

Здоровье мужчин с диагнозом профессиональной нейросенсорной тугоухости

А.В. Гурьев, А.Р. Туков, А.Ю. Бушманов, М.Ю. Калинина

ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна» ФМБА России, ул. Живописная, д. 46, г. Москва, 123098, Российская Федерация

Резюме: *Введение.* Представлены данные исследований о распространенности и последствиях воздействия производственного шума у работников ряда промышленных и добывающих отраслей. Артериальная гипертония рассматривается в качестве профессионально обусловленного заболевания. Отмечается, что доступные литературные источники, содержащие данные о здоровье лиц с профессиональной нейросенсорной тугоухостью, весьма немногочисленны. *Цель.* Анализ распространенности заболеваний непрофессионального генеза у лиц, имеющих диагноз профессиональной нейросенсорной тугоухости. *Материалы и методы.* Вследствие незначительной численности женского контингента ($n = 3$), имеющего диагноз профессиональной нейросенсорной тугоухости, анализ проводился на основании данных контингента мужчин ($n = 105$), средний возраст которых составил $66,0 \pm 1,3$ года. Для оценки здоровья мужчин были использованы: показатель распространенности заболеваний непрофессионального генеза на 1000 больных профессиональными болезнями с расчетом ошибки интенсивного показателя и удельный вес патологии в структуре заболеваний непрофессионального генеза. *Результаты.* У мужчин с профессиональным диагнозом нейросенсорной тугоухости из болезней непрофессионального генеза на первом ранговом месте находятся заболевания системы кровообращения – $457,1 \pm 48,6$; $32,2\%$, из которых чаще диагностируется гипертоническая болезнь с преимущественным поражением сердца – $123,8 \pm 32,1$ и ишемическая болезнь сердца – $101,9 \pm 29,1$. На втором ранговом месте находятся болезни костно-мышечной системы – $419,1 \pm 48,2$; $29,5\%$, где преобладают дорсопатии – $361,9 \pm 46,9$. Далее по частоте следуют болезни органов дыхания $190,5 \pm 38,3$; $13,4\%$; распространенность острых респираторных инфекций верхних дыхательных путей составляет $111,1 \pm 30,2$. *Выводы.* Повышенная частота этих патологий ставит перед специалистами первичной медико-санитарной помощи задачу их ранней диагностики по результатам диспансерного обследования и разработки мероприятий первичной и вторичной профилактики. **Ключевые слова:** производственный шум, нейросенсорная тугоухость, распространенность заболеваний непрофессионального генеза, заболевания системы кровообращения, заболевания костно-мышечной системы, заболевания органов дыхания, Отраслевой регистр лиц, имеющих профессиональные заболевания. **Для цитирования:** Гурьев А.В., Туков А.Р., Бушманов А.Ю., Калинина М.Ю. Здоровье мужчин с диагнозом профессиональной нейросенсорной тугоухости // Здоровье населения и среда обитания. 2020. № 12 (333). С. 38–42. DOI: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2020-333-12-38-42>

Health of Men Diagnosed with Occupational Sensorineural Hearing Loss

A.V. Gurev, A.R. Tukov, A.Yu. Bushmanov, M.Yu. Kalinina

State Research Center – Burnazyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, 46 Zhivopisnaya Street, Moscow, 123098, Russian Federation

