

15. Zakharenkov V.V., Viblaya I.V., Sizov E.E. // Rossiyskaya akademiya meditsinskikh nauk. Byulleten' Natsional'nogo nauchno-issledovatel'skogo instituta obshchestvennogo zdorov'ya. — 2014. — 1. — P. 177–179 (in Russian).
16. Zakharenkov V.V., Viblaya I.V., Tsai L.V. Occupational medicine: implementation of global plan on improvement of workers' health in 2008–2017. / In: N.F. Izmerov, ed. Materials of Russian conference with international participation, on 85th anniversary of Occupational Medicine Institute with RAMSc. — Moscow, 2008. — P. 110–111 (in Russian).
17. Zakharenkov V.V., Viblaya I.V., Hanchenkov N.S. Achievements and problems of modern medicine. / In: Sukiasian A.A., ed. Proceedings of international scientific and practical conference. — Ufa, 2014. — P. 74–80 (in Russian).
18. Zakharenkov V.V., Burdeyn A.V., Kolyado V.B., Viblaya I.V. // Rossiyskaya akademiya meditsinskikh nauk. Byulleten' Natsional'nogo nauchno-issledovatel'skogo instituta obshchestvennogo zdorov'ya. — 2009. — 1. — P. 43–45 (in Russian).
19. Izmerov N.F., Bukhtiyarov I.V., Kovalevskiy E.V., et al. // Industr. med. — 2014. — 12. — P. 40–47 (in Russian).
20. Izmerov N.F., Bukhtiyarov I.V., Prokopenko L.V. // Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya. — 2014. — 9 (258). — P. 4–7 (in Russian).
21. Izmerova N.I., Kuz'mina L.P., Tikhonova G.I. // Spravochnik spetsialista po okhrane truda. — 2011. — 5. — P. 22–27 (in Russian).
22. Matyukhin V.V., Bukhtiyarov I.V., Yushkova O.I., et al. // Industr. med. — 2013. — 6. — P. 19–24 (in Russian).
23. N.F. Izmerov, ed. E.I. Denisov, L.V. Prokopenko, P.V. Chesalin. Occupational medicine abroad. International and national documents and practice. — Moscow, 2010. — 144 p. (in Russian).
24. V.V. Zakharenkov, I.V. Viblaya, S.A. Korovin, et al. Scientific basis for influence of social and economic factors and health care finances on public health. — Novokuznetsk, 2013. — 186 p. (in Russian).
25. Simonova N.I., Izmerova N.I., Kuz'mina L.P., Tikhonova G.I. Topical problems of occupational medicine: proceedings of Occupational medicine Research Institute with RAMSc. — Moscow, 2010. — P. 163–172 (in Russian).
26. Tikhonova G.I., Gorchakova T.Yu. In: N.F. Izmerov, ed. Materials of XI Russian congress «Occupation and health». — Moscow, 2012. — P. 455–456 (in Russian).
27. Yushkova O.I., Matyukhin V.V., Bukhtiyarov I.V., et al. // Industr. med. — 2014. — 1. — P. 8–13 (in Russian).

Поступила 16.03.2016

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Захаренков Василий Васильевич (Zakharenkov V.V.),  
дир. ФГБНУ «НИИ КПППЗ», д-р мед. наук, проф. E-mail:  
vasiliy.zakharenkov@mail.ru  
Виблая Ирина Викторовна (Viblaya I.V.),  
зав. лаб. информатизации здравоохран. ФГБНУ «НИИ  
КПППЗ», д-р мед. наук, проф.

УДК 613.62

С.Н. Филимонов<sup>1,2</sup>, Н.И. Панев<sup>1</sup>, О.Ю. Коротенко<sup>1</sup>, Е.А. Семенова<sup>1</sup>

## ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РИСКА В РАЗВИТИИ АТЕРОСКЛЕРОЗА У РАБОТАЮЩИХ С ХРОНИЧЕСКОЙ ФТОРИСТОЙ ИНТОКСИКАЦИЕЙ

<sup>1</sup> ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний», 23,  
ул. Кутузова, Новокузнецк, Россия, 654041

