Iran Occupational Health

Iran Occupational Health. 2025 (01 May);22: 3

Original Article

http://ioh.iums.ac.ir

Evaluation The Effect Of Music Tempo On Driving Performance

Masoodi F., MSc student of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
Roudbari M., Professor, Department of Biostatistic, School of Public Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
Zakerian A., Professor, Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
Vosoughi Sh., Professor, Occupational Health Research Center, Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
Alimohammadi I., (*Corresponding author), Professor, Occupational Health Research Center, Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. irajrastin1@gmail.com

Abstract

Background and aims: Music tempo and sound pressure levels significantly impact driving performance, considering individuals' personality traits. Studies indicate that, beyond environmental factors, personality characteristics also affect driving performance. This study explores the influence of music tempo and sound pressure levels on driving performance indicators.

Methods: This cross-sectional study was conducted with 90 participants aged 20–35 in 2023. The participants underwent driving performance assessments using a simulator. Performance indicators, including driving speed, braking reaction time, and lateral car deviation, were measured. Participants completed demographic and Eysenck's personality questionnaires and then drove the simulator for 15 minutes under various musical conditions. Data were collected using MATLAB software and analyzed using SPSS 24.

Results: The participants' mean age was 24.0 years, with a standard deviation of 3.77; 38 were women, and 52 were men. The average driving speed across five groups was close to the significance level (P = 0.054). Participants exposed to low-tempo music with high sound pressure exhibited the highest driving speed. There were 33 introverts and 49 extroverts in the study. Additionally, introverts had longer braking reaction times compared to extroverts. The correlation between braking reaction time and the number of collisions was 0.086 and non-significant. Furthermore, the correlation between speed and the number of collisions was 0.23 and significant (P = 0.027).

Conclusion: The results indicate that, with consistent sound pressure, low-tempo music negatively impacts driving performance due to a decrease in excitement. Music appears to have a greater impact on the driving performance of introverts than extroverts.

Conflicts of interest: None

Funding: This research was conducted by financial support of Iran University of Medical Sciences (IUMS).

Keywords

Driving Simulator

Driving Performance

Tempo

Sound Pressure Limit

Introversion

Extraversion

Received: 2024/10/15

Accepted : 2025/04/28

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-05-25]

[DOI: 10.66224/ioh.22.1.31]

EXTENDED ABSTRACT

INTRODUCTION

Reports highlight cars as crucial vehicles in today's world, with traffic accidents causing 1.2 million deaths and 20 to 50 million disabilities annually worldwide. Iran is among the countries with the highest road accident rates, recording 15,932 fatalities in 2015, with over 75% of victims being men. Driving, a routine task in daily life, requires the integration of diverse human skills to achieve desired outcomes. Driving simulators replicate driving scenarios and vehicle conditions, enabling the simulation of real-world environments to study the impacts of various factors, such as drug use, sleepiness, mobile phone use, and radio/music distractions, on driving performance.

Various factors, including individual characteristics, road conditions, vehicle condition, and environmental influences, contribute to driving accidents. Distraction while driving accounts for at least a quarter of accidents, often resulting in serious injuries when attention is insufficient. Research by the U.S. National Highway Traffic Safety Administration indicates that 25% of accidents are caused by in-vehicle distractions, such as listening to music or engaging in conversation. Many researchers are focused on identifying which distraction factors have the greatest impact on driver performance.

Research indicates that approximately 95% of drivers listen to music while driving. Since 2000, cars have become one of the most common places to listen to music. However, listening to music while driving poses potential risks associated with road accidents and fatalities. The safety concern lies not only in the act of listening to music but also in its impact on the driver's emotional state and mood. Studies have classified harmful music into categories such as exciting, aggressive, and distracting. While some research suggests that listening to music can mitigate deficits and enhance driver satisfaction, other studies conclude that it significantly increases risk and reduces safety. Despite numerous studies, there is no consensus among researchers regarding the effects of music on driving performance, perpetuating concerns in this area.

Tempo, a fundamental characteristic of music, significantly influences human behavior. Tempo refers to the speed of music in beats per minute. The relationship between music tempo and listener excitement suggests that fast-tempo music increases driver excitement, while slow-tempo music reduces it. Additionally, studies indicate that, while maintaining a constant sound pressure level, music tempo may impact driver safety, with faster-tempo music leading to increased driving speed, more violations, and reduced attention.

A systematic study exploring the impact of noise and music on human activity efficiency found that, regardless of sound type, increased sound volume negatively affects performance in simple vigilance and simulated driving tasks. Additionally, Turner et al. observed that the intensity of music's sound pressure level influences drivers' response time to unexpected visual events.

Research highlights the importance of considering various factors, such as activity type and individual/social characteristics, when examining the impact of music. Personality traits have long been recognized as significant factors linked to risky driving behaviors and accidents, prompting attention to their relationship with high-risk driving behaviors for accident prevention. Researchers are particularly interested in studying how background music affects the cognitive performance of introverts and extroverts.

According to Jung's theory, extroversion and introversion are fundamental aspects of human personality, with extroverts focusing on the external world and introverts on their inner experiences. Eysenck describes extroverted individuals as energetic, active, and interested in new experiences, while introverts exhibit higher arousal potential and may experience more concentration disturbances in noisy environments. Personality trait theories suggest that introversion and extroversion exist on a broad spectrum, with many individuals falling somewhere between these two aspects.

Some research suggests that introverts exhibit lower efficiency in cognitive performance tests when exposed to sound, while other studies find no significant difference between introverts and extroverts in mental performance. In 2018, researchers found that personality traits like extroversion and neuroticism are linked to simulated driving outcomes. Additionally, a study by Strahan et al. concluded that personality traits such as extroversion, sensation seeking, and psychological issues correlate with the frequency of traffic violations.

This study aims to examine how the tempo and sound pressure level of background music impact drivers' performance.

METHODOLOGY

This cross-sectional study was conducted in 2023 with 90 participants. The inclusion criteria were as follows: age range of 20 to 35 years, completion of informed consent to participate in the research, possession of a driver's license for at least one year, a minimum of 8 hours of driving experience per month, no participation in music learning courses, sufficient visual acuity, adequate rest the previous night, and no consumption of energy drinks in the last 24 hours. The exclusion criteria included participants' request to withdraw from the test. Additionally, in studies examining the relationship between personality traits

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-05-25]

[DOI: 10.66224/ioh.22.1.31]

and driving performance, individuals who attempted to present themselves as socially desirable when completing the Eysenck questionnaire—or, in other words, lied—were excluded from the analysis of this section.

A driving simulator is a device that immerses users in a virtual reality environment, replicating real-life driving experiences. It consists of software and hardware components working together to simulate driving sensations. The simulator used in this study was based on the front half of the Pride Model 131 car, developed by experts at Khwaja Nasiruddin Tousi University of Technology's virtual reality group. The software enables the simulation of various routes and weather conditions, allowing researchers to measure parameters such as reaction time, car deviation, driving speed, and steering wheel rotation rate.

In this study, a Marshall-brand sound player (Model ME:2293) with a sound sensitivity of 90 ± 3 dB was used to play music. Additionally, a Cel440-brand sound level meter was employed to measure the sound pressure level of the music.

The demographic questionnaire used in this study gathered information on participants. Eysenck's personality questionnaire assessed two fundamental personality dimensions: introversion/extroversion and neuroticism. Additionally, it included questions designed to measure the respondent's honesty in answering, serving as a lie detector scale to gauge social desirability.

Participants in this study were randomly assigned to one of five conditions:

1. Control group: Participants drove while hearing only the engine sound (73.1 dB).

2. Fast-tempo, high sound pressure group: Participants drove while listening to fast-tempo music (168–200 bpm) with a high sound pressure level (85 dB).

3. Fast-tempo, low sound pressure group: Participants drove while listening to fast-tempo music (168–200 bpm) with a low sound pressure level (78 dB).

4. Slow-tempo, high sound pressure group: Participants drove while listening to slow-tempo music (40–60 bpm) with a high sound pressure level (85 dB).

5. Slow-tempo, low sound pressure group: Participants drove while listening to slow-tempo music (40–60 bpm) with a low sound pressure level (78 dB).

Participants drove for 7 minutes on a different route to familiarize themselves with the simulator. Following this, they drove for 15 minutes in the main research scenario: a 20 km route with three lanes, where they had to maintain a speed of 50–60 km/h in the middle lane. Pedestrians suddenly appeared in the middle lane, requiring participants to use only the brakes to avoid a collision.

The simulator recorded driving performance indicators using MATLAB software. After the test, data collected by MATLAB underwent analysis using SPSS version 24. Participants who scored 6 or higher on the lie measurement criterion of the Eysenck personality questionnaire were excluded from personality-related analyses.

Data analysis methods included descriptive statistics (mean and standard deviation), one-way analysis of variance (ANOVA) and its non-parametric equivalent (Kruskal-Wallis), two-way ANOVA, and Spearman's correlation coefficient.

RESULTS

In this study, 90 participants took part, with an average age of 24.0 years and a standard deviation (SD) of 3.77. Among them, 38 were women (42.2%) and 52 were men (57.8%). On average, participants had 4.2 years of driving experience and drove approximately 27.0 hours per month. The standard deviation for monthly driving hours was 30.3.