Summary. *Introduction:* Research data on the prevalence and consequences of occupational noise exposures of industrial workers and miners are presented. Arterial hypertension is considered as an occupational disease. Scarcity of available literary sources describing health status of occupational cases of sensorineural hearing loss (SNHL) is generally noted. Our *objective* was to analyze the prevalence of non-occupational diseases in cases of occupational SNHL. *Materials and methods:* Due to a very small number of female SNHL cases ($n = 3$), health assessment was conducted for male cases ($n = 105$; average age: 66.0 ± 1.3 years) using the prevalence rate of non-occupational diseases per 1,000 cases of occupational SNHL with an error of intensive indicator and the share of the pathology in the structure of non-occupational diseases. *Results:* We established that non-occupational diseases of the circulatory system prevailed in men with a diagnosis of work-related sensorineural hearing loss (32.2% or 457.1 ± 48.6), with arterial hypertension and ischemic heart disease being the most prevalent (123.8 ± 32.1 and 101.9 ± 29.1 , respectively). Musculoskeletal disorders ranked second (29.5% or 419.1 ± 48.2) with prevailing dorsopathies (361.9 ± 46.9), and diseases of the respiratory system ranked third (13.4% or 190.5 ± 38.3) dominated by acute infections of the upper respiratory tract (111.1 ± 30.2). *Conclusion:* The established high prevalence of non-occupational circulatory, musculoskeletal, and respiratory diseases in SNHL cases requires their early diagnosis by primary healthcare providers based on the results of dispensary examination and development of appropriate measures for primary and secondary prevention. **Keywords:** industrial noise, sensorineural hearing loss, prevalence of non-occupational diseases, diseases of the circulatory system, musculoskeletal disorders, diseases of the respiratory system, industry register of persons with occupational diseases.

For citation: Gurev AV, Tukov AR, Bushmanov AY, Kalinina MY. Health of men diagnosed with occupational sensorineural hearing loss. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2020; (12(333)):38–42. (In Russian) DOI: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2020-333-12-38-42>

Author information: Gurev A.V., <https://orcid.org/0000-0002-4640-1198>; Tukov A.R., <https://orcid.org/0000-0001-8305-8029>; Bushmanov A.Yu., <https://orcid.org/0000-0003-1565-4560>; Kalinina M.Yu., <https://orcid.org/0000-0002-1076-3189>.

Введение. В 2018 г. заболеваемость профессиональными болезнями в Российской Федерации оказалось равной 1,17 на 10 тыс. работников, в пятилетней динамике уменьшившись в 1,5 раза¹. В структуре профессиональной патологии в РФ за 2018 г. болезни, причиной которых являются физические вредные производственные факторы (ВПФ), составляют 49,9 %, физические перегрузки и перенапряжение отдельных органов и систем – 24,7 %, химические ВПФ – 21,9 %,

ВПФ, вызывающие аллергические заболевания и злокачественные новообразования (ЗНО) – 1,8 %, биологические ВПФ – 1,7 %.

Производственный шум (ПШ), рассматриваемый в качестве причины нейро-сенсорной тугоухости (НСТ), является одним из наиболее часто встречающихся ВПФ [1–4].

Наиболее часто ПШ регистрируется на рабочих местах, связанных с подземной угледобычей, угля, добычей нефти и нефтепереработкой, а

¹ О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2018 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2019. 254 с.

также в горной металлургии и на железнодорожном транспорте [5–7], у военнослужащих военно-морского флота и экипажей пассажирских самолетов [8].

Случаи НСТ выявляются у работников при систематическом воздействии ПШ более 80 дБА, особенно в случае высокочастотного (1 кГц и выше) и нестабильного импульсного шума [9].

Риск нарушений слуха (МКБ-10: H60-H95) у шахтеров в 5 раз больше аналогичного показателя группы сравнения ($p = 0,015$) [10].

Наибольшая заболеваемость НСТ отмечается у рабочих, занятых в горнодобывающей промышленности: ее показатели достигают 14,0 и 15,2 случая на 10 тыс. работающих в 2015 г. и 2016 г. соответственно. Чаще всего НСТ выявлялась у проходчиков (17,9 %), бурильщиков (13,5 %) и горнорабочих очистного забоя (32,2 %); продолжительность развития выраженных клинических симптомов НСТ составила 24,8 года [6].

