

ORIGINAL RESEARCH PAPER

## Association between moderate noise level and depression, anxiety, and stress in non-industrial employees

Haniyeh Ekhlasi<sup>1</sup>, Hamidreza Pouragha<sup>2</sup>, Mohammadreza Monazzam<sup>3</sup>, Ramin Mehrdad<sup>4</sup>, Parisa Bahrami<sup>5</sup>, Mojgan Zaeimdar<sup>6\*</sup>

<sup>1</sup> Department of Environment, Islamic Azad University North Tehran Branch, Tehran Iran.

<sup>2</sup> Center for Research on Occupational Diseases, Tehran University of Medical Sciences, Tehran Iran.

<sup>3</sup> Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Center for Air Pollution Research Institute for Environmental Research, Tehran University of Medical Sciences, Tehran Iran.

<sup>4</sup> Center for Research on Occupational Diseases, Tehran University of Medical Sciences, Tehran Iran.

<sup>5</sup> Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran Iran.

<sup>6</sup> Department of Environment, Islamic Azad University North Tehran Branch, Tehran Iran

Received: 2021-03-06

Accepted: 2021-04-24

### ABSTRACT

**Introduction:** Previous studies have been conducted on the effects of exposure of industrial workers to high levels of noise and their association with mental health or exposure of people to harmful levels of environmental noise. In this study, we investigated the association between moderate noise levels and the symptoms of depression, anxiety, and stress in non-industrial workers.

**Material and Methods:** This study is a Cross-Sectional study that was conducted using the enrollment phase data of the Tehran University of Medical Sciences Cohort (TEC) study. The study population consisted of 3899 workers of Tehran University of Medical Sciences who were employed in seven occupational groups of the university, Office Workers, Healthcare workers, technical personnel, services workers, security guards, and radiology-radiation units. Exposure to moderate noise level was examined using the  $Leq_{10min}$  index, and the Depression Anxiety Stress Scales were examined on the mentioned population by DASS-42 questionnaires.

**Results:** The results showed that the prevalence of severe to very severe symptoms of depression, anxiety and stress were 8.2, 7.9, and 11% respectively. Also, it was observed that 14.5% of the participants of the study were exposed to noises of more than 70 dB(A). Furthermore, the results indicated that the highest average noise was equal to 71.3 dB(A) for the technical staff group, and the lowest value with an average of 59.1 dB(A) was recorded for the office workers group. The symptoms of severe to very severe depression was associated with exposure to noises above 70 dB(A) (OR:5.22) anxiety (OR:1.16), stress (OR:1.17) and socioeconomic status (OR:1.84). The severe to very severe anxiety was associated with stress (OR: 1.25). On the other hand, the symptoms of severe to very severe stress was associated with variables of age (OR:0.99), gender (OR:0.46), socioeconomic status (OR:1.52), having job management position (OR:0.81) and having healthcare working job (OR:0.65).

**Conclusion:** Regarding the obtained results of the present study, it was concluded that exposure to moderate noise levels had positive and significant association with depression in non-industrial workers. In non-industrial work environments, exposure to moderate noise levels is and can be independently associated with depression.

**Keywords:** Occupational Noise exposure, Mood Disorder, Occupational Groups

\* Corresponding Author Email: [m\\_zaeimdar@iau-tnb.ac.ir](mailto:m_zaeimdar@iau-tnb.ac.ir)

## 1. INTRODUCTION

In this study, we intend to investigate the association between exposure to moderate noise in work environments, including office workers and Healthcare worker's occupations, and the occurrence of symptoms of stress, anxiety, and depression. The hypothesis of this study was that exposure to moderate noise levels could also be associated with mental health outcomes such as depression.

## 2. MATERIALS AND METHODS

This study is a cross-sectional study that was conducted using the enrollment phase data of the Tehran University of Medical Sciences Workers Cohort (TEC) study in 2018-2020. The study population consisted of 3899 workers of Tehran University of Medical Sciences, with 2358 females and 1542 males., who were classified in seven

occupational groups of the university's sections, Office Workers, Healthcare workers, technical personnel, services workers, security guards, and radiology-radiation units. Basic information in this study including age, gender, education, marital status, type of job, work experience, shift work were gathered. Then, exposure to moderate noise level was examined using the  $Leq_{10min}$  index, and the Depression Anxiety Stress Scales were examined on the mentioned population by DASS-42 questionnaires. In the present study, central statistical indices, such as mean and standard deviation, were applied to describe quantitative data, the indices of percentage and frequency to describe qualitative data, and the Chi-square test to analyze qualitative-qualitative variables. A multivariate test was also examined using binary logistic regression. It should be notable that all analyses were performed using the IBM SPSS-

Table 1. Basic information of the participants (N=3899)

		Total n=3899 Mean±SD, n(%)	Female n=2357 Mean±SD, n(%)	Male n=1542 Mean±SD, n(%)
Age (year)		42.3±8.6	41.8±8.3	43.1±9.1
Education Level	Diploma	904 (23.2)	289 (12.3)	615 (39.9)
	Undergraduate	1970 (50.5)	1344 (57.0)	626 (40.6)
	Graduate	1025 (26.3)	724 (30.7)	301 (19.5)
Marriage status	Married	2973 (76.3)	1593 (67.6)	1380 (89.5)
	Single	926 (23.7)	764 (32.4)	162 (10.5)
Occupational Groups	Office workers	1532 (39.3)	1034 (43.9)	498 (32.3)
	Healthcare workers	1402 (36.0)	1059 (44.9)	343 (22.2)
	General service	302 (7.7)	47 (2.0)	255 (16.5)
	Technical Staff	105 (2.7)	2 (0.1)	103 (6.7)
	Lab staff	130 (3.3)	106 (4.5)	24 (1.6)
	Guard staff	136 (3.5)	-	136 (8.8)
	Radiology staff	292 (7.5)	109 (4.6)	183 (11.9)
Work experience (year)		12.2±8.0	11.8±7.6	12.8±8.6
Employment Status	Permanent	1611 (41.3)	1155 (49.0)	456 (29.6)
	Contract	2288 (58.7)	1202 (51.0)	1086 (70.4)
Shift workers	yes	1150 (29.5)	776 (19.9)	1657 (42.5)
	no	2749 (70.5)	3123 (80.1)	2242 (57.5)
Socio-economic status	low	177 (4.5)	119 (5.0)	58 (3.8)
	Moderate to low	1016 (26.1)	707 (30.0)	309 (20.0)
	Moderate	2125 (54.5)	1274 (54.1)	851 (55.2)
	Moderate to high	450 (11.5)	214 (9.1)	236 (15.3)
	high	131 (3.4)	43 (1.8)	88 (5.7)
Quality of life	Physical health	16.0±2.2	15.9±2.2	16.0±2.1
	Psychological health	15.0±2.6	15.1±2.5	15.0±2.6
	Social Relationship	14.9±2.7	14.9±2.6	14.8±2.8
	Environmental health	13.8±2.2	13.8±2.2	13.7±2.2
	General health	14.6±2.8	14.6±2.7	14.6±2.8

Table 2. Depression, Anxiety and Stress status of the participants (N=3899)

	Depression			Anxiety			Stress		
	Total n (%)	Female n (%)	Male n (%)	Total n (%)	Female n (%)	Male n (%)	Total n (%)	Female n (%)	Male n (%)
Normal	2664 (68.3)	1555 (66.0)	1109 (71.9)	2829 (72.6)	1674 (71.0)	1155 (74.9)	2323 (59.6)	1327 (56.3)	996 (64.6)
Mild	417 (10.7)	264(11.2)	153 (9.9)	297 (7.6)	184 (7.8)	113 (7.3)	498 (12.8)	308 (13.1)	190 (12.3)
Moderate	500 (12.8)	310 (13.2)	190 (12.3)	467 (12.0)	284 (12.0)	183 (11.9)	649 (16.6)	413 (17.5)	236 (15.3)
Severe	194 (5.0)	140(5.9)	54 (3.5)	194 (5.0)	132 (5.6)	62 (4.0)	341 (8.7)	244 (10.4)	97 (6.3)
Extremely Severe	124 (3.2)	88(3.7)	36 (2.3)	112 (2.9)	83 (3.5)	29 (1.9)	88 (2.3)	65 (2.8)	23 (1.5)

Table 3. Noise exposure indices (Leq, SNR, LPN)

	Leq <sub>10min</sub> Mean±SD	SNR Mean±SD	LPN Mean±SD
Office workers	59.1±5.9	15.8 ±5.7	70.9 ±9.1
Healthcare workers	61.1 ±4.7	15.9 ±3.7	73.1 ±6.2
General service	63.6±7.5	14.5 ±5.2	73.5 ±8.2
Technical Staff	71.3±12.1	7.9 ±5.5	77.1 ±10.2
Lab staff	63.9±4.9	9.4 ±5.4	71.9 ±6.8
Guard staff	64.9±4.6	14.7 ±3.1	75.1 ±5.9
Radiology staff	62.7±4.8	12.9 ±6.7	71.4 ±10.1

24 statistical analysis package, and a significance level of 5% (at  $p < 0.05$ ) was considered for all tests. Ethical considerations: The approval from the National Ethics Committee was performed in Tehran University of Medical Sciences.