The mean number of collisions was 6.03 (SD = 3.96), the mean driving speed was 37.8 km/h (SD = 4.85), the mean lateral deviation was 0.6 meters (SD = 0.11), and the mean braking reaction time was 0.9 seconds (SD = 0.19).

The correlation between braking reaction time and the number of collisions was 0.086 and not significant. However, the correlation between speed and the number of collisions was 0.23 and significant (P = 0.027).

Additionally, 33 participants (40.2%) were introverts, and 49 participants (59.8%) were extroverts, with 8 missing values.

Table 1 presents the frequency distribution of introverts and extroverts across different groups.

Table 1. The frequency distribution of Introverts/ Extroverts in different groups

Group	Introverts		Extroverts		Sum	
	No	%	No	%	No	%
Control	6	18.2	38.0	18.4	15	18.3
Fast tempo, high sound pressure level	6	18.2	36.2	22.4	17	20.7
Fast tempo, low sound pressure level	9	27.3	38.1	18.4	18	22
Slow tempo, high sound pressure level	6	18.2	40.5	22.4	17	20.7
Slow tempo, low sound pressure level	6	18.2	36.5	18.4	15	18.3
Total	33	100.0	37.8	100.0	82	100.0

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-05-25]

[DOI: 10.66224/ioh.22.1.31]

Table 2. The correlation between Introverts/ Extroverts participant with speed, Lateral deviation, the Reaction time and number of collisions.

Variable	Charactristic aspect	Number	P-value
Speed	Extroverts	49	0.717
	Introverts	33	
Lateral deviation	Extroverts	49	0.414
	Introverts	33	
Reaction time	Extroverts	49	0.839
	Introverts	33	
Number of collision	Extroverts	49	0.758
	Introverts	33	

Table 2 shows that the driving performance of introvert and extrovert participants had no significant differences.

For speed and lateral deviation, the data followed a normal distribution across different levels of personality characteristics. Therefore, an independent sample t-test was used to compare the mean speed and lateral deviation.

However, reaction time and the number of collisions did not follow a normal distribution across personality characteristic levels. Consequently, the Mann-Whitney U test was used to compare these variables.

Results indicate a small yet significant negative correlation (-0.211) between age and average driving speed, implying that as age increases, driving speed decreases significantly. However, the correlation between age and average braking reaction time was very small and insignificant (0.031), suggesting no meaningful relationship between these variables. Similarly, the correlation between age and average lateral deviation was small and insignificant (-0.128), indicating a weak inverse relationship between these factors.

The findings suggest no significant variation in the average distribution of individuals based on personality traits. Additionally, no notable differences were observed in driving performance between introverts and extroverts.

CONCLUSION

Research shows that mental performance is affected by many factors, such as age, gender, environmental stress, etc. Studies indicate a higher prevalence of male drivers globally, exposing them to increased driving risks. In this study, there were more male participants than female participants. While various driving behaviors contribute to road accidents, speeding was found to be a factor in one-third of fatal accidents between 2002 and 2011.

Research suggests that male drivers may be more susceptible to the influence of music compared to female drivers. Therefore, another possible explanation for the higher speeds and increased collisions among male drivers in this study could be attributed to music playing, as prior studies have found that men are more affected by external stimuli like music.

Age did not impact participants' braking reaction time in this study. However, Droodger et al. found that reaction time tends to decrease with age, potentially affecting driving performance. Kim et al.'s analysis showed that younger drivers tend to drive faster compared to middle-aged drivers.

Overall, age correlates inversely with driving speed, as elderly drivers tend to drive more slowly to reduce errors. Conversely, young novice drivers may be more prone to distractions such as music, leading to higher speeds and increased lane deviation. Older individuals exhibit less lateral deviation and lower speeds, possibly due to their reduced risk-taking behavior and greater driving experience.

Despite extensive research on how music influences driving behavior, findings remain inconclusive. Some studies suggest that drivers can maintain their performance while listening to music by employing cognitive compensatory strategies to mitigate its distracting effects, thereby managing the mental load it induces. Music tempo plays a significant role in influencing drivers' psychological responses and driving performance. While slow-tempo music can induce fatigue and sleepiness, fast-tempo music may lead to excessive excitement, reducing driver attention. Contradictory findings exist regarding the impact of music tempo on driver violations.

The current study indicates that drivers listening to slow-tempo music at high sound pressure levels exhibited the highest average speed, whereas those listening to fast-tempo music at high sound pressure levels had the lowest average speed. Participants instructed to maintain a specified speed limit while driving with slow-tempo music paid closer attention, resulting in reduced speed and increased collisions. However, this difference in speed was not significant in conditions without music or other musical conditions, possibly due to the short duration of the driving sessions. Additionally, participants in the control group, who had a higher average age and longer license duration, may have been less influenced by music due to their driving experience.

In this study, drivers listening to music at high

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-05-25]

[DOI: 10.66224/ioh.22.1.31]

sound pressure levels experienced more collisions than those exposed to lower sound pressure levels. This suggests that high sound pressure levels negatively affect driving performance, aligning with some studies, while others suggest it may reduce driver fatigue.

Research suggests that personality traits play a significant role in driving performance and accident rates. Extroverted individuals seek external stimuli for optimal performance, while introverts are more affected by distractions such as music. Despite being perceived as a distraction, both introverts and extroverts tend to perform better with background music, although extroverts may be less affected. In contrast, some research has found no significant disparity in the mental performance of introverts and extroverts.

In the current study, despite slight differences in the frequency of introverted and extroverted participants across groups, no significant variance was observed in driving performance indicators based on personality traits. However, introverts exhibited slightly longer braking reaction times. Extroverts demonstrated better performance under musical conditions compared to introverts, aligning with previous research.

The study suggests that the small sample size and the absence of highly introverted or extroverted individuals may have influenced the results. Future studies could explore the impact of personality on driving performance using larger sample sizes and more complex driving scenarios.

CONFLICT OF INTEREST

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

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Masoodi F: Carried out the experiment and contributed to sample preparation

Roudbari M: Designed the computational framework and analysed the data

Zakerian A: Contributed to the interpretation of the results

Vosoughi Sh: Contributed to the interpretation of the results

Alimohammadi I: Conceived, Planned, and supervised the experiment

OPEN ACCESS

©2025 The author(s). This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made. The images or other third-party material in this article are included in the article's Creative Commons license, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons license and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this license, visit: http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

ETHICAL CONSIDERATION

This research study that prioritizes informed consent ,guaranteeing that participants are fully aware of the study's purpose, procedures, and potential risks before deciding whether to participate

CODE OF ETHICS

IR.IUMS.REC.1401.064

How to cite this article:
Masoodi F., Roudbari M., Zakerian A., Vosoughi Sh., Alimohammadi I.. Evaluation The Effect Of Music Tempo On Driving Performance. Iran Occupational Health. 2025 (01 May);22:3.

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

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-05-25]

[DOI: 10.66224/ioh.22.1.31]

سلامت کار ایران
دوره ۲۰۲۲ - ۳/۱۴۰۴

مقاله پژوهشی
http://ioh.iums.ac.ir

تأثیر ضرب آهنگ و تراز صوت موسیقی بر عملکرد رانندگی

فاطمه مسعودی: دانشجوی مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.
مسعود رودباری: استاد، گروه آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.
ابوالفضل ذاکریان: دانشیار، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.
شهرام وثوقی: دانشیار، مرکز تحقیقات بهداشت حرفه ای، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.
ایرج علی محمدی: (* نویسنده مسئول) استاد، مرکز تحقیقات بهداشت کار، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران. ira-jrastin1@gmail.com

چکیده

زمینه و هدف: ضرب آهنگ و تراز فشارصوت موسیقی از ویژگی های مهم موسیقی هستند که تاثیرشان بر عملکرد رانندگی مد نظر محققین است. همچنین مطالعات نشان می دهد در بررسی عملکرد رانندگی علاوه بر عوامل محیطی، ویژگی های شخصیتی افراد نیز باید مورد بررسی قرار گیرند. هدف از انجام این پژوهش، بررسی اثر ضرب آهنگ و تراز فشارصوت موسیقی و همچنین خصوصیات شخصیتی رانندگان بر عملکرد رانندگی افراد است.

روش بررسی: این مطالعه مقطعی با شرکت ۹۰ نفر در گروه سنی ۳۵-۲۰ سال در سال ۱۴۰۲ انجام گردید. از شبیه ساز رانندگی برای بررسی عملکرد رانندگی استفاده شد و متغیرهای سرعت، مدت زمان واکنش ترمزگیری و انحراف جانبی اندازه گیری شدند. شرکت کنندگان پس از پر کردن پرسش نامه شخصیتی آیزنک، به مدت ۱۵ دقیقه در شرایط موسیقایی مختلف رانندگی کردند و داده ها با استفاده از نرم افزار MATLAB جمع آوری و با نرم افزار spss24 تحلیل شدند.

