

**Информация для цитирования:**

Петров К.Б., Ивонина Н.А., Митичкина Т.В., Попова Н.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИНКИНЕЗИЙ ПРИ РЕАБИЛИТАЦИИ ДВИГАТЕЛЬНЫХ РАССТРОЙСТВ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ // Медицина в Кузбассе. 2022. №3. С. 80-85.

**Филимонов Е.С., Коротенко О.Ю.**

НИИ комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний,  
г. Новокузнецк, Россия



## СИСТЕМА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ АТЕРОСКЛЕРОЗА НА ОСНОВЕ ВЫЯВЛЕНИЯ НАИБОЛЕЕ ЗНАЧИМЫХ ФАКТОРОВ РИСКА У РАБОТНИКОВ ОСНОВНЫХ ПРОФЕССИЙ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ЮГА КУЗБАССА

**Предмет исследования.** Обследованы 266 работников угольных шахт юга Кузбасса (проходчиков, горнорабочих очистного забоя, машинистов горных выемочных машин), работающих во вредных условиях труда и не имеющих профессиональных заболеваний. Все обследованные мужчины от 40 до 54 лет, средний возраст –  $46,4 \pm 0,38$  лет.

**Цель исследования** – разработать систему прогнозирования сердечно-сосудистых заболеваний на основе выявления наиболее значимых факторов риска у работников основных профессий угольной промышленности юга Кузбасса.

**Методы исследования.** Всем пациентам было проведено ультразвуковое исследование брахиоцефальных артерий и артерий нижних конечностей, оценка функции внешнего дыхания, расчет индекса Кетле и отношения «талия/бедро», индекса курильщика; изучались показатели липидного профиля, уровня гликемии и гликированного гемоглобина в сыворотке крови. Уточнялось наличие артериальной гипертензии и отягощенного семейного анамнеза по сердечно-сосудистым заболеваниям.

**Основные результаты.** На основании стажа работы во вредных условиях труда, нарушения функции внешнего дыхания, курения, отягощенного семейного анамнеза, ожирения, повышенного показателя отношения окружности талии к окружности бедер, гипергликемии натощак, повышенного гликированного гемоглобина, гиперхолестеринемии, повышения уровня холестерина липопротеидов низкой плотности, триглицеридов и коэффициента атерогенности, а также снижения уровня холестерина липопротеидов высокой плотности, были рассчитаны прогностические коэффициенты, по сумме которых можно определить вероятность развития артериальной гипертензии и атеросклероза у работников угольной промышленности.

**Заключение.** Определение факторов риска развития атеросклероза у работников основных профессий угольной промышленности дает возможность прогнозирования его развития, что позволит своевременно проводить лечебно-профилактические мероприятия.

**Ключевые слова:** угольная промышленность; атеросклероз; артериальная гипертензия; система прогнозирования

**Filimonov E.S., Korotenko O.Yu.**

Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia

## 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

**Subject of the research.** 266 workers of coal mines in the South of Kuzbass (sinkers, stope miners, operators of mining machines) working in harmful working conditions and not having occupational diseases were examined. All the examined men were from 40 to 54 years old, the average age was  $46.4 \pm 0.38$ .

**Objective of the research** was to elaborate a system for predicting cardiovascular diseases 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.

**Methods of the research.** All patients underwent an ultrasound investigation of the brachiocephalic arteries and arteries of the lower extremities, an assessment of the external respiration function, the calculation of the Quetelet index and the waist/hip ratio, the smoker's index; lipid profile, glycemia and glycated hemoglobin in blood serum were studied. The presence of arterial hypertension and a burdened family history of cardiovascular diseases was clarified.

**Main results.** Based on work experience in harmful working conditions, impaired external respiratory function, smoking, burdened family history, obesity, increased ratio of waist circumference to hip circumference, fasting hyperglycemia, increased glycated hemoglobin, hypercholesterolemia, increased low-density lipoprotein cholesterol, triglycerides and atherogenicity coefficient, as well as a decrease in high-density lipoprotein cholesterol prognostic coefficients were calculated, by the sum of which it was possible to determine the probability of developing arterial hypertension and atherosclerosis in coal industry workers.

**Conclusions.** Determination of risk factors for atherosclerosis development in workers of the main professions of the coal industry makes it possible to predict its development, which will allow timely implementation of therapeutic and preventive measures.

