

© Коллектив авторов, 2022

УДК 612.821.8:534.2



Влияние использования мобильных электронных устройств с аудионаушниками на самочувствие лиц молодого возраста

Н.А. Скоблина¹, Г.В. Павлова², Е.П. Мелихова³, В.И. Мартюшева²,
С.В. Маркелова¹, М.В. Попов³, О.В. Иевлева¹

¹ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Минздрава России, ул. Островитянова, д. 1., г. Москва, 117997, Российская Федерация

²ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия» Минздрава России, ул. Коммунаров, д. 281, г. Ижевск, 426034, Российская Федерация

³ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» Минздрава России, ул. Студенческая, д. 10, г. Воронеж, 394000, Российская Федерация

Резюме

Введение. Для жителей крупных городов характерным является комплексное воздействие на них физических факторов риска. Большое количество молодых людей повышают звуковую нагрузку, прослушивая аудиофайлы с помощью аудионаушников.

Цель исследования: изучение влияния использования аудионаушников на самочувствие школьников и студентов.

Материалы и методы. В период с 2019 по 2020 год проведено анкетирование 800 (345 юношей и 455 девушек) школьников средних и старших классов и студентов Москвы, Воронежа, Ижевска. Критерии включения в основную группу – школьник, студент, наличие подписанного информированного согласия, стаж использования мобильных электронных устройств с аудионаушниками год и более; в группу сравнения – школьник, студент, не использующий аудионаушники в повседневной жизни. Статистическая обработка была выполнена при помощи пакета статистических программ Statistica 10.0. Рассчитаны коэффициенты сопряженности, построены регрессионные модели, рассчитаны относительные риски.

Результаты. Установлено, что значимое влияние на возникновение у школьников и студентов снижения слуха оказывают: прослушивание аудиофайлов на 100 % громкости, использование аудионаушников в транспорте, отсутствие свободного от использования аудионаушников дня в неделю. Относительный риск возникновения снижения слуха у лиц молодого возраста при ежедневном использовании аудионаушников на максимальной громкости составил $RR = 3,20$ (95 % доверительный интервал: 2,40–5,21).

Заключение. Выявлены факторы, оказывающие воздействие на самочувствие и снижение слуха у лиц молодого возраста. Данные факторы с точки зрения гигиены являются управляемыми и должны быть учтены при проведении гигиенического воспитания школьников и студентов.

Ключевые слова: аудионаушники, школьники, студенты, гигиеническое воспитание.

Для цитирования: Скоблина Н.А., Павлова Г.В., Мелихова Е.П., Мартюшева В.И., Маркелова С.В., Попов М.В., Иевлева О.В. Влияние использования мобильных электронных устройств с аудионаушниками на самочувствие лиц молодого возраста // Здоровье населения и среда обитания. 2022. Т. 30. № 3. С. 24–29. doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2022-30-3-24-29>

Сведения об авторах:

✉ **Скоблина** Наталья Александровна – д.м.н., профессор, профессор кафедры гигиены педиатрического факультета ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Минздрава России; e-mail: skoblina_dom@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7348-9984>.

Павлова Галина Владимировна – д.м.н., профессор, профессор кафедры гигиены ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия» Минздрава России; e-mail: galina.v.pavlova@bk.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5713-3483>.

Мелихова Екатерина Петровна – к.б.н., доцент кафедры общей гигиены ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» Минздрава России; e-mail: katerina.2109@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7963-107X>.

Мартюшева Валентина Игоревна – аспирант кафедры гигиены ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия» Минздрава России; e-mail: tajraa1991@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9517-377X>.

Маркелова Светлана Валерьевна – к.м.н., доцент, доцент кафедры гигиены педиатрического факультета ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Минздрава России; e-mail: markelova.sve@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0584-2322>.

Попов Максим Валерьевич – студент лечебного факультета ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» Минздрава России; e-mail: sportandorthodox@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1480-4013>.

Иевлева Ольга Владимировна – аспирант кафедры гигиены педиатрического факультета ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Минздрава России; e-mail: cool-ievli@ya.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9264-4916>.

Информация о вкладе авторов: концепция и дизайн исследования: Скоблина Н.А., Павлова Г.В.; сбор данных: Мартюшева В.И., Попов М.В., Иевлева О.В.; анализ и интерпретация результатов: Мелихова Е.П., Маркелова С.В.; литературный обзор: Мартюшева В.И., Попов М.В., Иевлева О.В.; подготовка рукописи: Мелихова Е.П. Все авторы ознакомились с результатами работы и одобрили окончательный вариант рукописи.