یافته ها: در مطالعهٔ حاضر، از ۹۰ نفر شرکت کننده با میانگین سن ۲۴ سال و انحراف معیار ۳/۷۷ استفاده شد. اختلاف میانگین سرعت در ۵ گروه به سطح معنادار نزدیک بود(P=۰,۰۵۴) و افرادی که با موسیقی ضرب آهنگ کند و ترازفشارصوت بالا رانندگی می کردند، بیشترین سرعت را داشتند. تعداد افراد درون گرا و برون گرا در این مطالعه به ترتیب ۳۳ و ۴۹ نفر بود. مدت زمان واکنش ترمزگیری در افراد درون گرا بیشتر از افراد برون گرا بود. همبستگی بین میانگین مدت زمان واکنش ترمزگیری با میانگین تعداد برخورد با عابرین ۰/۰۸۶ و غیر معنی دار ولی همبستگی بین سرعت رانندگی با میانگین تعداد برخورد با عابرین ۰/۲۳ و معنی دار (P=۰/۰۲۷) بود.

نتیجه گیری: این تحقیق نشان داد با ثابت ماندن ترازفشارصوت، ضرب آهنگ کند اثر منفی بر عملکرد رانندگی دارد که احتمالا علت آن می تواند کاهش برانگیختگی باشد. به نظر می رسد عملکرد رانندگی افراد درون گرا بیشتر از افراد برون گرا تحت تأثیرموسیقی قرار می گیرد.

تعارض منافع: *گزارش نشده است.*

منبع حمایت کننده: *ندارد.*

کلیدواژه‌ها
شبیه ساز رانندگی
عملکرد رانندگی
تمپو
تراز فشارصوت
درون گرایی
برون گرایی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۷/۲۴
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۲/۸

شیوه استناد به این مقاله:
Masoodi F., Roudbari M., Zakerian A., Vosoughi Sh., Alimohammadi I.. Evaluation The Effect Of Music Tempo On Driving Performance. Iran Occupational Health. 2025 (01 May);22:3.

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

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-05-25]

[DOI: 10.66224/ioh.22.1.31]

مقدمه

مطالعات حاکی از این است که امروزه خودروها به عنوان یکی از اساسی ترین وسایل نقلیه شناخته می شوند (۱). بر اساس گزارشات، حوادث رانندگی سالانه باعث مرگ ۱,۲ میلیون نفر و معلولیت ۲۰ تا ۵۰ میلیون نفر در جهان می گردد (۲). ایران یکی از کشورهایی است که بیشترین آمار تصادفات جاده ای را در جهان به خود اختصاص داده است. بر اساس آمار سالانه سازمان پزشکی قانونی ایران در سال ۱۳۹۵، ۱۵۹۳۲ نفر در حوادث رانندگی جان خود را از دست داده اند (۳). رانندگی یک فعالیت رایج در روزمرهٔ افراد است که این فعالیت نیازمند به کارگیری مهارت های مختلف انسان است که برای رسیدن به یک نتیجهٔ مطلوب با یکدیگر هم راستا می شوند. رانندگی یک فعالیت پیچیده می باشد که از ۲ جز مهارت که به تجربهٔ راننده بستگی دارد و یک جز رفتار که تحت تأثیر عواملی مانند ویژگی های فردی راننده، مشخصات جاده، وسیله نقلیه و محیط در پدید آمدن تصادفات رانندگی تأثیرگذارند (۴).

ویژگی های فردی زیادی مانند عدم تمرکز از مهم ترین عوامل تأثیرگذار در حوادث رانندگی هستند؛ نتایج نشان می دهد عواملی که باعث کاهش تمرکز هنگام رانندگی می شوند، مسئول حداقل یک چهارم از تصادفات رانندگی هستند. عدم تمرکز در حین رانندگی زمانی اتفاق می افتد که توجه مورد نیاز برای رانندگی کافی نباشد (۵, ۶). مطالعه ای که توسط ادارهٔ ملی ایمنی ترافیک بزرگراه ایالات متحده انجام شده است، نشان می دهد ٪۲۵ تصادفات جاده ای به دلیل عدم تمرکز راننده در داخل خودرو با عواملی مانند گوش دادن به موسیقی، مکالمه و ... است. بررسی اینکه کدام یک از عوامل عدم تمرکز بر عملکرد راننده تأثیر بیشتری دارد، توجه محققین زیادی را به خود اختصاص داده است (۷, ۸). با مرور مطالعات می توان دریافت که حدود ٪۹۵ از رانندگان هنگام رانندگی به موسیقی گوش می دهند (۹). از سال ۲۰۰۰ به بعد، خودروها به شایع ترین مکان برای گوش دادن به موسیقی تبدیل شده اند(۱۰-۱۳). گوش دادن به موسیقی هنگام رانندگی یک فعالیت رایج است که می تواند یکی از عواملی باشد که با تصادفات جاده ای مرتبط است (۱۳-۱۵). موضوع اصلی از جنبه ی ایمنی، تنها استفاده از موسیقی نیست، بلکه نحوهٔ استفاده از آن و تأثیری است که بر خلق و خوی راننده می گذارد (۹). برودسکی در مطالعهٔ خود، اثرات زیان آور موسیقی بر رانندگان را در سه دستهٔ هیجان، پرخاشگری و حواس پرتی طبقه بندی کرده است (۱۶). متقابلاً، پژوهش دیگری نشان می دهد که گوش‌دادن به موسیقی حین رانندگی را می توان به‌عنوان یک راهکار برای کاهش خستگی و کسالت در نظر گرفت که در نهایت موجب بهبود خلق‌وخوی رانندگان شود (۱۷). هیوز و همکاران به این نتیجه رسیدند که موسیقی درک رانندگان از خطر را به طور قابل‌توجهی مختل می-کند و ایمنی آن ها را کاهش می دهد (۱۸). با وجود تحقیقات بسیار، پژوهشگران همچنان به نتیجهٔ مشترکی نرسیده اند که موسیقی بر عملکرد رانندگی چه تأثیری دارد؛ بنابراین، مطالعهٔ تأثیرات موسیقی بر رانندگی همچنان یک دغدغه است(۱۹, ۲۰).

مطالعه ای که در زمینهٔ تأثیر موسیقی انجام شده است، نشان می دهد که متغیرهای موسیقی مانند صدای خواننده، تراز فشار صوت زیاد، پیچیدگی ریتم و ضرب آهنگ تند باعث افزایش تلاش های ذهنی می شود (۱۷). موسیقی ویژگی های مختلفی دارد که از میان آن ها، ضرب آهنگ بسیار حائز اهمیت است و تأثیر زیادی بر رفتارهای انسانی دارد (۲۱-۲۳). ضرب آهنگ را می توان سرعت اجرای یک قطعه موسیقی بر حسب تعداد ضرب در دقیقه تعریف کرد (۲۴). رابطهٔ بین ضرب آهنگ موسیقی و سطح برانگیختگی شنونده نشان می دهد که موسیقی با ضرب آهنگ تند هیجان راننده را افزایش می دهد؛ در حالی که موسیقی با ضرب آهنگ کند نتیجهٔ عکس دارد (۲۵-۲۷). همچنین مطالعات نشان می دهد با ثابت نگه داشتن ترازفشارصوت، ضرب آهنگ موسیقی ممکن است بر ایمنی راننده تأثیرگزار باشد. موسیقی با ضرب آهنگ تندتر منجر به افزایش سرعت رانندگی، میزان تخلفات بیشتر و کاهش توجه می شود (۲۸-۳۰). در مطالعه ی سیستماتیکی که با هدف بررسی تأثیرات سروصدا و موسیقی بر راندمان فعالیت انسان انجام شد، محققین به این نتیجه رسیدند که صرف نظر از نوع صدا، تراز فشار صوت عملکرد رانندگی را مختل می کند (۱۹). همچنین ترنر و همکاران در نتایج تحقیقات خود گزارش دادند که شدت ترازفشارصوت موسیقی بر مدت زمان پاسخ رانندگان تأثیرگذار است؛ به طوری که شرکت کنندگان هنگام پخش موسیقی با ترازفشارصوت ۷۰ dBA واکنش سریع تری در مقایسه با ترازفشارصوت های ۶۰ dBA یا بالاتر از ۸۰ dBA دارند (۳۱). برودسکی براساس تحقیقات خود به این استنباط رسیده است که هیچ شواهد قطعی وجود ندارد که اثبات کند که موسیقی بر عملکرد رانندگی مؤثر است و اگر چنین

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-05-25]

[DOI: 10.66224/ioh.22.1.31]

تأثیری وجود داشته باشد، آیا همهٔ سبک های موسیقی به یک اندازه تأثیرگذار هستند یا باتوجه به پارامترهای موسیقی، رانندگان رفتارهای متفاوتی از خود نشان می دهند (۳۲).

