

DOI: <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-11-827-829>

УДК 613.644:613.6.027

© Мелентьев А.В., 2020

Мелентьев А.В.

Основные подходы к профилактике нарушения здоровья у рабочих при контакте с физическими факторами

ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, ул. Семашко, 2, г. Мытищи, Московская обл., Россия, 141014

Введение. Одной из ведущих причин утраты профессионального здоровья особенно на горнорудных и машиностроительных предприятиях является комбинированное воздействие производственного шума и вибрации. Широкая распространенность сердечно-сосудистой патологии представляет одну из важнейших медико-социальных проблем, в связи со стойкой инвалидизацией и высокой смертностью, выводя профилактику нарушения здоровья на первое место как основу сохранения трудового долголетия.

Цель исследования — определение основных подходов, направленных на профилактику нарушения здоровья у рабочих, контактирующих с вибрацией и шумом, на предприятиях горнодобывающей и машиностроительной промышленности.

Материалы и методы. Проведено обследование и анкетирование 296 рабочих промышленных предприятий. В 1 группу (160 человек) включены мужчины, подвергающиеся воздействию шумового и вибрационного факторов выше предельно-допустимых уровней, 2 группа состояла из 136 мужчин, не имеющих непосредственного контакта с шумо-виброгенерирующим оборудованием. При проведении углубленного лабораторного и инструментального обследования в стационарных условиях всем рабочим дополнительно подсчитывался уровень сердечно-сосудистого риска по шкале SCORE. Статистический анализ проводился с использованием программного пакета «Statistica 6.0».

Результаты. Определено, что приоритетными неблагоприятными факторами рабочей среды на производстве является шум и вибрация. Показано, что у лиц, контактирующих с данными факторами, в большей степени выявляются нарушения липидного обмена и эндотелиальной функции, отмечается более высокая средняя частота сердечных сокращений и систолического артериального давления, формируется повышенный риск развития сердечно-сосудистых заболеваний.

Выводы. С учетом полученных результатов предложены диагностические подходы, направленные на профилактику нарушения здоровья у рабочих промышленных предприятий. При выявлении у работников повышенного сердечно-сосудистого риска необходимо более углубленное обследование и своевременное проведение медико-профилактических мероприятий.

Ключевые слова: профилактика заболеваний; шум и вибрация; липидный спектр; артериальное давление; сердечно-сосудистый риск; промышленные предприятия

Для цитирования: Мелентьев А.В. Основные подходы к профилактике нарушения здоровья у рабочих при контакте с физическими факторами. *Мед. труда и пром. экол.* 2020; 60(11): 827–829. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-11-827-829>

Для корреспонденции: Мелентьев Андрей Владимирович, рук. научно-конс. отд. Института общей и профессиональной патологии ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, канд. мед. наук. E-mail: amedik@yandex.ru

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Дата поступления: 28.08.2020 / Дата принятия к печати: 19.10.2020 / Дата публикации: 03.12.2020

Andrey V. Melentyev

Main approaches to prevention of health disorders in workers in contact with physical factors

Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman, 2, Semashko str., Mytishchi, Moscow Region, Russia, 141014

Introduction. One of the leading causes of occupational health loss, especially in mining and machine-building enterprises, is the combined impact of industrial noise and vibration. The wide prevalence of cardiovascular diseases is one of the most important medical and social problems, due to persistent disability and high mortality, bringing prevention of health disorders to the first place as the basis for preserving labor longevity.

The aim of study is to identify the main approaches aimed at preventing health problems in workers who come into contact with vibration and noise at mining and machine-building enterprises.

Materials and methods. A survey and survey of 296 industrial workers was conducted. Group 1 (160 people) included men who were exposed to noise and vibration factors above the maximum permissible levels, group 2 consisted of 136 men who did not have direct contact with noise and vibration generating equipment. When conducting an in-depth laboratory and instrumental examination in a hospital setting, all workers additionally calculated the level of cardiovascular risk on the SCORE scale. Statistical analysis was performed using the software package "Statistica 6.0".