Финансирование: Исследование не имело финансовой поддержки.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Соблюдение этических стандартов: Данное исследование одобрено ЛЭК ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Протокол № 203 от 20.12.2020) и ЛЭК ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Протокол № 655 от 23.04.2019). Для всех участников было получено информированное согласие.

Статья получена: 16.09.21 / Принята к публикации: 04.03.22 / Опубликована: 31.03.22

Health Risks of Using Headphones with Mobile Electronic Devices for Young People

Natalya A. Skoblina,¹ Galina V. Pavlova,² Ekaterina P. Melikhova,³
Valentina I. Martyusheva,² Svetlana V. Markelova,¹ Maxim V. Popov,³ Olga V. Ievleva¹

¹Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov,
1 Ostrovityanov Street, Moscow, 117997, Russian Federation

²Izhevsk State Medical Academy, 281 Kommunarov Street, Izhevsk, 426034, Russian Federation

³Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko,
10 Studencheskaya Street, Voronezh, 394000, Russian Federation

Summary

Introduction: Urban population is exposed to a combined effect of physical risk factors. A large number of young people increase their noise exposure by listening to audio files using headphones.

Objective: To study health effects of using headphones in schoolchildren and students.

Materials and methods: In 2019–2020, a questionnaire-based survey of 800 secondary school children and students (345 boys and 455 girls aged 13–20 years) was conducted in the cities of Moscow, Voronezh, and Izhevsk. The inclusion criteria were young age (a pupil/student), a signed informed consent, and no experience (for controls) or a year or more of experience in using headphones with portable electronic devices (for cases). The questionnaire data were analyzed using the statistical analysis software Statistica 10.0 to estimate contingency coefficients and relative risks and to build regression models.

Results: We established that listening to audio files at full volume, using headphones in public transport, and having no headphones-free day a week posed significant health risks for young people: the relative risk of hearing impairment attributed to an every-day use of headphones at maximum volume was 3.20 (95 % confidence interval, 2.40–5.21).

Conclusions: We established risk factors affecting wellbeing and hearing loss in young people. Since these factors manageable, they should be considered in health education of schoolchildren and students.

Keywords: headphones, schoolchildren, students, health education.

For citation: Skobolina NA, Pavlova GV, Melikhova EP, Martyusheva VI, Markelova SV, Popov MV, Ievleva OV. Health risks of using headphones with mobile electronic devices for young people. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2022; 30(3):24–29. (In Russ.) doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2022-30-3-24-29>

Author information:

✉ Natalya A. **Skobolina**, Dr. Sci. (Med.), Professor; Professor of the Department of Hygiene, Faculty of Pediatrics, Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov; e-mail: skobolina_dom@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7348-9984>.

Galina V. **Pavlova**, Dr. Sci. (Med.), Professor; Professor of the Department of Hygiene, Izhevsk State Medical Academy; e-mail: galina.v.pavlova@bk.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5713-3483>.

Ekaterina P. **Melikhova**, Cand. Sci. (Bio.), Associate Professor of the Department of General Hygiene, Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko; e-mail: katerina.2109@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7963-107X>.

Valentina I. **Martyusheva**, post-graduate student, Department of Hygiene, Izhevsk State Medical Academy; e-mail: tajraa1991@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9517-377X>.

Svetlana V. **Markelova**, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Hygiene, Faculty of Pediatrics, Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov; e-mail: markelova.sve@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0584-2322>.

Maxim V. **Popov**, student, Faculty of Medicine, Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko; e-mail: sportandorthodox@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1480-4013>.

Olga V. **Ievleva**, post-graduate student, Department of Hygiene, Faculty of Pediatrics, Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov; e-mail: cool-ievleva@ya.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9264-4916>.

Author contributions: study conception and design: *Skobolina N.A., Pavlova G.V.*; data collection: *Martyusheva V.I., Popov M.V., Ievleva O.V.*; analysis and interpretation of results: *Melikhova E.P., Markelova S.V.*; literature review: *Martyusheva V.I., Popov M.V., Ievleva O.V.*; draft manuscript preparation: *Melikhova E.P.* All authors reviewed the results and approved the final version of the manuscript.

Funding: The authors received no financial support for the research, authorship, and/or publication of this article.

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict of interest.

Compliance with the rules of bioethics: This study protocol was approved by Local Biomedical Ethics Committees of the Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov (Minutes No. 203 of December 20, 2020) and the Izhevsk State Medical Academy (Minutes No. 655 of April 23, 2019). All subjects have signed the informed consent to participate in the study.