<sup>2</sup> ГБОУ ДПО «Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей» Минздрава России, 5,  
пр. Строителей, Новокузнецк, Россия, 654005

Проведено комплексное обследование 87 металлургов алюминиевого производства с хронической фтористой интоксикацией и 43 металлургов без профессиональной патологии в возрасте от 40 до 60 лет для оценки факторов, ассоциированных с риском развития мультифокального атеросклероза у работников алюминиевого производства с хронической фтористой интоксикацией. Установлено повышение частоты ишемической болезни сердца и сочетания атеросклероза экстракраниальных и периферических артерий у работающих, подвергающихся длительному воздействию соединений фтора. У металлургов с хронической фтористой интоксикацией выявлена большая частота гиперфибриногенемии и коронарного типа личности А по сравнению с работающими без профессиональной патологии.

**Ключевые слова:** хроническая фтористая интоксикация, ишемическая болезнь сердца, факторы риска атеросклероза.

S.N. Filimonov<sup>1,2</sup>, N.I. Panev<sup>1</sup>, O.Yu. Korotenko<sup>1</sup>, E.A. Semenova<sup>1</sup>. **Evaluation of risk factors in atherosclerosis in workers with chronic fluorine intoxication**

<sup>1</sup>FSBSI «Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases», 23, Kutuzov str., Novokuznetsk, Russia, 654041

<sup>2</sup>SBEI APE «Novokuznetsk State Institute of Postgraduate Medicine» of Ministry of Health of the Russian Federation, 5, Stroiteley pr., Novokuznetsk, Russia, 654005

Complex medical examination covered 87 metallurgists of aluminium production with chronic fluorine intoxication and 43 metallurgists without occupational diseases, aged 40 to 60, to evaluate factors associated with multi-focal atherosclerosis risk in aluminium production workers with chronic fluorine intoxication. Findings are increased incidence of ischemic heart disease and combined atherosclerosis of extracranial and peripheral arteries in workers with long exposure to fluorine compounds. Metallurgists with chronic fluorine intoxication appeared to have more frequent hyperfibrinogenemia and coronary personality type A, if compared to those without occupational diseases.

**Key words:** *chronic fluorine intoxication, ischemic heart disease, atherosclerosis risk factors.*

В ряде исследований было установлено повышение частоты мультифокального атеросклероза (МФА) у работающих, подвергающихся длительному воздействию вредных производственных факторов, в том числе у металлургов с хронической фтористой интоксикацией (ХФИ) [1–5]. Кроме того, у работников алюминиевого производства, подвергающихся воздействию соединений фтора, недостаточно изучено влияние общепринятых факторов риска, а также нарушений в системе гемостаза, на вероятность возникновения МФА, и, в частности, атеросклероза коронарных артерий — ишемической болезни сердца (ИБС).

Установлена достоверно большая частота ИБС у лиц с гиперстеническим соматотипом [1,3].

В связи с этим выявление факторов, информативных для ранней диагностики предрасположенности к развитию МФА и ИБС у металлургов алюминиевого производства, является актуальным.

**Цель работы:** оценить факторы, ассоциированные с риском развития мультифокального атеросклероза у работников алюминиевого производства с хронической фтористой интоксикацией.

**Материал и методы исследования.** Обследовано 87 металлургов алюминиевого производства, у которых установлен диагноз ХФИ, и 43 металлурга без профессиональной патологии (группа сравнения), сопоставимых по полу, возрасту и стажу работы. В исследование включались высокостажированные металлурги, поступавшие в клинику НИИ комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний г. Новокузнецка. Все обследованные — мужчины в возрасте от 40 до 60 лет.

