Iran Occupational Health

Original Article

http://ioh.iums.ac.ir

Iran Occupational Health. 2021 (01 Dec);18: 24

Comparative Study of Cognitive Functions of Introverts and Extroverts in Three Situations Before, During and After Exposure to Low Frequency Sound

Jalil Derakhshan, Master of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran.
Majid Motamedzadeh, Professor, Department of Ergonomics, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran.
Rostam Golmohammadi, Professor, Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran.
Mohammad Babamiri, (*Corresponding author), Assistant Professor, Department of Ergonomics, School of Public Health and Research Center for Health Sciences, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran. Mohammad.babamiri@yahoo.com
Maryam Farhadian , Assistant Professor, Department of Biostatistics, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran.
Payam Heydari, Department of Ergonomics, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran.

Abstract

Background and aims: Some individual differences such as personality type, superiority, neuroticism and individual sensitivity are effective factors on the effects of noise on cognitive functions. The aim of this study was to investigate the effect of personality type on cognitive functions in three situations before, during and after exposure to low frequency noise

Methods: The present study is an experimental basic science. The study population was students of Hamadan University of Medical Sciences. They were selected by purposive sampling method (60 extroverts and 60 introverts) and joined the study. The Iseng personality questionnaire was used to determine the personality type. By simulating the real environment, each of the subjects were exposed to the common sound intensity in industry (50 and 70 decibels) for 40 minutes. Using the continuous visual-auditory function test and cognitive functions of individuals, each of the subjects was examined in three situations before, during and after exposure

Results: The results showed that the cognitive functions of extroverts and introverts were different in the three situations, before, during and after exposure to noise. The results showed that introverts performed better in the pre-exposure situation, whereas extroverts performed better during exposure. Also, with increasing the noise level from 45 to 65 decibels, there is a significant difference between the cognitive functions of extroverts and introverts ($p<0/05$).

Conclusion: The findings of the present study provide a good evidence of the difference between introverts and extroverts in the tendency to environmental stimuli. There is a significant relationship between cognitive functions and personality type.

Conflicts of interest: None

Funding: None

Keywords

Low frequency noise

Cognitive function

Extroversion

Introversion

Received: 2018/06/18

Accepted : 2019/12/12

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-18]

[DOI: 10.52547/ioh.18.1.356]

EXTENDED ABSTRACT

INTRODUCTION

The significant effect of noise on human health is well known. Excessive exposure to noise, in addition to causing physiological disorders, also causes stress in individuals, increases the risk of depression and behavioral disorders, changes in hormone levels, and defective immune systems (1-3). In most studies, the effect of noise level has been discussed and little research has been done on sound frequency or low frequency noise. The World Health Organization is one of the organizations that recognizes the low frequency noise as one of the environmental problems (2). The frequency span of low frequency noises is in the ranges of 20 to 200 or 10 to 250 Hz (3). The major difference between this noise and the ordinary noise, is that the low frequency sound, in addition to industrial environments is heard in public environments. The use of new technologies, especially new digital technologies, has reduced the noise level in industries, but the use of new devices in public environments such as air conditioners, compressors, computers, printers and so on, has other problems with low-pitched but annoying noises. Studies show that in many of the workplaces that there are complains about the noise of work environment, the effect of noise on mental performance can be noted. Noise is one of the most important issues in work environments, including offices. Meanwhile, ventilation systems are one of the most disturbing sources of noise, with the noise frequently exceeding 70 decibels (A). Low-frequency noise is usually generated by sources such as ventilation systems, pumps, compressors, diesel engines and gas turbines. For this reason, in addition to industrial environments such as control rooms, this noise is also present in residential places, offices and other areas (2-4). Among the many symptoms reported when exposed to the low-frequency noise, irritability and headaches are most correlated with decreased work capacity (5). The most important effects of low frequency sound on humans are fatigue, difficulty concentrating and feeling pressure on the eyelids. In many of the new jobs, a person needs special care while processing high information and may face unpredictable conditions. In such occupations, proper mental functioning is of particular importance, and low-frequency sound can have a huge effect on it. Since noise is an environmental stressors and in combination with other stressors can cause or exacerbate mental disorders, and even under certain conditions can affect the performance (6) to the extent that WHO considers accidents as one of the indicators of reduction. WHO recognizes noise-induced function and low-frequency ambient noise as a direct cause of mental disorders, and assumes that noise lies as an accelerator and aggravator of mental disorders (7). Noise is one of the most effective exogenous factors affecting the processing mechanisms of the human brain, which plays a major role in the occurrence of human errors and occupational accidents. Low frequency noise is one of the most important sources of noise in the environment and even at low levels, it is annoying and affects the cognitive function of people. Some individual differences such as personality type, superiority, neuroticism and individual sensitivity are effective factors on the effects of noise on cognitive functions. The aim of this study was to investigate the effect of personality type on cognitive functions in three situations before, during and after exposure to low frequency noises.

METHODOLOGY

The present study is an experimental basic science. The study population was students of Hamadan University of Medical Sciences. They were selected by purposive sampling method (60 extroverts and 60 introverts) and were entered into the study. All experiments were performed in a room with controlled acoustic and physical conditions in the faculty of health of Hamadan University of Medical Sciences in March 2017. The Iseng personality questionnaire was used to determine the personality type. By simulating the real environment, each of the subjects were exposed to the common sound intensity in industry (50 and 70 decibels) for 40 minutes. Each of the subjects were examined in three situations, before, during and after exposure using the continuous visual-auditory function test and cognitive functions of individuals. Ambient conditions were kept constant under thermal comfort conditions, equivalent to the wetting temperature of 18 ° C and relative humidity of 50٪ without disturbing the air flow. Also, using fluorescent lamps and halogen lamps of 500 lux with the desired brightness level, the supply levels were maintained and kept constant during all tests. In this study, the recorded noise of industrial ventilation system in the workplace was used, which was edited using Cool edit Program software in the desired frequency band. Data were analyzed using SPSS20 software and

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-18]

[DOI: 10.52547/ioh.18.1.356]

repeated measures analysis of variance. In this study, continuous visual-auditory function test was used to measure cognitive function. This tool is one type of the continuous performance tests that was developed in 1956 by Resold et al. and quickly after its release, gained general acceptance. This test comes in many different types. In the present study, a version of numbers was used which as well as the visual attention item, measures the auditory attention item. It should click, the test takes about 10 minutes, and the Persian version of this test has a Cronbach's alpha reliability coefficient of 0.93. The above test was performed before, during and after exposure to low frequency noise. In addition to the above tests, the problems caused by exposure to this noise were examined by another questionnaire. These problems included headaches, difficulty concentrating, confusion and drowsiness, drowsiness and tiredness, and a reluctance to talk. In this study, the recorded noise of industrial ventilation system in the workplace was used, which was edited using Cool edit Program software in the desired frequency band. This program is a powerful software for producing sound at different frequencies, especially low frequency sounds. During the sound playback, the equivalent sound pressure level was measured next to the subjects' ears and in their sitting position. The noise level meter used in the research is SVANTEK model 971 made by the Polish American company, which works according to IEC 61672 standards, which has the capability of 1/1 and one-third octave band analysis. The speakers used in this study are spherical speakers with a SWA 100 amplifier to amplify the noise at low frequencies that produce a sound similar to the work environment. After each step, the groups were changed to eliminate the effect of noise exposure sequence, and to prevent cumulative fatigue in the second level, the interval between each experiment was considered 24 hours.

RESULTS

The mean age of the subjects was 23.94, with a standard deviation of 3.25. The distribution of subjects was uniform in terms of gender, with 85٪ of them being single and the rest, married. Most of the participants in this study were from the fields of health sciences and 80٪ of them had a bachelor's degree. The results showed that the cognitive functions of extroverts and introverts were different in three situations before, during and after exposure to the noise. The results showed that introverts performed better in the pre-exposure situation and extroverts performed better in the post-exposure situation. Also, with increasing the noise level from 45 to 65 decibels, there is a significant difference between the cognitive functions of extroverts and introverts ($p<0/05$), so that with increasing the sound level, the cognitive functions of extroverts improves. The findings of the present study also showed a significant relationship between noise and gender. The problems that were observed before and after exposure are compared in the following tables. According to McNemar test, introverts have significantly different problems before and after exposure. There are more obvious differences in concentration before and after exposure; And in extroverts, none of the problems that were observed before and after the exposure are significantly different.

DISCUSSION

According to Eising, introverts tend to avoid anything that distracts them. They do not work

Table 1. Comparison of problems observed before and after exposure in introverts.

P-value	After the encounter		Before the encounter	the mark
	Had n (%)	Did not have n (%)		
<0/0001	(8/4%) 5	(16/6%) 10	Had	Headache problem
	(59%) 35	(16/6%) 10	Did not have	
<0/0001	(1/7%) 1	(3/3%) 2	Had	Difficulty concentrating
	(91/7%) 55	(5%) 3	Did not have	
<0/0001	(8/4%) 5	(3/3%) 2	Had	Confusion
	(83/33%) 50	(5%) 3	Did not have	
<0/0001	(3/3%) 2	(5%)3	Had	Drowsiness and boredom
	(3/8%) 5	(83/33%)50	Did not have	
<0/0001	(6/8%)4	(1%)1	Had	Fatigue and unwillingness to talk
	(16/8%) 10	(75%) 45	Did not have	

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-18]

[DOI: 10.52547/ioh.18.1.356]

Table 2. Comparison of problems observed before and after exposure in extroverts.

