

УДК 614.72:547.532]-07

Н.М. Балабина

ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА ПЕРВИЧНУЮ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ВЗРОСЛОГО ГОРОДСКОГО НАСЕЛЕНИЯ АНЕМИЯМИ

Иркутский государственный медицинский университет (Иркутск)

Статья посвящена исследованию взаимосвязи между загрязненностью атмосферного воздуха и состоянием первичной заболеваемости взрослого городского населения анемиями и причинными болезнями анемий. Установлено, что техногенные загрязнения атмосферного воздуха наряду с возможным алиментарным дефицитом служат этиологическими факторами, предрасполагающими к широкому распространению анемий у взрослого городского населения.

Ключевые слова: загрязненность атмосферного воздуха, анемия

INFLUENCE OF ATMOSPHERIC AIR POLLUTION ON ANEMIA'S PRIMARY MORBIDITY OF ADULT URBAN POPULATION

N.M. Balabina

Irkutsk State Medical University, Irkutsk

The article is devoted to research of interrelation between atmospheric air pollution and condition of anemia's primary morbidity of adult urban population and causal illnesses of anemias. It is established, that technical pollution of atmospheric air alongside with possible alimentary deficiency serve as etiological factors contributing to wide circulation of anemias in adult urban population.

Key words: atmospheric air pollution, anemia

Из многочисленных литературных источников известно, что загрязнения атмосферного воздуха вызывают ухудшение здоровья населения [3, 7, 10]. Настороженность вызывает субпороговое и пороговое действие химических факторов техногенного загрязнения, обуславливающих неспецифические патологические процессы. При этом большинство работ базируется на данных заболеваемости, почерпнутых из медицинской документации [8, 9]. Вместе с тем, одной из ключевых задач гигиенической науки является исследование оценки влияния окружающей среды на формирование первичной заболеваемости населения. На наш взгляд, именно этот показатель в большей мере подвержен влияниям, определяемым средовыми факторами.

Цель исследования — изучить связь между загрязненностью атмосферного воздуха и состоянием первичной заболеваемости взрослого населения анемиями и причинными болезнями анемий.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Степень загрязнения атмосферного воздуха комплексом вредных примесей оценивалась по суммарному показателю загрязнения, учитывающему класс опасности вредных веществ и эффект

суммации. Расчет суммарного показателя загрязнения атмосферного воздуха по г. Иркутску проводился по 7 веществам (взвешенные вещества, диоксид серы и азота, оксид углерода и азота, формальдегид, сульфаты); по стационарным постам и районам города по трем веществам (диоксид серы и азота, оксид углерода) по методике К.А. Буштуевой [1, 2].

Для гигиенической оценки различий районов города был использован метод эколого-гигиенического ранжирования территорий по суммарному показателю загрязнения атмосферы, дополненному экспозицией воздействия, за период наблюдения в 1999 — 2003 гг. и отношению суммарного показателя первичной заболеваемости взрослого населения на территории района к показателю города Иркутска за аналогичный период. Гигиенический ранг рассчитывался по формуле:

$$(K_{\text{атм}} 1999-2003 \text{ гг.} + \text{ПЗ } 1999-2003) / N,$$

где: ГР — гигиенический ранг; ПЗ — отношение относительного показателя первичной заболеваемости на территории района к региональному показателю за 1999 — 2003 гг. [1, 2].

Проведен множественный регрессионный анализ зависимости первичной заболеваемости взрослого городского населения анемиями и «при-

чинными болезнями» анемий от уровня загрязнения атмосферного воздуха, а также зависимости показателя первичной заболеваемости анемиями от показателя первичной заболеваемости «причинными болезнями» анемии.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В соответствии с полученными значениями гигиенических рангов районы города были распределены по рангам в зависимости от уровня загрязнения (наиболее загрязненному району присваивался наибольший ранг) таблица 1.

Из представленной таблицы следует, что наименьший ранг имеют Октябрьский и Ленинский районы (1 и 2 ранги), наибольший – Свердловский и Кировский районы (5 и 4 ранги). Таким образом, районы города можно разделить на 2 группы: более благополучные (Октябрьский и Ленинский) и менее благополучные (Свердловский, Кировский) районы. Контрастными по уровню загрязнения районами являются Октябрьский и Свердловский районы ($P < 0,05$). По-видимому, это связано с лучшими условиями для рассеивания загрязнений атмосферного воздуха в Октябрьском районе, который расположен на более высотных точках рельефа.