Received: September 16, 2021 / Accepted: March 4, 2022 / Published: March 31, 2022

Введение. Каждый современный человек, особенно житель городов и мегаполисов, ежедневно подвергается воздействию большого количества физических факторов [1–4].

Одним из самых значительных факторов является шум. Это связано с наличием большого количества транспорта, работающей техники в условиях производства и в быту [5].

Помимо индустриального шума, большое количество молодых людей повышают звуковую нагрузку, прослушивая аудиофайлы с помощью аудионаушников [6–8].

Негативное воздействие интенсивных звуковых нагрузок на все отделы и структуры звуковоспринимающего и звукопроводящего аппаратов органа слуха известно давно, но этот вопрос остается актуальным и сегодня, учитывая, что фактор воздействует на лиц молодого возраста и может приводить не только к снижению работоспособности, но и ухудшению самочувствия и состояния здоровья [9–11].

Цель исследования – изучение влияния использования аудионаушников на самочувствие школьников и студентов.

Материалы и методы. В период с 2019 по 2020 год проведено анкетирование 800 (345 юношей и 455 девушек) школьников средних и старших классов Москвы, Воронежа, Ижевска, а также студентов медицинских вузов в этих городах. Для исследования были выбраны те организации, руководители и родительский комитет которых дали положительный ответ на предложение принять участие в исследовании. Средний возраст школьников составил $13,0 \pm 3,7$ года; студентов –

$19,8 \pm 1,4$ года; половых различий выявлено не было.

Все респонденты были разделены на две группы в зависимости от использования аудионаушников: в первую группу вошли 490 школьников средних и старших классов и студентов, регулярно использующих аудионаушники в повседневной жизни (основная группа), во вторую – 310 школьников средних и старших классов и студентов, не использующих наушники в повседневной жизни (группа сравнения). При этом численность групп школьников средних и старших классов, а также студентов основной группы и группы сравнения составила не менее 100 наблюдений, что согласно методике К.А. Отделной обеспечивало 95,0 % вероятности достоверности результата исследования. Средний возраст, в котором лица молодого возраста в основной группе стали использовать аудионаушники в повседневной жизни, составил $9,9 \pm 1,2$ года.

Критерии включения – школьник, студент, наличие подписанного информированного согласия, корректно заполненная респондентом или его законным представителем анкета, стаж использования мобильных электронных устройств с аудионаушниками год и более. Критерии исключения – иная возрастная категория, отсутствие подписанного информированного согласия, отсутствие корректно заполненной анкеты, стаж использования мобильных электронных устройств с аудионаушниками менее года.

Анкетирование проводилось с использованием разработанной анкеты-опросника, включающей перечень вопросов, позволяющих выявить

имеющиеся жалобы на снижение функции слуха, снижение слуха в течение последнего года, нарушение сна, головные боли и др.; установить факт регулярного использования в повседневной жизни мобильных электронных устройств с аудионаушниками (ежедневно, 5–6 раз в неделю и т. д.); оценить длительность (в минутах в сутки) и громкость использования аудионаушников (по 5-балльной шкале, где 1 – минимальный уровень от возможной громкости аудионаушников, а 5 – максимальный уровень громкости аудионаушников). Анкета-опросник включала 24 вопроса с заранее сформулированными ответами. Результаты анкетирования вошли в базу данных анализа использования молодежью электронных устройств с наушниками¹.

Работы во время исследования проведены с соблюдением требований биомедицинской этики и полностью соответствуют этическим нормам, изложенным в Хельсинкской декларации².

Статистический анализ данных осуществлялся с применением стандартных методов с использованием пакетов Microsoft Excel и Statistica 10.0. Статистическую обработку материала проводили после определения соответствия выборки закону нормального распределения. Исследования проведены со статистической достоверностью результатов 95,0 % ($p \leq 0,05$). Проведена описательная статистика. Рассчитаны коэффициенты сопряженности, построены регрессионные модели, рассчитаны относительные риски.

Результаты. В результате анкетирования выявлено, что лица молодого возраста из основной группы регулярно используют аудионаушники в повседневной жизни. Время использования аудионаушников ($M \pm m$) среди учащихся средней школы составило $127,1 \pm 13,3$; старшей школы – $150,2 \pm 7,4$; студентов – $202,1 \pm 23,7$ минуты/сутки соответственно. Только $6,0 \pm 1,1$ % лиц молодого возраста из основной группы имели свободный от использования аудионаушников день в неделю. В наземном и подземном транспорте, где возможен повышенный уровень шума, использовали аудионаушники $50,0 \pm 2,3$ % студентов и школьников из основной группы. При этом треть опрошенных студентов ($33,3 \pm 2,5$ %) отметили, что будут продолжать использовать мобильные электронные устройства с аудионаушниками в транспорте в любых условиях и каждый восьмой ($12,7 \pm 2,7$ %) примет решение в зависимости от значимости данной работы и ее срочности. Мобильные электронные устройства с аудионаушниками студентами используются в $75,5 \pm 2,1$ % случаев для целей досуга (прослушивание музыки, просмотр фильмов, общение).

