

IMPACT OF NOISE ON PUBLIC HEALTH (LITERATURE REVIEW)

Muzafarova A.Sh.¹, Altynbekov M.B.² (Republic of Kazakhstan)
Email: Muzafarova521@scientifictext.ru

¹Muzafarova Aigul Sharafidenovna - Doctoral Student,
RESEARCH SCHOOL,
KARAGANDA MEDICAL UNIVERSITY;

²Altynbekov Meiram Bostanovich - Teacher,
DEPARTMENT OF CLINICAL DISCIPLINES,
KARAGANDA HIGHER MEDICAL INTERCOLLEGE,
KARAGANDA, REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Abstract: this article summarizes current knowledge about the relationship between noise and its effects on public health. In total, there were 20 articles analyzed in depth. The article also talks about the problem of protecting the population from increased noise – this is primarily a problem of preserving health. This issue is particularly acute for residents of megacities and large cities. Noise pollution leads to increased fatigue, reduced productivity, physical and nervous diseases. Also, every day we encounter hundreds of different sources that irritate the ear, both internal and external.

Keywords: noise, noise exposure, health, hearing, noise sources.

ВЛИЯНИЕ ШУМА НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Музафарова А.Ш.¹, Алтынбеков М.Б.² (Республика Казахстан)

¹Музафарова Айгуль Шарафиденовна - докторант,
Исследовательская школа,
Медицинский университет Караганды;

²Алтынбеков Мейрам Бостанович - преподаватель,
кафедра клинических дисциплин,
Карагандинский высший медицинский интерколледж,
г. Караганда, Республика Казахстан

Аннотация: в этой статье обобщаются имеющиеся в настоящее время знания о связи между шумом и его воздействием на здоровье населения. В общей сложности было 20 проанализированных статей. Так же в статье говорится о проблеме защиты населения от повышенного шума – это, в первую очередь, проблема сохранения здоровья. Особенно остро этот вопрос стоит у жителей мегаполисов и крупных городов. Шумовое загрязнение приводит к повышенной утомляемости человека, понижению производительности труда, физическим и нервным заболеваниям. Так же

ежедневно мы сталкиваемся с сотнями различных раздражающих слух источников, как внутренних, так и внешних.

Ключевые слова: шум, воздействие шума, здоровье, слух, источники шума.

Введение. На мировом уровне существует большое количество исследований воздействия шума на здоровье человека в результате профессионального и экологического воздействия.

Шум является экологическим фактором, которому человек подвергается в застроенной среде и все чаще за пределами городских районов. Основными источниками являются дорожное движение, авиаперевозки, железнодорожные перевозки, промышленная деятельность и рекреационный шум, для которых Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) недавно создала новые рекомендации по шуму [1].

Шум так же является одним из основных источников загрязнения, которое может повлиять на физиологию человека и окружающую среду обитания. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), воздействие в течение более 24 часов уровня шума выше 70 Дб может повредить слуховую чувствительность человека, вызвать неблагоприятные последствия для здоровья и вызвать беспокойство у жителей близлежащих дорог.

Таким образом, целью этого обзора является анализ научных публикации о влиянии воздействия шума на здоровье населения.

Материалы и методы. Статьи были изучены путем поиска литературы глубиной 10 лет во всех базах данных (PubMed, Web of Science и Scopus) по данной теме и с использованием следующих ключевых слов: (“noise” OR “noise pollution”) AND (health OR noise OR annoyance OR tinnitus OR vertigo OR cardiovascular system OR headache); “noise and its effects on health”; “noise pollution and health”. Всего было найдено 132 статьи, опубликованные в период с 2010 по 2020 год. Критерии отбора в исследование: были включены только те исследования, в которых в названии или аннотации упоминалось, что была изучена связь между шумом и эффектами, касающимися здоровья или благополучия. Для углубленной оценки было отобрано в общей сложности 20 статей, опубликованных в период с 2010 по 2020 год.

Результаты. Шум оказывает неблагоприятное воздействие практически на все системы организма человека, вызывая как кратковременные, так и длительные и устойчивые функциональные изменения, приводящие к заболеваниям сердечно-сосудистой, нервной и других систем, а также ослаблению иммунной системы организма [2].

До сих пор шум рассматривался в большинстве эпидемиологических исследований без учета экологических факторов. Результаты этих

исследований показывают, что постоянный экологический шум связан со всеми возникающими кардиоваскулярными заболеваниями [3].

