

сварка); у женщин в цехе № 6 — 5,6% (автоматный цех, заточка), № 4 — 2,9% (механическая обработка деталей, сварка).

Из числа лиц, у которых была выявлена гипертония, у большинства она была обнаружена впервые: на комбинате «Спартак» в целом в 97,1% (у мужчин — в 100%, у женщин — в 92,8%), на предприятии «Теплоконтроль» — в 57,3% (у мужчин — в 68,7%, у женщин — в 38,0%).

При сравнении соответствующих данных нами получена достоверная разница (t больше 2) по большинству показателей.

Как видно из представленного материала, при массовом обследовании повышение АД одинаково часто обнаруживается и у мужчин, и у женщин, с небольшим преимуществом первых во всех возрастных группах, чаще всего начиная с 30—35 лет, что отмечено и сотрудниками Института терапии АМН К. Н. Замысловой в 1951 г. и Е. В. Эриной в 1964 г.

Процент лиц с повышенным АД возрастает параллельно увеличению стажа работы, но при этом следует учитывать, что увеличивается и возраст обследованных. Совмещение работы с учебой, по нашим данным, не отражается на частоте повышения АД.

Мы пришли к выводу о преимущественном повышении уровня АД у рабочих некоторых профессий (у слесарей, наладчиков, штамповщиков, заливщиков, вагранщиков и др.). По-видимому, известное влияние оказывают и условия работы в отдельных цехах (шум, конвейерное напряжение).

Лица с АД в «опасной зоне», которое встречается не реже артериальной гипертонии, также должны быть взяты на учет. АД ниже нормы свойственно молодому возрасту и, если не является собственно «гипотонической болезнью», не требует особых мероприятий, кроме общегигиенических и общеукрепляющих.

Первичное выявление подавляющего большинства лиц с повышенным АД при массовом осмотре работающих на предприятиях говорит о необходимости и целесообразности подобных обследований. Результаты этих обследований определяют контингент лиц, в отношении которых необходимо проводить лечебные и предупредительные мероприятия.

В итоге нашей работы часть выявленных лиц была госпитализирована для уточнения природы обнаруженной у них гипертонии, кроме того было организовано амбулаторное лечение с применением гипотензивных средств. Рабочие и служащие получали лечение, не прерывая свою трудовую деятельность. Были приняты меры к созданию условий для лучшего отдыха лиц с гипертонией, им обеспечивалась работа только в дневную смену; на предприятиях были организованы комнаты отдыха.

УДК 613.632—616—084

ОПЫТ ОЗДОРОВЛЕНИЯ УСЛОВИЙ ТРУДА В ПРОИЗВОДСТВЕ ФОСФОРОРГАНИЧЕСКИХ ЯДОХИМИКАТОВ

В. Н. Трефилов и И. С. Фаерман

*Горьковский институт гигиены труда и профзаболеваний МЗ РСФСР
Научный руководитель — проф. С. И. Ашбель*

Начиная с 1961 г. нами проводилось углубленное изучение санитарно-гигиенических условий труда и состояния здоровья рабочих, занятых производством хлорофоса, метафоса, метилэтилтиофоса, дуста метафоса. Предварительно сотрудниками нашего института М. Д. Сканави были разработаны новые химические методы по раздельному определению фосфорорганических веществ в воздухе производственных помещений.

При проведении гигиенического обследования производств было выполнено около 800 анализов проб воздуха на загрязненность токсическими веществами. В результате были выявлены участки с неблагоприятными условиями труда, установлены источники и причины загрязнения воздуха производственных помещений токсическими веществами, дана санитарно-гигиеническая характеристика технологическим процессам, планировке и размещению оборудования, вентиляции. У значительной части рабочих были отмечены нарушения в состоянии здоровья вплоть до развития хронических форм интоксикации.

Было установлено, что выделение токсических веществ в воздух производственных помещений связано с большим числом операций по перемещению реакционной массы из аппарата в аппарат, с недостаточной герметичностью их, наличием большого числа рассредоточенных на разных участках несовершенных плунжерных насосов, нерациональным размещением оборудования — совмещением аппаратов, содержащих вещества различной степени вредности, в одном помещении, с нерациональной вентиляцией.

Воздух цехов по производству фосфорорганических ядохимикатов наряду с конечным веществом загрязнялся парами промежуточных продуктов производств: в произ-

водстве хлорофоса — хлоралем и диметилфосфитом, в производстве метафоса и метилэтилтиофоса — метилэтильным монохлоридом, метильным дихлоридом и паранитрохлорбензолом.

В целях оздоровления условий труда и улучшения состояния здоровья работающих для каждого производства были разработаны конкретные мероприятия, которые были приняты и включены в планы реконструкции цехов.

