگانه به تفکیک آزمودنی‌های زن و مرد مورد آزمون قرار گرفت. با توجه به جدول ۳ و مشخصه‌های رگرسیونی واکنش‌های مغزی

با توجه به جدول ۲، فرضیه ما مبنی بر این که مسئولیت اجتماعی ورزشکار مشهور می‌تواند رفتارهای حامی جامعه هواداران را پیش‌بینی کند، تایید گردید، در واقع این فرض در ارتباط با ورزشکار غیرمشهور تایید نگردید.

هواداران مرد نسبت به پیام‌های مسئولیت اجتماعی ورزشکار مشهور قابلیت پیش‌بینی رفتارهای حامی جامعه آنان را ندارد ($P=0/918$ ، $F=1$ ، $12=0/011$ ، همچنین طبق نتایج همین جدول مشخصه‌های

رگرسیونی، واکنش‌های مغزی هواداران زن نسبت به پیام‌های مسئولیت اجتماعی ورزشکار مشهور قابلیت پیش‌بینی رفتارهای حامی جامعه آنان را دارد ($P=0/001$ ، $F=1$ ، $13=20/146$).

جدول ۳. نتایج تحلیل رگرسیونی و پیش‌بینی رفتارهای حامی جامعه هواداران زن و مرد از طریق واکنش‌های مغزی آنان در اثر پیام‌های مسئولیت اجتماعی ورزشکار مشهور

	R^2	R^2 تعدیل شده	R	P	F (df)
مرد	۰/۴۸۴	۰/۴۶۷	۰/۶۹۷	۰/۰۰۰	۱۰/۲۸ (۲۵/۵۶۶)
زن	۰/۰۰۱	-۰/۶۲	۰/۰۳۰	۰/۷۱۵	۱۰/۲۸ (۲۴/۴۵۶)

ورزشکار مشهور واکنش‌های مغزی → رفتارهای حامی جامعه هواداران زن

ورزشکار غیرمشهور واکنش‌های مغزی → رفتارهای حامی جامعه هواداران مرد

بحث

پژوهشگران همواره به دنبال اثبات آن و به عبارتی تایید تاثیر مسئولیت اجتماعی بر رفتارهای مصرف‌کنندگان ورزشی بوده‌اند (۵)، (۱۶). مسئولیت اجتماعی ورزشکاران مشهور می‌تواند تاثیرات مثبت و پایداری بر رفتار هواداران ورزشی داشته باشد (۱۷)، اما نحوه اثرگذاری مسئولیت اجتماعی بر رفتارهای هواداران همچنان ناشناخته مانده است و از طرفی بیشتر این تلاش‌ها با استفاده از ابزارهای سنتی روش‌شناسی انجام شده است (۱۴). در برخی موارد نتایج متناقض حاکی از ناشناخته بودن ارتباط بین مسئولیت اجتماعی سازمان‌های ورزشی و ورزشکاران و مصرف‌کنندگان ورزشی است.

پژوهش حاضر نشان داد مسئولیت اجتماعی ورزشکاران مشهور می‌تواند واکنش‌های مغزی متفاوتی از سوی هواداران ورزشی داشته باشد. یافته‌های حاضر می‌تواند منبعی علمی باشد برای پژوهشگران و راهنمای عمل برای مدیران و ورزشکاران حرفه‌ای تا از طریق فعالیت‌های مسئولیت اجتماعی هم تعهد خود به جامعه محلی را ثابت کنند و هم تمایلات رفتاری هوادارانشان را در حوزه بازاریابی را تحت تاثیر قرار دهند. استفاده از طرح‌های تجربی و به کارگیری ابزارهای بازاریابی عصبی در توصیف رفتارهای مشتریان و عملکرد ذهنی آنها قوی‌تر از روش‌های دیگر عمل می‌کند (۵)، لذا پژوهش حاضر و ابزارهای مورد استفاده در آن از اعتبار درونی بیشتری نسبت به روش‌های تحقیق دیگر برخوردار می‌باشد.

مطالعه حاضر نشان داد واکنش‌های مغزی هواداران نسبت به پیام‌های مسئولیت اجتماعی ورزشکار مشهور قابلیت پیش‌بینی رفتارهای حامی جامعه آنان را دارد. این یافته با پژوهش‌های توصیفی Inoue و Kent،

۲۰۱۲ (۳)؛ Grappi و Romani، ۲۰۱۴ (۱۶)، Walker و Kim، ۲۰۱۳ (۱۷) و Mattila و Hanks، ۲۰۱۲ (۱۹) همخوانی دارد. برخی از پژوهشگران با استفاده از طرح‌های تجربی و به کارگیری ابزارهای بازاریابی عصبی سعی در توصیف رفتارهای مشتریان و عملکرد ذهنی آنها در پاسخ به مسئولیت اجتماعی سازمان‌ها داشته‌اند. از جمله آنها، می‌توان به پژوهش‌های Lee، ۲۰۱۶ (۱۱)، Khushaba و همکاران، ۲۰۱۳ (۲۰) و Inoue و همکاران، (۲۱) اشاره کرد که نتایج مشابه با مطالعه حاضر به دست آورده‌اند. مشتریان امروزی بیش از پیش به فعالیت‌های مسئولیت اجتماعی سازمان‌ها و افراد مهم، حساس و آگاه هستند. از این رو ورزشکاران مطرح و مدیران بازاریابی نیز باید از این مساله آگاه و حساس باشند و همواره از فعالیت‌های مسئولیت اجتماعی بر اثرگذاری بر ذهن مشتریان خود بهره جویند (۲۰). فعالیت‌های مسئولیت اجتماعی می‌تواند به عنوان یک برگ برنده برای ورزشکاران حرفه‌ای و برند آنها و سازمان‌های ورزشی حرفه‌ای به منظور کسب مزیت رقابتی باشد. موضوع مهم دیگر این که پژوهشگران علوم اجتماعی در پی یافتن متغیرهایی هستند که بتوانند رفتارهای حامی جامعه افراد در جامعه را بالا ببرند (۲۲)، از این رو یافته‌های پژوهش حاضر می‌تواند کمک‌دهنده آنها در اثرگذاری بر رفتارهای مثبت افراد جامعه باشد.

یافته‌های مطالعه حاضر همچنین نشان داد جنسیت می‌تواند عامل اثرگذار بر رابطه بین مسئولیت اجتماعی ورزشکاران و رفتارهای حامی جامعه هواداران باشد. این تاثیر در گروه زنان معنادار و در گروه مردان غیرمعنادار بود. در واقع واکنش‌های مغزی هواداران زن نسبت به پیام‌های مسئولیت اجتماعی ورزشکار مشهور قابلیت پیش‌بینی رفتارهای حامی جامعه آنان را دارد. در همین راستا پژوهش‌های

دیگر نظیر مطالعات پیمایشی (پرسشنامه، مصاحبه و مشاهده) و سایر ابزارهای بازاریابی عصبی (Eye tracking, EEG, EMG, FMRI) استفاده نمایند، از این طریق پژوهشگران می‌توانند همزمان داده‌های پرسشنامه و دیگر ابزارها را تحلیل و مقایسه کنند. از طرفی مطالعات تجربی و جمع‌آوری داده‌های آن در شرایط غیرواقعی و ایزوله شده از لحاظ اجتماعی انجام می‌گیرد، لذا با شرایط واقعی تفاوت دارند، بدین منظور پیشنهاد می‌شود پژوهشگران آینده از طرح‌های پیچیده‌تر تجربی و ابزارهای چندگانه و همزمان بازاریابی عصبی نظیر EEG و EMG در شناسایی اثرگذاری متغیر مسئولیت اجتماعی و متغیرهای وابسته استفاده شود تا از این طریق بر روایی درونی و بیرونی پژوهش‌ها افزوده شود.

نتیجه‌گیری

مدیران بازاریابی به منظور بهبود برند خود باید آن را به انگیزه‌های اجتماعی متصل کنند، زیرا این کار می‌تواند تصویر برند و نگرش به برند مشتریان را بهبود بخشد. با توجه به تایید تاثیر عصبی فعالیت‌های مسئولیت اجتماعی ورزشکاران بر تمایلات رفتاری هواداران ورزشی پیشنهاد می‌شود مدیران بازاریابی ورزشی فعالیت‌های مسئولیت اجتماعی را در مرکز برنامه‌های بازاریابی ورزشی خود قرار دهند و برنامه‌ها و راهبردهای خود را با تاکید بر فعالیت‌های مسئولیت اجتماعی ورزشکاران اجرا و اطلاع‌رسانی کنند. این برنامه‌ها می‌تواند تاسیس مرکز خیریه، فعالیت‌های جذب کمک‌های مردمی سالانه و ترویج فعالیت‌های داوطلبی در جامعه باشد. قابل ذکر است که اطلاعات این راهبردها و فعالیت‌ها باید از طریق ارتباطات بازاریابی به گوش مشتریان ورزشی برسد، تا متعاقب آن بر ذهن، مغز و تمایلات رفتاری مشتریان ورزشی اثرات ماندگار و مثبت بگذارد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق در پژوهش

شرایط این پژوهش به صورتی طراحی شده بود که آسیب جسمی یا ذهنی برای شرکت‌کنندگان در مطالعه نداشت و با رعایت اصول اخلاقی از جمله کسب رضایت‌نامه کتبی، احترام به اصل رازداری شرکت‌کنندگان، ارائه اطلاعات کافی در مورد چگونگی پژوهش و آزاد بودن آنها برای خروج از روند پژوهش انجام شد.

مشارکت نویسندگان

این مقاله به صورت یکسان توسط تمامی نویسندگان با سهم مشابه نگاشته شده است.