پژوهش ها نشان می دهند که در بررسی تأثیر موسیقی، لازم است عوامل دیگری مثل نوع فعالیت و ویژگی های فردی و اجتماعی به دقت مورد بررسی قرار گیرند (۳۳). عوامل گوناگونی می تواند در عملکرد رانندگی افراد تأثیرگذار باشد. ویژگی های شخصیتی به عنوان عوامل فردی مهم شناخته می شوند که ارتباط نزدیکی با آمار تصادفات دارند. در زمینه ی تصادفات رانندگی، توجه به ارتباط تیپ های شخصیتی با رفتارهای پرخطر رانندگی به عنوان تدبیری پیشگیرانه برای کاهش تصادفات مورد توجه قرار گرفته است (۳۴). بسیاری از محققان به بررسی تأثیر موسیقی بر عملکرد شناختی افراد درون گرا و برون گرا علاقمند هستند (۳۵-۳۷). از دیدگاه یونگ، برون گرایی و درون گرایی دو جنبهٔ اساسی در شخصیت انسان هستند. برون گرایی و روان رنجوری به جهت گیری به دنیای بیرون اشاره دارد که باعث توجه بیشتر فرد به اطراف و تمرکز انرژی او بر اشخاص، اشیا و پدیده های محیط می شود. به عبارت دیگر، برون گرایی نشان دهندهٔ توجه فرد به دنیای اطراف است؛ در حالی که بیشترین تمرکز افراد درون گرا بر دنیای درونی، احساسات و تجربیات شخصی است. آیزنک انسان های برون گرا را به عنوان افرادی پرانرژی، فعال، قاطع و علاقمند به تجربیات جدید تعریف کرده و عنوان می کند درون گراها دارای سطوح بالاتری از پتانسیل برانگیختگی هستند و در شرایط پرسروصدا، تمرکز آن ها بیشتر از برون گراها مختل می شود (۳۸, ۳۹). دو جنبهٔ درون گرایی و برون گرایی متعلق به یک طیف گسترده هستند و بسیاری از افراد در میانه این دو قرار دارند (۴۰). محققین بیان می کنند افراد درون گرا در آزمون عملکرد شناختی هنگام مواجهه با صدا، بازدهی کمتری نسبت به برون گراها دارند (۳۶). هرچند مطالعهٔ دیگر نشان می دهد تفاوت معناداری بین درون گراها و برون گراها در عملکرد ذهنی وجود ندارد (۴۱). تحقیقی نشان می دهد که ویژگی های شخصیتی برون گرایی و روان رنجوری به طور قابل توجهی با نحوهٔ عملکرد افراد هنگام رانندگی با شبیه ساز مرتبط هستند (۴۲).

باتوجه به اهمیت موسیقی بر عملکرد افراد، هدف از انجام این مطالعه بررسی تأثیر فاکتورهای ضرب آهنگ و ترازفشارصوت موسیقی و جنبهٔ های شخصیتی درون گرایی و برون گرایی افراد بود.

روش بررسی

مطالعهٔ حاضر که از نوع مقطعی می باشد، در سال ۲۰۲۳ با حضور نمونه ای از پرسنل و دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی ایران انجام شد. معیارهای ورود به مطالعه شامل محدودهٔ سنی ۲۰ تا ۳۵ سال، رضایت شرکت کنندگان از شرکت در پژوهش، سابقهٔ داشتن گواهینامهٔ رانندگی به مدت حداقل یک سال، سابقهٔ رانندگی با میانگین حداقل ۸ ساعت در ماه، عدم شرکت در دوره های آموزشی موسیقی، داشتن حدت بینایی کافی یا اصلاح شده به میزان حداقل ۹/۱۰ برای هر چشم که به نظر محققین برای شرکت در مطالعه کافی بوده است، استراحت کافی در شب گذشته و عدم استفاده از نوشیدنی های انرژی زا در ۲۴ ساعت گذشته می باشد. معیارهای خروج از مطالعه شامل درخواست افراد مبنی بر انصراف از ادامه ی شرکت در تست بود. همچنین در بررسی های مربوط به ارتباط جنبه های شخصیتی با عملکرد رانندگی، افرادی که در تکمیل پرسش نامهٔ آیزنک تلاش کرده اند خود را از لحاظ اجتماعی مطلوب نشان دهند و یا به عبارتی دروغ بگویند، از تجزیه و تحلیل این بخش حذف می شوند. افراد مورد مطالعه به گروههای زیر تقسیم شده اند:

۱. گروه کنترل: برای شرکت کنندگان در این شرایط هیچ گونه موسیقی پخش نشد و به دلیل شبیه سازی با شرایط واقعی رانندگی تنها صدای موتور دستگاه با ترازفشارصوت (۷۳/۱dB) شنیده شد.

۲. گروه موسیقی با ضرب آهنگ تند و ترازفشارصوت بالا: شرکت کنندگان با پخش یک قطعه موسیقی با ضرب آهنگ تند (۱۶۸-۲۰۰ bpm) و ترازفشارصوت بالا (۸۵dB) رانندگی کردند. طبق مطالعه ای مقدماتی توسط محققین، رانندگان آهنگ را با تراز فشار صوت ۸۰ تا ۹۰ دسی بل گوش می کنند که محققین میانگین آنرا در نظر گرفته اند.

۳. گروه موسیقی با ضرب آهنگ آ تند و تراز فشارصوت پایین: شرکت کنندگان با پخش یک قطعه موسیقی با ضرب آهنگ تند (۱۶۸-۲۰۰ bpm) و ترازفشارصوت پایین (۷۸dB) رانندگی کردند. قابل ذکر است که میزان تراز فشار صوت متوسط موسیقی در داخل خودرو از ۶۱ تا ۷۹ دسی بل می باشد که به همین دلیل تراز فشار ۷۸ دسی بل در نظر گرفته شده است. (۴۳)

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-05-25]

[DOI: 10.66224/ioh.22.1.31]

۴. گروه موسیقی با ضرب آهنگ کند و تراز فشارصوت بالا: شرکت کنندگان با پخش یک قطعه موسیقی با ضرب آهنگ کند (۴۰-۶۰ bpm) و ترازفشارصوت بالا (dB۸۵) رانندگی کردند.

۵. گروه موسیقی با ضرب آهنگ کند و تراز فشارصوت پایین: شرکت کنندگان با پخش یک قطعه موسیقی با ضرب آهنگ کند (۴۰-۶۰ bpm) و ترازفشارصوت پایین (dB۷۸) رانندگی کردند.

حجم نمونه با خطای ۰/۰۵ برای هر گروه ۱۸ نفر و برای کل مطالعه ۹۰ نفر محاسبه شد.

برای جمع آوری داده ها در این مطالعه از شبیه ساز رانندگی استفاده شده است. شبیه سازهای رانندگی تجهیزاتی هستند که با استفاده از یک سیستم واقعیت مجازی، کاربر را در یک محیط شبیه سازی شده قرار داده و محیط رانندگی و شرایط خودرو را شبیه سازی می کنند به طوری که اگرچه فرد در یک محیط مجازی قرار دارد اما عکس العمل های او به محیط مطابق با آنچه در واقعیت اتفاق می افتد، خواهد بود. شبیه سازها برای اهداف مختلفی از جمله آموزشی(۴۴, ۴۵) و ارزیابی (۴۶) کاربرد دارند.

شبیه ساز رانندگی مانند هر شبیه ساز دیگری شامل بخش های نرم افزاری و سخت افزاری است که هماهنگ با هم در جهت به وجود آوردن احساس واقعی رانندگی در راننده کار می کنند. شبیه ساز رانندگی که در این مطالعه استفاده گردید، نصف بدنه جلویی خودروی پراید مدل ۱۳۱ ساخت متخصصین گروه واقعیت مجازی دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی است. این شبیه ساز دارای رایانه و کارت گرافیک (پردازنده Core i ۷ و کارت گرافیک NVIDIA GeForce GTA 4 GB) است. همچنین امکانات نرم افزاری این دستگاه برای شبیه سازی مسیرهای مختلف کاربرد دارد. این امکانات به محقق امکان محاسبهٔ پارامترهای مختلفی مانند مدت زمان واکنش، انحراف جانبی خودرو، سرعت رانندگی، میزان چرخش فرمان و ... می دهد.

در این پژوهش برای پخش موسیقی از یک دستگاه پخش صدا برند Marshal مدل ME:۲۲۹۳ با حساسیت صدای ۹۰ ± ۳dB، دستگاه Soundlevelmeter برند Cel ۴۴۰ استفاده گردید.

پرسش نامهٔ استفاده شده در این پژوهش حاوی اطلاعات مربوط به فرد شرکت کننده در خصوص سال اخذ گواهینامه و میانگین مدت زمان رانندگی به طورماهیانه می باشد.

پرسشنامه شخصیت آیزنک (EPI, EYSENK Personality Inventory) برای تعیین درون گرایی (Intro/extraversion, E) و روان رنجوری خویی (Neuroticism,N) استفاده می شود. این پرسشنامه دارای مقیاس دروغگویی (Laying Scale, L) می باشد، به این معنی که فرد مورد مطالعه تا چه اندازه سعی داشته است خود را متفاوت از آنچه هست نشان دهد. پرسشنامه مورد استفاده در این مطالعه دارای ۵۷ سوال بود که مقیاس درونگرایی دارای ۲۴ سوال، مقیاس روان رنجور خویی ۲۴ سوال و مقیاس دروغگویی ۹ سوال را شامل می شدند. در صورتی که نمره خام مقیاس دروغ گویی بیشتر از ۵ بود، افراد از مطالعه حذف می شدند. نمره خام بیش از ۱۵ در مقیاس E نشان دهنده برون گرایی و نمره خام بیش از ۱۰ در مقیاس Nنشان دهنده روان رنجور خویی می باشند.