**Key words:** coal industry; atherosclerosis; arterial hypertension; prediction system

По данным Департамента угольной промышленности администрации Кемеровской области, основные поставки угля по стране и за рубеж осуществляются из Кузбасса и составляют до 58 % общероссийского добываемого объема, при этом в настоящее время угледобычей занимаются 120 официально зарегистрированных предприятий [1]. Отсюда, наибольшая доля занятого населения сосредоточена в добыче полезных ископаемых – 13,2 % [2].

Условия труда работников основных профессий предприятий угольной промышленности характеризуются наличием вредных факторов, превышающих предельно допустимые уровни. В их число входят: концентрация угольно-породной пыли в воздухе, шумовая нагрузка, общая и локальная вибрации, перепады температур и т.д. [3, 4]. Неблагоприятные условия труда увеличивают риск развития не только профессиональных, но и производственно обусловленных заболеваний, в частности сердечно-сосудистых [5].

Заболевания сердечно-сосудистой системы остаются ведущей причиной смерти во всем мире, несмотря на успехи современных методов лечения и множество проводимых исследований в изучении их патогенеза [6]. Проблема высокой смертности от сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) отчасти обусловлена бессимптомным поражением артерий атеросклеротическим процессом, который длительное время протекает скрыто и манифестирует серьезными сосудистыми катастрофами, что имеет крайне важное значение для лиц, работающих на производственных объектах с тяжелыми и опасными условиями труда.

В связи с этим, крайне актуально изучение основных факторов риска развития атеросклероза и его раннее выявление у работников угольной промышленности для проведения профилактических мероприятий с целью снижения смертности от ССЗ, в том числе во время трудового процесса.

Признаки атеросклероза часто выявляются у лиц молодого возраста [7, 8], в этом случае целенаправленный поиск бессимптомного поражения сосудов следует проводить не только в старших возрастных группах, но и у лиц трудоспособного возраста, подвергающихся воздействию вредных производственных факторов [9].

В литературе описаны факторы риска развития атеросклероза у шахтеров с пылевой патологией легких [10], вибрационной болезнью [11], но среди работников угольной промышленности без профессиональной патологии они остаются малоизученными.

Поскольку на сегодняшний день контроль факторов риска является основным доступным, с точки зрения затрат, средством предотвращения основных событий, связанных с ССЗ, и безусловно крайне важен в профилактике внезапной сердечной смерти во время рабочего процесса с тяжелыми условиями труда [12], то выявление приоритетных показателей имеет большое значение для создания персонализированных систем прогнозирования риска возникновения атеросклероза у шахтеров Кузбасса.

Таким образом, целью исследования явилась разработка системы прогнозирования сердечно-сосудистых заболеваний на основе выявления наиболее значимых факторов риска у работников основных профессий угольной промышленности юга Кузбасса.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для модулирования системы прогнозирования нами изучена частота атеросклероза и его факторов риска у 266 работников угольных шахт юга Кузбасса (проходчиков, горнорабочих очистного забоя, машинистов горных выемочных машин), работающих во вредных условиях труда и не имеющих профессиональных заболеваний. Все обследованные мужчины от 40 до 54 лет, средний возраст – 46,4 ± 0,38 лет.

Для анализа метаболических нарушений изучали показатели липидного профиля в сыворотке крови. За нормальные значения общего холестерина (ОХС) принимали 3,11-5,18 ммоль/л, триглицеридов (ТГ) – 0,15-1,71 ммоль/л, холестерина липопротеинов высокой плотности (ХСЛПВП) – 0,92-1,95 ммоль/л, холестерина липопротеинов низкой плотности (ХСЛПНП) – < 3,36 ммоль/л. ХС-не-ЛПВП рассчитывали по формуле ХС-не-ЛПВП = ОХС – ХСЛПВП. Определяли показатели углеводного обмена в виде глюкозы плазмы натощак (3,33-6,1 ммоль/л) и гликированного гемоглобина (HbA1c) при его нормальных значениях от 4 до 6 %. Исследование проводили на автоматическом биохимическом анализаторе «Сапфир 400», в работе использовались наборы реактивов фирмы АО «Вектор-Бест».

