

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

DOI: <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2021-61-4-212-217>

УДК [613.6+616.1]:621.39

© Коллектив авторов, 2021

Кузьмина А.П.^{1,2}, Коляскина М.М.^{1,2}, Безрукавникова Л.М.¹, Анварул Н.А.^{1,2}, Карпушина А.В.^{1,2}**Риск развития сердечно-сосудистых осложнений у работников, осуществляющих эксплуатацию и обслуживание средств связи на базе проводных и беспроводных технологий**¹ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова», пр-т Будённого, 31, Москва, Россия, 105275;²ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России, ул. Трубецкая, 8/2, Москва, Россия, 119991

Введение. Болезни сердца остаются ведущей причиной смертности в мире в течение последних 20 лет. На развитие и прогрессирование сердечно-сосудистых заболеваний наряду с генетическими, соматическими, поведенческими, социально-экономическими, экологическими и другими факторами риска, существенно влияют неблагоприятные производственно-профессиональные факторы, такие как: физические — вибрация, шум, нарушение температурного режима; эргономические — гиподинамия и монотонный труд, физическое перенапряжение, химические, биологические, стрессовые и др. Основным патогенетическим механизмом, приводящим к развитию ишемической болезни сердца (ИБС) и фатальным осложнениям — инфаркту миокарда, инсультам, тромбозам и другим заболеваниям сердечно-сосудистой системы, является атеросклероз.

Цель исследования — оценка риска развития сердечно-сосудистых осложнений у работников, осуществляющих эксплуатацию и обслуживание средств связи на базе проводных и беспроводных технологий.

Материалы и методы. Проведено углублённое обследование состояния здоровья 50 работников, осуществляющих деятельность в области связи на базе проводных и беспроводных технологий. В сыворотке крови обследованных определены уровни глюкозы, холестерина, триглицеридов, липопротеинов высокой плотности (ЛПВП), липопротеинов низкой плотности (ЛПНП), рассчитан индекс атерогенности. Всем обследованным была рассчитана вероятность общего риска сердечно-сосудистых осложнений и пятилетнего сердечно-сосудистого риска по европейской шкале SCORE и оценочной шкале ASCORE. Также был рассчитан «Сосудистый возраст».

Результаты. На основании анализа показателей липидного обмена высокий сердечно-сосудистый риск выявлен у 40% обследованных. Повышенные значения индекса атерогенности наблюдались уже у лиц среднего возраста (45–60 лет). Анализ полученных данных с применением оценочных шкал SCORE и ASCORE выявил высокий риск развития сердечно-сосудистых осложнений у лиц среднего (45–60 лет) и пожилого возраста (61–74 лет). Установлено превышение сосудистого возраста по сравнению с реальным (паспортным) у лиц среднего (45–60 лет) и пожилого возраста (61–74 лет) в среднем на 7 ($p < 0,001$) и 5 ($p = 0,026$) лет соответственно.

Заключение. Наиболее выраженные изменения липидного обмена и риск сердечно-сосудистого риска выявлены у лиц наиболее трудоспособного возраста (45–60 лет). В связи с этим необходима разработка профилактических мероприятий, направленных на кардиоскрининг с выявлением ранних признаков нарушения здоровья, для предупреждения развития сердечно-сосудистых осложнений и формирования групп повышенного риска заболеваний.

Ключевые слова: липидный обмен; сердечно-сосудистый риск; сосудистый возраст; оценочная шкала; SCORE; ASCORE

Для цитирования: Кузьмина А.П., Коляскина М.М., Безрукавникова Л.М., Анварул Н.А., Карпушина А.В. Риск развития сердечно-сосудистых осложнений у работников службы эксплуатации радиотехнического оборудования и связи. *Мед. труда и пром. экол.* 2021; 61(4): 212–217. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2021-61-4-212-217>

Для корреспонденции: Безрукавникова Людмила Михайловна, вед. науч. сотр. лаб. Медико-биологических исследований ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова». E-mail: bezrukavnikaolm@mail.ru

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Дата поступления: 29.04.2021 / Дата принятия к печати: 10.05.2021 / Дата публикации: 25.05.2021

Lyudmila P. Kuzmina^{1,2}, Maria M. Kolyaskina^{1,2}, Lyudmila M. Bezrukavnikova¹, Nana A. Anvarul^{1,2}, Anastasia V. Karpushina^{1,2}**The risk of developing cardiovascular complications in employees who operate and maintain communication facilities based on wired and wireless technologies**¹Izmerov Research Institute of Occupational Health, 31, Budyonnogo Ave., Moscow, Russia, 105275;²I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, 8/2 Trubetskaya str., Moscow, Russia, 119991

Introduction. Heart disease has remained the leading cause of death in the world for the past 20 years. The development and progression of cardiovascular diseases, along with genetic, somatic, behavioral, socioeconomic, environmental, and other risk factors, are significantly affected by unfavorable industrial and professional aspects: physical-vibration, noise, temperature disturbance; ergonomic — inactivity, and monotonous work, physical overstrain, chemical, biological, stress, etc. The primary pathogenetic mechanism leading to the development of CHD and fatal complications — myocardial infarction, strokes, thrombosis, and other diseases of the cardiovascular system is atherosclerosis.

