

Канд. мед. наук В. Н. Семенова, О. В. Садовник,
канд. биол. наук В. Н. Федянина, Е. В. Креслина, В. А. Копанев

ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ЭТИЛЕНХЛОРИГИДРИНА КАК ФАКТОРА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Научно-исследовательский санитарный институт, Новосибирск

Применение этиленхлоргидрина (ЭТХГ) в различных отраслях народного хозяйства ставит его в ряд факторов загрязнения атмосферы. В связи с этим нами были проведены экспериментальные исследования характера кругло-суточного воздействия ЭТХГ.

В двух сериях хронического эксперимента изучено действие концентраций вещества 0,67, 0,067, 0,05 и 0,01 мг/м³. О состоянии организма подопытных животных (белых крыс-самцов) судили по общему состоянию, поведению, динамике массы тела, суммационно-пороговому показателю (СПП), условнорефлекторной деятельности, количеству эритроцитов и гемоглобина в крови, содержанию общего белка, В-липопротеидов, хлоридов, мочевой кислоты в сыворотке крови, ионов калия и натрия в плазме и эритроцитах, активности холинэстеразы, кислот фосфатазы, трансаминазы, липазы, амилазы, трипсина и его ингибитора. Проводилось также цитогенетическое исследование костного мозга.

Анализ полученных данных показал, что ЭТХГ во всех изученных концентрациях влияет на функциональное состояние организма подопытных животных, но в разной степени.

Из показателей, характеризующих функциональное состояние печени, наиболее демонстративным оказалось изменение активности кислот фосфатазы при действии вещества в концентрации 0,05 мг/м³. Это, вероятно, свидетельствует о наличии воспалительного процесса в печени и нарушении проницаемости клеточных мембран (мембран лизосом), что приводит к выходу фермента из лизосом в кровь. Изменения активности других ферментов — холинэстеразы и трансаминазы — не носили стойкого характера.

Характерным признаком нарушения функции почек являлось повышенное содержание в крови хлоридов, причем наибольшие из испытанных уровней вызывали стойкий сдвиг этого показателя на протяжении всей затравки. При действии ЭТХГ в концентрации 0,01 мг/м³ изменение уровня хлоридов неопосредованно и к концу эксперимента от-

мечена нормализация деятельности канальцевой системы почек. Воздействие ЭТХГ в концентрации 0,67—0,05 мг/м³ приводит в конце затравок к нарушению выведения азотистых ингредиентов через почки. Концентрации препарата 0,67, 0,067 и 0,05 мг/м³ оказали также выраженное влияние на внешнесекреторную функцию поджелудочной железы. У животных повышалась активность трипсина на протяжении всего периода затравок с одновременным снижением активности ингибитора трипсина.

Состояние нервной системы изучали у животных, подвергавшихся воздействию ЭТХГ из расчета 0,05 и 0,01 мг/м³. ЭТХГ в концентрации 0,05 мг/м³ вызвал увеличение порога возбудимости на 1, 2 и 4-м месяцах затравок, в меньшей концентрации — только в конце эксперимента. Действие на высшую нервную деятельность концентрации 0,05 мг/м³ проявилось лишь в снижении скорости угашения и уменьшений величины интерсигнальных реакций, что можно расценивать как некоторое усиление внутреннего торможения. ЭТХГ в концентрации 0,01 мг/м³ не влиял на высшую нервную деятельность животных.

Цитогенетический анализ не выявил мутагенного эффекта ЭТХГ при действии концентраций ниже 0,67 мг/м³. На уровне 0,67 мг/м³ препарат вызвал увеличение количества хромосомных aberrаций в клетках костного мозга ($4,9 \pm 0,42$ % при $3,4 \pm 0,29$ % в контроле; $P < 0,05$). Выполненные исследования дают основание считать концентрации ЭТХГ от 0,67 до 0,05 мг/м³ действующими.

Нами проведена вероятностная оценка эффекта действия ЭТХГ с применением критерия D² Махаланобиса (Б. Я. Экштат и соавт.). Данные (концентрации 0,05 и 0,01 мг/м³) обработали на БЭСМ-6 вычислительного центра Сибирского отделения АН СССР.

Концентрации ЭТХГ 0,05 и 0,01 мг/м³ по совокупности тестов за весь период интоксикации являются действующими при $P = 0,99$ и 0,95 соответственно. Кроме того, вероятностная оценка проведена отдельно по показателям, характеризующим состояние нервной системы (масса тела, СПП) и поджелудочной железы (активности трипсина, ин-

гибитора трипсина, липазы). Полученные в этом случае результаты свидетельствуют об отсутствии действия ЭТХГ в концентрации $0,01 \text{ мг/м}^3$, так как P значительно меньше принятого уровня вероятности (для нервной системы $0,60$, для поджелудочной железы $0,85$ по сравнению с $0,999$ у животных, подвергавшихся воздействию ЭТХГ в концентрации $0,05 \text{ мг/м}^3$).

Таким образом, уровень $0,01 \text{ мг/м}^3$ может быть принят как пороговый. Для перехода от пороговой дозы к недействующей (и ПДК) можно воспользоваться коэффициентом запаса в соответствии с величиной углов наклона прямых зависимости концентрация — время (М. А. Пинигин).

В экспериментальных условиях определен порог запаха ЭТХГ на 20 добровольцах. Минимально ощутимой концентрацией для большинства лиц оказалась $1,6—1,3 \text{ мг/м}^3$, а максимально неощутимой для всех испытуемых — $0,65 \text{ мг/м}^3$.

Вероятностная обработка результатов исследования порога запаха методом пробит-анализа (Н. Г. Андреещева) дала показатель $1,2 \pm 0,16 \text{ мг/м}^3$, который с заданной степенью вероятности (в данном случае $P=0,05$) отражает порог обонятельного ощущения исследуемого вещества.

Максимально разовая ПДК рассчитана по формуле

$$\text{ПДК}_{\text{м.р}} = \frac{\text{порог запаха}}{5}$$

(Н. Г. Андреещева) и равна $0,25 \text{ мг/м}^3$. Несколько меньшая величина — $0,15 \text{ мг/м}^3$ — получается с учетом коэффициента запаса (Н. Г. Андреещева и М. А. Пинигин).

Следовательно, в качестве максимально разовой предельно допустимой концентрации ЭТХГ может быть принята $0,15 \text{ мг/м}^3$, в качестве среднесуточной — $0,002 \text{ мг/м}^3$.

ЛИТЕРАТУРА

Андреещева Н. Г. — Гиг. и сан., 1977, № 8, с. 69.

Андреещева Н. Г. — Там же, № 10, с. 86.

Андреещева Н. Г., Пинигин М. А. — В кн.: Гигиенические аспекты охраны окружающей среды. М., 1977, вып. 5, с. 40.

Экштат Б. Я., Гинзбург Э. Х., Копанев В. А. — В кн.: Гигиена труда и профилактика профессиональных за-

болеваний рабочих угольной и химической промышленности Сибири. М., 1977, с. 111.

Пинигин М. А. — В кн.: Предельно допустимые концентрации атмосферных загрязнений как критерий безопасности воздействия промышленных выбросов на здоровье населения (по материалам Всероссийской межинститутской научной конференции). Пермь, 1975, с. 3.

Поступила 17/1 1979 г.