### 3. RESULTS

Data collection was performed using the enrollment phase data of the cohort study on 3899 workers of Tehran University of Medical Sciences with 2358 females (60.5%) and 1542 males (39.5%). Mean (SD) age for all participants was 42.3 (8.6) years and for men and women it was 41.8 (8.3) and 43.1 years (9.1), respectively.

Participants in this study were divided into seven occupational groups based on the nature and type of their job. According to the results most participants were in the category of office workers and healthcare workers with frequencies of 39.3 and 36%. Also, the average work experience of all participants was estimated equal to 12.2 years with a standard deviation of 8.0 years. 41.3% of the participants had permanent jobs, and 58.7% of them had non-permanent jobs employment. Besides, 29.5% of the total participants were in the shift workgroup. Furthermore, the current socioeconomic status of the study participants expressed in the five categories of down-class,

medium downward, middle, middle upward, and upper-class options with frequencies of 4.5, 26.1, 54.5, 11.5, and 3.4%, respectively. Depression, anxiety and stress status Overall, according to the obtained results it is observed that 8.2, 7.9, and 11% of all participants suffered from severe to extremely severe depression, anxiety, stress, respectively. The status of depression, anxiety, and stress by gender and the quintuple categories of normal to extremely severe. The values of exposure to workplace noise levels in the seven occupational groups are shown in Table 3 based on the Leq, SNR, and NPL indicators. In the present study, if exposure to Leq sound pressure level of 70 dB(A) is considered as a recommended exposure to moderate noise, the frequency of individuals exposed to noise above 70 dB(A) will be estimated equal to 14.5%. Also, the Leq index was applied in two categories of more and less than 70 dB(A) to determine the significant association between different noise levels and mental health variables by logistic regression. Based on the associations between variables related to depression/non-depression, and domains of severe to extremely severe anxiety and stress in one model with three dependents were examined by binary logistic regression. In order to include independent variables in logistic regression analysis, we entered those variables that had an association with the

Table 4a. Association between noise exposure and Depression, adjusted for age, gender, anxiety, stress and socioeconomic status.

Dependent: Depression				
	B	P-value	OR	95% CI
Noise exposure (upper 70 dB)	1.65	0.002	5.22	1.79,15.23
Age	0.05	0.109	1.05	0.99-1.10
Gender	-0.40	0.362	0.67	0.28,1.59
Anxiety	0.14	<0.001	1.16	1.07,1.25
Stress	0.15	<0.001	1.17	1.09,1.24
Socioeconomic status	0.61	0.014	1.84	1.13,3.00
Constant	-10.95	<0.001	<0.001	

a: R Square=0.493

Table 4b. Association between noise exposure and Anxiety, adjusted for age, gender and stress

Model <sup>a</sup> for Anxiety				
	B	P-value	OR	95% CI
Noise exposure (upper 70 dB)	0.53	0.309	1.70	0.61,4.73
Age	0.03	0.206	1.03	0.98,1.08
Gender	0.30	0.427	1.35	0.65,2.81
Stress	0.22	<0.001	1.25	1.19,1.32
Constant	-8.47	<0.001	<0.001	

a: R Square=0.439

Table 4c. Association between noise exposure and Stress, adjusted for basic and occupational variables.

Model <sup>a</sup> for Stress				
	B	P-value	OR	95% CI
Noise exposure (upper 70 dB)	0.53	0.436	2.36	0.53,3.82
Age	-0.02	0.018	0.99	0.97,1.00
Gender	-0.77	<0.001	0.46	0.37,0.58
Socioeconomic status	0.42	<0.001	1.52	1.34,1.73
Job management position	-0.21	0.013	0.81	0.69,0.96
Healthcare worker	-0.43	<0.001	0.65	0.52,0.82
Constant	-1.61	<0.001	0.20	

a: R Square=0.046

dependent variable in univariate analysis into the logistic regression model. According to model by dependent variable of depression with R Square=0.493, variables of Noise exposure (upper 70 dB), age, gender, anxiety, stress and socioeconomic were statistically associated with severe to extremely severe depression. Also, according to model by dependent variable of anxiety with R Square=0.439, the stress variable had a statistically significant association with severe to extremely severe anxiety. Furthermore, severe to extremely severe stress was evaluated using binary logistic regression model with R Square of 0.046. The

results indicated statistically significant associations between variables of age, gender, socioeconomic status, having job management position and having healthcare working job and severe to extremely severe stress. The results of the present study, based on binary logistic regression, showed that the symptoms of severe to extremely severe depression had an association with the anxiety (OR=1.16, 95% CI=1.07,1.25). Also, the stress was introduced as one of the factors associated with severe to extremely severe depression (OR=1.17, 95% CI=1.09, 1.24). Exposure to different noise levels above 70 dB(A) was also one of the major studied variables that

had a strong association with the occurrence of severe to extremely severe depression. This factor had also associations with the symptoms of severe to extremely severe depression (OR=5.22, 95% CI=1.79,15.23) adjusted for basic, occupational, and socioeconomic status variables. Furthermore, socioeconomic status was statistically significantly associated with severe to extremely severe depression (OR=1.84, 95% CI=1.13,3.00). In the binary logistic regression model, it was found that severe to extremely severe anxiety had a direct and significant association with stress (OR=1.25, 95% CI=1.19,1.32). The third model of Binary logistic regression (R Square= 0.046) was performed to investigate the association of the studied variables with severe to extremely severe stress; The results demonstrated that variables of gender (female gender); (OR=0.46, 95% CI=0.37,0.58), age (OR:0.99, 95% CI=0.97,1.00), gender (OR:0.46, 95% CI=0.37,0.58), socioeconomic status (OR:1.52, 95% CI=1.34,1.73), having job management position

(OR:0.81, 95% CI=0.69,0.96) and having healthcare working job (OR:0.65, 95% CI=0.52,0.82) had direct and significant associations with severe to extremely severe stress. The results indicated that women suffered more often than men from severe to extremely severe stress.

#### 4. CONCLUSION

Exposure to different noise levels above 70 decibels in non-industrial workplaces can be a predictor of severe and extremely severe depression. Despite not elucidating the exact causal relationship between exposure to noise and the symptoms of depressive symptoms, in the present study a significant association between exposure to noise and the occurrence of severe and extremely severe depression was observed after adjusting basic variables, occupation, quality of life, and socioeconomic conditions. These findings can help meta-analysis studies to find a causal relationship between exposure to noise and the occurrence of depression.

## ارتباط بین مواجهه با صدای تراز متوسط و افسردگی، اضطراب و استرس در بین کارکنان غیر صنعتی

هانیه اخلاص<sup>۱</sup>، حمیدرضا پورآقا<sup>۲</sup>، محمدرضا منظم<sup>۳</sup>، رامین مهرداد<sup>۴</sup>، پریسا بهرامی<sup>۵</sup>، مژگان زعیم دار<sup>۶\*</sup>

<sup>۱</sup> دانشکده محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، تهران، ایران

<sup>۲</sup> مرکز تحقیقات بیماری های شغلی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

<sup>۳</sup> گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، مرکز تحقیقات آلودگی هوا، پژوهشکده تحقیقات محیطی، دانشگاه علوم

پزشکی تهران، تهران، ایران

<sup>۴</sup> مرکز تحقیقات بیماریهای شغلی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

<sup>۵</sup> گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

<sup>۶</sup> گروه محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۲/۱۶، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۲/۴

### مکیده

**مقدمه:** بیشتر مطالعات قبلی در خصوص ارتباط مواجهه با صدا و سلامت روان بر روی مشاغل صنعتی با مواجهه با ترازهای بالای صدا و یا مواجهه با صداهای محیط زیست صورت پذیرفته است. هدف از این مطالعه بررسی ارتباط بین مواجهه با ترازهای متوسط صدای محیط کار با افسردگی، اضطراب و استرس در کارکنان مشاغل غیر صنعتی (کادر اداری) است.

**روش کار:** این مطالعه مقطعی که با استفاده از دیتاهای فاز ثبت نام مطالعه کوهورت کارکنان دانشگاه علوم پزشکی تهران - ایران بر روی ۳۸۹۹ نفر از کارکنان که در هفت گروه شغلی مشغول کار بودند انجام پذیرفت. مواجهه با صدا با استفاده از شاخص  $Leq_{1min}$  بررسی شده و افسردگی، اضطراب و استرس نیز بوسیله پرسشنامه DASS-۴۲ بررسی گردید.

**یافته ها:** شیوع افسردگی شدید و خیلی شدید ۸/۲٪، شیوع اضطراب شدید و خیلی شدید ۷/۹٪ و فراوانی استرس شدید و خیلی شدید ۱۱٪ مشاهده گردید. همچنین ۱۴/۵٪ از شرکت کنندگان در این مطالعه با صدای بیش از ۷۰ دسی بل مواجهه داشتند. بیشترین میزان متوسط مواجهه برای کارکنان فنی با تراز ۷۱/۳ دسی بل و کمترین میزان مواجهه برای گروه شغلی اداری دفتری با میانگین مواجهه ۵۹/۱ دسی بل اندازه گیری شد. ابتلا به افسردگی شدید با مواجهه با صدای بیش از ۷۰ دسی بل با نسبت شانس  $OR: ۵,۲۲$  دارای ارتباط معنادار بود. همچنین اضطراب و استرس شدید در مواجهه با ترازهای صدای بیش از ۷۰ دسی بل به ترتیب با نسبت شانس  $OR: ۱,۱۶$  و  $OR: ۱,۱۷$  دارای ارتباط بود.

