

Читать
онлайн
Read
online

Яцына И.В., Шеенкова М.В., Гаврильченко Д.С.

Алиментарно-зависимые факторы сердечно-сосудистого риска работников вредных производств

ФБУН «Федеральный научный центр гигиены имени Ф.Ф. Эрисмана» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 141014, Мытищи, Россия

РЕЗЮМЕ

Введение. В Российской Федерации сохраняется высокая распространённость сердечно-сосудистых патологий среди лиц, работающих во вредных условиях труда. Современная концепция этиологии и патогенеза сердечно-сосудистых болезней включает положения о мультифакториальности. Своевременное выявление нарушений липидного обмена имеет принципиальное значение, поскольку атеросклеротический процесс относится к ключевым факторам сердечно-сосудистого риска. Выявление у работников промышленных предприятий модифицируемых причин развития дислипидемии, основной составляющей которых является нерациональное питание, представляет несомненную актуальность.

Цель исследования — изучение особенностей рациона питания в аспекте развития атерогенной дислипидемии как фактора сердечно-сосудистого риска у работников промышленных предприятий.

Материалы и методы. Обследованы работники машиностроительной промышленности (57 мужчин в возрасте 47–62 лет), испытывающие воздействие с превышением гигиенических нормативов таких вредных производственных факторов, как тяжесть трудового процесса и шум. Обследованные разделены на две группы с учётом липидного спектра крови. В первую группу вошли работники с атерогенной дислипидемией (37 человек), вторую группу из 20 человек составили работники с оптимальным липидным профилем. Обследуемые обеих групп сопоставимы по стажу, возрасту, уровню физической активности. Лабораторные исследования включали определение показателей липидного спектра.

Проведена оценка фактического питания частотным методом с количественной оценкой потреблённых пищевых продуктов. Достоверность различий признаков определялась с использованием критерия Пирсона.

Результаты. Пищевая ценность рационов питания работников с атерогенной дислипидемией чаще превосходила физиологические потребности в энергии, общем содержании жира, холестерина, насыщенных жирных кислот в сравнении с рационами питания работников с оптимальным липидным профилем; различия по употреблению холестерина статистически значимы. Недостаточное потребление полиненасыщенных жирных кислот и пищевых волокон также имело различия между группами обследованных: чаще наблюдалось в рационе лиц с дислипидемией, достигая достоверных различий по уровню дефицита пищевых волокон.

Ограничения исследования. Субъектами исследования были работники машиностроительной промышленности, испытывающие воздействие с превышением гигиенических нормативов таких вредных производственных факторов, как тяжесть трудового процесса и шум. Данные ограничены добровольными участниками исследования.

Заключение. Результаты исследования свидетельствуют о важности формирования привычек рационального питания как одного из направлений эффективного снижения сердечно-сосудистого риска и профилактики атеросклероза у работников вредных производств, в том числе предприятий машиностроения.

Ключевые слова: тяжесть трудового процесса; производственный шум; атерогенная дислипидемия; сердечно-сосудистый риск; фактическое питание

Соблюдение этических стандартов. Исследование проведено с соблюдением этических стандартов, одобрено на заседании локального этического комитета ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора (протокол № 6 от 22.07.2022 г.), соответствует общепринятым научным принципам Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (ред. 2013 г.). От всех участников получено добровольное информированное согласие.

Для цитирования: Яцына И.В., Шеенкова М.В., Гаврильченко Д.С. Алиментарно-зависимые факторы сердечно-сосудистого риска работников вредных производств. *Гигиена и санитария*. 2024; 103(7): 706–711. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2024-103-7-706-711> <https://elibrary.ru/ijjvvd>

Для корреспонденции: Гаврильченко Дарья Сергеевна, аспирант, врач-терапевт Института общей и профессиональной патологии им. акад. РАМН А.И. Потапова ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора. E-mail: gavrilchenko.ds@fncg.ru

Участие авторов: Яцына И.В. — концепция и дизайн исследования, обсуждение результатов, редактирование; Шеенкова М.В. — концепция и дизайн исследования, сбор данных литературы, обработка данных, написание текста, обсуждение результатов, статистический анализ, редактирование; Гаврильченко Д.С. — сбор и обработка материала, сбор данных литературы, статистический анализ, написание текста. *Все соавторы* — утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

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

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Поступила: 18.04.2024 / Поступила после доработки: 29.05.2024 / Принята к печати: 19.06.2024 / Опубликована: 31.07.2024

Irina V. Yatsyna, Maria V. Sheenkova, Daria S. Gavrilchenko

Nutrition-dependent factors of cardiovascular risk in workers in hazardous industries

Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman, Mytishchi, 141014, Russian Federation

ABSTRACT

Introduction. In the Russian Federation, there is a high prevalence of cardiovascular diseases among workers in hazardous industries. The modern concept of the etiology and pathogenesis of cardiovascular pathology includes provisions on multifactoriality. Timely detection of disorders of lipid metabolism is extremely important, since the atherosclerotic process is one of the most important factors of cardiovascular risk. Analysis of the modifiable causes of the development of dyslipidemia in workers of industrial enterprises, the main component of which is poor nutrition, is of undoubted relevance.

