Journal of Health and Safety at Work 2025; 15(4): 960-974

ORIGINAL RESEARCH PAPER

Prevalence of Diabetes Among Individuals Exposed to Occupational Noise: A Systematic Review and Meta-Analysis

Vida Rezaei-Hachesu[1], Ali Jafari[1], Shadi Naderyan Fe'li[2,*]

[1]Department of Occupational Health, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
[2]Blood Transfusion Research Center, High Institute for Research and Education in Transfusion Medicine, Tehran, Iran.

Received: 9-7-2025 Accepted: 22-11-2025

ABSTRACT

Introduction: Occupational noise is considered as an emerging risk factor for type 2 diabetes. Although previous studies have mainly examined the auditory outcomes of noise exposure and estimated the relative risk of diabetes, there is insufficient evidence to estimate the prevalence of type 2 diabetes in Workers exposed to occupational noise. The present study aimed to conduct a systematic review and meta-analysis of the pooled prevalence of type 2 diabetes in workers exposed to occupational noise.

Material and Methods: In this systematic review and meta-analysis, the Web of Science, Scopus, Medline (PubMed) databases and Google Scholar engine were searched up to May 2025. The quality of studies was assessed using the Newcastle-Ottawa scale. The pooled prevalence was estimated using the DerSimonian and Laird random effects model, and heterogeneity was assessed using the I^2 index. The pooled prevalence was reported in subgroups based on the method of diabetes diagnosis and type of study.

Results: Out of 1,193 initially identified studies, 14 studies with a total of 94,975 participants were included in the systematic review and meta-analysis. The pooled prevalence of type 2 diabetes among individuals exposed to occupational noise was estimated at 5.91% (95% CI: 4.85%–6.98%). Significant statistical heterogeneity was observed among studies (I^2 = 98%, $p < 0.001$). The subgroup analysis indicated that the prevalence of diabetes in studies based on clinical or paraclinical diagnostics was higher than in studies based on self-report (7.31% and 3.73%, respectively). Moreover, the prevalence of diabetes in cross-sectional studies was higher than in cohort studies (6.45% and 5.67%, respectively).

Conclusion: The findings indicated a moderate prevalence of diabetes among people exposed to occupational noise. This prevalence was based on preliminary studies with an acceptable level of quality. The findings highlight the importance of recognizing metabolic consequences of occupational noise exposure alongside its well-known auditory effects.

Keywords: *Noise, Type 2 diabetes, Occupational exposure, Systematic review, Prevalence.*

HOW TO CITE THIS ARTICLE

Rezaei-Hachesu V., Jafari A., Naderyan Fe'li Sh. Prevalence of Diabetes Among Individuals Exposed to Occupational Noise: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Health Saf Work. 2025; 15(4): 960-974.

1. INTRODUCTION

Diabetes is a complex metabolic disorder characterized by impaired insulin secretion, insulin resistance, or both, leading to chronic hyperglycemia. It is a major public health concern and ranks among the top ten causes of adult mortality worldwide, responsible for approximately four million deaths in 2017 alone. In 2019, the global prevalence of diabetes among adults was estimated at 9.3%, with projections indicating an increase to 10.2% by 2030 and 10.9% by 2045. This rising trend

* Corresponding Author Email: *naderyan67@gmail.com*

Copyright © 2025 The Authors.
Published by Tehran University of Medical Sciences

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-02]

has been attributed to population aging, improved survival among diabetics, and rapid urbanization.

Beyond well-established risk factors such as age, genetic predisposition, obesity, and physical inactivity, recent studies have explored the role of environmental exposures, including air and noise pollution, in the development of type 1 and type 2 diabetes. While occupational noise has traditionally been studied for its auditory effects, emerging evidence highlights its non-auditory impacts, such as neurobehavioral changes, elevated stress hormones, and cardiovascular disease. Population-based studies on traffic noise further suggest possible metabolic consequences, including increased risk for diabetes and related conditions like obesity.

Systematic reviews and meta-analyses have reported statistically significant associations between environmental or occupational noise exposure and diabetes incidence. However, findings regarding the prevalence of diabetes among noise-exposed populations are inconsistent. For instance, some studies report high prevalence rates, while others suggest relatively low or moderate figures. Given these discrepancies, the present study aims to systematically review existing literature on the prevalence of type 2 diabetes among occupational noise-exposed populations and to conduct a meta-analysis of reported prevalence estimates.

2. MATERIAL AND METHODS

This systematic review and meta-analysis was conducted and reported in accordance with the PRISMA guidelines. All studies reporting the prevalence of type 2 diabetes in relation to occupational noise exposure were considered eligible, regardless of geographic location or language. Exclusion criteria included editorials, letters to the editor, case reports, animal or laboratory studies, reviews, studies with inaccessible full texts, those with insufficient data for prevalence estimation, and studies focused on gestational diabetes or short-term noise effects.

A comprehensive literature search was performed in Web of Science, Scopus, PubMed (Medline), and Google Scholar up to May 30, 2025. The search strategy, developed based on the PECO framework, combined both MeSH and non-MeSH terms related to noise (exposure) and diabetes (outcome). Two independent reviewers screened all titles and abstracts and discrepancies were resolved by consensus.

Eligible studies were imported into EndNote (Version 21.3), and duplicates were removed. Data extraction was performed independently by two researchers and verified by a third. Extracted data included first author, publication year, study location and design, sample size, participant demographics, average age, methods of exposure and outcome assessment, and source of noise exposure.

Study quality was assessed using the Newcastle-Ottawa Scale (NOS), which evaluates selection, comparability, and outcome domains. A score of ≥5 (out of 9) was considered acceptable quality.

Meta-analysis was conducted using STATA17, employing the Der-Simonian and Laird random-effects model. Heterogeneity was assessed using the I^2 statistic and p-values. Subgroup analyses were performed based on study design and diabetes diagnostic method due to significant heterogeneity across studies. A sensitivity analysis was performed by excluding poor-quality studies (leave-one-out analysis) and by restricting meta-analysis to studies with low risk of bias.

3. RESULTS AND DISCUSSION

A total of 1,193 records were identified through initial database searches. After removing 539 duplicates, 654 studies underwent screening based on title, abstract, and full text. Ultimately, 14 studies met the eligibility criteria for inclusion in the systematic review and meta-analysis. The combined sample size of the 14 included studies was 94,975 participants. Among these, five studies were cohort designs and nine were cross-sectional. Noise exposure was assessed either via self-report or direct sound measurements, while diabetes was diagnosed through self-reports, blood glucose levels, or use of anti-diabetic medications. Six studies included only male participants, seven included both sexes, and one did not report gender. The pooled mean age across studies reporting this data was 42.5 ± 11.5 years.

All cohort studies were of acceptable quality (score >5). Among the cross-sectional studies, seven were rated as acceptable quality, and two were of low quality. The overall pooled prevalence of diabetes was 5.91% (95% CI: 4.85%–6.98%) with significant heterogeneity across studies (I^2 = 98%, $p < 0.001$), as depicted in Figure 1. Given the substantial heterogeneity, subgroup analyses were conducted based on study design and diabetes diagnostic method (Table 1). The prevalence was

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-02]