**نتیجه گیری:** در محیط های کاری با مشاغل غیر صنعتی مواجهه با ترازهای متوسط صدا می تواند به صورت مستقل با افسردگی شدید در ارتباط باشد.

**کلمات کلیدی:** مواجهه شغلی صدا، اختلالات خلقی، گروههای شغلی

## مقدمه

مواجهه با صدا سالانه میلیونها نفر از کارکنان را تحت تاثیر قرار داده و از آن به عنوان قاتل خاموش یاد می شود (۱). مواجهه با صدا به عنوان دومین ریسک فاکتور در محیطهای کاری اروپا مطرح بوده و ۲۲٪ از بار بیماریهای شغلی را بر عهده دارد (۲). مواجهه با صدا می تواند آثار غیر شنوایی مخربی را بر سلامت روان داشته باشد به صورتی که یکی از آثار مخرب غیر شنوایی مواجهه با صدا؛ اختلالات افسردگی، اضطراب و استرس می باشد (۳). اختلالات خلقی<sup>۱</sup> از جمله افسردگی از جمله شایع ترین انواع روان نژدی<sup>۲</sup> می باشند (۴) که به تغییرات بیمارگونه خلق همراه یا بدون اضطراب اطلاق می گردد (۵). همچنین از اضطراب به عنوان نگرانی و تشویش مکرر و پابرجا یاد می شود (۵). استرس به وضعیت عدم تعادل هیجانی و فیزیولوژیکی بین خواسته های زندگی و توانایی های فرد اطلاق می گردد (۶). بر اساس طبقه بندی ICD-11<sup>۳</sup> استرس به عنوان بیماری روانی مطرح نیست (۵)؛ ولی می تواند منجر به پیامدهای ناگواری از جمله کاهش اعتماد به نفس، احساس تنش، عصبی بودن، بی تفاوتی، افزایش تحریک پذیری، نوسانات خلقی، اختلالات خواب، عدم تمرکز، و فرسودگی شود (۶). بر اساس آمار در سال ۲۰۰۷ تعداد ۴۳۵،۰۰۰ نفر از مردم بریتانیا از استرس، اضطراب یا افسردگی مرتبط با کار رنج می بردند؛ ۲۰٪ از کل کارکنان بریتانیا مبتلا به استرس زیاد یا بی نهایت زیاد بودند. همچنین در این کشور سالانه ۹/۳ میلیون روز کاری به دلیل استرس مرتبط با کار از دست می رود (۶). استرس، اضطراب و افسردگی مانند سه حلقه زنجیر بهم پیوسته در جوامع امروزی بسیار شایع هستند به صورتی که در یک مطالعه متاآنالیز بین سالهای ۱۹۹۳ تا ۲۰۱۶ در ایران شیوع استرس ۴۰٪، شیوع اضطراب ۴۲٪ و شیوع افسردگی ۴۴٪ گزارش شده است. همچنین بر اساس مطالعه پیمایش سلامت روان در ایران در سال های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ مشخص شد ۲۳/۶٪ از جمعیت بزرگسال

1 Mood disorders  
2 Neurosis  
3 International Classification of Diseases

ایران دست کم دچار یکی از اختلالات روان پزشکی بوده اند. بر پایه این مطالعه، اختلالات اضطرابی با شیوع ۱۶٪ و اختلالات خلقی با شیوع ۱۵ درصدی شایع ترین بوده اند که در میان اختلالات خلقی، اختلال افسردگی ۱۳ درصد شایع بوده است (۷).

در جوامع شغلی نیز این روند قابل مشاهده است؛ به صورتی که شیوع استرس شغلی در کارکنان پرستار مامایی ایرانی ۷۰،۸۵٪ گزارش شده است (۸). این مسئله می تواند ناشی از وجود برخی مسائل اجتماعی-اقتصادی و یا مواجهات محیط کار باشد. عوامل محیطی می توانند به عنوان تسهیل کننده عوارض و بیماریها از جمله بیماریهای مزمن و غیرواگیر عمل نمایند. از جمله عوامل محیطی مواجهه با صدا در محیط زیست و محیطهای کاری امری غیر قابل اجتناب می باشد (۹). این مواجهات طیف وسیعی از صداهای با تراز بالای صنعتی و یا صداهای با تراز فشار کم مانند کارهای دفتری را در بر می گیرد. یکی از اثرات ناشی از مواجهه با صدا هیجانات منفی مانند پریشانی<sup>۴</sup>، عدم تمرکز<sup>۵</sup>، خستگی<sup>۶</sup> و سایر پاسخهای استرس می باشد (۱۰).

مواجهه با صداهای محیطی به عنوان یکی از دلایل بروز بیماریهای روانی شناخته می شوند (۱۱). در مطالعات گذشته ارتباطاتی بین اضطراب و افسردگی و مواجهه با صداهای محیطی ناشی از ترافیک و یا سایر منابع محیطی ایجاد کننده صدا مانند فرودگاه مشاهده شده است (۱۱-۱۸). در مطالعات پیشین ارتباط مواجهه با صدای محیطی با سلامت روان مشاهده شده است (۱۹، ۲۰). همچنین مواجهه با صدای ناشی از ترافیک می تواند با افسردگی مرتبط باشد (۱۴). همچنین صدا به عنوان ریسک بیماریهای قلبی-عروقی<sup>۷</sup> به عنوان استرس اکسیداتیو<sup>۸</sup> مطرح است (۲۱). از طرفی آزار ناشی از مواجهه با صدا به عنوان پیشگو کننده نشانگان افسردگی و اضطراب معرفی

4 Irritability  
5 Distress  
6 Exhaustion  
7 Cardiovascular  
8 Oxidative stress

خصوص تعیین کننده های اجتماعی سلامت بر پیامدهای سلامتی از جمله؛ بیماریهای غیر واگیر، مهاجرت، حوادث و مرگ در سال ۲۰۱۷ راه اندازی شد (۳۱). این مطالعه بر پایه مشارکت آگاهانه و کاملاً داوطلبانه مستخدمین دانشگاه علوم پزشکی تهران در تمامی گروهها و رده های شغلی پی ریزی شده است.

#### شرکت کنندگان

حجم نمونه مطالعه حاضر تعداد ۳۸۹۹ نفر از کارکنان دانشگاه شامل ۲۳۵۸ نفر زن و ۱۵۴۲ نفر مرد می باشند. بر اساس پروتکل مطالعه کلیه شرکت کنندگان بر مبنای ماهیت و وظایف شغلی شان در هفت گروه شغلی شامل؛ اداری-دفتری، بالینی، خدماتی، فنی-تاسیساتی، آزمایشگاهی، حراست -نگهبانی و رادیولوژی-پرتوکاری تقسیم شدند (۳۲). کلیه شرکت کنندگان با ثبت نام اولیه در یک روز کامل کاری در مرکز مطالعه حضور یافته و تمامی اطلاعات و معاینات کلینیک و پاراکلینیکی در همان مرکز توسط کارشناسان، پرستاران و پزشکان آموزش دیده و بر اساس پروتکل مصوب مطالعه از شرکت کنندگان به صورت کاملاً محرمانه جمع آوری شد. تمامی مراحل مطالعه و داده های جمع آوری شده توسط تیم کنترل و تضمین کیفیت نظارت و در صورت نیاز اصلاح و تصحیح شدند.

#### جمع آوری داده ها

اطلاعات پایه ای در این مطالعه شامل، سن، جنس، تحصیلات، وضعیت تاهل، نوع شغل، سابقه کار، نوبت کاری به روش پرسشگری مستقیم از شرکت کنندگان جمع آوری شد.

#### افسردگی، اضطراب و استرس *DASS-42*

شکل اولیه این مقیاس در سال ۱۹۸۳ توسط لوی باند معرفی شد و در سال ۱۹۹۵ به صورت مقیاسی که امروزه در دسترس است منتشر گردید. این مقیاس علاوه بر سنجش اضطراب و افسردگی، به سنجش استرس نیز می پردازد. این

شده است (۲۲-۲۴). در بزرگسالان مواجهه با صدا میتواند باعث افزایش ریسک بروز افسردگی و میگرن شود(۲۵). اسمیت و همکاران گزارش دادند بین مواجهه با صدا و افسردگی و شکستهای شناختی<sup>۹</sup> ارتباط معناداری وجود دارد (۲۶). همچنین مواجهه شغلی با صدای هواپیماهای نظامی می تواند با افزایش استرس و اضطراب مرتبط باشد (۲۶). همچنین آزردهی ناشی از صدای شغلی با سلامت روانی شامل، نشانگان افسردگی و افکار خودکشی ارتباط داشتند (۲۷). همچنین در مطالعه ای اعلام شد شیوع افسردگی در بین افراد با افت شنوایی شغلی شایع تر است (۲۸).