The purpose is to study the characteristics of the diet in terms of the development of atherogenic dyslipidemia, as a cardiovascular risk factor, for workers of industrial enterprises.

Materials and methods. There were examined fifty seven 47–62 years male employees in the engineering industry, working under conditions of exposure to harmful production factors, such as the severity of the labour process and noise, exceeding hygienic standards. The examinees were divided into two groups taking into account the blood lipid spectrum. The first group included workers with atherogenic dyslipidemia (37 people), the second group of 20 people consisted of workers with an optimal lipid profile. The subjects of both groups are comparable in terms of experience, age, and level of physical activity. Laboratory studies included the determination of lipid spectrum indices. The assessment of the actual nutrition by the frequency method with a quantitative assessment of the consumed food products was carried out. The reliability of differences in characteristics was determined using the Pearson criterion.

Results. The diets in workers with atherogenic dyslipidemia more often exceeded the physiological needs for energy, total fat, cholesterol, saturated fatty acids in comparison with the diets of workers with an optimal lipid profile, the differences in cholesterol intake were statistically significant. Insufficient intake of polyunsaturated fatty acids and dietary fiber also had differences between the groups of the examined: it was more often observed in the diet of people with dyslipidemia, achieving significant differences in the level of dietary fiber deficiency.

Limitations. The subjects were workers in the mechanical engineering industry, working under conditions of exposure to the severity of the labor process and noise that exceeded hygienic standards. Data are limited to voluntary study participants.

Conclusions. The results of the study indicate the importance of developing healthy eating habits as one of the directions for effectively reducing cardiovascular risk and preventing atherosclerosis in workers in the mechanical engineering industry in particular, and hazardous industries, in general.

Keywords: severity of the work process; manufacturing noise; atherogenic dyslipidemia; cardiovascular risk; actual nutrition

Compliance with ethical standards. The study was conducted in compliance with ethical standards, approved by the local ethical committee of the F.F. Erisman Federal Research Center for Hygiene of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Wellbeing (Protocol No. 6 of 22.07.2022), and the Helsinki Declaration of the World Medical Association (as amended 2013) was carried out. Voluntary informed consent was received from all participants.

For citation: Yatsyna I.V., Sheenkova M.V., Gavrilchenko D.S. Nutrition-dependent factors of cardiovascular risk in workers in hazardous industries. *Gigiena i Sanitariya / Hygiene and Sanitation*, Russian journal. 2024; 103(7): 706–711. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2024-103-7-706-711> <https://elibrary.ru/ijjvg> (In Russ.)

For correspondence: Daria S. Gavrilchenko, MD, postgraduate student, therapist, Institute of General and Occupational Pathology named after Academician of the Russian Academy of Medical Sciences A.I. Potapov, the Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman, Mytishchi, 141014, Russian Federation. E-mail: gavrilchenko.ds@fncg.ru

Contribution: Yatsyna I.V. – concept and design of the study, discussion of the results, editing; Sheenkova M.V. – concept and design of the study, data processing, text writing, discussion of results, statistical analysis, collection of literature data, editing; Gavrilchenko D.S. – collection and processing of material, statistical analysis, text writing, collection of literature data. All authors are responsible for the integrity of all parts of the manuscript and approval of the manuscript final version

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgement. The study had no sponsorship.

Received: April 18, 2024 / Accepted: June 19, 2024 / Published: July 31, 2024

Введение

Несмотря на оптимизацию периодических медицинских осмотров и диспансеризации работающего населения, распространённость сердечно-сосудистых болезней среди работников промышленных предприятий по-прежнему остаётся высокой [1–6].

В число внешних факторов риска развития кардиоваскулярных патологий входит воздействие производственной среды и трудового процесса, что позволяет отнести болезни сердечно-сосудистой системы к группе производственно обусловленных, то есть частично связанных с профессиональной деятельностью и не входящих в список профессиональных [7, 8]. Малосимптомное течение и низкая эффективность раннего выявления атеросклероза приводят к манифестации поражения артерий сосудистыми катастрофами, в том числе со смертельным исходом, в связи с чем своевременная диагностика нарушений липидного обмена имеет принципиальное значение для лиц, работающих на производственных объектах с вредными условиями труда [2, 5, 6]. Многочисленные исследования, проведённые в нашей стране и за рубежом, выявили негативное влияние шума и вибрации на состояние сердечно-сосудистой системы [9–12]. В ряде работ отмечена зависимость кардиоваскулярного риска, в том числе атерогенной дислипидемии, от воздействия химического фактора [13] и аэрозолей преимущественно фиброгенного действия [14], изучаются особенности течения атеросклероза пациентов с пылевыми поражениями лёгких [15–17].

Дислипидемии в настоящее время дифференцируют согласно принятой ВОЗ классификации Fredrickson (1976), позволяющей определить риск развития атеросклероза в зависимости от типа нарушения липидного обмена. Типы IIa, IIb и III являются атерогенными, в то время как типы I, IV и V – относительно атерогенными [18].

