

УДК 613.64: 616.717 – 057

ОЦЕНКА РИСКА РАЗВИТИЯ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА КАК ПРЕДИКТОРА КАРДИОВАСКУЛЯРНОЙ ПАТОЛОГИИ У РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ НЕФТЕДОБЫЧИ

А.С. Байдина, В.Б. Алексеев, А.Е. Носов, Е.А. Ширинкина

ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий
управления рисками здоровью населения»,
Россия, 614045, г. Пермь, ул. Монастырская, д. 82

Результаты оценки риска развития метаболического синдрома у работников предприятия нефтедобычи показали, что профессиональную экспозицию ароматическими углеводородами необходимо рассматривать как фактор риска кардиоваскулярной патологии. Установлено, что среди работников, экспонированных ароматическими углеводородами, на 16 % больше распространенность метаболического синдрома, на 13,9 % – артериальной гипертензии. В профессиональных группах, экспонированных ароматическими углеводородами, отдельные компоненты метаболического синдрома – гиперурикемия (ЕФ 52,33 %) и гиперлептинемия (ЕФ 33,02 %) – и метаболический синдром в целом (ЕФ 36,75 %) являются производственно-обусловленными. Этиологический вклад бензола и толуола в развитие метаболического синдрома составляет 4,62 %.

Ключевые слова: ароматические углеводороды, метаболический синдром, предприятие нефтедобычи, артериальная гипертензия, гиперурикемия, гиперлептинемия.

Болезни системы кровообращения являются ведущей причиной смертности. Наибольшие людские потери, в том числе в трудоспособных возрастах, обусловлены заболеваниями, связанными с атеросклерозом: ишемической болезнью сердца (ИБС), цереброваскулярной болезнью (ЦВБ), артериальной гипертензией (АГ), атеросклеротическими поражениями аорты и периферических артерий.

Доля сердечно-сосудистой патологии в структуре причин временной утраты трудоспособности составляет 12 % и почти 50 % в структуре стойкой утраты трудоспособности [2]. Работающее население, подвергающееся двойной нагрузке производственных и непроизводственных факторов, рассматривается как группа риска [8].

Стратегическое значение для экономики Российской Федерации имеют предприятия нефтедобывающей отрасли. На территории нашей страны добывается свыше 18 % мирового производства углеводородов [4]. Нефтедобывающая отрасль является ключевой и для экономики Пермского края. По данным территориального органа Федеральной службы государственной статистики среднегодовая численность работников, занятых на добыче топливно-энергетических полезных ископаемых, составляет 14,7 тыс. человек. Половина от общей численности работают во вредных и опасных условиях труда. У работников нефтедобывающей промышленности распространенность артериальной гипертензии составляет 43,2 %, гиперхолестеринемии – 48,3 %, ожирения – 10,4 % [9].

© Байдина А.С., Алексеев В.Б., Носов А.Е., Ширинкина Е.А., 2013

Байдина Анастасия Сергеевна – врач-кардиолог консультативно-поликлинического отделения (e-mail: x_gau@perm.ru; тел.: +7 (342) 236-87-60).

Алексеев Вадим Борисович – доктор медицинских наук, заместитель директора по организационно-методической работе (e-mail: vadim@fcrisk.ru; тел.: +7 (342) 237-25-34).

Носов Александр Евгеньевич – кандидат медицинских наук, заведующий терапевтическим отделением Центра медицины труда и профпатологии (e-mail: nosov@fcrisk.ru; тел.: +7 (342) 237-87-80).

Ширинкина Елена Анатольевна – врач-эндокринолог консультативно-поликлинического отделения (e-mail: root@fcrisk.ru; тел.: +7 (342) 236-87-60).

В связи с высокой смертностью от сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) и полиэтиологичностью данной патологии актуальна оценка вклада производственных факторов в формирование риска её развития. В ряду потенциальных факторов риска в аспекте негативного воздействия на сердечно-сосудистую систему работников нефтедобычи (шум, вибрация, тяжесть трудового процесса, микроклимат, освещенность) называются и различные химические вещества, присутствующие в воздухе рабочей зоны [1]. Основным и постоянным химическим производственным фактором является сумма различных углеводородов. В нефти различных типов содержится от 10 до 20 % ароматических углеводородов [8]. Традиционно большее внимание уделяется изучению влияния на сердечно-сосудистую систему работников физических, психофизиологических факторов, в то время как исследования по влиянию химических факторов малочисленны. Литературные данные по влиянию ароматических углеводородов на сердечно-сосудистую систему представлены скудно [3, 5–7, 10, 11].