Для выявления стенокардии использовали опросник Роуза, данные ЭКГ, суточного мониторирования ЭКГ, эхокардиографии (ЭХОКГ), велоэргометрии. Наличие перенесенного инфаркта миокарда, нарушения ритма и проводимости сердца устанавливалось из анализа амбулаторной карты. Артериальная гипертензия (АГ) диагностировалась по результатам двукратного измерения АД и анамнестическим данным (критериями АГ считались цифры выше 140/90 мм рт. ст.). Гиперхолестеринемия (ГХС) считалась при уровне общего холестерина сыворотки выше 5,0 ммоль/л, повышение холестерина липопротеидов низкой плотности (ХС ЛПНП) — при уровне ЛПНП выше 2,5

ммоль/л, повышенный коэффициент атерогенности (КА) — при уровне более 3,0, гипертриглицеридемия (ГТГ) — при уровне ТГ выше 1,7 ммоль/л, снижение холестерина липопротеидов высокой плотности (ХС ЛПВП) — при уровне ХС ЛПВП ниже 1,0 ммоль/л. Определялся индекс массы тела (ИМТ) по формуле Кетле; избыточную массу тела считали при ИМТ более 25,0. Наличие других факторов риска (курение, сахарный диабет (СД), отягощенная по ИБС наследственность, частое употребление алкоголя, гиподинамия, коронарный тип личности А) определялось по методикам, рекомендованным ВОЗ.

С использованием методик и реактивов фирмы «Технология-Стандарт» (Барнаул) и «Ренам» (Москва) изучались: уровень фибриногена (г/л), растворимых фибрин-мономерных комплексов (РФМК, мг%), время эуглобулинового фибринолиза (ЭГФ, мин) и XII-калликреин-зависимого фибринолиза (ХП-КЗФ, мин).

Всем металлургам проведена двухмерная ЭхоКГ, дуплексное и триплексное сканирование экстракраниальных и периферических артерий нижних конечностей на аппарате Aloka SSD — 5500 (Япония) с использованием секторального датчика 2,5 МГц. Использовались «М», «В», импульсно-волновой, непрерывно-волновой доплеровские режимы и цветное доплеровское картирование.

О структурно-функциональном состоянии отделов сердца судили по общепринятым показателям, характеризующим систолическую и диастолическую функции левого и правого желудочков. Посредством ультразвуковой доплерографии измеряли толщину стенки и диаметр просвета сосуда в двух плоскостях, выявляли атеросклеротические бляшки, их локализацию, устанавливали степень стеноза. Конституционно-морфологические типы определяли по методике Риса-Айзенка. Статистическая обработка проводилась с помощью критерия  $\chi^2$ , достоверными считали различия при  $p < 0,05$ .

**Результаты исследований.** У металлургов алюминиевого производства с ХФИ атеросклероз коронарных артерий (ИБС) встречался достоверно чаще, чем в группе сравнения: 19,5% против 4,7% ( $\chi^2=5,11$ ,  $p < 0,05$ , OR=4,91). Эта группа состояла только из больных стенокардией первого и второго функциональных

классов, лиц с перенесенным инфарктом миокарда не было.

При ультразвуковой доплерографии артерий металлургов с ХФИ толщина комплекса интима/медиа сонных артерий в среднем равнялась  $1,15 \pm 0,17$  мм, бедренных —  $1,18 \pm 0,18$  мм, что является достоверным маркером атеросклеротического поражения сосудов (толщина комплекса интима/медиа более 0,9 мм).

Кроме того, у них были выявлены прямые признаки атеросклероза экстракраниальных артерий (преимущественно некальцинированные бляшки с разной степенью стеноза): у 58,6% против 48,8% в группе сравнения ( $\chi^2=1,11$ ,  $p>0,05$ ,  $OR=1,48$ ) и артерий нижних конечностей: у 70,1% против 53,5% соответственно ( $\chi^2=3,48$ ,  $p>0,05$ ,  $OR=2,04$ ).

При объединении этих групп различия стали достоверными: у металлургов с ХФИ атеросклероз в двух и трех сосудистых бассейнах (у 53 металлургов с ХФИ — атеросклероз с поражением двух сосудистых бассейнов и у 11 — с поражением трех сосудистых бассейнов, в группе сравнения у 23 человек — атеросклероз с поражением двух сосудистых бассейнов и у 1 — с поражением трех сосудистых бассейнов) выявлен в 73,6% случаев против 55,8% у лиц из группы сравнения ( $\chi^2=4,15$ ,  $p<0,05$ ,  $OR=2,20$ ).