توصیفی نشان داده‌اند جنسیت می‌تواند عامل تاثیرگذاری در رابطه میان انواع مسئولیت اجتماعی و تمایلات رفتاری مشتریان باشد (۲). با توجه به یافته‌های تجربی و عصبی پژوهش حاضر و تایید این که واکنش‌های مغزی هواداران نسبت به فعالیت‌های مسئولیت اجتماعی ورزشکاران می‌تواند تمایل به رفتارهای حامی جامعه زنان هوادار ورزشی را پیش‌بینی کند و با توجه به اهمیت درک واکنش‌های عصبی مشتریان (۲۳) مدیران باشگاه‌ها، بازاریابان اجتماعی ورزشی و ورزشکاران حرفه‌ای باید آگاه به تقسیم‌بندی بازار و نیازهای اجتماعی هواداران ورزشی باشند و برنامه‌های بازاریابی خود را به نیازهای این دسته از هواداران گره بزنند. از جمله این برنامه‌ها می‌تواند ارائه خدمات بر اساس نیاز بانوان باشد. همچنین به کارگیری کانال‌های ارتباطی به منظور آگاه‌سازی هواداران از فعالیت‌های مسئولیت اجتماعی می‌تواند درگیری ذهنی و رفتاری هواداران زن را بالا ببرد. ابزارهای بازاریابی عصبی با دقت بالا و قدرت تفکیک‌پذیری این امکان را به پژوهشگران می‌دهند تا با توجه به هر متغیری بتوان تأثیر آن را بر مغز مصرف‌کنندگان کشف نمود و یافته‌های قابل اعتمادی به دست آورد (۲۳)، لذا مدیران بازاریابی ورزشی و همچنین ورزشکاران حرفه‌ای می‌توانند از این طریق به کشف راهبردهای بازاریابی نوین، ارتباطات بازاریابی، تبلیغات، محصولات و خدمات جدید بپردازند و آنها را با توجه به نیازهای مشتریان ورزشی طراحی کنند.

توصیه مطالعه حاضر به ورزشکاران استفاده از متغیر قدرتمند مسئولیت اجتماعی و فعالیت‌های آن برای اثرگذاری بر ذهن هواداران و به طور خاص هواداران زن و بهبود برند ورزشی خود در جامعه می‌باشد. از جمله برنامه‌ها می‌تواند درگیری در برنامه‌های کوتاه و بلندمدت اجتماعی مانند فعالیت‌های مدرسه محور، سلامت محور و سالمند محور جامعه باشد، با توجه به اثرگذاری بیشتر مسئولیت اجتماعی بر تمایلات رفتاری زنان، این برنامه‌ها می‌تواند با تاکید بر مشارکت زنان باشد.

از جمله محدودیت‌های موجود در مطالعه حاضر محدودیت اجرای پیش‌آزمون بود زیرا که استفاده از پیش‌آزمون (پرسشنامه تمایلات رفتاری هواداران) پیش از اجرای مداخله پژوهش می‌توانست اثر یادگیری در آزمودنی‌ها ایجاد کند و به هنگام پاسخ به سؤالات پس‌آزمون سوگیری ایجاد کند. بنابراین به دلیل پرهیز از اثر یادگیری از اجرای پیش‌آزمون خودداری شد. از طرفی پژوهشگران همواره طرح‌های تجربی با پیش و پس‌آزمون را توصیه می‌کنند و توصیه می‌شود در پژوهش‌هایی که قادر به انجام پیش‌آزمون نیستند از ابزارهای چندگانه به گردآوری داده‌ها بپردازند (۲۴). پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی از ابزارها و روش‌های

منابع مالی

این پژوهش از هیچ حمایت مالی سازمانی و فردی بهره نبرده است.

تشکر و قدردانی

جمع‌آوری داده‌های مقاله حاضر با همکاری آزمایشگاه ملی نقشه‌برداری مغز دانشگاه تهران صورت گرفت، بدینوسیله از همکاری ارزشمند این

تعارض منافع

نویسندگان هیچ‌گونه تعارض منافع ندارند.

References

1. Babiak K, Mills B, Tainsky S, Juravich M. An investigation into professional athlete philanthropy: Why charity is part of the game. *Journal of Sport Management*. 2012;26(2):159-176.
2. Kwak DH, Kwon Y. Can an organization's philanthropic donations encourage consumers to give? The roles of gratitude and boundary conditions. *Journal of Consumer Behaviour*. 2016;15(4):348-358.
3. Inoue Y, Kent A. Sport teams as promoters of pro-environmental behavior: An empirical study. *Journal of Sport Management*. 2012;26(5):417-432.
4. Bhattacharya CB, Sen S. Consumer-company identification: A framework for understanding consumers' relationships with companies. *Journal of Marketing*. 2003;67(2):76-88.
5. Pozharliev R, Verbeke WJMI, Bagozzi RP. Social consumer neuroscience: Neurophysiological measures of advertising effectiveness in a social context. *Journal of Advertising*. 2017;46(3):351-362.
6. Meyer KC. Sport nostalgia: An examination of familiarity and intended behavior. Ohio: The Ohio State University; 2010.
7. Chang C-T, Cheng Z-H. Tugging on heartstrings: Shopping orientation, mindset, and consumer responses to cause-related marketing. *Journal of Business Ethics*. 2015;127(2):337-350.
8. Moosmayer DC, Fuljahn A. Consumer perceptions of cause related marketing campaigns. *Journal of Consumer Marketing*. 2010;27(6):543-549.
9. Yang K, Lee H. Gender differences in using mobile data services: Utilitarian and hedonic value approaches. *Journal of Research in Interactive Marketing*. 2010;4(2):142-156.
10. Galan Ladero MM, Galera Casquet C, Singh J. Understanding factors influencing consumer attitudes toward cause-related marketing. *International Journal of Nonprofit and Voluntary Sector Marketing*. 2015;20(1):52-70.
11. Lee EJ. Empathy can increase customer equity related to pro-social brands. *Journal of Business Research*. 2016;69(9):3748-3754.
12. Kim KT, Kwak DH, Babiak K. Gender differences on the effect of CSR engagement on team attitude and loyalty: A case study of a professional soccer club in Korea. *International Journal of Sport Management and Marketing*. 2015;16(1-2):92-111.
13. Basil DZ, Weber D. Values motivation and concern for appearances: The effect of personality traits on responses to corporate social responsibility. *International Journal of Nonprofit and Voluntary Sector Marketing*. 2006;11(1):61-72.
14. Venkatraman V, Dimoka A, Pavlou PA, Vo K, Hampton W, Bollinger B, et al. Predicting advertising success beyond traditional measures: New insights from neurophysiological methods and market response modeling. *Journal of Marketing Research*. 2015;52(4):436-452.
15. Inoue Y, Kent A. A conceptual framework for understanding the effects of corporate social marketing on consumer behavior. *Journal of Business Ethics*. 2014;121(4):621-633.
16. Romani S, Grappi S. How companies' good deeds encourage consumers to adopt pro-social behavior. *European Journal*

of Marketing. 2014;48(5/6):943-963.

17. Kim M, Walker M. The influence of professional athlete philanthropy on donation intentions. *European Sport Management Quarterly*. 2013;13(5):579-601.

18. Winterich KP, Mittal V, Ross Jr WT. Donation behavior toward in-groups and out-groups: The role of gender and moral identity. *Journal of Consumer Research*. 2009;36(2):199-214.

19. Mattila AS, Hanks L. Antecedents to participation in corporate social responsibility programs. *Journal of Service Management*. 2012;23(15):664-676.

20. Khushaba RN, Wise C, Kodagoda S, Louviere J, Kahn BE, Townsend C. Consumer neuroscience: Assessing the brain response to marketing stimuli using electroencephalogram (EEG) and eye tracking. *Expert Systems with Applications*. 2013;40(9):3803-3812.

21. Inoue Y, Kent A, Lee S. CSR and the bottom line: Analyzing

the link between CSR and financial performance for professional teams. *Journal of Sport Management*. 2011;25(6):531-549.

22. Mantovani D, de Andrade LM, Negrao A. How motivations for CSR and consumer-brand social distance influence consumers to adopt pro-social behavior. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 2017;36:156-163.

23. Hsu M. Neuromarketing: Inside the mind of the consumer. *California Management Review*. 2017;59(4):5-22.

24. Tsiros M, Irmak C. Lowering the minimum donation amount increases consumer purchase likelihood of products associated with cause-related marketing campaigns. *Journal of Marketing Research*. 2020;57(4):755-770.

25. Biswas A, Sen S, Ray K. Reliability assessment of pre-post test questionnaire on the impact of a daylong clinical pharmacology workshop among medical professionals. *Asian Journal of Medical Sciences*. 2019;10(6):93-97.

The role of focused and distributed attention in aesthetic perceptual experience

Omid Karimzadeh^{1*} 

1. Assistant Professor of Philosophy, the Institute for Fundamental Research in Science and Technology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Abstract

Received: 27 Nov. 2021

Revised: 30 Nov. 2021

Accepted: 30 Nov. 2021

Keywords

Attention
Focused attention
Distributed attention
Surface picture
Depicted object

Corresponding author

Omid Karimzadeh, Assistant Professor of Philosophy, the Institute for Fundamental Research in Science and Technology, Shahid Beheshti University, Shahriari Square, Evin, Tehran, Iran

Email: O_karimzadeh@sbu.ac.ir



doi.org/10.30514/icss.23.4.159

Introduction: This paper tries to explicate a theory to understand the aesthetic properties of pictures based on recent research in philosophy of mind and cognitive science.

