

УДК 613.15:616-073-053.6 (477.61)

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ АТМОСФЕРЫ НА ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ У СТАРШЕКЛАССНИКОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ГОРОДА

*Капранов С.В., Королёва И.В., Лымарь Е.А., Новак Е.В., Капранова Ю.С.
ГУ «Алчевская городская санитарно-эпидемиологическая станция Луганской области»,
КУ «Алчевская центральная городская больница»,
КУ «МСЧ ПАО «Алчевский металлургический комбинат»,
КУ «Алчевская городская детская больница», г. Алчевск
Луганский государственный медицинский университет, г. Луганск*

Введение. Обеспечение высоких показателей здоровья детей и подростков является в Украине важной государственной проблемой. Среди различных факторов среды жизнедеятельности, воздействующих на организм жителей в промышленных регионах с неблагоприятной экологической ситуацией, значительно возрастает роль техногенных факторов – загрязнителей атмосферного воздуха и других сред. Наиболее неблагоприятная обстановка возникает в индустриальных центрах, что отрицательно влияет на состояние здоровья детского населения [1-3].

Здоровье оценивается по определенным демографическим критериям, заболеваемости, физическому развитию, а также показателям, позволяющим характеризовать функциональное состояние организма по различным физиологическим и биохимическим сдвигам. При этом одним из критериев здоровья, которые можно использовать для оценки влияния факторов среды жизнедеятельности на организм человека, являются показатели периферической крови. Это доказано в результате проведенных научных исследований [4-7].

В то же время, исследования по оценке влияния техногенной экологической среды жизнедеятельности на показатели периферической крови населения проводятся отдельными научными учреждениями на ограниченных контингентах, а не выполняются системно и повсеместно. Кроме того, в Украине после прекращения деятельности в некоторых промышленных городах групп АГИС «Здоровье» не осуществляется централизованно по единой программе мониторинг здоровья детского и взрослого населения. В целом в нашей стране и отдельных ее

регионах отсутствует эффективная система реагирования на ухудшение различных критериев здоровья жителей, в том числе показателей крови.

В настоящее время в условиях реформирования государственной санитарно-эпидемиологической службы Украины приобретает особую актуальность осуществление СЭС всех уровней постоянной деятельности по изучению, оценке и прогнозированию различных критериев здоровья населения, включая показатели периферической крови, в зависимости от состояния среды жизнедеятельности человека, установлению факторов окружающей среды, вредно влияющих на здоровье населения, подготовке предложений по обеспечению санитарного и эпидемического благополучия населения, контролю за устранением причин и условий возникновения и распространения заболеваний, как это предусмотрено ст. 33 Закона Украины «Об обеспечении санитарного и эпидемического благополучия населения» от 24.02.1994 г. №4004-ХІІ [8].

Целью работы явилось изучение влияния загрязнителей атмосферы на показатели периферической крови у школьников старших классов с последующей разработкой мероприятий по защите здоровья детского и подросткового населения.

Материалы и методы исследования. В процессе планового обследования в детских медицинских учреждениях выполнены исследования периферической крови у 1104 мальчика старшекласника в возрасте 15-17 лет. Учащиеся обучались в средних общеобразовательных и специализированных школах, расположенных в г. Алчевске с крупными производствами черной металлур-

гии и коксохимии (основная группа школьников) и сельских населенных пунктах Марковского сельскохозяйственного района (контрольная группа).

В Алчевске главными предприятиями являются ПАО «Алчевский металлургический комбинат» с полным металлургическим циклом и ПАО «Алчевскокс». Основные загрязнители атмосферного воздуха – взвешенные вещества (пыль), окись углерода, окислы азота, сернистый ангидрид, сероводород, фенол, аммиак, углеводороды и тяжелые металлы. В Марковском районе, расположенном на значительном удалении от промышленных предприятий в относительно экологически благоприятных условиях, промышленные предприятия отсутствуют.

У школьников общепринятыми методами определяли в периферической крови содержание гемоглобина, лейкоцитов и скорости оседания эритроцитов (СОЭ). Статистическая обработка результатов исследований выполнена централизованно на ПЭВМ в Алчевской городской СЭС в процессе осуществления государственного социально-гигиенического мониторинга (СГМ). По каждому исследованному показателю крови выполнен расчет средней величины (M), ошибки средней величины (m) и среднеквадратического отклонения (δ).

