

заболеваемости по отдельным нозологическим формам. Для выявления связи между степенью загрязнения воздуха несколькими веществами и отдельными нозологическими формами вычисляли коэффициенты множественной корреляции. Установлена тесная положительная связь между загрязненностью воздуха и заболеваемостью в днях, при этом коэффициент корреляции (r) колебался от 0,97 до 0,99. Исключение составляла заболеваемость бронхитом и пневмонией со слабой и средней корреляцией.

Аналогичная взаимосвязь со степенью загрязнения воздуха прослеживалась и при изучении продолжительности заболеваний.

Результаты исследований свидетельствуют, что о влиянии загрязнения атмосферы на здоровье населения можно судить по коэффициентам корреляции между выраженностью фактора и показателями состояния здоровья детей. Поскольку на здоровье детей могут влиять различные факторы, для выяснения удельного веса вредных примесей атмосферы в формировании заболеваемости детей проведен дисперсионный анализ. Оценены степень зависимости и доля влияния как отдельных факторов, так и в комбинации (оксид углерода, пыль, диоксид азота, диоксид серы). Определена доля влияния на заболеваемость детей трех факторов (пыль, оксид углерода, диоксид серы). Воздействие этих факторов оказалось вполне достоверным ($P < 0,001$).

Установлена сила действия четырех факторов, особенно ощутимая в совокупности (пыль, диоксид азота, диоксид серы, оксид углерода), на заболеваемость детей отдельными нозологическими формами, которая также была статистически достоверной ($P < 0,001$).

Дисперсионный анализ позволил выявить приоритетность отдельных факторов в их вредном влиянии на состояние здоровья населения, выяснить причину высокой заболеваемости детского населения отдельными нозологическими формами и обосновать в результате этого оздоровительные мероприятия.

Полученные данные показали, что даже

незначительное повышение загрязненности атмосферы сопровождается небольшим, но определенным увеличением заболеваемости. Поэтому заболеваемость детского населения служит одним из показателей влияния вредных веществ на организм.

При исследовании здоровья населения в связи с загрязнением атмосферного воздуха необходимо проводить углубленное изучение ведущих производств, размещенных на территории города, а также автотранспорта как источников загрязнения окружающей среды. Важное значение имеет правильный выбор загрязненных в различной степени районов города. Особое место занимает формирование идентичных групп для наблюдения по принципу парной выборки. После осуществления указанных этапов исследований следует дать качественную и количественную оценку влияния вредных примесей атмосферы на состояние здоровья населения с использованием корреляционного и дисперсионного анализов.

По результатам исследований были разработаны мероприятия, направленные на сокращение выбросов в атмосферу. Так, в ПО «Органический синтез» внедрен комплекс мероприятий (технические, санитарно-технические и др.), позволивших снизить концентрации определяемых вредных примесей в воздухе. Кроме того, составлена карта загрязнения атмосферного воздуха города, которая передана гидрометеослужбе и городской СЭС. Благодаря этой карте можно оценивать закономерности распространения вредных веществ в городе при различных метеорологических условиях. Она имеет большое практическое значение при выборе участка перспективной жилой застройки и корректировки генерального плана города.

Сделанные выводы и конкретные рекомендации дают возможность выявлять причины повышенной детской заболеваемости в условиях химического загрязнения атмосферы, давать количественную оценку причиняемого ущерба и определять практические мероприятия, способствующие снижению вредных выбросов и оздоровлению детского населения.

Поступила 01.03.88.

УДК 547.412.262.3/5:613.63

ВЛИЯНИЕ ФТОРОРГАНИЧЕСКОГО СОЕДИНЕНИЯ НА ОРГАНИЗМ РАБОТАЮЩИХ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Р. Я. Хамигова, Л. Н. Титенок, Г. И. Шайсултанова, Э. Г. Задорова

Кафедра общей гигиены (зав.— проф. А. Т. Гончаров), кафедра гигиены труда, профзаболеваний и гигиены детей и подростков (зав.— проф. Н. Х. Амиров) Казанского ордена Трудового Красного Знамени медицинского института имени С. В. Курашова

Фторорганические соединения, несмотря на постоянное расширение сфер их применения и синтез новых препаратов, остаются

мало изученными. В цехе, где технологический процесс протекает по закрытому типу, ведущим неблагоприятным фактором

является загрязнение воздуха рабочей зоны трифторпропилметилдихлорсиланом. Анализируя заболеваемость с временной утратой трудоспособности работников данного производства, мы обратили внимание на более высокие показатели случаев и дней нетрудоспособности на 100 работающих (80 случаев и 688 дней), чем в контрольной группе (66 случаев и 562 дня) численностью 111 человек (сотрудники бухгалтерии, вычислительного центра), подобранной по методу «копия-пара» по возрасту, полу, не имевшей контакта с химическими веществами. Кроме того, у аппаратчиков цеха нами отмечены и случаи аллергических заболеваний.