Methods: From a philosophical point of view, such a theory could be used for explaining the artistic, semantic, or sociological aspects of the pictures. However, this paper is focused on showing how this theory is used for explaining aesthetic experience in the case of pictures.

Results: After introducing some preliminary conceptions for this debate, the concept of aesthetic attention is explained, and then some rival views for explaining the pictorial perception are assessed and undermined. Then, as one of the essential features of the aesthetic experience, the lack of interest is explicated in terms of the defended theory of pictorial perception. They thoroughly distinguished between two different objects, which are represented in picture perception, viz a two-dimensional surface picture and a three-dimensional depicted object. The study accounts for the relation between these two objects and determines their role in aesthetic experience.

Conclusion: The conclusion is advice, which is based on the defended theory, for non-specialist individuals in the art to put them in a position to understand the aesthetic features of non-realistic pictures as well as possible.

Citation: Karimzadeh O. The role of focused and distributed attention in aesthetic perceptual experience. *Advances in Cognitive Sciences*. 2022;23(4):159-169.

Extended Abstract

Introduction

Generally speaking, pictures are among the essential elements for transferring meaning and beauty. The present paper tries to explicate a theory for understanding the perception of pictures based on recent research in the

philosophy of cognitive science and philosophy of mind. From a philosophical point of view, such a theory could be used for explaining the artistic, semantic, or sociological aspects of the pictures. However, this study is focused

on showing how this theory is used for explaining aesthetic experience in the case of pictures.

Methods

This research is mainly based on the study of the original and primary written sources on this issue. Accordingly, this study has tried to obtain some specific results about the phenomenon of distributed attention and the pertinent role of this kind of attention in explaining the aesthetic aspect of perceptual experience through the methods of conceptual analysis and philosophical arguments in the ways, which are usual in contemporary philosophy of mind and cognition in the analytical tradition.

Results

In terms of the things to which one can attend, two kinds of attention can be distinguished from each other. The first is called "attending to object", which means that while perceiving something, one's attention is directed just to an object as a whole and not to any of its properties. The second is called "attending to property" and refers to the kind of attention in which the subject's attention is focused on one of the properties of the relevant object. Each of these two kinds of attention can be itself "focused" or "distributed". In the case of focused attention, one's attention is directed to just one object or one property. In the case of distributed attention, by contrast, one is attending to several objects or several properties at the same time. According to these two distinctions, it can be easily seen that when one perceives something, four different modes of attention will be possible. Among these four modes of attention, the mode in which the attention is focused in respect of objects and distributed in respect of properties has a unique role in explaining the aesthetic experience. This kind of attention is referred to as "aesthetic attention" in this paper. The kind of theory that claims that aesthetic experience can be explained in

terms of the aesthetic attention is usually called "the theory of aesthetic attention". Some experimental studies belonging to the field of cognitive science affirm that during the aesthetic perceptual experience, people usually use their aesthetic attention. It should be noticed that there is at least two other candidate theory for explaining the aesthetic experience. These two theories are usually referred to as "the aesthetic property theory" and "the intrinsic value theory", respectively. There is not enough space here for treating with these theories in detail, and therefore, the author just mentioned a common objection to these theories. The objection is that the aesthetic property theory and the intrinsic value theory cannot explain and accommodate the feature of aesthetic experience, which is called "lack of control". It means that one usually does not have any control over her aesthetic experience, and therefore, cannot manage the situation in the way that the aesthetic experience occurs predictably. Due to the fact that the theory of aesthetic attention is the unique theory that explains this lack of control, this study take it to be the most appropriate theory for explaining the aesthetic perceptual experience.

Nevertheless, the theory of aesthetic attention has another advantage in explaining the relevant properties of the aesthetic perceptual experience of a picture. To understand this advantage, first, it should be noticed that there are two different objects that seem to be represented in a picture. The first object is the two-dimensional object, which is consisted of the surface of the picture and is, therefore, usually called "the surface picture". The second object is the three-dimensional object which is supposed to be represented in the picture and usually is called "the depicted object". One of the essential questions in the philosophy of aesthetic perceptual experience is whether just the surface picture or just the depicted object or both are actually represented in a person's visual experience. The theory that is defended in this paper, is that both the surface

picture and the depicted object are represented in visual perception. However, one can focus her attention on just one of them at a specific time. Thus, at a given time, both objects are experienced, but just one of them is attended.

Conclusion

According to what has been said in the main body of the paper, this study concluded that while perceiving a picture, two different aesthetic experiences may be realized. In the first case, one perceives both two-dimensional surface pictures and three-dimensional depicted object at the same time, but the person attends just the three-dimensional depicted object. In this case, one's attention is focused on the three-dimensional depicted object itself and is distributed toward its properties. This case can be taken as the appropriate model for understanding the conditions for the realization of aesthetic perception in the case of realistic pictures such as photographs and realistic paintings. In the second case, while perceiving two mentioned objects, just the person's two-dimensional surface picture is attended. Here one's attention is focused on the two-dimensional surface picture itself and is distributed in respect of its properties. This case can be an appropriate model for explaining the realization of aesthetic experience in the case of the varieties of kinds of surrealist pictures. Since people are usually more comfortable fo-

cusing their attention on the three-dimensional object and its properties, and therefore, are usually more apt to understand the aesthetic features of realistic pictures. This investigation may help non-specialist individuals in the art to put them in a position to experience the aesthetic features of surrealist pictures as well as possible.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

There are no ethical considerations in the research relevant to this study.

Authors' contributions

The author of this paper has not received any contribution in the process of writing.

Funding

No financial support has been received from any organization for this study.

Acknowledgments

The author appreciates the help of anonymous referees of the journal.

Conflict of interest

This study did not have any conflict of interest.

نقش توجه متمرکز و توجه توزیع شده در تجربه زیبایی شناختی

امید کریم‌زاده^{۱*} ID

۱. استادیار فلسفه، پژوهشکده مطالعات بنیادین علم و فناوری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

چکیده

مقدمه: این مقاله در پی آن است تا با تکیه بر پژوهش‌های معاصر در حوزه‌های علوم شناختی و فلسفه ذهن معاصر نظریه‌ای برای توضیح چگونگی ادراک زیبایی شناختی تصاویر ارائه کند. از منظر فلسفی، چنین نظریه‌ای را می‌توان برای تبیین سایر جنبه‌های هنری، معنایی یا اجتماعی تصویر نیز به کار گرفت اما در این مقاله کوشش می‌شود نشان داده شود که چگونه می‌توان از این نظریه برای تبیین چگونگی وقوع تجربه زیبایی شناختی در مورد تصاویر استفاده کرد.

روش کار: در این مقاله منابع دست اول و اصلی مورد استفاده قرار گرفته‌اند و کوشش شده است با استفاده از روش تحلیل مفهومی و به کارگیری شیوه متعارف استدلال فلسفی نتایج مورد نظر به دست آیند.

یافته‌ها: پس از معرفی مفاهیم فلسفی لازم برای طرح این بحث و نیز توضیح مفهوم توجه زیبایی شناختی، نظریه‌های رقیب دیگری که برای ادراک تصویر وجود دارند به اختصار بررسی می‌شوند و علل ناکامی آنها توضیح داده می‌شود. به علاوه نشان داده می‌شود که چگونه می‌توان یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های تجربه زیبایی شناختی - که عاری بودن آن از منفعت عملی است- را از طریق این نظریه ادراک تصویر توضیح داد. مقاله سپس با تفکیک دو شی کاملاً متمایز از یکدیگر هنگام ادراک تصویر-رویه تصویر به عنوان یک شیء دوبعدی و شیء سه‌بعدی تصویر شده درون تصویر- روایتی از چگونگی رابطه این دو شیء هنگام ادراک تصویر به دست می‌دهد.

نتیجه‌گیری: نتیجه مقاله توصیه‌ای است که با استفاده از این نظریه می‌توان به افراد غیرمتخصص در هنر ارائه کرد برای این که بتوانند جنبه زیبایی شناختی تصاویر غیرواقع‌نما را بهتر درک کنند.

دریافت: ۱۴۰۰/۰۹/۰۶

اصلاح نهایی: ۱۴۰۰/۰۹/۰۹

پذیرش: ۱۴۰۰/۰۹/۰۹

واژه‌های کلیدی

ویژگی توجه

توجه متمرکز

توجه توزیع شده

رویه تصویر

شیء تصویر شده

نویسنده مسئول

امید کریم‌زاده، ایران، تهران، اوین، میدان شهریار، دانشگاه شهید بهشتی، ساختمان شهدا، طبقه سوم، پژوهشکده مطالعات بنیادین علم و فناوری

ایمیل: O_karimzadeh@sbu.ac.ir



doi.org/10.30514/icss.23.4.159

مقدمه

می‌کند. پیش از آن که وارد بحث درباره مفهوم توجه شویم این نکته را مفروض می‌گیریم که میان توجه و تجربه آگاهانه ارتباط مهمی وجود دارد. سراسرترین شکل این ارتباط آن است که فرض کنیم توجه شرط لازم وقوع تجربه آگاهانه است. در مقابل، تجربه‌های ناآگاهانه فاقد توجه‌اند. برای روشن شدن این موضوع فرض کنید در جاده‌ای طولانی با مناظر یکنواخت در حال رانندگی هستید. ممکن است در لحظاتی،

توضیح ادراک امر زیباشناختی یا همان تجربه زیباشناسانه در تاریخ فلسفه سابقه‌ای طولانی دارد (۱). نقطه آغاز تحلیل زیبایی شناختی توجه به این نکته است که شخص هنگام تجربه زیبایی شناختی توجه خویش را آگاهانه به کار می‌گیرد. آن جنبه از توجه که ممکن است بیشتر مورد علاقه فیلسوفان باشد به این پرسش باز می‌گردد که توجه چیست و چه نقشی در تجربه آگاهانه (Conscious experience) ایفا

پدیداری را بهتر از هر جای دیگر در ادبیات توصیفی می توان یافت. نوشته های Marcel Proust سرشار از توصیف هایی است که می توان آنها را وصف های زیباشناختی نامید (۴).