В процессе осуществления работы было обращено внимание на отсутствие в Украине единых нормативов показателей крови для подростков, занимающих по возрасту промежуточное положение между детьми и взрослыми. Поэтому результаты проведенных исследований крови сравнивали с четырьмя различными нормами: по А.В. Литвинову (1998, 2000) для детей 13-15 лет,

в соответствии с Приказом МОЗ Украины от 04.01.2001 г. №1 для взрослых, международными нормами ВООЗ для детей от 5 до 14 лет, а также международными нормами ВООЗ для взрослых [9-12].

При выполнении расчет удельного веса результатов каждого исследованного показателя крови, находящихся в пределах нормы, ниже нормы и выше нормы. Полученные данные выражены в процентах. Сравнение результатов исследований выполнено общепринятыми методами.

Результаты и их обсуждение. Согласно отчетным данным Главного управления статистики в Луганской области, за многолетний период (2000-2010 г.) из всех городов и районов Луганской области самые значительные удельные выбросы вредных веществ в атмосферу – на 1 км² обнаружены в г. Алчевске всего – 2059,1 тонн, в том числе от предприятий – 1975,3 тыс. тонн (95,83%) и передвижных средств – 83,8 тонн (4,07%). Для сравнения за указанный период удельные выбросы загрязнителей на 1 км² составили всего по Луганской области – 160,7 тонн/км², в том числе от стационарных источников – 136,5 тонн/км², а от передвижных, соответственно, – 24,2 тонн/км². При этом в Марковском районе, взятом в качестве контроля, удельные выбросы загрязнителей на 1 км² составили всего – 0,7 тонн/км², в том числе от стационарных источников – 0,1 тонн/км², а от передвижных, соответственно, – 0,6 тонн/км².

В результате проведенных исследований периферической крови мальчиков старших классов г. Алчевска и Марковского района представлены в табл. 1.

Таблица 1. Средние показатели периферической крови у старшеклассников г. Алчевска и Марковского района Луганской области.

Показатели периферической крови	Среднее содержание:		p
	г. Алчевск	Марковский р-н	
Гемоглобин, г/л	125,607±0,310	140,790±0,560	<0,001
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	6,776±0,033	6,642±0,104	<0,001
СОЭ, мм/ч	6,650±0,091	5,660±0,155	<0,001

Установлено, что среднее содержание гемоглобина достоверно выше в крови мальчиков старшеклассников из населенных

пунктов Марковского района – 140,790±0,560 г/л, по сравнению с промыш-

ленным городом Алчевском – $125,607 \pm 0,310$ г/л ($p < 0,001$).

В то же время, среднее содержание лейкоцитов, наоборот, выше в периферической крови мальчиков подростков Алчевска – $6,776 \pm 0,033 \cdot 10^9$ /л, чем у их сверстников из Марковского района – $6,642 \pm 0,104 \cdot 10^9$ /л ($p < 0,001$). Кроме того, средняя величина СОЭ также достоверно выше у школьников в промышленном городе – $6,650 \pm 0,091$ мм/ч,

по сравнению с населенными пунктами изучаемого сельского района – $5,660 \pm 0,155$ мм/ч ($p < 0,001$).

На следующем этапе выполнено сравнение результатов исследований периферической крови мальчиков подростков г. Алчевска и Марковского района с четырьмя ранее указанными нормами. Данные в табл. 2.

Таблица 2. Удельный вес результатов исследований периферической крови у старшеклассников Луганской области в сравнении с нормативами, %.