В группе сравнения аудионаушники не использовались обучающимися в повседневной жизни.

При изучении громкости использования аудионаушников в основной группе выяснено, что $70,0 \pm 2,1$ % ($n = 343$) лиц молодого возраста предпочитают использовать аудионаушники на громкости в 4 и 5 баллов из 5 возможных, что соответствует более 60,0 % от максимальной громкости аудионаушников, и только $30,0 \pm 2,6$ % обучающихся используют аудионаушники на

громкости 1, 2 или 3 балла – т. е. до 60,0 % от максимальной громкости аудионаушников.

Среди школьников и студентов основной группы жалобы на снижение слуха, заложенность ушей предъявляют $38,6 \pm 2,2$ % ($n = 189$), среди лиц молодого возраста из группы сравнения – $15,2 \pm 2,8$ % ($n = 47$) ($p = 0,002$). Среди студентов и школьников основной группы ухудшения слуха в течение последнего года отметили $14,6 \pm 2,6$ %, среди лиц молодого возраста из группы сравнения таких не выявлено ($p = 0,04$).

Из негативных проявлений, которые могут беспокоить студентов и школьников, были проанализированы: нарушения сна, головная боль, головокружение.

Школьники и студенты из основной группы отметили у себя нарушения сна в $36,0 \pm 2,2$ % ($n = 176$), что было сопряжено и с наличием жалоб на снижение слуха, заложенность ушей (коэффициент сопряженности Пирсона составил $0,56$, $p \leq 0,05$); в группе сравнения – $14,8 \pm 2,0$ % ($n = 46$) ($p = 0,002$). При этом $10,0 \pm 2,0$ % могут заснуть в аудионаушниках.

В основной группе $14,0 \pm 1,6$ % ($n = 69$) школьники и студенты предъявляют жалобы на наличие головной боли и $10,0 \pm 1,0$ % ($n = 49$) – на головокружение, что достоверно ($p \leq 0,05$) отличается от наличия проявлений в группе сравнения, где суммарно эти жалобы составили $7,0 \pm 1,5$ % ($n = 22$).

В целом изменения самочувствия наблюдаются среди лиц молодого возраста, регулярно использующих аудионаушники в повседневной жизни, в 2,6 раза чаще, чем у тех, которые не используют аудионаушники в повседневной жизни ($p = 0,001$).

Изучение влияния использования аудионаушников в повседневной жизни на снижение слуха у лиц молодого возраста в течение последнего года показало, что значимое влияние оказывают такие факторы, как прослушивание аудиофайлов на 100 % громкости, использование аудионаушников в транспорте, отсутствие свободного от использования аудионаушников дня в неделю, что представлено в таблице.

Расчет относительного риска показал, что риск возникновения снижения слуха у лиц молодого возраста в течение последнего года при ежедневном использовании аудионаушников на максимальной громкости (5 баллов – 100 %) составил $RR = 3,20$, $DI = 2,40–5,21$.

В ходе исследования получена прогностическая регрессионная модель, описывающая влияние факторов, связанных с использованием аудионаушников, на формирование у лиц молодого возраста снижения слуха в течение года, которая имеет следующий вид (при значении $Y > 1$ прогноз неблагоприятный, $p \leq 0,05$):

$$Y = -1,37 + 0,90 \cdot X_1 + 0,45 \cdot X_2 + 0,48 \cdot X_3 + 0,30 \cdot X_4 + 0,15 \cdot X_5 + 0,10 \cdot X_6, \text{ где}$$

A – константа; B – коэффициенты регрессии; X – значения независимых переменных в баллах; X₁ – использование разных типов аудионаушников;

X₂ – отсутствие свободного от использования аудионаушников дня в неделю;

¹ Свидетельство о регистрации базы данных 2020621491, 20.08.2020. Заявка № 2020621319 от 03.08.2020.

² WMA. Declaration of Helsinki – ethical principles for medical research involving human subjects. Available at: <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects> (дата обращения: 08.11.2021).