Aldous Huxley نویسنده انگلیسی در کتابی با عنوان درچه های ادراک (The Doors of Perception) برخی از تجربه های زیباشناختی خود را توصیف کرده است. این نکته نیز شایان توجه است که در قطعه ذکر شده از Huxley تمایز میان اشیا و ویژگی های بازنمایی شده در تصویر - که در نوشته های برخی دیگر از فیلسوفان ادراک مورد توجه قرار گرفته است (۵) - دیده می شود. در اینجا قطعه کوتاهی از این کتاب را نقل می کنیم و سپس با استفاده از آن برخی از ویژگی های پدیداری تجربه زیباشناسانه را مشخص می کنیم.

"میز کوچکی در مرکز اتاق قرار داشت؛ آن طرف تر یک صندلی حصیری و یک میز تحریر در زاویه دید من بود. این سه شی در کنار هم الگوی ظریفی از عناصر افقی، عمودی و مایل را پدید آورده بودند؛ الگویی که جذابیت بصری آن را به هیچ وجه نمی شد در قالب روابط مکانی میان اجزای آن توضیح داد. میز، صندلی و میز تحریر ترکیبی زیبایی شناختی به خود گرفته بودند. از جایی که نشسته بودم به آنها نگاه می کردم و نگاهم فاقد هر نوع کاربردی بود: نمی خواستم بر صندلی بنشینم؛ نمی خواستم پشت میز تحریر چیزی بنویسم؛ و نمی خواستم پشت میز بشینم و چیزی بخورم. نگاهم صرفاً متوجه جنبه زیبایی شناختی آنها بود - یعنی فرمی که تصویر این سه شی در کنار هم به وجود آورده بود" (۶).

در نگاهی اجمالی به تصویری که Huxley از توصیف پدیدارشناسانه تجربه زیبایی شناختی ارائه می کند سه مولفه مهم وجود دارد. اول این که تجربه زیبایی شناسانه فاقد هر نوع منفعت عملی است و بنابراین آن دسته از تجربه های بصری را که توصیف کننده انتظار ما از اشیا اطرافمان هستند یا منفعتی را نشان می دهند که این اشیا می توانند برای ما داشته باشند، نمی توان تجربه های زیبایی شناسانه نامید. دوم این که صرف وجود نسبت مکانی اشیا با یکدیگر نمی تواند خصلت تجربه زیبایی شناختی را توضیح دهد. سوم این که در مواردی، تجربه زیبایی شناختی از طریق قرار گرفتن یک شیء معمولی یا روزمره در یک بستر زیبایی شناسانه حاصل می شود. بستر زیبایی شناسانه می تواند دیدن آن شیء از زاویه ای خاص یا قرار گرفتن آن شیء در پرتو نوری خاص باشد. قرار گرفتن این سه مولفه در کنار یکدیگر، توصیف نسبتاً کاملی از ویژگی های پدیدارشناسانه تجربه زیبایی شناختی به دست می دهد و می تواند برای تمایز این نوع تجربه از سایر تجربه های بصری مفید باشد.

در عین حال که منظره افق روبه رو را می بینید به هیچ یک از عناصر آن توجه نکنید. در این حالت می توان گفت که شما تجربه ادراکی داشته اید اما این تجربه آگاهانه نبوده است. دلیل این فقدان آگاهی را می توان از طریق فقدان توجه توضیح داد. از سوی دیگر می توان پرسید توجه چیست. در اینجا بدون اینکه وارد پیچیدگی های عصب شناختی توضیح فرآیند توجه کردن شویم این نکته را مفروض می گیریم که فرایند توجه کردن با نوعی فرایند جداسازی (Selection) همراه است (۲). هنگامی که به چیزی توجه می کنید از طریق جدا کردن آن چیز از محیط اطرافش بر آن تمرکز می کنید (۳). بنابراین می توان گفت توجه عبارت است از نوعی جداسازی که در سطح فاعل شناسا (Subject) انجام می شود (۳).

بنابراین سوال اصلی این خواهد بود که هنگام تجربه زیبایی شناختی، توجه مان را چگونه به کار می گیریم. ایده اصلی این است که هنگام تجربه تصویری زیبایی شناختی، ما همزمان از توجه متمرکز (Focused attentions) و توجه توزیع شده یا منتشر (Distributed attention) استفاده می کنیم. در اغلب تجربه های روزمره (یعنی تجربه های غیرزیبایی شناختی) ما معمولاً از یکی از این انواع توجه استفاده می کنیم به این معنی که یا توجه مان را به یک شیء معطوف می کنیم و یا آن را میان چند شیء توزیع می کنیم و نسبت میان آنها را در نظر می گیریم. در هر صورت، ویژگی اصلی توجه در موارد غیرزیبایی شناختی، این است که در آن واحد یا به خود شیء توجه می کنیم و یا به ویژگی های آن شیء. اما چنان که گفته شد به نظر می آید که در تجربه زیبایی شناسانه، توجه ما از یک سو بر شیء متمرکز است و از سوی دیگر در میان ویژگی های آن شیء توزیع شده است. بنابراین مفهوم توجه توزیع شده، نقش مهمی در تبیین تجربه زیبایی شناسانه ایفا می کند.

روش کار

در این مقاله منابع دست اول و اصلی مورد استفاده قرار گرفته اند و کوشش شده است با استفاده از روش تحلیل مفهومی و به کارگیری شیوه متعارف استدلال فلسفی نتایج مورد نظر به دست آیند.

یافته ها

تجربه زیبایی شناختی و برخی ویژگی های آن

برای این که بتوانیم کارکرد توجه را در تجربه زیبایی شناختی توضیح دهیم، ابتدا باید بتوانیم تجربه زیبایی شناختی را - هرچند به شکل ابتدایی - از دیگر انواع تجربه بصری متمایز کنیم. به عبارت دیگر باید بتوانیم ویژگی های پدیداری تجربه بصری توصیف کنیم. این توصیف

تبیین تجربه زیبایی‌شناختی در قالب نوع خاصی از توجه توزیع شده و رابطه آن با فقدان منفعت عملی

یکی از آموزه‌های آشنای فلسفه ذهن این است که اکثر تجربه‌های انسانی دارای نوعی کیفیت پدیداری خاص هستند که معمولاً کوالیا نامیده می‌شود (۸). منظور از کوالیا آن کیفیتی است که فقط کسی که تجربه خاصی را داراست آن را می‌شناسد. به عبارت دیگر، کوالیا همواره از دیدگاه اول شخص قابل تجربه است و نمی‌توان آن را به کس دیگری انتقال داد بدون آن که آن شخص خود واجد آن تجربه خاص باشد. بنابراین می‌توان گفت تجربه‌های زیبایی‌شناسانه نیز مانند سایر تجربه‌ها دارای کوالیا هستند. اکنون پرسش از چگونگی وقوع تجربه زیبایی‌شناسانه را می‌توان به پرسش از کوالیای این تجربه، تبدیل کرد. بنابراین باید پرسید کوالیای تجربه زیبایی‌شناختی چگونه حاصل می‌شود. شرایط لازم برای وقوع کوالیای مربوط به تجربه زیبایی‌شناختی را می‌توان از طریق وقوع نوع خاصی از توجه، توضیح داد. به این منظور، باید انواع مختلف توجه را از یکدیگر متمایز کنیم.

در سطح اول، دو نوع توجه را می‌توان از یکدیگر متمایز کرد: توجه به شیء در مقابل توجه به ویژگی. منظور از توجه به شیء (Attending to object)، مواردی که در آنها شخص صرفاً به یک شیء توجه می‌کند. در این موارد توجه شخص بر هیچ یک از ویژگی‌های خاص آن شیء متمرکز نیست بلکه صرفاً بر خود آن شیء - به عنوان یک کلیت - متمرکز است. از سوی دیگر، توجه می‌تواند بر یکی از ویژگی‌های یک شیء تمرکز کند. مواردی که در آنها رنگ یا شکل یک شیء خاص را مورد نظر قرار می‌دهید، مثال‌هایی از توجه به ویژگی (Attending to property) به شمار می‌آید. در سطح دوم، می‌توان گفت که هر یک از موارد توجه به شیء و توجه به ویژگی خود می‌تواند به صورت متمرکز یا توزیع شده باشد. منظور از توجه متمرکز، مواردی است که در آنها شخص تنها به یک شیء یا به یک ویژگی توجه می‌کند. در مقابل، توجه توزیع شده یا منتشر در مواردی اتفاق می‌افتد که چند شیء یا چند ویژگی همزمان در مرکز توجه فرد قرار دارند. موارد متناظر با هر یک از این انواع توجه را به راحتی می‌توان در زندگی روزمره سراغ گرفت. بر اساس آنچه گفته شد چهار شکل متفاوت توجه را می‌توان از یکدیگر متمایز کرد (۹):

(الف) توجه‌ای که نسبت به اشیاء توزیع شده و نسبت به ویژگی متمرکز باشد.

(ب) توجه‌ای که نسبت به اشیاء توزیع شده و نسبت به ویژگی‌ها نیز توزیع شده باشد.

(ج) توجه‌ای که نسبت به اشیاء متمرکز و نسبت به ویژگی‌ها نیز متمرکز باشد.