При изучении параметров ЭхоКГ у металлургов с ХФИ установлено, что средние размеры магистральных сосудов и полостей сердца существенно не увеличены: аорта —  $3,35 \pm 0,26$  см, легочная артерия —  $2,59 \pm 0,13$  см, нижняя полая вена —  $2,20 \pm 0,19$  см, нижняя полая вена на вдохе —  $1,28 \pm 0,18$  см, левое предсердие —  $3,73 \pm 0,17$  см; конечный диастолический размер левого желудочка —  $4,94 \pm 0,24$  см, правого желудочка —  $2,29 \pm 0,16$  см, конечный систолический размер левого желудочка —  $3,27 \pm 0,23$  см, конечный диастолический объем левого желудочка —  $127,03 \pm 13,43$  мл, конечный систолический объем левого желудочка —  $44,01 \pm 7,09$  мл, ударный объем левого желудочка —  $72,12 \pm 7,08$  мл. Средняя толщина задней

стенки левого желудочка составила  $0,98 \pm 0,08$  см, межжелудочковой перегородки —  $1,01 \pm 0,10$  см, правого желудочка —  $0,47 \pm 0,04$  см, средняя фракция выброса левого желудочка —  $62,13 \pm 3,98\%$ . Масса миокарда левого желудочка была  $203,56 \pm 28,62$  г, индекс массы миокарда левого желудочка —  $104,81 \pm 14,28$  г/м<sup>2</sup>. Среднее давление в легочной артерии составило  $16,26 \pm 3,68$  мм рт. ст., систолическое давление в легочной артерии —  $24,08 \pm 8,20$  мм рт. ст.

Проведенный анализ распространенности основных факторов риска атеросклероза (артериальной гипертензии, сахарного диабета, нарушений липидного обмена, курения и отягощенной наследственности) показал, что среди металлургов с ХФИ в сочетании с МФА артериальная гипертензия встречается чаще (у 54,7%), чем у металлургов с ХФИ без атеросклероза — только у 26,1% ( $\chi^2=5,55$ ,  $p<0,05$ ,  $OR=3,42$ ).

То есть, наличие АГ увеличивает относительный риск развития атеросклероза у металлургов с ХФИ почти в 2 раза. Нет достоверных различий между металлургами с ХФИ, имеющими и не имеющими атеросклероз, и группой сравнения по частоте встречаемости курения, сахарного диабета и отягощенной по ИБС наследственности (табл. 1).

При оценке показателей липидного обмена отмечена тенденция к увеличению распространенности гиперхолестеринемии у металлургов с ХФИ и МФА по сравнению с металлургами без атеросклероза и с группой сравнения, но статистически разница недостоверна: у металлургов с ХФИ в сочетании с мультифокальным атеросклерозом ГХС обнаружена в 81,3% случаев, у металлургов с ХФИ без атеросклероза — в 65,2% ( $\chi^2=2,46$ ,  $p>0,05$ ,  $OR=2,31$ ), а в группе сравнения — в 67,4% случаев ( $\chi^2=2,67$ ,  $p>0,05$ ,  $OR=2,09$ ). Не выявлено достоверных различий по частоте гипертриглицеридемии во всех группах обследованных (табл. 2).

Важной является оценка распространенности повышения ХС ЛПНП, которое является наиболее ате-

Таблица 1

**Частота основных факторов риска у металлургов с хронической фтористой интоксикацией, имеющих и не имеющих атеросклероз, и в группе сравнения**

| Группа                                                                   | Фактор риска             |       |         |      |                 |     |                              |      |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------|---------|------|-----------------|-----|------------------------------|------|
|                                                                          | артериальная гипертензия |       | курение |      | сахарный диабет |     | отягощенная наследственность |      |
|                                                                          | абс.                     | %     | абс.    | %    | абс.            | %   | абс.                         | %    |
| Металлурги с хронической фтористой интоксикацией, n=87                   | 41                       | 47,1  | 54      | 62,1 | 4               | 4,6 | 23                           | 21,8 |
| Металлурги с хронической фтористой интоксикацией с атеросклерозом, n=64  | 35                       | 54,7* | 39      | 60,9 | 3               | 4,7 | 17                           | 26,6 |
| Металлурги с хронической фтористой интоксикацией без атеросклероза, n=23 | 6                        | 26,1  | 15      | 65,2 | 1               | 4,3 | 6                            | 26,1 |
| Металлурги без профзаболеваний, n=43                                     | 17                       | 39,5  | 25      | 58,1 | 2               | 4,7 | 10                           | 23,3 |

Примечания: n — количество обследованных; \* — достоверность различия частоты факторов риска ( $p<0,05$ ) у металлургов с атеросклерозом в сравнении с металлургами без атеросклероза.