P-value	After the encounter: Had n (%)	After the encounter: Did not have n (%)	Before the encounter	the mark
0/24	(8/4%)5	(16/6%)10	Had	Headache problem
	(16/6%)10	(59%)35	Did not have	
0/07	(1/7%)1	(3/3%)2	Had	Difficulty concentrating
	(5%) 3	(91/7%)55	Did not have	
0/89	(8/4%)5	(3/3%)2	Had	Confusion
	(33/83%)	50 (5%)3	Did not have	
0/14	(3/3%)2	(5%)3	Had	Drowsiness and boredom
	(4/83%)50	(3/8%)5	Did not have	
0/55	(1%)1	(6/8%)4	Had	Fatigue and unwillingness to talk
	(16/8%)10	(75%)45	Did not have	

well in the presence of any distraction. In the present study, the optimal state of arousal for introverts was the presence of mild conditions and silence (before exposure), while extroverts performed much better in different conditions during exposure to noise; Thus, extroverts seek arousal and introverts seek lack of arousal or low arousal. Therefore, when arousal is noisy for both groups in noise conditions and exceeds the optimal arousal level, the performance of both groups decreases. According to Stansfield and Matheson, sound reduces the accuracy of activities and is incoherent with intellectual work and comprehension. This inconsistency and carelessness is especially evident in the problem-solving and distraction strategies (divided attention) from its various aspects. In the study of Chamro et al. The colleagues showed that there was no significant effect on the cognitive function based on the auditory stimulus of context and personality. Farnham and Bradley made a very contradictory finding about the effects of music and noise on the performance of individuals in different situations. The findings of the present study can be explained based on a research related to the preferential environment of extroverts and introverts. These findings can also be explained by Eising's theory of personality, in which extroverts and introverts differ in their brain excitability. Introverts do not need much stimulus before doing something; but extroverts are looking for more provocative situations. One of the interesting findings of the present study was that, the difference between the mean cognitive functions of introverts and extroverts in post-exposure conditions was less than before exposure, while going through related studies, introverts were expected to perform much lower in this case than extroverts. These findings can be explained based on the theory of adaptation; adaptation refers to the gradual adaptation of the individual to environmental conditions. In the present study, introverts did not perform worse than extroverts after exposure to noise, and this may be due to their adaptation ability to such environments. In other words, it can be pointed out that people's perception of noise is a psychological phenomenon rather than an objective one. Better performance of introverts after exposure than during exposure, makes it clear that introverts' tendency to remain silent is an innate and genetic issue. In fact, it can be said that introverts, despite their relative adaptation, have an innate tendency to avoid provocation.

CONCLUSION

The findings of the present study provides strong evidence for the differences between introverts and extroverts in their tendency to environmental stimuli. There is a significant relationship between cognitive functions and personality type. Extroverts had higher cognitive function components when exposed to noise. Better performance of introverts in post-exposure situations, indicates their avoidance of stimulation and their tendency to remain silent, is an innate and genetic issue. Accordingly, in sensitive job positions and tasks that require the use of cognitive functions, the effect of personality type should be considered.

ACKNOWLEDGMENTS

This article is taken from the approved dissertation of the Master of Occupational Health Engineering of Hamadan University of Medical Sciences with the approval number of

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-18]

[DOI: 10.52547/ioh.18.1.356]

9510286155. The authors thank the Faculty of Health, all participants in this study and also the Vice Chancellor of Research of Hamadan University of Medical Sciences.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare that there are no conflicts of interest regarding the publication of this manuscript.

How to cite this article:

Jalil Derakhshan, Majid Motamedzadeh, Rostam Golmohammadi, Mohammad Babamiri, Maryam Farhadian, Payam Heydari. Comparative Study of Cognitive Functions of Introverts and Extroverts in Three Situations Before, During and After Exposure to Low Frequency Sound. Iran Occupational Health. 2021 (01 Dec);18:24.

***This work is published under CC BY-NC 4.0 licence**

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-18]

[DOI: 10.52547/ioh.18.1.356]

سلامت کار ایران
دوره ۱۸ - ۲۴/۱۴۰۰

مقاله پژوهشی
http://ioh.iums.ac.ir

بررسی مقایسه‌ای عملکردهای شناختی درون‌گرایان و برون‌گرایان در سه موقعیت قبل و حین و بعد از مواجهه با صدای فرکانس پایین

جلیل درخشان: کارشناس ارشد مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران.
مجید معتمد زاده: استاد گروه ارگونومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران.
رستم گلمحمدی: استاد گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران.
محمد بابامیری: (* نویسنده مسئول) استادیار گروه ارگونومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران. Mohammad.babamiri@yahoo.com
مریم فرهادیان: استادیار گروه آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران.
پیام حیدری: دانشجوی دکتری ارگونومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران.

چکیده

زمینه و هدف: برخی از تفاوت‌های فردی مانند تیپ شخصیتی، دست برتری، روان رنجور خوئی و حساسیت فردی عوامل مؤثر در تأثیر صدا بر عملکردهای شناختی هستند. هدف این تحقیق بررسی اثر تیپ شخصیتی بر عملکردهای شناختی در سه موقعیت قبل و حین و بعد مواجهه با صدای فرکانس پایین می‌باشد.

روش بررسی: پژوهش حاضر از نوع علوم پایه تجربی می‌باشد. جامعه پژوهش، دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی همدان بوده اند به روش نمونه گیری هدفمند (۶۰ نفر برونگرا و ۶۰ نفر درون‌گرا) انتخاب و به مطالعه وارد شده اند. با شبیه‌سازی محیط واقعی هر یک از افراد مورد مطالعه در شدت صوت متداول در صنعت به مدت ۴۰ دقیقه در معرض مواجهه قرار گرفته اند. هر یک از افراد مورد مطالعه در سه موقعیت قبل و حین و بعد از مواجهه با استفاده از آزمون عملکرد پیوسته دیداری شنیداری عملکردهای شناختی افراد مورد بررسی قرار گرفته است.

یافته ها: نتایج نشان داد عملکردهای شناختی افراد برون‌گرا و درون‌گرا در سه موقعیت قبل و حین و بعد از مواجهه با صدا متفاوت می‌باشد. نتایج حاکی از این می باشد که درون‌گرایان در موقعیت قبل مواجهه و برون‌گرایان در شرایط حین مواجهه عملکرد بهتری داشته اند. همچنین با افزایش تراز صوت از ۴۵ به ۶۵ دسی‌بل بین عملکردهای شناختی افراد برون‌گرا و درون‌گرا تفاوت معناداری وجود دارد ($p<۰/۰۵$).

نتیجه گیری: یافته‌های پژوهش حاضر شواهد مطلوبی در جهت تفاوت درون‌گرایان و برون‌گرایان در گرایش به محرک‌های محیطی فراهم آورد، نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که مواجهه با صدای فرکانس پایین در مؤلفه‌های عملکردهای شناختی شرکت کنندگان تأثیرگذار بوده و همچنین بین افزایش تراز صوت و مؤلفه های عملکردهای شناختی با تیپ شخصیتی رابطه ی معناداری وجود دارد. بر این اساس در پست‌های کاری و وظایف شغلی حساس که نیازمند استفاده از عملکردهای شناختی هستند اثر تیپ شخصیتی افراد باید مدنظر قرار گیرد.

تعارض منافع: *گزارش نشده است.*

منبع حمایت کننده: *ندارد.*

کلیدواژه‌ها
صدای فرکانس پایین
عملکرد شناختی
برون‌گرایی
درون‌گرایی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۳/۲۸
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۹/۲۱

شیوه استناد به این مقاله:
Jalil Derakhshan, Majid Motamedzadeh, Rostam Golmohammadi, Mohammad Babamiri, Maryam Farhadian, Payam Heydari. Comparative Study of Cognitive Functions of Introverts and Extroverts in Three Situations Before, During and After Exposure to Low Frequency Sound. Iran Occupational Health. 2021 (01 Dec);18:24.

*انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با CC BY-NC 4.0 صورت گرفته است

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-18]

[DOI: 10.52547/ioh.18.1.356]

مقدمه

تأثیر قابل‌توجه صدا بر سلامتی انسان یک امر کاملاً شناخته‌شده است. تماس بیش‌ازاندازه با صدا علاوه بر ایجاد اختلالات فیزیولوژیک، استرس در افراد، افزایش خطر ابتلا به افسردگی و اختلالات رفتاری، تغییر در میزان هورمون‌ها و نقص سیستم ایمنی را نیز سبب می‌گردد(۱-۳). در بیشتر تحقیقات اثر تراز صدا مطرح گردیده و در ارتباط با فرکانس صدا و یا صدای با فرکانس پایین تحقیقات اندکی صورت پذیرفته است. سازمان جهانی بهداشت یکی از سازمان‌هایی است که از صدای با فرکانس پایین به‌عنوان یکی از معضلات محیطی یادکرده است (۲). صدای کم فرکانس محدوده فرکانسی آن ۲۰ الی ۲۰۰ یا ۱۰ الی ۲۵۰ هرتز می‌باشد (۳). تفاوت ویژه‌این صدا با صداهای معمول در این است که صدای کم فرکانس علاوه بر محیط‌های صنعتی در محیط‌های عمومی نیز مشاهده می‌گردد. استفاده از فنون جدید به‌ویژه فنون جدید دیجیتالی باعث کاهش تراز صدا در صنایع گردیده است اما استفاده بیشتر از وسایل جدید در محیط‌های عمومی نظیر سیستم‌های تهویه، کمپرسورها، رایانه، پرینتر و غیره مشکلات دیگری را در ارتباط با صداهای با تراز نه‌چندان بلند اما آزاردهنده در فرکانس‌های کم ایجاد نموده است.

مطالعات نشان می‌دهند که در بسیاری از اماکن شغلی که از صدای محیط کار خـود شکایت دارند می‌توان شاهد تأثیر صدا بر عملکرد ذهنی بود. صدا یکی از مهم‌ترین مسائل محیط‌های کاری و ازجمله دفاتر می‌باشد. در این میان سامانه‌های تهویه یکی از ناراحت‌کننده‌ترین منابع صوتی به شمار می‌روند که صدای آن‌ها به‌ندرت از ۷۰ دسی‌بل (A) تجاوز می‌نماید صدای کم فرکانس معمولاً توسط منابعی نظیر سیستم‌های تهویه، پمپ‌ها، کمپرسورها، موتورهای دیزلی، توربین‌های گازی و وسایل ترابری تولید می‌شود. به همین دلیل این صدا علاوه بر محیط‌های صنعتی نظیر اتاق‌های کنترل، در مناطق مسکونی، اداری و غیره نیز موجود می‌باشد (۲-۴).