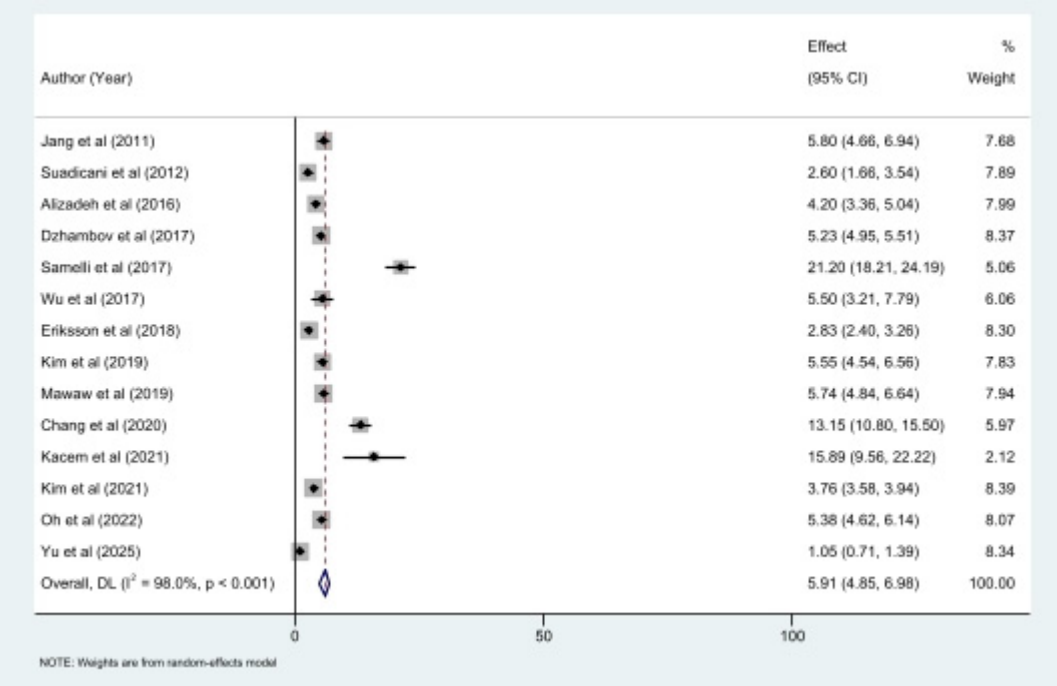


Fig. 1: Forest plot of the pooled prevalence of diabetes

higher in studies using clinical or laboratory-based diagnosis (7.31%) compared to self-reported diagnosis (3.73%), and higher in cross-sectional studies (6.45%) compared to cohort studies (5.67%). The results of the sensitivity analysis with the exclusion of poor-quality studies indicated that these studies did not significantly change the overall pooled prevalence of diabetes. The pooled prevalence of diabetes after excluding the study of Samelli et al. was 5.02% (95%CI: 4.04, 6.01), and the pooled prevalence of diabetes after excluding the study by Wu et al. was 5.94% (95%CI: 4.84, 7.04).

Beyond individual-level risk factors such as lifestyle and genetic predisposition, growing evidence suggests that environmental exposures may play a role in the development of diabetes. This systematic review and meta-analysis aimed to synthesize available data on the prevalence of diabetes among individuals exposed to occupational noise. The pooled prevalence of diabetes across the 14 included studies was estimated at 5.91%, indicating a moderate burden of diabetes among noise-exposed workers. Given the generally acceptable quality of the included studies, this estimate can be considered reliable.

This finding supports the hypothesis that occupational noise exposure may be a contributing factor to metabolic disorders. The results are consistent with previous meta-analyses that reported an increased risk of type 2 diabetes associated with chronic noise exposure. For instance, Wang et al. reported a pooled odds ratio of 1.08 (95% CI: 1.03–1.12), while another review found a 6% increase in diabetes risk for every 5 dB increment in environmental or occupational noise. Similarly, Dzhambov et al. found that exposure to noise levels above 64 dB was associated with a 22% increased risk of diabetes.

Despite the moderate overall prevalence, the mean age of participants (42.5 years) highlights the potential public health relevance of this association, considering that type 2 diabetes primarily affects middle-aged and older adults.

Mechanistically, noise may influence metabolic health via two primary pathways: stress-related hormonal activation and sleep disruption. Noise acts as a stressor, triggering the sympathetic-adrenal-medullary and hypothalamic-pituitary-adrenal axes, leading to elevated stress hormone levels, inflammation, and oxidative stress—known contributors to glucose dysregulation. Additionally, noise-induced sleep disturbances may impair metabolic regulation through altered leptin and cortisol secretion, promoting central obesity and increasing diabetes risk. Noise exposure may also

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-02]

Table 1: Subgroup analysis based on diabetes diagnostic method and study design

	Number of Studies	Pooled Prevalence of Diabetes (95% CI)	I^2 (p-value)
Overall	**14**	5.91% (4.85%, 6.98%)	98.0% (p < 0.001)
Diabetes diagnostic method			
Self-reported	4	3.73% (2.23%, 5.23%)	97.0% (p < 0.001)
Clinical or paraclinical assessment	10	7.31% (5.68%, 8.95%)	98.2% (p < 0.001)
Study design			
Cohort	5	5.67% (4.29%, 7.05%)	96.4% (p < 0.001)
Cross-sectional	9	6.45% (4.53%, 8.37%)	98.5% (p < 0.001)

disrupt autonomic nervous system function and encourage unhealthy lifestyle choices, such as reduced physical activity and poor dietary habits.

Significant heterogeneity was observed across studies, partially explained by differences in study design and diagnostic methods for diabetes. Subgroup analysis revealed that studies using self-reported diabetes data yielded lower prevalence estimates (3.73%) than those relying on clinical or paraclinical evaluations (7.31%), likely reflecting underreporting in self-assessments.

Interestingly, prevalence estimates were similar across study designs, with pooled prevalence of 5.67% in cohort studies and 6.45% in cross-sectional ones. Given the potential role of occupational noise in diabetes risk, implementation of effective noise control strategies and personal protective equipment in the workplace—alongside promotion of healthy lifestyle behaviors—may help reduce the burden of diabetes in occupational populations.

To our knowledge, this is the first meta-analysis to estimate the global pooled prevalence of diabetes among individuals exposed to occupational noise.

4. CONCLUSIONS

In this systematic review and meta-analysis, the pooled prevalence of diabetes in individuals exposed to occupational noise was estimated to be 9.5%. Given the significant heterogeneity in primary studies, the results of subgroup analysis showed that the prevalence of diabetes was higher in studies that used clinical or paraclinical methods for diagnosis than in studies based on self-report. Also, the prevalence of diabetes was higher in cross-sectional studies than in cohort studies. The findings of this study indicate the importance of paying attention to the metabolic consequences of occupational noise exposure, in addition to its more well-known consequences such as hearing impairment. Accordingly, the application of preventive methods in workplaces, including regular monitoring of noise exposure, education and strong advice on the use of personal protective equipment, and regular monitoring of blood glucose levels in workers, can play a significant role in reducing the burden of diabetes and promoting occupational health.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-02]

فصلنامه بهداشت و ایمنی کار جلد ۱۵/ شماره ۴/ زمستان ۱۴۰۴ صفحات ۹۶۰-۹۷۴

شیوع دیابت در افراد مواجهه یافته با صدای شغلی: یک مرور نظامند و فراتحلیل

ویدا رضائی هاچه سو[۱]، علی جعفری[۱]، شادی نادریان فعلی[۲،*]

[۱]گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
[۲]مرکز تحقیقات انتقال خون، موسسه عالی آموزشی و پژوهشی طب انتقال خون، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۴/۸، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۹/۱

چکیده

مقدمه: صدای شغلی به عنوان یک عامل خطر نوظهور برای دیابت نوع ۲ مطرح است. اگرچه مطالعات پیشین عمدتاً به بررسی پیامدهای شنیداری ناشی از مواجهه با صدا و برآورد خطر نسبی دیابت پرداخته‌اند، اما شواهد کافی از برآورد شیوع دیابت نوع ۲ در جمعیت‌های شغلی در معرض مواجهه با صدا وجود ندارد. مطالعه حاضر با هدف مرور نظام‌مند و فراتحلیل شیوع تجمیعی دیابت نوع ۲ در جمعیت‌های مواجهه‌یافته با صدای شغلی انجام شده است.

روش کار: در این مرور نظام‌مند و فراتحلیل، پایگاه‌های داده Medline (PubMed)، Scopus ، Web of Science و موتور جستجوی Google Scholar، تا می ۲۰۲۵ جستجو شدند. کیفیت مطالعات با استفاده از مقیاس Newcastle-Ottawa ارزیابی گردید. شیوع تجمیعی با مدل اثرات تصادفی DerSimonian and Laird برآورد شد و ناهمگونی با شاخص I^2 ارزیابی گردید. میزان شیوع تجمیعی براساس روش تشخیص دیابت و نوع مطالعه در زیرگروه‌ها گزارش شد.