рогенным. Анализ показал, что у металлургов с ХФИ в сочетании с МФА чаще встречается повышение ХС ЛПНП — 68,8% против 48,8% в группе сравнения ( $\chi^2=4,28$ ,  $p<0,05$ , ОР=2,14), а при сопоставлении с металлургами без атеросклероза разница статистически недостоверна — 52,2% ( $\chi^2=2,03$ ,  $p<0,05$ , ОР=2,02). При оценке частоты снижения ХС ЛПВП и коэффициента атерогенности выше 3,0 у металлургов с ХФИ, имеющих и не имеющих атеросклероз, и в группе сравнения разница также недостоверна (см. табл. 2). Следовательно, повышение уровня ХС ЛПНП увеличивает относительный риск развития мультифокального атеросклероза у металлургов с ХФИ.

Установлена большая частота гиподинамии у металлургов с ХФИ и МФА — 56,3% против 30,4% у металлургов с ХФИ без атеросклероза ( $\chi^2=4,51$ ,  $p<0,05$ , ОР=2,94).

Отмечена также большая частота коронарного типа личности А у металлургов с ХФИ и МФА — 57,8% по сравнению с металлургами с ХФИ без атеросклероза — 13,0% ( $\chi^2=13,65$ ,  $p<0,001$ , ОР=9,14) и с группой сравнения — 20,0% ( $\chi^2=14,28$ ,  $p<0,001$ , ОР=5,18) (табл. 3).

Имеется тенденция к большей частоте избыточной массы тела у металлургов с ХФИ с МФА — 71,9% по сравнению с металлургами с ХФИ без атеросклероза — 60,9% ( $\chi^2=0,96$ ,  $p>0,05$ , ОР=1,64) и с металлургами без ХФИ — 62,8% ( $\chi^2=0,98$ ,  $p>0,05$ , ОР=1,51), но разница статистически недостоверна.

Изучены показатели системы гемостаза у 64 металлургов с ХФИ и мультифокальным атеросклерозом, 23 металлургов с ХФИ без атеросклероза и в группе сравнения.

Анализ изученных параметров системы гемостаза показал, что у металлургов с ХФИ в сочетании с МФА выше уровень фибриногена и РФМК по сравнению с металлургами без атеросклероза и с металлургами без ХФИ (табл. 4).

Выявлено повышение частоты гиперфибриногемии (выше 4,0 г/л) у металлургов с ХФИ в сочетании с МФА — 54,7% по сравнению с металлургами с ХФИ без атеросклероза — 26,1% ( $\chi^2=5,55$ ,  $p<0,05$ , ОР=3,42) и с металлургами без ХФИ — 20,9% ( $\chi^2=12,1$ ,  $p<0,001$ , ОР=4,56) (табл. 5).

Таким образом, не выявлено различий между группами в частоте дислипидемии, курения, сахарного

Таблица 2

**Частота дислипидемии у металлургов с хронической фтористой интоксикацией, имеющих и не имеющих атеросклероз, и в группе сравнения**

| Группа                                                                   | Гипертриглицеридемия |      | Гиперхолестеринемия |      | Повышение ХС ЛПНП |       | Снижение ХС ЛПВП |      | КА>3,0 |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|---------------------|------|-------------------|-------|------------------|------|--------|----|
|                                                                          | абс.                 | %    | абс.                | %    | абс.              | %     | абс.             | %    | абс.   | %  |
| Металлурги с хронической фтористой интоксикацией, n=87                   | 25                   | 28,7 | 67                  | 77,0 | 56                | 64,4  | 21               | 24,1 | 62     | 71 |
| Металлурги с хронической фтористой интоксикацией с атеросклерозом, n=64  | 18                   | 28,1 | 52                  | 81,3 | 44                | 68,8^ | 18               | 28,1 | 48     | 75 |
| Металлурги с хронической фтористой интоксикацией без атеросклероза, n=23 | 7                    | 30,4 | 15                  | 65,2 | 12                | 52,2  | 3                | 13,0 | 14     | 60 |
| Металлурги без профзаболеваний, n=43                                     | 11                   | 25,6 | 29                  | 67,4 | 21                | 48,8  | 6                | 14,0 | 27     | 62 |

Примечания: n — количество обследованных; ^ — достоверность различия частоты факторов риска ( $p<0,05$ ) с группой сравнения.