Основные причины возникновения атерогенной дислипидемии, не связанные с условиями труда, подразделяются на немодифицируемые (пол, возраст, генетические и этни-

ческие факторы) и модифицируемые (питание, низкая физическая активность и табакокурение [19–21]). Совокупность фактических данных, включающих рандомизированные контролируемые исследования, подтверждает, что особенности питания являются ключевым фактором риска клинических проявлений атеросклероза в различных популяциях [22–24].

Контроль факторов риска является приоритетной задачей профилактики сердечно-сосудистых событий, поэтому изучение причинно-следственной связи между условиями труда и частотой атеросклеротического поражения актуально наряду с анализом модифицируемых поведенческих факторов риска, магистральной составляющей которых является нерациональное питание.

Цель исследования – изучение особенностей рациона питания в аспекте развития атерогенной дислипидемии как фактора кардиоваскулярного риска у работников промышленных предприятий.

Материалы и методы

Обследованы работники машиностроительной промышленности (57 мужчин в возрасте 47–62 лет), трудящиеся в условиях воздействия вредных производственных факторов: тяжесть трудового процесса, соответствующая классу условий труда 3.1–3.2, и шум с превышением предельно допустимого уровня в пределах 3.1–3.3 классов условий труда¹. Стаж работы на предприятии – не менее 15 лет. Все обследованные относились к третьей группе физической активности (коэффициент 1,9). С учётом липидного спектра крови были сформированы две группы. В первую группу вошли работники с атерогенной дислипидемией (36 человек, средний возраст – 53,2 ± 8,2 года, средний стаж работы – 18,3 ± 6,7 года). Вторую группу составили работники с оптимальным

³ Р.2.2.2006–05. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии оценки и классификации условий труда. Утв. Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 29 июля 2005 г.

Особенности фактического питания работников машиностроительной промышленности

Features of the actual nutrition of workers in the engineering industry

Показатель Indicator		Работники с атерогенной дислипидемией, группа 1 Workers with atherogenic dyslipidemia group 1 n = 36		Работники с оптимальным липидным профилем, группа 2 Workers with optimal lipid profile group 2 n = 21	
		абс. / abs.	%	абс. / abs.	%
Энергетическая ценность рациона Energy value of the diet	Превышает норму / Exceeds the norm	23	63.8	9	42.8
	Соответствует норме / Corresponds to norm	13	36.1	12	57.2
	Достоверность различий / Reliability of differences	$\chi^2 = 1.61; p > 0.05$			
Содержание жиров в рационе Fat content in the diet	Превышает норму / Exceeds the norm	22	61.1	8	38.1
	Соответствует норме / Corresponds to norm	14	38.9	13	61.9
	Достоверность различий / Reliability of differences	$\chi^2 = 1.97; p > 0.05$			
Содержание холестерина в рационе Cholesterol content in the diet	Превышает норму / Exceeds the norm	24	66.7	7	33.3
	Соответствует норме / Corresponds to norm	12	33.3	14	66.7
	Достоверность различий / Reliability of differences	$\chi^2 = 4.67; p < 0.05$			
Содержание насыщенных жирных кислот в рационе Saturated fatty acid content in the diet	Превышает норму / Exceeds the norm	23	63.8	7	33.3
	Соответствует норме / Corresponds to norm	13	36.1	14	67.7
	Достоверность различий / Reliability of differences	$\chi^2 = 3.82; p > 0.05$			
Содержание полиненасыщенных жирных кислот в рационе Content of polyunsaturated fatty acids in the diet	Ниже нормы / Below the norm	29	80.6	12	57.1
	Соответствует норме / Corresponds to norm	7	19.4	9	42.9
	Достоверность различий / Reliability of differences	$\chi^2 = 2.53; p > 0.05$			
Содержание пищевых волокон в рационе Dietary fibre content	Ниже нормы / Below the norm	27	75	9	42.9
	Соответствует норме / Corresponds to norm	9	25	12	57.1
	Достоверность различий / Reliability of differences	$\chi^2 = 4.59; p < 0.05$			

липидным профилем (21 человек, средний возраст – $54 \pm 5,3$ года, средний стаж – $19,8 \pm 8,1$ года).

Лабораторные исследования включали определение показателей липидного спектра (общий холестерин, липопротеиды низкой плотности, липопротеиды высокой плотности, триглицериды).

Гигиеническая оценка состояния фактического питания обследованных лиц проведена частотным методом с количественной оценкой потребленных пищевых продуктов, для чего использовали программу «Мониторинг физического развития и нутритивного статуса». Полученные результаты сопоставляли с нормами физиологической потребности согласно методическим рекомендациям².

Статистический анализ выполняли в программе Microsoft Excel 2013 AtteStat 9.2, достоверность различий признаков определяли по критерию Пирсона (критическое значение ($\chi^2 = 3,84$ при $p = 0,05$)).