По данным клинико-аудиологического исследования, нарушение слуховой функции различной степени выраженности диагностировано у 28,1 % трудящихся обогатительных фабрик. НСТ выявлена у 19,8 % дробильщиков и 30 % слесарей по ремонту оборудования; она возникала по прошествии $23,9 \pm 2,1$ года и $27,1 \pm 2,3$ года трудового стажа, соответственно [11].

У работников нефтехимической отрасли уровень ПШ нагревательными печами, превышал ПДУ на 15–19 дБА. Показатель профессиональной тугоухости составил при этом 3,2 на 10 тыс. работников [7].

Диагноз профессиональной НСТ был поставлен 5,7 % нефтяников, тогда как более ранняя, «доклиническая» форма профессионального поражения при углубленном клиническом исследовании составила 5,2 %. К ее группам риска относятся машинисты ($9,6 \pm 0,7$ %), операторы подземного и капитального ремонта скважин ($4,7 \pm 0,6$ %), бурильщики и помощники бурильщиков ($4,3 \pm 0,4$ %), операторы поддержания пластового давления, обезвоживающей и обессоливающей установок ($2,8 \pm 0,3$ %) [12].

Наряду с патологическим воздействием на орган слуха, воздействие ПШ проявляется вторичным иммунодефицитом и, как следствие, увеличением инфекционной заболеваемости с временной утратой трудоспособности в 1,22–1,36 раза при повышении уровня ПШ на 7–10 дБ [13].

У работников, подвергающихся длительному воздействию ПШ, диагностируются нарушения сердечно-сосудистой системы, включая кардиалгии, неустойчивость артериального давления, аритмии сердца [9].

По результатам другого исследования, у работников с воздействием ПШ показатель артериальной гипертензии (АГ) оказался равен 17,8 % по сравнению с 9,0 % в контрольной группе ($p < 0,001$); их $OR = 1,941$ (95 %; доверительный интервал (ДИ) [1,471–2,561]) с учетом поправки на возраст, пол, табакокурение и потребление алкоголя. Выявлена зависимость между интенсивностью и продолжительностью воздействия ПШ и риском АГ ($p < 0,05$) [14].

У лиц в возрасте от 30 до 45 лет высокий уровень ПШ приводил к повышению риска АГ –

$OR = 1,59$ (95 %; ДИ [1,19–2,11]) и потери слуха – $OR = 1,28$ (95 %; ДИ [1,03–1,60]). Для формирования АГ и снижения уровня слуха продолжительность воздействия ПШ (выше 85 дБ) составляла более 10 лет [15].

На фоне НСТ профессионального генеза отмечаются случаи АГ, усугубляющие развитие данной патологии [16]. Исходя из этого, АГ предлагается рассматривать в качестве профессионально обусловленного заболевания у лиц, работающих в условиях производственного шума ($RR = 8,69$) [17].

К числу факторов риска, связанных с высокими показателями артериального давления у этого контингента, относят сахарный диабет ($OR = 15,31$; 95 %; ДИ [2,61–89,58]), отягощенную наследственность по АГ ($OR = 11,46$; 95 %; ДИ [5,18–83]), средний возраст ($OR = 6,65$; 95 %; ДИ [1,87–23,59]) и пищу с высоким содержанием соли ($OR = 0,29$; 95 %; ДИ [0,09–0,95]) [18].

В литературе многократно описано воздействие ПШ на здоровье промышленных работников. Между тем работы, посвященные оценке здоровья лиц с диагнозом профессиональной НСТ, носят единичный характер. Нам известны результаты обследования работников локомотивных бригад железнодорожного транспорта [19]. Из заболеваний непрофессионального генеза у них диагностируются случаи атеросклероза (20,0 %), заболеваний желудочно-кишечного тракта (32,9 %), АГ (25,0 %), остеохондроза (21,3 %) и ангиоспазма глазного дна (32,9 %); у 97,6 % работников старше 35 лет отмечается гиперхолестеринемия.

Цель исследования: анализ распространенности заболеваний непрофессионального генеза у лиц, имеющих диагноз профессиональной нейросенсорной тугоухости.