اغلب مطالعاتی که تاکنون بر روی ارتباط میان مواجهه با صدا و شاخص های اضطراب، استرس و افسردگی انجام شده است یا با صداهای ناشی از ترافیک بوده اند و یا مواجهه با ترازهای فشار صوتی بالای صنعتی برای مثال در مطالعه ای در صنایع استیل بین کارگرانی که با صدای ۱۰۱ دسی بل مواجهه داشتند با گروه کنترل که با صدا مواجهه نداشتند در مقیاس افسردگی هامیلتون<sup>۱۰</sup> نمره بالاتری دریافت کرده بودند (۲۹). همچنین در مطالعه دیگری اعلام شد کارگرانی که با ترازهای بالای صدا مواجهه دارند از افسردگی رنج می برند و توصیه به مطالعات بیشتری نمودند (۳۰). هدف از این مطالعه تعیین ارتباط بین مواجهه با ترازهای متوسط صدا در محیطهای شغلی از جمله مشاغل اداری-دفتری و بالینی و بروز علائم استرس، اضطراب و افسردگی می باشد.

### روش کار

این مطالعه مشاهده ای و مقطعی بر اساس بخشی از داده های فاز ثبت نام مطالعه کوهورت سلامت کارکنان دانشگاه علوم پزشکی تهران در سالهای ۲۰۱۸-۲۰۲۰ انجام شده است. مطالعه کوهورت سلامت کارکنان دانشگاه علوم پزشکی تهران با هدف پیگیری ارتباط بین مواجهات مختلف اثر گذار بر سلامتی کارکنان دانشگاه به

9 Cognitive failures

10 Hamilton depression rating scale

کیفیت زندگی *QOL-BREF*

بر اساس تعریف سازمان جهانی بهداشت درک فرد از موقعیت خود در زندگی از نظر فرهنگ و سیستم ارزشی که در آن زندگی می کند با توجه به اهداف، انتظارات، استانداردها و الویتهای آنها کیفیت زندگی تلقی می شود (۳۶). سنجش کیفیت زندگی برای دوره ای از زمان مشخص و به صورت ذهنی سنجیده می شود. کیفیت زندگی معمولاً در پنج بعد تقسیم بندی می شود؛ بعد سلامت جسمانی: مفاهیمی مانند قدرت، انرژی، توانایی انجام فعالیتهای روزمره. بعد سلامت روانی: اضطراب، افسردگی و ترس. بعد روابط اجتماعی: رابطه فرد با خانواده، دوستان و همکاران. بعد سلامت محیط: دسترسی به خدمات بهداشتی، اطلاعات، بهداشت محیط (آلاینده های هوا، آلودگی صوتی، آلودگی آب) و ایمنی. بعد سلامت عمومی: نظر کلی فرد در خصوص وضعیت سلامتی خود. پرسشنامه کیفیت زندگی *QOL-BREF* دارای ۲۶ آیتم شامل؛ سلامت جسمانی ۷ آیتم، سلامت روانی ۶ آیتم، روابط اجتماعی ۳ آیتم، سلامت محیط ۸ آیتم و دو آیتم جهت بررسی سلامت کلی. برای هر یک از دامنه های اندازه گیری شده یک امتیاز جداگانه گزارش می شود. نمره تمامی حیطه ها دامنه ای از ۴ تا ۲۰ امتیاز می گیرند. امتیاز بالاتر در هر حیطه نشان دهنده کیفیت زندگی بهتر در آن حیطه می باشد. نمره کلی تمام حیطه ها برای این ابزار قابل محاسبه نیست. اگر در هر حیطه بیش از دو سوال پاسخ داده نشود برای آن حیطه نمره محاسبه نمی شود. به جز حیطه سوم (روابط اجتماعی) که در صورت عدم پاسخ دهی به بیش از یک سوال نمره برای آن حیطه محاسبه نمی شود. همچنین پرسشنامه با بیش از ۲۰٪ عدم پاسخگویی حذف می گردد. این پرسشنامه برای جمعیت ایرانی مورد روانسجی قرار گرفته است (۳۷).

## وضعیت اقتصادی-اجتماعی

وضعیت اقتصادی اجتماعی کنونی: برای اندازه گیری وضعیت اقتصادی اجتماعی کنونی افراد از سوال "اگر جامعه ای که در حال حاضر در آن زندگی می کنید از

مقیاس دارای ۴۲ گویه است که هر ۱۴ گویه از آن به یکی از خرده مقیاسهای افسردگی، اضطراب و استرس می پردازد. پاسخ به سوالات پرسشنامه به صورت یک طیف لیکرت ۴ حالتی شامل: "هیچ وقت"، "کمی"، "گاهی" و "همیشه" نمره گذاری شد. نمره دهی به هر سوال از صفر تا سه می باشد. نمره صفر برای گزینه هیچ وقت، نمره یک برای گزینه کمی، نمره دو برای گزینه گاهی و نمره سه برای گزینه همیشه در نظر گرفته می شود. در تمام حیطه ها، بالا بودن نمره نشان دهنده شدید بودن آن اختلال می باشد. نمره کل می تواند در دامنه ۰ تا ۱۲۶ و نمره هر خرده مقیاس می تواند در دامنه ۰ تا ۴۲ قرار گیرد. افراد براساس جمع نمرات سوالات هر کدام از حیطه های افسردگی، استرس و اضطراب در یک از طبقات نرمال، خفیف، متوسط، شدید و خیلی شدید تقسیم بندی شدند. از نظر افسردگی، افراد با نمره ۰ تا ۹ در طبقه نرمال، ۱۰ تا ۱۳ در طبقه خفیف، ۱۴ تا ۲۰ در طبقه متوسط، ۲۱ تا ۲۷ در طبقه شدید و ۲۸ و بالاتر به عنوان وضعیت افسردگی خیلی شدید تلقی می شوند (۳۳). در حیطه اضطراب نیز، نمره ۰ تا ۷ به عنوان طبقه نرمال، ۸ تا ۹ طبقه خفیف، ۱۰ تا ۱۴ طبقه متوسط، ۱۵ تا ۱۹ طبقه شدید و نمره ۲۰ و بیشتر بعنوان اضطراب خیلی شدید تلقی می شود. در حیطه استرس نیز کسب نمره ۰ تا ۱۴ نرمال، نمره ۱۵ تا ۱۸ خفیف، ۱۹ تا ۲۵ متوسط، ۲۶ تا ۳۳ شدید و نمره ۳۴ و بیشتر بعنوان خیلی شدید در نظر گرفته شد. بالا بودن میانگین نمره هر کدام از حیطه های افسردگی، استرس و اضطراب، نشانه شدیدتر بودن این اختلال در افراد است. در مطالعه ای در میان نمونه های بزرگسال غیر بالینی بریتانیایی نتایج ضرابی دورنی (آلفای کرونباخ) کل مقیاس برابر با ۰٫۹۳ و برای سه خرده مقیاس افسردگی، اضطراب و استرس به ترتیب برابر ۰٫۸۸، ۰٫۸۲ و ۰٫۹۰ گزارش شد (۳۴). همچنین روایی و پایایی نسخه فارسی این ابزار در جمعیت ایرانی مورد تایید قرار گرفت (۳۵). به منظور دو گروه کردن شرکت کنندگان از نظر علائم افسردگی اضطراب و استرس، علائم شدید و خیلی شدید را در یک گروه و علائم نرمال خفیف و متوسط را در یک گروه در نظر گرفتیم.

داده های کیفی از شاخصهای درصد و فراوانی استفاده نمودیم. جهت آنالیز متغیرهای کیفی-کیفی از آزمون کای اسکور استفاده کردیم. جهت تعیین نرمال بودن یا عدم نرمال بودن توزیع داده های کمی از آزمون کولموگروف-اسمیرنف بهره بردیم. جهت آنالیز تک متغیره در صورت نرمال بودن توزیع؛ برای داده های کیفی-کمی از آزمونهای t-test و آنالیز واریانس و برای داده های کمی-کمی از آزمون همبستگی پیرسون استفاده کردیم. همچنین در صورت عدم توزیع نرمال داده ها برای داده های کیفی-کمی از آزمونهای ناپارامتریک من-ویتنی و کروسکال-والیس و برای داده ای کمی-کمی از آزمون همبستگی اسپیرمن استفاده کردیم. جهت آزمون چند متغیره از رگرسیون لجستیک دوتایی استفاده کردیم. سطح معناداری در تمامی آزمونها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. کلیه آنالیزها با استفاده از بسته تحلیل آماری IBM® SPSS-24 Statistics انجام شد.

#### ملاحظات اخلاقی

این مطالعه بر اساس مصوبه کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی تهران با کد اخلاق IR.TUMS.VCR. REC.1395.1484 ، IR.TUMS.VCR. REC.1398.246. انجام گرفت. کلیه شرکت کنندگان به صورت داوطلبانه و با رضایت آگاهانه در این مطالعه مشارکت کرده و پیش از شروع فرآیند اخذ اطلاعات فرم شرکت آگاهانه در طرح تحقیقاتی مصوب کمیته اخلاق را امضا کردند. شرکت کنندگان مخیر بودند در هر مرحله از ادامه شرکت در مطالعه انصراف دهند. کلیه اطلاعات هویتی شرکت کنندگان به صورت کاملاً محرمانه و با رعایت پروتکل مطالعه به صورت کد ثبت شده و جهت آنالیز اطلاعات بدون نام و نشان یا هرگونه اطلاعات فاش کننده هویت افراد در اختیار محققین قرار گرفت.