Обследование выполнено с соблюдением этических стандартов согласно приказу Минздрава России от 01.04.2016 г. № 200н, одобрено на заседании Локального этического комитета ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора в соответствии с положением об Этическом комитете Института (протокол № 6 от 22.07.2022 г.), проведено согласно общепринятым научным принципам Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (ред. 2013 г.). От всех участников получено добровольное информированное согласие.

² МР 2.3.1.0253–21.2.3.1. Гигиена питания. Рациональное питание. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации. Утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 22.07.2021 г.

Результаты

Оценка калорийности суточного рациона питания работников машиностроительной промышленности показала, что 63,8% обследованных лиц с дислипидемией превышали физиологические суточные потребности в энергии, 36,1% придерживались рекомендованной нормы калорийности суточного рациона (см. таблицу). В группе работников с оптимальным липидным профилем питание по энергетической ценности превышало нормы потребления в 42,8% случаев и находилось в пределах установленной нормы в 57,2% случаев. Различия между группами по калорийности рациона не достигали статистически значимых показателей ($\chi^2 = 1,61; p > 0,05$).

Превышение физиологической потребности в жирах по результатам оценки фактического питания чаще определялось у обследованных группы 1 (в 61,1% случаев) при сравнении с аналогичным показателем группы 2 (38,7% случаев). Употребление жиров в пределах рекомендованной суточной нормы выявлено у 38,1% обследованных группы 1, в группе 2 – у 61% респондентов. Различия не были достоверными: $\chi^2 = 1,97, p > 0,05$.

Количество холестерина, поступающего с пищей, в суточном рационе респондентов группы 1 превышало нормальные значения в 66,7% случаев, тогда как в группе 2 повышенное содержание холестерина в пище определялось в 33,3% случаев. Рацион соответствовал адекватным уровням употребления холестерина у 33,3% работников группы 1 и у 66,7% работников группы 2. Различия между группами по употреблению холестерина статистически значимы ($\chi^2 = 4,67; p < 0,05$).

Среди обследованных группы 1 определялось превышение нормы содержания в рационе насыщенных жирных

кислот (НЖК) в 63,8% случаев, среди обследованных группы 2 – в 33,3% случаев. Потребление НЖК в соответствии с физиологическими нормами отмечено в 36,1% случаев и в 67,7% случаев в группах 1 и 2 соответственно. Содержание в рационе обследованных НЖК не имело статистически значимых различий между группами ($\chi^2 = 3,82; p > 0,05$).

Восполнение физиологической потребности в полиненасыщенных жирных кислотах (ПНЖК) на адекватном уровне выявлено у 19,4% работников группы 1 и у 42,9% работников группы 2, недостаточное потребление ПНЖК отмечалось в 80,6% случаев среди обследованных группы 1 и в 57,1% случаев среди обследованных группы 2, без статистически значимых различий между группами ($\chi^2 = 2,53; p > 0,05$).

Анализ содержания пищевых волокон в рационе работников машиностроительного предприятия показал, что обследованные группы 2 достоверно чаще употребляли нормальное количество пищевых волокон (57,1% случаев) по сравнению с лицами группы 1 (25% случаев). Дефицит пищевых волокон в пище выявлен у 75% обследованных группы 1 и у 42,9% обследованных группы 2 ($\chi^2 = 4,59; p < 0,05$).

Обсуждение

Изучение фактического питания работников машиностроительной промышленности, испытывающих воздействие с превышением гигиенических нормативов таких вредных производственных факторов, как тяжесть трудового процесса и шум, показало значительную распространённость несоответствия установленным средним физиологическим нормам поступления пищевых веществ и потребности в энергии. Рационы питания работников с атерогенной дислипидемией чаще превосходили физиологические потребности в энергии, общем содержании жира, холестерина, НЖК в сравнении с рационами питания работников с оптимальным липидным профилем. Различия по содержанию холестерина в рационе достигали статистически значимых величин. Согласно современным эпидемиологическим исследованиям характера питания взрослого населения Российской Федерации, основной причиной избыточного потребления холестерина и НЖК является высокий уровень потребления жирных сортов красного мяса, колбасных изделий, сливочного масла, яичных желтков [25].

Недостаточное потребление ПНЖК преобладало среди работников с атерогенной дислипидемией. К неблагоприятным пищевым привычкам, ведущим к дефициту потребления ПНЖК, относится недостаточное включение в рацион питания взрослого населения Российской Федерации растительных масел и жирных сортов морской рыбы (скумбрия, сардина, сельдь иваси, палтус и др.) [26]. Снижение оптимального количества пищевых волокон в рационе лиц с дислипидемией при сравнении с группой работников, имеющих оптимальный липидный профиль, выявлялось достоверно чаще. Основными источниками пищевых волокон в рационе, как известно, являются овощи и фрукты, цельнозерновая мука и изделия из неё, крупы с оболочками, отруби [26].

Ограничения исследования. Данные ограничены добровольными участниками исследования. Субъектами являлись работники машиностроительной промышленности, испытывающие воздействие с превышением гигиенических нормативов таких вредных производственных факторов, как тяжесть трудового процесса и шум.