Материалы и методы. Для проведения исследования были использованы данные «Отраслевого регистра лиц, имеющих профессиональные болезни» (ОРПРОФИ), функционирующего в системе учреждений здравоохранения ФМБА России. ОРПРОФИ содержит два блока информации: блок заболеваемости профессиональными болезнями и блок показателей здоровья лиц, имеющих профессиональные болезни, за период с 1951 по 2006 г.

В ОРПРОФИ зарегистрировано 108 человек с профессиональной НСТ (средний возраст $66,0 \pm 1,3$ года) (табл. 1). Продолжительность трудового стажа до постановки диагноза НСТ составила $24,5 \pm 1,7$ года. Средний возраст мужчин ($n = 105$) и женщин ($n = 3$) – $66,0 \pm 1,3$ года и $66,0 \pm 8,8$ года соответственно. Продолжительность трудового стажа до постановки диагноза НСТ у мужчин $24,4 \pm 1,7$ года, у женщин – $28,0 \pm 9,9$ года.

Анализ здоровья лиц, имеющих профессиональную НСТ, осуществлялся на основе учетных документов ОРПРОФИ: «Регистрационной карты лица, имеющего профессиональные заболевания, «наколы» либо являющегося носителем радионуклидов в результате работы в условиях профессиональной вредности» и «Кодировочного талона лица, имеющего профессиональные заболевания, а также с «наколами» или являющегося носителем радионуклидов в результате работы в условиях профессиональной вредности».

Кодирование заболеваний осуществлялось с учетом Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем (МКБ-10).

Кодирование ВПФ проводилось на основании Классификатора «Вредные и (или) опасные производственные факторы, при выполнении которых проводятся предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования)» (приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 12 апреля 2011 года № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования)»).

Для оценки здоровья использован показатель распространенности болезней непрофессионального генеза на 1000 больных профессиональными заболеваниями с расчетом ошибки интенсивного показателя и удельный вес патологии в структуре заболеваний непрофессионального генеза.

Математико-статистическая обработка данных проводилась с использованием Microsoft Excel 2013. Для отображения статистических материалов в форме таблиц задействованы программы Microsoft Office Word 2013.

Результаты исследования. В структуре физических ВПФ у лиц с диагнозом профессиональной НСТ ПШ составляет 39,0 % (мужчин 40,9 %, женщин 15,0 %). Распространенность заболеваний непрофессионального генеза оценивается на уровне $1416,7 \pm 114,5$ (мужчин $1419,1 \pm 116,3$, женщины $1333,3 \pm 666,7$) (табл. 2).

Далее анализ здоровья проводился только на основании данных мужского контингента, поскольку численность женского контингента оказалось незначительной ($n = 3$).

В состав «прочих» заболеваний непрофессионального генеза вошли единичные случаи нарушений психического здоровья F00 – F99, болезней нервной системы G00 – G99.8 и ЗНО C00 – D48.9 (по МКБ-10).

Из сердечно-сосудистых заболеваний чаще диагностируются болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением I10 – I15.9, с распространенностью $200,0 \pm 39,0$; аналогичный показатель для гипертонической болезни с преимущественным поражением сердца I11 – $123,8 \pm 32,1$. Частота ИБС I20 – I25.9 не превышает $101,9 \pm 29,1$; наибольшее число случаев относится к «хронической ИБС неуточненной» I25.9 – $55,6 \pm 22,0$.

Распространенность заболеваний опорно-двигательной системы M00 – M99.9 находится на

уровне $419,1 \pm 48,2$; 29,5 %, в числе которых дорсопатии M40 — M54.9 — $361,9 \pm 46,9$ с выявляемостью остеохондроза M42.1 на уровне $219,1 \pm 40,4$.