Нормативы показателей крови	Удельный вес результатов исследований показателей периферической крови старшеклассников, %:		
	ниже нормы	в пределах нормы	выше нормы
Гемоглобин			
По А.В. Литвинову (1998, 2000)	$\frac{7,17 \pm 0,81^*}{0}$	$\frac{90,74 \pm 0,91^*}{98,00 \pm 0,44}$	$\frac{2,09 \pm 0,45}{2,00 \pm 0,44}$
Приказ МОЗ Украины от 04.01.2001 г. №1	$\frac{69,12 \pm 1,46^*}{3,00 \pm 1,71}$	$\frac{30,78 \pm 1,46^*}{97,00 \pm 1,71}$	$\frac{0,10 \pm 0,10}{0}$
Нормы ВООЗ для детей от 5 до 14 лет	$\frac{22,71 \pm 1,32^*}{0}$	$\frac{77,19 \pm 1,32^*}{100,00 \pm 0,00}$	$\frac{0,10 \pm 0,10}{0}$
Нормы ВООЗ для взрослых	$\frac{22,71 \pm 1,32^*}{0}$	$\frac{77,19 \pm 1,32^*}{100,00 \pm 0,00}$	$\frac{0,10 \pm 0,10}{0}$
Лейкоциты			
По А.В. Литвинову (1998, 2000)	$\frac{0}{0}$	$\frac{99,90 \pm 0,10}{100,00 \pm 0,00}$	$\frac{0,10 \pm 0,10}{0}$
Приказ МОЗ Украины от 04.01.2001 г. №1	$\frac{0}{0}$	$\frac{99,80 \pm 0,14}{100,00 \pm 0,00}$	$\frac{0,20 \pm 0,14}{0}$
Нормы ВООЗ для детей от 5 до 14 лет	$\frac{0}{0}$	$\frac{100,00 \pm 0,00}{100,00 \pm 0,00}$	$\frac{0}{0}$
Нормы ВООЗ для взрослых	$\frac{0}{0}$	$\frac{100,00 \pm 0,00}{100,00 \pm 0,00}$	$\frac{0}{0}$
СОЭ			
По А.В. Литвинову (1998, 2000)	$\frac{13,84 \pm 1,09}{8,00 \pm 2,71}$	$\frac{86,16 \pm 1,09}{92,00 \pm 2,71}$	$\frac{0}{0}$
Приказ МОЗ Украины от 04.01.2001 г. №1	$\frac{0}{0}$	$\frac{92,03 \pm 0,85^*}{100,00 \pm 0,00}$	$\frac{7,97 \pm 0,85^*}{0}$
Нормы ВООЗ для детей от 5 до 14 лет	$\frac{0,10 \pm 0,10}{0}$	$\frac{99,90 \pm 0,10}{100,00 \pm 0,00}$	$\frac{0}{0}$
Нормы ВООЗ для взрослых	$\frac{0,30 \pm 0,17}{0}$	$\frac{99,70 \pm 0,17}{100,00 \pm 0,00}$	$\frac{0}{0}$

Примечание: в числителе указаны данные по г. Алчевску, а в знаменателе – по Марковскому району;

* – различия между показателями в Алчевске и Марковском районе достоверны с вероятностью $p < 0,001$.

Полученные данные свидетельствуют о том, что при сравнении со всеми указанными нормативами мальчиков старшекласников с результатами исследований гемоглобина в периферической крови ниже установленной нормы достоверно больше в промышленном г. Алчевске, по сравнению с сельскохозяйственным Марковским районом Луганской области. В то же время, мальчиков с нормальным содержанием гемоглобина в крови, наоборот, больше в указанном районе, чем в городе ($p < 0,001$).

В обследованной группе школьников Марковского района подростков с отклонениями от норм содержания лейкоцитов крови не обнаружено. При этом в Алчевске выявлено $0,10 \pm 0,10\%$ учащихся с содержанием лейкоцитов выше нормы по А.В. Литвинову (1998, 2000) и $0,20 \pm 0,14\%$ – выше нормы по Приказу МОЗ Украины от 04.01.2001 г. №1. Однако различия между полученными данными в г. Алчевске и Марковском районе не достоверны ($p > 0,05$).

Также в результате сравнения с нормами в соответствии с Приказом МОЗ Украины от 04.01.2001 г. №1 установлено, что старшекласники с повышенной СОЭ выявлены только в г. Алчевске – $7,97 \pm 0,85\%$, а в Марковском районе в обследованной группе учащихся не обнаружены. Соответственно, мальчиков подростков с нормальной СОЭ, достоверно больше в указанном районе, по сравнению с промышленным городом ($p < 0,001$).

Полученные данные указывают на то, что проживание и обучение школьников в городе с крупными производствами черной металлургии и коксохимии с неблагоприятной экологической обстановкой в условиях

загрязнения атмосферного воздуха взвешенными веществами, окисью углерода, окислами азота, сернистым ангидридом, сероводородом, фенолом, аммиаком, углеводородами и тяжелыми металлами приводят к снижению содержания гемоглобина в периферической крови. Это можно объяснить специфическим влиянием атмосферных загрязнителей (по-видимому, в первую очередь окиси углерода и окислов азота, связывающихся с гемоглобином крови) на периферическую кровь и/или кроветворные органы.