Ультразвуковое исследование сосудов выполняли на системе «Vivid E9» с использованием линейного датчика. Толщину комплекса интима-медиа (ТИМ) измеряли согласно стандарту: в общей сонной артерии на 1-1,5 см проксимальнее бифуркации по задней ее стенке в области максимального утолщения. Наличие атеросклероза магистральных артерий нижних конечностей оценивали путем исследования общей бедренной, поверхностной и глубокой бедренных артерий. Признаками атеросклероза считали утолщение ТИМ более чем на 1,0 мм и/или наличие атеросклеротических бляшек (АСБ) [20].

Артериальная гипертензия (АГ) выявлялась согласно клиническим рекомендациям по диагностике и лечению артериальной гипертензии 2019 года.

Для определения распределения жировых отложений использовали показатель индекса «талия/бедро» (ИТБ), за норму принимали показатель < 0,9, абдоминальное ожирение (АО) диагностировали при окружности талии более 94 см.

Индекс Кетле (ИК) рассчитывали по формуле:  $ИК = \text{вес (кг)} / (\text{рост (м)})^2$ , нормальная масса тела (НМТ) принималась при условии значений от 18,5 до 24,9, избыточная масса тела (ИМТ) – от 25 до 29,9, ожирение (ОЖ) –  $\geq 30 \text{ кг/м}^2$ .

С помощью анкетирования выявляли факт курения и наличие отягощенного анамнеза по ССЗ. Курящими считались лица, выкуривавшие хотя бы 1 сигарету/папиросу в сутки.

Нарушение функции внешнего дыхания (ФВД) определяли на спирографе «Спиро100».

При разработке прогностической системы нами применялся метод Байеса для независимых признаков с последовательным анализом Вальда, заключающийся в определении прогностических коэффициентов по формуле:

$$ПК = 10 \lg (P_1/P_2), \text{ где}$$

$P_1$  — частота (в процентах) изучаемого признака у рабочих, имеющих АС;  $P_2$  — его частота у рабочих без АС с последующей коррекцией с помощью поправочного коэффициента.

Все обследуемые подписывали информированное согласие на участие в исследовании, протокол которого соответствовал требованиям биоэтического комитета НИИ комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний (НИИ КППЗ), исполненным в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2013 г. и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава РФ № 266 от 19.06.2003 г.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Атеросклероз был выявлен у 142 (52 %) шахтеров. АГ диагностирована у 124 (46 %) работников угольных шахт.

Проведено сравнение всех изучаемых признаков между рабочими, имеющими и не имеющими атеросклеротическое поражение сосудов. Обнаружена более высокая частота ряда факторов риска среди шахтеров с атеросклерозом. С помощью метода Байеса для независимых признаков и метода последовательного анализа Вальда создан способ прогнозирования вероятности развития атеросклероза у работников угольной промышленности по факторам риска и конституционально-морфологическим признакам.

Используя частоту встречаемости изучаемых признаков у шахтеров с атеросклерозом ( $P_1$ ) и не имеющих его шахтеров ( $P_2$ ), рассчитан прогностический коэффициент (ПК). ПК с положительным значением увеличивает риск возникновения атеросклероза, с отрицательным — уменьшает, при этом информативность ПК возрастает с увеличением его абсолютного значения.

Для прогнозирования вероятности развития атеросклероза у шахтеров вычислены прогностические коэффициенты каждого фактора: в системе стажа работы во вредных условиях труда при маркере «стаж работы во вредных условиях труда до 20 лет» устанавливается ПК, равным «0», при маркере «стаж работы во вредных условиях труда 20 лет и старше» определяется ПК, равным «+1»,