در تحقیق براهنی، اعتبار آزمون برای مقیاس‌های برون گرایی(Extraversion)، روان رنجوری(Eurotosism) و مقیاس درغگویی(Liying-scale) به ترتیب ۰/۶۹، ۰/۷۷، و ۰/۴۷ گزارش شده است. همچنین نورمحمدی، به ترتیب اعداد ۰/۶۳، ۰/۷۸، و ۰/۵۶ را گزارش کرده‌اند

قطعه‌های موسیقی که در این پژوهش استفاده گردید از آلبوم The four seasons در سبک کلاسیک، اثر Antonio Vivaldi از مشاهیر موسیقی جهان است. قطعه‌ای که برای رانندگی در شرایط موسیقایی با ضرب آهنگ تند انتخاب شد به نام Presto با ضرب آهنگ ۱۶۸-۲۰۰ bpm از این آلبوم بود. قطعهٔ دیگری که از این آلبوم برای رانندگی در شرایط موسیقایی با ضرب آهنگ کند انتخاب گردید، به نام largo با ضرب آهنگ ۴۰-۶۰ bpm بود. شرکت‌کنندگان برحسب‌تصادف تحت یکی از شرایط موسیقایی زیر به مدت ۱۵ دقیقه رانندگی کردند:

شرکت کنندگان پس از آگاهی از شرایط و نحوهٔ اجرای مطالعه پژوهش، فرم رضایت نامه را تکمیل کردند. در اولین مرحله، افراد پرسش نامهٔ مرتبط با اطلاعات دموگرافیک و شخصیتی آیزنک را تکمیل کردند. همچنین بینایی شرکت کنندگان مورد ارزیابی قرار گرفت و براساس خودگزارش دهی در صورت داشتن حدت بینایی ۱۰/۱۰ و ۹/۱۰ وارد مطالعه شدند. سپس رانندگان به منظور آشنایی با عملکرد و محیط نرم افزاری شبیه ساز در مسیری متفاوت از سناریوی اصلی، حدود ۷ دقیقه رانندگی کردند تا با کارکرد آن آشنا شوند. بعد از اتمام این مراحل، شرکت کنندگان به مدت ۱۵ دقیقه

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-05-25]

[DOI: 10.66224/ioh.22.1.31]

در سناریوی اصلی پژوهش رانندگی کردند. سناریوی اصلی مطالعهٔ حاضر مسیر ۲۰ کیلومتری بدون حضور خودروی دیگری تعریف شده بود. جادهٔ این سناریو سه لاین حرکتی داشت که شرکت کنندگان موظف به حرکت در لاین وسط بودند. هم چنین به افراد گفته شد که سرعت خود را در محدودهٔ ۶۰-۵۰ کیلومتر در ساعت حفظ کنند. در طول این مسیر، موانعی به شکل عابرپیاده با ابعاد حدود ۱۸۰ سانتی متر به طور ناگهانی در مرکز لاین وسط ظاهر می شد. در مواجهه با عابرپیاده، راننده تنها با استفاده از ترمز باید از برخورد با آن جلوگیری کند و امکان انحراف به لاین چپ یا راست را ندارد. در صورت برخورد با موانع، شرکت کننده باید به مسیر خود ادامه دهد و در نهایت، تمامی اطلاعات مربوط به شاخص های عملکردی رانندگی را در نرم افزار MATLAB جمع آوری شد.

داده های جمع آوری شده، با کمک نرم افزار SPSS نسخه ۲۴ تجزیه و تحلیل شدند. همچنین افرادی که در معیار دروغ سنجی پرسش نامهٔ شخصیتی آیزنک، نمرهٔ ۶ یا بالاتر از ۶ را دریافت کردند، از تجزیه وتحلیل های مربوط به بررسی جنبه های شخصیتی حذف شدند. مطالعهٔ حاضر با IR.IUMS.REC.۱۴۰۱.۰۶۴ در سامانه ملی اخلاق در پژوهش های زیست پزشکی به ثبت رسیده است. روش های تحلیل داده شامل استفاده از آماره های توصیفی میانگین و انحراف معیار، آنالیز واریانس یک طرفه و شکل ناپارامتری آن (کروسکال والیس)، آنالیز واریانس دو طرفه و ضریب همبستگی اسپیرمن است.

یافته ها

از مجموع ۹۰ نفر شرکت کننده در مطالعهٔ حاضر با میانگین سنی ۲۴/۰ سال و انحراف معیار ۳/۷۷، ۳۸ نفر از شرکت کنندگان را زنان (۴۲/۲٪) و ۵۲ نفر را مردان (۵۷/۸٪) تشکیل دادند. میانگین سابقهٔ رانندگی افراد حاضر در پژوهش ۴/۲ سال با انحراف معیار ۳/۴۵ سال بود. همچنین این افراد به طور میانگین ۲۷/۰ ساعت (با انحراف معیار ۳۰/۳۰ ساعت) در ماه رانندگی می کنند.

میانگین تعداد برخورد با عابران ۶/۳ (با انحراف معیار ۳/۹۶)، میانگین سرعت (کیلومتر) ۳۷/۸ (با انحراف معیار ۴/۸۵)، میانگین انحراف جانبی (متر) ۰/۶ (با انحراف معیار ۰/۱۱) و میانگین مدت زمان واکنش (ثانیه) ۰/۹ (با انحراف معیار ۰/۱۹) بود.

باتوجه به اینکه در این پژوهش متغیر سن نرمال نیست، برای همبستگی سن با شاخص های عملکرد رانندگی، از ضریب همبستگی اسپیرمن استفاده شده است. نتایج حاکی از آن است که همبستگی میان سن و میانگین سرعت رانندگی ۰/۲۱۱- است که کوچک و معنی دار می باشد؛ بدین معنا که با افزایش سن، سرعت افراد به طورمعناداری کاهش می یابد. نتایج نشان می دهد همبستگی میان سن و میانگین مدت زمان واکنش ترمزگیری شرکت کنندگان ۰/۰۳۱ است که بسیارکوچک و غیرمعنی دار می باشد که به معنی عدم ارتباط این دو متغیر است. همچنین همبستگی میان سن و میانگین میزان انحراف جانبی خودرو ۰/۱۲۸- است که کوچک و غیرمعنی دار می باشد که به معنی ارتباط کم و معکوس این دو متغیر است.

همچنین همبستگی بین میانگین مدت زمان واکنش ترمزگیری با میانگین تعداد برخورد با عابرین ۰/۰۸۶ و غیر معنی دار ولی همبستگی بین سرعت رانندگی با میانگین تعداد برخورد با عابرین ۰/۲۳ و معنی دار (P=۰/۰۲۷) بود.

در این مطالعه ۳۳ (۴۰/۲٪) نفر درون گرا و ۴۹ نفر (۵۹/۸٪) برون گرا بوده اند و وضعیت شخصیتی ۸ نفر نیز نامشخص بوده است.

جدول ۱ توزیع فراوانی جنبه های شخصیتی درون گرایی/ برون گرایی را به تفکیک گروه نشان می دهد.

جدول ۲ نشان می دهد در عملکرد رانندگی افراد

جدول ۱. توزیع فراوانی جنبه های شخصیتی درون گرایی/ برون گرایی شرکت کنندگان به تفکیک گروه

گروه	درون‌گرا		برون‌گرا		مجموع	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
کنترل	۶	۱۸/۲	۹	۱۸/۴	۱۵	۱۸/۳
تمپوی تند، ترازفشارصوت بالا	۶	۱۸/۲	۱۱	۲۲/۴	۱۷	۲۰/۷
تمپوی تند، ترازفشارصوت پایین	۹	۲۷/۳	۹	۱۸/۴	۱۸	۲۲/۰
تمپوی کند، ترازفشارصوت بالا	۶	۱۸/۲	۱۱	۲۲/۴	۱۷	۲۰/۷
تمپوی کند، ترازفشارصوت پایین	۶	۱۸/۲	۹	۱۸/۴	۱۵	۱۸/۳
کل	۳۳	۱۰۰/۰	۴۹	۱۰۰/۰	۸۲	۱۰۰/۰

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-05-25]
[DOI: 10.66224/ioh.22.1.31]

جدول ۲. ارتباط جنبه های شخصیتی درون گرایی/ برون گرایی شرکت کنندگان با متغیرهای سرعت رانندگی، انحراف جانبی خودرو، میانگین مدت زمان واکنش ترمزگیری و میانگین تعداد برخورد با عابرین

متغیر	جنبه شخصیتی	تعداد	Pvalue
سرعت رانندگی(کیلومتر در ساعت)	برون‌گرا	۴۹	۰/۷۱۷
	درون‌گرا	۳۳	
انحراف جانبی خودرو(متر)	برون‌گرا	۴۹	۰/۴۱۴
	درون‌گرا	۳۳	
میانگین مدت زمان واکنش ترمزگیری(ثانیه)	برون‌گرا	۴۹	۰/۸۳۹
	درون‌گرا	۳۳	
میانگین تعداد برخورد با عابرین	برون گرا	۴۹	۰/۷۵۸
	درون‌گرا	۳۳	

درون گرا و برون گرا در پژوهش حاضر تفاوت معناداری وجود ندارد. قابل ذکر است که متغیرهای سرعت رانندگی و انحراف جانبی خودرو هر دو در سطوح جنبه های شخصیتی نرمال بوده و برای مقایسه میانگین آنها از آزمون تی تست مستقل استفاده شده است. اما متغیرهای میانگین مدت زمان واکنش ترمز گیری و میانگین تعداد برخورد با عابرین در سطوح جنبه های شخصیتی نرمال نبوده و برای مقایسه آنها از آزمون یو-من ویتنی استفاده شده است.