Цель исследования – выделить факторы риска метаболического синдрома и определить вклад ароматических углеводородов производственной среды в развитие метаболического синдрома как предиктора кардиоваскулярной патологии у работников нефтедобывающего предприятия.

Материалы и методы. Объектом исследования являлись 242 работника предприятия нефтедобычи (цех добычи нефти и газа (ЦДНГ)), подвергающиеся производственной экспозиции ароматическими углеводородами, условия их труда и образ жизни.

Группу наблюдения составили 192 человека, которые по данным карт аттестации рабочих мест подвержены экспозиции химическими факторами. Группу сравнения составили 50 работников предприятия, у которых по данным карт аттестации рабочих мест отсутствует вероятность воздействия химического фактора. В группу наблюдения вошли операторы по добыче

нефти и газа, в группу сравнения – операторы обезвоживающей и обессоливающей установки, машинисты насосных станций по закачке рабочего агента в пласт. Средний возраст работников в группе наблюдения составил $38,2 \pm 10,5$ г., в группе сравнения – $37,3 \pm 10,8$ г., $p = 0,6$. Стаж работы на предприятии в основной группе – $12,0 \pm 9,2$ г., в группе сравнения – $10,6 \pm 9,3$ г., $p = 0,3$. В исследование были включены только мужчины.

Оценка условий труда проводилась согласно Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда». Осуществлялся сбор, анализ и обобщение результатов аттестации рабочих мест по условиям труда. Оценивалось содержание химических соединений (бензол, толуол, этилбензол, ксилолы) в воздухе рабочей зоны и в крови рабочих. Химико-аналитические исследования крови и проб воздуха выполнялись с помощью метода газовой хроматографии на газовом хроматографе «Кристалл-5000» на капиллярной колонке HP-FFAP длиной 50 м, диаметром $0,32 \text{ мм} \times 0,50 \text{ мкм}$, с детектором ионизации в пламени. Исследования крови выполнялись в соответствии с МУК 4.1.765-99 «Газохроматографический метод количественного определения ароматических углеводородов (бензол, толуол, этилбензол, о-, м-, п-ксилол) в биосредах (кровь)».

Проводилось специализированное клинико-лабораторное исследование рабочих, анкетирование по оценке социальных факторов и факторов образа жизни, осмотр кардиологом с измерением окружности талии и артериального давления, лабораторные исследования (глюкоза крови, общий холестерин, триглицериды, холестерин липопротеидов низкой плотности (ХС-ЛПНП), холестерин липопротеидов высокой плотности (ХС-ЛПВП), лептин и мочевая кислота крови).

Лабораторная диагностика выполнялась с помощью автоматического биохимического анализатора Konelab (Финляндия) (зав. № 21923, ФС № 2006/2924, РОСС FI.ME20. НО 1902, ГОСТ Р 50444-92, ГОСТ Р 51350-99).

Данные подвергались обработке с помощью программы Statistika 6.0 и специально разработанных программных продуктов. Количественные признаки при параметрическом распределении данных описывались с помощью среднеарифметического значения и стандартного отклонения в виде $M \pm s$, при непараметрическом – медианы и интерквартильного размаха (25-й и 75-й процентиля) в виде $Me (25; 75)$. Нормальность распределения количественных признаков оценивалась по критерию Шапиро–Уилка. Качественные признаки описывались с помощью абсолютных значений и соответствующей частоты событий (в %). Для анализа количественных данных при их нормальном распределении использовали t -критерий Стьюдента, при распределении, отличном от нормального, – критерий Манна–Уитни. Для сравнения качественных признаков в группах использовались критерий Пирсона хи-квадрат и критерий Фишера. Для выявления связи между изучаемыми признаками применялись корреляционные анализы по Спирмену и Пирсону. Статистическая обработка данных по оценке социальных факторов осуществлялась при помощи пакета программ SPSS 16.0 for Windows. Адекватность модели проверяли с помощью процедуры дисперсионного анализа, основанной на расчете коэффициента детерминации (R^2). Различия считались достоверными при $p \leq 0,05$. Сравнительную оценку вероятностной взаимосвязи между признаками в группах оценивали по отношению шансов (OR) и относительного риска (RR) с анализом 95%-ного доверительного интервала (CI), этиологической доли ответов, обусловленной воздействием фактора риска (EF).