По данным статистической отчетности была изучена общая заболеваемость населения Иркутска в 1999 – 2003 гг., а также первичная заболеваемость в различных территориях города Иркутска болезнями крови и кроветворных органов, отдельными нозологическими формами, способными привести к развитию анемии, а именно: болезнями органов пищеварения, гломерулярными, тубулоинтерстициальными болезнями почек и мочеточников, новообразованиями, язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки, гастритом и дуоденитом, неинфекционным энтероколитом, болезнями печени, эндометриозом, расстройством менструаций, нарушениями менопаузы и околomenoпаузного периода.

Установлено, что по данным официальной статистики первичная заболеваемость взрослого населения города Иркутска выросла с 1999 по 2002 год с 69681,5 на 100 тыс. взрослого населения до 83810,9 на 100 тыс. взрослого населения (темп роста составил 20,3 %). Обращает на себя внимание темп роста первичной заболеваемости взрослого городского населения болезнями крови и кроветворных органов, который составил за этот период 94,5 % (первичная заболеваемость болезнями крови и кроветворных органов в 1999 году составила 110,3; в 2002 году – 211,2 на 100 тыс. взрослого населения). Темп роста первичной заболеваемости болезнями крови и кроветворных органов за этот же период значительно опережает темп роста первичной заболеваемости болезнями системы кровообращения (62,9 %), мочеполовой системы (49,8 %), органов дыхания (11,9 %) и органов пищеварения (10,8 %). В структуре первичной заболеваемости болезнями крови и кроветворных органов, по данным статистической отчетности, 96,6 % занимают анемии, которые на 90 % представлены железодефицитными анемиями.

Опережающий рост первичной заболеваемости болезнями крови, очевидно, является следствием воздействия ряда факторов, среди которых загрязнение воздушной среды различными загрязнителями, вероятно, является особенно значимым.

Первичная заболеваемость взрослого населения города Иркутска анемиями, рассчитанная на 100000 человек взрослых, составила в 2003 г. 175,3, и, по сравнению с 1999 г., возросла на 4,7 %. Причем, в различных территориях города изменение показателя первичной заболеваемости взрослого населения анемиями имеет разную направленность.

В наиболее условно «грязном» – Свердловском районе – на фоне снижения уровня загрязнения атмосферного воздуха общими для всех рай-

Таблица 1
Ранжирование районов территории Иркутска (собственные данные за 1999–2003 гг.)

| Показатель | Районы г. Иркутска | | | | |
|---|--------------------|-------------|-----------|--------------|--------------|
| | Ленинский | Октябрьский | Кировский | Куйбышевский | Свердловский |
| Суммарный показатель загрязнения атмосферы, дополненный экспозицией воздействия, за период наблюдения в 1999–2003 гг. | 1,336 | 1,246 | 1,696 | 1,494 | 1,918 |
| Гигиенический ранг по первичной заболеваемости | 0,95 | 0,71 | 1,57 | 1,2 | 1,8 |
| Гигиенический ранг по суммарному показателю загрязнения атмосферы и показателю первичной заболеваемости | 2,3 | 1,96 | 3,3 | 2,7 | 3,7 |
| Средний гигиенический ранг | 1,1 | 0,98 | 1,6 | 1,3 | 1,8 |
| Ранг в нашем исследовании | 2 | 1 | 4 | 3 | 5 |

онов города загрязнителями (диоксидом азота и серы, оксидом углерода) отмечается снижение показателя первичной заболеваемости анемиями на 22,1 % (с 162,7 на 100 тыс. взрослого населения в 1999 г. до 126,7 на 100 тыс. взрослого населения в 2003 г.) ($y = 174,7 - 12,0x, p = 0,16$). Падение первичной заболеваемости анемиями в Свердловском районе не является закономерностью, потому что загрязнение атмосферного воздуха в этом районе на протяжении многолетних наблюдений [6] было максимальным по сравнению с другими территориями. В связи с чем в Свердловском районе имеется сложившаяся ситуация по структуре первичной заболеваемости причинными болезнями анемий, которые не дают показателю первичной заболеваемости анемиями достоверно снизиться даже при достоверном уменьшении загрязнения атмосферного воздуха загрязнителями, определяющими изменение первичной заболеваемости болезнями, ведущими к развитию анемии у взрослого городского населения.

