

УДК. 611.85:004.357

ВЛИЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОРТАТИВНЫХ АУДИОУСТРОЙСТВ НА ОРГАН СЛУХА ЧЕЛОВЕКА

В.С. Михайловская, Т.А. Семенец, 2 курс

Научный руководитель – В.А. Василевска, старший преподаватель

Полесский государственный университет

Введение. Слух является одной из ключевых сенсорных систем человека, обеспечивающей восприятие речи, социальное взаимодействие, а главное – безопасность, которая является одним из ключевых факторов сохранения здоровья. Если слух снижен, человек может своевременно не распознать сигнал-предупреждение об опасной ситуации и с опозданием предпринять соответствующие действия [1].

Нарушения слуха существенно снижают качество жизни, повышают риск развития депрессии и тревожных расстройств. Важной проблемой является то, что не всегда возможно самостоятельно определить, что слух стал хуже [2; 3; 4].

Портативные аудиоустройства – это компактные технические средства воспроизведения звука. К данной категории относятся персональные устройства, обеспечивающие прослушивание аудиоконтента, такие как наушники и гарнитуры. Выделяют следующие типы устройств: внутриканальные, которые вставляются непосредственно в слуховой проход; вкладыши, которые помещаются в ушную раковину, не перекрывая слуховой проход полностью; накладные, которые фиксируются на ушной раковине с помощью оголовья или заушин, но не охватывают её целиком; полноразмерные, имеющие большие чашки, полностью закрывающие уши.

Длительное воздействие интенсивного звука, подаваемого непосредственно в наружный слуховой проход, может вызывать функциональные и структурные изменения слухового анализатора[2]. В последние десятилетия использование портативных аудиоустройств стало широко рас-

пространственным, особенно среди подростков и лиц молодого возраста. Так, подростки в 4,5 раза более склонны к повреждению слуха при использовании наушников, чем другие возрастные категории [2; 3].

Актуальной проблемой является неосведомленность людей, отсутствие конкретных знаний, восприятия рисков и принятия защитных мер по сохранению органа слуха [5; 6; 7].

Таким образом, изучение механизмов воздействия портативных аудиоустройств на орган слуха, связанных с ними рисков и возможных мер профилактики является актуальной медико-социальной задачей.

Цель исследования. На основании анализа научно-методической литературы оценить влияние использования портативных аудиоустройств на орган слуха человека.

Материалы и методы исследования. Анализ научно-методической литературы.

Результаты. Современные сведения указывают на то, что одним из основных повреждающих факторов органа слуха является чрезмерно высокий уровень громкости (свыше 70 дБ) в сочетании с длительным временем прослушивания [2; 3]. Доказано, что интенсивный звуковой сигнал, исходящий из устройств, может напрямую вызывать повреждение улитки. Кроме того, изолированная акустическая травма может повредить компоненты среднего уха (целостность цепи слуховых косточек, их сочленений) или барабанную перепонку. Длительное или интенсивное воздействие шума вызывает апоптоз или некроз наружных волосковых клеток, что приводит к необратимой потере слуха. Потеря волосковых клеток ухудшает их способность преобразовывать звуковые колебания в нервные сигналы. Одной из мишеней в данном случае является синапс между волосковой клеткой и первичными афферентными нейронами слухового анализатора. После потери волосковых клеток нейроны спирального ганглия подвергаются дегенерации из-за потери трофической поддержки со стороны волосковых клеток, что еще больше усугубляет нарушение слуха. Большое количество этих синапсов и их нейронов может быть потеряно после воздействия шума, в то время как пороги слуха могут вернуться к норме. Это влияет на слуховую обработку и обнаружение звуковых сигналов среди шума [2; 8].

Исследования показали, что 50% людей, используя портативные аудиоустройства, поддерживают громкость на более высоком, чем обычно, уровне, другая часть людей использует портативные аудиоустройства постоянно. Люди, имеющие склонность использовать портативные аудиоустройства более двух часов в день, повышают риск потери слуха на высоких частотах [9]. Длительное воздействие шума средней интенсивности сопровождается отёком и растяжением афферентных клеток. Данные изменения называют «физиологическое метаболическое истощение». Речь идёт об обратимом, как правило, двустороннем повышении порогов проводимости на частотах от 3 тысяч до 6 тысяч Гц. Дальнейшее же воздействие шума на уже повреждённую и ничем не защищённую слуховую систему сопровождается гибелью волосковых клеток. Дегенерация волосковых клеток ведёт к необратимой, в большинстве случаев, нейросенсорной тугоухости [2; 9].

На повышение уровня негативного воздействия на орган слуха влияет как тип портативного аудиоустройства, так и условия прослушивания. Так, в среднем, слушатели предпочитают более высокие уровни громкости при использовании внутриканальных наушников, чем при использовании накладных наушников [10; 11].