Лабораторные исследования лейкоформулы, активности трансаминаз и фосфатаз, содержания билирубина, общего белка крови работников этого цеха отклонений от контроля не показали [7]. Между тем при оценке влияния факторов среды на здоровье людей в последние годы применяются иммунологические методы исследования [3, 5]. Иммунная система как весьма чувствительная и лабильная наиболее адекватно отражает ответную, защитную реакцию организма на воздействие ксенобиотиков [1, 6]. При контакте с малыми дозами химических веществ, как правило, наблюдается активация отдельных параметров иммунитета [2, 4]. Длительное поступление в организм токсичных соединений или воздействие высоких доз приводит к угнетению неспецифических, а в некоторых случаях и специфических факторов защиты организма, что снижает сопротивляемость к инфекциям и другим внешним воздействиям [6, 8]. Однако на практике в каждом конкретном случае изложенная схема нуждается в уточнении. Сведения о влиянии фторорганических веществ на иммунную систему отсутствуют. Представлялось необходимым изучить неспецифическую резистентность у работающих с трифторпропилметилдихлорсиланом по результатам исследований бактерицидности кожи и уровню спонтанной и стимулированной реакций восстановления нитросинего тетразолия (НСТ-тест) нейтрофилом *in vitro*.

Параметры микроклимата производственных помещений были в пределах гигиенических норм. Характер и степень воздействия химического вещества на работников цеха различались. Аппаратчики подвергались интермиттирующему воздействию (на уровне и в 1,5—3 раза выше допустимых величин) в течение всей смены; слесари контактировали с токсичным препаратом 1—4 ч за смену. Инженерно-технические работники (ИТР) испытывали нерегулярное кратковременное влияние соединения (1—2 ч за смену).

Бактерицидность кожи, являющаяся показателем общей резистентности организма, у обследованных работников цеха (49 чел.) оказалась ниже контроля ($P < 0,01$). Выявленность изменений коррелировала со степенью химического воздействия и уровнем заболеваемости с временной утратой трудоспособности. В группе аппаратчиков бактерицидные свойства кожи были снижены в большей степени, чем у ИТР и слесарей. Показатели заболеваемости с временной утратой трудоспособности были у них самыми высокими среди профессиональных групп цеха (82 случая и 697 дней на 100 работающих). 11 случаев аллергозов были зарегистрированы только у аппаратчиков.

Уровень спонтанной реакции нейтрофилов по НСТ-тесту (49 чел.), отражающий функционально-метаболическую активность нейтрофилов, у работающих в цехе превышал контрольную величину ($P < 0,01$) и, на первый взгляд, мог бы свидетельствовать о развитии под влиянием производственных факторов состояния напряжения в этом звене иммунитета. Но усредненные данные маскировали существенные различия между результатами НСТ-теста у болевших и неболевших в течение трех лет, предшествовавших обследованию. Последние составляли в цехе 13,5%, в контроле — 32,4%. У неболевших работников цеха функциональная активность нейтрофилов ($6,6 \pm 0,8$) не выходила за пределы контрольных показателей. У болевших лиц активация нейтрофилов была значительной ($12,0 \pm 1,2$).

Бактерицидные свойства кожи и функциональная активность нейтрофилов при производственном воздействии фторорганического вещества

Показатели	Профессиональные группы цеха			Контроль (n=10)
	аппаратчики (n=20)	слесари (n=11)	ИТР (n=8)	
Число колоний	$17,6 \pm 0,3$	$14,4 \pm 0,4$	$14,2 \pm 0,7$	$12,6 \pm 0,3$
Число НСТ-положительных клеток, %	спонтанная реакция			
	$9,6 \pm 0,8$	$9,6 \pm 1,1$	$10,0 \pm 2,0$	$4,9 \pm 1,1$
	реакция, стимулированная вакциной			
	$40,4 \pm 2,9$	$42,9 \pm 3,0$	$46,8 \pm 6,2$	$40,2 \pm 9,4$

Стимулированная вакциной реакция нейтрофилов по НСТ-тесту, позволяющая оценивать фагоцитарную способность нейтрофилов, у имевших контакт со фторорганическим соединением, соответствовала физиологической норме (см. табл.). Результаты НСТ-теста демонстрировали отсутствие непосредственного влияния трифторпропилметилдихлорсилана на функциональную активность нейтрофилов. Наши данные НСТ-теста подтверждают положение о том, что при интерпретации результатов гигиенических исследований необходимо учитывать влияние на них различных патологических состояний индивидуума, не связанных с изучаемым фактором внешней среды.