در میان علائم متعددی که در هنگام مواجهه با صدای کم فرکانس گزارش‌شده‌اند تحریک‌پذیری و سردرد بیشترین همبستگی را با کاهش ظرفیت کاری دارد(۵). مهم‌ترین تأثیرات صدای کم فرکانس بر انسان عبارت‌اند از خستگی، مشکل در تمرکز و احساس فشار در سر و پلک‌ها. در بسیاری از مشاغل جدید فرد ضمن پردازش بالای اطلاعات نیاز به‌دقت ویژه‌ای داشته و ممکن است با شرایط پیش‌بینی‌ناپذیر مواجهه باشد. در چنین مشاغلی عملکرد صحیح ذهنی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و صدای کم فرکانس می‌تواند بیشترین تأثیر را بر آن داشته باشد.

از آنجائی که صدا یک عامل استرس‌زای محیطی بوده و در ترکیب با سایر عوامل استرس‌زا می‌تواند باعث ایجاد یا تشدید اختلالات روانی گردد و حتی تحت شرایط خاص می‌تواند کارایی را تحت تأثیر قرار دهد(۶) تا جایی که WHO حوادث را به‌عنوان یکی از شاخص‌های کاهش عملکرد ناشی از صدا می‌داند و صدای فرکانس کم محیط را به‌عنوان عامل مستقیم اختلالات ذهنی می‌شناسد و چنین فرض می‌کند که صدا به‌عنوان یک عامل تسریع‌کننده و تشدیدکننده اختلالات ذهنی نهفته است(۷). همچنین تحقیقات نشان می‌دهد که تفاوت‌های فردی نیز بر میزان تأثیر کارایی اهمیت دارند. این پژوهش‌ها نشان داده‌اند که ویژگی‌های عاطفی افراد با شدت اثرگذاری صدا بر کارایی ارتباط دارند(۸). ویژگی‌های شخصیتی مثل درون‌گرایی، برون‌گرایی و هیجان خواهی ازجمله عوامل تبیین‌کننده تفاوت‌های فردی درزمینه های انگیزشی، هیجانی و عملکردی می باشند(۹) آیزنگ بر این باور بود که میزان تحریک‌پذیری مغز افراد برون‌گرا و درون‌گرا باهم متفاوت است. درون‌گراها آستانه تحریک‌پذیری بهینه پایین‌تری دارند، بنابراین برای پرداختن به کار یا عملی نیاز به محرک زیادی ندارند؛ اما برون‌گراها با آستانه تحریک بهینه بالاتر، در پی شرایط تحریک‌کننده بیشتری هستند. او این تفاوت‌ها را ناشی از تفاوت در عملکرد زیستی عصبی آن‌ها دانسته که هم جنبه ارثی و هم جنبه محیطی دارد. از نتایج چندین مطالعه در مورد دوقلوهای یک تخمی، چنین برمی‌آید که وراثت در مقایسه با محیط نقش مهم‌تری بازی می‌کند(۱۰). برون‌گرایان برای برانگیختن دستگاه فعال‌ساز شبکه‌ای صعودی خود به محرک‌های بیرونی شدید نیاز دارند. در درون‌گرایان به علت حساسیت و عدم تحمل تحریک زیاد، دستگاه فعال‌ساز شبکه‌ای صعودی به محرک‌های بیرونیِ ملایم نیاز دارد(۱۱). درون‌گرایان یکنواختی را نسبتاً خوب تحمل می‌کنند و بنابراین در تکالیف گوش‌به‌زنگی بهتر از برون‌گرایان عمل می‌کنند. برون‌گرایان در تکالیف کم تحریک به خاطر کسالت و بی‌حوصلگی دچار ضعف عملکرد می‌شوند(۱۲). همچنین تحقیقات مختلف نشان داد که افراد برونگرا در حضور صدا نسبت به شرایط ساکت به‌طور معنی‌داری سریع‌تر کار می‌کردند ($p<۰/۰۵$) و نسبت به درون‌گرایان هنگامی‌که مشغول فعالیت‌های ذهنی بودند قدرت تحمل بیشتری را در مقابل صدا داشتند. در افراد درون‌گرا مشکل

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-18]

[DOI: 10.52547/ioh.18.1.356]

مربوط به تمرکز و خستگی در هنگام پخش صدا نسبت به شرایط بدون صدا بیشتر بوده است (p<۰/۰۵) (۱۳). مطالعه درخشان و همکاران نیز نشان داده که همبستگی درون‌گرایی/ برونگرایی افراد با آزردگی ناشی از صدا کاملاً قابل‌توجه و معنی‌دار است(۷). مطالعات موجود درزمینه ی اثرات صدا بر عملکرد حاکی از آن است که صدا ممکن است برخی مشکلات شغلی را ایجاد کند و تعداد خطاهای کاری را افزایش دهد اما این اثرات به نوع صدا و نوع کار در حال اجرا و تیپ شخصیتی افراد بستگی دارد. در ضمن اطلاعات با معنی و مرتبط که توجه فرد را به خود جلب می‌کنند بیشتر موجب کاهش کارایی می‌شوند(۱۳). همچنین بابامیری و همکاران نشان داند که صدا در کارهای فکری بیشتر از کارهای جسمی اختلال ایجاد می‌کند و هنگامی‌که بیش از ۸۵ دسی‌بل باشد موجب افزایش انرژی مورد نیاز جهت حفظ حالت هشیاری و آگاهی می‌شود (۱۴).

حال با نظر با مغایرت‌ها و ناهماهنگی‌های قابل‌توجهی که در تحقیقات تیپ شخصیتی و عملکردهای شناختی وجود دارد و با توجه به تفاوت نسبی افراد درون‌گرا و برون‌گرا در پردازش اطلاعات و نیز ارتباط سیستم‌های مغزی رفتاری با تیپ شخصیتی، محققان پژوهش حاضر برآن شدند تا رابطه بین تیپ شخصیتی و عملکرد شناختی را در سه موقعیت قبل و حین و بعد از مواجهه با صدای فرکانس پایین با تراز صوت ۵۰ و ۷۰ دسی‌بل (شدت متداول در صنعت) بررسی نمایند.

روش بررسی

پژوهش حاضر از نوع علوم پایه تجربی می‌باشد. جامعه پژوهش دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی همدان بوده اند که از میان آن‌ها تعداد ۱۲۰ نفر به روش نمونه گیری هدفمند (۶۰ نفر برون‌گرا و ۶۰ نفر درون‌گرا) از میان دانشجویان مقاطع مختلف تحصیلی انتخاب و به مطالعه وارد شده اند. کلیه آزمایش‌ها در دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی همدان و در یک اتاق با شرایط آکوستیکی و فیزیکی کنترل‌شده در اسفندماه سال ۱۳۹۶ صورت پذیرفته است.

جمع‌آوری نمونه: شرایط ورود افراد به مطالعه شامل قرار داشتن در محدوده سنی ۲۰ تا ۳۰ سال، دارای میزان بهره هوشی ۱۱۰-۱۲۰، عدم سابقه مصرف داروهای خاص، عدم ابتلا به کوررنگی، برخورداری از سلامت شنوایی (داشتن افت شنوایی کمتر از ۲۵ دسی‌بل) و اختلالات خواب در نظر گرفته شده است. برای حذف عوامل مداخله‌گر قبل از انتخاب نمونه‌ها، از آنان تست ادیومتری به‌عمل‌آمده، جهت تعیین تیپ شخصیتی از پرسشنامه آیزنگ و جهت میزان بهره هوشی از تست هوش تصویری ریون (Raven) و آزمودن کوررنگی ایشی هارا صورت گرفته است. پس از انتخاب نهایی افراد واجد شرایط، کلیه آزمون‌ها برای افراد به‌طور کامل شرح داده شده. لازم به ذکر است از کلیه آزمودنی‌های شرکت‌کننده در این پژوهش رضایت‌نامه کتبی و شفاهی گرفته شده است.

حجم نمونه‌ها: با استفاده از نتایج مطالعات مشابه (۱۳) و با فرض خطای α=٪۵، ($Z_{1-a/2}$=۱.۹۶) و β =٪۱۰، ($Z_{1-\beta/2}$=۱.۲۸)، ضمن آن‌که میزان اطمینان این آزمون ٪۹۵ و توان آزمون نیز برابر ۸۰ درصد در نظر گرفته‌شده است، همچنین اختلاف مورد انتظار $(\mu_1-\mu_2)=0.2$ واحدی برای میانگین زمان واکنش و واریانس $\sigma^2=(0.38)^2$ پس از جایگزینی مقادیر حداقل حجم نمونه مورد نیاز با استفاده از رابطه ۱ در هر یک از گروه‌ها ۶۰ نفر (مجموعاً ۱۲۰ نفر در دو گروه) به دست آمده است.

$$n=\frac{(\sigma_1^2+\sigma_2^2)(z_{1-\frac{\alpha}{2}}+z_{1-\beta})^2}{(\mu_1-\mu_2)^2} \quad (۱)$$

آزمایشگاه ارگونومی (بخش فیزیولوژی ورزش) با ابعاد داخلی ۴×۵ متر و در هنگام بسته بودن درب، تراز صدای معادل محیط داخل آن کمتر از ۳۰ دسی‌بل می باشد که برای انجام پژوهش در نظر گرفته شده است. جنس سطوح داخلی محیط آزمایش، دیوارها و سقف از جنس گچ و کف از جنس سنگ است که می‌توان گفت شبیه به محیط واقعی می‌باشد. شکل شماره ۱ نمای کلی از محیط آزمایش را نشان می‌دهد. پس از ورود فرد به آزمایشگاه ۱۵ دقیقه به فرد استراحت داده شد تا بدن وی به سیکل طبیعی خویش بازگردد. پس از تکمیل پرسشنامه آیزنگ، هر فرد در محیط آزمایش قبل مواجهه آزمون های عملکرد شناختی را انجام داده، سپس به مدت ۴۰ دقیقه در معرض مواجهه با صدای کم فرکانس با شدت ۵۰ و ۷۰ دسی‌بل قرار گرفته که آزمون شناختی ۱۰ دقیقه به طول می‌انجامد و هر فرد از دقیقه ۳۰ به آزمون عملکرد شناختی پاسخ داده و بلافاصله بعد از مواجهه دوباره آزمون‌های عملکرد شناختی را انجام داده اند.