Таблица. Связь использования аудионаушников лицами молодого возраста с возникновением у них снижения слуха в течение последнего года**Table.** Association between the use of headphones and hearing impairment in young people over the past year

| Факторы риска / Risk factors | Коэффициент Пирсона / Pearson's coefficient | | |
|--|---|---------------|-----------------------|
| | значение / value | <i>p</i> | сила связи / strength |
| Прослушивание аудиофайлов на 100 % громкости / Prolonged listening at full volume | 0,83 | $p \leq 0,05$ | сильная / strong |
| Использование аудионаушников в транспорте / Using headphones/earphones in public transport | 0,75 | $p \leq 0,05$ | сильная / strong |
| Отсутствие свободного от использования аудионаушников дня в неделю / No headphones-free day a week | 0,71 | $p \leq 0,05$ | сильная / strong |

X3 – использование мобильных электронных устройств с аудионаушниками в транспорте;

X4 – засыпание в аудионаушниках;

X5 – громкость использования аудиофайлов;

X6 – начало использования мобильных электронных устройств с аудионаушниками в младшей школе.

Обсуждение. Необходимо отметить, что проблема использования молодыми людьми различных электронных устройств и влияния на их самочувствие и состояние здоровья находит отражение в научных публикациях, демонстрирующих негативные последствия для состояния здоровья [12–25].

Присутствие мобильных электронных устройств, в том числе с аудионаушниками, как в учебной, так и в досуговой деятельности молодых людей требует оценки возможных рисков для самочувствия, здоровья и разработки профилактических мероприятий с целью снижения возможных негативных последствий [16–21].

Влияние звуковой нагрузки при использовании аудионаушников на лиц молодого возраста в литературе в большинстве случаев рассматривается с учетом их конструктивных особенностей [17, 18, 22–24].

Исследователи отмечают, что негативные последствия воздействия звуковой нагрузки на организм человека многообразны: зафиксировано воздействие на орган слуха, центральную нервную систему, различные отделы головного мозга, что приводит к изменению нормальных процессов высшей нервной деятельности и вызывает стойкое торможение нервных клеток [18–20, 25].

Полученные в данном исследовании результаты соответствуют данным, представленным в литературе о негативном влиянии повышенной звуковой нагрузки на состояние органа слуха и самочувствие студентов и школьников. Были обнаружены статистически значимые различия показателей, характеризующих самочувствие лиц молодого возраста в основной группе и группе сравнения: школьники и студенты, регулярно использующие наушники в повседневной жизни, в 2,6 раза чаще имеют нарушения самочувствия.

Кроме того, проведенное исследование позволяет говорить о факторах риска, оказывающих влияние на состояние органа слуха лиц молодого возраста, таких как: недельный режим использования мобильных электронных устройств с аудионаушниками и наличие «свободного» от использования аудионаушников дня, использование аудионаушников в транспорте, прослушивание аудиофайлов на 100 % громкости, засыпание в наушниках. С точки зрения гигиены данные факторы являются управляемыми и требуют формирования у лиц молодого возраста навыков

безопасного использования аудионаушников средствами гигиенического воспитания.

Полученные данные свидетельствуют о низком уровне сформированности навыков безопасного использования аудионаушников у лиц молодого возраста, поскольку объективно отсутствует необходимость использования мобильных электронных устройств с наушниками в транспорте с целью досуга, прослушивания аудиофайлов на максимально возможной громкости или засыпания в наушниках, что противоречит гигиеническим принципам организации сна. В ходе исследования для студентов были разработаны чек-листы по гигиеническому воспитанию лиц молодого возраста. Так, например, чек-листы по здоровому сну совместно со специалистами ГБУЗ ЯНАО «Центр общественного здоровья и медицинской профилактики» были оформлены в виде плакатов и размещены в интернет-ресурсах Центра и социальных сетях с учетом того, что плакаты могут быть использованы всеми специалистами по гигиеническому воспитанию при проведении работы со студентами и школьниками.

Заключение. В ходе исследования были выявлены управляемые с точки зрения гигиены факторы, оказывающие воздействие на самочувствие и снижение слуха у лиц молодого возраста при использовании мобильных электронных устройств с наушниками: отсутствие «свободного» от использования аудионаушников дня в неделю, использование аудионаушников в транспорте, прослушивание аудиофайлов на 100 % громкости, засыпание в наушниках. Получены данные, свидетельствующие о низком уровне сформированности навыков безопасного использования аудионаушников у лиц молодого возраста. Полученные данные должны быть использованы при проведении гигиенического воспитания лиц молодого возраста. Простые приемы безопасного использования мобильных электронных устройств с аудионаушниками, которыми могут овладеть лица молодого возраста, могут быть представлены в виде чек-листа.