Результаты и их обсуждение. Основными производственными факторами, воздействующими на работников, являлись шум, вибрация, тяжесть и напряженность трудового процесса, микроклимат, освещенность и химические вещества, присутствующие в воздухе рабочей зоны. Химический фактор рабочей среды был представлен суммой различных углеводородов (ароматические углеводороды и углеводороды алифа-

тические предельные C1–10) – вредными веществами 2–4-го классов опасности. Исследования проб воздуха рабочей зоны на содержание химических веществ показали, что в отобранных пробах зарегистрированы отличные от нуля концентрации по исследуемым органическим соединениям – бензолу, толуолу, этилбензолу, ксилолам (табл. 1). В течение всего периода наблюдений периодически фиксировались превышения максимально разовых концентраций, но превышений среднесменных допустимых норм в пробах воздуха не было обнаружено.

По результатам аттестации рабочих мест определено, что работники групп наблюдения и сравнения отличаются классом условий труда по химическому фактору. У группы наблюдения общий класс условий труда аттестован как вредный класс условий труда (3.1), в том числе по химическому фактору (3.1). У группы сравнения общий класс условий труда аттестован как вредный класс условий труда (3.1), но по химическому фактору – допустимый (0–2.0).

В результате проведенных химико-аналитических исследований было установлено, что бензол и толуол в значимых концентрациях определялись только в крови работников группы наблюдения (табл. 2). Исследуемые ароматические углеводороды (бензол, толуол, этилбензол, ксилолы) во всех пробах крови фиксировались в концентрациях, статистически значимо превышающих фоновые.

Воздействие других факторов производственной среды и трудового процесса было одинаковым для обеих групп: на всех рабочих местах эквивалентные уровни общей вибрации соответствуют требованиям СН 2.2.4/2.1.8.566-96; параметры микроклимата удовлетворяют допустимому классу условий труда 2.0; тяжесть и напряженность трудового процесса на всех рабочих местах соответствуют классу 2.0; производственный шум и освещение – классу 3.1 (на всех рабочих местах регистрировались уровни шума, превышающие ПДУ на 7 дБА и показатели коэффициента пульсации с превышениями от 16 до 34 %).

Таблица 1

Содержание ароматических углеводородов в воздухе рабочей зоны предприятия нефтедобычи (среднесменная концентрация, мг/м³)

Дата	Бензол, ПДК = 5	Толуол, ПДК = 50	Этилбензол, ПДК = 50	Ксилолы, ПДК = 50
Площадка насосов внешней откачки ЦДНГ № 12				
05.07.2011 г.	0,0125	0,015	0,003	0,0043
Резервуарный парк ЦДНГ № 12				
05.07.2011 г.	0,0075	0,0078	0,001	0,0038
Нефтенасосная ЦДНГ № 11				
24.04.2012 г.	0,005	0,008	0,003	0,01
Кустовая насосная станция 1109 ЦДНГ № 11				
25.04.2012 г.	0,007	0,005	0,005	0,008
Скважина ЦДНГ № 11				
24.04.2012 г.	0,002	0,004	0,002	0,002
Дожимная насосная станция 1101 ЦДНГ № 11				
25.04.2012 г.	0,011	0,02	0,004	0,01
Нефтенасосная ЦДНГ № 5				
03.05.2012 г.	0,003	0,006	0,001	0,008
Кустовая насосная станция 1109 ЦДНГ № 5				
03.05.2012 г.	0,003	0,006	0,002	0,011
Скважина оператор ЦДНГ № 5				
04.05.2012 г.	0,002	0,004	0,001	0,004
Дожимная насосная станция 1101 ЦДНГ № 5				
03.05.2012 г.	0,005	0,008	0,001	0,013

Таблица 2

Содержание ароматических углеводородов в крови (мкг/см³) в группе наблюдения, в группе сравнения и фоновые концентрации

Показатель	Группа наблюдения <i>Me</i> (25; 75)	Группа сравнения <i>Me</i> (25; 75)	Фоновые концентрации	<i>p</i> ₁	<i>p</i> ₂
Бензол	0,018 (0,012; 0,03)	0,00 (0,00; 0,003)	0	<0,001	<0,001
Толуол	0,004 (0,001; 0,011)	0,00 (0,00; 0,001)	0	<0,001	<0,001
Этилбензол	0,00 (0,00; 0,003)	0,00 (0,00; 0,005)	0	<0,001	0,916
О-ксилол	0,00 (0,00; 0,007)	0,00 (0,00; 0,004)	0	<0,001	0,855
П, м-ксилол	0,00 (0,00; 0,006)	0,00 (0,00; 0,003)	0	0,003	0,948

Примечание: *p*₁ – различие с фоновыми концентрациями; *p*₂ – межгрупповое различие.