В остальных районах на фоне повышения суммарного загрязнения атмосферного воздуха наблюдается и повышение показателя первичной заболеваемости анемиями. Так, в Кировском районе отмечается повышение показателя первичной заболеваемости взрослого населения анемиями на 18,3 % (с 102,3 на 100 тыс. взрослого населения в 1999 г. до 125,2 на 100 тыс. взрослого населения в 2003 г.; $y = 92 + 8,3x, p = 0,29$), в Куйбышевском районе произошло повышение показателя первичной заболеваемости анемиями на 12,7 % (с 95,8 на 100 тыс. взрослого населения в 1999 г. до 109,3 на 100 тыс. взрослого населения в 2003 г.; $y = 91,3 + 4,5x; p = 0,47$), в Ленинском районе отмечается повышение показателя первичной заболеваемости анемиями на 18,2 % (с 78,0 на 100 тыс. взрослого населения в 1999 г. до 95,4 на 100 тыс. взрослого населения в 2003 г.; $y = 72,2 + 5,8x; p = 0,02$), в Октябрьском районе наблюдается повышение показателя первичной заболеваемости анемиями на 26,9 % (с 66,1 на 100 тыс. взрослого населения в 1999 г. до 90,4 на 100 тыс. взрослого населения в 2003 г.; $y = 58,0 + 8,1x; p = 0,06$).

Таким образом, достоверная связь между изменением экологической ситуации (увеличением загрязнения атмосферного воздуха) и увеличением первичной заболеваемости анемиями наблюдается только в Ленинском районе ($p = 0,02$), поскольку в этом районе отсутствует неблагоприятный фон высокого уровня первичной заболеваемости «причинными болезнями» анемий.

При проведении множественного регрессионного анализа зависимости первичной заболеваемости взрослого городского населения от уровня загрязнения атмосферного воздуха различными веществами установлена прямая зависимость первичной заболеваемости взрослого населения Ленинского района болезнями крови и кроветворных органов, анемиями от прямого воздействия

показателя суммарного загрязнения атмосферного воздуха, оксида углерода, диоксида азота; язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки и показателем суммарного загрязнения атмосферного воздуха, концентрацией диоксида серы в атмосферном воздухе; неинфекционными энтероколитами и уровнем загрязнения атмосферного воздуха диоксидом серы, оксидом углерода; первичной заболеваемости взрослых женщин эндометриозом и расстройствами менструаций от уровня суммарного загрязнения атмосферного воздуха, оксидом углерода и диоксидом азота ($p = 0,02$).

При изучении зависимости первичной заболеваемости взрослого городского населения, проживающего в Ленинском районе, анемиями от уровня первичной заболеваемости болезнями, способствующими развитию анемии, установлена прямая связь с первичной заболеваемостью следующими болезнями: язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки ($r = 0,85; p = 0,06$); неинфекционными энтероколитами ($r = 0,95, p = 0,013$); новообразованиями ($r = 0,96, p = 0,01$); взрослых женщин – эндометриозом ($r = 0,95; p = 0,015$) и расстройствами менструаций ($r = 0,98; p = 0,004$).

Итак, в условно «чистом» Ленинском районе наблюдается прямое воздействие загрязняющих атмосферный воздух веществ на показатель первичной заболеваемости анемиями и различными болезнями, сопровождающимися развитием анемии. Это проявляется наличием прямых жестких связей между первичной заболеваемостью этими болезнями и развитием у взрослого населения Ленинского района анемии. Сохраняется и обусловленность анемий такими причинными болезнями, как новообразования, неинфекционные энтероколиты, эндометриоз, расстройства менструаций.

В Октябрьском районе при проведении множественного регрессионного анализа обнаружена зависимость показателя первичной заболеваемости взрослого городского населения болезнями крови от прямого воздействия диоксида азота ($r = 0,95NO_2$), диоксида серы ($r = 0,1SO_2$); анемиями от прямого воздействия диоксида азота ($r = 0,88NO_2$), диоксида серы ($r = 0,22SO_2$), оксида углерода ($r = 0,03CO$) ($p = 0,028$); неинфекционными энтероколитами от прямого воздействия диоксида азота ($r = 0,73NO_2$), диоксида серы ($r = 0,35SO_2$), оксида углерода ($r = 0,21CO$) ($p = 0,04$).

Установлена прямая зависимость между первичной заболеваемостью взрослых жителей Октябрьского района анемиями от первичной заболеваемости взрослого населения этого района язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки ($r = 1,0; p < 0,001$); неинфекционными энтероколитами ($r = 0,94, p = 0,017$); болезнями печени ($r = 0,98; p = 0,003$). У взрослых женщин установлена прямая взаимосвязь между первичной заболеваемостью анемиями и эндометриозом

($r = 0,95$; $p = 0,01$), а также расстройствами менструаций ($r = 0,95$; $p = 0,01$).

Итак, недостоверный показатель роста первичной заболеваемости анемиями в Октябрьском районе ($p = 0,06$), позволяет нам прогнозировать увеличение первичной заболеваемости анемиями в этом районе в дальнейшем, хотя бы на год.