The study aimed to assess the risk of developing cardiovascular complications in employees who operate and maintain communication facilities based on wired and wireless technologies

Materials and methods. An in-depth examination of the health status of 50 employees of the service for the operation of radio equipment and communications was conducted. Blood serum levels of glucose, cholesterol, triglycerides, HDL, and LDL were determined, and the atherogenicity index was calculated. The probability of total risk of cardiovascular complications and five-year cardiovascular risk was calculated for all the examined patients according to the European SCORE scale and the ASCORE rating scale. The "Vascular age" was also calculated.

Results. Based on the analysis of lipid metabolism indicators, a high cardiovascular risk was identified in 40% of the examined patients. Increased values of the atherogenicity index were already observed in middle-aged people (45–60 years). Analysis of the data obtained using the SCORE and ASCORE assessment scales revealed a high risk of developing cardiovascular complications in middle-aged (45–60 years) and elderly (61–74 years) individuals. The excess of the vascular age in comparison with the real (passport) age was established in middle-aged (45–60 years) and elderly (61–74 years) individuals, on average, 7 ($p<0.001$) and 5 ($p=0.026$) years, respectively.

Conclusion. The most pronounced changes in lipid metabolism and the risk of cardiovascular risk were in people of the most working age (45–60). In this regard, it is necessary to develop preventive measures aimed at cardioscreening to detect early signs of health disorders, prevent the development of cardiovascular complications, and the formation of groups at increased risk of diseases.

Keywords: lipid metabolism; cardiovascular risk; vascular age; evaluation scale; SCORE; ASCORE

For citation: Kuzmina L.P., Kolyaskina M.M., Bezrukavnikova L.M., Anvarul N.A., Karpushina A.V. The risk of developing cardiovascular complications in employees of the service for the operation of radio equipment and communications. *Med. truda i prom. ekol.* 2021; 61(4): 212–217. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2021-61-4-212-217>

For correspondence: Lyudmila M. Bezrukavnikova, leading researcher of the laboratory of medicobiological research of Izmerov Research Institute of Occupational Health. E-mail: bezrukavnikoalm@mail.ru

Information about authors: Kuzmina L.P. <https://orcid.org/0000-0003-3186-8024>

Kolyaskina M.M. <https://orcid.org/0000-0001-5356-1598>

Bezrukavnikova L.M. <https://orcid.org/0000-0002-0430-4154>

Anvarul N.A. <https://orcid.org/0000-0002-6093-947X>

Karpushina A.V. <https://orcid.org/0000-0002-6622-0554>

Funding. The study had no funding.

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

Received: 29.04.2021 / Accepted: 10.05.2021 / Published: 25.05.2021

Введение. Данные, опубликованные Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), свидетельствуют, что болезни сердца остаются ведущей причиной смертности в мире в течение последних 20 лет. Ежегодно от заболеваний сердца и кровеносных сосудов во всём мире умирает около 18 миллионов человек, что составляет более 30% общего числа смертей. Число смертей от болезни сердца выросло с более 2 млн в 2000 г. до почти 9 млн в 2019 г. Это 16% от общего числа смертей. По прогнозу ВОЗ, в 2030 г. от сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) умрёт около 23,6 млн человек [1].

В структуре причин общей смертности населения России за последние 30 лет доля болезней системы кровообращения составила около 56% и основными заболеваниями, формирующими высокую смертность, являлись ишемическая болезнь сердца (ИБС) (46,9%) и cerebro-васкулярные заболевания [2, 3].

Одним из важных показателей в структуре смертности населения от всех причин является доля умерших от сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), которая в Российской Федерации составляла 55,9%, тогда как в Европе — 47% [4]. В России сердечно-сосудистыми заболеваниями страдают люди трудоспособного возраста, что сказывается на экономическом и социальном состоянии нашей страны [5]. В такой ситуации необходимо активизировать систему профилактики заболеваний как на государственном уровне, так и на уровне службы практического здравоохранения.

На развитие и прогрессирование сердечно-сосудистых заболеваний наряду с генетическими, соматическими, поведенческими, социально-экономическими, экологическими и другими факторами риска, существенно влияют неблагоприятные производственные факторы такие как: физические — вибрация, шум, нарушение температурного режима; эргономические — гиподинамия и монотонный труд, физическое перенапряжение, химические, биологические, стрессовые и другие [6–14].