Таблица 3

**Частота избыточной массы тела, гиподинамии и коронарного типа личности А у металлургов с хронической фтористой интоксикацией, имеющих и не имеющих атеросклероз, и в группе сравнения**

| Группа                                                                   | Избыточная масса тела |      | Гиподинамия |       | Коронарный тип личности А |                |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------|-------------|-------|---------------------------|----------------|
|                                                                          | абс.                  | %    | абс.        | %     | абс.                      | %              |
| Металлурги с хронической фтористой интоксикацией, n=87                   | 60                    | 69,0 | 43          | 41,4  | 40                        | 46,0^^         |
| Металлурги с хронической фтористой интоксикацией с атеросклерозом, n=64  | 46                    | 71,9 | 36          | 56,3* | 37                        | 57,8***<br>^^^ |
| Металлурги с хронической фтористой интоксикацией без атеросклероза, n=23 | 14                    | 60,9 | 7           | 30,4  | 3                         | 13,0           |
| Металлурги без профзаболеваний, n=43                                     | 27                    | 62,8 | 16          | 37,2  | 9                         | 20,9           |

Примечания: n — количество обследованных; \*, \*\*\* — достоверность различия частоты факторов риска ( $p<0,05$ ,  $p<0,001$ ) у металлургов с атеросклерозом в сравнении с металлургами без атеросклероза; ^^, ^^ — достоверность различия частоты факторов риска ( $p<0,01$ ,  $p<0,001$ ) с группой сравнения.

Таблица 4

**Показатели системы гемостаза у металлургов с хронической фтористой интоксикацией, имеющих и не имеющих атеросклероз, и в группе сравнения**

| Показатель                | Группа                                                                              |                                                                          |                                                                              |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|                           | Металлурги с хронической фтористой интоксикацией в сочетании с атеросклерозом, n=64 | Металлурги с хронической фтористой интоксикацией без атеросклероза, n=23 | Металлурги без хронической фтористой интоксикацией и без атеросклероза, n=19 |
| Фибриноген, г/л           | 3,54±0,03*^                                                                         | 3,36±0,06                                                                | 3,15±0,05                                                                    |
| РФМК, мг%                 | 1,15±0,10*^                                                                         | 0,51±0,11▼                                                               | 0,09±0,02                                                                    |
| ХП-КФЗ                    | 8,98±0,48                                                                           | 9,04±0,96                                                                | 8,54±0,59                                                                    |
| Эуглобулиновый фибринолиз | 268,67±10,51                                                                        | 278,85±13,79                                                             | 263,75±15,44                                                                 |

Примечания: n — число наблюдений; \* —  $p < 0,05$  при хронической фтористой интоксикации в сочетании с атеросклерозом по сравнению с металлургами с хронической фтористой интоксикацией без атеросклероза; ^ —  $p < 0,05$  при хронической фтористой интоксикации в сочетании с атеросклерозом по сравнению с металлургами без хронической фтористой интоксикации; ▼ —  $p < 0,05$  при хронической фтористой интоксикации без атеросклероза по сравнению с металлургами без хронической фтористой интоксикации.

диабета, отягощенной наследственности, избыточной массы тела, низкой физической активности, злоупотребления солью и алкоголем, показателях роста и фенотипов групп крови системы АВ0.