Заключение

Результаты проведённого исследования свидетельствуют о важности формирования привычек рационального питания как одного из направлений эффективного снижения сердечно-сосудистого риска и профилактики атеросклероза у работников машиностроительных предприятий: ограничение в рационе продукции с высоким содержанием насыщенных жирных кислот (сдобных кондитерских изделий, жирного творога и творожной массы, сыров, жирных сортов мяса, мясных полуфабрикатов и колбасных изделий), включение в рацион в рекомендованных количествах таких источников ненасыщенных жирных кислот, как растительные масла, бобовые, крупы. Рекомендуется также включать в рацион жирную морскую несоленую рыбу (одна-две порции в неделю), ежедневно использовать в питании растительные продукты, богатые пищевыми волокнами и микронутриентами, в том числе хлебобулочные изделия (цельнозерновые и из муки грубого помола), овощи и зелень, фрукты и ягоды.

Для детального изучения факторов риска формирования атеросклеротического процесса необходимо проведение углублённого проспективного исследования.

Литература

- Коротенко О.Ю., Панев Н.И., Филимонов Е.С., Панев Р.Н. Структурно-функциональные изменения сердца у работников угольной промышленности. *Медицина в Кузбассе*. 2021; 20(3): 26–31. <https://doi.org/10.24412/2687-0053-2021-3-26-31> <https://elibrary.ru/svubwp>
- Тарасова Л.А., Дымочка М.А., Рычкова М.А. Заболевания кардиоваскулярной и респираторной систем в профпатологии. *Медицина труда и промышленная экология*. 2017; 57(9): 186. <https://elibrary.ru/zfqmdd>
- Постникова Л., Паксева В.С., Матанцева М.Е. Проблема экспертизы профпригодности работников металлургии. *Медицина труда и промышленная экология*. 2019; 59(9): 723–4. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-9-723-724> <https://elibrary.ru/tqnmkt>
- Семенова Н.В., Охотникова П.И., Федорин М.М. Превентивный подход к предупреждению и ранней диагностике болезней системы кровообращения на закрытом нефтехимическом технологическом объекте. *Лечащий врач*. 2020; (4): 56–9. <https://doi.org/10.26295/OS.2020.89.13.010> <https://elibrary.ru/wjlmth>
- Чуранова А.Н., Горчакова Т.Ю. Смертность населения трудоспособного возраста в промышленных регионах Сибири. *Медицина труда и промышленная экология*. 2020; 60(11): 888–91. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-11-888-891> <https://elibrary.ru/vkzjkc>
- Заикина И.В., Комлева Н.Е., Мазиллов С.И., Поздняков М.В., Райкин С.С., Долич В.Н. и др. Факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний у работников металлообрабатывающего производства. *Гигиена и санитария*. 2022; 101(12): 1482–7. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2022-101-12-1482-1487> <https://elibrary.ru/gouqbn>
- Стрижаков Л.А., Бабанов С.А., Лебедева М.В., Моисеев С.В., Фомин В.В. Артериальная гипертензия на рабочем месте: факторы риска и популяционное значение. *Терапевтический архив*. 2018; 90(9): 138–43. <https://doi.org/10.26442/terarkh2018909138-143> <https://elibrary.ru/xzklkb>
- Бритов А.Н., Тюпаева С.А., Елисеева Н.А., Мешков А.Н., Деев А.Д. Факторы риска развития артериальной гипертензии в организованной когорте мужчин машиностроительного завода. *Рациональная фармакотерапия в Кардиологии*. 2017; 13(6): 800–5. <https://doi.org/10.20996/1819-6446-2017-13-6-800-805> <https://elibrary.ru/yllvac>
- Мелентьев А.В., Серебряков П.В. Роль физических факторов рабочей среды в формировании артериальной гипертензии. *Медицина труда и промышленная экология*. 2019; 59(9): 692–4. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-9-692-693> <https://elibrary.ru/byqxfj>
- Kersten N., Backé E. Occupational noise and myocardial infarction: considerations on the interrelation of noise with job demands. *Noise Health*. 2015; 17(75): 116–22. <https://doi.org/10.4103/1463-1741.153403>
- Münzel T., Sorensen M. Noise pollution and arterial hypertension. *Eur. Cardiol*. 2017; 12(1): 26–9. <https://doi.org/10.15420/ecr.2016:31:2>
- Кравцов А.В., Сычик С.И., Соловьева И.В., Бондаренко Л.М. О комбинированном действии транспортных категорий общей вибрации на организм водителей грузоподъемного транспорта. *Медицина труда и экология человека*. 2021; (4): 55–67. <https://doi.org/10.24412/2411-3794-2021-10404> <https://elibrary.ru/gmntnsi>
- Гимаева З.Ф., Бакиров А.Б., Кузьмина Л.П., Каримова Л.К., Калимуллина Д.Х., Ахметзянова Э.Х. и др. Диагностическая значимость показателей липидного профиля для оценки кардиоваскулярного риска работников химических производств. *Медицина труда и промышленная экология*. 2022; 62(1): 19–28. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2022-62-1-19-28>
- Землянова М.А., Кольдибекова Ю.В., Ухабов В.М. Влияние вредных физических факторов и производственной пыли на изменения некоторых биохимических и функциональных показателей состояния сердечно-сосудистой системы и органов дыхания у работников, занятых подземной добычей руды. *Медицина труда и промышленная экология*. 2019; 59(11): 920–5. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-11-920-925> <https://elibrary.ru/mgbzsn>
- Филимонов С.Н., Панев Н.И., Коротенко О.Ю., Евсеева Н.А., Данилов И.П., Зацепина О.В. Распространенность соматической патологии у работни-