Увеличение значений СОЭ в периферической крови учащихся промышленного города, по-видимому, обусловлено различными воспалительными явлениями, обусловленными снижением неспецифического иммунитета, что более выражено в промышленных городах, по сравнению с сельскими населенными пунктами.

В процессе статистической обработки результатов исследований периферической крови у старшекласников установлено, что при сравнении полученных данных с разными нормативами крови были получены различные итоговые числа, однако в большинстве случаев выявлены одинаковые закономерности. В то же время, результаты исследований в значительной степени различаются между собой. Это обусловлено отсутствием в Украине единых нормативов показателей крови для подростков, занимающих по возрасту промежуточное положение между детьми и взрослыми. Такая ситуация усложняет разработку и внедрение в Украине государственного социально-гигиенического мониторинга (СГМ) детского и подросткового населения Украины.

Выводы и рекомендации

1. Проживание и обучение школьников старших классов в промышленном городе с крупными производствами черной металлургии и коксохимии в условиях неблагоприятной экологической обстановки приводят к снижению содержания гемоглобина в периферической крови и повышению скорости оседания эритроцитов (СОЭ).

2. В процессе осуществления СГМ в Украине показатели периферической крови следует рассматривать как важные критерии здоровья у различных групп населения, особенно детей и подростков.

3. Целесообразно разработать и внедрить в Украине единые стандарты показателей периферической крови для детей и подростков (при необходимости с учетом их пола и возраста).

4. Представляется важным разработать компьютерную программу автоматизированной обработки результатов массовых исследований показателей периферической крови у детей, подростков и взрослых жителей с последующим ее внедрением на всех административных территориях страны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Михайлова Е.В. Состояние здоровья детей в условиях загрязнения атмосферного воздуха /Е.В. Михайлова //Гиг. и сан. –2005. –№2. –С. 49-51.
2. Даутов Ф.Ф. Влияние загрязнителей атмосферного воздуха на аллергическую заболеваемость детей в крупном промышленном городе /Ф.Ф. Даутов, Р.Ф. Хакимова, Н.З. Юсупова //Гиг. и сан. –2007. –№2. –С. 10-12.
3. Лозовий М.П. Гігієнічна оцінка результатів моніторингу стану атмосферного повітря і здоров'я дитячого населення Солом'янського району м. Києва /М.П. Лозовий //Довкілля та здоров'я. –2009. –№1(48). –С. 58-61.
4. Сігало С.Г. Субпопуляційний склад еозінофілів як критерій забруднення атмосфери алергійними чинниками /С.Г. Сігало //Довкілля та здоров'я. –2009. –№2(49). –С. 29-32.
5. Стан прооксидантної та антиоксидантної систем крові дітей, що проживають в екологічно несприятливому регіоні /Г.И. Ткаченко, Н.М. Скалецкая //Довкілля та здоров'я. –2009. –№3(50). –С. 23-26.
6. Комунальна гігієна /[Гончарук Є.Г., Бардов В.Г., Гаркавий С.І. та ін.]; за ред. Є.Г. Гончарука. –К.: Здоров'я, –2003. –728 с.
7. Knobeloch L, et al. Blue babies nitrate-contaminated well water. *Environmental Health Perspectives* 108:675-678 (2000).
8. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» від 24.02.1994 р. №4004-ХІІ.
9. Литвинов А.В. Норма в медицинской практике /А.В. Литвинов. –Смоленск, –1998. –139 с.
10. Норма в медицинской практике. Справочное пособие. –М.: МЕДпресс, –2000. –144 с.
11. Приказ МОЗ Украины от 04.01.2001 г. №1.
12. Международная программа по изучению медицинских последствий аварии на Чернобыльской АЭС: Официальный документ ВОЗ. –Женева, –1993.

ОЦІНКА ВПЛИВУ ЗАБРУДНЮВАЧІВ АТМОСФЕРИ НА ПОКАЗНИКИ ПЕРИФЕРІЙНОЇ КРОВІ У СТАРШОКЛАСНИКІВ ПРОМИСЛОВОГО МІСТА

Капранов С.В., Корольова І.В., Лимар О.В., Новак К.В., Капранова Ю.С.