بحث و نتیجه گیری

یافته های پژوهشگران نشان می دهند که عملکرد ذهنی تحت تأثیر فاکتورهای مختلفی از قبیل بارکاری ذهنی، سن، eیت، شیفت کاری و استرس های محیط کار قرار دارد (۴۷). در مطالعهٔ حاضر تعداد شرکت کنندگان مرد در پژوهش حاضر بیشتر از شرکت کنندگان زن است. یافته های سایر مطالعات بیانگر این مسأله هستند که در دنیای واقعی نیز تعداد رانندگان مرد بیشتر از رانندگان زن است، بنابراین مردان در معرض خطرات رانندگی بیشتری هستند (۴۸). برخی پژوهش ها نشان می دهند میزان مرگ و میر در رانندگان مرد بیش از سه برابر زنان است (۴۹). می توان استنباط کرد ممکن است این نتایج به دلیل تعداد بیشتر رانندگان مرد نسبت به زن و همچنین مدت زمان بیشتر رانندگی آن ها باشد. یکی دیگر از دلایلی که می تواند سرعت بالا و تعداد برخورد با عابرین بیشتر رانندگان در این مطالعه را توجیه کند، ممکن است پخش موسیقی باشد؛ چرا که براساس یافته های مطالعهٔ پیشین، مردان به میزان بیشتری تحت تأثیر محرک های خارجی مانند موسیقی قرار گرفتند.

مطالعه ای نشان می دهد اگرچه تحقیقات زیادی در راستای بررسی تأثیر موسیقی بر رفتار رانندگی انجام شده است، اما همچنان نتایج متناقض است(۵۰). نتایج پژوهشی عنوان میکند که رانندگان با حضور موسیقی می توانند سطح عملکرد مطلوب خود را حفظ کنند؛ چراکه آن ها از راهبردهای جبرانی شناختی برای مقابله با تأثیرات حواس‌پرتی موسیقی استفاده می‌کنند و این راهبردها یک تدبیر مؤثر برای مقابله با حجم بار ذهنی ایجاد شده توسط موسیقی است(۱۷). یافته های یک مطالعه گویای این است که صرف نظر از نوع موسیقی که حین رانندگی پخش می شود، احتمال افزایش سرعت رانندگان ۳٪ بیشتر از رانندگی در شرایط بدون موسیقی است (۵۱). تئوری های موسیقی بیان می کنند یکی از ویژگی های مهم موسیقی که می تواند پاسخ روانی به آن را تعیین کند، سرعت و یا به عبارتی ضرب آهنگ آن است و تأثیرات متفاوتی بر عملکرد رانندگی دارد(۹, ۵۲). لی و همکاران دریافتند در حالی که موسیقی با ضرب آهنگ کند باعث افزایش میزان خستگی و خواب آلودگی رانندگان می شود، موسیقی با ضرب آهنگ تند ممکن است موجب هیجان بیش از حد شود که در مدت زمان طولانی باعث کاهش توجه رانندگان می گردد. موسیقی با ضرب آهنگ کند سطح توجه را تنها برای مدت کوتاهی بهبود می بخشد و به طور قابل توجهی میزان خستگی را در مقایسه با شرایط بدون موسیقی بدتر می کند(۵۳). در مطالعهٔ حاضر با نگاهی به نتایج می توان دریافت که هنگام رانندگی در شرایط پخش موسیقی با ضرب آهنگ کند و ترازفشارصوت بالا نسبت به سایر شرایط، تعداد برخورد خودرو با عابرین و سرعت رانندگی افراد بیشتر بود که ممکن است به دلیل خستگی راننده هنگام رانندگی با موسیقی آرام (ضرب آهنگ کند) و کاهش میزان توجه آن ها باشد. مطالعهٔ دیگری نتایجی در تضاد با این یافته را به دست آورده و بیان می کند موسیقی با

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-05-25]
[DOI: 10.66224/ioh.22.1.31]

ضرب آهنگ تند بر تعداد تخلفات راننده تأثیر می گذارد (۵۴). پژوهشی نشان می دهد که گوش دادن به موسیقی با ضرب آهنگ تند در حین رانندگی باعث افزایش حجم بار ذهنی رانندگان مبتدی و به دنبال آن کاهش توانایی درک خطر و سطح ایمنی آن ها می شود. درعین حال گوش دادن به موسیقی با ضرب آهنگ کند ممکن است باعث بهبود شرایط ذهنی رانندگان مبتدی شود، چرا که این نوع موسیقی توانایی درک خطر را در مقایسه با شرایط سکوت بهبود می بخشد (۵۵). در مطالعه ای پژوهشگران به این نتیجه رسیدند که موسیقی با ضرب آهنگ تند می تواند باعث هوشیاری افراد و کاهش میزان خستگی آن ها شود(۵۶). یافته های پژوهش حاضر نشان می دهد بیشترین میانگین سرعت در رانندگان گروهی بوده که هنگام رانندگی به موسیقی با ضرب آهنگ کند و ترازفشارصوت بالا گوش می دادند؛ در حالی که کمترین میانگین سرعت مربوط به شرکت کنندگان گروه ضرب آهنگ تند و ترازفشارصوت بالا بوده است. از این مقایسه شاید بتوان این نتیجه را گرفت که باتوجه به اینکه به شرکت کنندگان گفته شده در یک محدودهٔ مشخص شدهٔ سرعت رانندگی کنند، در شرایط ترازفشار صوت یکسان، افرادی که با موسیقی ضرب آهنگ کند رانندگی کردند میزان توجه آن ها به حفظ محدودهٔ سرعت گفته شده کاهش و در نتیجه سرعت آن ها و تعداد برخورد با عابرین افزایش پیدا کرده است. می توان دریافت که با اینکه سرعت به سطح اختلاف معنادار نزدیک است اما در شرایط رانندگی بدون موسیقی و سایر شرایط موسیقایی، این متغیر در عملکرد رانندگان تفاوتی ندارد که ممکن است به دلیل مدت زمان کم رانندگی شرکت کنندگان در این پژوهش باشد. همچنین باتوجه به اینکه شرکت کنندگان گروه کنترل میانگین سنی بیشتری داشتند و مدت زمان بیشتری از گرفتن گواهینامهٔ آنها می گذرد ممکن است به دلیل تجربهٔ بیشتر در رانندگی، تأثیرپذیری کمتری نسبت به موسیقی از خود نشان دادند.

Babic و همکاران پس از تجزیه و تحلیل داده های پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که تأثیر ترازفشارصوت موسیقی بر رفتار رانندگی همچنان نامشخص است (۵۷). یافته های دیگر نشان می دهند که با افزایش ترازفشارصوت، میزان استرس افراد افزایش می یابد (۵۸). در مطالعهٔ حاضر می توان مشاهده کرد میانگین تعداد برخورد با عابرین در افرادی که با موسیقی ضرب آهنگ تند و ترازفشارصوت زیاد رانندگی می کردند بیشتر از افرادی بود که با موسیقی ضرب آهنگ تند و ترازفشارصوت کم رانندگی می کردند. همچنین میانگین متغیر فوق در گروه رانندگانی که به موسیقی با ضرب آهنگ کند و ترازفشارصوت زیاد گوش می دادند، بیشتر از گروه رانندگان موسیقی با ضرب آهنگ کند و ترازفشارصوت کم بوده است. با نگاهی به دو مقایسهٔ بالا باتوجه به اینکه متغیر ضرب آهنگ موسیقی ثابت است، شاید بتوان این نتیجه را گرفت که ترازفشارصوت زیاد موسیقی پخش شده در عملکرد افراد هنگام رانندگی تأثیر منفی دارد. برخی مطالعات این یافته را تایید می کنند که ترازفشارصوت بالا اثر منفی بر رفتار رانندگان می گذارد و باعث افزایش تعداد تصادفات می شود(۵۹, ۶۰). با این حال، مطالعاتی وجود دارد که خلاف یافتهٔ پژوهش حاضر و سایر پژوهش ها را نشان می دهد، یعنی موسیقی با ترازفشارصوت بالا می تواند باعث کاهش خستگی رانندگان شود(۶۱).