تیپ شخصیتی افراد با استفاده از فرم کوتاه پرسشنامه آیزنگ که شامل ۵۷ سؤال می‌باشد سنجیده شده است. این مقیاس توسط آیزنگ در سال ۱۹۷۵ طراحی شد.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-18]

[DOI: 10.52547/ioh.18.1.356]

نمره‌گذاری آن بر اساس سه کلید L (میزان دروغ‌سنجی)، E(میزان درون‌گرایی و برون‌گرایی با ۲۴ سؤال) و N(میزان باثباتی وبی ثباتی با ۲۴ سؤال) می‌باشد. نمره بیشتر از ۵ در زیر مقیاس L نشانگر آن است که آزمودنی تلاش داشته خود را متفاوت ازآنچه که هست نشان دهد. نمره‌ی زیاد در زیر مقیاس N، معرف گرایش به حالت‌های روان نژادی و پاسخ‌های هیجانی و نمره‌ی کم، معرف ثبات، استحکام رفتاری و تعادل عاطفی، حالت‌های سرزندگی و آرامش در آزمودنی است. بر اساس دستورالعمل آزمون و مطالعات انجام‌گرفته در ایران نمره ۱۳ در میزان Eنمره برش می‌باشد که نمرات بالای ۱۳ معرف صفت و ویژگی‌های برونگرایی است، نمره حداکثر در مقیاس E، ۲۴ می‌باشد که نشان‌دهنده صفت برونگرایی غالب است؛ و نمره ۱۳ نشان‌دهنده صفت درون‌گرایی است. آیزنگ پایایی آزمون را ۰/۸۶، ۰/۸۹، ۰/۹۰ و نادر محمدی ۷۸/۵۹، ۰/۶۳/۰، ۰/۰ به ترتیب برای مقیاس‌های N،E ، L به دست آمد(۱۶).

آزمون‌های انجام‌شده: در این پژوهش جهت سنجش عملکرد شناختی از آزمون عملکرد پیوسته دیداری شنیداری استفاده شده است. این ابزار یکی از انواع آزمون عملکرد مداوم می‌باشد که در سال ۱۹۵۶ توسط رازولد و همکاران تهیه شد و به‌سرعت مقبولیت عام یافت(۱۷) این آزمون انواع مختلفی دارد که در مطالعه حاضر از نسخه اعداد که علاوه بر آیتم توجه بینایی، آیتم توجه شنوایی را نیز می‌سنجد استفاده شده است که محرک هدف برای بخش دیداری عدد ۳ و برای بخش شنیداری عدد ۵ می‌باشد که به‌محض دیدن یا شنیدن محرک‌های هدف فرد باید کلیک کند، زمان انجام تست حدوداً ۱۰ دقیقه طول می‌کشد، نسخه فارسی این آزمون دارای ضریب پایایی آلفای کرونباخ ۰/۹۳ می‌باشد(۸). آزمون فوق، قبل و حین و بعد از مواجهه با صدای کم فرکانس انجام گردیده است. علاوه بر آزمون‌های فوق مشکلات ناشی از مواجهه با این صدا توسط پرسشنامه موردبررسی قرار گرفت. این مشکلات عبارت بودند از سردرد، اشکال در تمرکز، گیجی و منگی، خواب‌آلودگی و کسالت و خستگی و عدم تمایل به صحبت.

در این مطالعه از صدای ضبط‌شده سیستم تهویه صنعتی در محیط کار استفاده شد که با استفاده از نرم‌افزار Cool edit Programدر باند فرکانسی مدنظر ویرایش گردیده است. این برنامه یک نرم‌افزار قوی جهت تولید صدا در فرکانس‌های متفاوت بخصوص صدای فرکانس کم می‌باشد. در هنگام پخش صدا تراز معادل فشار صوت در کنار گوش افراد مورد آزمایش و در جایگاه نشستن آن‌ها اندازه‌گیری شده است. صدا سنج مورداستفاده در تحقیق از نوع SVANTEK مدل ۹۷۱ ساخت شرکت لهستان-آمریکا می‌باشد که بر اساس استاندارد IEC 61672 کار می‌کند که قابلیت آنالیز ۱/۱ و یک‌سوم اکتاو باند را دارا می‌باشد. بلندگوهای مورداستفاده در این پژوهش از نوع بلندگوی کروی شکلی به همراه یک آمپلی‌فایر SWA-100 جهت تقویت صدا در فرکانس‌های پایین می‌باشد که صدایی مشابه به محیط کار تولید می کند.

پس از اجرای هر مرحله جای گروه‌ها عوض می‌شود تا اثر ترتیب مواجهه با صدا حذف گردد و برای اینکه از خستگی تجمعی در تراز دوم جلوگیری به عمل آید فاصله بین هر آزمایش ۲۴ ساعت در نظر گرفته شده است. به‌منظور سنجش شرایط محیطی ازنظر شرایط گرمایی، از دستگاه سنجش دمای تر گوی‌سان دیجیتال مدل QUESTEMP10 استفاده شده که دقتی در حدود یک‌دهم درجه سلسیوس دارد. شرایط محیطی در شرایط آسایش حرارتی و معادل با دمای تر گوی‌سان ۱۸ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۵۰ درصد بدون وجود جریان هوای مزاحم ثابت نگاه داشته شده است. همچنین با استفاده از لامپ‌های فلورسنت و هالوژنِ روشنایی ۵۰۰ لوکس با سطح درخشندگی مطلوب سطوح تأمین و در طول انجام تمامی آزمایش‌ها ثابت نگاه داشته شده است.

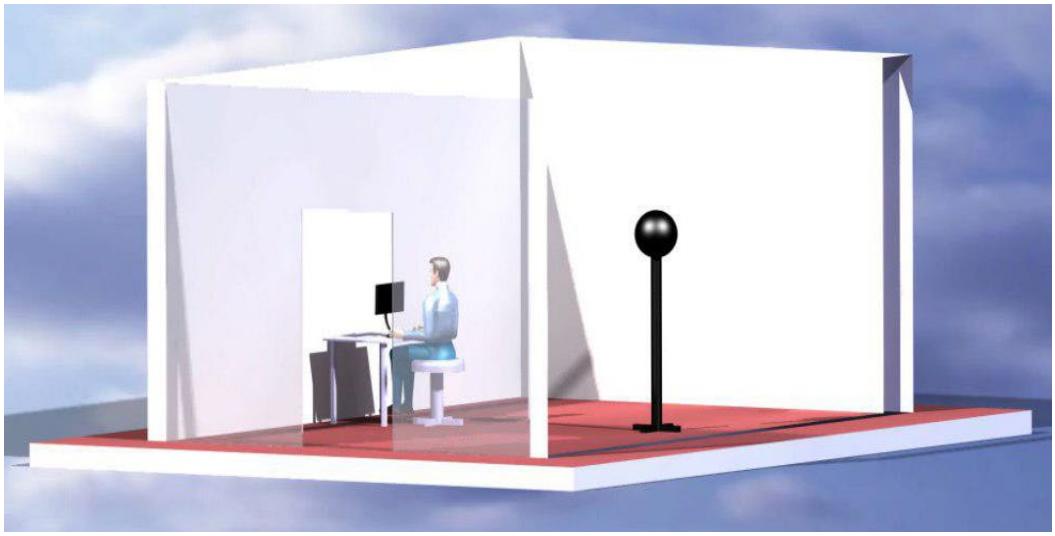
استخراج داده‌ها: جهت دستیابی به هدف پژوهش مبنی بر بررسی اثر تیپ شخصیتی دانشجویان بر عملکرد شناختی آنان در شرایط قبل، حین و بعد از مواجهه با صدا، از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر (درون‌گروهی- بین گروهی) استفاده شده است. پیش از اجرای این تحلیل، به‌منظور روش شدن وضعیت عملکردهای شناختی افراد درون‌گرا و برون‌گرا در مراحل مختلف اجرای آزمون شاخص‌های توصیفی مربوط به نمره عملکرد درون‌گرایان و برون‌گرایان به تفکیک مراحل اجرای آزمون و تراز فشار صوت مواجهه یافته محاسبه گردیده شده است. داده‌ها مطابق با دستورالعمل هر آزمون، کدگذاری و جهت آنالیزهای آماری به کامپیوتر منتقل می گردد. در این فاز از مطالعه برای آنالیز داده‌ها از نرم‌افزار SPSSنسخه ۲۰ و آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر استفاده شده است.

یافته‌ها

میانگین سن افراد موردمطالعه ۲۳/۹۴ با انحراف معیار ۳/۲۵ با حداقل ۲۰ و حداکثر ۳۰ سال می باشد. توزیع افراد مورد آزمایش ازنظر جنس، یکنواخت بوده اند. ۸۵ درصد از

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-18]

[DOI: 10.52547/ioh.18.1.356]



شکل ۱. نمای کلی از محیط آزمایش.

جدول ۱. مقایسه مشکلات مشاهده‌شده قبل و پس از مواجهه در افراد درون‌گرا.

علامت	قبل از مواجهه	پس از مواجهه	P-value
		نداشته داشته n (%) n (%)	
مشکل سردرد	داشته	۵(٪۸/۴) ۱۰(٪۱۶/۶)	<۰/۰۰۰۱
	نداشته	۳۵(٪۵۹) ۱۰(٪۱۶/۶)	
اشکال در تمرکز	داشته	۱(٪۱/۷) ۲(٪۳/۳)	<۰/۰۰۰۱
	نداشته	۵۵(٪۹۱/۷) ۳(٪۵)	
گیجی و منگی	داشته	۵(٪۸/۴) ۲(٪۳/۳)	<۰/۰۰۰۱
	نداشته	۵۰(٪۸۳/۳۳) ۳(٪۵)	
خواب‌آلودگی و کسالت	داشته	۲(٪۳/۳) ۳(٪۵)	<۰/۰۰۰۱
	نداشته	۵۰(٪۸۳/۴) ۵(٪۸/۳)	
خستگی و عدم تمایل به صحبت	داشته	۱(٪۱) ۴(٪۶/۸)	<۰/۰۰۰۱
	نداشته	۴۵(٪۷۵) ۱۰(٪۱۶/۸)	

آن‌ها را مجردین و بقیه را متأهلین تشکیل می‌دهند. اکثر شرکت‌کنندگان از رشته‌های علوم بهداشتی بوده ومقطع تحصیلی اغلب شرکت‌کنندگان (٪۸۰) نیز کارشناسی می باشد.