при маркере «наличие курения» устанавливается ПК, равным «+1», при маркере «отсутствие курения» — равным «-2»; в системе АГ при маркере «наличие АГ» определяется ПК, равным «+3», при маркере «отсутствие АГ» — равным «-2»; в системе гипергликемии натощак при маркере «наличие гипергликемии натощак» устанавливается ПК, равным «+1», при маркере «отсутствие гипергликемии натощак» — равным «+0»; в системе отягощенного семейного анамнеза по сердечно-сосудистой патологии при маркере «наличие отягощенного анамнеза» устанавливается ПК, равным «+2», при маркере «отсутствие отягощенного семейного анамнеза» — равным «-1»; в системе гиперхолестеринемии при маркере «наличие гиперхолестеринемии» определяется ПК, равным «0», при маркере «отсутствие гиперхолестеринемии» — равным «-1»; в системе гиперХСЛПНП при маркере «наличие гиперХСЛПНП» устанавливается ПК, равным «+2», при маркере «отсутствие гиперХСЛПНП» — равным «-2»; в системе гипоХСЛПВП при маркере «наличие гипоХСЛПВП» определяется ПК, равным «+1», при маркере «отсутствие гипоХСЛПВП» — равным «0»; в системе коэффициента атерогенности при маркере «коэффициент атерогенности выше 3,0» устанавливается ПК, равным «+1», при маркере «коэффициент атерогенности равен или ниже 3,0» — равным «-2»; в системе гипертриглицеридемии при маркере «наличие гипертриглицеридемии» определяется ПК, равным «+1», при маркере «отсутствие гипертриглицеридемии» — равным «-1»; в системе ожирения при маркере «наличие ожирения» устанавливается ПК, равным «+1», при маркере «отсутствие гипергомоцистеинемии» — равным «0»; в системе гиперHbA1c при маркере «уровень гликированного гемоглобина выше 6,0 г/л» определяется ПК, равным «+2», при маркере «уровень гликированного гемоглобина равен или ниже 6,0 г/л» — равным «-1»; в системе индекса «талия/бедро» при маркере индекса ОТ/ОБ выше 0,9 устанавливается ПК, равным «+1», при маркере индекса ОТ/ОБ равен или ниже 0,9 — равным «-2»; в системе нарушения функции внешнего дыхания при маркере «нарушение функции внешнего дыхания» определяется ПК, равным «+2», при маркере «отсутствие нарушений функций внешнего дыхания» — равным «-1».

Ряд признаков, изученных у рабочих, оказался неинформативным (ПК = 0). Все значимые факторы приведены в таблице.

С наибольшим риском развития атеросклероза у шахтеров оказались следующие факторы: стаж работы во вредных условиях труда 20 лет и больше, наличие артериальной гипертензии, повышение уровня холестерина липопротеидов низкой плотности, повышение гликированного гемоглобина, наличие отягощенного семейного анамнеза по ССЗ и нарушений функции внешнего дыхания.

С протекторным действием связаны: стаж работы во вредных условиях до 20 лет, отсутствие артериальной гипертензии, курения, гиперхолестерине-

Таблица  
Таблица прогнозирования вероятности развития атеросклероза у шахтеров  
Table  
Table for predicting the probability of developing atherosclerosis in miners

№	Фактор	Значение	P <sub>1</sub> (%)	P <sub>2</sub> (%)	ПК
1	Стаж работы во вредных условиях труда	До 20 лет	33,8	28,3	0
		20 лет и больше	66,2	71,7	+1
2	Курение	Да	75,0	63,2	+1
		Нет	25,0	36,8	-2
3	Гипергликемия натощак	Есть	35,7	29,6	+1
		Нет	64,3	70,4	0
4	Гиперхолестеринемия	Есть	65,6	60,2	0
		Нет	34,3	39,8	-1
5	↑ ХСЛПНП	Есть	63,0	42,9	+2
		Нет	37,0	57,1	-2
6	↓ ХСЛПВП	Есть	18,1	14,7	+1
		Нет	81,9	85,3	0
7	Коэффициент атерогенности	Выше 3,0	68,9	54,0	+1
		Равен или ниже 3,0	31,1	46,0	-2
8	Гипертриглицеридемия	Есть	45,6	39,2	+1
		Нет	54,3	60,8	-1
9	Ожирение	Есть	26,0	20,0	+1
		Нет	74,0	80,0	0
10	↑ HbA1c	Есть	34,6	13,8	+4
		Нет	65,4	86,2	-1
11	Семейный анамнез ССЗ	Есть	53,6	37,7	+2
		Нет	46,4	62,3	-1
12	Индекс ОТ/ОБ	Выше 0,9	78,7	67,8	+1
		Равен или ниже 0,9	21,3	32,2	-2
13	Нарушения ФВД	Есть	34,3	22,0	+2
		Нет	65,7	78,0	-1
14	Артериальная гипертензия	Есть	55,5	45,5	+3
		Нет	30,2	53,6	-2

мии, а также нормальные значения холестерина липопротеидов низкой плотности, холестерина липопротеидов высокой плотности, коэффициента атерогенности, индекса ОТ/ОБ.

Оценка риска развития атеросклероза осуществляется следующим образом: обследование проводится однократно, определяются 14 маркеров по указанным выше методикам, данные анализируются с помощью таблицы. Работа с таблицей состоит в сложении всех ПК с учетом знака. При значении суммы больше «+6» прогнозируется высокий риск развития атеросклероза для конкретного человека, при сумме меньше «-6» баллов степень риска незначительна. При промежуточных значениях прогноз не определен.