Известно, что основным патогенетическим механиз-

мом, приводящим к развитию ИБС и фатальным осложнениям — инфаркту миокарда, инсультам, тромбозам и другим заболеваниям сердечно-сосудистой системы является атеросклероз.

Разработка концепции факторов риска атеросклероза стала одним из важных достижений медицины во второй половине XX века. Эта концепция позволяет прогнозировать вероятность заболевания или смерти среди популяций — популяционный риск, а также для отдельного пациента — индивидуальный риск. Главную роль в создании этой концепции сыграло Фрамингемское исследование [15], которое позволило установить, что одним из главных факторов риска атеросклероза является дислипидемия (ДЛП).

Факторами риска ССЗ являются индивидуальные особенности, оказывающие влияние на вероятность развития в будущем заболевания у конкретного человека. Согласно исследованиям ВОЗ, значительно повышают риск внезапной смерти от ССЗ три основных фактора: гипертония, гиперхолестеринемия и курение.

В настоящее время не вызывает сомнения важная роль нарушений липидного обмена в этиологии и патогенезе атеросклероза.

Липопротеидный комплекс — гомеостатическая система с элементами саморегуляции и подчинения нейрогуморальной регуляции. Изучению липопротеидного комплекса в норме и при сердечно-сосудистых заболеваниях, в связи с наличием таких факторов риска, как курение, ожирение, эссенциальная гипертония, сахарный диабет и т. д., посвящено значительное число работ [16–20]. В то же время остаётся малоизученной роль факторов профессионально-производственного характера как возможных факторов риска развития дислипидемии. В связи с этим существующая теория общепопуляционных факторов риска позволяет объяснить не более половины всех случаев ИБС среди населения.

Вредные производственные факторы у работников могут привести к развитию функциональных и органических

изменений со стороны эндокринной, сердечно-сосудистой и др. систем организма [21]. При продолжительном стаже работы это воздействие из-за кумуляции повреждающих эффектов, ведущих к срыву адаптации, может усугублять уже имеющиеся хронические заболевания, служить фактором, способствующим возникновению заболеваний другой этиологии.

Изучение системы липопротеидного обмена, оценка риска развития сердечно-сосудистых осложнений позволяет оптимизировать систему профилактики и диагностики ранних признаков развития ССЗ и снизить смертность трудоспособного населения от болезней системы кровообращения.

Цель исследования — оценка риска развития сердечно-сосудистых осложнений у работников, осуществляющих эксплуатацию и обслуживание средств связи на базе проводных и беспроводных технологий.

Материалы и методы. В клинике ФГБНУ «НИИ МТ» было проведено углубленное обследование состояния здоровья 50 работников, осуществляющих эксплуатацию и обслуживание средств связи на базе проводных и беспроводных технологий, подвергающихся в процессе производственной деятельности воздействию комплекса вредных производственных факторов. Исследование соответствовало этическим стандартам Хельсинской декларации (2000) и приказу Минздрава РФ от 19.06.2003 № 266, выполнено с информированного согласия пациентов на участие в нём и одобрено локальным этическим комитетом ФГБНУ «НИИ МТ».

Наличие неблагоприятных факторов производственной среды и трудового процесса может привести к ухудшению здоровья работников, осуществляющих эксплуатацию и обслуживание средств связи на базе проводных и беспроводных технологий. Вместе с тем, не вызывает сомнений тот факт, что условия труда основных структурных подразделений таких служб отличаются большим своеобразием. Последнее обусловлено наличием на рабочих местах целого комплекса неблагоприятных факторов производственной среды и трудового процесса, создаваемых как обслуживаемыми радиотехническими средствами (электромагнитные излучения (ЭМИ), прежде всего СВЧ диапазона, а также ВЧ, УВЧ и промышленной частоты 50 Гц, шум, микроклиматические параметры и др.), так и собственно характером выполняемой работы (высокий уровень нервно-эмоциональной напряжённости труда).

Согласно возрастной классификации ВОЗ, среди обследуемых, как мужчин, так и женщин, преобладали лица среднего возраста (от 44 до 60 лет) — 33 человека (66%), 11 человек (22%) — лица пожилого возраста (61–75 лет) и 6 человек (12%) лица молодого возраста (от 18 до 44 лет).

По стажу обследованные были разделены следующим образом: до 10 лет — 3 человека (6%), 10–19 лет — 13 человек (26%), 20–29 лет — 11 человек (22%), стаж 30 и более лет — 23 человека (46%). Таким образом, среди обследованных в условиях клиники работников, осуществляющих деятельность в области связи на базе проводных и беспроводных технологий, преобладали лица среднего возраста со стажем работы более 20 лет.