مشکلات مشاهده‌شده قبل و پس از مواجهه در جداول زیر مقایسه شده است. با توجه به آزمون مک نمار افراد درون‌گرا مشکلات مشاهده‌شده قبل و بعد مواجهه دارای تفاوت معناداری می‌باشند. در این میان اشکال در تمرکز قبل و پس از مواجهه تفاوت مشهودتری دارد؛ و در افراد برون‌گرا هیچ‌یک از مشکلات مشاهده‌شده قبل و بعد از مواجهه دارای تفاوت معناداری نمی‌باشند.

شاخص‌های توصیفی مربوط به نمره عملکردهای شناختی درون‌گرایان و برون‌گرایان به تفکیک مراحل اجرای آزمون و تراز فشار صوت مواجهه یافته در جداول شماره ۳ و ۴ آورده شده است.

همچنین، با توجه به این‌که فرض کرویت موچلی برای کرویت داده‌ها در همه ی متغیرهای عملکرد شناختی معنادار نیست ($p > ۰/۰۵$) لذا، اپسلین گرین هاوس- گیزر برای نشان دادن نتایج آزمون آثار درون آزمودنی گزارش می‌شود. نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر برای مقایسه عملکردهای شناختی در سه نوبت (قبل، حین و بعد مواجهه) و همچنین بررسی اثر تیپ شخصیتی، جنسیت و تراز فشار صوت مواجهه یافته (عامل بین گروهی) و اثر تعاملی (تیپ شخصیتی*جنسیت* تراز فشار صوت) در جدول ۵ منعکس‌شده است.

همان‌گونه که در جدول ۵ آمده است، اثر عامل بین

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-18]

[DOI: 10.52547/ioh.18.1.356]

گروهی (تیپ شخصیتی) بر عملکرد شناختی معنادار است (p<۰/۰۵). به‌عبارت‌دیگر، به‌صورت کلی، تفاوت معناداری درزمینه ی عملکرد شناختی افراد برون‌گرا و درون‌گرا وجود دارد. علاوه بر این، در بررسی تفاوت‌های درون‌گروهی، دیگر نتایج مندرج در جدول ۵ حاکی از آن است که اثر درون‌گروهی مراحل اجرای آزمون بر عملکردهای شناختی آزمودنی‌ها معنادار است (p<۰/۰۵).

به‌عبارت‌دیگر، عملکرد شناختی افراد در شرایط قبل، حین و بعد از مواجهه معنادار می‌باشد. درواقع با عبور از مرحله اول آزمایش (حین مواجهه) به مرحله سوم (بعد مواجهه)، تغییرات معناداری در میزان عملکرد شناختی هر دو گروه برون‌گرا و درون‌گرا به وجود می‌آید. همچنین نتایج دیگر جدول ۵ نشان می‌دهد که اثر بین گروهی تراز فشار صوت بر عملکردهای شناختی معنادار می‌باشد (p<۰/۰۵).

جدول ۲ . مقایسه مشکلات مشاهده‌شده قبل و پس از مواجهه در افراد برون نگرا.

علامت	قبل از مواجهه	پس از مواجهه	P-value
		نداشته داشته	
		n (%) n (%)	
مشکل سردرد	داشته	۵(٪۸/۴) ۱۰(٪۱۶/۶)	۰/۲۴
	نداشته	۱۰(٪۱۶/۶) ۳۵(٪۵۹)	
اشکال در تمرکز	داشته	۱(٪۱/۷) ۲(٪۳/۳)	۰/۰۷
	نداشته	۳(٪۵) ۵۵(٪۹۱/۷)	
گیجی و منگی	داشته	۵(٪۸/۴) ۲(٪۳/۳)	۰/۸۹
	نداشته	۳(٪۵) ۵۰ (٪۸۳/۳۳)	
خواب‌آلودگی و کسالت	داشته	۲(٪۳/۳) ۳(٪۵)	۰/۱۴
	نداشته	۵۰(٪۸۳/۴) ۵(٪۸/۳)	
خستگی و عدم تمایل به صحبت	داشته	۱(٪۱) ۴(٪۶/۸)	۰/۵۵
	نداشته	۱۰(٪۱۶/۸) ۴۵(٪۷۵)	

جدول ۳. شاخص‌های توصیفی مربوط به عملکردهای شناختی گروه‌ها در مراحل مختلف آزمایش در تراز صوت ۵۰ دسی‌بل.

متغیرها	گروه‌ها	میانگین مواجهه(SD) قبل	میانگین مواجهه(SD) حین	میانگین مواجهه(SD) بعد
زمان واکنش	برون گرایان	۴۰۹/۸۳(۱۸/۷۸)	۴۰۳/۰۵(۲۰/۴۹)	۴۰۶/۳۱(۱۷/۶۵)
	درون‌گرایان	۳۸۵/۳۸(۷/۰۷)	۴۷۶/۲۱(۵۱/۲۱)	۴۶۹/۶۷(۶۲/۷۸)
توجه انتخابی	برون گرایان	۲۲/۹۲ (۲/۹۴)	۲۴/۰۱ (۲/۱۹)	۲۳/۰۸ (۲/۸۳)
	درون‌گرایان	۲۸/۱۴ (۱/۶۸)	۲۱/۹۰ (۱/۱۳)	۲۰/۰۰ (۱/۳۶)
توجه متناوب	برون گرایان	۲۳/۹۰ (۲/۹۶)	۲۵/۲۱ (۲/۸۵)	۲۳/۸۰ (۲/۹۱)
	درون‌گرایان	۲۷/۸۴ (۲/۵۴)	۲۱/۵۵ (۱/۸۶)	۱۹/۷۶ (۱/۷۹)
توجه مداوم	برون گرایان	۲۵/۳۸ (۲/۷۳)	۲۶/۹۱ (۲/۵۴)	۲۵/۳۵ (۳/۰۱)
	درون‌گرایان	۳۰/۱۱ (۱/۶۰)	۲۳/۷۳ (۱/۸۳)	۲۲/۸۰ (۱/۲۴)
توجه متمرکز	برون گرایان	۲۲/۱۳ (۱/۵۴)	۲۴/۲۱ (۲/۵۴)	۲۲/۷۱ (۲/۲۶)
	درون‌گرایان	۲۷/۱۹ (۴/۲۶)	۲۱/۳۴ (۱/۰۱)	۲۱/۳۲ (۱/۴۵)
توجه تقسیم‌شده	برون گرایان	۲۵/۲۶ (۲/۲۳)	۲۶/۸۶ (۲/۷۴)	۲۵/۳۰ (۲/۶۷)
	درون‌گرایان	۲۹/۲۴ (۱/۸۹)	۲۲/۲۶ (۱/۸۳)	۲۱/۳۲ (۱/۷۸)
تحمل	برون گرایان	۲۳/۶۱ (۳/۲۵)	۲۵/۴۴ (۳/۰۴)	۲۳/۷۰ (۳/۰۱)
	درون‌گرایان	۳۰/۷۳ (۲/۳۴)	۲۱/۰۹ (۲/۹۹)	۲۲/۳۲ (۱/۷۸)
سرعت پردازش	برون گرایان	۲۵/۲۶ (۴/۴۲)	۲۶/۹۱ (۴/۵۰)	۲۵/۸۹ (۴/۰۳)
	درون‌گرایان	۳۱/۰۲ (۱/۷۹)	۲۳/۲۳ (۲/۴۷)	۲۳/۴۶ (۱/۲۸)
تمرکز	برون گرایان	۲۳/۵۳ (۳/۰۳)	۲۵/۳۱ (۳/۵۶)	۲۳/۸۰ (۳/۴۸)
	درون‌گرایان	۳۰/۰۴ (۲/۷۵)	۲۰/۰۷ (۳/۱۶)	۲۳/۳۸ (۳/۱۶)
خستگی روانی حرکتی	برون گرایان	۱۷/۹۸ (۱/۶۴)	۱۶/۸۴ (۱/۵۶)	۱۶/۴۷ (۱/۷۸)
	درون‌گرایان	۱۴/۹۲ (۰/۳۳)	۱۸/۹۶ (۱/۱۳)	۱۹/۳۴ (۱/۵۲)

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-18]

[DOI: 10.52547/ioh.18.1.356]

جدول ٤. شاخص‌های توصیفی مربوط به عملکرد شناختی گروه‌ها در مراحل مختلف آزمایش در تراز صوت ۷۰ دسی‌بل