یافته ها: از میان ۱۱۹۳ مطالعه شناسایی‌شده، در نهایت ۱۴ مطالعه با مجموع ۹۴۹۷۵ شرکت‌کننده وارد مرور نظام‌مند و فراتحلیل شدند. شیوع تجمیعی دیابت نوع ۲ در میان افراد مواجهه یافته با صدای شغلی برابر با ۵/۹۱ درصد (فاصله اطمینان ۹۵٪: ۴/۸۵ تا ۶/۹۸ درصد) برآورد شد. نتایج تحلیل زیرگروه‌ها نشان داد که شیوع دیابت در مطالعات مبتنی بر روش‌های تشخیصی بالینی یا پاراکلینیک بالاتر از مطالعات مبتنی بر خودگزارش‌دهی بود (به ترتیب ۷/۳۱ و ۳/۷۳ درصد). همچنین، شیوع دیابت در مطالعات مقطعی نسبت به مطالعات کوهورت بیشتر بود (به ترتیب ۴/۴۵ و ۵/۶۷ درصد).

نتیجه گیری: یافته‌ها حاکی از شیوع متوسط دیابت در میان افراد مواجهه یافته با صدای شغلی بود. این مقدار شیوع بر اساس مطالعات اولیه‌ی با سطح کیفیت قابل قبول بدست آمد. یافته‌های این مطالعه بر اهمیت توجه به پیامدهای متابولیک مواجهه با صدا در محیط‌های کاری تأکید دارند. به‌کارگیری اقدامات پیشگیرانه مانند پایش صدا، آموزش، استفاده از تجهیزات حفاظت فردی و کنترل دوره‌ای قند خون در کارگران می‌تواند به ارتقای سلامت شغلی کمک کند

کلمات کلیدی: *صدا، دیابت نوع ۲، مواجهه شغلی، مرور نظام‌مند، شیوع*

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول مکاتبه: *Naderyan67@gmail.com*

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-02]

مقدمه

دیابت یک اختلال متابولیک پیچیده است که در آن نقص در ترشح انسولین، مقاومت به انسولین یا هر دو، موجب افزایش قندخون می‌شود (۱, ۲). دیابت به‌عنوان یک چالش جدی سلامت، یکی از ۱۰ علت اصلی مرگ‌ومیر در بزرگسالان محسوب می‌شود (۳) که در سال ۲۰۱۷ مسئول مرگ چهار میلیون نفر در سراسر جهان بوده است (۴). در سال ۲۰۱۹، حدود ۹/۳ درصد از جمعیت بالغ جهان به دیابت مبتلا بودند، که پیش‌بینی می‌شود این رقم تا سال‌های ۲۰۳۰ و ۲۰۴۵ به ترتیب به ۱۰/۲ و ۱۰/۹ درصد برسد (۵). افزایش سریع شیوع دیابت در دهه‌های گذشته و روند فزاینده پیش‌بینی‌شده آن، به عواملی همچون سالمند شدن جمعیت، بهبود بقاء بیماران دیابتی و شهرنشینی نسبت داده شده است (۶).

علاوه بر عوامل خطر کلاسیک و مستند مانند سن، زمینه ژنتیکی، چاقی و کم‌تحرکی، مطالعات اخیر به بررسی اثرات مستقیم و غیرمستقیم عوامل خطر محیطی نظیر آلودگی هوا و آلودگی صوتی بر بروز دیابت نوع ۱ و نوع ۲پرداخته‌اند (۷). بیشتر شواهد موجود در خصوص اثرات مواجهه شغلی با صدا بر پیامدهای شنیداری آن متمرکز بوده‌اند (۸)، اما در سال‌های اخیر، اثرات غیرشنیداری آن نظیر تغییرات عصبی-رفتاری (۹)، افزایش هورمون‌های استرس (۱۰)، بیماری‌های قلبی‌عروقی (۱۱) نیز مورد توجه قرار گرفته‌اند. همچنین، نتایج مطالعات مبتنی بر جمعیت درباره صدای ترافیک و پیامدهای قلبی-متابولیکی، احتمال وجود اثرات مشابه در صدای شغلی را تقویت کرده و شواهدی درباره ارتباط مواجهه با صدا و عوامل خطر دیابت مانند چاقی در محیط‌های شغلی ارائه شده است (۱۲). یک مطالعه‌ی مرور نظام‌مند و فراتحلیل، ارتباط آماری معناداری بین مواجهه با صدا و ابتلا به دیابت نشان داد (نسبت شانس تجمیعی برای صدای حاصل از ترافیک هوایی OR=۱/۱۷، ٪۹۵ فاصله اطمینان ۱/۰۶ تا ۱/۲۹ به‌ازای افزایش هر پنج دسی‌بل؛ و OR= ۱/۰۷ ، ٪۹۵ فاصله اطمینان ۱/۰۲ تا ۱/۱۲ برای صدای ترافیک جاده‌ای) (۱۳). همچنین، نتایج یک مرور نظام‌مند و فراتحلیل دیگر نشان داد که مواجهه با صدای محیطی یا شغلی خطر ابتلا به دیابت را افزایش می‌دهد (OR=۱/۰۸، ٪۹۵ فاصله اطمینان ۱/۰۳-۱/۱۲) (۱۴).

در یک مطالعه مقطعی در تونس، شیوع دیابت در میان افراد مواجهه‌یافته با صدای شغلی ۱۵/۹ درصد بود (۱۵). نتایج برخی مطالعات دیگر، شیوع پایین یا متوسط دیابت را در میان افراد مواجهه‌یافته با صدای شغلی نشان می‌دهد. به‌عنوان مثال، اریکسون و همکاران گزارش کردند که شیوع دیابت در میان گروه مردان سوئدی مواجهه‌یافته با صدای شغلی ۲/۸۳ درصد بوده است (۱۶). علاوه بر ناهمگونی بین نتایج مطالعات در مورد شیوع دیابت در افراد مواجهه‌یافته با صدا، مرورهای نظام‌مند موجود عمدتاً به بررسی ارتباط بین مواجهه با صدا و خطر ابتلا به دیابت پرداخته‌اند. تمرکز اصلی آن‌ها بر برآورد شاخص‌های خطر نظیر نسبت شانس بوده و به برآورد مستقیم شیوع دیابت توجه کافی نشده است. افزون بر این، اغلب این مطالعات مواجهه‌های محیطی و شغلی را به صورت تلفیقی تحلیل کرده‌اند. از این‌رو، هدف از این مطالعه بررسی نظام‌مند شواهد موجود درباره شیوع دیابت نوع ۲ در جمعیت‌های مواجهه‌یافته با صدای شغلی و انجام یک فراتحلیل از برآوردهای گزارش‌شده شیوع است.

روش کار

برای گزارش مرور نظام‌مند و متاآنالیز (فراتحلیل) حاضر از دستورالعمل PRISMA استفاده شد.

معیارهای ورود و خروج

کلیه‌ی مقالات مرتبط با شیوع دیابت نوع ۲ بدون اعمال محدودیت در منطقه جغرافیایی و زبان وارد مطالعه شدند. نامه به سردبیر، سخن سردبیر، گزارش مورد، مطالعات حیوانی و آزمایشگاهی، مطالعات مروری، مقالاتی که تمام متن آنها در دسترس نبود و همچنین مطالعاتی با اطلاعات ناقص یا عدم امکان محاسبه شیوع خارج شدند. مطالعاتی که اثرات مواجهه با صدا بر دیابت بارداری را گزارش کرده بودند، حذف شدند. علاوه بر این، مطالعات مربوط به تاثیر

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-02]

کوتاه مدت صدا بر دیابت نیز از مطالعه خارج شدند.

استراتژی جستجو

به منظور یافتن مقالات، پایگاه داده‌های Web of Science، Scopus، Medline (PubMed) و موتور جستجوی Google Scholar، از ۱ ژانویه ۱۹۹۱تا ۳۰ می ۲۰۲۵ مورد بررسی قرار گرفتند. جستجو توسط دو محقق به طور مستقل انجام شد. ترکیب کلیدواژه های MeSH و nonMeSH مربوط به صدا به عنوان مواجهه و دیابت به عنوان پیامد استفاده شد. استراتژی جستجو بر اساس جمعیت، مواجهه و پیامد (PECO) به صورت ترکیبی از کلیدواژه‌های ((“Noise, Occupational”[Mesh] OR “Occupational Exposure”[Mesh] OR ((noise[Mesh] AND occupational[Title/Abstract]) OR (noise[Mesh] AND industrial[Title/Abstract]) OR (noise[Mesh]) AND (workplace[Title/Abstract])) OR “occupational noise”[Title/Abstract] OR “industrial noise”[Title/Abstract] OR “workplace noise”[Title/Abstract]) AND (“Diabetes Mellitus”[Mesh] OR “Diabetes Mellitus, Type 2”[Mesh] OR diabetes[Title/Abstract] OR “type 2 diabetes”[Title/Abstract] OR T2DM[Title/Abstract] OR “impaired fasting glucose”[Title/Abstract] OR hyperglycemia[Title/Abstract] OR “blood glucose”[Mesh])) بود.