Медико-социологическая оценка не выявила между группами наблюдения и сравнения достоверных различий по распространности социальных факторов риска (уровень образования, уровень дохода, семейное положение), поведенческих факторов риска и негативных факторов образа жизни, *p*>0,05.

В обеих группах обнаружена высокая частота распространности абдоминального ожирения: в группе наблюдения – 49,4 %, в группе сравнения – 46 %, *p*>0,05.

В группе работников, экспонируемых ароматическими углеводородами, выявлена большая распространенность метаболического синдрома и отдельных его компонентов: 44 % – метаболический синдром; 44,2 % – артериальная гипертензия; 20 % – гипергликемия натощак; дислипидемия в виде снижения ХС-ЛПВП и повышения ХС-ЛПНП; 42 % – гиперурикемия; повышение уровня лептина в крови – маркера метаболического синдрома (*p*≤0,05).

У работников, экспонируемых ароматическими углеводородами, основным ССЗ является АГ. В группе наблюдения АГ регистрировалась в 44,2 % случаев, а в группе сравнения – в 30,3 %, $p = 0,048$. Анализ показателя отношения шансов позволил установить достоверную связь развития АГ при увеличении в крови концентрации бензола ($R^2 = 0,433$; $p < 0,05$) (рисунок).

Результаты эпидемиологического анализа показали (табл. 3), что гиперурикемию и гиперлептинемию можно считать производственно обусловленными, так как степень связи гиперурикемии и гиперлептинемии с ароматическими углеводородами высокая ($EF = 52,33$ %) и средняя ($EF = 33,02$ %) соответственно. Кроме того, производственно обусловленным можно считать метаболический синдром в целом ($EF = 36,75$ %).

При гигиенической оценке воздействия ароматических углеводородов производственной среды показано, что бензол и толуол, присутствующие в воздухе рабочей зоны, даже в концентрациях, не превышающих среднесменные допустимые нормативы, вносят свой вклад в развитие производственно обусловленного метаболического синдрома у рабочих нефтедобывающего предприятия – EF 1,72 % и 2,9 % соответственно. Определено, что бензол, и толуол усиливают воздействие традиционных факторов риска метаболического синдрома у рабочих нефтедобывающего предприятия.

Выводы. Метаболический синдром как предиктор патологии сердечно-сосудистой системы у работников, экспонированных ароматическими углеводородами, характеризуется выраженными нарушениями

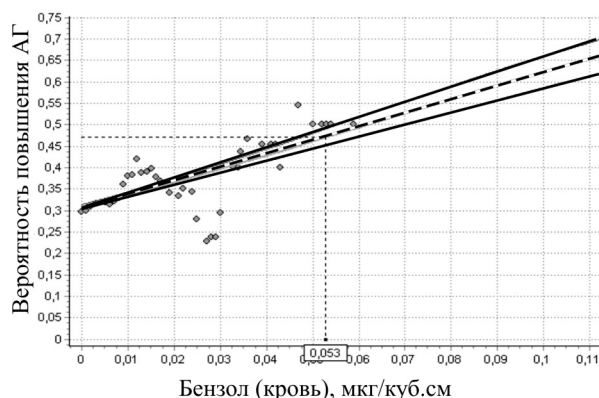


Рис. Зависимость вероятности развития АГ от содержания бензола в крови; $R^2 = 0,433$; $p < 0,05$

липидного, углеводного и пуринового обменов, повышением уровня лептина в крови. Такой компонент метаболического синдрома, как АГ, имеет высокую распространенность. Распространенность метаболического синдрома и его компонентов выше в профессиональных группах, экспонируемых ароматическими углеводородами (доля работников с метаболическим синдромом больше на 16 %, с гипергликемией натощак – на 12 %, с АГ – на 13,9 %), при отсутствии различий по социальным и поведенческим факторам риска. Результаты эпидемиологического анализа выявили высокую и среднюю степень связи между содержанием ароматических углеводородов в крови работников и метаболическим синдромом ($OR = 2,04$, $EF = 36,75$ %), а также отдельными его компонентами (гиперлептинемия: $OR = 1,89$, $EF = 33,02$ %; гиперурикемия: $OR = 5,48$, $EF = 52,33$ %). Этиологический вклад бензола и толуола в развитие метаболического синдрома составляет порядка 5 %.