Таблица 5

**Частота гиперфибриногенемии у металлургов с хронической фтористой интоксикацией, имеющих и не имеющих атеросклероз, и в группе сравнения**

| Группа                                                                   | Гиперфибриногенемия |                      |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|
|                                                                          | абс.                | %                    |
| Металлурги с хронической фтористой интоксикацией, n=87                   | 41                  | 47,1 <sup>^^^</sup>  |
| Металлурги с ХФИ с атеросклерозом, n=64                                  | 35                  | 54,7* <sup>^^^</sup> |
| Металлурги с хронической фтористой интоксикацией без атеросклероза, n=23 | 6                   | 26,1                 |
| Группа сравнения, n=43                                                   | 9                   | 20,9                 |

Примечания: n — количество обследованных; \* — достоверность различия частоты факторов риска ( $p < 0,05$ ) у металлургов с атеросклерозом в сравнении с металлургами без атеросклероза; <sup>^^^</sup> — достоверность различия частоты факторов риска ( $p < 0,001$ ) по сравнению с металлургами без хронической фтористой интоксикации.

Из всех изученных факторов риска у металлургов с ХФИ в сочетании с атеросклерозом установили достоверно большую частоту гиперфибриногенемии — 47,1% против 20,9% в группе сравнения и коронарного типа личности А (46% против 20,9% соответственно) и гиподинамии (56,3% против 30,4%).

Обнаруженные нами маркеры можно использовать для прогнозирования вероятности возникновения мультифокального атеросклероза у работников алюминиевого производства.

**Выводы.** 1. У металлургов с хронической фтористой интоксикацией при сравнении с металлургами без про-

фессиональной патологии достоверно чаще выявляются ИБС (преимущественно стенокардия 1- и 2-го функциональных классов) и мультифокальный атеросклероз с поражением двух и трех сосудистых бассейнов (коронарных, экстракраниальных и периферических артерий). 2. У металлургов с хронической фтористой интоксикацией в сочетании с атеросклерозом артериальная гипертензия, гиподинамия, коронарный тип личности А и гиперфибриногенемия встречаются чаще, чем у металлургов без атеросклероза, а повышение уровня холестерина липопротеидов низкой плотности и коронарный тип личности А — чаще, чем у лиц без профессиональной патологии. 3. Выявленные нарушения гемостаза (повышение уровня фибриногена и растворимых фибрин-мономерных комплексов) могут способствовать развитию мультифокального атеросклероза у металлургов с хронической фтористой интоксикацией.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коротенко О.Ю., Панев Н.И., Захаренков В.В. и др. // Гиг. и санит. — 2015. — Т. 94. — № 5. — С. 91–94.
2. Куранов А.А., Балеев М.С., Митрофанова Н.Н., Мельников В.Л. // Фундамент. исследования. — 2014. — № 10–6. — С. 1234–1238.
3. Панев Н.И., Захаренков В.В., Корчагина Ю.С. и др. // Бюлл. Восточно-Сибирского НЦ Сиб. отд. РАМН. — 2012. — № 4. — С. 123–126.
4. Филимонов С.Н., Семенова Е.А., Захаренков В.В. и др. // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. — 2014. — № 3. — С. 86.
5. Ядыкина Т.К., Жукова А.Г., Уланова Е.В. и др. // Бюлл. Восточно-Сибирского НЦ Сиб. отд. РАМН. — 2010. — № 4. — С. 64–68.

#### REFERENCES

1. Korotenko O.Yu., Panev N.I., Zakharenkov V.V., et al. // Gig. i sanit. — 2015. — vol 94. — 5. — P. 91–94 (in Russian).

2. Kuranov A.A., Baleev M.S., Mitrofanova N.N., Mel'nikov V.L. // Fundamental'nye issledovaniya. — 2014. — 10–6. — P. 1234–1238 (in Russian).

3. Panev N.I., Zakharenkov V.V., Korchagina Yu.S., et al. // Byulleten' Vostochno-Sibirskogo nauchnogo tsentra Sibirskogo otdeleniya Rossiyskoy akademii meditsinskikh nauk. — 2012. — 4. — P. 123–126 (in Russian).

4. Filimonov S.N., Semenova E.A., Zakharenkov V.V., et al. // Kompleksnye problemy serdechno-sosudistyykh zabolevaniy. — 2014. — 3. — P. 86 (in Russian).

5. Yadykina T.K., Zhukova A.G., Ulanova E.V., et al. // Byulleten' Vostochno-Sibirskogo nauchnogo tsentra Sibirskogo otdeleniya Rossiyskoy akademii meditsinskikh nauk. — 2010. — 4. — P. 64–68 (in Russian).