Уровень глюкозы, холестерина, триглицеридов, ЛПВП, ЛПНП в сыворотке крови определяли спектрофотометрическим методом на автоматическом биохимическом анализаторе «Konelab 30i Thermo Fisher Scientific», США с использованием соответствующих тест-систем.

Для дополнительной оценки состояния липидного обмена вычислялся индекс атерогенности (ИА) по формуле, предложенной Климовым А.Н.: Индекс атерогенности = (Общий холестерин – ЛПВП) / ЛПВП. В норме значение ИА не более 3.

Вероятность общего риска сердечно-сосудистых осложнений рассчитывалась по европейской шкале SCORE (Systematic Coronary Risk Evaluation), который выражается в виде абсолютного риска смерти в ближайшие 10 лет.

Для расчета пятилетнего сердечно-сосудистого риска использовалась оценочная шкала ASCORE, в которую заложена прогностическая ценность таких параметров, как возраст и пол пациента, курение, величина систолического артериального давления (САД), уровень глюкозы натощак, креатинин крови, общего холестерина (ОХС) и ХС ЛПВП, наличие сахарного диабета и предшествующей антигипертензивной терапии [23].

Также, для более наглядной оценки риска развития сердечно-сосудистых осложнений, всем обследованным был рассчитан «Сосудистый возраст». Под сосудистым возрастом понимают хронологический возраст «идеального» пациента с таким же уровнем сердечно-сосудистого риска, как и у обследуемого, но при отсутствии у него модифицируемых факторов риска. Сосудистый возраст представляет собой способ выражения риска сердечно-сосудистых осложнений в виде возраста, соответственно, он может быть выше хронологического при наличии у пациента модифицируемых факторов риска. В результате абстрактная величина абсолютного риска трансформируется в более понятный параметр, что позволяет лучше донести до пациента необходимость изменений и улучшает приверженность к лечению [22].

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с использованием программы STATISTICA 13.2 (Stat Soft Inc., США). Данные представлены в виде средних арифметических значений и стандартных отклонений. Значимость межгрупповых различий оценивали по параметрическому *t*-критерию Стьюдента. Различия считались достоверными при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. Проведённое углублённое клинико-диагностическое обследование работников, осуществляющих эксплуатацию и обслуживание средств связи на базе проводных и беспроводных технологий в условиях стационара, показало высокую распространённость различных форм сердечно-сосудистой патологии и атеросклеротических процессов сосудов различных органов, превышающую общепопуляционные показатели. Результаты обследования свидетельствуют о значительной частоте сердечно-сосудистой патологии, диагностированной у 44% обследованных. На первый план выступает гипертоническая болезнь (ГБ), диагностированная у 24 человек преимущественно II стадии 2 степени с повышением цифр артериального давления в пределах 160–170/90 мм рт. ст., то есть с поражением органов мишеней — сосудов сетчатки, глазного дна, аорты.

Результаты ультразвукового исследования показали, что ведущими патологическими процессами у обследованных лиц были атеросклеротические, которые встречались в 90% случаев. Причём поражения аорты и магистральных артерий (БЦА) в группах трудоспособных возрастных категорий с 44 до 60 лет и больше, наблюдались от 75% до 100%. Это свидетельствует о необходимости контроля липидного профиля у пациентов этих возрастных категорий с решением вопроса о своевременном назначении гиполи-

пидемической терапии для предотвращения таких осложнений как инсульт и инфаркт.

Индивидуальный анализ липидных параметров у обследованных лиц в зависимости от категории сердечно-сосудистого риска показал наличие высокого сердечно-сосудистого риска у 17% обследованных по уровню содержания общего холестерина в сыворотке крови, 20% по уровню содержания ХС-ЛПНП и 14% по уровню содержания триглицеридов в сыворотке крови. Пограничный уровень содержания липидов был выявлен у 16% по уровню холестерина, 25% по уровню ХС-ЛПНП, 30% по уровню ХС-ЛПВП, 10% по уровню триглицеридов (табл. 1). Также у 30% обследованных лиц было выявлено повышение уровня глюкозы в сыворотке крови выше 5,8 ммоль/л.

При анализе показателей липидного и углеводного обмена в зависимости от возраста было выявлено достоверное повышение уровня триглицеридов в группе 61–74 лет по сравнению с группой 18–44 лет ($1,88 \pm 1,15$ и $0,91 \pm 0,27$, $p=0,024$), уровня ХС-ЛПНП в группе 61–74 лет по сравнению с группой 18–44 лет ($2,70 \pm 0,57$ и $4,16 \pm 0,92$, $p=0,005$). Анализ значений индекса атерогенности, характеризующего риск развития атеросклероза и сердечно-сосудистых заболеваний, показал достоверное увеличение показателя с возрастом обследованных (табл. 2).