- ков угольных шахт с профессиональными заболеваниями органов дыхания. *Медицина труда и промышленная экология*. 2019; 59(6): 381–4. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-6-381-384> <https://elibrary.ru/nqiejn>
16. Панев Н.И., Евсеева Н.А., Филимонов С.Н., Коротенко О.Ю., Блажина О.Н., Данилов И.П. Факторы риска ишемической болезни сердца у шахтёров с антракосиликозом. *Медицина труда и промышленная экология*. 2021; 61(3): 161–7. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2021-61-3-161-167> <https://elibrary.ru/wfookg>
 17. Данилов И.П., Влах Н.И., Пестерева Д.В., Панева Н.Я., Логунова Т.Д. Взаимосвязь мотивации на здоровье с некоторыми факторами риска развития сердечно-сосудистых заболеваний у работников угольной промышленности с профессиональной патологией. *Медицина в Кузбассе*. 2022; 21(3): 69–74. <https://doi.org/10.24412/2687-0053-2022-3-69-74> <https://elibrary.ru/jmbzuiu>
 18. Ежов М.В., Кухарчук В.В., Сергиенко И.В., Алиева А.С., Анциферов М.Б., Аншелес А.А. и др. Нарушения липидного обмена. Клинические рекомендации 2023. *Российский кардиологический журнал*. 2023; 28(5): 5471. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2023-5471> <https://elibrary.ru/yvzowj>
 19. Ахлаев К.Р. Дислипидемии: эпидемиология, клиника, диагностика, профилактика и лечение. *Врач*. 2021; 32(5): 16–20. <https://doi.org/10.29296/25877305-2021-05-03> <https://elibrary.ru/vvthyg>
 20. Мельдеханов Т.Т., Есиргепова С.Р., Пиржанов Б.Т., Эльхенди Т.Н., Уразаева М.Т., Кабдыгалiev Е.А. и др. Патогенез атеросклероза. *Актуальные проблемы теоретической и клинической медицины*. 2021; 34(4): 21–8. <https://doi.org/10.24412/2790-1289-2021-42128>
 21. Валеева Э.Т., Гимранова Г.Г., Шайхлисламова Э.Р. Производственные и непроизводственные факторы риска развития болезней системы кровообращения у работников нефтяной промышленности. *Здоровье населения и среда обитания – ЗНиСО*. 2021; (3): 4–8. <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2021-336-3-4-8> <https://elibrary.ru/gfcsvm>
 22. Рудченко И.В., Тьренко В.В., Качнов В.А. Питание – один из важных факторов профилактики и лечения сердечно-сосудистых заболеваний, обусловленных атеросклерозом. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2020; 19(3): 63–70. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2020-2301> <https://elibrary.ru/pfdgqq>
 23. Симонова Г.И., Тутельян В.А., Погожева А.В. Питание и атеросклероз. *Бюллетень сибирского отделения российской академии медицинских наук*. 2006; 26(2): 80–5. <https://elibrary.ru/hubgmx>
 24. Филимонов Е.С., Коротенко О.Ю. Система прогнозирования атеросклероза на основе выявления наиболее значимых факторов риска у работников основных профессий угольной промышленности юга Кузбасса. *Медицина в Кузбассе*. 2022; 21(3): 80–5. <https://doi.org/10.24412/2687-0053-2022-3-80-85> <https://elibrary.ru/yrxkpo>
 25. Максимов С.А., Карамнова Н.С., Шальнова С.А., Баланова Ю.А., Деев А.Д., Евстифеева С.Е. и др. Эмпирические модели питания в российской популяции и факторы риска хронических неинфекционных заболеваний (исследование ЭССЕ-РФ). *Вопросы питания*. 2019; 88(6): 22–33. <https://doi.org/10.24411/0042-8833-2019-10061> <https://elibrary.ru/fcmcff>
 26. Погожева А.В., Смирнова Е.А. Роль образовательных программ в области здорового питания как основы профилактики неинфекционных заболеваний (обзор литературы). *Гигиена и санитария*. 2020; 99(12): 1426–30. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2020-99-12-1426-1430> <https://elibrary.ru/lmwwpn>