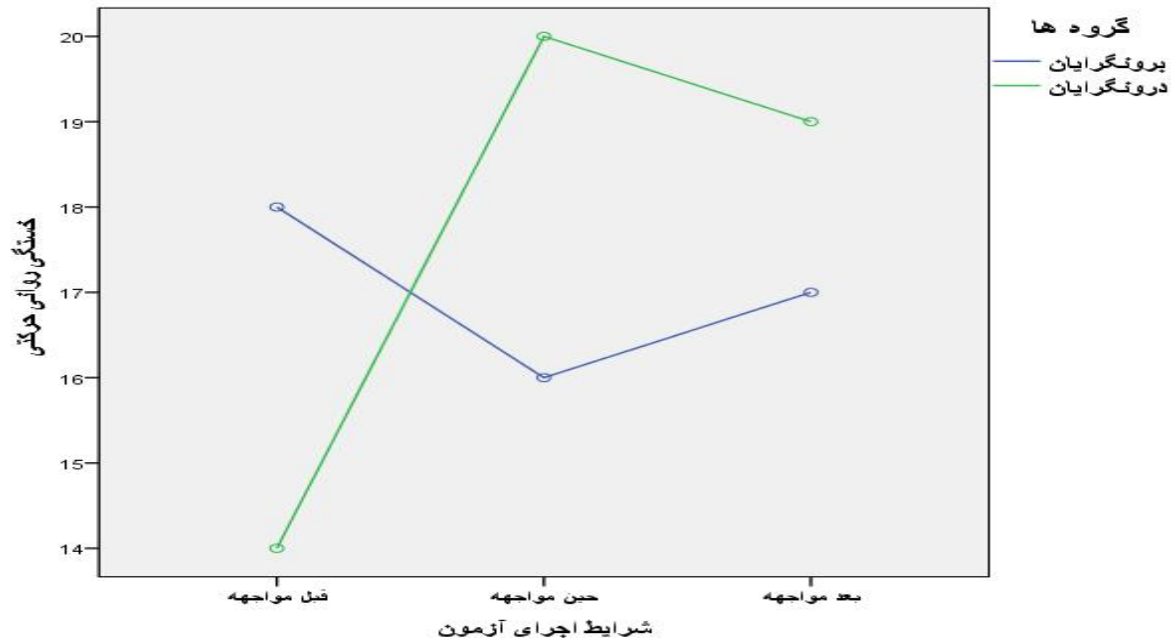
متغیرها	گروه‌ها	میانگین مواجهه (SD) قبل	میانگین مواجهه (SD) حین	میانگین (SD) بعد مواجهه
زمان واکنش	برون گرایان	۴۱۷/۷۹(۲۶/۶۳)	۳۹۹/۱۷(۵۹/۰۸)	۴۰۳/۳۶(۴۳/۴۱)
	درون‌گرایان	۴۲۶/۷۷(۴۷/۳۱)	۶۲۹/۹۲(۶۴/۴۲)	۵۸۸/۸۱(۴۰/۳۸)
توجه انتخابی	برون گرایان	۲۱/۹۹ (۲/۴۷)	۲۵/۲۴ (۳/۴۶)	۲۲/۷۱ (۳/۱۷)
	درون‌گرایان	۲۷/۷۵ (۱/۰۲)	۱۸/۶۲ (۲/۲۹)	۲۰/۶۱ (۱/۶۲)
توجه متناوب	برون گرایان	۲۲/۸۶ (۲/۵۴)	۲۷/۱۶ (۴/۰۹)	۲۵/۰۵ (۳/۵۳)
	درون‌گرایان	۲۷/۴۴ (۱/۹۹)	۱۵/۹۷ (۲/۱۶)	۲۰/۲۶ (۱/۵۱)
توجه مداوم	برون گرایان	۲۴/۴۹ (۲/۰۸)	۲۸/۰۰ (۳/۹۳)	۲۵/۶۴ (۳/۵۷)
	درون‌گرایان	۲۹/۷۱ (۱/۹۵)	۱۶/۷۰ (۳/۰۳)	۲۰/۷۶ (۱/۴۹)
توجه متمرکز	برون گرایان	۲۱/۷۷ (۱/۶۸)	۲۶/۱۱ (۴/۲۵)	۲۳/۸۸ (۳/۱۸)
	درون‌گرایان	۲۶/۸۷ (۳/۸۱)	۱۵/۱۴ (۱/۹۰)	۱۹/۲۵ (۱/۹۷)
توجه تقسیم‌شده	برون گرایان	۲۴/۶۱ (۲/۵۶)	۲۸/۲۷ (۴/۲۷)	۲۶/۷۶ (۳/۶۷)
	درون‌گرایان	۲۸/۷۷ (۱/۰۵)	۱۵/۴۳ (۲/۶۷)	۲۰/۱۱ (۲/۰۲)
تحمل	برون گرایان	۲۲/۸۵ (۲/۵۶)	۲۷/۱۶ (۳/۷۱)	۲۵/۴۴ (۲/۶۷)
	درون‌گرایان	۳۰/۵۰ (۲/۰۵)	۱۴/۸۱ (۳/۴۵)	۱۹/۷۳ (۲/۱۶)
سرعت پردازش	برون گرایان	۲۴/۲۰ (۳/۸۷)	۳۰/۲۹ (۳/۸۳)	۲۸/۴۷ (۳/۶۰)
	درون‌گرایان	۳۰/۴۰ (۰/۶۰)	۱۵/۷۹ (۳/۶۱)	۱۹/۵۷ (۲/۲۷)
تمرکز	برون گرایان	۲۲/۷۷ (۲/۳۵)	۲۶/۹۱ (۴/۷۱)	۲۴/۴۷ (۳/۲۰)
	درون‌گرایان	۲۹/۸۱ (۲/۴۰)	۱۴/۴۸ (۳/۹۶)	۲۰/۱۹ (۲/۸۳)
خستگی روانی حرکتی	برون گرایان	۱۸/۴۶ (۱/۶۰)	۱۵/۹۱ (۲/۱۹)	۱۶/۳۱ (۱/۹۴)
	درون‌گرایان	۱۴/۹۸ (۰/۱۳)	۲۳/۰۶ (۲/۲۹)	۲۰/۶۹ (۰/۶۰)

جدول ۵. نتایج تحلیل واریانس مکرر بررسی اثر شخصیت، سطح، جنسیت و تراز مواجهه بر عملکردهای شناختی

متغیرها	اثر بین گروهی (درون‌گرایان و برون‌گرایان)	اثر بین گروهی (جنسیت)	اثر درون‌گروهی (مراحل آزمون)	اثر بین گروهی (تراز صوت)	اثر تعاملی (تیپ * جنسیت)	اثر تعاملی (تیپ* تراز صوت)	اثر تعاملی (جنسیت* تراز صوت)	اثر تعاملی (تیپ * جنسیت* تراز صوت)
زمان واکنش	۰/۰۰۰	۰/۱۹۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۲۰۴	۰/۰۰۰	۰/۸۷۳	۰/۷۶۷
توجه انتخابی	۰/۰۰۰	۰/۰۰۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۲۵	۰/۰۲۸
توجه متناوب	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۱۱۲	۰/۱۰۹
توجه مداوم	۰/۰۰۰	۰/۰۲۹	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۲۷	۰/۰۰۰	۰/۱۳۹	۰/۱۳۸
توجه متمرکز	۰/۰۰۰	۰/۵۱۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۳۳۴	۰/۰۰۰	۰/۱۳۰	۰/۱۰۵
توجه تقسیم‌شده	۰/۰۰۰	۰/۰۱۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۵	۰/۰۰۰	۰/۷۵۳	۰/۷۴۱
تحمل	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۵۹	۰/۰۵۲
سرعت پردازش	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۵۱۳	۰/۵۳۱
تمرکز	۰/۰۰۰	۰/۰۰۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
خستگی روانی حرکتی	۰/۰۰۰	۰/۰۲۹	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۴۱	۰/۰۰۰	۰/۸۹۳	۰/۷۸۲

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-18]

[DOI: 10.52547/ioh.18.1.356]



نمودار ۱. تأثیر تعاملی و اصلی تیپ شخصیتی و شرایط محیطی بر عملکرد شناختی

به‌عبارت‌دیگر عملکرد شناختی افراد در شرایط مواجهه با تراز صوت ۵۰ و ۷۰ دسی‌بل معنادار می‌باشد. درواقع با افزایش تراز صوت از ۵۰ به ۷۰ دسی‌بل تغییرات معناداری در میزان عملکرد شناختی افراد برون‌گرا و درون‌گرا به وجود می‌آید. همچنین در بررسی تفاوت‌های بین گروهی، دیگر نتایج مندرج در جدول ۵ حاکی از آن است که اثر جنسیت در دو مؤلفه زمان واکنش و توجه متمرکز افراد درون‌گرا و برون‌گرا ازلحاظ آماری معنادار نیست ($p>0/05$) ولی در بقیه مؤلفه‌های عملکرد شناختی افراد بین دو جنس دختر و پسر ازلحاظ آماری تفاوت معنادار می‌باشد. همچنین دیگر نتایج جدول ۵ نشان می‌دهد اثر تعاملی (جنسیت*تراز صوت) فقط در دو مؤلفه عملکرد شناختی توجه انتخابی و تمرکز ازلحاظ آماری معنادار می‌باشد و در بقیه مؤلفه‌ها عملکرد شناختی تفاوت ازلحاظ آماری معنادار نمی‌باشد ($p>0/05$). به‌عبارت‌دیگر عملکرد شناختی افراد در شرایط مواجهه با تراز صوت ۵۰ و ۷۰ دسی‌بل در دو جنس دختر و پسر فقط در دو مؤلفه توجه انتخابی و تمرکز تفاوت معنادار می‌باشد. درواقع در دو جنس دختر و پسر با افزایش تراز صوت از ۵۰ به ۷۰ دسی‌بل تغییرات معناداری در میزان بقیه مؤلفه‌های عملکرد شناختی به وجود نمی‌آید. همان‌گونه که دیگر یافته‌های جدول ۵ نشان می‌دهد اثر تعاملی (تیپ*تراز صوت) در همه مؤلفه‌های عملکرد شناختی معنادار می‌باشد ($p<0/05$) به‌عبارت‌دیگر تغییرات معناداری در میزان عملکرد شناختی افراد درون‌گرا و برون‌گرا با افزایش تراز صوت مشاهده می‌شود. دیگر یافته‌های جدول ۵ نشان می‌دهد که اثر تعاملی عوامل بین گروهی و درون‌گروهی بر عملکردهای شناختی آزمودنی‌ها معنادار است ($p<0/05$). به‌عبارت‌دیگر تأثیر تیپ شخصیتی بر عملکردهای شناختی دانشجویان، مستقل از شرایط عملکرد شناختی و تراز صوت مواجهه یافته آنان نیست و با توجه به شرایط محیطی و تراز صوت مواجهه، تیپ شخصیتی افراد می‌تواند تأثیرات متفاوتی بر عملکردهای شناختی آنان داشته باشد.