Всем обследованным была рассчитана вероятность общего риска сердечно-сосудистых осложнений и пятилетнего сердечно-сосудистого риска (табл. 3). Вероятность общего риска сердечно-сосудистых осложнений в России принято оценивать по европейской шкале SCORE (Systematic Coronary Risk Evaluation), который выражается в виде абсолютного риска смерти в ближайшие 10 лет. При этом учитываются гендерные и возрастные различия, статус курения, уровень ОХС и САД. Шкала SCORE «работает» в плане определения доли риска (процент риска)

Таблица 1 / Table 1

Индивидуальный анализ липидных параметров у обследованных лиц в зависимости от категории сердечно-сосудистого риска

Individual analysis of lipid parameters in the examined individuals depending on the category of cardiovascular risk

Показатели		Уровни показателей в категория СС риска		
		Целевой	Пограничный	Высокий риск
Холестерин	ммоль/л	$\leq 5,17$	5,18–6,18	$\geq 6,19$
	Абс. п	17	16	17
	Отн.	34%	32%	34%
ХС-ЛПНП	ммоль/л	$\leq 2,58$	2,59–4,1	$\geq 4,13$
	Абс. п	5	25	20
	Отн.	10%	50%	40%
ХС-ЛПВП	ммоль/л	$\geq 1,55$	1,04–1,54	$\leq 1,03$
	Абс. п	15	30	5
	Отн.	30%	60%	10%
ТГ	ммоль/л	$\leq 1,69$	1,7–2,25	$\geq 2,26$
	Абс. п	33	10	7
	Отн.	66%	20%	14%

Таблица 2 / Table 2

Показатели липидного и углеводного обмена у работников в зависимости от возраста ($M \pm SD$)

Indicators of lipid and carbohydrate metabolism in workers depending on their age ($M \pm SD$)

Показатель	Возрастные группы			Уровень значимости
	18–44 (n=6)	45–60 (n=33)	61–74 (n=11)	
	1	2	3	
Глюкоза, ммоль/л	$5,37 \pm 0,73$	$6,17 \pm 3,55$	$6,25 \pm 2,59$	$p1-2=0,570$ $p1-3=0,590$ $p2-3=0,590$
Холестерин, ммоль/л	$4,65 \pm 0,87$	$5,93 \pm 1,27$	$5,73 \pm 0,96$	$p1-2=0,019$ $p1-3=0,080$ $p2-3=0,638$
Триглицериды, ммоль/л	$0,91 \pm 0,27$	$1,52 \pm 0,71$	$1,88 \pm 1,15$	$p1-2=0,098$ $p1-3=0,024$ $p2-3=0,218$
ХС-ЛПВП, ммоль/л	$1,59 \pm 0,72$	$1,48 \pm 0,49$	$1,25 \pm 0,23$	$p1-2=0,602$ $p1-3=0,179$ $p2-3=0,197$
ХС-ЛПНП, ммоль/л	$2,70 \pm 0,57$	$3,95 \pm 1,00$	$4,16 \pm 0,92$	$p1-2=0,005$ $p1-3=0,005$ $p2-3=0,564$
Индекс атерогенности, усл. ед.	$1,82 \pm 0,84$	$3,35 \pm 1,39$	$3,77 \pm 0,85$	$p1-2=0,036$ $p1-3=0,030$ $p2-3=0,591$

развития сердечно-сосудистого заболевания со смертельным исходом у конкретного больного. Риск менее 1% считается низким, в пределах ≥ 1 до 5% — умеренным, ≥ 5 до 10% — высоким, $\geq 10\%$ — очень высоким.

Для расчёта пятилетнего сердечно-сосудистого риска использовалась оценочная шкала ASCORE, в которую заложена прогностическая ценность таких параметров, как возраст и пол пациента, курение, величина САД, уровень глюкозы натощак, креатинин крови, ОХС и ХС ЛПВП, наличие сахарного диабета и предшествующей антигипертензивной терапии.

Анализ полученных данных с применением оценочной шкалы SCORE в зависимости от стажа работы выявил высокий риск развития сердечно-сосудистых осложнений у

Таблица 3 / Table 3

Оценка общего риска сердечно-сосудистых осложнений (SCORE) и пятилетнего сердечно-сосудистого риска (ASCORE) у обследованных больных ($M \pm SD$)

General risk of cardiovascular complications (SCORE) and five-year cardiovascular risk (ASCORE) in the examined patients ($M \pm SD$)

Показатель	Возрастные группы			Уровень значимости
	18–44 (n=6)	45–60 (n=33)	61–74 (n=11)	
	1	2	3	
SCORE	$0,42 \pm 0,14$	$5,74 \pm 2,93$	$8,69 \pm 5,96$	$p1-2=0,002$ $p1-3=0,0001$ $p2-3=0,025$
ASCORE	$1,37 \pm 0,54$	$4,79 \pm 2,77$	$6,74 \pm 3,59$	$p1-2=0,009$ $p1-3=0,0005$ $p2-3=0,061$

4 человек (36%) со стажем 20–29 лет и у 10 человек (43%) со стажем более 30 лет, также у 6 человек со стажем более 30 лет был выявлен очень высокий риск сердечно-сосудистых осложнений. При анализе результатов шкалы ASCORE высокий сердечно-сосудистый риск выявлен у 3 человек (23,1%) со стажем работы 10–19 лет, у 3 человек (27,3%) со стажем работы 20–29 лет и у 10 (43,5%) со стажем работы более 30 лет.