Таким образом, фторорганическое соединение в производственных условиях снижает бактерицидные свойства кожи у работающих, повышает показатели заболеваемости с временной утратой трудоспособности и может вызвать аллергические заболевания. Токсико-аллергические проявления воздействия исследуемого соединения на работающих наблюдались при разгерметизации аппаратуры для слива продукции, ремонта, а также при взятии анализа [8].

Автоматизация перечисленных процессов, обязательное применение работниками цеха средств индивидуальной защиты должны предотвратить неблагоприятное влияние трифторпропилметилдихлорсилана на организм контактирующих с ним.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голиков В. Я., Тараненко Л. А. // Гигиена и сан. — 1982. — № 7. — С. 52—55.
2. Клеценогов С. А., Ягнюкова Н. Ф. // Физiol. чел. — 1987. — № 2. — С. 270—277.
3. Козлюк А. С., Анисимова Л. А., Шройт И. Г. // Иммунологические методы в гигиенических исследованиях. — Кишинев, Штиинца, 1987.
4. Ладнева Г. А., Федоров А. Ф. // В кн.: Промышленная аллергология и иммунология. — Рига, 1981.
5. Петров Р. В., Череев А. Н., Ковальчук Л. В. // Сов. мед. — 1985. — № 3. — С. 66—67.
6. Сидоренко Г. И., Талаева Ю. Г., Климова Д. М. и др. // Гиг. и сан. — 1987. — № 8. — С. 7—9.
7. Титова Н. Н., Берхеева З. М. // В кн.: Острые хронические интоксикации чужеродными химическими соединениями. — Саратов, 1987.
8. Яковлева В. В., Васильева Н. В., Волкотруб Л. П., Корешкова Т. П. // Гиг. труда. — 1986. — № 12. — С. 1—16.

Поступила 13.02.89.

УДК 614.8

ПРИЧИНЫ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТРАВМ В МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

И. А. Нуштаев

*Кафедра социальной гигиены и организации здравоохранения (зав.— проф. Л. Г. Горчаков)
Саратовского медицинского института*

Все причины производственного травматизма можно объединить в три группы: технические, санитарно-гигиенические и организационно-личностные (субъективные).

Проведенное нами исследование состояния производственного травматизма на предприятиях молочной промышленности Саратовской области за 1967—1976 гг. и 1977—1986 гг. показало, что за первый период наблюдения организационно-личностных (субъективных) причин было 48,1%, санитарно-гигиенических — 17,4%, технических — 19,6%, прочих — 14,9%. Во втором периоде наблюдения соотношение причин было иным: технические причины составили 9,4%, санитарно-гигиенические — 23,8%, субъективные — 66,8%.

Следовательно, на предприятиях молочной промышленности Саратовской области ведущими причинами производственных травм были нарушения правил техники безопасности, неудовлетворительная организация работ, недостаточное обучение безопасным приемам ведения работ, невнимательность и неосторожность рабо-

тающих, неудовлетворительное содержание территории и рабочих мест, отсутствие средств индивидуальной защиты.

В табл. 1 приводятся факторы травматизма, имевшие место на предприятиях молочной промышленности Саратовской области.

Как видно, основными травмирующими факторами являются механическая сила, сила тяжести и тепловая энергия.

Структура механической силы как повреждающего агента представлена в табл. 2.

При анализе обстоятельств, при которых произошли производственные травмы за 1977—1986 гг., было установлено, что в цехах основного производства они имели место в 39,1% случаев, во вспомогательных цехах — в 29,0%, при передвижении на транспорте — в 17,6%, при передвижении по территории предприятий — в 14,3%. При погрузочно-разгрузочных работах было зафиксировано 11,7% случаев травм, при наладке, монтаже и ремонте оборудования — 11,1%, мойке оборудования — 9,1%, обслуживании технологического оборудования,