Частота болезней органов дыхания J00 — J99.8 составляет $190,5 \pm 38,3$; 13,4 %; из них острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей J00 — J06.9 оцениваются в $111,1 \pm 30,2$, где диагноз «острой инфекции верхних дыхательных путей неуточненной» J06.9 определяется в $74,1 \pm 25,2$.

Из болезней органов пищеварения K00 — K93.8 распространенность болезней пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки K20 — K31.9 не превышает $74,1 \pm 25,2$, имея аналогичный показатель для случаев язвы желудка K25 — K25.9, гастрита и дуоденита K29 — K29.9 по $27,8 \pm 15,8$, соответственно.

Таким образом, у лиц, имеющих профессиональные болезни, причинами которых был производственный шум, наиболее распространены заболевания системы кровообращения, опорно-двигательной системы и органов дыхания, что надо учитывать при разработке мероприятий их первичной и вторичной профилактики.

Выводы

1. По результатам ретроспективного анализа у мужчин с диагнозом профессиональной нейросенсорной тугоухости на первом ранговом месте находятся болезни системы кровообращения — гипертоническая болезнь и ишемическая болезнь сердца. Болезни костно-мышечной системы, большинство из которых относятся к дорсопатиям, находятся во втором ранговом месте. По частоте им уступают болезни дыхательной системы; в основном, это острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей.

2. Повышенная распространенность этих нозологий ставит перед специалистами первичной медико-санитарной помощи задачу их ранней клинической диагностики. Результаты исследования предполагают необходимость их учета при разработке мероприятий, обеспечивающих целенаправленное проведение мер первичной и вторичной профилактики.

3. Рекомендуются использование «Отраслевого регистра лиц, имеющих профессиональные болезни» для сбора, хранения и учета персональных данных в качестве материала ретроспективной оценки здоровья работников.

Информация о вкладе авторов: концепция и дизайн исследования — Гурьев А.В.; сбор и обработка материала — Туков А.Р.; написание текста рукописи — Бушманов А.Ю.; обзор публикаций по теме статьи — Калинина М.Ю.

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Благодарности: руководителям Межрегиональных управлений ФМБА России, представившим данные по заболеваемости работников для «Отраслевого регистра лиц, имеющих профессиональные болезни».

Список литературы

(пп. 3, 4, 8, 14, 15, 18 см. References)

1. Панкова В.Б., Скрыбина Л.Ю., Каськов Ю.Н. Распространенность и особенности экспертных решений при профессиональной тугоухости у работников транспорта (на примере железнодоро-