#### یافته ها

اطلاعات تعداد ۳۸۹۹ نفر از شرکت کنندگان در فاز ثبت نام مطالعه کوهورت سلامت کارکنان دانشگاه علوم

نظر وضعیت اقتصادی - اجتماعی به ۵ طبقه تقسیم شود، خانواده شما در کدام طبقه قرار می گیرد؟" استفاده شد. پاسخ به این سوال به صورت گزینه های بالا، متوسط رو به بالا، متوسط، متوسط رو به پایین و پایین بود (۳۸، ۳۹).

#### سنجش صدای محیط کار

به منظور تعیین تراز فشار صدای محیط کار اندازه گیری مستقیم شاخص Leq ده دقیقه ای، اندازه گیری تراز فشار صدا در یک اکتاو باند و سنجش ترازهای آماری  $L_{10}$  تا  $L_{95}$  از دستگاه صداسنج مدل TES-1358 مجهز به کالیبراتور استفاده کردیم. کلیه اندازه گیری ها بر اساس استاندارد ISO 9612:2009 انجام گرفت (40). در زمان اندازه گیری ها دستگاه صداسنج بر روی سه پایه مخصوص و ثابت در ارتفاع ۱,۵ متری نصب شد. تعداد ۵۷۰ اندازه گیری  $Leq_{10min}$ ، آنالیز یک اکتاو باند، و سنجش ترازهای آماری  $L_{10}$  تا  $L_{95}$  در مراکز مختلف آموزشی، بهداشتی، درمانی، پژوهشی و ستادی دانشگاه بر مبنای گروههای هفت گانه شغلی انجام گرفت. قبل و بعد تمامی اندازه گیری ها دستگاه صداسنج از نظر کالیبراسون چک می شد. ثبت اطلاعات صداسنجی به صورت کدینگ هرایستگاه بر پایه محل و شغل انجام پذیرفت. مواجهه با صدا را در دو گروه بالاتر و پایین تر از ۷۰ دسی بل به عنوان حد توصیه شده سلامت در نظر گرفتیم (۴۱). همچنین جهت توصیف شرایط مواجهه با صدا از دو شاخص نسبت سیگنال به نویز<sup>۱۱</sup> به صورت تفاضل تراز های آماری  $L_{90}$  و  $L_{10}$  و شاخص تراز آلودگی صوتی<sup>۱۲</sup> را ارائه دادیم. همچنین به منظور برآورد ارتباط صدا با متغیرهای سلامت روان بوسیله رگرسیون لجستیک از شاخص Leq در دو دسته بیشتر و کمتر از ۷۰ دسی بل بهره بردیم.

#### تحلیل آماری

به منظور توصیف داده های کمی از شاخصهای آمار مرکزی میانگین و انحراف معیار و جهت توصیف

11 Signal to Noise Ratio SNR

12 Noise Pollution Level NPL

پزشکی تهران که شامل ۲۳۵۷ نفر زن (۶۰/۵٪) و ۱۵۴۲ نفر مرد (۳۹/۵٪) جمع آوری شد. همانطور که در جدول شماره ۱ قابل مشاهده است؛ میانگین سنی کل شرکت کنندگان ۴۲/۳ با انحراف معیار ۸/۶ سال بود که به ترتیب برای زنان ۴۱/۸±۸/۳ و برای مردان ۴۳/۱±۹/۱ سال بود. ۲۳/۲٪ از کل شرکت کنندگان دارای تحصیلات دیپلم و زیر دیپلم؛ ۵۰/۵٪ شرکت کنندگان دارای تحصیلات دانشگاهی کاردانی و کارشناسی و ۲۶/۳٪ شرکت کنندگان دارای تحصیلات تکمیلی دانشگاهی کارشناسی ارشد و دکتری بودند. همچنین ۷۶/۳٪ از کل شرکت کنندگان متأهل و ۲۳/۷٪ آنها مجرد بودند.

شرکت کنندگان در این مطالعه بر اساس ماهیت و نوع شغلشان در هفت گروه شغلی تقسیم بندی شدند، بر اساس نتایج جدول شماره ۱ بیشترین آنها در دسته مشاغل اداری-دفتری با فراوانی ۳۹/۳٪ و مشاغل بالینی با ۳۶٪ بودند. همچنین فراوانی سایر مشاغل در جدول

جدول ۱. اطلاعات پایه ای و دموگرافیک شرکت کنندگان

مرد n= ۱۵۴۲	زن n=۲۳۵۷	کل n= ۳۸۹۹		
Mean±SD, n(%)	Mean±SD, n(%)	Mean±SD, n(%)		
۴۳/۹±۱/۱	۴۱/۸±۸/۳	۴۲/۸±۳/۶		سن (سال)
۶۱۵(۳۹/۹)	۲۸۹(۱۲/۳)	۹۰۴(۲۳/۲)	دیپلم	سطح تحصیلات
۶۲۶(۴۰/۶)	۱۳۴۴(۵۷/۰)	۱۹۷۰(۵۰/۵)	کارشناسی	
۳۰۱(۱۹/۵)	۷۲۴(۳۰/۷)	۱۰۲۵(۲۶/۳)	ارشد و بالاتر	
۱۳۸۰(۸۹/۵)	۱۵۹۳(۶۷/۶)	۲۹۷۳(۷۶/۳)	متاهل	وضعیت تاهل
۱۶۲(۱۰/۵)	۷۶۴(۳۲/۴)	۹۲۶(۲۳/۷)	مجرد	
۴۹۸(۳۲/۳)	۱۰۳۴(۴۳/۹)	۱۵۳۲(۳۹/۳)	اداری-دفتری	گروه شغلی
۳۴۳(۲۲/۲)	۱۰۵۹(۴۴/۹)	۱۴۰۲(۳۶/۰)	بالینی	
۲۵۵(۱۶/۵)	۴۷(۲/۰)	۳۰۲(۷/۷)	خدماتی	
۱۰۳(۶/۷)	۲(۰/۱)	۱۰۵(۲/۷)	تاسیساتی و فنی	
۲۴(۱/۶)	۱۰۶(۴/۵)	۱۳۰(۳/۳)	آزمایشگاهی	
۱۳۶(۸/۸)	-	۱۳۶(۳/۵)	حراست	
۱۸۳(۱۱/۹)	۱۰۹(۴/۶)	۲۹۲(۷/۵)	سایر	
۱۲/۸±۸/۶	۱۱/۷±۸/۶	۱۲/۸±۲/۰		سابقه کار (سال)
۴۵۶(۲۹/۶)	۱۱۵۵(۴۹/۰)	۱۶۱۱(۴۱/۳)	رسمی	نوع استخدام
۱۰۸۶(۷۰/۴)	۱۲۰۲(۵۱/۰)	۲۲۸۸(۵۸/۷)	قراردادی	
۱۶۵۷(۴۲/۵)	۷۷۶(۱۹/۹)	۱۱۵۰(۲۹/۵)	بله	نوبت کاری
۲۲۴۲(۵۷/۵)	۳۱۲۳(۸۰/۱)	۲۷۴۹(۷۰/۵)	خیر	
۵۸(۳/۸)	۱۱۹(۵/۰)	۱۷۷(۴/۵)	کم	وضعیت اقتصادی اجتماعی
۳۰۹(۲۰/۰)	۷۰۷(۳۰/۰)	۱۰۱۶(۲۶/۱)	متوسط به پایین	
۸۵۱(۵۵/۲)	۱۲۷۴(۵۴/۱)	۲۱۲۵(۵۴/۵)	متوسط	
۲۳۶(۱۵/۳)	۲۱۴(۹/۱)	۴۵۰(۱۱/۵)	متوسط به بالا	
۸۸(۵/۷)	۴۳(۱/۸)	۱۳۱(۳/۴)	بالا	
۱۶/۲±۰/۱	۱۵/۲±۹/۲	۱۶/۲±۰/۲	سلامت فیزیکی	کیفیت زندگی
۱۵/۲±۰/۶	۱۵/۲±۱/۵	۱۵/۲±۰/۶	سلامت روانی	
۱۴/۲±۸/۸	۱۴/۲±۹/۶	۱۴/۲±۹/۷	روابط اجتماعی	
۱۳/۲±۷/۲	۱۳/۲±۸/۲	۱۳/۲±۸/۲	سلامت محیط	
۱۴/۲±۶/۸	۱۴/۲±۶/۷	۱۴/۲±۶/۸	سلامت عمومی	

جدول ۲. وضعیت افسردگی، اضطراب و استرس شرکت کنندگان به تفکیک جنسیت (۳۸۹۹ نفر)