В соответствии с нашими рекомендациями, работы по реконструкции производства были направлены на обеспечение благоприятных санитарно-гигиенических условий труда в цехах. Так, для лучшей изоляции отдельных участков с веществами, имеющими различную степень токсичности, а также организации более рационального управления технологическими процессами в цехе получения метафоса и метилэтилтиофоса произведено перемещение стадий получения дихлорида, монохлорида, метафоса, метилэтилтиофоса; при этом была достигнута поточность процесса с использованием самотека реакционной массы. С целью упрощения технологической схемы производства ликвидированы некоторые промежуточные емкости (отстойники, дозреватели). Колонны хлорирования этилового спирта (синтеза хлорала) вынесены из помещения на открытую этажерку, размещенную с подветренной стороны корпуса. Большинство плунжерных насосов заменено герметичными погружными дозировочными насосами, остальные насосы размещены в отдельных помещениях, оборудованных эффективной вытяжной вентиляцией.

При проведении реконструкции цехов с учетом наших рекомендаций была произведена замена несовершенного оборудования на более герметичное и коррозионноустойчивое (почти во всех цехах были заменены реакторы получения промежуточных и конечных продуктов), предусмотрено хранение промежуточных продуктов (дихлоридов и монохлоридов) в емкостях с постоянным рассольным охлаждением. В производстве хлорофоса участок разлива хлорофоса полностью изолирован от других, осуществлены работы по механизации разлива, транспортировке пустых и заполненных бочек, дегазации их.

На участке расфасовки дуста метафоса смонтирована установка для зашивки мешков.

На технологических выбросах от аппаратов смонтированы ловушки, колодцы специализации снабжены гидрозатворами. На всех участках произведена реконструкция существующей механической приточно-вытяжной вентиляции, при этом более рационально размещены вытяжные и приточные патрубки. Осуществлен ряд мероприятий по личной профилактике — упорядочена стирка и дегазация спецодежды, установлен контроль за применением респираторов, противогазов, наведен порядок в бытовых помещениях, строго по графику проводится контроль воздушной среды цехов.

Для проверки эффективности предложенных нами и выполненных заводом оздоровительных мероприятий мы в сентябре — октябре 1966 г. повторно обследовали производство фосфорорганических инсектицидов — метилэтилтиофоса и метафоса, хлорофоса и дуста метафоса. При этом было выполнено еще около 600 анализов проб воздуха на загрязненность указанными выше токсическими веществами. Химический раздел работы выполнен М. Д. Сканиви.

Было установлено, что в результате реализации оздоровительных мероприятий концентрации токсических веществ в воздухе производственных помещений значительно снизились. Концентрации паров дихлорида в цехе получения метафоса и метилэтилтиофоса колеблются от следов до $0,05 \text{ мг/м}^3$ вместо $0,03—0,5 \text{ мг/м}^3$ в 1961 г., при этом в 66% проб были получены отрицательные результаты. Пары паранитрохлорбензола, как правило, не обнаруживаются либо не превышают ПДК ($1,0 \text{ мг/м}^3$), в то время как в 1961 г. они колебались от $0,5$ до $5,0 \text{ мг/м}^3$. Так же или не определяются (до 80% отрицательных проб), или находятся в пределах допустимых величин концентрации паров метафоса и суммы паров монохлоридов.

Концентрации паров хлорала в воздухе отделений получения хлорофоса колеблются от $0,05$ до $5,0 \text{ мг/м}^3$ вместо $1,0—30,0 \text{ мг/м}^3$ до реконструкции цеха.

Пары хлорофоса в большинстве проб не обнаруживаются. Даже по максимальным показателям концентрации паров хлорофоса не превышают предельно допустимой величины ($0,5 \text{ мг/м}^3$). До настоящего времени мало изменились условия труда в цехе получения дуста метафоса. Правда, концентрации как паров метафоса, так и дуста метафоса снизились почти в 3—4 раза, однако на участках смешения компонентов и выгрузки дуста метафоса они еще несколько превышают установленные предельно допустимые величины.

Следует особо подчеркнуть, что за период между двумя обследованиями (с 1961—1962 по 1966 г.) план выработки фосфорорганических инсектицидов на тех же площадях вырос почти в 2,5—3,5 раза. Снижение концентраций токсических веществ в воздухе производственных помещений при росте плана выработки продукции говорит о значительном гигиеническом эффекте проведенных на заводе оздоровительных мероприятий.

На фоне улучшения условий труда произошли заметные сдвиги в состоянии здоровья работающих.

В 1961—1962 гг. было обследовано 129 чел., в 1966 г. — 94.