Однако результаты кратковременного исследования показали значительное влияние загрязнителей воздуха на изменчивость сердечной скорости (HRV), которые частично присутствовали или усиливались только при высоких уровнях шума [4].

Так же было отмечено и в других исследованиях, что воздействие шума—в частности, низкочастотного шума—отрицательно влияет на вариабельность сердечного ритма, что наносит вред здоровью в плане сердечно—сосудистых заболеваний, так как превышает уровни, установленные для профилактики этих заболеваний [5, 6, 7].

С увеличением возраста, особенно у людей старше 65 лет, воздействие шума вызывает нарушения сна, что увеличивает потребность в снотворных и антидепрессантах, как это определено авторами [8].

Воздействие профессионального шума во время беременности также было темой, изученной Селандером и др. ВОЗ доказала, что воздействие этого типа шума связано с риском повышенного нарушения слуха у детей, причем большее значение это имеет для матерей, которые работали во время беременности. [9]

Так же другие ученые [10] наблюдали, что постоянное воздействие шума делает людей менее чувствительными к восприятию помех, которые являются более устойчивыми от источника излучения, что требует большей интенсивности звука для восприятия низкочастотного шума. Эта чувствительность людей приводит к стрессу и снижению их умственной работоспособности, [11], и повышению артериального давления, особенно когда люди более раздражительны [12].

Вероятность повреждения слуха зависит от типа шума и продолжительности воздействия, поскольку вызванная шумом потеря слуха обычно связана с энергией воздействия шума. Характеристики потери слуха у людей, подвергающихся воздействию непрерывного шума, могут отличаться от тех, кто подвергается воздействию прерывистого шума или импульсного шума. Влияние шума на ушной раковине разнообразны, поскольку они могут привести к потере чувствительности в наружных волосковых клетках, снижению кровотока в базальной области и разрыв плотных межклеточных контактов. В дополнение к потере слуха, воздействие громкого шума может привести к нарушениям слуха, таким как шум в ушах, вербовка и гиперacusis [13,14].

Многие исследования были посвящены снижению загрязнения воздуха [15,16] и дорожному шуму. Хотя шум дорожного движения является одним из многих фоновых звуков окружающей среды, таких как звуки телевизоров, радио и бытовых приборов, многие исследования показали, когда фоновые звуки превышают определенный порог, могут возникать неблагоприятные последствия для здоровья, включая повреждение

чувствительности индивидуального слуха, высокое кровяное давление и гипертонию, а также повышенный уровень тревоги жителей близлежащих дорог [17].

Нынешний ускоренный процесс урбанизации в мире сопровождается рядом экологических и социальных проблем, возникающих из-за моделей потребления и образа жизни, таких как выбросы парниковых газов, отходы и сточные воды, а также экологический шум. Эти проблемы оказывают значительное воздействие на окружающую среду, здоровье населения и качество жизни людей. Шумовое загрязнение является актуальной проблемой общественного здравоохранения, связанной с современной жизнью и урбанизацией. В результате урбанизации, роста численности населения и технологического развития масштабы, частота и острота этой городской проблемы продолжают возрастать [18].

Экологический шум можно рассматривать как один из факторов ухудшения качества жизни людей в городской среде [19].

По оценкам Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), годы жизни с поправкой на инвалидность (Daly), потерянные из-за шума окружающей среды, составляют “6000 лет для ишемической болезни сердца, 45 000 лет для когнитивных нарушений у детей, 903 000 лет для нарушения сна, 21 000 лет для шума в ушах и 587 000 лет для раздражения” [20].

Заключение. По результатам проведенного обзора было установлено, что чрезмерный шум может вызвать нервное истощение, психическую депрессию, вегетативный невроз, раздражительность, потерю слуха и сердечно-сосудистые расстройства. Некоторые виды воздействия шума на здоровье еще не проанализированы и по-прежнему остаются недостаточно изученной областью, а изучения воздействия могут дать хорошие рекомендации для области планирования.