1. По дороге из школы или университета домой постарайся выйти в офлайн, особенно во время поездки в транспорте.

2. Избегай использования мобильных электронных устройств с аудионаушниками в шумных местах и прослушивания аудиофайлов на максимальной громкости.

3. Освой гимнастику для глаз и выполняй ее во время перерывов в работе с мобильными электронными устройствами. Нет времени на гимнастику – не беда, можно во время поездки в транспорте закрыть глаза и полностью расслабиться, при этом постараться думать о приятном.

4. При отходе ко сну не используйте мобильные электронные устройства, выработайте свои полезные привычки перед сном: гимнастика для глаз, массаж, релаксация и др.

Список литературы

1. Евдокимов В.И., Попов В.И., Рут А.Н. Проблемы инновационных исследований в гигиене // Гигиена и санитария. 2015. Т. 94. № 9. С. 5–8.
2. Клепиков О.В., Самойлов А.С., Ушаков И.Б., Попов В.И., Куролап С.А. Комплексная оценка состояния окружающей среды промышленного города // Гигиена и санитария. 2018. Т. 97. № 8. С. 686–692. doi: 10.18821/0016-09900 2018-97-8-686-692
3. Попов В.И., Бережнова Т.А., Мирзонов В.А. Особенности иммунофункционального реагирования организма на территории техногенного риска // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2011. № 3. С. 63–65.
4. Андронов А.В., Ким Т.Д.-Н., Попов В.И., Хруленко В.Н. Из опыта профилактики заболеваний и укрепления иммунной системы организма // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2013. Т. 12. № (3). С. 771–776.
5. Клепиков О.В., Ушаков И.Б., Попов В.И., Самодурова Н.Ю. Воздействие городского автотранспортного шума с оценкой риска здоровью населения // Гигиена и санитария. 2017. Т. 96. № 9. С. 904–908. doi: 10.18821/0016-9900-2017-96-9-904-909
6. Serra MR, Biassoni EC, Richter U, et al. Recreational noise exposure and its effects on the hearing of adolescents. Part I: An interdisciplinary long-term study. *Int J Audiol.* 2005;44(2):65-73. doi: 10.1080/14992020400030010
7. Biassoni EC, Serra MR, Richtert U, et al. Recreational noise exposure and its effects on the hearing of adolescents. Part II: development of hearing disorders. *Int J Audiol.* 2005;44(2):74-85. doi: 10.1080/14992020500031728
8. Zhao F, Manchaiah VK, French D, Price SM. Music exposure and hearing disorders: an overview. *Int J Audiol.* 2010;49(1):54-64. doi: 10.3109/14992020903202520
9. Старкова Л.Н., Пихтилева Н.А., Трусова А.С. Формирование здорового образа жизни студентов-медиков через информированность и вовлеченность в исследование // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. 2019. № 12. С. 173–178.
10. Кучма В.Р., Сухарева Л.М., Степанова М.И., Храмов П.И., Александрова И.Э., Соколова С.Б. Научные основы и технологии обеспечения гигиенической безопасности детей в «цифровой школе» // Гигиена и санитария. 2019. Т. 98. № 12. С. 1385–1391. doi: 10.18821/0016-9900-2019-98-12-1385-1391
11. Милушкина О.Ю., Скоблина Н.А., Маркелова С.В., Татаринчик А.А., Бокарева Н.А., Федотов Д.М. Оценка рисков здоровья школьников и студентов при воздействии обучающихся и досуговых информационно-коммуникационных технологий // Анализ риска здоровью. 2019. № 3. С. 135–143. doi: 10.21668/health.risk/2019.3.16
12. Сетко Н.П., Коршунова Р.В. Гигиеническая характеристика факторов риска нарушения зрения у студентов // Санитарный врач. 2021. № 2. С. 37–43. doi: 10.33920/med-08-2102-04
13. Сетко А.Г., Бульчева Е.В., Сетко Н.П. Особенности развития донозологических изменений в психическом и физическом здоровье у учащихся поколения Z // Анализ риска здоровью. 2019. № 4. С. 158–164. doi: 10.21668/health.risk/2019.4.17
14. Милушкина О.Ю., Попов В.И., Скоблина Н.А., Маркелова С.В., Соколова Н.В. Использование электронных устройств участниками образовательного процесса при традиционной и дистанционной формах обучения // Вестник Российского государственного медицинского университета. 2020. № 3. С. 85–91.
15. Новикова И.И., Романенко С.П., Лобкис М.А. и др. Функциональное состояние адаптационной системы школьников, обучающихся в условиях ограничения использования устройств мобильной связи // Science for Education Today. 2020. Т. 10. № 5. С. 178–195.
16. Новикова И.И., Гавриш С.М., Зубцовская Н.А., Сорокина А.В., Мыльникова И.В. Оценка состояния здоровья и успеваемости обучающихся в условиях ограничений на использование мобильной связи // Глобальные проблемы современности. 2020. Т. 1. № 10-12. С. 11–14. doi: 10.26787/nyd ha-2713-2048-2020-1-10-11-12-11-14
17. Бунькова А.Д., Васнина А.В. Выбор наушников и влияние их использования на орган слуха // European Journal of Biomedical and Life Sciences. 2015. № 4. С. 45–49.
18. Алешков Д.С., Бедрина Е.А. Исследование влияния использования наушников на органы слуха // Безопасность жизнедеятельности. 2016. № 8 (188). С. 8–12.
19. Черных Н.Ю., Скребнева А.В., Мелихова Е.П., Васильева М.В. Распространенность нарушений сна среди студентов-медиков // Российский вестник гигиены. 2021. № 3. С. 23–27. doi: 10.24075/rbh.2021.018
20. Гончарова Г.А. Нервно-психическое здоровье детей – активных пользователей цифровых средств // Российский вестник гигиены. 2021. № 3. С. 33–35. doi: 10.24075/rbh.2021.017
21. Коломин В.В., Кудряшева И.А., Девришов Р.Д. и др. Гигиенические аспекты инновационных процессов в современном обществе // Российский вестник гигиены. 2021. № 2. С. 20–23. doi: 10.24075/rbh.2021.013
22. Reddy BA, Thenmozhi MS. Excessive usage of headphones among college students and their effects. *Drug Invent Today.* 2018;10(11):2296-2299.
23. Wang D, Zhuang Y, Wu Y, et al. Analysis of influential factors of self-reported hearing loss deviation in young adults. *J Public Health.* 2020;28(4):455-461. doi: 10.1007/s10389-019-01023-1
24. Fasanya BK, Strong JD. Younger generation safety: hearing loss and academic performance degradation among college student headphone users. *AISC.* 2019;791:522-531. doi: 10.1007/978-3-319-94589-7_51
25. Ahmed MA, Gayathri R, Priya VV. Awareness about the relation of cochlear damage and use of headphones among young generation – a survey. *Drug Invent Today.* 2018;10(6):911-915.