	افسردگی			اضطراب			استرس		
	کل	زن	مرد	کل	زن	مرد	کل	زن	مرد
نرمال	۲۶۶۴(۶۸/۳)	۱۵۵۵(۶۶/۰)	۱۱۰۹(۷۱/۹)	۲۸۲۹(۷۲/۶)	۱۶۷۴(۷۱/۰)	۱۱۵۵(۷۴/۹)	۲۳۲۳(۵۹/۶)	۱۳۲۷(۵۶/۳)	۹۹۶(۶۴/۶)
خفیف	۴۱۷(۱۰/۷)	۲۶۴(۱۱/۲)	۱۵۳(۹/۹)	۲۹۷(۷/۶)	۱۸۴(۷/۸)	۱۱۳(۷/۳)	۴۹۸(۱۲/۸)	۳۰۸(۱۳/۱)	۱۹۰(۱۲/۳)
متوسط	۵۰۰(۱۲/۸)	۳۱۰(۱۳/۲)	۱۹۰(۱۲/۳)	۴۶۷(۱۲/۰)	۲۸۴(۱۲/۰)	۱۸۳(۱۱/۹)	۶۴۹(۱۶/۶)	۴۱۳(۱۷/۵)	۲۳۶(۱۵/۳)
شدید	۱۹۴(۵/۰)	۱۴۰(۵/۹)	۵۴(۳/۵)	۱۹۴(۵/۰)	۱۳۲(۵/۶)	۶۲(۴/۰)	۳۴۱(۸/۷)	۲۴۴(۱۰/۴)	۹۷(۶/۳)
بسیار شدید	۱۲۴(۳/۲)	۸۸(۳/۷)	۳۶(۲/۳)	۱۱۲(۲/۹)	۸۳(۳/۵)	۲۹(۱/۹)	۸۸(۲/۳)	۶۵(۲/۸)	۲۳(۱/۵)

جدول ۳. توصیف شاخص های مواجهه با صدا بر اساس گروه های شغلی

LPN	SNR	Leq <sub>10min</sub>	
Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	
۷۰/۹±۹/۱	۱۵/۵±۸/۷	۵۹/۵±۱۱/۹	اداری دفتری
۷۳/۶±۱۱/۲	۱۵/۳±۹/۷	۶۱/۴±۱۱/۷	بالینی
۷۳/۸±۵/۲	۱۴/۵±۵/۲	۶۳/۷±۶/۵	خدماتی
۷۷/۱۰±۱۱/۲	۷/۵±۹/۵	۷۱/۱۲±۳/۱	تاسیساتی و فنی
۷۱/۶±۹/۸	۹/۵±۴/۴	۶۳/۴±۹/۹	آزمایشگاهی
۷۵/۵±۱۱/۹	۱۴/۳±۷/۱	۶۴/۴±۹/۶	حراست
۷۱/۱۰±۴/۱	۱۲/۶±۹/۷	۶۲/۴±۷/۸	سایر

شماره یک بیان شده است. میانگین سابقه کاری کل شرکت کنندگان ۱۲/۲ با انحراف معیار ۸/۰ سال بود. وضعیت استخدامی ۴۱/۳٪ شرکت کنندگان به صورت ثابت (رسمی و پیمانی) و ۵۸/۷٪ آنها به صورت استخدام غیرثابت (قراردادی و شرکتی) بودند. همچنین ۲۹/۵٪ کل شرکت کنندگان نوبت کار بودند.

وضعیت اجتماعی اقتصادی کنونی خود ابراز در پنج دسته پایین با فراوانی ۴/۵٪، متوسط رو به پایین با فراوانی ۲۶/۱٪، متوسط با فراوانی ۵۴/۵٪، متوسط رو به بالا با فراوانی ۱۱/۵٪ و بالا ۳/۴٪ بود. همچنین میانگین و انحراف معیار زیر مقیاسهای پنج گانه کیفیت زندگی به صورت کلی و به تفکیک زنان و مردان در جدول شماره ۱ بیان شده است.

شرکت کنندگان مبتلا به افسردگی شدید و خیلی شدید؛ ۷/۹٪ از کل شرکت کنندگان مبتلا به اضطراب شدید و خیلی شدید بوده و ۱۱٪ از کل جمعیت مورد بررسی از استرس شدید و خیلی شدید رنج می برند. که در جدول شماره ۲ وضعیت افسردگی، اضطراب و استرس به تفکیک جنس و دسته بندی پنج گانه از نرمال تا خیلی شدید قابل مشاهده است.

#### مواجهه با صدای محیط کار

مقادیر مواجهه با صدای محیط کار را بر اساس سه شاخص Leq، SNR و NPL در گروه های هفت گانه شغلی در جدول شماره ۳ شرح دادیم. که اگر مواجهه با تراز فشار صوت Leq هفتاد دسی بل شبکه وزنی A را به عنوان معیاری جهت مواجهه با صدا های متوسط در نظر بگیریم. فراوانی افراد در معرض صدای بالاتر از تراز فشار صدای ۷۰ دسی بل برابر با ۱۴/۵٪ می باشند. بر اساس نتایج تراز فشار صدای بر مبنای Leq<sub>10min</sub>

وضعیت افسردگی، اضطراب و استرس در جدول شماره ۲ به توصیف وضعیت افسردگی، اضطراب و استرس پرداختیم. به صورتی که ۸/۲٪ از کل

#### وضعیت افسردگی، اضطراب و استرس

در جدول شماره ۲ به توصیف وضعیت افسردگی، اضطراب و استرس پرداختیم. به صورتی که ۸/۲٪ از کل

جدول ۴. ارتباط بین مواجهه با صدا و افسردگی شدید (متغیر وابسته)

حدود اطمینان ۹۵% CI	نسبت شانس OR	P-value	B	
۱/۷۹, ۱۵/۲۳	۵/۲۲	۰/۰۰۲	۱/۶۵	مواجهه با صدای بالاتر از ۷۰ دسی بل
۰/۱-۹۹/۱۰	۱/۰۵	۰/۱۰۹	۰/۰۵	سن
۰/۲۸, ۱/۵۹	۰/۶۷	۰/۳۶۲	-۰/۴۰	جنس
۱/۰۷, ۱/۲۵	۱/۱۶	<۰/۰۰۱	۰/۱۴	اضطراب
۱/۰۹, ۱/۲۴	۱/۱۷	<۰/۰۰۱	۰/۱۵	استرس
۱/۱۳, ۳/۰۰	۱/۸۴	۰/۰۱۴	۰/۶۱	وضعیت اقتصادی-اجتماعی
	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	-۱۰/۹۵	ضریب ثابت Constant

R Square=۰/۴۹۳

جدول ۵. ارتباط بین مواجهه با صدا و اضطراب شدید (متغیر وابسته)

حدود اطمینان ۹۵% CI	نسبت شانس OR	P-value	B	
۰/۶۱, ۴/۷۳	۱/۷۰	۰/۳۰۹	۰/۵۳	مواجهه با صدای بالاتر از ۷۰ دسی بل
۰/۹۸, ۱/۰۸	۱/۰۳	۰/۲۰۶	۰/۰۳	سن
۰/۶۵, ۲/۸۱	۱/۳۵	۰/۴۲۷	۰/۳۰	جنس
۱/۱۹, ۱/۳۲	۱/۲۵	<۰/۰۰۱	۰/۲۲	استرس
	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	-۸/۴۷	ضریب ثابت Constant

R Square=۰/۴۳۹

از ۷۰ دسی بل و اضطراب شدید دارای ارتباط نبودند. این ارتباط برای متغیرهای سن، جنس و استرس شدید تنظیم شد و ارتباط بین استرس و اضطراب شدید با R Square=0.439 مشاهده شد.

### بحث

یکی از نوآوری های مطالعه حاضر بررسی مواجهه با صداهای محیطهای کاری غیر صنعتی (اداری و بالینی) و ارتباط آن با افسردگی و اضطراب و استرس می باشد. اغلب مطالعات گذشته بر اساس بررسی ارتباط مواجهه با صداهای محیطی مانند صدای ترافیکی، فرودگاهی و راه آهن با سیمپتوم افسردگی و اضطراب بوده است.

نتایج مطالعه حاضر بر اساس رگرسیون لجستیک دوتایی با R square=0.493 نشان داد که ابتلا به افسردگی شدید و خیلی شدید با متغیرهای مواجهه با صدای بالاتر از ۷۰ دسی بل با نسبت شانس OR:5.22، سن با نسبت شانس OR:1.05، جنس با نسبت شانس OR:0.67، اضطراب با نسبت شانس ۱,۱۶

بیشترین مواجهه با صدا برای گروه شغلی تاسیساتی و فنی اندازه گیری شده است.

جدول شماره ۴ و ۵ نتایج بررسی ارتباط مواجهه با صدای بیش از ۷۰ دسی بل با افسردگی و اضطراب شدید و خیلی شدید را نشان می دهد. به این منظور از روش رگرسیون لجستیک دوتایی استفاده شد. شایان ذکر است استرس و مواجهه با صدا دارای ارتباط معناداری نبودند. بر اساس جدول شماره ۴ مواجهه با ترازهای فشار صدای بیش از 70 dB(A) و افسردگی شدید دارای ارتباط بودند. این ارتباط برای متغیرهای سن، جنس، وضعیت اجتماعی اقتصادی خود ابراز، داشتن اضطراب و استرس شدید تنظیم شد و ارتباط بین مواجهه با صدای بیش از ۷۰ دسی بل و افسردگی با R Square=0.493 مشاهده گردید.