Таблица 3

Эпидемиологические показатели степени причинно-следственной связи метаболического синдрома и его компонентов с содержанием ароматических углеводородов в крови работников

Нарушение здоровья	OR (95 % CI)	RR (95 % CI)	EF (%)	Степень связи нарушений здоровья с работой
Повышение содержания в крови лептина	1,89 (1,03–3,9)	1,49 (0,95–2,35)	33,02	Средняя
Повышение содержания в крови мочевой кислоты	5,48 (2,87–10,50)	2,10 (1,58–2,78)	52,33	Высокая
Метаболический синдром	2,04 (1,1–4,23)	1,58 (1,02–2,52)	36,75	Средняя

Таким образом, полученные данные подтверждают производственную обусловленность метаболического синдрома, являющегося предиктором развития сердечно-сосудистых заболеваний (АГ, ИБС, ЦВБ), и свидетельствуют об ароматических углеводородах как производственном факторе риска кардиоваскулярной патологии.

Список литературы

1. Заболевания сердечно-сосудистой системы у рабочих основных профессий нефтедобывающей промышленности / Г.Г. Гимранова и др. // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2009. – № 1. – С. 68–72.
2. Измеров Н.Ф., Сквирская Г.П. Условия труда как фактор риска развития заболеваний и смертности от сердечно-сосудистой патологии // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2005. – № 2. – С. 14–20.
3. Измеров Н.Ф. Профессиональный риск для здоровья работников: руководство / под ред. Н.Ф. Измерова, Э. И. Денисова. – М.: Тривант, 2003. – 448 с.
4. Коржубаев А.Г., Эдер Л.В. Нефтедобывающая промышленность России // Бурение и нефть. – 2011. – № 4. – С. 3–8.
5. Кончаловская Н.М. Сердечно-сосудистая система при действии профессиональных факторов. – М.: Медицина, 1976. – 254 с.
6. Мосин Л.М., Астахова З.Т. Влияние «техногенных» химических факторов на основные показатели функции сердца // Кардиология. – 1995. – № 11. – С. 54.
7. Онищенко Г.Г., Зайцева Н.В., Землянова М.А. Гигиеническая индикация последствий для здоровья при внешнесредовой экспозиции химических факторов / под ред. Г.Г. Онищенко. – Пермь: Книжный формат, 2011. – 532 с.
8. Российская энциклопедия по медицине труда / под ред. Н.Ф. Измерова. – М.: Медицина, 2005. – 653 с.
9. Уразаева Э.Р. Состояние сердечно-сосудистой системы у рабочих нефтедобывающей промышленности // Проблемы гигиенической безопасности и управления факторами риска для здоровья населения: матер. науч.-практ. конф. – Н. Новгород, 2004. – С. 301–303.
10. Kotseva K., Popov T. Study of the cardiovascular effects of occupational exposure to organic solvents // Int. Arch. Occup. Environ. Health. – 1998. – Vol. 71. – P. 87–91.
11. Kristensen T.S. Cardiovascular diseases and the work environment. A critical review of the epidemiologic literature on chemical factors // Scand. J. Work Environ. Health. – 1989. – Vol. 15. – P. 245–264.