References

1. Evdokimov VI, Popov VI, Rut AN. Hygiene: structure of innovative research studies in Russia (2000–2014). *Gigiena i Sanitariya.* 2015;94(9):5-8. (In Russ.)
2. Klepikov OV, Samoylov AS, Ushakov IB, Popov VI, Kurolab SA. Comprehensive assessment of the state of the environment of the industrial city. *Gigiena i Sanitariya.* 2018;97(8):686-692. (In Russ.) doi: 10.18821/0016-9900-2018-97-8-686-692
3. Popov VI, Berezhnova TA, Mirzonov VA. Immunofunctional reaction features of an organism on anthropogenic risk territories. *Mediko-Biologicheskie i Sotsial'no-Psikhologicheskie Problemy Bezopasnosti v Chrezvychaynykh Situatsiyakh.* 2011;(3):63-65. (In Russ.)
4. Andronov AV, Kim TD-N, Popov VI, Hrulenco VN. Experience of the disease prevention and strengthening of the immune system. *Sistemnyy Analiz i Upravlenie v Biomeditsinskikh Sistemakh.* 2013;12(3):771-776. (In Russ.)
5. Ushakov IB, Klepikov OV, Popov VI, Samodurova NYu. The impact of urban traffic noise with the risk assessment to population health. *Gigiena i Sanitariya.*