فرآیند انتخاب مقالات

تمامی مقالات یافت شده در فرآیند جستجو وارد نرم‌افزار EndNote (Version 21.3, for Windows, Thomson Reuters, Philadelphia, PA, USA) شدند. بعد از حذف موارد تکراری، دو محقق به طور مستقل عناوین و چکیده‌ها را مطابق با معیارهای ورود و خروج از مطالعه مورد بررسی قرار دادند. در مورد وارد یا خارج نمودن کلیه‌ی مقالات مورد بررسی، بین دو محقق توافق نظر وجود داشت.

فرآیند استخراج داده

استخراج داده‌ها توسط دو محقق به طور مستقل انجام شد، سپس داده‌های استخراج شده توسط محقق سوم مورد بررسی مجدد قرار گرفت. یک فرم جمع‌آوری داده به منظور ثبت اسم نویسنده اول، سال انتشار، محل و نوع مطالعه، حجم نمونه، توزیع جنسیتی شرکت کنندگان، میانگین و انحراف معیار سن، روش ارزیابی مواجهه و پیامد در نرم افزار Microsoft Excel طراحی شد. در مورد مطالعاتی که مستقیما شیوع دیابت را گزارش نکردند اما اطلاعات لازم برای محاسبه‌ی شیوع در دسترس بود، محاسبات مقتضی صورت گرفت.

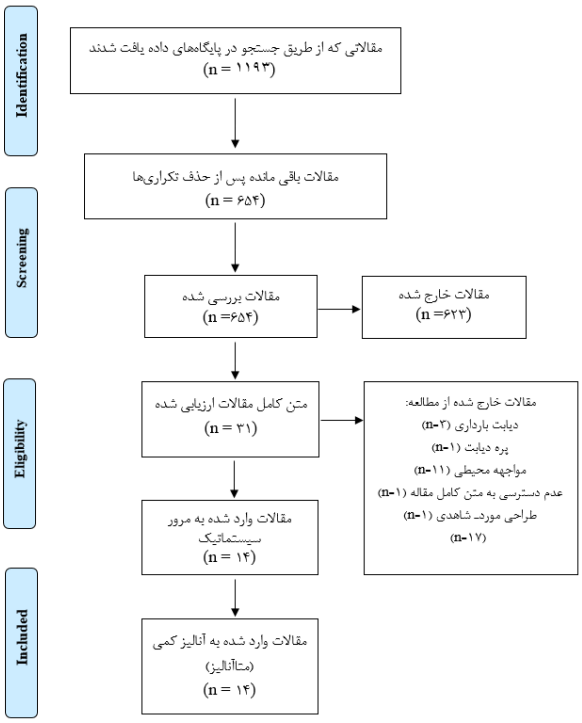
ارزیابی کیفیت مقالات

ارزیابی کیفیت مقالات از نظر احتمال وجود سوگیری و خطای تصادفی، توسط دو پژوهشگر به‌صورت مستقل و با استفاده از مقیاس Newcastle-Ottawa Scale انجام شد. این مقیاس بر سه حوزه اصلی "انتخاب گروه‌های مورد مطالعه"، "قابلیت مقایسه بین گروه‌ها" و "بررسی مواجهه و پیامد" استوار است. هر یک از این حوزه‌ها شامل زیرمجموعه‌هایی است که بر پایه‌ی سیستم امتیازدهی ستاره‌ای مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. در حیطه‌ی "انتخاب گروه های مورد مطالعه" که شامل آیتم‌های نمایندگی نمونه، حجم‌نمونه، نرخ عدم پاسخ‌دهی و تعیین میزان مواجهه یا عامل خطر می‌باشد حداکثر می‌تواند ۵ امتیاز به خود اختصاص دهد. حیطه‌ی "قابلیت مقایسه بین گروه‌ها" حداکثر ۲ امتیاز دارد. "بررسی مواجهه و پیامد" شامل آیتم‌های ارزیابی پیامد و آنالیزآماری است که حداکثر ۲ امتیاز دریافت می‌کند. در نهایت امتیاز کیفی هر مطالعه با جمع ستاره‌های کسب‌شده محاسبه شد. حداکثر امتیاز برای هر مطالعه ۹ است که امتیاز ۵ یا بالاتر به‌عنوان کیفیت "قابل قبول" در نظر گرفته شد و مطالعات با کمتر از ۵ امتیاز، در دسته "کیفیت ضعیف" طبقه‌بندی شدند.

روش ترکیب (سنتز) مطالعات اولیه

متاآنالیز داده‌ها با استفاده از نرم افزار $STATA_{17}$

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-02]



شکل ۱: فلوچارت فرآیند انتخاب مطالعات (PRISMA)

انجام شد. شیوع تجمیعی دیابت به روش DL (Der-Simonies and Laird random effects model) برآورد شد. به منظور بررسی ناهمگونی (Heterogeneity) بین مطالعات از شاخص I^2 و p-value مربوطه استفاده شد. به علت وجود ناهمگونی قابل توجه، شیوع تجمیعی دیابت در زیرگروه‌های مختلف بر اساس نوع مطالعه و روش تشخیص پیامد (دیابت) گزارش شد. همچنین آنالیز حساسیت با حذف مطالعات با کیفیت پایین‌تر از حد قابل قبول (leave-one-out analysis) و با محدود کردن متاآنالیز به مطالعات با خطر پایین سوگیری انجام شد.

یافته ها

انتخاب مطالعات

از مجموع ۱۱۹۳ مقاله‌ی بدست آمده در جستجوی اولیه از طریق پایگاه‌های اطلاعاتی بین المللی و ملی، تعداد ۵۳۹ مقاله به دلیل تکراری بودن خارج شدند. بعد از غربالگری براساس عنوان، چکیده و متن کامل، تعداد ۶۵۴ مقاله مورد ارزیابی قرار گرفتند که در نهایت ۱۴ مقاله واجد شرایط ورود به مرور نظام‌مند و متاآنالیز (فراتحلیل) بودند (شکل ۱).

خصوصیات مطالعات

جمعا حجم نمونه ۱۴ مطالعه‌ی وارد شده به متاآنالیز ۹۴۹۷۵ بود. در این بین ۵ مطالعه طراحی کوهورت و ۹ مطالعه طرح مقطعی داشتند. ارزیابی مواجهه در مطالعات مختلف به صورت خود گزارش‌دهی افراد یا به صورت اندازه‌گیری مستقیم صدا بود. همچنین تشخیص دیابت بر اساس خود گزارش‌دهی افراد یا اندازه‌گیری میزان قند خون یا مصرف داروهای کاهنده قندخون بود. خصوصیات مطالعات وارد شده به مرور نظام‌مند و متاآنالیز در جدول شماره یک آورده شده است.