تمایز دیگری که هنگام بررسی تجربه زیبایی‌شناسانه باید به آن توجه کرد، تمایز میان حکم به زیبایی از یک سو و درک زیبایی‌شناختی از سوی دیگر است. حکم به زیبایی در مواردی روی می‌دهد که شخص باوری پیدا کند مبنی بر این که فلان پدیده زیباست. در مقابل، درک زیبایی‌شناختی به چیزی بیش از صرف ایجاد باور در شخص نیازمند است. در مواردی که درک زیبایی‌شناختی حاصل می‌شود، عواطف و برخی قوای شناختی شخص با زیبایی موجود در پدیده موردنظر درگیر می‌شود (۷). در روند متمایز کردن تجربه زیبایی‌شناختی، دو مورد دیگر نیز وجود دارد که به تشخیص تجربه زیبایی‌شناختی کمک می‌کنند. نخست این که شخص معمولاً بر تجربه زیبایی‌شناختی خود تسلط ندارد و دوم این که تجربه‌های زیبایی‌شناختی معمولاً اثری طولانی مدت بر جای می‌گذارند. منظور از تسلط نداشتن بر وقوع تجربه زیبایی‌شناختی، تاکید بر این امر است که شخص نمی‌تواند شرایط لازم و کافی حصول تجربه زیبایی‌شناختی را مشخص کند و سپس با اعمال آن شرایط وقوع آن تجربه را تضمین کند. موارد زیادی وجود دارد که در آن کسی هنگام بازدید از اثری هنری در موزه، خود را واجد تجربه زیبایی‌شناختی می‌یابد. همان شخص فردای همان روز هنگامی که از همان اثر هنری بازدید می‌کند ممکن است احساس زیبایی‌شناختی روز قبل را در خود نیابد. این فقدان تضمین تکرار تجربه زیبایی‌شناختی - علی‌رغم تلاش فرد - به مفهوم کنترل نداشتن بر این تجربه است. از سوی دیگر، موارد زیادی وجود دارد که در آنها علی‌رغم این که برخورد مستقیم با اثر هنری پایان یافته است، تاثیر آن بر تجربه ادراکی شخص همچنان ادامه دارد. مواردی که در آنها پس از دیدن یک فیلم یا شنیدن قطعه‌ای موسیقی، جهان را جور دیگری می‌بینید مثال‌هایی از ادامه یافتن تاثیر اثر هنری‌اند. این تمایزها و این ویژگی‌ها می‌توانند به عنوان معیار تشخیص تجربه زیبایی‌شناختی عمل کنند به این معنی که هر دیدگاهی درباره چگونگی وقوع تجربه زیبایی‌شناختی و ارتباط آن با تجربه هنری داشته باشیم، آن دیدگاه باید این تمایزها و ویژگی‌ها را در خود جای دهد. بنابراین نظریه‌هایی که نمی‌توانند این ویژگی‌ها را به اثر هنری نسبت دهند یا نمی‌توانند این تمایزها را درباره اثر هنری در خود جای دهند نظریه‌های مناسبی برای توضیح تجربه زیبایی‌شناختی به شمار نمی‌آیند. هدف اصلی این بخش و بخش بعدی آن است که نشان دهد تجربه زیبایی‌شناختی در اغلب موارد دارای نوعی الگوی خاص توجه است. این الگوی خاص توجه را می‌توان چنان ایزاری مفهومی در نظر گرفت که از طریق آن توضیح نمونه‌های برجسته تجربه زیبایی‌شناسانه ممکن می‌شود.

که چرا احتمال وقوع تجربه زیبایی شناختی در مورد فرد متخصص هنری بسیار بیشتر از فرد عادی است.

چنان که پیش از این اشاره کردیم یکی از ویژگی های مهم تجربه زیبایی شناختی که افراد بسیاری به آن اشاره کرده اند - از Kant گرفته تا Proust و Huxley- این است که تجربه زیبایی شناختی فاقد هرگونه فایده عملی یا ابزاری است. در اینجا کوشش می کنیم این جنبه تهی بودن از فایده ابزاری را از طریق نظریه توجه زیبایی شناختی توضیح دهیم. به این منظور ابتدا باید توضیحی بدهیم درباره این که در چه شرایطی توجه می تواند دارای فایده عملی باشد. فایده عملی یا ارزش ابزاری (Instrumental value) هنگامی روی می دهد که به شیء الف توجه کنیم و منظورمان از توجه به الف رسیدن به شیء ب باشد. در هر دو حالت الف دارای ارزش ابزاری و ب دارای ارزش فی نفسه (Intrinsic value) است. نکته اساسی این است که الف هنگامی دارای ارزش ابزاری است که در نسبت با ب یا برای رسیدن به ب مورد توجه قرار گیرد. بنابراین هنگامی که به یک شیء توجه می کنیم، بسیار دشوار است که توجه ما به آن از نوع توجه ابزاری باشد زیرا چنان که گفته شد توجه ابزاری مستلزم دست کم توجه به دو شیء یا چند شیء است. به این ترتیب می توان گفت در توجه ابزاری، توجه باید دست کم نسبت به اشیاء توزیع شده باشد. حال این نکته را به یاد بیاورید که در توجه زیبایی شناختی، توجه نسبت به اشیاء متمرکز بود. بنابراین توجه زیبایی شناختی نمی تواند از نوع توجه ابزاری باشد. حال اگر این نظریه را نیز بپذیریم که توجه زیبایی شناختی اساس وقوع تجربه زیبایی شناختی است آنگاه می توان این نکته را تبیین کرد چرا تجربه زیبایی شناختی فاقد هرگونه فایده ابزاری یا عملی است. مختصر این که توانایی نظریه توجه زیبایی شناختی برای توضیح خالی بودن تجربه زیبایی شناختی از فایده عملی، دلیلی بر درستی این نظریه به شمار می آید.

باید به این امر توجه داشت که نظریه توجه زیبایی شناختی، تنها نظریه ای نیست که برای تبیین تجربه زیبایی شناختی می توان آن را به کار برد. نظریه های رقیب دیگری نیز وجود دارند که مدعی توضیح تجربه زیبایی شناختی هستند. بدون این که بخواهیم در اینجا وارد توضیح تفصیلی این نظریه ها بشویم، صرفاً به دو مورد آنها به طور مختصر اشاره می کنیم. نظریه رقیب اول که می توان آن را نظریه ویژگی های زیبایی شناسانه نامید ادعا می کند که تجربه زیبایی شناختی را می توان در قالب ویژگی هایی که این تجربه معطوف به آنهاست توضیح داد (۱۲). برای توضیح این نظریه ابتدا این نکته را در نظر بگیرید که در هر تجربه ای - حتی تجربه های غیر زیبایی شناختی - مجموعه ای از ویژگی ها به یک شیء یا به یک رویداد نسبت داده می شود. به همین ترتیب

(د) توجه ای که نسبت به اشیاء متمرکز و نسبت به ویژگی ها توزیع شده باشد.

پژوهش های تجربی نشان می دهند که در مواردی که در زندگی روزمره و هنگام تجربه های عادی اتفاق می افتد، توجه افراد معمولاً به یکی از شیوه های (الف) یا (ب) اعمال می شود (۱۰).

در اینجا توجه به نوع (د) اهمیت ویژه ای پیدا می کند. در این نوع از توجه، فرد در حالی که بر یک شیء متمرکز شده است، ویژگی های متفاوتی از آن شیء را در نظر گرفته است. اگر این توجه را خاص موارد تجربه زیبایی شناختی به شمار آوریم، توجه نوع (د) را می توان "توجه زیبایی شناختی" نامید (۹).

ادعای اصلی این بخش این است که آن نوع خاص اعمال توجه که در موارد تجربه زیبایی شناختی روی می دهد، "توجه زیبایی شناختی" است. از این پس برای آسانی ارجاع، توجه ای را که نسبت به اشیاء متمرکز و نسبت به ویژگی ها توزیع شده باشد توجه زیبایی شناختی می نامیم و نیز نظریه ای را که ادعا می کند تجربه زیبایی شناختی را می توان از طریق توجه زیبایی شناختی توضیح داد نظریه توجه زیبایی شناختی می نامیم. برخی از پژوهش های تجربی را می توان چنان تفسیر کرد که موید این نظریه باشد که هنگام وقوع تجربه زیبایی شناختی، شخص توجه اش را به گونه (د) اعمال کرده است. برخی پژوهش های تجربی، این موضوع را تایید می کنند (۱۱). توجه به دو طریق می تواند تغییر کند: هم از طریق حرکت چشم و هم بدون حرکت چشم. حال فرض کنید که یک آدم کاملاً عادی (غیرمتخصص در هنر) و یک متخصص هنری بسیار با تجربه در حال نگاه کردن به یک اثر هنری واحد هستند. بر اساس این پژوهش های تجربی، حرکت چشم این دو نفر - هنگام مواجهه با اثر هنری - با یکدیگر متفاوت است. تعداد حرکت های چشم فرد متخصص به شکل معناداری بیش از تعداد حرکت های چشم فرد عادی است (۱۱). این امر را می توان چنین تفسیر کرد که در حالی که توجه هر دو نفر بر یک شیء واحد - اثر هنری - متمرکز است، فرد متخصص توجه اش را به ویژگی های بسیار بیشتری معطوف کرده است. به عبارت دیگر می توان گفت توجه فرد متخصص نسبت به ویژگی ها از توزیع شدگی بیشتری برخوردار است. در اینجا اثر هنری را به عنوان یک کل، می توان همچون یک شیء در نظر گرفت. از آنجا که این شیء ممکن است خود مرکب از اجزای فراوان دیگری باشد، بهتر است آن را شیء ادراکی (Perceptual object) بنامیم. در این حالت، یک تابلوی نقاشی یک شیء ادراکی است که در عین حال که از عناصر متفاوتی ترکیب یافته است (بوم، چوب، رنگ و غیره) همچون یک شیء واحد ادراک می شود. به این ترتیب بر اساس آن چه گفته شد می توان فهمید

می‌توان گفت در تجربه زیبایی‌شناسانه، ویژگی‌های زیبایی‌شناختی به یک شی یا یک پدیده نسبت داده می‌شود. با توجه به این تعریف می‌توان گفت که بر اساس نظریه ویژگی‌های زیبایی‌شناسانه، تجربه زیبایی‌شناختی هنگامی رخ می‌دهد که یک شخص در مواجهه با یک رویداد یا پدیده، ویژگی‌های زیبایی‌شناختی را به آن رویداد یا پدیده نسبت دهد. در واقع بر اساس این نظریه، تجربه زیبایی‌شناختی به ویژگی‌های زیبایی‌شناسانه فروکاسته می‌شود.