References

1. Gimranova G.G. Zabolevanija serdechno-sosudistoj sistemy u rabochih osnovnyh professij nefte dobyvajushhej promyshlennosti [Cardiovascular diseases in workers of major occupations in the oil industry]. *Bjulleten' VSNC SO RAMN*, 2009, no. 1, pp. 68–72.
2. Izmerov N.F., Skvirskaja G.P. Uslovija truda kak faktor riska razvitiya zabolevanij i smertnosti ot serdechno-sosudistoj patologii [Working conditions as a risk factor for developing diseases and death due to cardiovascular pathologies]. *Bjulleten' VSNC SO RAMN*, 2005, no. 2, pp. 14–20.
3. Izmerov N.F. Professional'nyj risk dlja zdorov'ja rabotnikov: rukovodstvo [Occupational health risk for workers: guidelines]. Ed. N.F. Izmerov, Je. I. Denisov. Moscow: Trovant, 2003. 448 p.
4. Korzhubaev A.G., Jeder L.V. Nefte dobyvajushhaja promyshlennost' Rossii [Russian oil-extracting industry]. *Burenie i neft'*, 2011, no. 4, pp. 3–8.
5. Konchalovskaja N.M. Serdechno-sosudistaja sistema pri dejstvii professional'nyh faktorov [The cardiovascular system under exposure to occupational factors]. Moscow: Medicina, 1976. 254 p.
6. Mosin L.M., Astahova Z.T. Vlijanie «tehnogennyh» himicheskikh faktorov na osnovnye pokazateli funkicii serdca [The impact of «technogenic» chemical factors on the main heart function indicators]. *Kardiologija*, 1995, no. 11, p. 54.
7. Onishhenko G.G., Zajceva N.V., Zemljanova M.A. Gigienicheskaja indikacija posledstvij dlja zdorov'ja pri vnesnesredovoj jekspozicii himicheskikh faktorov [Environmental health indication of the potential for health problems following environmental exposure to chemical factors]. Ed. G.G. Onishhenko. Perm': Knizhnyj format, 2011. 532 p.
8. Rossijskaja jenciklopedija po medicine truda [Russian encyclopedia on occupational medicine]. Ed. N.F. Izmerov. Moscow: Medicina, 2005. 653 p.

9. Urazaeva Je.R. Sostojanie serdechno-sosudistoj sistemy u rabochih neftedobyvajushhej promyshlennosti [The condition of the cardiovascular system in oil-extracting industry workers]. *Problemy gigenicheskoy bezopasnosti i upravlenijafaktorami riska dlja zdorov'ja naselenija: mater nauch.-praktkonf.* N. Novgorod, 2004, pp. 301–303.

10. Kotseva K., Popov T. Study of the cardiovascular effects of occupational exposure to organic solvents. *Int. Arch. Occup. Environ. Health*, 1998, vol. 71, pp. 87–91.

11. Kristensen T.S. Cardiovascular diseases and the work environment. A critical review of the epidemiologic literature on chemical factors. *Scand. J. Work Environ. Health*, 1989, vol. 15, pp. 245–264.

ASSESSING THE RISK OF DEVELOPING THE METABOLIC SYNDROME AS A PREDICTOR OF CARDIOVASCULAR PATHOLOGIES IN OIL-EXTRACTING COMPANY WORKERS

A.S. Baydina, V.B. Alexeyev, A.Ye. Nosov, Ye.A. Shirinkina

FBSI «Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies»,
Russian Federation, Perm, 82 Monastyrskaya St., 614045

The findings of an assessment of the risk of developing the metabolic syndrome in oil-extracting company workers showed that occupational exposure to aromatic hydrocarbons should be considered as a risk factor of cardiovascular pathologies. The incidence of the metabolic syndrome and arterial hypertension in the workers exposed to aromatic hydrocarbons was found to increase by 16% and 13.9%, respectively. In the occupational groups, exposed to aromatic hydrocarbons, individual components of the metabolic syndrome, i.e. hyperuricemia (EF 52.33%) and hyperleptinemia (EF 33.02%), and the metabolic syndrome in general (EF 36.75%) are occupationally induced. The etiological contribution of benzene and toluene to the development of the metabolic syndrome amounted to 4.62%.

Key words: aromatic hydrocarbons, metabolic syndrome, oil-extracting company, arterial hypertension, hyperuricemia, hyperleptinemia

© Baydina A.S., Alexeyev V.B., Nosov A.Ye., Shirinkina Ye.A., 2013

Baydina Anastasia Sergeyevna – Cardiologist, the Outpatient Department (e-mail: x_ray@perm.ru, tel.: +7 (342) 236-87-60).

Alexeyev Vadim Borisovich – DSc in Medicine, Deputy Director for Organizational and Methodical Work (e-mail: vadim@fcrisk.ru, tel.: +7 (342) 237-25-34).

Nosov Alexandr Yevgenyevich – PhD in Medicine, Head of the Adult Outpatient Department, the Center for Occupational Medicine and Pathology (e-mail: nosov@fcrisk.ru, tel.: +7 (342) 237-87-80).

Shirinkina Yelena Anatolyevna – Endocrinologist, the Outpatient Department (e-mail: root@fcrisk.ru, tel.: +7 (342) 236-87-60).