Рассмотрим примеры использования данной прогностической системы в практике работы научно-консультативного отделения клиники НИИ КППЗ:

#### Пример 1.

Шахтер Т., 47 лет, проходчик, стаж работы во вредных условиях труда 18 лет, обследован в клинике в рамках периодического медицинского осмотра. Пациент не курит, артериальное давление в пределах нормы, гипергликемии нет, гликированный гемоглобин 5,5 г/л, липидный обмен в норме.

Абдоминального ожирения нет (ОТ/ОБ – 0,8), нормостеник, по ФВД признаков нарушения вентиляционной способности легких не выявлено, семейный анамнез отягощен – у матери артериальная гипертензия.

Сумма ПК составила  $0-2+0-1-2+0-2-1+0-1+2-2-1-2 = -12$  баллов, что значительно меньше «-6» баллов. Следовательно, Т. является устойчивым к возникновению атеросклероза.

Проведенное в клинике НИИ КППЗ ультразвуковое исследование брахиоцефальных артерий и артерий нижних конечностей признаков атеросклероза у Т. не выявило.

#### Пример 2.

Шахтер Б., 47 лет, работает проходчиком, стаж работы во вредных условиях труда 24 года, обследован в клинике в рамках периодического медицинского осмотра.

Проведенное обследование показало, что пациент имеет отягощенный анамнез – у отца инфаркт миокарда, принимает гипотензивную лекарственную терапию, курит. Были выявлены: гиперхолестеринемия и повышение уровня ХСЛПНП, снижение уровня ХСЛПВП и повышение коэффициента атерогенности, гипертриглицеридемия, повышение уровня гликированного гемоглобина. Абдоминальное

ожирение (индекс ОТ/ОБ – 1,0). Нормостеник. Нарушений функции внешнего дыхания не выявлено.

Сумма ПК, согласно последовательности, приведенной в таблице:  $1+1+0+0+2+1+1+1+0+4+2+1-1+3 = +16$  баллов. Поскольку сумма ПК значительно выше «+6» баллов, для данного шахтера существует высокий риск развития атеросклероза.

Проведенное ультразвуковое исследование сонных артерий и артерий нижних конечностей выявило наличие атеросклеротических бляшек в обеих общих сонных и общих бедренных артериях. Рекомендовано динамическое наблюдение и коррекция дислипидемии.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Определение факторов риска развития атеросклероза у работников основных профессий угольной промышленности дает возможность прогнозирования его развития, что позволит своевременно проводить лечебно-профилактические мероприятия.