در ۶ مطالعه فقط شاغلین مرد مورد بررسی قرار گرفتند، در ۷ مطالعه هر دو جنس شرکت داشتند و در یک مطالعه جنسیت افراد مورد بررسی گزارش نشده

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-02]

جدول ۱: خصوصیات مطالعات وارد شده

نویسنده اول (سال انتشار) (رفرنس)	کشور	نوع مطالعه	حجم نمونه	جنسیت	سن (میانگین±انحراف معیار)	ارزیابی مواجهه	ارزیابی پیامد
Eriksson (۲۰۱۸) [۱۶]	سوئد	کوهورت	۵۷۵۳	مرد	۵۵/۲±۲/۱	ماتریس مواجهه شغلی (JEM)	خود گزارش‌دهی
Jang (۲۰۱۱) [۱۷]	کره	کوهورت تاریخی	۱۷۰۶	مرد	۴۲/۴±۶/۴	دوزیمتری	قند خون ناشتا
Mawaw (۲۰۱۹) [۱۸]	کنگو	کوهورت تاریخی	۲۷۱۵	مرد-زن	۳۸/۰±۸/۹	NR	قند خون ناشتا
Chang (۲۰۲۰) [۱۹]	چین	کوهورت تاریخی	۹۰۵	مرد-زن	۳۷/۳±۸/۳	دوزیمتری	قند خون ناشتا
Kim (۲۰۲۱) [۴۰]	کره جنوبی	کوهورت تاریخی	۴۳۸۵۸	مرد-زن	۴۰/۹±۹/۷	تراز سنج صدا (SLM)	قند خون ناشتا ، مصرف دارو، سابقه ابتلا به دیابت
Dzhambov (۲۰۱۷) [۳۱]	چند کشور اروپایی	مقطعی	۲۶۱۷۰	مرد-زن	NR	پرسشنامه	خود گزارش‌دهی
Kacem (۲۰۲۱) [۱۵]	تونس	مقطعی	۱۵۱	NR	۴۴(۲۵-۶۰)*	تراز سنج صدا (SLM)	قند خون ناشتا
Kim (۲۰۱۹) [۳۲]	کره جنوبی	مقطعی	۲۰۸۷	مرد	۴۲/۶±۹/۷	دوزیمتری	قند خون ناشتا
Alizadeh (۲۰۱۶) [۳۳]	ایران	مقطعی	۲۲۶۰	مرد	۳۹/۰±۱۰/۰	NR	قند خون ناشتا ، مصرف دارو، سابقه ابتلا به دیابت
Suadicani (۲۰۱۲) [۳۴]	دانمارک	مقطعی	۱۱۰۸	مرد	۶۲/۹±۵/۱	پرسشنامه	گلیکوزوری
Samelli (۲۰۱۷) [۳۵]	برزیل	مقطعی	۹۰۱	مرد-زن	۵۲/۵±۹/۳	NR	قند خون ناشتا ، مصرف دارو، سابقه ابتلا به دیابت، هموگلوبین گلیکوزیله‌تست تحمل گلوکز خوراکی
Wu (۲۰۱۷) [۳۶]	چین	مقطعی	۴۰۰	مرد-زن	۳۹/۷±۹/۳	NR	قند خون ناشتا ، هموگلوبین گلیکوزیله تست تحمل گلوکز خوراکی ، گلوکز تصادفی پلاسما
Oh (۲۰۲۲) [۳۷]	کره جنوبی	مقطعی	۳۵۳۴	مرد-زن	۵۷/۹±۱۱/۴	پرسشنامه	قند خون ناشتا ، مصرف دارو، سابقه ابتلا به دیابت
Yu (۲۰۲۵) [۳۸]	چین	مقطعی	۳۴۲۷	مرد	۲۸/۰±۸/۰	تراز تجمعی صدا	قندخون ناشتا

NR: Not Reported, *median (min-max)

بود. میانگین و انحراف معیار تجمیعی سن، با استفاده از مطالعاتی که سن شرکت‌کنندگان را گزارش نمودند برابر با ۱۱/۵ ± ۴۲/۵ سال بود.

ارزیابی کیفیت مطالعات

نتایج ارزیابی کیفیت مقالات مطابق با طراحی مطالعه (کوهورت و مقطعی) در جدول ۲ و ۳ آورده شده است. همه‌ی مطالعات کوهورت وارد شده به مرور نظام‌مند و متاآنالیز دارای کیفیت قابل قبول (امتیاز بیشتر از ۵) بودند. در بین مطالعات مقطعی، ۷ مطالعه کیفیت قابل قبول داشتند و ۲ مطالعه در رده‌ی کیفیت ضعیف قرار گرفتند.

شیوع تجمیعی دیابت

شیوع تجمیعی دیابت (۶/۹۸٪ ، ۴/۸۵ : ۹۵٪CI) ۵/۹۱٪ بود. نمودار جنگلی (Forest plot) برای شیوع تجمیعی دیابت در شکل ۲ نشان داده شده است. بر اساس شاخص I^2 ناهمگونی معنادار آماری بین مطالعات مشاهده شد (I^2= ۹۸٪, p-value<۰.۰۰۱).

آنالیز زیرگروه‌ها

به دلیل میزان بالای ناهمگونی مشاهده شده بین مطالعات، شیوع تجمیعی دیابت به تفکیک نوع مطالعه و روش تشخیص دیابت گزارش شد (جدول۴).

مطابق جدول ۴، مشاهده شد که شیوع تجمیعی دیابت با استفاده از مطالعاتی که یک ارزیابی بالینی یا پاراکلینیک را برای تشخیص دیابت به کار گرفته بودند بیشتر از مطالعاتی بود که در آنها تشخیص دیابت بر اساس پرسش از افراد بود (به ترتیب ۷/۳۱ و ۳/۷۳ درصد). همچنین شیوع تجمیعی دیابت در مطالعات مقطعی بیشتر از مطالعات کوهورت برآورد شد (به ترتیب ۶/۴۵ و ۵/۶۷ درصد).

آنالیز حساسیت

با توجه به اینکه مطالعات با کیفیت پایین‌تر از حد قابل قبول تنها در میان مطالعات با طراحی مقطعی مشاهده شدند، آنالیز حساسیت برای مطالعات مقطعی انجام شد. نتایج این آنالیز با حذف مطالعات با کیفیت ضعیف نشان داد که این مطالعات تغییر قابل ملاحظه‌ای

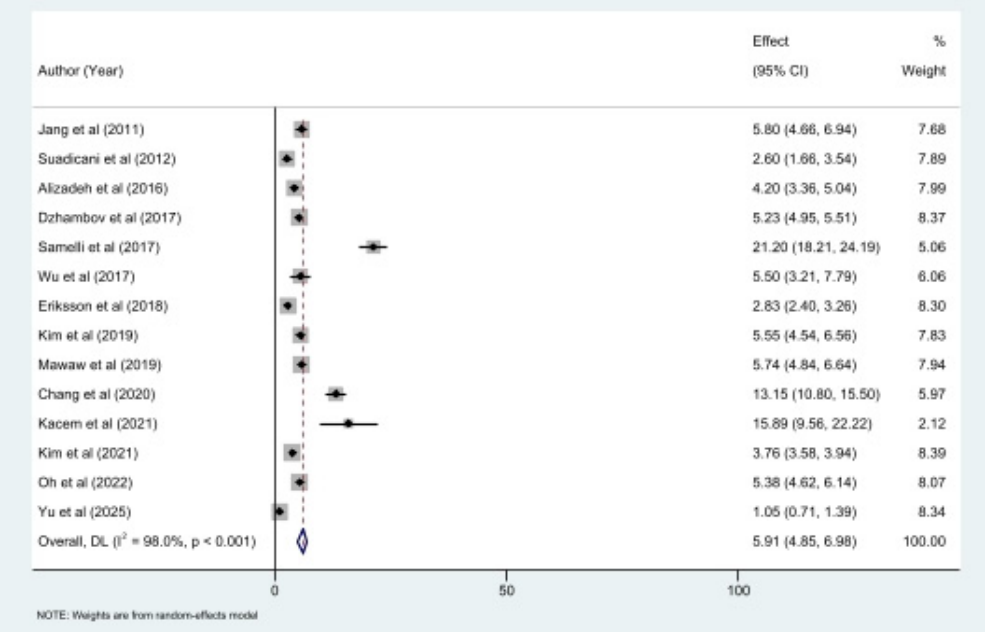
[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-02]

جدول ۲: ارزیابی کیفیت مطالعات کوهورت

نویسنده اول	انتخاب						پیامد			امتیاز کل
	نمایندگی نمونه	انتخاب گروه بدون مواجهه	تعیین میزان مواجهه	پیامد مورد نظر در ابتدا وجود نداشت	قابلیت‌قیاس	ارزیابی پیامد	طول مدت پیگیری	کفایت پیگیری		
Eriksson[۱۶]	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰		۵
Jang[۱۷]	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰		۶
Mawaw[۱۸]	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۰		۵
Chang[۱۹]	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۱		۵
Kim[۲۰]	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱		۶