همچنین بر اساس جدول شماره ۵ ارتباط بین مواجهه با صدا بیش از ۷۰ دسی بل و اضطراب شدید با استفاده از روش آنالیز رگرسیون لجستیک دوتایی مورد بررسی قرار گرفت. بر این اساس مواجهه با صدا بیش

به گروه رفرانس با مواجهه ۴۵ تا ۵۴ دسی بل به صورت مستقیم و معناداری با *depressed mood* ارتباط دارد. همچنین در همین مطالعه ارتباط نابرابری اقتصادی اجتماعی با افسردگی مشاهده نشد (۱۲).

مواجهه با ترازهای بالای صدای محیطی با سیمپتومهای سلامت روانی از جمله *Depression* و *Anxiety* دارای ارتباط هستند (۴۲). که نتایج این مطالعه حاضر بیانگر آن است که مواجهه با صدای بالاتر از ۷۰ دسی بل نیز میتواند به عنوان پیشگو کننده علائم افسردگی مطرح باشد که البته در مطالعه حاضر بین مواجهه با ترازهای صدای بالاتر از ۷۰ دسی بل و علائم اضطرابی و استرس ارتباطی مشاهده نشد.

در مطالعه متاآنالیز ارتباط مواجهه با صدای محیطی و افسردگی تایید شد (۱۳، ۴۳) که البته این ارتباط مشاهده شده بین افسردگی و اضطراب و مواجهه با صدای محیطی بسیار پایین قلمداد شد. در مطالعه حاضر ارتباطی بین صدا و افسردگی در حضور متغیرهای پایه، شغلی کیفیت زندگی و وضعیت اقتصادی و اجتماعی تایید شد ولی بین صدا و اضطراب و استرس ارتباطی مشاهده نگردید. در یک مطالعه مواجهه با صدای زیر ۴۶ دسی بل ناشی از صدای توربینهای بادی با استرس ارتباطی مشاهده نگردید (۴۴) که با یافته های این مطالعه مبنی بر عدم ارتباط بین مواجهه با تراز فشار صدا در دو گروه بالا و زیر ۷۰ دسی بل با بروز استرس شدید و خیلی شدید همسویی دارد.

مواجهه با صدا می تواند منجر به آزدگی و استرس شود که متعاقبا باعث اثرات بیولوژیکی و در نتیجه بروز افسردگی و اضطراب می گردد (۲۸). یکی از دلایلی که می توان ارتباط بین صدای محیطی و بروز افسردگی شدید و خیلی شدید را توجیه نمود این مطلب است که صدا به عنوان یک استرسور غیر اختصاصی با مکانیزم فعالسازی سیستم عصبی خودمختار<sup>۱۳</sup> عمل می کند که بر اساس مدل *Babisch* مواجهه با ترازهای کم و مزمن صدا می تواند باعث عوارض غیر شنوایی گردد. مانند اختلال در فعالیت، خواب و ارتباطات که می تواند برخی

OR: 1.17، استرس با نسبت شانس ، وضعیت اقتصادی - اجتماعی با نسبت شانس OR: 1.84، دارای ارتباط معنادار بود.

بر اساس نتایج مشاهده شده ارتباط مواجهه با مقادیر تراز فشار صدای بیش از ۷۰ دسی بل با وجود افسردگی شدید دارای ارتباط مستقیم می باشد. همچنین جنس موثر مونث بیشتر مستعد به افسردگی در ارتباط با مواجهه با صدا تعیین شد. اضطراب و استرس نیز از جمله عوامل موثر بر بروز افسردگی مشخص گردیدند. همچنین وضعیت اجتماعی اقتصادی نیز در بروز افسردگی شدید نقش ایفا می نماید به صورت طبقات پایین تر بیشتر مستعد به افسردگی هستند. در این مدل رگرسیون علیرغم وارد شدن متغیرهای تعیین کننده ای در بروز افسردگی مانند سن، جنس، اضطراب و استرس و وضعیت اجتماعی اقتصادی، باز هم مواجهه با صدای بیش از ۷۰ دسی بل با افسردگی شدید دارای ارتباط معنادار مشاهده شد. از سوی دیگر مواجهه با ترازهای فشار صدا متوسط با وجود اضطراب شدید ارتباط نداشت، تنها ارتباط بین اضطراب و استرس مشاهده گردید. همچنین در مطالعه حاضر بین مواجهه با صدای متوسط و استرس ارتباطی مشاهده نشد.

در مطالعه ای آزدگی ناشی از صدای روز به عنوان پیشگو کننده سیمپتوم افسردگی و اضطراب معرفی شد؛ همچنین جنسیت مونث، سنین کمتر و سطح اجتماعی و اقتصادی پایین تر نیز به عنوان پیشگو کننده سیمپتوم اضطراب و افسردگی معرفی شد (۲۲). که در آن مطالعه آزدگی ناشی از مواجهه با صدای محیطی به عنوان متغیر وابسته مورد بررسی قرار گرفته است و در مطالعه حاضر مواجهه با صدای محیطی توسط اندازه گیری *Leq10min* به عنوان متغیر وابسته مورد بررسی قرار گرفت. که نتایج مشابه مطالعه ۱ مشاهده شد ولی در مطالعه حاضر بر عکس مطالعه *ME Beutel* (۲۲) وضعیت اجتماعی و اقتصادی به صورت مستقیم با افسردگی شدید و خیلی شدید ارتباط معنادار داشت. در مطالعه دیگری مشاهده شد مواجهه با صدای محیطی بیش از ۷۰ دسی بل نسبت

13 Autonomous nervous system

حاضر ارتباطی بین مواجهه با صدا و بروز افسردگی شدید و خیلی شدید پس از adjust کردن متغیرهای پایه ای، شغلی، کیفیت زندگی و شرایط اجتماعی-اقتصادی به صورت معناداری مشاهده گردید. این یافته می تواند به مطالعات دیگر از جمله متاآنالیزها در خصوص یافتن ارتباط علیتی بین مواجهه با صدا و بروز افسردگی کمک نماید.

### ≡ محدودیتهای مطالعه

از جمله محدودیت های این مطالعه، ماهیت مقطعی مطالعه است، بنابراین امکان ترسیم ارتباط علیتی وجود ندارد و احتمال مخدوش شدن توسط سایر متغیرهای باقیمانده به خصوص در بخش وضعیت اقتصادی - اجتماعی در ارتباط با صدا و افسردگی وجود دارد. محدودیت دیگر مطالعه حاضر مدت اندازه گیری کوتاه صدا و عدم دسترسی به داده های مواجهات صدا برای افراد با مشاغل سیار بود. محدودیت دیگر این مطالعه عدم دسترسی به داده های صدای محل زندگی افراد است.

### ≡ تشکر و قدردانی

این مطالعه با حمایت و با استفاده از دیتاهای مطالعه کوهورت کارکنان دانشگاه علوم پزشکی انجام شده است.

## ≡ REFERENCES

1. Stephen O, Abraham D-V, Richard A-O. The silent killer: an assessment of level of industrial noise and associated health effects on workers. *International journal of basic and applied sciences*. 2013;2(2):165.
2. Collaborators GRF. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet (London, England)*. 2018;392(10159):1923.
3. Clark C, Paunovic K. WHO Environmental noise

واکنشهای هیجانی مانند آزردهی<sup>۱۴</sup>، و استرس متعاقب<sup>۱۵</sup> آن را برانگیزد (45, 46) این اثرات را می توان به تحریک محور هیپوتالامولپیروئید-آدرنال<sup>۱۶</sup> توسط صدا نسبت داد (۴۷, ۴۸). که محصول نهایی این تحریک ترشح هورمون استروئیدی کورتیزول که به هورمون استرس مشهور است می باشد. که شاید بتوان گفت ترشح بالای این هورمون مترشحه ناشی از مواجهه با صدا می تواند منجر به فرسودگی و متعاقب آن بروز علائم افسردگی گردد. البته خاطر نشان می گردد در این مطالعه ارتباط مواجهه با صدای بالای ۷۰ دسی بل با فقط با بروز علائم افسردگی شدید و خیلی شدید مشاهده شد و مواجهه با صدای متوسط به عنوان ارتباط با وجود افسردگی معرفی می شود؛ ولی ارتباطی بین مواجهه با صدا و وجود استرس و اضطراب شدید و خیلی شدید مشاهده نگردید.

### ≡ بحث و نتیجه گیری

مواجهه با ترازهای صدای بیش از ۷۰ دسی بل در محیط های کاری غیر صنعتی می تواند به عنوان پیشگو کننده بروز افسردگی شدید و خیلی شدید مطرح باشد. علیرغم اینکه رابطه علیتی بین مواجهه با صدا و بروز علائم افسردگی هنوز به درستی تبیین نشده است، در مطالعه

14 Annoyance

15 Subsequent stress

16 Hypothalamic Pituitary Adrenal (HPA) axis

guidelines for the European Region: A systematic review on environmental noise and quality of life, wellbeing and mental health. *International journal of environmental research and public health*. 2018;15(11):2400.