Анализ полученных данных по оценке сосудистого возраста выявил превышение сосудистого возраста по сравнению с реальным (паспортным) у лиц молодого возраста (до 44 лет) на 2 года, среднего (45–60 лет) на 6,7 лет и пожилого возраста (61–74 лет) на 5,3 года (табл. 4). В зависимости от стажа превышение сосудистого возраста составило: для лиц со стажем работы до 9 лет — 4 года, 10–19 лет — 4,5 года, 20–29 лет — 5,7 года, более 30 лет — 6,9 года.

Таблица 4 / Table 4

Оценка сосудистого и реального (паспортного) возраста у обследованных ($M \pm SD$)

Vascular and real (passport) age in the examined ($M \pm SD$)

Показатель	18–44 (n=6)	45–60 (n=33)	61–74 (n=11)
	1	2	3
Реальный (паспортный) возраст, лет	39,2±1,8	55,6±3,8	64,5±2,9
«Сосудистый возраст», лет	41,2±2,1	62,4±7,1	69,8±6,7
Уровень значимости	p=0,107	p<0,001	p=0,026

Таким образом, при анализе показателей липидного и углеводного обмена у обследованных лиц наблюдалась дислипидемия, с превышением уровня атерогенных фракций липопротеидов. Наиболее выраженные изменения показателей липидного обмена наблюдались у лиц в возрасте 61–74 лет. При этом повышенные значения индекса атерогенности наблюдались уже у лиц среднего возраста (45–60 лет), что говорит о дисбалансе в системе липидного обмена, который может привести к развитию атеросклероза и сердечно-сосудистых заболеваний.

Анализ полученных данных по оценке общего риска сердечно-сосудистых осложнений и пятилетнего сердеч-

но-сосудистого риска с применением оценочных шкал SCORE и ASCORE выявил высокий риск развития сердечно-сосудистых осложнений у лиц среднего (45–60 лет) и пожилого возраста (61–74 лет). Выявленные изменения необходимо учитывать при проведении профилактических мероприятий с целью снижения сердечно-сосудистого риска и «сосудистого возраста», в том числе, путём мотивирования лиц, имеющих факторы риска, к ведению здорового образа жизни с помощью отказа от курения, модификации питания и постоянного медикаментозного лечения.

Выявленные факторы риска без своевременной коррекции и профилактики могут привести к прогрессированию имеющихся заболеваний и присоединению других нозологических форм, что приведёт к росту инвалидности и смертности лиц трудоспособного возраста. Для продления сроков активной трудовой деятельности необходим тщательный контроль над выявленными патологическими процессами, с применением мер профилактики и своевременной коррекцией необходимой терапии для предотвращения прогрессирования заболеваний, возникновения серьёзных осложнений и как следствие нарушения трудоспособности.

Выводы:

1. У работников, осуществляющих эксплуатацию и обслуживание средств связи на базе проводных и беспроводных технологий, наблюдалась дислипидемия, с превышением уровня атерогенных фракций липопротеидов. Повышенные значения индекса атерогенности наблюдались уже у лиц среднего возраста (45–60 лет).

2. У лиц среднего (45–60 лет) и пожилого возраста (61–74 лет) был выявлен высокий риск развития сердечно-сосудистых осложнений с применением оценочных шкал SCORE и ASCORE и превышение сосудистого возраста по сравнению с реальным (паспортным) у лиц среднего (45–60 лет) и пожилого возраста (61–74 лет) в среднем на 7 и 5 лет соответственно.

3. Наиболее выраженные изменения были выявлены у лиц наиболее трудоспособного возраста (45–60). В связи с этим необходима разработка профилактических мероприятий, направленных на кардиоскрининг с выявлением ранних признаков нарушения здоровья, для предупреждения развития сердечно-сосудистых осложнений и формирования групп повышенного риска заболеваний.