References

1. Korotenko O.Yu., Panev N.I., Filimonov E.S., Panev R.N. Structural and functional changes of the heart in coal industry workers. *Meditsina v Kuzbasse*. 2021; 20(3): 26–31. <https://doi.org/10.24412/2687-0053-2021-3-26-31> <https://elibrary.ru/svubwp> (in Russian)
2. Tarasova L.A., Dymochka M.A., Rychkova M.A. Cardiovascular and respiratory system diseases in occupational medicine. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2017; 57(9): 186. <https://elibrary.ru/zfqmdd> (in Russian)
3. Postnikova L., Pakseeva V.S., Matantseva M.E. Problem of expertise of professional suitability of workers of metallurgical production. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2019; 59(9): 723–4. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-9-723-724> <https://elibrary.ru/tqnmmt> (in Russian)
4. Semenova N.V., Okhotnikova P.I., Fedorin M.M. Preventive approach to prevention and early diagnosis of circulatory diseases at a closed petrochemical process facility. *Lechashchii Vrach*. 2020; (4): 56–9. <https://doi.org/10.26295/OS.2020.89.13.010> <https://elibrary.ru/wjlmmtb> (in Russian)
5. Churanova A.N., Gorchakova T.Yu. The mortality rate of the working age population in the industrial regions of Siberia. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2020; 60(11): 888–91. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-11-888-891> <https://elibrary.ru/vkzike> (in Russian)
6. Zaikina I.V., Komleva N.E., Mazilov S.I., Pozdnyakov M.V., Raikin S.S., Dolich V.N., et al. Cardiovascular risk factors in metalworking industry workers. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2022; 101(12): 1482–7. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2022-101-12-1482-1487> <https://elibrary.ru/gouqbn> (in Russian)
7. Strizhakov L.A., Babanov S.A., Lebedeva M.V., Moiseev S.V., Fomin V.V. Arterial hypertension at the workplace: risk factors and the population value. *Terapevticheskii arkhiv*. 2018; 90(9): 138–43. <https://doi.org/10.26442/terarkh2018909138-143> <https://elibrary.ru/xzklk> (in Russian)
8. Britov A.N., Tyupaeva S.A., Eliseeva N.A., Meshkov A.N., Deev A.D. Risk factors of arterial hypertension in organized cohort of male employees of the machine building plant. *Ratsional'naya farmakoterapiya v Kardiologii*. 2017; 13(6): 800–5. <https://doi.org/10.20996/1819-6446-2017-13-6-800-805> <https://elibrary.ru/yllvac> (in Russian)
9. Melent'ev A.V., Serebryakov P.V. The role of physical factors of the working environment in the formation of arterial hypertension. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2019; 59(9): 692–4. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-9-692-693> <https://elibrary.ru/byqxjf> (in Russian)
10. Kersten N., Backé H. Occupational noise and myocardial infarction: considerations on the interrelation of noise with job demands. *Noise Health*. 2015; 17(75): 116–22. <https://doi.org/10.4103/1463-1741.153403>
11. Münzel T., Sørensen M. Noise pollution and arterial hypertension. *Eur. Cardiol*. 2017; 12(1): 26–9. <https://doi.org/10.15420/eur.2016.31.2>
12. Kravtsov A. V., Sychik S.I., Solov'eva I.V., Bondarenko L.M. The combined effect of transport categories of general vibration on the body of lifting vehicles drivers. *Meditsina truda i ekologiya cheloveka*. 2021; (4): 55–67. <https://doi.org/10.24412/2411-3794-2021-10404> <https://elibrary.ru/gmtnsi> (in Russian)
13. Gimaeva Z.F., Bakirov A.B., Kuz'mina L.P., Karimova L.K., Kalimullina D.Kh., Akhmetzyanova E.Kh., et al. Diagnostic significance of lipid profile indicators for assessing chemical workers' cardiovascular risk. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2022; 62(1): 19–28. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2022-62-1-19-28> (in Russian)
14. Zemlyanova M.A., Kol'dibekova Yu.V., Ukhobov V.M. The influence of harmful physical factors and industrial dust on changes in some biochemical and functional indicators of the cardiovascular system and respiratory system in workers engaged in underground mining of ore. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2019; 59(11): 920–5. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-11-920-925> <https://elibrary.ru/mgbzsn> (in Russian)
15. Filimonov S.N., Panev N.I., Korotenko O.Yu., Evseeva N.A., Danilov I.P., Zatepina O.V. Prevalence of somatic pathology in coal mine workers with occupational respiratory diseases. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2019; 59(6): 381–4. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-6-381-384> <https://elibrary.ru/nqiejn> (in Russian)
16. Panev N.I., Evseeva N.A., Filimonov S.N., Korotenko O.Yu., Blazhina O.N., Danilov I.P. Risk factors for coronary heart disease in miners with anthracosilicosis. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2021; 61(3): 161–7. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2021-61-3-161-167> <https://elibrary.ru/wfookg> (in Russian)
17. Danilov I.P., Vлах N.I., Pestereva D.V., Paneva N.Ya., Logunova T.D. Relationship of motivation for health with some risk factors for developing cardiovascular diseases in coal industry workers with occupational pathology. *Meditsina v Kuzbasse*. 2022; 21(3): 69–74. <https://doi.org/10.24412/2687-0053-2022-3-69-74> <https://elibrary.ru/jmbzuiu> (in Russian)
18. Ezhov M.V., Kukharchuk V.V., Sergienko I.V., Alieva A.S., Antsiferov M.B., Ansheles A.A., et al. Disorders of lipid metabolism. Clinical Guidelines 2023. *Rossiiskii kardiologicheskii zhurnal*. 2023; 28(5): 5471. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2023-5471> <https://elibrary.ru/yvzowj> (in Russian)
19. Amlaev K.R. Dyslipidemia: epidemiology, clinic, diagnostics, prevention and treatment. *Vrach*. 2021; 32(5): 16–20. <https://doi.org/10.29296/25877305-2021-05-03> <https://elibrary.ru/vvthyg> (in Russian)
20. Mel'dekhanov T.T., Esirgepova S.R., Pirzhanov B.T., El'khendi T.N., Urazaeva M.T., Kabdygaliev E.A., et al. Pathogenesis of atherosclerosis. *Aktual'nye problemy teoreticheskoi i klinicheskoi meditsiny*. 2021; 34(4): 21–8. <https://doi.org/10.24412/2790-1289-2021-42128> (in Russian)
21. Valееva E.T., Gimranova G.G., Shaikhliislamova E.R. Work-related and behavioral risk factors of diseases of the circulatory system in oil industry workers. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya – ZNiSO*. 2021; (3): 4–8. <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2021-336-3-4-8> <https://elibrary.ru/gfcsvm> (in Russian)
22. Rudchenko I.V., Tyrenko V.V., Kachnov V.A. Nutrition as one of the important factors in prevention and treatment of atherosclerotic cardiovascular diseases. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika*. 2020; 19(3): 63–70. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2020-2301> <https://elibrary.ru/pfdgqq> (in Russian)
23. Simonova G.I., Tutel'yan V.A., Pogozheva A.V. Nutrition and atherosclerosis. *Byulleten' sibirskogo otdeleniya rossiiskoi akademii meditsinskikh nauk*. 2006; 26(2): 80–5. <https://elibrary.ru/hubgmx> (in Russian)
24. Filimonov E.C., Korotenko O.Yu. Atherosclerosis prediction system based on the identification of the most significant risk factors in workers of the main professions of the coal industry in the south of Kuzbass. *Meditsina v Kuzbasse*. 2022; 21(3): 80–5. <https://doi.org/10.24412/2687-0053-2022-3-80-85> <https://elibrary.ru/yrxkpo> (in Russian)
25. Maksimov S.A., Karamnova N.S., Shal'nova S.A., Balanova Yu.A., Deev A.D., Evstifeeva S.E., et al. Empirical dietary patterns in the Russian population and the risk factors of chronic non-infectious diseases (research ECVD-RF). *Voprosy pitaniya*. 2019; 88(6): 22–33. <https://doi.org/10.24411/0042-8833-2019-10061> <https://elibrary.ru/fcmcff> (in Russian)
26. Pogozheva A.V., Smirnova E.A. Educational programs for the population in the field of the healthy nutrition is the basis for the prevention of non-communicable diseases. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2020; 99(12): 1426–30. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2020-99-12-1426-1430> <https://elibrary.ru/lmwwpn> (in Russian)