Наушники, использующие функцию шумоподавления, могут снизить уровень громкости, на котором слушатели устанавливают музыку в присутствии фонового шума. Альтернативой внутриканальным наушникам для шумоподавления является добавление амбушюр к наушникам-вкладышам [10; 11].

Выводы:

1. Основной мерой предотвращения повреждения органа слуха является контроль уровня громкости (не выше 70 дБ).
2. Важным условием сохранения слуха является ограничение времени использования портативных аудиоустройств (не более двух часов в день), желательно с перерывами.
3. Более безопасным является использование портативных аудиоустройств с функцией шумоподавления, что позволяет снижать уровень громкости в шумной окружающей среде.
4. Важным направлением профилактики заболеваний органа слуха, сопровождающихся снижением его функции, является повышение осведомлённости населения о рисках использования портативных аудиоустройств.

Список использованных источников

1. Нефортуннов Г.А. К вопросу о влиянии состояния слуха и центрального слухового анализатора на скорость реакции человека / Г.А. Нефортуннов, А.В. Храмов, Е.А. Левина, С.В. Левин // *Noise Theory and Practice*. – 2024. – №1. – С. 50–55.
2. Шестакова Г.Н. К вопросу о воздействии наушников на слуховой анализатор людей / Г.Н. Шестакова, Е.Н. Васильева, Е.Г. Кондакова, Э.А. Беляев // *Здравоохранение Югры: опыт и инновации*. – 2022. – №1. – С. 23–25.
3. Dehankar S.S. Impact on hearing due to prolonged use of audio devices: A literature review / S.S. Dehankar, S.S. Gaurkar // *Cureus*. – 2022. – Vol. 14, №11. – P. 1-8.
4. Zhang, Z.-Q. Bidirectional associations between sensorineural hearing loss and depression and anxiety: a meta-analysis / Z.-Q. Zhang, J.-Y. Li, S.-T. Ge, T.-Y. Ma, F.-Y. Li, J.-L. Lu, Sh.-R. Si, C.-C. Cui, Y.-H // *Front Public Health*. – 2024. – Vol. 11. – P. 1–16.
5. Elmorsy E. M. Exploring the Awareness of Noise Induced Hearing Loss from Headphone Use: A Cross Sectional Study Integrating the Health Belief Model and COM B Framework / E. M. Elmorsy, M. R. A. Alrwaili, A. S. D. Alanazi, R. S. B. Alshammari, O. M. Alenazi, S. S. N. Alanazi, J. H. J. Alshammari, M. S. Fawzy // *Healthcare* – 2025. – Vol. 13(23). – P. 1–18.
6. Shrivastava S. R. Crafting strategies for promoting healthy ear and hearing care: Making it happen / S. R. Shrivastava, P. S. Bobhate, H. G. Mendhe, G. R. Bandre // *Noise Health* – 2024. – Vol. 26(122). – P. 354–356.
7. Wang T. C. Noise Induced Hearing Loss and Tinnitus – New Research Developments and Remaining Gaps in Disease Assessment, Treatment, and Prevention / T. C. Wang, T. Y. Chang, R. Tyler, Y. J. Lin, W. M. Liang, Y. W. Shau, W. Y. Lin, Y. W. Chen, C. D. Lin, M. H. Tsai // *Brain Sci*. – 2020. – Vol. 10(10). – P. 732.
8. Kitama, T. Noise Induced Hearing Loss: Overview and Future Prospects for Research on Oxidative Stress / T. Kitama, T. Nishiyama, M. Hosoya, M.N. Shimanuki, M. Ueno, F. You, H. Ozawa, N. Oishi // *Int. J. Mol. Sci*. – 2025. – Vol. 26(10). – P. 1–14.
9. Alkhalifah A. Earphone use habits and their association with auditory and dermatologic complications / A. Alkhalifah, A.H. Mohammed, N.A. Alswoailem, M. Huq, S. Alenazi, M.A. Alrshed, H.M. Alturki, A.A. Almatroudi, H.O. Alharbi, B.F. Alharbi // *Scientific Reports*. – 2025. – Vol. 15. – P. 1–10.
10. Hoshina T., Fujiyama D., Koike T., Ikeda K. Effects of an Active Noise Control Technology Applied to Earphones on Preferred Listening Levels in Noisy Environments / T. Hoshina, D. Fujiyama, T. Koike, K. Ikeda // *Journal of Audiology and Otology*. – 2022. – Vol. 26, №3. – P. 122–129.
11. Amarante M.C. Personal Listening Device, Personal Headphones, and Song Choice's Influence on Preferred Listening Levels / M.C. Amarante, T.R. Zalewski // *American Journal of Audiology*. – 2025. – Vol. 34, №2. – P. 355–363.