Список литературы

1. WHO reveals leading causes of death and disability worldwide: 2000–2019, 9 December, 2020 News release Geneva, Switzerland.
2. Статистика смертности по данным Росстат <https://rosinfostat.ru/smertnost/#i-7> (Дата доступа 28.01.2021).
3. Бойцов С.А., Проваторов С.А. Сердечно-сосудистые заболевания в Российской Федерации: Основные составляющие смертности и направления профилактики. *Вестник Росздравнадзора*. 2018; 5: 12–8.
4. Медико-демографические показатели Российской Федерации в 2011 г. 2013: Стат. Справочник. Р; Минздрав России. М; 2013. <https://www.mednet.ru>
5. Телкова И.А. Профессиональные особенности труда и сердечно-сосудистые заболевания: риск развития и проблемы профилактики. Клинико-эпидемиологический анализ. *Сибирский медицинский журнал*. 2012; 27(1): 18–26
6. Бухтияров, И.В. Актуальные проблемы профилактики производственно обусловленной патологии. И.В. Бухтияров, А.П. Кузьмина, В.Ф. Пфаф. *Актуальные проблемы медицины труда*. Сборник трудов института. Саратов; 2018: 26–36.
7. Стрижаков А.А., Лебедева М.В., Фомин В.В., Мухин Н.А. Профессиональные факторы и риск развития сердечно-сосудистых заболеваний. *Терапевтический архив*. 2016; 88(9): 125–30. <https://doi.org/10.17116/terarkh2016889125-130>
8. Серебряков П.В. Производственные шум и вибрация и их роль в регуляции сердечного ритма. П.В. Серебряков, А.В. Мелентьев, О.П. Рушкевич. *Профессиональное здоровье и трудовое долголетие: сборник материалов Международной научно-практической конференции*. М., 2018; 151–3.
9. Бабанов С.А., Будах Д.С. Сократительная способность миокарда при пылевых заболеваниях легких. *Санитарный врач*. 2016; 4: 29–37.
10. Обухова Т.Ю., Бударь А.Н., Терешина А.Г. и др. Сравнительный анализ причин смерти от сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний у работников, контактирующих с пылью хризотиласбеста. *Вестник Уральской медицинской академической науки*. 2015; 2: 75–8.
11. Антропова О.Н. Профессиональный стресс и развитие

- стрессиндуцированной гипертензии. *Кардиология*. 2009; 6: 27–30.
12. Backe E.M., Seidler A., Latza U. et al. The role of psychosocial stress at work for the development of cardiovascular diseases: a systematic review. *Int. Arch. Occup. Environ. Health*. 2012; 85(1): 67–79.
 13. Vaziri N.D. Mechanisms of lead-induced hypertension and cardiovascular disease. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*. 2008; 295(2): H454–H465.
 14. Соркина Н.С., Кузьмина Л.П., Артёмов А.В., Безрукавникова Л.М. Некоторые вопросы воздействия свинца на заболеваемость органов кровообращения и дыхания. *Медицина труда и промышленная экология*. 2019; 12: 983–8.
 15. Mahmood, Levy; Vasan, Wang (2013). "The Framingham Heart Study and the epidemiology of cardiovascular disease: a historical perspective" (Review). *Lancet*. 2014; 383(9921): 999–1008. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)61752-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61752-3) PMC 4159698. PMID 24084292.
 16. Уткина Е.А., Афанасьева О.И., Покровский С.Н. Гетерогенность липопротеидов и их роль в развитии сердечно-сосудистых заболеваний. *Российский кардиологический журнал*. 2019; 24(5): 82–89 <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2019-5-82-89>
 17. Ячменева М.П., Рагино Ю.И. Роль гиперлипидемии и гипергликемии в развитии ишемической болезни сердца в молодой популяции. *Атеросклероз*. 2018; 14(1): 38–42. <https://doi.org/10.15372/ATER20180105>
 18. Коновалова Т.П. Современные представления о нарушении липидного обмена у больных ишемической болезнью сердца. *Сибирский медицинский журнал*. 2005; 54(5): 13–8
 19. Бабинцева Я.Д., Камон Л.А., Чепмен Д. и др. Биологическая активность фракций липопротеидов высокой плотности и их роль в развитии сердечно-сосудистых заболеваний. *Тер. архив*. 2016; 9: 11–115.
 20. Цыганкова О.В., Бондарева К.И., Латынцева Л.Д., Старикова А.А. Клиническая и патофизиологическая роль липопротеина (а) в развитии атеросклероз-ассоциированных заболеваний. *РМЖ*. 2020; 12: 4–8
 21. Бабанов С.А., Бараева Р.А. Профессиональные поражения сердечно-сосудистой системы. *РМЖ*. 2015; 15: 900.
 22. Логачева И.В., Баранова С.П., Сафронова В.В., Рязанова Т.А., Зайцев Д.С., Тимонин Д.В. Динамика риска Сердечно-сосудистых осложнений и сосудистого возраста при длительной терапии артериальной гипертензии. *Российский кардиологический журнал*. 2016; 12(140): 75–83