- рожного и воздушного транспорта) // Вестник оториноларингологии. 2016. Т. 81. № 1. С. 13–18.
2. Преображенская Е.А., Яцына И.В., Синева Е.Л. и др. Ретроспективный анализ и закономерности формирования профессиональной тугоухости в современных условиях // Медицина труда и промышленная экология. 2015. № 10. С. 31–35.
5. Аденинская Е.Е., Симонова Н.И., Мазитова Н.Н. и др. Принципы диагностики потери слуха, вызванной шумом, в современной России (систематический обзор литературы) // Вестник современной клинической медицины. 2017. Т. 10. № 3. С. 48–55.
6. Чеботарев А.Г., Булгакова М.В., Хахилева О.О. Гигиеническая оценка шума и патологии органа слуха у рабочих горно-металлургических предприятий // Горная промышленность. 2017. № 2 (132). С. 64–66.
7. Волгарева А.Д., Каримова Л.К., Маврина Л.Н. и др. Производственный шум как фактор профессионального риска на предприятиях нефтехимической отрасли // Анализ риска здоровью. 2017. № 1. С. 116–124.
9. Лазаренков А.М., Хорева С.А. Влияние шума на профессиональную заболеваемость работающих в литейных цехах // Литые и металлургия. 2016. № 3 (84). С. 131–132.
10. Зайцева Н.В., Устинова О.Ю., Алексеев В.Б. и др. Особенности производственно-обусловленных заболеваний у шахтеров, занятых подземной добычей хромовых руд // Медицина труда и экология человека. 2018. № 1 (13). С. 13–23.
11. Сухова А.В., Преображенская Е.А., Ильницкая А.В. и др. Состояние здоровья работников обогащения фабрик при современных технологиях обогащения полезных ископаемых и меры профилактики // Здоровоохранение Российской Федерации. 2017. Т. 61. № 4. С. 196–201.
12. Гимранова Г.Г., Бакиров А.Б., Шайхлисламова Э.Р. и др. Распространенность основных неинфекционных, производственно-обусловленных заболеваний у работников нефтедобывающей отрасли // Медицина труда и экология человека. 2016. № 1 (5). С. 5–15.
13. Лазаренков А.М. Исследование влияния условий труда на общую заболеваемость литейщиков // Литые и металлургия. 2019. № 3. С. 156–159.
16. Дьякович М.П., Семенихин В.А., Раудина С.Н. Качество жизни, связанное со здоровьем у пациентов с сенсоневральной тугоухостью профессионального генеза // Медицина в Кузбассе. 2017. Т. 16. № 4. С. 80–85.
17. Землянова М.А., Зайцева Н.В., Кирьянов Д.А. и др. Биомаркеры производственно-обусловленной эндотелиальной дисфункции у работников рудо-обогащающих производств в условиях длительной экспозиции шума // Гигиена и санитария. 2017. Т. 96. № 1. С. 56–62. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2017-96-1-56-62>
19. Панкова В.Б., Булацкая Т.В., Меркулова Е.П. Экспертиза состояния здоровья работников локомотивных бригад с профессиональной сенсоневральной тугоухостью в динамике // Вестник оториноларингологии. 2013. № 4. С. 31–34.

References

1. Pankova VB, Scryabina LYu, Kaskov YuN. The prevalence of hearing impairment in transport workers and peculiarities of management of occupational loss of hearing (as exemplified by the situation in the air and railway transport). *Vestnik Otorinolaringologii*. 2016; 81(1):13–18. (In Russian). DOI: <https://doi.org/10.17116/otorino201681113-18>
2. Preobrazhenskaya EA, Yatsyna IV, Sinyova EL, et al. Retrospective analysis and principles of occupational deafness formation nowadays. *Meditsina Truda i Promyshlennaya Ekologiya*. 2015; (10):31–35. (In Russian).
3. Stucken EZ, Hong RS. Noise-induced hearing loss: an occupational medicine perspective. *Curr Opin*