4. Ruiz P. *Comprehensive textbook of psychiatry*. Sadock BJ, Sadock VA, editors. Philadelphia: lippincott Williams & wilkins; 2000.
5. Reed GM, First MB, Kogan CS, Hyman SE, Gureje O, Gaebel W, et al. Innovations and changes in the ICD-11 classification of mental, behavioural and neurodevelopmental disorders. *World Psychiatry*. 2019;18(1):3-19.
6. Smedley J, Dick F, Sadhra S. *Oxford handbook of*

- occupational health: OUP Oxford; 2013.
- Noorbala AA, Faghihzadeh S, Kamali K, Yazdi SAB, Hajebi A, Mousavi MT, et al. Mental health survey of the Iranian adult population in 2015. *Archives of Iranian medicine*. 2017;20(3):0-.
  - Rezaei H, Parizad N, Gheshlagh RG. The Prevalence of Occupational Stress among Iranian Midwives: a Systematic review and Meta-analysis. 2020.
  - Münzel T, Sørensen M, Gori T, Schmidt FP, Rao X, Brook FR, et al. Environmental stressors and cardio-metabolic disease: part II—mechanistic insights. *European heart journal*. 2017;38(8):557-64.
  - Öhrström E, Barregård L, Andersson E, Skånberg A, Svensson H, Ångerheim P. Annoyance due to single and combined sound exposure from railway and road traffic. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 2007;122(5):2642-52.
  - Beutel ME, Jünger C, Klein EM, Wild P, Lackner K, Blettner M, et al. Noise annoyance is associated with depression and anxiety in the general population—the contribution of aircraft noise. *Plos one*. 2016;11(5):e0155357.
  - Leijssen JB, Snijder MB, Timmermans EJ, Generaal E, Stronks K, Kunst AE. The association between road traffic noise and depressed mood among different ethnic and socioeconomic groups. *The HELIUS study*. *International journal of hygiene and environmental health*. 2019;222(2):221-9.
  - Dzhambov AM, Lercher P. Road traffic noise exposure and depression/anxiety: An updated systematic review and Meta-Analysis. *International journal of environmental research and public health*. 2019;16(21):4134.
  - Seidler A, Hegewald J, Seidler AL, Schubert M, Wagner M, Dröge P, et al. Association between aircraft, road and railway traffic noise and depression in a large case-control study based on secondary data. *Environmental research*. 2017;152:263-71.
  - Sygná K, Aasvang GM, Aamodt G, Oftedal B, Krog NH. Road traffic noise, sleep and mental health. *Environmental research*. 2014;131:17-24.
  - Hardoy MC, Carta MG, Marci AR, Carbone F, Cadeddu M, Kovess V, et al. Exposure to aircraft noise and risk of psychiatric disorders: the Elmas survey. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*. 2005;40(1):24-6.
  - Devroey D, Betz W, Coigniez P. Influence of noise on the patients' health perception: an epidemiological registration. *Tijdschr Geneesk*. 2002;58:1392-7.
  - Van Kamp I, Davies H, editors. *Environmental noise and mental health: Five year review and future directions*. Proceedings of the 9th international congress on noise as a public health problem; 2008: Mashantucket-Connecticut USA.
  - Kwon N, Park M, Lee H-S, Ahn J, Shin M. Construction noise management using active noise control techniques. *Journal of Construction Engineering and Management*. 2016;142(7):04016014.
  - Basner M, Babisch W, Davis A, Brink M, Clark C, Janssen S, et al. Auditory and non-auditory effects of noise on health. *The lancet*. 2014;383(9925):1325-32.
  - Münzel T, Sørensen M, Schmidt F, Schmidt E, Steven S, Kröller-Schön S, et al. The adverse effects of environmental noise exposure on oxidative stress and cardiovascular risk. *Antioxidants & redox signaling*. 2018;28(9):873-908.
  - Beutel ME, Brähler E, Ernst M, Klein E, Reiner I, Wiltink J, et al. Noise annoyance predicts symptoms of depression, anxiety and sleep disturbance 5 years later. Findings from the Gutenberg Health Study. *European journal of public health*. 2020;30(3):487-92.
  - White K. Arousal, physiological and psychological variables in subjective noise sensitivity: Masters thesis, University of Amsterdam; 2008.
  - Jensen HA, Rasmussen B, Ekholm O. Neighbour and traffic noise annoyance: a nationwide study of associated mental health and perceived stress. *European journal of public health*. 2018;28(6):1050-5.
  - Niemann H, Bonnefoy X, Braubach M, Hecht K, Maschke C, Rodrigues C, et al. Noise-induced annoyance and morbidity results from the pan-European LARES study. *Noise and Health*. 2006;8(31):63.
  - Smith A, Hayward S, Heatherley S, Diamond I, editors. *Aircraft noise, noise sensitivity, sleep and health*. Proceedings of the 17th International Congress of Acoustics Rome; 2001.
  - Yoon J-H, Won J-U, Lee W, Jung PK, Roh J. Occupational noise annoyance linked to depressive symptoms and suicidal ideation: a result from nationwide survey of Korea. *PLoS One*. 2014;9(8):e105321.
  - Dickerson AS, Wu AC, Liew Z, Weisskopf M. A scoping review of non-occupational exposures to environmental pollutants and adult depression, anxiety, and suicide.

- Current environmental health reports. 2020;1-16.
29. Hu B-S, Yang Y-L, Wang R-Y, Chai Z-B. Evaluation of depressive symptoms in workers exposed to industrial noise. *Homeostasis*. 1997;38(3):123-5.
  30. Boudrifa H. Depression and Loneliness Among Workers Exposed to Noise. *Occupational and Environmental Safety and Health II*: Springer; 2020. p. 587-95.
  31. Nedjat S, Mehrdad R, Yunesian M, Pouragha H, Biagi V, Monazzam-Esmaelpour MR. Prospective cohort study on the social determinants of health: Tehran University of Medical Sciences employees cohort (TEC) study protocol. *BMC public health*. 2020;20(1):1-7.
  32. Emmel A, Cosca T. Occupational classification systems: Analyzing the 2010 standard occupational classification (soc) revision. Bureau of Labour Statistics. 2010.
  33. Lovibond SH, Lovibond PF. Manual for the depression anxiety stress scales: Psychology Foundation of Australia; 1996.
  34. Henry JD, Crawford JR. The short-form version of the Depression Anxiety Stress Scales (DASS-21): Construct validity and normative data in a large non-clinical sample. *British journal of clinical psychology*. 2005;44(2):227-39.
  35. Asghari A, Saed F, Dibajnia P. Psychometric properties of the Depression Anxiety Stress Scales-21 (DASS-21) in a non-clinical Iranian sample. *Int J psychol*. 2008;2(2):82-102.
  36. Bonomi AE, Patrick DL, Bushnell DM, Martin M. Validation of the United States' version of the world health organization quality of life (WHOQOL) instrument. *Journal of clinical epidemiology*. 2000;53(1):1-12.
  37. Nedjat S, Montazeri A, Holakouie K, Mohammad K, Majdzadeh R. Psychometric properties of the Iranian interview-administered version of the World Health Organization's Quality of Life Questionnaire (WHOQOL-BREF): a population-based study. *BMC health services research*. 2008;8(1):1-7.
  38. Sartipi M, Nedjat S, Mansournia MA, Baigi V, Fotouhi A. Assets as a socioeconomic status index: categorical principal components analysis vs. latent class analysis. *Archives of Iranian medicine*. 2016;19(11):0-.
  39. Nedjat S, Hosseinpour AR, Forouzanfar MH, Golestan B, Majdzadeh R. Decomposing socioeconomic inequality in self-rated health in Tehran. *J Epidemiol Community Health*. 2012;66(6):495-500.
  40. 9612 I. Acoustics--Determination of occupational noise exposure--Engineering method. 2009
  41. Münzel T, Sørensen M, Gori T, Schmidt FP, Rao X, Brook J, et al. Environmental stressors and cardio-metabolic disease: part I—epidemiologic evidence supporting a role for noise and air pollution and effects of mitigation strategies. *European heart journal*. 2017;38(8):550-6.
  42. Stansfeld S, Haines M, Burr M, Berry B, Lercher P. A review of environmental noise and mental health. *Noise and Health*. 2000;2(8):1.
  43. Eze IC, Foraster M, Schaffner E, Vienneau D, Pieren R, Imboden M, et al. Incidence of depression in relation to transportation noise exposure and noise annoyance in the SAPALDIA study. *Environment International*. 2020;144:106014.
  44. Michaud DS, Feder K, Keith SE, Voicescu SA, Marro L, Than J, et al. Self-reported and measured stress related responses associated with exposure to wind turbine noise. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 2016;139(3):1467-79.
  45. Babisch W. Stress hormones in the research on cardiovascular effects of noise. *Noise and health*. 2003;5(18):1.
  46. Babisch W. Cardiovascular effects of noise. *Noise and Health*. 2011;13(52):201.
  47. Babisch W, Fromme H, Beyer A, Ising H. Increased catecholamine levels in urine in subjects exposed to road traffic noise: the role of stress hormones in noise research. *Environment international*. 2001;26(7-8):475-81.
  48. Daiber A, Kröller-Schön S, Frenis K, Oelze M, Kalinovic S, Vujacic-Mirski K, et al. Environmental noise induces the release of stress hormones and inflammatory signaling molecules leading to oxidative stress and vascular dysfunction—Signatures of the internal exposome. *Biofactors*. 2019;45(4):495-506.