Results. It is determined that the priority adverse factors of the working environment in production are noise and vibration. It has been shown that individuals who come into contact with these factors are more likely to detect violations of lipid metabolism and endothelial function, have a higher average heart rate and systolic blood pressure, and have an increased risk of developing cardiovascular diseases.

Conclusions. Taking into account the obtained results of the proposed diagnostic approaches aimed at the prevention of health disorders among workers of industrial enterprises. If employees are found to have an increased cardiovascular risk, it is necessary to conduct a more in-depth examination and timely medical and preventive measures.

Keywords: disease prevention; noise and vibration; lipid spectrum; blood pressure; cardiovascular risk; industrial enterprises

For citation: Melentyev A.V. Main approaches to prevention of health disorders in workers in contact with physical factors. *Med. truda i prom. ekol.* 2020; 60(11): 827–829. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-11-827-829>

For correspondence: Andrey V. Melentyev, the head of scientific advisory department of Erisman Federal Scientific Center

of Hygiene, Cand. of Sci. (Med.). E-mail: amedik@yandex.ru

Information about author: Melentyev A.V. <https://orcid.org/0000-0002-1074-0841>

Funding. The study has no funding.

Conflict of interests. The author declares no conflict of interests.

Received: 28.08.2020 / Accepted: 19.10.2020 / Published: 03.12.2020

Введение. Одной из основных стратегических целей развития медицинской науки в Российской Федерации в последние годы является формирование профилактического направления, как основы общественного здоровья [1].

Среди факторов внешней среды, формирующих демографические потери населения, физические факторы, такие как шум, вибрация, электромагнитное излучение и другие, занимают 3-е ранговое место вслед за загрязнением атмосферного воздуха и питьевых вод химическими компонентами [5]. Не оспорим тот факт, что комбинированное воздействие производственной вибрации и шума приводит к развитию негативных отклонений со стороны всех органов и систем, в том числе и со стороны сердечно-сосудистой [2, 4].

Учитывая, что в настоящий момент в структуре основных причин смертности от всех заболеваний в стране за последние годы лидирующее место занимают болезни системы кровообращения, особенно среди лиц трудоспособного возраста, профилактика заболеваний выходит на первое место как основа сохранения здоровья [3].

Цель исследования — определение основных подходов, направленных на профилактику нарушения здоровья у рабочих промышленных предприятий, контактирующих с вибрацией и шумом.

Материалы и методы. Для оценки состояния здоровья в стационарных условиях проведено обследование 296 рабочих горнодобывающей и машиностроительной промышленности. Учитывая, что ведущим неблагоприятным фактором производственной среды у данного контингента обследованных является шумо-вибрационный фактор, было выделено две группы наблюдения: в 1 группу (160 человек) включены мужчины, контактирующие в процессе трудовой деятельности с виброгенерирующим оборудованием и подвергающиеся воздействию шумового и вибрационного факторов выше предельно-допустимого уровня (проходчики, бурильщики, машинисты экскаваторов, слесари-сборщики и обрубщики). 2 группа состояла из 136 мужчин, не имеющих непосредственного контакта с шумо-виброгенерирующим оборудованием (электрослесари и электромонтеры подземные, помощники машинистов экскаваторов, электрослесари и дежурные слесари открытых горных разработок, газосварщики).

Анализ условий труда в изучаемых профессиях по различным классам условий труда выявил достоверное преобладание в 1 группе числа рабочих с более неблагоприятными условиями труда по вибрации и шуму ($p < 0,001$). Статистически значимых возрастных различий между обследованными группами выявлено не было (средний возраст в 1 группе составил $52,9 \pm 1,4$ года, во 2 группе — $53,4 \pm 1,4$ года).