مراجعه به نمودار ۱ این یافته‌ها را با وضوح بیشتری منعکس می‌سازد. مشاهده خطوط نمودار ۱ نشان می‌دهد که به‌طورکلی بین تیپ شخصیتی و شرایط محیطی آزمون، تعامل معناداری وجود دارد. بدین نحو که در شرایط قبل مواجهه، خستگی روانی حرکتی درون‌گرایان کمتر است. بالعکس در حین مواجهه با صدا، خستگی روانی حرکتی افراد برون‌گرا کمتر می‌باشد و از این لحاظ تفاوت قابل‌ملاحظه‌ای بین افراد برون‌گرا و درون‌گرا وجود دارد.

بحث

به عقیده آیزنگ درون‌گراها گرایش دارند که از هرگونه عاملی که باعث حواس‌پرتی آن‌ها می‌شود اجتناب کنند. آن‌ها در حضور هر نوع ابزار منحرف‌کننده حواس، خوب عمل نمی‌کنند. در مطالعه حاضر نیز حالت بهینه برانگیختگی برای درون‌گرایان وجود شرایط ملایم و

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-18]
[DOI: 10.52547/ioh.18.1.356]

سکوت (قبل مواجهه) بوده است، درحالی‌که برون‌گرایان در شرایط حین مواجهه با صدا عملکرد قوی‌تری داشتند؛ بنابراین برون‌گرایان طالب برانگیختگی و درون‌گرایان طالب عدم انگیختگی یا انگیختگی کم هستند. لذا زمانی که در شرایط سروصدا انگیختگی برای هر دو گروه آزار دهنده باشد و از سطح انگیختگی بهینه بالاتر می‌رود، عملکرد هر دو گروه افت پیدا می‌کند(۱۹). به باور استنسفیلد و ماتیسون صدا سبب کم شدن دقت در فعالیت‌های و ناهماهنگی در کارهای فکری و فهم مطلب می‌گردد. این ناهماهنگی و بی‌دقتی مخصوصاً درزمینه ی راهبردهای حل تکلیف و منحرف کردن توجه (توجه تقسیم‌شده) از جنبه‌های متفاوت آن بیشتر مشهود است (۲۰) در مطالعه چامرو و همکاران(۱۲) و فارنهام و استرباک (۲۱) نتایج متناقصی مشاهده شد، به‌طوری‌که چامرو و همکاران نشان دادند که هیچ تأثیر چشم‌گیری بر اساس محرک شنیداری زمینه و شخصیت بر عملکرد شناختی وجود ندارد. فارنهام و برادلی (۱۹, ۲۱) یافته‌های بسیار متناقصی درباره تأثیرات موسیقی و سروصدا بر عملکرد افراد در موقعیت‌های مختلف به دست آوردند، به نظر می‌رسد متفاوت بودن ابزارهای مورد سنجش و اندازه‌گیری و تفاوت‌های شخصیتی درزمینه ی تأثیرپذیری از صدا علت این تناقض باشد.

یافته‌های پژوهش حاضر بر اساس پژوهش‌های مرتبط با محیط ترجیحی برون‌گرایان و درون‌گرایان می‌تواند قابل تبیین باشد. همچنین این یافته‌ها می‌تواند بر اساس نظریه شخصیت آیزنگ قابل تبیین باشد، او استنباط می‌کند که افراد برون‌گرا و درون‌گرا از جهت تحریک‌پذیری مغز باهم تفاوت دارند. درون‌گراها قبل از پرداختن به کاری نیاز به محرک زیادی ندارند؛ اما برون‌گراها در پی شرایط تحریک‌کننده بیشتری می‌باشند(۱۰).

یکی از یافته‌های جالب‌توجه پژوهش حاضر این بود که تفاوت میانگین عملکردهای شناختی درون‌گرایان و برون‌گرایان در شرایط بعد از مواجهه نسبت به قبل از مواجهه کمتر شده است، درحالی‌که بامطالعه پژوهش‌های مرتبط، انتظار می‌رفت درون‌گرایان در این حالت عملکرد بسیار پایینی را نسبت به برون‌گرایان داشته باشند. این یافته‌ها را می‌توان بر اساس نظریه انطباق تبیین کرد، انطباق به سازگاری تدریجی فرد با شرایط محیطی اشاره دارد(۲۰). در مطالعه حاضر درون‌گرایان بعد مواجهه با صدا عملکرد بدتری را نسبت به برون‌گرایان از خود نشان ندادند و این می‌تواند ناشی از انطباق این افراد با چنین محیطی باشد. در تبیینی دیگر می‌توان به این نکته اشاره کرد که برداشت افراد از سر و صدا یک پدیده روان‌شناختی است تا یک موضوع عینی(۲۲). عملکرد بهتر درون‌گرایان بعد مواجهه نسبت به حین مواجهه، این موضوع را روشن‌تر می‌کند که گرایش درون‌گرایان به سکوت یک موضوع فطری و ژنتیکی می‌باشد(۲۳). درواقع می‌توان بیان داشت که درون‌گرایان علیرغم انطباق نسبی گرایش فطری دارند که از تحریک اجتناب کنند(۲۴).

با توجه به جداول شماره ۳ و ۴ که نتایج آزمون عملکرد شناختی را به تفکیک سطح مواجهه و تراز فشار صوت نشان می‌دهد به نظر می‌رسد شرایط اجرای آزمون و افزایش تراز صوت موجب افزایش عملکرد در افراد برون‌گرا نسبت به درون‌گرا شده است. لازم به ذکر است که تحقیقات مختلف نشان می‌دهند تفاوت‌های فردی بر میزان تأثیر صدا بر کارایی اثرگذار هستند (۷). به‌طوری‌که بلوجوویچ و همکارانش نشان دادند برون‌گراها اغلب با فعالیت‌های خسته‌کننده سازگاری پیدا می‌کنند (۲۵) و آیزنگ نیز در تحقیقاتش نشان داد که ازنظر سطح پایه برانگیختگی برون‌گراها نسبت به درون‌گراها از سطح پایینی برخوردار می باشند. برون‌گراها به خاطر پایین بودن سطح برانگیختگی مغزشان به برانگیختگی و تحریک نیاز دارند و به‌طور فعال آن را می‌جویند (۲۶). از آنجائی که سطح انگیختگی برون‌گرایان پائین می‌باشد صدا موجب افزایش آن و نهایتاً افزایش توجه، تمرکز و تحمل در این گروه از نمونه‌ها شده است. نتیجه تحقیق حاضر با مطالب ارائه‌شده مطابقت دارد.

از مقایسه اختلاف بین تحمل، انواع توجه و خستگی روانی حرکتی در دو گروه (درون‌گرا/ برون‌گرا) ارتباط معناداری مشاهده شده است ($p<۰/۰۵$). نتایج پژوهش حاضر مغایر با یافته‌های تحقیق بلوجوویچ و همکارانش با عنوان واکنش‌های ذهنی به صدای ترافیک با توجه خصوصیات شخصیتی است. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که هیچ‌گونه اثر قابل‌توجهی از نقش برون‌گرایی/ درون‌گرایی بر واکنش‌های ذهنی به صدا وجود ندارد(۲۷). علت مغایرت را می‌توان به نوع صدا نسبت داد چراکه نوع صدا محیطی می‌تواند تأثیر متفاوتی را روی کارایی افراد بگذارد.

یافته‌های پژوهش حاضر حاکی از آن است، که افراد درون‌گرا در حین مواجهه با صدا مؤلفه‌های توجه، تحمل، تمرکزشان کاهش می‌یابد. نتایج مشابهی که در این زمینه وجود دارد می‌توان به تحقیق بابامیری اشاره کرد که در افراد درون‌گرا مشکل مربوط به تمرکز و خستگی در شرایط پخش صدا نسبت به شرایط بدون صدا واضح‌تر

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-18]
[DOI: 10.52547/ioh.18.1.356]

است (p<۰/۰۵) (۱۳). همچنین بلوجوویچ نشان داد که درون‌گراها در مقایسه با برون‌گراها حساسیت بیشتری را نسبت به صدا در فعالیت‌های فکری از خود نشان می‌دهند (۲۸). میگیل نیز بیان کرده که درون‌گراها سریع‌تر از برون‌گراها به محرک‌ها پاسخ می‌دهند(۲۹). درنتیجه درون‌گراها شدیدتر از برون‌گراها تحت تأثیر تحریکات حسی قرار می‌گیرند و چنین نتیجه گرفتند که درون‌گراها آستانه درد پائین تری از برون‌گراها دارند(۲۶).

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داده، تفاوت معناداری بین سرعت پردازش در بین افراد درون‌گرا و برون‌گرا مشاهده شده است. این یافته با تحقیقات انجام‌گرفته توسط بلوجوویچ که نشان داد افراد برون‌گرا در حضور صدا نسبت به شرایط بی‌صدا به‌طور معناداری سریع‌تر کار می‌کنند مطابقت دارد (p<۰/۰۵)(۲۷). یافته‌ها نشان می‌دهد تفاوت‌های فردی یک فاکتور مؤثر در اثرگذاری صدا بر کارایی می‌باشد به‌طوری‌که صدا در افراد برون‌گرا باعث بهبود کارایی‌شان شده درحالی‌که اثر متفاوتی را در درون‌گراها داشته است. دلیل این مسئله را می‌توان در مشکلات مشاهده‌شده در افراد درون‌گرا نسبت به افراد برون‌گرا هنگام مواجهه با صدای کم فرکانس دانست؛ زیرا که در افراد درون‌گرا این همبستگی به‌صورت کاملاً معناداری به چشم می‌خورد (جدول ۱ و ۲) (p<۰/۰۰۱)

اثر تعاملی بین (تیپ شخصیتی*جنسیت) نشان می دهد که متغیرهای بین مؤلفه‌های شناختی تمرکز، تحمل، سرعت پردازش در افراد درون‌گرا و برون‌گرا و جنسیت آن‌ها تفاوت معناداری وجود دارد (p<۰/۰۵) در پژوهشی که توسط علی شالچیان و همکاران با عنوان بررسی میزان آلودگی صوتی ناشی از ترافیک و اثرات آن بر مردم نشان داد که درمجموع مردان بیشتر از زنان تحت تأثیر اثرات ذهنی ناشی از مواجهه با صدا واقع می‌شوند (۳۰). درحالی‌که Aniansson و سایر همکارانش طی تحقیقی نتیجه متضادی را ارائه کردند و ثابت کردند در زنان، حساسیت به صدا در مقایسه با مردان بیشتر است. همچنین یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد بین مؤلفه شناختی زمان واکنش و جنسیت ارتباط معناداری وجود ندارد (p>۰/۰۵) که با نتیجه مطالعه chiovenda و همکارانش همسو می‌باشد(۳۱).