Как известно, наиболее характерным и частым проявлением токсического воздействия ФОИ являются различной степени выраженности вегетативно-сосудистые нарушения [2 и др.]. Наблюдавшиеся в 1961 г. многочисленные нарушения со стороны вегетативной нервной системы при повторном осмотре в 1966 г. сгладились и стали отмечаться реже. Это относится к работающим всех трех производств. При первом обследовании были выявлены отклонения со стороны вегетативной нервной системы, характерные для ваготонии. Именно такого типа нарушения специфичны для интоксикации ФОИ как проявление действия повышенного содержания ацетилхолина (вагусного вещества) в связи с угнетением активности холинэстеразы. Это наблюдалось у двух третей обследованных. При повторном осмотре такого типа отклонения (брадикардия, синусовая аритмия, гипотония, положительный клоностатический рефлекс, асимметрия АД, стойкий красный дермографизм, акроцианоз и др.) отмечались значительно реже, примерно у одной пятой обследованных, и были менее выраженными, что вполне согласуется с результатами исследования холинэстеразы в плазме и эритроцитах. Если при осмотре в 1961 г. угнетение активности холинэстеразы определялось у 20% рабочих, то в 1966 г. — ни у одного. Можно полагать, что значительное уменьшение симптомов, наблюдаемых при повышенном тоне блуждающего нерва, у обследованных нами лиц связано со снижением концентрации ФОИ в воздухе производственных помещений и нормализацией у них активности холинэстеразы. Необходимо подчеркнуть, что положительная динамика в состоянии здоровья обнаружена у лиц со значительно большим стажем работы в контакте с ФОИ (4—6 лет), чем при первом обследовании (1—2 года). Это также находит свое объяснение в снижении концентрации ФОИ в связи с коренным улучшением условий труда. Можно было предположить, что некоторую роль в улучшении состояния здоровья рабочих с большим стажем контакта с ФОИ мог сыграть фактор адаптации. На возможность развития адаптации при хроническом воздействии очень малых доз фосфорорганических веществ в эксперименте указывают М. А. Алуф (1955) и Н. К. Стацек (1962). Однако анализ результатов обследования, проведенного в 1966 г. у группы рабочих со стажем до 2 лет, не выявил изменений, отмеченных нами в 1962 г. у рабочих, имевших примерно такой же срок контакта с ФОИ. Это еще раз убеждает нас, что полученные положительные сдвиги в состоянии здоровья рабочих при обследовании в 1966 г. связаны с улучшением условий труда.

В 1961—1962 гг. при исследовании лиц, занятых производством хлорофоса, метилэтилтиофоса и дуста метафоса, нами были обнаружены функциональные нарушения печени и желудка: у двух третей обследованных — значительное снижение количества альбуминов и у 30% — угнетение секреторной функции желудка (по данным исследования уропепсина). При повторном осмотре (1966 г.) у рабочих всех трех производств белковый спектр крови оказался нормальным. Число лиц со сниженным выделением уропепсина уменьшилось. Увеличения печени в 1966 г. не наблюдалось. Правда, при первом осмотре печень была увеличена всего у 8 чел. Указанные данные также свидетельствуют о благоприятных сдвигах, наступивших в состоянии здоровья работающих.

По данным медсанчасти завода, с 1962 г. не наблюдалось острой интоксикации рабочих производства метилэтилтиофоса и метафоса, хлорофоса и дуста метафоса.

По данным И. Г. Фридлянда (1957), воздействие неблагоприятных факторов производственной среды оказывает влияние на частоту и структуру общей заболеваемости. В связи с этим мы проанализировали материалы, характеризующие общую заболеваемость на заводе и в производстве фосфорорганических ядохимикатов за последние несколько лет. Каких-либо закономерных сдвигов как в частоте, так и структуре общей заболеваемости у рабочих производства ядохимикатов не выявлено.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алуф М. А. Фармакол. и токсикол., 1955, 2.— 2. Голиков С. Н., Розенгарт В. И. Холинэстераза и антихолинэстеразные вещества. Медицина, Л., 1964.— 3. Стацек Н. К. В кн.: Гигиена и токсикология новых пестицидов и клиника отравления. Медгиз, М., 1962.— 4. Трефилов В. Н., Сканава М. Д. Гиг. труда и профзабол., 1963, 11.— 5. Трефилов В. Н., Фаерман И. С. Гиг. труда и профзабол., 1964, 7; Гиг. и сан., 1965, 2.— 6. Фаерман И. С., Бонгард Э. М. Гиг. труда и профзабол., 1961, 12; В кн.: Промышленная токсикология и клиника профзаболеваний химической этиологии. Медгиз, М., 1962.— 7. Фаерман И. С. Казанский мед. ж., 1964, 4; Тер. арх., 1965, 5.— 8. Фридлянд И. Г. О так называемом неспецифическом действии промышленных ядов. Медгиз, М., 1957.