مطالعات نشان میدهد عوامل انسانی مانند ویژگیهای شخصیتی راننده جز عوامل مؤثر بر عملکرد و تعداد حوادث رانندگی هستند(۶۲-۶۴). آیزنک بیان می کند افراد برون گرا بر خلاف افراد درون گرا به دنبال محرک های بیرونی هستند تا با افزایش سطح برانگیختگی ذهن خود، به عملکرد مطلوب برسند(۵۸). یافته های تحقیقات نشان می دهند افراد درون گرا به دلیل قابلیت برانگیختگی بیشتر توسط عوامل حواس پرتی در فعالیت های پیچیده شناختی، بیشتر از افراد برون گرا تحت تأثیر محرک های خارجی مانند موسیقی قرار می گیرند؛ چراکه موسیقی پس زمینه یا سروصدا به دلیل پتانسیلی که برای برانگیختگی افراد دارد، باعث می شود عملکرد درون گراها مختل شود(۵۹, ۶۱). در مطالعهٔ جمشیدزاد و همکاران که با هدف بررسی تأثیر موسیقی بر عملکرد انجام گردید، عنوان شده است با اینکه موسیقی به عنوان عامل حواس پرتی شناخته می شود اما نتایج این مطالعه نشان می دهد درحالی که ممکن است عدم تمرکز افراد درون گرا هنگام انجام یک فعالیت نسبت به برون گراها بیشتر و میانگین مدت زمان آزمون آن ها طولانی¬تر باشد، اما در مقایسه با شرایط بدون موسیقی، هر دو گروه عملکرد بهتری از خود نشان دادند (۶۰). متقابلا Burt ăverde و همکاران، تفاوت معناداری در عملکرد ذهنی درون گراها و برون گراها مشاهده نکردند (۳۸). در مطالعهٔ حاضر، یافته ها نشان می دهند فراوانی شرکت کنندگان درون گرا و برون گرا به تفکیک گروه، تفاوت اندکی باهم دارند. باتوجه به حجم کم نمونه، می توان

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-05-25]
[DOI: 10.66224/ioh.22.1.31]

عنوان کرد شاید به همین دلیل است که در این پژوهش بین متغیرهای جنبه های شخصیتی و شاخص های عملکرد رانندگی تفاوت معناداری وجود ندارد. با اینکه میانگین مدت زمان واکنش ترمزگیری به تفکیک جنبه های شخصیتی تفاوت معناداری ندارد اما این متغیر در گروه افراد درون گرا کمی بزرگ تر است. در این راستا یافته های پژوهشی نشان می دهد عملکرد افراد برون گرا تحت شرایط موسیقایی، به‌طور قابل‌توجهی بهتر از درون‌گراها است (۱۷, ۶۲). با مرور مطالعات این یافته قابل توجیه است که درون گراها هنگام رانندگی با موسیقی، عملکرد کندتری نسبت به برونگراها دارند که این موضوع ممکن است در شرایط پیچیدهٔ رانندگی این افراد را تهدید کند. با اینکه میانگین سرعت رانندگی به تفکیک گروه به سطح معناداری نزدیک است اما در بین شرکت کنندگان درون گرا و برون گرا این تفاوت نامحسوس است. در این خصوص باتوجه به اینکه تعداد شرکت کنندگان در هر گروه ۱۸ نفر است و طبیعتاً این تعداد به تفکیک جنبه های شخصیتی درون گرایی/ برون¬گرایی عدد کمتری است، چنین نتیجه ای به دور از ذهن نیست. چنانچه محققین یک مطالعه با برگزاری آزمون های مختلف هنگام پخش موسیقی، همبستگی معناداری بین موسیقی و شخصیت مشاهده نکردند. این محققین در یافته های خود بیان می کنند که این نتیجه گیری شاید به دلیل تعداد کم افراد شرکت کننده و عدم حضور افرادی بسیار درون گرا یا برون گرا در این مطالعه است(۳۵). همچنین با توجه به اینکه سناریوی انتخاب شده برای پژوهش، یک سناریو با پیچیدگی متوسط و همچنین مدت زمان رانندگی کوتاه بود می توان انتظار داشت که در داده ها، تفاوت زیادی مشاهده نشود. در مطالعات بعدی می توان از افراد بسیار درون گرا/ برون گرا و همچنین یک سناریوی پیچیده رانندگی جهت بررسی تأثیر بعد شخصیتی بر عملکرد رانندگی استفاده کرد.

در این مطالعه محدودیت هایی نیز وجود داشته است. برای مثال میزان شنوایی شرکت کنندگان بررسی نشده است اما از آنان پرسیده شده که آیا مشکل شنوایی دارند یا خیر و فقط افرادی در مطالعه شرکت کرده اند که بنا به اظهار خودشان مشکل شنوایی نداشته اند. همچنین محققین تلاش کرده اند که متغیرهای مخدوش گر در مطالعه مورد کنترل قرار گیرند مثلاً افرادی که قبلاً تجربه نوازندگی یا آهنگ سازی را داشته اند از مطالعه حذف می شدند. با این وجود احتمال تاثیر عوامل مخدوشگر در یافته ها این پژوهش وجود دارد.

حمایت مالی

این تحقیق با حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی ایران انجام گرفته است .

ملاحظات اخلاقی

نویسندگان این مقاله کلیه موارد اخلاقی از جمله رضایت آگاهانه شرکت کنندگان، ارائه توضیحات لازم قبل از شرکت در مطالعه را رعایت نموده اند. در ضمن داده های این مقاله قبلا به هیچ مجله و یا نشریه ای ارسال نشده است.

کد اخلاق

IR.IUMS.REC.1401.064

مشارکت نویسندگان

فاطمه مسعودی : انجام تحقیق و آماده سازی نمونه ها

مسعود رودباری : انجام آنالیزهای آماری

ابوالفضل ذاکریان : شرکت در تفسیر نتایج

شهرام وثوقی : شرکت در تفسیر نتایج

ایرج علی محمدی : طرح ایده و نظارت بر انجام تحقیق

دسترسی آزاد

کپی‌رایت نویسنده(ها) ©2025: این مقاله تحت مجوز بین‌المللی Creative Commons Attribution 4.0 اجازهٔ استفاده، اشتراک‌گذاری، اقتباس، توزیع و تکثیر را در هر رسانه یا قالبی مشروط بر درج نحوهٔ دقیق دسترسی به مجوز CC، منوط به ذکر تغییرات احتمالی بر روی مقاله می‌داند. لذا به استناد مجوز یادشده، درج هرگونه تغییرات در تصاویر، منابع و ارجاعات یا سایر مطالب از اشخاص ثالث در این مقاله باید در این مجوز گنجانده شود، مگر اینکه در راستای اعتبار مقاله به اشکال دیگری مشخص شده باشد. در صورت درج نکردن مطالب مذکور و یا استفادهٔ فراتر از مجوز بالا، نویسنده ملزم به دریافت مجوز حق نسخه‌برداری از شخص ثالث است.

به‌منظور مشاهدهٔ مجوز بین‌المللی Creative Commons Attribution 4.0 به نشانی زیر مراجعه شود:

http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-05-25]

[DOI: 10.66224/ioh.22.1.31]

REFERENCES

1. Bull MJT, Culture, Society. Automobility and the power of sound. 2004;21(4-5):243-59.
2. Mahdian M, Sehat M, Fazel MR, Moraveji A, Mohammadzadeh MJAotr. Epidemiology of urban traffic accident victims hospitalized more than 24 hours in a level III trauma center, Kashan county, Iran, during 2012-2013. 2015;4(2).
3. Alimohammadi I, Azadi NA, Damiri Z, Ebrahimi H, Yeganeh RJAoTR. The effect of age on driving performance in Iran using driving simulator. 2020;9(3):116-23.
4. Klauer SG, Dingus TA, Neale VL, Sudweeks JD, Ramsey DJ. The impact of driver inattention on near-crash/crash risk: An analysis using the 100-car naturalistic driving study data. United States. Department of Transportation. National Highway Traffic Safety …; 2006.
5. Stutts J, Feaganes J, Reinfurt D, Rodgman E, Hamlett C, Gish K, et al. Driver's exposure to distractions in their natural driving environment. Accident Analysis & Prevention. 2005;37(6):1093-101.
6. Wilson FA, Stimpson JP. Trends in fatalities from distracted driving in the United States, 1999 to 2008. American journal of public health. 2010;100(11):2213-9.
7. Hedlund J. Distracted driving: What research shows and what states can do. 2011.
8. Brodsky W, Kizner M. Exploring an alternative in-car music background designed for driver safety. Transportation research part F: traffic psychology and behaviour. 2012;15(2):162-73.
9. Olsen E, Lerner N, Perel M, Simons-Morton B, editors. In-car electronic device use among teens. TRB Annual Meeting CD-ROM; 2005.
10. Sheridan D. Mass-Observation revived: the Thatcher years and after. Writing ourselves: Mass-observation and literacy practices. 2000:43-78.
11. Rentfrow PJ, Gosling SD. The do re mi's of everyday life: the structure and personality correlates of music preferences. Journal of personality and social psychology. 2003;84(6):1236.
12. Sloboda JA, O'Neill SA, Ivaldi A. Functions of music in everyday life: An exploratory study using the Experience Sampling Method. Musicae scientiae. 2001;5(1):9-32.
13. Dibben N, Williamson VJ. An exploratory survey of in-vehicle music listening. Psychology of Music. 2007;35(4):571-89.
14. FakhrHosseini SM, Jeon M. How do angry drivers respond to emotional music? A comprehensive perspective on assessing emotion. Journal on multimodal user interfaces. 2019;13(2):137-50.
15. Royal D. National survey of distracted and drowsy driving. Washington, DC. 2003.
16. Brodsky W. A performance analysis of in-car music engagement as an indication of driver distraction and risk. Transportation research part F: traffic psychology and behaviour. 2018;55:210-8.
17. Dalton BH, Behm DG. Effects of noise and music on human and task performance: A systematic review. Occupational ergonomics. 2007;7(3):143-52.
18. Hughes GM, Rudin-Brown CM, Young KL. A simulator study of the effects of singing on driving performance. Accident Analysis & Prevention. 2013;50:787-92.
19. Ünal AB, Steg L, Epstude K. The influence of music on mental effort and driving performance. Accident Analysis & Prevention. 2012;48:271-8.
20. Angel LA, Polzella DJ, Elvers GC. Background music and cognitive performance. Perceptual and motor skills. 2010;110(3_suppl):1059-64.
21. Wiesenthal DL, Hennessy DA, Totten B. The influence of music on mild driver aggression. Transportation research part F: traffic psychology and behaviour. 2003;6(2):125-34.
22. de Waard D, Edlinger K, Brookhuis K. Effects of listening to music, and of using a handheld and handsfree telephone on cycling behaviour. Transportation research part F: traffic psychology and behaviour. 2011;14(6):626-37.
23. Edworthy J, Waring H. The effects of music tempo and loudness level on treadmill exercise. Ergonomics. 2006;49(15):1597-610.
24. Navarro J, Osiurak F, Reynaud E. Does the tempo of music impact human behavior behind the wheel? Human factors. 2018;60(4):556-74.
25. Dillman Carpentier FR, Potter RF. Effects of music on physiological arousal: Explorations into tempo and genre. Media Psychology. 2007;10(3):339-63.
26. Holbrook MB, Anand P. Effects of tempo and situational arousal on the listener's perceptual and affective responses to music. Psychology of music. 1990;18(2):150-62.
27. Hall A, Wiesenthal DL, editors. The effects of music tempo on driver risk taking. 21st Canadian Multidisciplinary Road Safety Conference https://yorkcomputertechnologies com/pdfs/Hall2011 pdf; 2011.
28. Thompson WF, Schellenberg EG, Husain G. Arousal, mood, and the Mozart effect. Psychological science. 2001;12(3):248-51.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-05-25]