Всем обследуемым помимо анкетирования, проводились инструментальные и лабораторные методы обследования. Вместе с тем подсчитывался уровень сердечно-сосудистого риска по шкале SCORE. Повышенным считается риск развития выше 5%. Статистический анализ проводился с использованием программного пакета «Statistica 6.0».

Результаты и обсуждение. Данные индивидуального

анкетирования по отягощенной наследственности сердечно-сосудистых заболеваний, употребление алкоголя, наличия фактора курения не выявили достоверных различий в частоте как модифицируемых, так не модифицируемых факторов риска кардиоваскулярных заболеваний в обеих группах.

При анализе частоты встречаемости метаболических изменений, блокад ножек пучка Гиса и внутрижелудочковых блокад, выявляемых при проведении ЭКГ, достоверных различий между обследованными обеих групп не выявлено, за исключением преобладания метаболических нарушений в области нижней стенки левого желудочка у обследованных 1 группы (28,7% и 15,5% соответственно, $\chi^2 = 6,13$; $p = 0,001$).

При изучении показателей, характеризующих размеры сердца по данным Эхо-КГ, также не было получено убедительных различий между группами. Сократительная способность миокарда была существенно не изменена, средние значения фракция выброса левого желудочка составляли в 1 и 2 группах $62,7 \pm 4,2\%$ и $63,6 \pm 3,2\%$ соответственно.

При анализе показателей центральной гемодинамики получены отличия только при измерении среднего значения систолического артериального давления, уровень которого был выше в 1 группе и составлял $143,7 \pm 2,1$ мм рт. ст., против $137,9 \pm 1,7$ мм рт.ст во 2 группе ($t = 3,95$; $p < 0,05$). В целом установлено, что мягкая артериальная гипертензия выявлялась у 48,1% обследуемых в 1 группе и у 29,8% обследуемых во 2 группе.

Выявлены отличия в средней частоте сердечных сокращений, которая в 1 группе составляла $77,5 \pm 0,9$ ударов в минуту, во 2 группе частота сердечных сокращений была достоверно ниже и составляла $71,0 \pm 0,8$ ударов в минуту ($t = 5,40$; $p < 0,01$).

По данным лабораторной диагностики выявлены различия в уровнях липидного спектра, так среднее значение общего холестерина было выше в 1 группе, составляя $5,8 \pm 0,1$ ммоль/л, тогда как во 2 группе — $5,5 \pm 0,1$ ммоль/л ($t = 2,12$; $p < 0,05$). Та же тенденция прослеживалась и для холестерина липопротеидов низкой плотности, уровень которых был выше в 1 группе ($3,8 \pm 0,1$ ммоль/л и $3,5 \pm 0,1$ ммоль/л соответственно, $t = 2,12$; $p < 0,05$). Достоверных различий в содержании липопротеидов высокой плотности и триглицеридов не получено.

Более высокие средние показатели общего холестерина и холестерина липопротеидов низкой плотности свидетельствовали о более выраженном нарушении липидного обмена и повышенной вероятности раннего развития атеросклероза у лиц, подвергающихся воздействию шумо-вибрационного фактора. При этом индекс массы тела не имел достоверных различий между группами и составлял в 1 группе $27,8 \pm 0,4$ кг/м² и во 2 группе — $28,7 \pm 0,7$ кг/м².

Сравнение средних величин глюкозы, креатинина, калия, мочевины и мочевой кислоты по данным биохимического анализа крови не выявил значимых различий. Несмотря на это, содержание микроальбумина в моче, у обследуемых 1 группы был достоверно выше, чем во 2 группе ($21,7 \pm 1,7$ мг/л и $13,6 \pm 0,6$ мг/л соответственно, $t = 4,13$; $p < 0,05$). Увеличение уровня микроальбуминурии указывало на ухудшение состояния сосудов и, соответственно, об-

условливает дополнительное повышение риска. При этом сравнительный анализ скорости клубочковой фильтрации достоверных различий не выявил.