### Информация о финансировании и конфликте интересов:

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Khlebunov YeV. Status and prospects for the development of the coal industry of Kuzbass. *Ugol' – Russian Coal Journal*. 2018; (5): 14-16. Russian (Хлебунов Е.В. Состояние и перспективы развития угольной промышленности Кузбасса // Уголь. 2018. № 5. С. 14-16.) DOI: 10.18796/0041-5790-2018-5-14-16
2. Serebryakov EV, Pyankova LA. The imbalance between labor supply and demand in the Kemerovo region in 2018. *International scientific journal «Symbol of Science»*. 2019; (1): 125-128. Russian (Серебряков Е.В., Пьянкова Л.А. Дисбаланс между спросом и предложением рабочей силы в Кемеровской области в 2018 году // Символ науки. 2019. № 1. С. 125-128.)
3. Smirnyakova VV. Assessment of working conditions of coal industry workers. *Aktual'nyye problemy gumanitarnykh i estestvennykh nauk*. 2015; (6-4): 98-100. Russian (Смирнякова В.В. Оценка условий труда работников угольной промышленности // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2015. № 6-4. С. 98-100.)
4. Kurenkova GV, Lemeshevskaya EP. Hygienic characteristics of working conditions in underground structures and their impact on the health of workers. *Siberian Medical Journal (Irkutsk)*. 2015; 136(5): 98-105. Russian (Куренкова Г.В., Лемешевская Е.П. Гигиеническая характеристика условий труда в подземных сооружениях и их влияние на здоровье работников // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). 2015. Т. 136, № 5. С. 98-105.)
5. Ustinova OYu, Vlasova EM, Nosov AE, Kostarev VG, Lebedeva TM. Assessment of cardiovascular pathology risk in miners employed at deep chrome mines. *Health Risk Analysis*. 2018; (3): 94-103. Russian (Устинова О.Ю., Власова Е.М., Носов А.Е., Костарев В.Г., Лебедева Т.М. Оценка риска развития сердечно-сосудистой патологии у шахтеров, занятых подземной добычей хромовой руды // Анализ риска здоровью. 2018. № 3. С. 94-103.) DOI: 10.21668/health.risk/2018.3.10
6. Molinaro R, Boada C, Del Rosal GM, Hartman KA, Corbo C, Andrews ED, et al. Vascular Inflammation: A Novel Access Route for Nanomedicine. *Methodist DeBakey Cardiovasc J*. 2016; 12(3): 169-174. DOI: 10.14797/mdcj-12-3-169
7. O'Keeffe LM, Simpkin AJ, Tilling K, Anderson EL, Hughes AD, Lawlor DA, et al. Sex-specific trajectories of measures of cardiovascular health during childhood and adolescence: A prospective cohort study. *Atherosclerosis*. 2018; 278: 190-196. DOI: 10.1016/j.atherosclerosis.2018.09.030
8. Pizova NV, Druzhinin DS. Carotid atherosclerotic lesion in young patients. *The Clinician*. 2014; 8(1): 28-33. Russian (Пизова Н.В., Дружинин Д.С. Атеросклеротическое поражение сонных артерий у пациентов молодого возраста // Клиницист. 2014. Т. 8, № 1. С. 28-33.)
9. Sumin AN, Gaifulin RA, Bezdenzhnykh AV, Moskin MG, Korok EV, Karpovich AV, et al. Prevalence of multifocal atherosclerosis in different age groups. *Kardiologiya*. 2012; 52(6): 28-34. Russian (Сумин А.Н., Гайфулин Р.А., Безденежных А.В., Москин М.Г., Корок Е.В., Карпович А.В., и др. Распространенность мультифокального атеросклероза в различных возрастных группах // Кардиология. 2012. Т. 52, № 6. С. 28-34.)
10. Panev NI, Zakharenkov VV, Korotenko OYu, Gafarov NI, Paneva NYa. Frequency and risk factors for atherosclerosis in miners with dust pathology of the lungs. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2014; (3): 71-72. Russian (Панев Н.И., Захаренков В.В., Коротенко О.Ю., Гафаров Н.И., Панева Н.Я. Частота и факторы риска развития атеросклероза у шахтеров с пылевой патологией легких // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2014. № 3. С. 71-72.)
11. Panev NI, Zakharenkov VV, Korchagina YuS, Korotenko OYu, Korchagin YE.N. Risk factors for atherosclerosis in miners with vibration disease. *Byulleten' VSNTs SO RAMN*. 2010; (4): 123-126. Russian (Панев Н.И., Захаренков В.В., Корчагина Ю.С., Коротенко О.Ю., Корчагин Е.Н. Факторы риска развития атеросклероза у шахтеров с вибрационной болезнью // Бюллетень ВШЦ СО РАМН. 2010. № 4. С. 123-126.)
12. GBD 2017 DALYs and HALE Collaborators. Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 359 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018; 392(10159): 1859-1922. DOI: 10.1016/S0140-6736(18)32335-3

**Сведения об авторе:**

ФИЛИМОНОВ Егор Сергеевич, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник лаборатории охраны здоровья работающего населения, ФГБНУ НИИ КППЗ, г. Новокузнецк, Россия.

E-mail: 171fes@gmail.com

КОРОТЕНКО Ольга Юрьевна, кандидат медицинских наук, заведующая отделением функциональной и ультразвуковой диагностики, ФГБНУ НИИ КППЗ, г. Новокузнецк, Россия.

E-mail: olgakorotenko@yandex.ru

**Information about author:**

FILIMONOV Egor Sergeevich, candidate of medical sciences, senior researcher of the health protection of the working population laboratory, Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia. E-mail: 171fes@gmail.com

KOROTENKO Olga Yuryevna, candidate of medical sciences, head of the functional and ultrasound diagnostics department, Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia. E-mail: olgakorotenko@yandex.ru

**Корреспонденцию адресовать:** КОРОТЕНКО Ольга Юрьевна, 654041, г. Новокузнецк, ул. Кутузова, д. 23, ФГБНУ НИИ КППЗ.

E-mail: olgakorotenko@yandex.ru