نظریه رقیب دوم ادعا می‌کند که ویژگی تعیین‌کننده تجربه زیبایی‌شناختی این است که شخص آن تجربه را صرفاً به خاطر خود آن تجربه ارزشمند می‌داند (تاکید بر جنبه ارزش فی‌نفسه). بحث درباره این که کدام یک از این نظریه‌ها می‌توانند خصلت اساسی تجربه زیبایی‌شناختی را به بهترین نحو تبیین کنند خود موضوع نوشته دیگری است. در اینجا صرفاً به این نکته اشاره می‌کنیم که هر دو نظریه رقیب اول و دوم با این اشکال مواجه هستند که نمی‌توانند ویژگی کنترل نداشتن بر تجربه زیبایی‌شناختی را توضیح دهند. چنان که پیش از این اشاره کردیم ویژگی کنترل نداشتن بر تجربه زیبایی‌شناختی یکی از ویژگی‌های اساسی تجربه است و بنابراین نظریه‌هایی که نتوانند این ویژگی اساسی را به خوبی توضیح دهند، نظریه‌های مناسبی برای تبیین تجربه زیبایی‌شناختی به شمار نمی‌آیند. بنابراین در این مقاله ما صرفاً نظریه توجه زیبایی‌شناختی را مورد بحث قرار می‌دهیم.

چه اشیایی در تصویر بازنمایی می‌شوند؟

در این مرحله باید به این پرسش پاسخ دهیم که آن شی‌ای که در تصویر دیده می‌شود - یعنی آن شی‌ای که توجه بیننده روی آن تمرکز یافته است - کدام است. هنگامی که به یک تصویر نگاه می‌کنیم، چه اشیایی در آن تصویر می‌بینیم؟ به نظر می‌آید که هنگام دیدن یک تصویر - مثلاً دیدن تصویر برج میلاد - دست کم دو شیء متفاوت می‌توانند در مقام "چیزی که دیده می‌شود" مطرح شوند. نخست "شیء تصویر شده" و دوم "تصویر آن شیء". نمی‌توان انکار کرد که هنگام دیدن تصویری از برج میلاد، خود "برج میلاد" را هم "می‌بینیم". بنابراین منظور از شیء تصویر شده، آن شیء سه بعدی است که هنگام دیدن تصویر، آن را درون تصویر می‌بینیم. از سوی دیگر، منظور از تصویر شیء، آن شیء دو بعدی است که به عنوان "رویه تصویر" دیده می‌شود و نمی‌توان دیدن آن را نیز انکار کرد. اینجا با سه حالت ممکن بیشتر مواجه نیستیم. اول این که فقط تصویر شیء را می‌بینیم اما شیء تصویر شده را نمی‌بینیم؛ دوم اینکه فقط شیء تصویر شده را می‌بینیم اما تصویر شیء را نمی‌بینیم؛ و سوم این که هم شیء تصویر شده (یک شیء سه بعدی) را می‌بینیم و هم

تصویر آن را (یک شیء دو بعدی). طرفداران حالت اول ادعا می‌کنند که فرد هنگام دیدن یک تصویر، صرفاً رویه دو بعدی آن را می‌بیند و سپس شیء سه بعدی را تصور یا تخیل می‌کند (۱۳).

بر اساس این دیدگاه، چیزی که دیده می‌شود صرفاً رویه دو بعدی است (یعنی بخش‌هایی از مغز که با فرآیند دیدن همبستگی دارند در این مرحله فعال می‌شوند) و پس از این مرحله، شیء سه بعدی تخیل می‌شود (یعنی بخش‌هایی از مغز که با فرآیند تخیل یا تصور همبستگی دارند در این مرحله فعال می‌شوند). به عبارت دیگر در این دیدگاه ابتدا رویه تصویر (که یک شیء دو بعدی است) به لحاظ بصری ادراک می‌شود و سپس فرآیندهای شناختی دیگری که در پایین دست ادراک بصری قرار دارند فعال می‌شوند و فعالیت این فرایندها، بیننده را در شرایطی قرار می‌دهد که بتواند بر اساس آن شیء دو بعدی که دیده است، یک شیء سه بعدی (که همان شیء تصویر شده باشد) را تصور یا تخیل کند. دو اشکال می‌توان به این دیدگاه وارد کرد. نخست این که اگر این دیدگاه درست باشد فرآیند تخیل یا تصور همواره باید به صورت اتوماتیک یا خودبه‌خودی پس از فرآیند دیدن شیء دو بعدی فعال شود و شخص را در موقعیتی قرار دهد که بتواند تصویر شده سه بعدی را تصور کند. به نظر می‌آید که هنگامی که به یک تصویر نگاه می‌کنیم، بدون این که تلاش خاصی انجام بدهیم شیء تصویر شده سه بعدی را به شکل خودبه‌خودی و خودکار می‌بینیم (یا بر اساس این دیدگاه تصور می‌کنیم). دیدگاه اول برای این که بتواند این توالی خودبه‌خودی را توضیح دهد باید فرض کند که فرآیند تصور همواره به طور خودبه‌خودی و خودکار پس از فرآیند دیدن اتفاق می‌افتد. از آنجا که این دو فرآیند، دو فرآیند متفاوت هستند دلیلی ندارد که همواره به طور خودکار در پی یکدیگر اتفاق بیفتند. از این گذشته موارد زیادی وجود دارد که در آنها به دلایلی همچون دخالت یک فرآیند شناختی دیگر، ارتباط فرآیند دیدن و تصور قطع می‌شود. در این حالت‌ها فرد در حالی که شیء دو بعدی (یعنی رویه تصویر) را می‌بیند، نباید بتواند شیء تصویر شده سه بعدی را تصور کند. بنابراین می‌توان گفت مدل برآمده از دیدگاه اول که در آن فرآیندهای دیدن و تصور کردن علی‌رغم تمایزی که دارند همواره در پی هم روی می‌دهند، نمی‌تواند شهود ما را درباره توالی خودبه‌خودی و خودکار دیدن رویه دو بعدی و تصور شیء سه بعدی به خوبی تبیین کند. اشکال دوم به این بازمی‌گردد که دیدگاه اول دامنه موجوداتی را که می‌توانند یک شیء سه بعدی را درون یک تصویر ببینند صرفاً به آن دسته از موجودات محدود می‌کند که از قوای شناختی بالایی برخوردارند. این فرض که بیننده قادر است پس از دیدن رویه دو بعدی، شیء سه بعدی را تخیل یا تصور کند مستلزم

خوانش دوم از حالت سوم، بیننده رویه دو بعدی تصویر و شیء سه بعدی تصویر شده را همزمان با هم می بیند. این خوانش با دو پرسش روبروست. نخست این که چگونه ممکن است دو شیء کاملاً متفاوت بتوانند همزمان موضوع تجربه بصری قرار گیرند. دوم این که اگر چنین چیزی علی الاصول ممکن باشد، چگونه است که ویژگی های این دو شیء در تجربه بصری بیننده با یکدیگر مخلوط نمی شوند و بیننده می تواند ویژگی های هر شیء را به طور متمایز و روشن ببیند. برای پاسخ به این پرسش ها باید به تمایزی رجوع کنیم که در فلسفه ادراک معاصر به خوبی پذیرفته شده است. بر این اساس باید میان ادراک (Perception) و توجه (Attention) تمایز گذاشت (۹). تصور اولیه ما ممکن است این باشد که هنگامی که چیزی را ادراک می کنیم، به آن توجه هم کرده ایم. با این حال این تصور اولیه نادرست است. پژوهش های زیادی در فلسفه ذهن و فلسفه ادراک معاصر نشان داده اند که ادراک ممکن است بدون توجه صورت بگیرد. برای روشن شدن این مطلب مثالی را به یاد بیاورید که پیش از این به آن اشاره کردم و در آن شخص در یک جاده طولانی با منظره های ثابت در حال رانندگی است. چنان که پیش از این گفتیم، در این حالت شخص ممکن است در عین حال که به هیچ یک از منظره های پیش چشمش توجه نمی کند، این منظره ها را ادراک کند. با استفاده از این تمایز می توان به پرسش اول به این ترتیب پاسخ داد که شخص در عین حال که هم رویه تصویر به عنوان یک شیء دوبعدی و هم شیء سه بعدی تصویر شده در آن را همزمان ادراک می کند، همزمان به آنها توجه نمی کند. به عبارت دیگر در زمان واحد فقط یکی از این دو شیء موضوع توجه بیننده است. با این حال هر دو هم زمان ادراک می شوند. از سوی دیگر همین تمایز می تواند به پرسش دوم هم پاسخ دهد. چنان که پیش از این هم اشاره کردیم آگاهانه بودن تجربه را می توان از طریق اعمال توجه به موضوع آن تجربه توضیح داد. بنا بر آنچه اکنون گفتیم، شخص می تواند در زمان واحد فقط به یکی از دو شیء مورد نظر توجه کند. بر این اساس، در زمان واحد فقط یکی از این دو شیء به سطح آگاهی شخص می آید. از آنجا که شخص فقط در تجربه های آگاهانه می تواند ویژگی چیزهایی را که تجربه می کند به آنها نسبت دهد، در زمان واحد تنها یکی از این دو شیء است که ویژگی هایش را بر شخص عرضه می کند. این امر توضیح می دهد که چرا ویژگی های دو شیء متمایز - که همزمان ادراک می شوند- در تجربه شخص با یکدیگر مخلوط نمی شوند. به این ترتیب به نظر می آید که می توان خوانش دوم از حالت سوم را به عنوان تنها خوانش معقول از تجربه بصری تصویر پذیرفت (۹).