Список литературы / References

1. WHO, 2018. Environmental noise guidelines for the European region, W.R.O.f. Europe. WHO, Copenhagen
2. MURPHY E., KING T. Environmental Noise Pollution, Noise Mapping, Public Health and Policy. University of Hartford, CT, Elsevier Inc., 282, 2014.
3. van Kempen E., Casas M., Pershagen G., Foraster M., 2018. WHO environmental noise guidelines for the European region: a systematic review on environmental noise and cardiovascular and metabolic effects: a summary. IntJEnvironResPublicHealth. <https://doi.org/10.3390/ijerph15020379>
4. Huang J., Deng F., Wu S., Lu H., Hao Y., Guo X., 2013. The impacts of short-term exposure to noise and traffic-related air pollution on heart rate variability in young healthy adults. JExpoSci EnvironEpidemiol23(5):559–564

5. Walker E.D., Brammer A., Cherniack M.G., Laden F., Cavallari J.M. Cardiovascular and stress responses to short-term noise exposures—A panel study in healthy males. *Environ. Res.*, 2016, 150, 391–397. [PubMed].
6. Wang V.-S., Lo E.-W., Liang C.-H., Chao K.-P., Bao B.-Y., Chang T.-Y. Temporal and spatial variations in road traffic noise for different frequency components in metropolitan Taichung, Taiwan. *Environ. Pollut.*, 2016. 219, 174–181 [PubMed].
7. Blai, B.D., Brindley S., Dinkeloo E., McKenzie L.M., Adgate J.L. Residential noise from nearby oil and gas well construction and drilling. *J. Expo. Sci. Environ. Epidemiol.*, 2018, 28, 538–547.
8. Poulsen A.H., Raaschou-Nielsen O., Peña A., Hahmann A.N., Nordsbor, R.B., Ketzel M., Brandt J., Sørensen M. Impact of Long-Term Exposure to Wind Turbine Noise on Redemption of Sleep Medication and Antidepressants: A Nationwide Cohort Study. *Environ. Heal. Perspect.*, 2019. 127, 37005 [PubMed].
9. Selander J., Albin M., Rosenhall U., Rylander L., Lewné M., Gustavsson P. Maternal occupational exposure to noise during pregnancy and hearing dysfunction in children: A nationwide prospective cohort study in Sweden. *Environ. Health Perspect.*, 2016, 124, 855–860.
10. Alve, J., Silva L.T., Remoaldo P. How Can Low-Frequency Noise Exposure Interact with the Well-Being of a Population? Some Results from a Portuguese Municipality. *Appl. Sci.*, 2019, 9, 5566.
11. Moradi G., Omid L., Vosoughi S., Ebrahimi H., Alizadeh A., Alimohammadi I. Effects of noise on selective attention: The role of introversion and extraversion. *Appl. Acoust.*, 2019. 146, 213–217.
12. Lee P.J., Park S.H., Jeong J.H., Choung T., Kim K.Y. Association between transportation noise and blood pressure in adults living in multi-storey residential buildings. *Environ. Int.* 2019, 132, 105101. [CrossRef] [PubMed].
13. Jamesdaniel S., Hu B., Kermany M.H., Jiang H., Ding D., Coling D., Salvi R. Noise induced changes in the expression of p38/MAPK signaling proteins in the sensory epithelium of the inner ear. *J. Proteomics* 2011, 75, 410–424. [CrossRef] [PubMed].
14. Kobel M., Le Prell C.G., Liu J., Hawks J.W., Bao J. Noise-induced cochlear synaptopathy: Past findings and future studies. *Hear. Res.*, 2017, 349, 148–154 [CrossRef].
15. Li Q., Qiao F. and Yu L., 2015. Will vehicle and roadside communications reduce emitted air pollution?. *Int. J. Sci. Tech.* 5(1):17–23.
16. Qiao F., Jia J., Yu L., Li Q. and Zhai D., 2014. Drivers' Smart Assistance System Based on Radio Frequency Identification. *Transportation Research Record: Journal of Transportation Research Board*, No. 2458, Washington, DC: Transportation Research Board of the National Academies. Pp. 37–46.

17. Oishi N. and Schacht J., 2011. Emerging treatments for noise-induced hearing loss. *Expert Opin. Emerging Drugs* 16(2):235–45. doi:10.1517/14728214.2011.552427. PMC 3102156. PMID 21247358.
18. Juliana A.A., Lígia T.S., Paula Cristina C.R. The Influence of Low-Frequency Noise Pollution on the Quality of Life and Place in Sustainable Cities: A Case Study from Northern Portugal. *Sustainability*, 2015. 7, 13920-13946; doi:10.3390/su71013920
19. Silva L.T. Environmental Quality Health Index for Cities. *Habitat Int.*, 2015. 45, 29–35.
20. European Centre for Environment and Health, World Health Organization. Burden of Disease from Environmental Noise: Quantification of Healthy Life Years Lost in Europe; Regional Office for Europe: Copenhagen, Denmark, 2011. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/136466/e94888.pdf/ (дата обращения: 29.01.2015).