جدول ۳: ارزیابی کیفیت مطالعات مقطعی

نویسنده اول	انتخاب					پیامد		امتیاز کل
	نمایندگی‌نمونه	حجم‌نمونه	پاسخ نداده	تعیین میزان مواجهه/عامل خطر	قابلیت‌قیاس	ارزیابی پیامد	آنالیزآماری	
Dzhambov[۲۱]	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۵
Kacem[۱۵]	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۶
Kim[۲۲]	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۵
Alizadeh[۲۳]	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۵
Suadicani[۲۴]	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۵
Samelli[۲۵]	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۴
Wu[۲۶]	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۴
Oh[۲۷]	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۶
Yu[۲۸]	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۶



شکل ۲: نمودار جنگلی (Forest plot) شیوع تجمیعی دیابت

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-02]

جدول ۴: آنالیز زیرگروه ها بر اساس روش تشخیص دیابت و نوع مطالعه

	تعداد مطالعات	شیوع تجمیعی دیابت (فاصله اطمینان ۹۵٪)	I^2 (p-value)
کل	۱۴	٪۵/۹۱ (۴/۸۵ ،۶/۹۸)	٪۹۸/۰ (< ۰/۰۰۱)
روش تشخیص دیابت			
خود گزارش‌دهی	۴	٪۳/۷۳ (۲/۲۳ ،۵/۲۳)	٪۹۷/۰ (< ۰/۰۰۱)
ارزیابی بالینی یا پاراکلینیک	۱۰	٪۷/۳۱ (۵/۶۸ ،۸/۹۵)	٪۹۸/۲ (< ۰/۰۰۱)
نوع مطالعه			
کوهورت	۵	٪۵/۶۷ (۴/۲۹ ،۷/۰۵)	٪۹۶/۴ (< ۰/۰۰۱)
مقطعی	۹	٪۶/۴۵ (۴/۵۳ ،۸/۳۷)	٪۹۸/۵ (< ۰/۰۰۱)

در شیوع تجمیعی کلی دیابت ایجاد نکردند. به طوریکه شیوع تجمیعی دیابت بعد از حذف مطالعه‌ی Samelli و همکاران مساوی (٪۶/۰۱، ۴/۰۴ :٪CI 95) ٪۵/۰۲ بود و شیوع تجمیعی دیابت بعد از حذف مطالعه‌ی Wuو همکاران مساوی (٪۷/۰۴، ۴/۸۴ :٪CI 95) ٪۵/۹۴ بود.

بحث

علاوه بر عوامل خطر مرتبط با ابتلا به دیابت در سطح فردی مانند سبک زندگی و زمینه‌ی ژنتیکی، شواهد فزاینده‌ای به بررسی نقش عوامل محیطی در بروز دیابت پرداخته‌اند. مرور نظام‌مند و متاآنالیز حاضر با هدف تلفیق یافته‌های مطالعات پیشین در خصوص شیوع دیابت در میان افرادی که در معرض مواجهه با صدای شغلی قرار دارند، انجام شد. نتایج این مطالعه حاکی از شیوع متوسط دیابت در افراد مواجهه یافته با صدای شغلی بود. به طوری‌که بر اساس نتایج حاصل از ۱۴ مطالعه‌ی اولیه، شیوع تجمیعی دیابت برابر با ۵/۹۱ درصد برآورد شد. همچنین، با توجه به نتایج حاصل از ارزیابی کیفیت مطالعات اولیه وارد شده به این مرور که نشان‌دهنده‌ی کیفیت قابل قبول و کم بودن احتمال سوگیری در اکثریت این مطالعات بود، می‌توان برآورد شیوع از این متاآنالیز را با اطمینان بیشتری مورد استفاده قرار داد.

یافته‌ی فوق می‌تواند حاکی از اهمیت بالقوه‌ی صدای شغلی به‌عنوان یکی از عوامل مرتبط با اختلالات متابولیک باشد. نتایج به‌دست‌آمده با برخی از مطالعات قبلی که ارتباط مواجهه‌ی مزمن با صدای محیط کار را با افزایش خطر ابتلا به بیماری‌های متابولیک، از جمله دیابت نوع ۲، گزارش کرده‌اند، هم‌راستا است. به طور مثال مطالعه‌ی مرور نظام‌مند و متاآنالیز توسط Wang و همکاران نشان داد که مواجهه با صدا با افزایش خطر ابتلا به دیابت همراه است (نسبت شانس تجمیعی مساوی ۱/۰۸ با فاصله اطمینان ۹۵٪ برابر با ۱/۰۳ تا ۱/۱۲) (۱۴). همچنین در مطالعه‌ی مرور نظام‌مند و متاآنالیز دیگری یک افزایش ۶ درصدی در خطر ابتلا به دیابت با افزایش هر ۵ دسی‌بل در صدای محیطی/شغلی مشاهده شد (نسبت شانس تجمیعی مساوی ۱/۰۶ با فاصله اطمینان ۹۵٪ برابر با ۱/۰۳ تا ۱/۰۹) (۱۳). به علاوه متاآنالیز توسط Dzhambov و همکاران نشان داد که مواجهه با صدای شغلی با شدت بیشتر از ۶۴ دسی‌بل با افزایش خطر ابتلا به دیابت همراه است، به طوری‌که این مواجهه، نسبت به مواجهه با سطوح کمتر از ۶۴ دسی‌بل، با افزایش ۲۲ درصدی در خطر ابتلا به دیابت همراه بوده است (خطر نسبی مساوی ۱/۲۲ با فاصله اطمینان ۹۵٪ برابر با ۱/۰۹ تا ۱/۳۷) (۲۹).

علی‌رغم اینکه نتایج این مطالعه یک شیوع متوسط از دیابت در افراد مواجهه یافته با صدای شغلی را نشان داد (۵/۹۱ درصد)، و این مقدار کمتر از شیوع گزارش شده در جمعیت عمومی ایران است (۳۰, ۳۱) با توجه به میانگین تجمیعی سن که مساوی ۴۲/۵ سال بود و با توجه به اینکه دیابت نوع ۲ عمدتا در سنین میانسالی و بالاتر بروز

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-02]

پیدا می‌کند (۳۲)، این مقدار شیوع نیز می‌تواند در میان افراد در مواجهه با صدای شغلی حائز اهمیت باشد.

مواجهه با صدا، می‌تواند از طریق دو مکانیسم اصلی شامل فعال‌سازی پاسخ‌های استرسی و اختلال در خواب، بر سیستم متابولیک بدن تأثیرات منفی بگذارد. نخست، صدا به عنوان یک عامل استرس‌زا، موجب فعال شدن محور سمپاتیک-آدرنال و محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-آدرنال (HPA) می‌شود (۳۳). این فعال‌سازی فیزیولوژیکی با افزایش ترشح هورمون‌های استرس و اختلال در تنظیم هورمون‌های کنترل‌کننده اشتها همراه است. چنین پاسخ‌هایی باعث بروز التهاب و استرس اکسیداتیو می‌شوند (۳۴) که به‌عنوان عوامل مؤثر در اختلال متابولیسم گلوکز و افزایش خطر ابتلا به دیابت نوع ۲ شناخته می‌شوند (۳۵). علاوه بر این، مواجهه با استرس روانی ناشی از صدا، می‌تواند باعث اختلال در ریتم ترشح کورتیزول شده و در بروز پیامدهای قلبی-متابولیکی نقش داشته باشد (۳۶). دومین سازوکار، تأثیر صدا بر کیفیت خواب است (۳۷). شواهد حاکی از آن است که صدا حتی از طریق مسیرهای غیرادراکی نیز می‌تواند آثار سوء بر سلامت داشته باشد (۳۸). این اختلالات با بی‌نظمی در ترشح لپتین، افزایش ترشح کورتیزول و اختلال در تنظیم گلوکز همراه‌اند که می‌توانند متابولیسم را تحت تأثیر قرار داده و خطر ابتلا به چاقی شکمی و دیابت نوع ۲ را افزایش دهند (۳۹, ۴۰). همچنین، مواجهه با صدا ممکن است عملکرد سیستم عصبی خودکار را مختل کرده و ترشح آدرنالین را افزایش دهد که این امر خود می‌تواند پیامدهای نامطلوبی برای سلامت به همراه داشته باشد (۴۱). علاوه بر این مواجهه با صدا به عنوان یک عامل استرس‌زای عمومی می‌تواند با تأثیر منفی بر انتخاب سبک زندگی (کم‌تحرکی، مصرف دخانیات و الکل، چاقی و پرفشاری خون) منجر به تشدید عوامل خطر قابل تعدیل مرتبط با بیماری‌های قلبی-متابولیکی شود (۱۲, ۴۲, ۴۳).