آن است که بیننده از آن قوای شناختی که حالت های ذهنی تصور کردن یا تخیل کردن را امکان پذیر می سازند بهره مند باشد. درباره طیف وسیعی از پستاندارانی که از نظر شناختی پایین تر از انسان قرار می گیرند، نمی توان با قطعیت چنان فرضی را پذیرفت. از سوی دیگر به نظر می آید که این دسته از جانداران توانایی دیدن شیء سه بعدی درون تصویر دوبعدی را دارا هستند. اگر چنین باشد می توان گفت که این دیدگاه قادر نیست توضیح دهد که چرا این دسته از جانوران می توانند شیء سه بعدی را در تصویر ببینند. بر اساس این دو اشکال وارد شده به دیدگاه مبتنی بر حالت اول، می توان این حالت را کنار گذاشت. حالت دوم این است که بیننده هنگام دیدن یک تصویر، صرفاً شیء سه بعدی تصویر شده را می بیند در حالی که رویه دوبعدی تصویر را نمی بیند. ناپذیرفتنی بودن این دیدگاه آشکارتر از دیدگاه اول است زیرا به دشواری می توان ادعا کرد که هنگام دیدن یک تصویر، رویه دوبعدی آن را نمی بینیم. رویه تصویر به عنوان یک شیء دوبعدی در مقابل ماست و بنابراین چگونه ممکن است شیء را که مستقیماً در میدان دید ما قرار دارد نبینیم. از این گذشته، موارد بسیاری وجود دارد که در آنها فرد می تواند ویژگی های ظاهری رویه تصویر را به خوبی تشریح کند. بنابراین حالت دوم را نیز می توان کنار گذاشت. پس از کنار گذاشتن حالت های اول و دوم، تنها حالتی که باقی می ماند این است که بپذیریم هنگام نگاه کردن به یک تصویر، هم رویه آن را به عنوان یک شیء دوبعدی می بینیم و هم شیء سه بعدی درون تصویر را. اما مشکلی که در این صورت باید آن را حل کنیم این است که چگونه این دو شیء متمایز می توانند در تجربه بصری حضور داشته باشند. به این منظور باید دیدگاه برآمده از حالت سوم را به شکل دقیق تری تحلیل کنیم. دو خوانش متفاوت می توان از حالت سوم ارائه کرد. بر اساس خوانش اول، بیننده می تواند رویه دوبعدی و شیء سه بعدی را ببیند اما دیدن همزمان آنها برای او ممکن نیست. به عبارت دیگر بیننده در زمان واحد یا شیء تصویر شده سه بعدی را می بیند یا رویه دوبعدی را. بر طبق این خوانش، فرآیند دیدن می تواند از یکی از این دو شیء به دیگری بلغزد (۱۴). اما هر دو شیء نمی توانند همزمان موضوع تجربه بصری باشند. خوانش اول از حالت سوم را می توان ترکیب عاطفی حالت های اول و دوم دانست. بر این اساس همه اشکال هایی که به خوانش های اول و دوم وارد بود، منطقی به این خوانش هم وارد خواهد بود. بنابراین بر اساس اشکال هایی که قبلاً آنها را توضیح دادیم پذیرفتن خوانش اول از حالت سوم نیز نامعقول خواهد بود. به این ترتیب تنها گزینه ای که باقی می ماند، خوانش دوم از حالت سوم خواهد بود. بر اساس

بحث

هنر، معمولاً تجربه‌های زیبایی‌شناختی خود را در مواجهه با تصاویر واقع‌نما پیدا می‌کنند و دشوارتر می‌توانند وجوه زیبایی‌شناختی تصاویر غیرواقع‌نما را ادراک کنند. به این ترتیب بر اساس آنچه گفته شد، کوشش برای اعمال آن نوع از توجه که نسبت به شیء دوبعدی (یعنی رویه تصویر) متمرکز و نسبت به ویژگی‌های آن توزیع شده باشد، می‌تواند اشخاص غیرمتخصص در هنر را نیز در موقعیتی قرار دهد که وجوه زیبایی‌شناختی این نوع تصاویر را بهتر ادراک کنند. اگر چنین باشد می‌توان گفت به کار گرفتن نظریه برای ادراک زیبایی‌شناختی تصویر که خود بر پژوهش‌های فلسفه ذهن معاصر استوار شده است ممکن است بتواند به افراد بیشتری کمک کند که در مواجهه با تصاویر تجربه‌های زیبایی‌شناختی داشته باشند.

نتیجه‌گیری

نتیجه مقاله توصیه‌ای است که با استفاده از این نظریه می‌توان به افراد غیرمتخصص در هنر ارائه کرد برای این که بتوانند جنبه زیبایی‌شناختی تصاویر غیرواقع‌نما را بهتر درک کنند.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق در پژوهش

در انجام پژوهش‌های مربوط به این مقاله هیچ‌گونه ملاحظه اخلاقی دخیل نبوده است.

مشارکت نویسندگان

نویسنده در فرآیند نوشتن این مقاله از مشارکت افراد دیگر بهره‌مند نشده است.

منابع مالی

در انجام این پژوهش از هیچ موسسه یا نهادی حمایت مالی دریافت نشده است.

تشکر و قدردانی

نویسنده از دو داور ناشناس مجله تشکر می‌کند.

تعارض منافع

این پژوهش هیچ‌گونه تعارض منافی نداشته است.

اکنون که سازوکار فلسفی دیدن تصویر روشن شد می‌توانیم آنچه را که در بخش‌های قبل درباره چگونگی تحقق تجربه زیبایی‌شناختی از طریق اعمال توجه گفتیم، با چگونگی ادراک تصویر ترکیب کنیم. بر این اساس هنگام دیدن یک تصویر، در دو حالت تجربه زیبایی‌شناختی ممکن است رخ دهد. در حالت اول، شخص در عین حال که هر دو شیء مورد نظر را ادراک می‌کند، صرفاً به رویه تصویر به عنوان یک شیء دوبعدی توجه کرده است. در این حالت، در عین حال که توجه شخص بر شیء دوبعدی متمرکز کرده است، برای تحقق تجربه زیبایی‌شناختی لازم است که توجه او میان ویژگی‌های متفاوت این شیء دوبعدی توزیع شود. در حالت دوم تجربه زیبایی‌شناختی هنگامی رخ می‌دهد که توجه شخص بر شیء سه‌بعدی تصویر شده متمرکز شده باشد در عین حال میان ویژگی‌های متفاوت آن شیء توزیع شده باشد. نکته مهم این است که هرچند در هر دوی این حالت‌ها تجربه زیبایی‌شناختی از تصویر می‌تواند محقق شود، هر یک از این حالت‌ها وجه متفاوتی از تجربه زیبایی‌شناختی را توضیح می‌دهد. در تصویرهای واقع‌نما، یعنی آن تصویرهایی که اشیاء را چنان که هستند تصویر کرده‌اند - از انواع عکس گرفته تا همه تصویرهایی که در سبک رئالیستی خلق شده‌اند- تجربه زیبایی‌شناختی هنگامی رخ می‌دهد که توجه شخص نسبت به شیء سه‌بعدی تصویر شده متمرکز و نسبت به ویژگی‌های آن شیء توزیع شده یا منتشر باشد. می‌توان گفت که تجربه زیبایی‌شناختی تصویر در این حالت درست مانند تجربه زیبایی‌شناختی شخص است هنگامی که با اشیاء واقعی مواجه می‌شود و آنها را به گونه زیبایی‌شناسانه ادراک می‌کند. همه ویژگی‌هایی که برای تجربه‌های ادراکی زیبایی‌شناختی از اشیاء واقعی ذکر کردیم - و در میان آنها فقدان منفعت عملی از همه مهم‌تر بود - در این نوع تجربه زیبایی‌شناختی از تصویر هم وجود دارند. از سوی دیگر در تصویرهای غیرواقع‌نما، از انواع کاریکاتور گرفته تا همه تصویرهایی که به شیوه‌های غیررئالیستی خلق شده‌اند - مانند تصویرهای کوبیستی، امپرسیونیستی و غیره - تجربه زیبایی‌شناختی هنگامی رخ می‌دهد که توجه شخص نسبت به رویه تصویر به عنوان یک شیء دوبعدی متمرکز باشد اما نسبت به ویژگی‌های این شیء دوبعدی توزیع شده باشد. از آنجا که اشخاص به طور طبیعی بیشتر گرایش دارند که بر شیء سه‌بعدی درون تصویر تمرکز کنند و تمرکز بر رویه تصویر به عنوان یک شیء دوبعدی برای آنها دشوارتر و مستلزم تمرین و ممارست بیشتر است، می‌توان فهمید که چرا اشخاص عادی غیرمتخصص در