References

1. WHO reveals leading causes of death and disability worldwide: 2000–2019 9 December 2020 News release Geneva, Switzerland.
2. Mortality statistics according to Rosstat <https://rosinfostat.ru/smertnost/#i-7> (Accessed 28.01.2021)
3. Boytsov S.A., Provatorov S.A. Cardiovascular diseases in the Russian Federation: The main components of mortality and prevention directions. *Vestnik Roszdravnadzora*. 2018; 5: 12–8.
4. *Medical and demographic indicators of the Russian Federation in 2011, 2013*: Stat. reference book. R; Ministry of Health of Russia. M; 2013. <https://www.mednet.ru>
5. Telkova I.L. Professional features of labor and cardiovascular diseases: risk of development and problems of prevention. Clinical and epidemiological analysis. *Sibirsky meditsinsky zhurnal*. 2012; 27(1): 18–26
6. Bukhtiyarov I.V., Kuzmina L.P., Pfaf V.F. Actual problems of prevention of production-related pathology. Aktual'nye problemy meditsiny truda. *Sbornik trudov instituta*. Saratov; 2018: 26–36.
7. Strizhakov L.A., Lebedeva M.V., Fomin V.V., Mukhin N.A. Professional factors and risk of cardiovascular diseases. *Terapevtichesky arkhiv*. 2016; 88(9): 125–30. <https://doi.org/10.17116/terarkh2016889125-130>
8. Serebryakov P.V., Melentyev A.V., Rushkevich O.P. Industrial noise and vibration and their role in the regulation of the heart rhythm. Professional'noe zdorov'e i trudovoe dolgoletie: sbornik materialov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii. M., 2018; 151–3.
9. Babanov S.A., Budash D.S. Buds myocardial Contractility at dust diseases of the lungs. *Sanitarny vrach*. 2016; 4: 29–37.
10. Obukhov T.Y., Budker L.N., Tereshina L.G. et al. Comparative analysis of causes of death from cardiovascular disease and cancer in workers in contact with the dust chrysotileasbestos. *Vestnik Ural'skoj meditsinskoj akademicheskoy nauki*. 2015; 2: 75–8.
11. Antropova O.N. Professional stress and the development of stress-induced hypertension. *Kardiologiya*. 2009; 6: 27–30.
12. Backe E.M., Seidler A., Latza U. et al. The role of psychosocial stress at work for the development of cardiovascular diseases: a systematic review. *Int. Arch. Occup. Environ. Health*. 2012; 85(1): 67–79.
13. Vaziri N.D. Mechanisms of lead-induced hypertension and cardiovascular disease. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*. 2008; 295(2): H454–H465.
14. Sorkina N.S., Kuzmina L.P., Artemova L.V., Bezrukavnikova L.M. Some questions of the impact of lead on the morbidity of the circulatory and respiratory organs. *Med. truda i prom. ekol*. 2019; 12: 983–8.
15. Mahmood, Levy, Vasan, Wang (2013). "The Framingham Heart Study and the epidemiology of cardiovascular disease: a historical perspective" (Review). *Lancet*. 2014; 383(9921): 999–1008. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)61752-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61752-3) PMC 4159698. PMID 24084292
16. Utkina E.A., Afanasyeva O.I., Pokrovsky S.N. Heterogeneity of lipoproteins and their role in the development of cardiovascular diseases. *Rossiysky zhurnal kardiologii*. 2019; 24(5): 82–9. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2019-5-82-89>
17. Yachmeneva M.P., Ragino Yu.I. The role of hyperlipidemia and hyperglycemia in the development of coronary heart disease in a young population. *Ateroskleroz*. 2018; 14(1): 38–42. <https://doi.org/10.15372/ATER20180105>
18. Konovalova T.P. Modern ideas about the violation of lipid metabolism in patients with ischemic heart disease. *Sibirsky meditsinsky zhurnal*. 2005; 54(5): 13–8.
19. Babintseva Ya.D., Kamon L.A., Chapman D. et al. Biological activity of high-density lipoprotein fractions and their role in the development of cardiovascular diseases. *Ter. arhiv*. 2016; 9: 11–115
20. Tsygankova O.V., Bondarev K.I., Latyntsev L.D., Starikova A. Clinical and pathophysiological role of lipoprotein (a) in the development of atherosclerosis-associated diseases. *RMJ*. 2020; 12: 4–8.
21. Babanov S.A., Barayev R.A. Professional defeat of the cardiovascular system. *RMJ*. 2015; 15: 900
22. Logacheva I.V., Baranova S.P., Safronova V.V., Ryazanova T.A., Zaitsev D.S., Timonin D.V. Dynamics of the risk of cardiovascular complications and vascular age in long-term therapy of arterial hypertension. *Rossiysky zhurnal kardiologii*. 2016; 12(140): 75–83.