[DOI: 10.66224/ioh.22.1.31]

29. Ünal AB, de Waard D, Epstude K, Steg L. Driving with music: Effects on arousal and performance. Transportation research part F: traffic psychology and behaviour. 2013;21:52-65.
30. WANG H, CHANG R, MA J. Influence of drivers' attention span on hazard perception under different musicconditions. China Safety Science Journal. 2016;26(3):21-6.
31. Brodsky W, Slor Z. Background music as a risk factor for distraction among young-novice drivers. Accident Analysis & Prevention. 2013;59:382-93.
32. Kämpfe J, Sedlmeier P, Renkewitz F. The impact of background music on adult listeners: A meta-analysis. Psychology of music. 2011;39(4):424-48.
33. Turner ML, Fernandez JE, Nelson K. The effect of music amplitude on the reaction to unexpected visual events. The Journal of General Psychology. 1996;123(1):51-62.
34. Avila C, Furnham A, McClelland A. The influence of distracting familiar vocal music on cognitive performance of introverts and extraverts. Psychology of Music. 2012;40(1):84-93.
35. Dobbs S, Furnham A, McClelland A. The effect of background music and noise on the cognitive test performance of introverts and extraverts. Applied cognitive psychology. 2011;25(2):307-13.
36. Beukeboom CJ, Tanis M, Vermeulen IE. The language of extraversion: Extraverted people talk more abstractly, introverts are more concrete. Journal of Language and Social Psychology. 2013;32(2):191-201.
37. Alimohamadi I, Soltani R, Azkhosh M, Gohari M, Moosavi B. Study of role extroversion of caused by traffic noise on mental function of the students. Iran Occupational Health. 2011;7(4):7-0.
38. Burtaverde V, Mihaila T. Significant differences between introvert and extrovert people's simple reaction time in conflict situations. Romanian Journal of Experimental Applied Psychology. 2011;2(3).
39. Lajunen T. Personality and accident liability: are extraversion, neuroticism and psychoticism related to traffic and occupational fatalities? Personality and individual differences. 2001;31(8):1365-73.
40. Ghojazadeh M, Farhoudi M, Rezaei M, Rahnemayan S, Narimani M, Sadeghi-Bazargani H. Effect of music on driving performance and physiological and psychological indicators: A systematic review and meta-analysis study. Health Promotion Perspectives. 2023;13(4):267.
41. Fisher DL, Pollatsek A, Pradhan A. Can novice drivers be trained to scan for information that will reduce their likelihood of a crash? Injury prevention. 2006;12(suppl 1):i25-i9.
42. Roenker DL, Cissell GM, Ball KK, Wadley VG, Edwards JD. Speed-of-processing and driving simulator training result in improved driving performance. Human factors. 2003;45(2):218-33.
43. Lee HC, Lee AH, Cameron D, Li-Tsang C. Using a driving simulator to identify older drivers at inflated risk of motor vehicle crashes. Journal of safety research. 2003;34(4):453-9.
44. Zamanian Z, Dehghani M, Hashemi H. Outline of changes in cortisol and melatonin circadian rhythms in the security guards of Shiraz University of Medical Sciences. International journal of preventive medicine. 2013;4(7):825.
45. Hole GJ. The psychology of driving: Psychology Press; 2014.
46. Babić D, Babić D, Sucha M, Stanić V, Toman M. The influence of music genres on the driving behaviour of young drivers and their visual scanning of the environment. Transportation research part F: traffic psychology and behaviour. 2021;81:396-407.
47. Catalina CA, García-Herrero S, Cabrerizo E, Herrera S, García-Pineda S, Mohamadi F, et al. Music distraction among young drivers: Analysis by gender and experience. Journal of advanced transportation. 2020;2020(1):6039762.
48. Hevner K. The affective value of pitch and tempo in music. The American Journal of Psychology. 1937;49(4):621-30.
49. Li R, Chen YV, Zhang L. Effect of music tempo on long-distance driving: which tempo is the most effective at reducing fatigue? i-Perception. 2019;10(4):2041669519861982.
50. Brodsky W. The effects of music tempo on simulated driving performance and vehicular control. Transportation research part F: traffic psychology and behaviour. 2001;4(4):219-41.
51. Miao L, Gu Y, He L, Wang H, Schwebel DC, Shen Y. The influence of music tempo on mental load and hazard perception of novice drivers. Accident Analysis & Prevention. 2021;157:106168.
52. Venter H. The effect of the tempo of music on concentration in a simulated driving experience: University of South Africa; 2011.
53. Clark C, Crombie R, Head J, Van Kamp I, Van Kempen E, Stansfeld SA. Does traffic-related air pollution explain associations of aircraft and road traffic noise exposure on children's health and cognition? A secondary analysis of the United Kingdom sample from the RANCH

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-05-25]

[DOI: 10.66224/ioh.22.1.31]

project. American journal of epidemiology. 2012;176(4):327-37.
54. Millet B, Ahn S, Chattah J. The impact of music on vehicular performance: A meta-analysis. Transportation research part F: traffic psychology and behaviour. 2019;60:743-60.
55. Mizoguchi K, Tsugawa S, editors. Influence of in-vehicle music on driving: Experimental results with a driving simulator. 2012 IEEE International Conference on Vehicular Electronics and Safety (ICVES 2012); 2012: IEEE.
56. Hargreaves DJ, North AC. 21. Experimental aesthetics and liking for music. Handbook of Music and Emotion: Theory, Research, Applications, Oxford …; 2010.
57. Narimani M, Rajabi S, Ahadi B, Hosseini SS. Comparison of reaction time, distraction and fatigue in the drivers involved in accidents and normal drivers. Knowledge & Research in Applied Psychology. 2011;12(44):47-54.
58. Evans GW, Carrère S. Traffic congestion, perceived control, and psychophysiological stress among urban bus drivers. Journal of applied psychology. 1991;76(5):658.
59. Chamorro-Premuzic T, Swami V, Terrado A, Furnham A. The effects of background auditory interference and extraversion on creative and cognitive task performance. International Journal of Psychological Studies. 2009;1(2):18-24.
60. Mehri A, Alimohammadi I, Ebrahimi H, Hajizadeh R, Roudbari M. Effect of traffic noise on mental performance with regard to introversion and task complexity. Applied Acoustics. 2018;132:118-23.
61. Parnell KJ, Rand J, Plant KL. A diary study of distracted driving behaviours. Transportation research part F: traffic psychology and behaviour. 2020;74:1-14.
62. Deng M, Wu F. Impact of background music on reaction test and visual pursuit test performance of introverts and extraverts. International Journal of Industrial Ergonomics. 2020;78:102976.
63. Jamshidzad M, Maghsoudipour M, Zakerian SA, Bakhshi E, Coh P. Impact of music type on motor coordination task performance among introverted and extroverted students. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics. 2020;26(3):444-9.
64. Vuoskoski JK, Eerola T. The role of mood and personality in the perception of emotions represented by music. Cortex. 2011;47(9):1099-106.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-05-25]

[DOI: 10.66224/ioh.22.1.31]