References

1. Guyer P. A history of modern aesthetics. Cambridge:Cambridge University Press;2014.
2. Bundesen C, Habekost T. Principles of visual attention: Linking mind and brain. New York:Oxford University Press;2008.
3. Wayne W. Attention. New York:Routledge;2014.
4. Proust M. In search of lost time. Vol. 1. Swann's way (Du cotede chez Swann). 5th ed. translated by Sahaabi M. Tehran:Markaz Publishing House;1997. (Persian)
5. Siegel S. The contents of visual experience, Oxford:Oxford University Press;2010.
6. Huxley A. The doors of perception. London:Chatto and Windus;1954.
7. Hopkins R. Pictures and beauty. *Proceedings of the Aristotelian Society*. 1997;97:177-194.
8. Campbell N. A brief introduction to the philosophy of mind. Peterborough:Broadview Guides to Philosophy;2005.
9. Nanay B. Aesthetics as philosophy of perception. Oxford:Oxford University Press;2016.
10. Wolfe J. M, Klempe N, Dahlen K. Postattentive vision. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*. 2000;26(2):693-715.
11. Vogt S, Magnussen S. Expertise in pictorial perception: Eye-movement patterns and visual memory in artists and laymen. *Perception*. 2007;36(1):91-100.
12. Carroll N. Four concepts of aesthetic experience. In: Carroll N, editor. Beyond aesthetics: Philosophical essays. Cambridge:Cambridge University Press;2001. pp. 41-62.
13. Walton KL. Mimesis and Make-Believe. On the foundations of the representational arts. Cambridge, MA:Harvard University Press;1990.
14. Gombrich EH, Gombrich EH. The image and the eye: Further studies in the psychology of pictorial representation. Oxford:Phaidon;1982.

Table of Contents

The effect of transcranial direct-current stimulation on cortical coherence patterns in patients with major depression	1
Ali Arabi, Gholamreza Chalabianloo*, Reza Abdi	
The effects of two types Ebbinghaus visual illusion on changes perception of visual size and brain waves pattern in children with autism: A review of neurocognitive perspective	18
Mohammad Hossein Zamani, Hamid Reza Taheri Torbati*, Ali Reza Saberi Kakhki, Majid Ghoshoni	
The effectiveness of mindfulness meditation on the time perception and brain waves using a temporal bisection task in the student population	33
Shahnaz Sabouri*, Mohammad Ali Nazari, Mohammad Reza Feizi Derakhshi, Tooraj Hashemi	
The effectiveness of educational package based on cognitive components of critical thinking, problem-solving, and metacognition on students' self-efficacy and academic vitality	48
Khalil Hoseinkhani, Masoud Ghasemi*, Masoud Hejazi	
Predicting coronavirus anxiety based on resilience, cognitive emotion regulation strategies, and cyberchondria	61
Maryam Daniali, Elham Eskandari*	
The effect of Pilates and square-stepping exercises on physical and cognitive functions related to falling and fear of falling in elderly women	72
Soheila Mohseni, Maryam Nezakat-Alhosseini*, Sheila Safavi Homami	
Development of a structural model for predicting maladaptive schemas based on mediated parenting practices attachment styles and temper	86
Matin Chaharrahi, Mohammadreza Zarbakhsh*, Javad Khalatbari, Taher Tizdast	
Multilevel analysis of the relationship between students goal orientation and their perception of parents goal orientation with academic help-seeking	103
Maryam Zare*, Zahra Naghsh, Elaheh Hejazi Moghari	
Cognitive predictors of behavioral inflexibility in young children with autism spectrum disorder symptoms	117
Saeid Sadeghi*, Hamid Reza Pouretamad	
Capabilities of the free energy model of the brain compared to semantic network and ACT-R models	130
Jamshid Ghasimi*, Farshad Eshghi, Manoochehr Kelarestaghi, Mohsen Mir Mohammad Sadeghi	
Fans' brain responses to social responsibility of famous athletes	145
Alireza Elahi*, Maryam Taheri Kia, Amir Homayoun Javadi, Hosein Akbari Yazdi	
The role of focused and distributed attention in aesthetic perceptual experience	159
Omid Karimzadeh*	

Advances in

Cognitive Sciences

Volume 23, Number 4 (Serial 92), Winter 2022

ISSN: 1561-4174



مؤسسه آموزش عالی علوم شناختی

Institute for
Cognitive Science Studies

Owner & Publisher

Institute for Cognitive Science Studies

Chairman

Mohsen Mir Mohammad Sadeghi

*Assistant Professor of Psychology,
Institute for Cognitive Science Studies*

Editor-in-Chief

Abbas Haghparast, PhD

*Professor of Neurophysiology, Shahid Beheshti
University of Medical Sciences*

Editorial Manager

Saeid Yazdi-Ravandi, PhD

Persian Editor

Qalam Gostaran Pajouhesh Inc.

English Editor

Naser Vazifehshenas

References Editor

Qalam Gostaran Pajouhesh Inc.

Design and Layout

Ali Nikkhah

Soheila Haghparast

Print Supervisor

Qalam Gostaran Pajouhesh Inc.

Editorial Office

Pardis New City (15 KMs North of
Tehran), 4th Phase,

Safir Omid Blvd, Pazhouheshkadeh Blvd.

Tel. : +98 21 76291130

Fax : +98 21 76291140

Email: Journal@icss.ac.ir

Website: www.icssjournal.ir

Published quarterly by the Institute for
Cognitive Science Studies

Editorial Board

Mehdi Tehrani-Doost, *Professor of Psychiatry, Tehran University of Medical Sciences and Institute for Cognitive Science Studies, Tehran, Iran*

Seyede Parisa Hasanein, *Professor of Physiology, Zabol University, Zabol, Iran*

Abbas Haghparast, *Professor of Neurophysiology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran*

Amir Hosein Rezvani, *Professor of Psychiatry and Behavioral Sciences, Duke University Medical Center, Durham, North Carolina, USA*

Mohammad Reza Zarrindast, *Professor of Neuropharmacology, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran*

Vahid Sheibani, *Professor of Neurophysiology, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran*

Mostafa Assi, *Professor of Linguistics, Academy of Persian Language and Literature, Tehran, Iran*

Ali Ghaleiha, *Professor of Psychiatry, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran*

Reza Kormi-Nori, *Professor of Cognitive Psychology, Orebro University, Orebro, Sweden*

Hossein Kaviani, *Professor of Psychology, University of East London (UEL) University Way, London, UK*

Alireza Moradi, *Professor of Clinical Psychology, Kharazmi University and Institute for Cognitive Science Studies, Tehran, Iran*

Ali Motie Nasrabadi, *Professor of Biomedical Engineering, Shahed University, Tehran, Iran*

Maryam Noroozian, *Professor of Neurology, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran*

Behrooz Birashk, *Associate Professor of Psychology, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran*

Javad Hatami, *Associate Professor of Psychology, University of Tehran and Institute for Cognitive Science Studies, Tehran, Iran*

Mahmoud Kiaei, *Associate Professor of Pharmacology and Toxicology, University of Arkansas for Medical Sciences, Little Rock, Arkansas, USA*

Indexing Sources

- | | |
|--|------------|
| • PsycINFO | • SID |
| • Google Scholar | • Noormags |
| • ISC | • Civilica |
| • RICEST | • Academia |
| • Magiran | |
| • Comprehensive Portal of Human Sciences | |

Using the content of
«Advances in Cognitive Sciences»
is permitted on condition that the source is mentioned

The effect of transcranial direct-current stimulation on cortical coherence patterns in patients with major depression

Ali Arabi, Gholamreza Chalabianloo*, Reza Abdi

The effects of two types Ebbinghaus visual illusion on changes perception of visual size and brain waves pattern in children with autism: A review of neurocognitive perspective

Mohammad Hossein Zamani, Hamid Reza Taheri Torbati*, Ali Reza Saberi Kakhki, Majid Ghoshoni

The effectiveness of mindfulness meditation on the time perception and brain waves using a temporal bisection task in the student population

Shahnaz Sabouri*, Mohammad Ali Nazari, Mohammad Reza Feizi Derakhshi, Tooraj Hashemi

The effectiveness of educational package based on cognitive components of critical thinking, problem-solving, and metacognition on students' self-efficacy and academic vitality

Khalil Hoseinkhani, Masoud Ghasemi*, Masoud Hejazi

Predicting coronavirus anxiety based on resilience, cognitive emotion regulation strategies, and cyberchondria

Maryam Daniali, Elham Eskandari*

The effect of Pilates and square-stepping exercises on physical and cognitive functions related to falling and fear of falling in elderly women

Soheila Mohseni, Maryam Nezakat-Alhosseini*, Sheila Safavi Homami

Development of a structural model for predicting maladaptive schemas based on mediated parenting practices attachment styles and temperament

Matin Chaharrahi, Mohammadreza Zarbakhsh*, Javad Khalatbari, Taher Tizdast

Multilevel analysis of the relationship between students goal orientation and their perception of parents goal orientation with academic help-seeking

Maryam Zare*, Zahra Naghsh, Elaheh Hejazi Moghari

Cognitive predictors of behavioral inflexibility in young children with autism spectrum disorder symptoms

Saeid Sadeghi*, Hamid Reza Pouretamad

Capabilities of the free energy model of the brain compared to semantic network and ACT-R models

Jamshid Ghasimi*, Farshad Eshghi, Manoochehr Kelarestaghi, Mohsen Mir Mohammad Sadeghi

Fans' brain responses to social responsibility of famous athletes

Alireza Elahi*, Maryam Taheri Kia, Amir Homayoun Javadi, Hosein Akbari Yazdi

The role of focused and distributed attention in aesthetic perceptual experience

Omid Karimzadeh*