- 2017;96(9):904-908. (In Russ.) doi: 10.18821/0016-9900-2017-96-9-904-909.
6. Serra MR, Biassoni EC, Richter U, *et al.* Recreational noise exposure and its effects on the hearing of adolescents. Part I: An interdisciplinary long-term study. *Int J Audiol.* 2005;44(2):65-73. doi: 10.1080/14992020400030010
 7. Biassoni EC, Serra MR, Richtert U, *et al.* Recreational noise exposure and its effects on the hearing of adolescents. Part II: development of hearing disorders. *Int J Audiol.* 2005;44(2):74-85. doi: 10.1080/14992020500031728
 8. Zhao F, Manchaiah VK, French D, Price SM. Music exposure and hearing disorders: an overview. *Int J Audiol.* 2010;49(1):54-64. doi: 10.3109/14992020903202520
 9. Starkova LN, Pikhiteleva NA, Trusova AS. Formation of a healthy lifestyle of medical students through awareness and involvement in research. *Sovremennaya Nauka: Aktual'nye Problemy Teorii i Praktiki.* 2019;(12):173-178. (In Russ.)
 10. Kuchma VR, Sukhareva LM, Stepanova MI, Chramtsov PI, Aleksandrova IE, Sokolova SB. Scientific bases and technologies of security hygienic safety of children in the "digital school". *Gigiena i Sanitariya.* 2019;98(12):1385-1391. (In Russ.) doi: 10.18821/0016-9900-2019-98-12-1385-1391
 11. Milushkina OYu, Skoblina NA, Markelova SV, Tatarinchik AA, Bokareva NA, Fedotov DM. Assessing health risks for schoolchildren and students caused by exposure to educational and entertaining information technologies. *Health Risk Analysis.* 2019;(3):135-143. (In Russ.) doi: 10.21668/health.risk/2019.3.16
 12. Setko NP, Korshunova RV. Hygienic characteristics of risk factors for visual impairment in students. *Sanitarnyy Vrach.* 2021;(2):37-43. (In Russ.) doi: 10.33920/med-08-2102-04
 13. Setko AG, Bulycheva EV, Setko NP. Peculiarities of prenosological changes in mental and physical health of students from generation Z. *Health Risk Analysis.* 2019;(4):158-164. (In Russ.) doi: 10.21668/health.risk/2019.4.17
 14. Milushkina OY, Skoblina NA, Markelova SV, Popov VI, Sokolova NV. The use of electronic devices by students, parents and teachers before and after the transition to distance learning. *Vestnik Rossiyskogo Gosudarstvennogo Meditsinskogo Universiteta.* 2020;(3):77-82.
 15. Novikova II, Romanenko SP, Lobkis MA, *et al.* Functional state of schoolchildren's adaptation system in conditions of separation from mobile communication devices. *Science for Education Today.* 2020;10(5):178-196. (In Russ.) doi: 10.15293/2658-6762.2005.10
 16. Novikova II, Gavrish SM, Zubtsovskaya NA, Sorokina AV, Mylnikova IV. Assessment of the health status and progress of students under the conditions of the limits on the use of mobile communications. *Global'nye Problemy Sovremennosti.* 2020;1(10-12):11-14. (In Russ.) doi: 10.26787/nydha-2713-2048-2020-1-10-11-12-11-14
 17. Bunkova AD, Vasnina AV. Choice of earphones and influence of their use on organs of hearing. *European Journal of Biomedical and Life Sciences.* 2015;(4):45-49. (In Russ.)
 18. Aleshkov DS, Bedrina EA. Investigation of the effect of using the headphone jack on the impact on the hearing aid. *Bezopasnost' Zhiznedeyatel'nosti.* 2016;(8(188)):8-12. (In Russ.)
 19. Chernykh NYu, Skrebneva AV, Melikhova EP, Vasileva MV. The incidence of sleep disturbances among medical students. *Rossiyskiy Vestnik Gigieny.* 2021;(3):23-27. (In Russ.) doi: 10.24075/rbh.2021.018
 20. Goncharova GA. Mental health of the children who are active users of digital media. *Rossiyskiy Vestnik Gigieny.* 2021;(3):33-35. (In Russ.) doi: 10.24075/rbh.2021.017
 21. Kolomin VV, Kudryasheva IA, Devrshov RD, *et al.* Health aspects of innovation in modern society. *Rossiyskiy Vestnik Gigieny.* 2021;(2):20-23. (In Russ.) doi: 10.24075/rbh.2021.013
 22. Reddy BA, Thenmozhi MS. Excessive usage of headphones among college students and their effects. *Drug Invent Today.* 2018;10(11):2296-2299.
 23. Wang D, Zhuang Y, Wu Y, *et al.* Analysis of influential factors of self-reported hearing loss deviation in young adults. *J Public Health.* 2020;28(4):455-461. doi: 10.1007/s10389-019-01023-1
 24. Fasanya BK, Strong JD. Younger generation safety: hearing loss and academic performance degradation among college student headphone users. *AISC.* 2019;791:522-531. doi: 10.1007/978-3-319-94589-7_51
 25. Ahmed MA, Gayathri R, Priya VV. Awareness about the relation of cochlear damage and use of headphones among young generation – a survey. *Drug Invent Today.* 2018;10(6):911-915.