Проведено оцінку впливу забруднювачів атмосферного повітря на показники периферійної крові у старшокласників міста Алчевська з великими виробництвами чорної металургії та коксохімії, а також в так же в Марковському районі Луганської області. Встановлено, що мешкання та навчання школярів старших класів в промисловому місті з несприятливою екологічною ситуацією (в умовах забруднення атмосферного повітря компонентами викидів підприємств чорної металургії та коксохімії) призводять до зниження вмісту гемоглобіну у периферійної крові та підвищення швидкості осідання еритроцитів (ШОЕ).

Запропоновано профілактичні рекомендації.

INFLUENCE OF POLLUTION OF ATMOSPHERIC AIR ON PARAMETERS OF PERIPHERAL BLOOD OF THE SENIOR SCHOOLCHILDREN OF INDUSTRIAL CITY

S.V. Kapranov, I.V. Koroliyova, E.A. Limar, E.V. Novak, J.S. Kapranova

Is investigated influences of pollution of atmospheric air on parameters of peripheral blood of senior schoolchildren of Alchevsk with a large iron and steel industry and coke chemical industry and Markovsk region of Lugansk area. Is established, that training and residing of the senior

classes in industrial cities with adverse ecological conditions (in conditions of pollution of atmospheric air by components of emissions of the enterprises of black metallurgy and coke-chemical production) result in decrease of the Hemoglobin Concentration in peripheral of blood and increase of speed precipitation Mean Corpuscular.

The preventive recommendations are demonstrated.

УДК: 613.14/.15:62:579

ПЛЕСНЕВЫЕ И ДРОЖЖЕПОДОБНЫЕ ГРИБЫ, ВЫДЕЛЕННЫЕ ИЗ КОНДЕНСАТА И БИОПЛЕНКИ СПЛИТ-СИСТЕМ

Козуля С.В.¹, Акименко В.Я.², Кузнецов В.Г.³, Сеитова Р.С.³, Москвина Г.Н.³

*¹ГУ "Крымский государственный медицинский университет имени С.И. Георгиевского",
кафедра общей гигиены с экологией*

(заведующий – профессор Шибанов С.Э.), г. Симферополь;

*²ГУ "Институт гигиены и медицинской экологии НАМН Украины им. А.Н. Марзеева",
г. Киев;*

*³ГУ „Джанкойская линейная СЭС на Приднепровской железной дороге”
(главный врач – Кузнецов В.Г.), г. Джанкой*

Микрофлора, обитающая в зданиях, вынуждена адаптироваться к условиям, меняющимся в процессе урбанизации [8]. В частности, в помещениях формируется самостоятельный и специфический комплекс грибов, отличающийся от природных сообществ [2].

Микромицеты принимают участие в патогенезе различных заболеваний человека: микозов, микогенной аллергии, бронхиальной астмы, экзогенного аллергического альвеолита (hypersensitivity pneumonitis) и т.д. [13,10]. Также существует группа заболеваний, объединенных под общим названием «синдром больных зданий» (sick building syndrome), которыми страдают люди, длительное время находящиеся в «неблагополучных» помещениях, в том числе и пораженных плесневыми грибами [11].

Из-за особенностей конструкции, сплит-системы являются идеальным объектом для колонизации микрофлорой: в отличие от ряда других систем кондиционирования, через сплит-системы не происходит воздухообмен с внешней средой. Другая особенность – образование конденсата из воздуха помещения в результате снижения его температуры на радиаторе внутреннего блока ниже точки росы. Учитывая сказанное выше и тот факт, что не вся попадающая во

внутренний блок пыль задерживается на фильтре и может содержать микроорганизмы и пригодные для их роста субстраты, система удаления конденсата является удобным местом существования «фиксированной» микрофлоры, также известной как «био пленка» [3].

Целью нашей работы было изучение плесневых и дрожжеподобных грибов, колонизирующих сплит-системы, установленные в общественных зданиях.

Материалы и методы. Исследования проводилось в г. Джанкой АР Крым. Отобрано 80 проб (40 конденсата и 40 биопленки) из 40 сплит-систем, установленных в аптеках, банках и магазинах (преимущественно продовольственных).

Отбор проб конденсата производился самотеком в стерильную тару. Снятие биопленки с внутренней поверхности системы удаления конденсата выполнялось стерильным ватным тампоном на проволоке, смонтированной в пробку пробирки, содержащей 1 мл мясо-пептонного бульона. Срок доставки в лабораторию – до 2-х часов с использованием сумки-холодильника [9].

Посев на чашки Петри с питательной средой Сабуро производился при помощи стерильной мерной пипетки (0,1 мл конденсата или суспензии биопленки). После этого