دیابت نوع ۲ عمدتاً در افراد میانسال و مسن (۴۵ سال یا بالاتر) رخ می‌دهد (۴۴). میانگین سنی شرکت‌کنندگان در مطالعات موجود در این مرور ۴۲/۵ سال بود و در اکثر مطالعات، میانگین سنی شرکت‌کنندگان کمتر از ۴۵ سال بود. بنابراین، حتی با در نظر گرفتن نقش منفی صدای شغلی در ابتلا به دیابت، با توجه به اینکه محدوده سنی در اکثر مطالعات موجود، کمتر از محدوده سنی پرخطر برای ابتلا به دیابت نوع ۲ (معمولاً ۴۵ سال یا بالاتر) بود، نتایج مشاهده شده در مطالعات قابل انتظار است. مطالعات وارد شده به این مرور از دامنه وسیعی از معیارها و/یا شاخص‌ها برای توصیف پیامد استفاده کرده‌اند. به عنوان مثال، دو مطالعه تنها به خودگزارشی برای تشخیص دیابت نوع ۲ متکی بودند که این امر می‌تواند به سوء طبقه‌بندی (misclassification) پیامد منجر شود. متداول‌ترین روش‌های استاندارد برای تعریف و تشخیص دیابت، تعاریف مطابق با فدارسیون بین‌المللی دیابت هستند که بر اساس: غلظت گلوکز پلاسمای ناشتا ≤ ۷ میلی مول در لیتر (خون کامل ≤ ۶/۱ میلی مول در لیتر یا HbA1c ≤ ۶/۵٪) یا در صورت وجود علائمی مانند پلی‌اوری، گلوکز تصادفی پلاسما وریدی ≤ ۱۱/۱ میلی‌مول بر لیتر است (۴۵). بیشتر مطالعات موجود در این مرور بر اساس این روش‌ها انجام نشده و عمدتاً بر مقدار FBS به عنوان معیاری برای تعریف دیابت تکیه کرده‌اند. عدم استفاده از رویکرد استاندارد می‌تواند منجر به کم‌تشخیصی موارد دیابت شود. همچنین در مطالعه‌ی حاضر ناهمگونی قابل‌توجهی بین مطالعات اولیه از نظر طراحی مطالعه وجود داشت. بر اساس تحلیل زیرگروه‌ها مشاهده شد که در مطالعاتی که روش تشخیص دیابت بر پایه‌ی خودگزارشدهی شرکت‌کنندگان بود، شیوع تجمیعی دیابت کمتر از شیوع بدست آمده از مطالعات با ارزیابی بالینی یا پاراکلینیک می‌باشد (۳/۷۳ درصد، در مقابل ۷/۳۱ درصد). این اختلاف می‌تواند بیانگر کم‌برآوردی در مطالعات مبتنی بر خودگزارش‌دهی باشد، که معمولاً به‌دلیل عدم آگاهی برخی افراد از وضعیت واقعی سلامتی خود یا عدم گزارش دقیق رخ می‌دهد. در مقابل، استفاده از روش‌های تشخیص آزمایشگاهی یا ارزیابی‌های کلینیکی می‌تواند به شناسایی دقیق‌تر موارد دیابت کمک کند و تخمینی واقعی‌تر از شیوع بیماری

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-02]

ارائه دهد. با این حال صرف‌نظر از روش تشخیص دیابت در مطالعات مختلف، یک شیوع متوسط از دیابت در افراد مواجهه با صدای شغلی وجود دارد. برآورد شیوع دیابت حاصل از تجمیع یافته‌های مطالعات کوهورت و مقطعی به طور جداگانه، اختلاف چندانی را نشان نداد. به طوری که شیوع تجمیعی بدست آمده از مطالعات کوهورت برابر با ۵/۶۷ درصد و شیوع تجمیعی بدست آمده از مطالعات مقطعی مساوی ۶/۴۵ درصد بود.

این مطالعه با چندین محدودیت روبرو بود. مهم‌ترین محدودیت، ناهمگونی قابل توجه بین مطالعات (I^2=٪۹۸) بود که حتی پس از آنالیز زیرگروه نیز به طور کامل تبیین نشد. همچنین، تنوع در روش‌های اندازه‌گیری مواجهه با صدا (دوزیمتری، پرسشنامه، ماتریس مواجهه شغلی) و معیارهای تشخیص دیابت (خودگزارشی، اندازه‌گیری قند خون) ممکن است بر نتایج تأثیر گذاشته باشد. همچنین با توجه به تعداد کم مطالعات واجد شرایط ورود به متاآنالیز، امکان آنالیز زیرگروه‌ها بر اساس کشور انجام مطالعه وجود نداشت.

نتیجه گیری

در مرور نظام‌مند و متاآنالیز حاضر شیوع تجمیعی دیابت در افراد مواجهه‌یافته با صدای شغلی ۵/۹ درصد برآورد شد. با توجه به ناهمگونی قابل توجه در مطالعات، نتایج تحلیل زیرگروه‌ها نشان داد که شیوع دیابت در مطالعاتی که از روش‌های بالینی یا پاراکلینیک برای تشخیص استفاده کرده بودند بالاتر از مطالعات مبتنی بر خودگزارش‌دهی بود. همچنین، شیوع دیابت در مطالعات مقطعی نسبت به مطالعات کوهورت بیشتر بود. یافته‌های این مطالعه بیانگر اهمیت توجه به پیامدهای متابولیک مواجهه شغلی با صدا، در کنار پیامدهای شناخته‌شده‌تر آن مانند اختلالات شنوایی می‌باشد. بر این اساس، اعمال روش‌های پیشگیرانه در محیط‌های کاری، شامل پایش منظم مواجهه با صدا، آموزش و توصیه جدی به استفاده از تجهیزات حفاظت فردی و پایش منظم سطح قند خون در کارگران، می‌تواند در کاهش بار ناشی از دیابت و ارتقای سلامت شغلی نقش بسزایی داشته باشد.

REFERENCES

1. Forouhi NG, Wareham NJ. Epidemiology of diabetes. Medicine. 2019;47(1):22-7.
2. Park SY, Gautier JF, Chon S. Assessment of Insulin Secretion and Insulin Resistance in Human. Diabetes Metab J. 2021;45(5):641-54.
3. Lin X, Xu Y, Pan X, Xu J, Ding Y, Sun X, et al. Global, regional, and national burden and trend of diabetes in 195 countries and territories: an analysis from 1990 to 2025. Sci Rep. 2020;10(1):14790.
4. Federation ID. IDF diabetes atlas 8th edition. International diabetes federation. 2017:905-11.
5. Saeedi P, Petersohn I, Salpea P, Malanda B, Karuranga S, Unwin N, et al. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9(th) edition. Diabetes Res Clin Pract. 2019;157:107843.
6. Worldwide trends in diabetes since 1980: a pooled analysis of 751 population-based studies with 4.4 million participants. Lancet. 2016;387(10027):1513-30.
7. Rahmanian M, Zare Sakhvidi MJ, Mehrparvar AH, Zare Sakhvidi F, Dadvand P. Association between occupational noise exposure and diabetes: A systematic review and meta-analysis. Int J Hyg Environ Health. 2023;252:114222.
8. Chen K-H, Su S-B, Chen K-T. An overview of occupational noise-induced hearing loss among workers: epidemiology, pathogenesis, and preventive measures. Environmental health and preventive medicine. 2020;25(1):65.
9. Madvari RF, Abdar FT, Halvani GH, Sefidkar R, Mohammadi M, Sojoudi S, et al. Correlation between Noise Exposure and Mental Health Components among Iranian Steel Workers, 2021. Journal of Occupational Health and Epidemiology. 2022;11(2):148-56.
10. Naderyan Fe'li S, Monazzam Esmaielpour MR, Hokmabadi R, Rezaei-Hachesu V. Effect of occupational noise exposure on cortisol hormone level: A systematic review.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-02]

Noise & Vibration Worldwide. 2022;53(11):579-88.