Original article

Сведения об авторах

Яцына Ирина Васильевна, доктор мед. наук, профессор, зам. директора по научной работе ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, 141014, Мытищи, Россия. E-mail: yatsyna.iv@fncg.ru

Шеенкова Мария Викторовна, канд. мед. наук, зав. терапевтическим отделением Института общей и профессиональной патологии им. акад. РАМН А.И. Потапова ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, 141014, Мытищи, Россия. E-mail: sheenkova.mv@fncg.ru

Гаврильченко Дарья Сергеевна, аспирант, врач-терапевт Института общей и профессиональной патологии им. акад. РАМН А.И. Потапова ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, 141014, Мытищи, Россия. E-mail: gavrilchenko.ds@fncg.ru

Information about the authors

Irina V. Yatsyna, MD, PhD, Dsci., professor, Deputy director on scientific work of the Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman of the Federal Service for Supervision in Protection of the Rights of Consumer and Man Wellbeing, Mytishchi, 141014, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0002-8650-8803>
E-mail: yatsyna.iv@fncg.ru

Maria V. Sheenkova, MD, PhD, Head of the Therapeutic Department of the Institute of General and Occupational Pathology named after Academician of the Russian Academy of Medical Sciences A.I. Potapov, Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman, Mytishchi, 141014, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0002-4266-9410>
E-mail: sheenkova.mv@fncg.ru

Daria S. Gavrilchenko, MD, postgraduate student, therapist, Institute of General and Occupational Pathology named after Academician of the Russian Academy of Medical Sciences A.I. Potapov, Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman, Mytishchi, 141014, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0002-7168-4820>
E-mail: gavrilchenko.ds@fncg.ru