Поступила 16.03.2016

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Филимонов Сергей Николаевич (Filimonov S.N.),  
вед. науч. сотр. лаб. охр. здор. раб. населения ФГБНУ  
«НИИ КППГПЗ», прорект. по учеб. раб. ГБОУ ДПО «Но-  
вокузнецкий государственный институт усовершенст-  
вования врачей» МЗ России, д-р мед. наук, проф. E-mail:  
fsn42@mail.ru.

Панев Николай Иванович (Panev N.I.),  
нач. отд. мед. труда ФГБНУ «НИИ КППГПЗ», канд. мед.  
наук. E-mail: panevni@gmail.com.

Коротенко Ольга Юрьевна (Korotenko O.Yu.),  
зав. отд. функц. и ультразвуков. диагн. ФГБНУ «НИИ КППГПЗ»,  
канд. мед. наук. E-mail: olgakorotenko@yandex.ru.

Семенова Елена Александровна (Semenova E.A.),  
зав. профпатологич. отд. № 1 ФГБНУ «НИИ КППГПЗ»

УДК 616.24–003.661: 616–057: 661.49–091.8

Н.Н. Михайлова<sup>1</sup>, В.В. Захаренков<sup>1</sup>, М.С. Бугаева<sup>2</sup>, О.И. Бондарев<sup>2</sup>, А.С. Казизкая<sup>1</sup>, Н.В. Кизиченко<sup>1</sup>,  
Е.В. Уланова<sup>1</sup>

### СПЕЦИФИЧНОСТЬ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ОРГАНАХ-МИШЕНЯХ, АССОЦИИРОВАННЫХ С ВОЗДЕЙСТВИЕМ НА ОРГАНИЗМ УГОЛЬНО-ПОРОДНОЙ ПЫЛИ И СОЕДИНЕНИЙ ФТОРА

<sup>1</sup> ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний», 23,  
ул. Кутузова, Новокузнецк, Россия, 654041

<sup>2</sup> ГБОУ ДПО «Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей» Минздрава России, 5,  
пр. Строителей, Новокузнецк, Россия, 654005

Выявлена специфичность морфологических изменений в органах-мишенях в зависимости от действующего вредного производственного фактора. Показано, что вдыхание угольно-породной пыли сопровождается развитием необратимых склерозирующих и дегенеративных изменений, прежде всего в легких и бронхах, уже на 6-й неделе эксперимента. В печени выраженные изменения паренхимы и стромы сдерживаются репаративными процессами до 9-й недели. Накопление фторида натрия в организме приводит к необратимым некротическим изменениям, в первую очередь в печени, на 6-й неделе интоксикации. При этом морфологические нарушения легких и бронхов незначительны, носят характер иммунного воспаления в виде дегенеративных изменений только после 9-й недели. Независимо от действующего фактора изменения в сосудах характеризуются гипертрофией меди и интимы с развитием эндотелиальной дистрофии и гиалиноза с 6 недели эксперимента.

**Ключевые слова:** антракосиликоз, флюороз, морфология легких, морфология печени.

N.N. Mikhailova<sup>1</sup>, V.V. Zakharenkov<sup>1</sup>, M.S. Bugaeva<sup>2</sup>, O.I. Bondarev<sup>2</sup>, A.S. Kazitskaya<sup>1</sup>, N.V. Kizichenko<sup>1</sup>, E.V. Ulanova<sup>1</sup>. **Specificity of morphologic changes in target organs, associated with exposure to coal rock dust and fluorine compounds**

<sup>1</sup>FSBSI «Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases», 23, Kutuzov str., Novokuznetsk, Russia, 654041

<sup>2</sup>SBEI APE «Novokuznetsk State Institute of Postgraduate Medicine» of Ministry of Health of the Russian Federation, 5, Stroiteley pr., Novokuznetsk, Russia, 654005

The studies revealed specificity of morphologic changes in target organs, depending on acting occupational hazard. Evidences are that inhalation of coal rock dust causes irreversible sclerotic and degenerative changes mostly in lungs and