- Otolaryngol Head Neck Surg. 2014; 22(5):388-93. DOI: <https://doi.org/10.1097/MOO.0000000000000079>
 4. Lie A, Skogstad M, Johannessen HA, *et al.* Occupational noise exposure and hearing: a systematic review. *Int Arch Occup Environ Health.* 2016; 89(3):351-72. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00420-015-1083-5>
 5. Adeninskaya EE, Simonova NI, Mazitova NN, *et al.* The principles of noise induced hearing loss diagnostics in modern Russia (systematic review). *Vestnik Sovremennoi Klinicheskoi Meditsiny.* 2017; 10(3):48-55. (In Russian). DOI: [https://doi.org/10.20969/VSKM.2017.10\(3\).48-55](https://doi.org/10.20969/VSKM.2017.10(3).48-55)
 6. Chebotarev AG, Bulgakova MV, Khakhileva OO. [Hygienic assessment of noise and hearing organ pathology in workers of mining and metallurgical enterprises.] *Gornaya Promyshlennost'.* 2017; (2(132)):64. (In Russian).
 7. Volgareva AD, Karimova LK, Mavrina LN, *et al.* In-plant noise as occupational risk factor at petrochemical plants. *Health Risk Analysis.* 2017; (1):116-124. (In Russian). DOI: <https://doi.org/10.21668/health.risk/2017.1.13>
 8. Irgens-Hansen K, Sunde E, Bråtevit M, *et al.* Hearing loss in the royal Norwegian Navy: a cross-sectional study. *Int Arch Occup Environ Health.* 2015; 88(5):641-9. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00420-014-0988-8>
 9. Lazarenkov AM, Horeva SA. Influence of noise on professional incidence of workers in foundry shops. *Lit'e i Metallurgiya.* 2016; (3(84)):131-132. (In Russian).
 10. Zaitseva NV, Ustinova OYu, Alexeev VB, *et al.* Features of work-related diseases in chrome ore miners. *Meditsina Truda i Ekologiya Cheloveka.* 2018; (1(133)):13-23. (In Russian).
 11. Sukhova AV, Preobrazhenskaya EA, Il'nitskaya AV, *et al.* The health of workers of concentrating mills by modern technologies of concentration of minerals and prevention measures. *Zdravookhranenie Rossiiskoi Federatsii.* 2017; 61(4):196-201. (In Russian). DOI: <https://doi.org/10.18821/0044-197X-2017-61-4-196-201>
 12. Gimranova GG, Bakirov AB, Shaikhislamova ER, *et al.* Prevalence of main non-infectious work-related diseases among oil extraction workers. *Meditsina Truda i Ekologiya Cheloveka.* 2016; (1(5)):5-15. (In Russian).
 13. Lazarenkov AM. Research of influence of working conditions on the general incidence of foundrymen. *Lit'e i Metallurgiya.* 2019; (3):156-159. (In Russian).
 - DOI: <https://doi.org/10.21122/1683-6065-2019-3-156-159>
 14. Chen S, Ni Y, Zhang L, *et al.* Noise exposure in occupational setting associated with elevated blood pressure in China. *BMC Public Health.* 2017; 17(1):107. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4050-0>
 15. Li X, Dong Q, Wang B, *et al.* The influence of occupational noise exposure on cardiovascular and hearing conditions among industrial workers. *Sci Rep.* 2019; 9(1):11524. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-019-47901-2>
 16. Dyakovich MP, Semenikhin VA, Raudina SN. Health-related quality of life in the patients with the sensorineural hearing loss of professional genesis. *Meditsina v Kuzbasse.* 2017; 16(4):80-85. (In Russian).
 17. Zemlyanova MA, Zaitseva NV, Kirianov DA, *et al.* Biomarkers of work-related endothelial dysfunction in employees of ore-dressing production occupied in conditions of long-term noise exposure. *Gigiena i Sanitariya.* 2017; 96(1):56-62. (In Russian). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2017-96-1-56-62>
 18. Braham A, Riahi S, Chouchane A, *et al.* [Impact of occupational noise in the development of arterial hypertension: A survey carried out in a company of electricity production.] *Ann Cardiol Angeiol (Paris).* 2019; 68(3):168-174. (In French). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ancard.2018.10.008>
 19. Pankova VB, Bulatskaia TV, Merkulova EP. The expertise of health status dynamics in the members of locomotive crews presenting with occupational sensorineural impairment of hearing. *Vestnik Otorinolaringologii.* 2013; (4):31-34. (In Russian).
-
- Контактная информация:**
Гурьев Андрей Вячеславович, старший научный сотрудник ФГБУ ГНЦ Федерального медицинского биофизического центра имени А.И. Бурназяна ФМБА России
e-mail: octaber@mail.ru
- Corresponding author:**
Andrew V. Gurev, Senior Researcher, Burnazyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency
e-mail: octaber@mail.ru

Контактная информация:

Гурьев Андрей Вячеславович, старший научный сотрудник ФГБУ ГНЦ Федерального медицинского биофизического центра имени А.И. Бурназяна ФМБА России
e-mail: octaber@mail.ru

Corresponding author:

Andrew V. Gurev, Senior Researcher, Burnazyan
Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical
Biological Agency
e-mail: octaber@mail.ru

Статья получена: 13.10.20
Принята в печать: 04.12.20
Опубликована: 25.12.20