11. Brown JR, Baptiste PJ, Hajmohammadi H, Nadarajah R, Gale CP, Wu J. Impact of neighbourhood and environmental factors on the risk of incident cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis. Eur J Prev Cardiol. 2025:zwaf165.
12. Kempen EV, Casas M, Pershagen G, Foraster M. WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region: A Systematic Review on Environmental Noise and Cardiovascular and Metabolic Effects: A Summary. Int J Environ Res Public Health. 2018;15(2).
13. Zare Sakhvidi MJ, Zare Sakhvidi F, Mehrparvar AH, Foraster M, Dadvand P. Association between noise exposure and diabetes: A systematic review and meta-analysis. Environ Res. 2018;166:647-57.
14. Wang H, Sun D, Wang B, Gao D, Zhou Y, Wang N, et al. Association between noise exposure and diabetes: meta-analysis. Environ Sci Pollut Res Int. 2020;27(29):36085-90.
15. Kacem I, Kahloul M, Maoua M, Hafsia M, Brahem A, Limam M, et al. Occupational Noise Exposure and Diabetes Risk. Journal of environmental and public health. 2021;2021:1804616.
16. Eriksson HP, Andersson E, Schiöler L, Söderberg M, Sjöström M, Rosengren A, et al. Longitudinal study of occupational noise exposure and joint effects with job strain and risk for coronary heart disease and stroke in Swedish men. BMJ Open. 2018;8(4):e019160.
17. Jang TW, Kim BG, Kwon YJ, Im HJ. The association between impaired fasting glucose and noise-induced hearing loss. Journal of occupational health. 2011;53(4):274-9.
18. Mawaw PM, Yav T, Mukuku O, Lukanka O, Kazadi PM, Tambwe D, et al. Increased prevalence of obesity, diabetes mellitus and hypertension with associated risk factors in a mine-based workforce, Democratic Republic of Congo. Pan Afr Med J. 2019;34:135.
19. Chang TY, Yu TY, Liu CS, Young LH, Bao BY. Occupational noise exposure and its association with incident hyperglycaemia: a retrospective cohort study. Sci Rep. 2020;10(1):8584.
20. Kim S, Yun B, Lee S, Kim C, Sim J, Cho A, et al. Occupational Noise Exposure and Incidence of High Fasting Blood Glucose: A 3-Year, Multicenter, Retrospective Study. Int J Environ Res Public Health. 2021;18(17).
21. Dzhambov AM. Exposure to self-reported occupational noise and diabetes - A cross-sectional relationship in 7th European Social Survey (ESS7, 2014). International journal of occupational medicine and environmental health. 2017;30(4):537-51.
22. Kim DY, Kim AR, Sung JH, Lee CR, Lee J. The effect of diabetes on 4-year changes of hearing thresholds in male workers exposed to noise in a single company: a longitudinal study. Ann Occup Environ Med. 2019;31:e11.
23. Alizadeh A, Etemadinezhad S, Charati JY, Mohamadiyan M. Noise-induced hearing loss in bus and truck drivers in Mazandaran province, 2011. Int J Occup Saf Ergon. 2016;22(2):193-8.
24. Suadicani P, Hein HO, Gyntelberg F. Occupational noise exposure, social class, and risk of ischemic heart disease and all-cause mortality--a 16-year follow-up in the Copenhagen Male Study. Scand J Work Environ Health. 2012;38(1):19-26.
25. Samelli AG, Santos IS, Moreira RR, Rabelo CM, Rolim LP, Bensenõr IJ, et al. Diabetes mellitus and sensorineural hearing loss: is there an association? Baseline of the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). Clinics (Sao Paulo). 2017;72(1):5-10.
26. Wu X, Yang D, Fan W, Fan C, Wu G. Cardiovascular risk factors in noise-exposed workers in china: Small area study. Noise Health. 2017;19(91):245-53.
27. Oh HY, Yoo JE. The Association between Duration of Noise Exposure in the Workplace and Glucose Metabolism Status: Evidence from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey. Korean J Fam Med. 2022;43(6):396-402.
28. Yu J, Huang H, Cui J, Ou S, Ruan Y, Ou Z, et al. Association between occupational noise exposure and fasting blood glucose in manufacturing workers. Journal of Environmental and Occupational Medicine. 2025;42(1):63-8.
29. Dzhambov AM. Long-term noise exposure and the risk for type 2 diabetes: a meta-analysis. Noise Health. 2015;17(74):23-33.
30. Hazar N, Jokar M, Namavari N, Hosseini S, Rahmanian V. An updated systematic review and Meta-analysis of the prevalence of type 2 diabetes in Iran, 1996-2023. Front Public Health. 2024;12:1322072.
31. Shahraz S, Saeedi Moghaddam S, Azmin M, Peykari N,

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-02]

Yoosefi M, Mohebi F, et al. Prevalence of Diabetes and Prediabetes, and Achievements in Diabetes Control in Iran; The Results of the STEPS of 2016. Arch Iran Med. 2022;25(9):591-9.

32. Dai J, Niu X, Bullock A, Manson SM, O'Connell J, Jiang L. Prevalence of Diagnosed Type 1 and Type 2 Diabetes Among American Indian and Alaska Native Peoples in 2012-2013. Diabetes Care. 2024;47(1):e1-e3.
33. Sørensen M, Pershagen G, Thacher JD, Lanki T, Wicki B, Röösli M, et al. Health position paper and redox perspectives - Disease burden by transportation noise. Redox Biol. 2024;69:102995.
34. Daiber A, Kröller-Schön S, Oelze M, Hahad O, Li H, Schulz R, et al. Oxidative stress and inflammation contribute to traffic noise-induced vascular and cerebral dysfunction via uncoupling of nitric oxide synthases. Redox Biol. 2020;34:101506.
35. Oguntibeju OO. Type 2 diabetes mellitus, oxidative stress and inflammation: examining the links. Int J Physiol Pathophysiol Pharmacol. 2019;11(3):45-63.
36. Lefèvre M, Carlier MC, Champelovier P, Lambert J, Laumon B, Evrard AS. Effects of aircraft noise exposure on saliva cortisol near airports in France. Occup Environ Med. 2017;74(8):612-8.
37. Smith MG, Cordoza M, Basner M. Environmental Noise and Effects on Sleep: An Update to the WHO Systematic Review and Meta-Analysis. Environ Health Perspect. 2022;130(7):76001.
38. Mucci N, Traversini V, Lulli LG, Vimercati L, Rapisarda V, Galea RP, et al. Neurobehavioral alterations in occupational noise exposure: a systematic review. Sustainability. 2021;13(21):12224.
39. Mosavat M, Mirsanjari M, Arabiat D, Smyth A, Whitehead L. The Role of Sleep Curtailment on Leptin Levels in Obesity and Diabetes Mellitus. Obes Facts. 2021;14(2):214-21.
40. 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. Eur Heart J. 2017;38(8):550-6.
41. Basner M, Müller U, Elmenhorst EM. Single and combined effects of air, road, and rail traffic noise on sleep and recuperation. Sleep. 2011;34(1):11-23.
42. Roswall N, Ammitzbøll G, Christensen JS, Raaschou-Nielsen O, Jensen SS, Tjønneland A, et al. Residential exposure to traffic noise and leisure-time sports - A population-based study. Int J Hyg Environ Health. 2017;220(6):1006-13.
43. Roswall N, Christensen JS, Bidstrup PE, Raaschou-Nielsen O, Jensen SS, Tjønneland A, et al. Associations between residential traffic noise exposure and smoking habits and alcohol consumption-A population-based study. Environ Pollut. 2018;236:983-91.
44. Prevention CfDCa. Type 2 Diabetes 2024 [Available from: https://www.cdc.gov/diabetes/about/about-type-2-diabetes.html?utm_source=chatgpt.com.
45. Magliano DJ, Boyko EJ, Atlas ID. What is diabetes? IDF DIABETES ATLAS [Internet] 10th edition: International Diabetes Federation; 2021.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-04-02]