При анализе уровня сердечно-сосудистого риска, рассчитанного по шкале SCORE, выявлен повышенный риск развития сердечно-сосудистых заболеваний у обследованных 1 группы $6,7 \pm 0,6\%$, во 2 группе он был ниже 5% и составлял $4,6 \pm 0,4\%$ ($t=2,91$, $p<0,05$).

Полученные результаты свидетельствуют о более выраженных нарушениях липидного обмена, ранних нарушениях эндотелиальной дисфункции у обследованных 1 группы, что формирует более высокий риск развития сердечно-сосудистых заболеваний у рабочих, подвергающихся воздействию шумо-вибрационного фактора.

Выводы:

1. В рамках периодических медицинских осмотров

основные подходы к профилактике нарушения состояния здоровья у работников промышленных предприятий могут быть осуществлены с помощью следующих диагностических методик: оценка гемодинамических (систолическое и диастолическое артериальное давление, частота сердечных сокращений), биохимических показателей (липидный спектр и микроальбуминурия), расчета скорости клубочковой фильтрации с дальнейшей стратификацией кардиоваскулярного риска.

2. При выявлении у работников повышенного сердечно-сосудистого риска и признаков нарушения эндотелиальной дисфункции необходимо более углубленное обследование и своевременное проведение медико-профилактических мероприятий, направленных на оптимизацию состояния здоровья рабочего.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Измеров Н.Ф., Бухтияров И.В., Прокопенко Л.В., Шиган Е.Е. Реализация глобального плана действий ВОЗ по охране здоровья работающих в российской федерации. *Мед. труда и пром. экол.* 2015; 9: 4–10.
2. Лапко И.В., Кирьяков В.А., Антошина Л.И., Павловская Н.А., Кондратович С.В. Влияние вибрации, шума, физических нагрузок и неблагоприятного микроклимата на показатели углеводного обмена у рабочих горнодобывающих предприятий и машиностроения. *Мед. труда и пром. экол.* 2014; 7: 32–6.
3. Преображенская Е.А., Сухова А.В., Измайлова О.А. Клинико-функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у рабочих шумовиброопасных профессий. *Мед. труда и пром. экол.* 2017; 9: 158.
4. Серебряков П.В., Мелентьев А.В., Денисова Е.А., Вавилова В.А. Влияние производственных факторов на формирование сердечно-сосудистого риска у рабочих промышленных предприятий. *Санитарный врач.* 2011; 12: 21–4.
5. Яцына И.В., Попова А.Ю., Сааркоппель Л.М., Серебряков П.В., Федина И.Н. Показатели профессиональной заболеваемости в Российской Федерации. *Мед. труда и пром. экол.* 2015; 10: 1–4.

REFERENCES

1. Izmerov N.F., Bukhtiyarov I.V., Prokopenko L.V., Shigan E.E. Implementation of the WHO global action plan for the health of workers in the Russian Federation. *Med. truda i prom. ekol.* 2015; 9: 4–10.
2. Lapko I.V., Kiryakov V.A., Antoshina L.I., Pavlovskaya N.A., Kondratovich S.V. Influence of vibration, noise, physical loads and adverse microclimate on the indicators of carbohydrate metabolism in workers of mining enterprises and machine building. *Med. truda i prom. ekol.* 2014; 7: 32–6.
3. Preobrazhenskaya E.A., Sukhova A.V., Izmailova O.A. Clinical and functional state of the cardiovascular system in workers of noise and vibration-hazardous professions. *Med. truda i prom. ekol.* 2017; 9: 158.
4. Serebryakov P.V., Melentyev A.V., Denisova E.A., Vavilova V.A. Influence of production factors on the formation of cardiovascular risk in workers of industrial enterprises. *Sanitarny vrach.* 2011; 12: 21–4.
5. Yatsyna I.V., Popova A.Y., Saarkoppel L.M., Serebryakov P.V., Fedina I.N. Indicators of occupational morbidity in the Russian Federation. *Med. truda i prom. ekol.* 2015; 10: 1–4.