Таким образом, проведенные нами исследования показывают, что техногенные загрязнения наряду с возможным алиментарным дефицитом служат этиологическими факторами, предрасполагающими к широкому распространению анемий у взрослого городского населения. По мнению некоторых авторов [5] основными факторами обеспечивающими стабильность кроветворения, являются постоянная концентрация кислорода в атмосфере, земная гравитация и, возможно, минимальная естественная радиация. В современных условиях указанные факторы претерпели значительные изменения. Опережающий темп роста первичной заболеваемости болезнями крови и анемиями, очевидно, объясняется прямым и опосредованным действием экотоксикантов атмосферного воздуха. Наше мнение согласуется с литературными данными [4]. В частности, агрессивные химические соединения, преодолевающие естественные защитные барьеры в местах поступления, непосредственно контактируют с форменными элементами и молекулярным содержимым плазмы крови. За счет неферментативного действия они могут модифицировать структурированные и свободные биомолекулы, меняя их свойства, функции и период полужизни.

Учитывая все выше сказанное, можно сделать следующие выводы:

1. Ранжирование территории города Иркутска по гигиеническим рангам (по суммарному показателю загрязнения атмосферы и показателю первичной заболеваемости) позволило выделить условно «грязные» (Свердловский, Кировский, Куйбышевский районы) и условно «чистые» (Октябрьский, Ленинский районы) территории.

2. Уровень загрязнения атмосферного воздуха диоксидом азота, серы и оксидом углерода напрямую достоверно воздействует на показатель первичной заболеваемости взрослого городского населения анемией в условно «чистых» районах.

3. Вне зависимости от уровня загрязнения атмосферного воздуха, первичная заболеваемость взрослого населения анемиями обусловлена первичной заболеваемостью взрослого населения болезнями, ведущими к развитию анемии. Об этом говорят регрессионные уравнения зависимости анемии от определенных видов патологии (новообразований, язвенной болезни желудка и две-

надцатиперстной кишки, неинфекционными энтероколитами, болезнями печени, женщин — расстройствами менструаций и эндометриозом) в условиях чистых районов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Буштуева К.А. Выбор зон наблюдения в крупных промышленных городах для выявления влияния атмосферных загрязнений на здоровье населения / К.А. Буштуева // Гигиена и санитария. — 1985. — № 1. — С.4–6.

2. Буштуева К.А. Методы и критерии оценки состояния здоровья населения в связи с загрязнением окружающей среды / К.А. Буштуева, И.С. Случанко. — М.: Медицина, 1979. — 160 с.

3. Гигиеническая диагностика экологически обусловленных неинфекционных болезней / С.В. Нагорный, В.Г. Маймулов, Е.В. Олейников, Е.А. Цибульская и др. // Гигиена и санитария. — 2002. — № 6. — С. 53–57.

4. Даутов Ф.Ф. Заболеваемость населения пилонефритом на территориях с разным уровнем антропогенной нагрузки / Ф.Ф. Даутов, Ш.Х. Тагиров, Р.Х. Галиев // Гигиена и санитария. — 2002. — № 1. — С. 25–27.

5. Зависимость заболеваемости населения от специфических промышленных выбросов / И.В. Шешунов, Ф.Н. Гильмиярова, Н.И. Гергель, Л.Н. Самыкина и др. // Гигиена и санитария. — 1999. — № 3. — С. 5–9.

6. Зайкова З.А. Гигиеническая оценка городской среды в Сибири и ее влияние на здоровье населения (на примере города Иркутска): Автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.07 / ИГМУ. — Иркутск, 1999. — 20 с.

7. Комплексный подход к оценке состояния здоровья детей Москвы в районах с разным уровнем загрязнения атмосферного воздуха (методологические, гигиенические и клинические аспекты) / Т.И. Бонашевская, Ю.Г. Фельдман, Ю.А. Шестакова, И.М. Макеева и др. // Гигиена и санитария. — 1992. — № 11–12. — С. 24–27.

8. Литвинцев А.Н. Влияние загрязнения атмосферного воздуха на заболеваемость детей / А.Н. Литвинцев, Л.И. Лысак, Н.П. Гаськова // Сибирский медицинский журнал. — 1995. — № 3. — С. 31–37.

9. Непомнящих Н.П. Влияние загрязнения атмосферного воздуха и фактического питания на заболеваемость детей г. Иркутска / Н.П. Непомнящих // Состояние здоровья населения города Иркутска в связи с техногенным загрязнением окружающей среды. — Иркутск, 1991. — С. 33.

10. Оценка риска влияния загрязнения атмосферного воздуха бензолом на здоровье населения / А.М. Большаков, В.Н. Осипова, Е.Ю. Романовская, Л.А. Ярославская // Гигиена и санитария. — 2000. — № 6. — С. 24–27.