در انتها لازم ست که به محدودیت‌های پژوهش حاضر اشاره شود. در این پژوهش فقط از یک نوع صدا استفاده شده؛ و تأثیر انواع صدا با فرکانس‌های متعدد بررسی نشده است. عدم دقت دانشجویان در پاسخ‌گویی به پرسشنامه‌ها و یا آزمون‌های شناختی و کمبود منابع داخلی درزمینه ی بررسی نقش درون‌گرایی و برون‌گرایی در تأثیرپذیری افراد از صدا در عملکردهای شناختی از دیگر محدودیت‌های این پژوهش می باشد. علی‌رغم محدودیت‌های ذکرشده، با عنایت به نتایج پژوهش، پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های آینده تأثیر انواع صدا را در تیپ‌های دیگر شخصیت و نیز در افراد با دست برتری متفاوت هم‌زمان با عملکرد شناختی بررسی شود.

نتیجه‌گیری

یافته‌های به‌دست‌آمده نشان می‌دهد تفاوت‌های فردی یک فاکتور مؤثر در اثرگذاری صدا بر کارایی می‌باشد؛ به صورتی که یافته‌های پژوهش حاضر شواهد مطلوبی در جهت تفاوت درون‌گرایان و برون‌گرایان در گرایش به محرک‌های محیطی فراهم آورد، نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که مواجهه با صدای فرکانس پایین در مؤلفه‌های عملکردهای شناختی شرکت کنندگان تأثیرگذار بوده و همچنین بین افزایش تراز صوت و مؤلفه های عملکردهای شناختی با تیپ شخصیتی رابطه معناداری وجود دارد. حین مواجهه با صدا افراد برون‌گرا مؤلفه‌های عملکردهای شناختی بالاتری داشته اند. عملکرد بهتر درون‌گرایان در شرایط بعد مواجهه نشان از اجتناب آنان از تحریک و گرایش آن‌ها به سکوت یک موضوع فطری و ژنتیکی می‌باشد. بر این اساس در پست‌های کاری و وظایف شغلی حساس که نیازمند استفاده از عملکردهای شناختی هستند اثر تیپ شخصیتی افراد باید مدنظر قرار گیرد؛ بنابراین با گزینش مناسب افراد درجاهایی که مواجهه با صدا بیشتر از حد معمول می‌باشد می‌توان از کاهش عملکردهای شناختی افراد و به دنبال آن از بروز حوادث شغلی پیشگیری کرد.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه مصوب مقطع کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای دانشگاه علوم پزشکی همدان به شماره تصویب ۹۵۱۰۲۸۶۱۵۵ می‌باشد. نویسندگان از دانشکده بهداشت، کلیه‌ی شرکت‌کنندگان در این پژوهش و همچنین از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی همدان تشکر و قدردانی می‌نمایند.

REFERENCES

1. Henry JP, Folkow B, Smith T. Stress, Health and Social Environments, Acta Phsiological Scandinavica. 2000;161(640):1-179.
2. Jafari MJ, Kazempour M, Alimohammadi I, Mehrabi

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-18]

[DOI: 10.52547/ioh.18.1.356]

of personality type in the effects of low frequency noise on students' cognitive performances.johe.2017;4(2):59-66
URL: http://johe.umsha.ac.ir/article-1-303-fa.html
14. Babamiri M, Moatamedzadeh M, Golmahammadi R, Farhadian M,Derakhshan J. The Role of individual susceptibility to the effects of low frequency noise on cognitive Performances Journal Safety Promotion and Injury Prevention. 2019; 6 (4):183-190.
15. Belojevic G, V. Experiments into the impact of low level, low frequency noise upon human behavior. J Low Freq Noise V A. 2011;5:143-62.
16. Shiva Sepehri, Mohsen Aliabadi, Rostam Golmohammadi, Mohammad Babamiri. Human Cognitive Functions and Psycho-physiological Responses Under Low Thermal Conditions in a Simulated Office Environment. Work. 2021; 69 (1):197-207.
17. Bies S. Efficacy of selected assignments based on sustained attention performance in children with attention deficit disorder and hyperactivity. Thesis For Master of Science in Occupational Therapy Science. 2015:30-45.
18. Kazempour M, Jafari M, Mehrabi Y, Alimohammadi I, Hatami J. The Impact of Low Frequency Noise on Mental Performance during Math Calculations. ioh. 2011; 8 (2): 16-22. URL: http://ioh.iums.ac.ir/article-1-501-fa.html
19. Furnham A. Musical distracters, personality type and cognitive performance in school children. Psychology of Music. 2016;39(7):3-17.
20. Stansfeld SA, Matheson PM. Noise pollution: non-auditory effects on health. British medical bulletion, 2014;68(4):243-7.
21. Furnham A, Strbac L. Music is as distracting as noise: the differential distraction of background music and noise on the cognitive test performance of introverts and extraverts. Ergonomics. 2012;45(3):207-13.
22. Hallam S, Price J, Katsarou G. The effects of background music on primary school pupils' task perfromance. Journal of Educational Study. 2005;28(9):111-22.
23. Schmithhorst VJ, Holland SK. The effect of music training on the neural correlates of math processing: A functional magnetic resonance maging study in humans. Neuroscience Letters. 2008;354(5):219-30.
24. Hirokawa E. OH. The effects of music listening after a stressful task on immune functions, neuroendocrine responses, and emotional states in college students. Journal of Music Therapy. 2003;40(3):189-211.
25. Belojevic G, V. Slepcevic ea. Noise and mental perfoamance: personality attributes and noise sensivity. Noise & Health 2008;6(21):77-89.
26. Sholtez D, Sholtez SA. Nazariyehaye shakhsiyat. Tehran, Arasbaran. 2008.

Y, Hatemi J. The Influences of Low Frequency Noise on Mental Performance Journal of Mazandaran University of Medical Science. 2010;18(63):55-65.
3. Grown V. Performance effects of noise intensity. Psychological set, and task type and complexity. 2000;24(1):225-43.
4. Babamiri M, Ghasemi F, Heidari Moghadam R, Derakhshan J, Karimi M. Investigating the working Conditions Using the ILO Checklist Based on the Interventional Approach of Participatory Ergonomics and its Impact on the Quality of Working Life and Musculoskeletal Disorders. Iran J Ergon. 2018; 5 (4) :49-55 URL: http://journal.iehfs.ir/article-1-422-fa.html.
5. Pawlaczyk K, Clow A, S E, Rylander R. Effects of night time low frequency noise on cortisol response to awaking and subjective sleep quality. Journal of Life Sciences. 2011;72(1):863-75.
6. Derakhshan J, Motamedzade M, Taherpour E, Golmohammadi R, Babamiri M, Farhadian M. Role of handedness in the Effects of Low Frequency Noise on cognitive performance of Students of Hamedan University of Medical Sciences. ioh. 2019; 16 (5) :62-74 URL: http://ioh.iums.ac.ir/article-1-2300-fa.html.
7. Derakhshan J, Babmiri M, Motamedzade M, Golmohammadi R, Farhadyan M, Karimi M, Ghasemi F. The Influences of Individual Sensitivity, Sound Frequency, and noise Pressure Level on Cognitive Performances of Students. Int J Occup Hyg. 10(1):39-45.
8. Derakhshan J, Abdi A, Yazdani S, Babamiri M, Saiedi S, Khaledi Y. Investigating the Role of Individual Sensitivity in the Effects of Low-Frequency Noise(LFN) on Physiological Parameters of the Students of Hamedan University of Medical Sciences. sjimu. 2019; 26 (6):10-22 URL: http://sjimu.medilam.ac.ir/article-1-4526-fa.html.
9. Derakhshan J, Motamedzade M, Golmohammadi R, Babamiri M, Farhadian M. Noise effect on fatigue: correlation between the subjective and objective indicators. tkj. 2019; 10 (4):53-61 URL: http://tkj.ssu.ac.ir/article-1-877-fa.html
10. Eysenck HJ. Genetic and environmental contributions to individual differences: the three major dimensions of personslity. journal of Personality. 1990;58(3):245-61.
11. Stacey AA, Gerald B. Effect of music on reading comprehension of junior high school students. Journal of school psychology quarterly. 2013;25(3):178-87.
12. Chamorro-Premuzic T, Swami V, Terrado A, A F. The Effects of Background Auditory Interference and Extraversion on Creative and Cognitive Task Performance. International Journal of Psychological Studies. 2011;1(2):23-31.
13. Derakhshan J, Babamiri M, Golmohammadi R, Motamedzadeh M, Farhadyan M. Investigating the role

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-18]
[DOI: 10.52547/ioh.18.1.356]

27. Belojevic G, V. Slepcevic ea. Mental performance in noise: the role of introversion. Journal of Environmental Psychology. 2010;21(2):209-13.
28. Belojevic G, B. Jakovljev ea. Subjective reactions to traffic noise with regard to some personality traits. Environment International. 2000;23(2):221-26.
29. Megil R. Tavanaeiha,Tafavothaye fardi va Esteadadyab. Faslnameh Olampic 2005;3(4):18-26.
30. Shalchiyan A. Baresiye mizane aloodegi sedaye nashi az terafic dar masire meydane azadi- meydane emam hossein va asarate on bar mardom. Tehran: Daneshgah azade eslami 2000.
31. Anianssona G, K. Petterssona ea. Traffic noise annoyance and noise sensitivity in persons with normal and impaired hearing Journal of Sound and Vibration 1983;88(1):85-97.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-18]

[DOI: 10.52547/ioh.18.1.356]