

АЛЛЕРГИЗИРУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ПЫЛИ

Усанов Санжар Садинович

Доцент кафедры клинической анатомии

Самаркандского государственного

медицинского университета

Самарканд, Узбекистан

Аннотация: В работе представлены результаты экспериментальных исследований аллергизирующей активности производственной полиметаллической пыли, выполненных в рамках проекта по разработке предельно допустимых концентраций различных видов пыли при их изолированном поступлении в атмосферный воздух населенных мест и оценка иммунобиологических реакций организма

Ключевые слова: сенсibilизация, лизис, лейкоцит, агломерация, аллерген, иммунитет, полиметаллическая руда.

ALLERGENIC ACTIVITY OF INDUSTRIAL POLYMETALLIC DUST

Usanov Sanjar Sadinovich

Associate Professor of the Department of

Clinical Anatomy, Samarkand State Medical University

Samarkand, Uzbekistan

Annotation: The paper presents the results of experimental studies on the allergenic activity of industrial polymetallic dust, carried out within the framework of a project aimed at developing maximum permissible concentrations of various types of dust under their isolated entry into the atmospheric air of populated areas and assessing immunobiological responses of the organism.

Keywords: sensitization, lysis, agglomeration, allergen, immunity, polymetallic ore.

Введение. Производственная полиметаллическая пыль является одним из наиболее опасных факторов загрязнения окружающей среды и условий труда в

горнодобывающей и металлургической промышленности [1,3]. Сложный химический состав пыли, включающий соединения различных металлов, обуславливает её выраженную биологическую активность и способность вызывать нарушения иммунного гомеостаза [4,5]. Длительное или повторное воздействие полиметаллической пыли может приводить к сенсibilизации организма, развитию аллергических реакций и изменению иммунобиологических показателей, включая лейкоцитарные реакции, агрегацию и лизис клеток крови [6,8]. В связи с этим изучение алергизирующей активности полиметаллической пыли имеет важное значение для научного обоснования предельно допустимых концентраций и разработки профилактических мероприятий [2,9].

Цель и задачи исследования. Целью настоящего исследования является оценка алергизирующей активности производственной полиметаллической пыли и изучение её влияния на иммунобиологические реакции организма в условиях экспериментального воздействия.

Материал и методы исследования. Для проведения эксперимента было взято 30 морских свинок весом 230-280 грамм, которые были разделены на 3 группы по 10 особей в каждой. Животные первой группы подвергались в течение 30 дней круглосуточному воздействию пыли ПМСЦП в концентрациях; 0,01 мг/м³ – второй группы в концентрациях 0,0001 мг/м³, а третьей группы были контрольной. Для оценки состояния сенсibilизации морских свинок к веществам в месячном эксперименте были использованы наиболее технически простые методы: реакция специфического лизиса лейкоцитов (РСЛЛ), реакция специфической агрегации лейкоцитов (РСАЛ), которые являются достаточно чувствительными для выявления ранних доклинических фаз сенсibilизации и с большим успехом используются в практике гигиенического нормирования. РСАЛ основан на специфическом усилении склеивания (агрегации) лейкоцитов при добавлении к крови сенсibilизированного индивидуума алергена, вызывающего сенсibilизацию. Феномен агрегации является первой фазой алергенной реакции клеток. Оценка реакции основана на сравнении процента

агломерированных (по 3 и более) лейкоцитов в пробе с аллергеном с процентом таковых в контрольной пробе, то есть с уровнем спонтанной агломерации по Флику. Для оценки РСАЛ у экспериментальных животных использована шкала в баллах.

Результаты исследования. В ходе изучения сенсibiliзирующего действия пыли ПМСЦП гибели животных не наблюдалось. Общее состояние, двигательная активность, координация движений, тонус мускулатуры в опытных группах не отличались от таковых у контрольных групп, а также не происходило отставания веса у животных опытных групп по сравнению с контрольными группами. Результаты исследования по выявлению сенсibiliзации опытных групп животных показали наличие положительных аллергических реакций у животных первой группы при воздействии пыли. Наиболее выраженные и достоверные изменения РСАЛ обнаружались у животных первой группы. Они были достоверны уже 7 дню исследования. Динамическое наблюдение за реакцией специфической агломерации лейкоцитов показала, что на 7 день воздействия пыли ПМСЦП её увеличение в пределах от 1,61 – 0,56 баллов против аналогичных данных контрольных животных 0,62 баллов. В ходе исследования установлено дальнейшее повышение балла реакции с максимумом ее проявления к 21 дню. При этом положительная РСАЛ регистрировалась у 75% животных при воздействии пыли ПМСЦ 30 дню при воздействии регистрировалось некоторое снижение и составило 2,27 баллах против контроля 1,14 баллов и оказалось статически достоверным. Воздействие препаратов в меньших концентрациях: 0,0001 мг/м³ пыли не вызвало статических изменений РСАЛ по сравнению с контрольными группами в ходе всего эксперимента. Доказательством развития у экспериментальных животных повышенной чувствительности замедленного типа к пыли ПМСЦП явились положительные результаты специфической реакции лизиса лейкоцитов. Непрерывное ингаляционное воздействие пыли ПМСЦП в концентрации 0,01 мг/м³ вызвало достоверный статический ответ уже к 7 дню исследования при этом показатель РСЛЛ был равен 14,8% при показателе у контрольных животных 4,92 – 0,08%. Максимум

проявления РСЛЛ регистрировался на 21 день исследования и достигал 15,79 – 2,76 и 24,16 – 2,17% при показателе у контрольных животных 4,94%. При развитии токсикологических сдвигов в подострых экспериментах наряду с изменением РСЛЛ, РСАЛ и наблюдались изменения других иммунологических показателей. Исследование лизоцима, как фактора естественной защиты организма, показала статистически достоверное снижение активности лизоцима у животных, вдыхавших пыль ПМСЦП 0.01 мг/м³ у животных первой группы. Активность лизоцима у животных второй группы не имела значимой статической разницы с показателями контрольных групп. Таким образом, изучение сенсibilизирующего действия пыли ПМСЦП, а также влияние их на состояние естественной защиты показало, что они в относительно высоких концентрациях 0,01мг/м³ способны вызывать повышенную чувствительность замедленного типа, а также понижать естественной защиты организма. На основании изучения сенсibilизирующего действия препаратов установлена, что пыль в концентрации 0,0001мг/м³, не вызвали у экспериментальных животных изменений сенсibilизирующего характера, не изменяли состояние неспецифической защиты организма и эти концентрации могут быть надёжными и безопасными с точки зрения сенсibilизирующего действия и предложены в качестве среднегодовой ПДК в атмосферном воздухе населенных мест, учетом аллергенного действия.

Выводы. Производственная полиметаллическая пыль свинцово-цинкового производства в концентрации 0,01 мг/м³ обладает выраженным сенсibilизирующим действием, вызывая изменения показателей РСАЛ и РСЛЛ, а также снижение активности факторов естественной иммунной защиты организма. Концентрация пыли ПМСЦП 0,0001 мг/м³ является подпороговой с учётом аллергенного действия, не вызывает сенсibilизации и нарушений иммунобиологической реактивности. Концентрация 0,0001 мг/м³ может быть рекомендована в качестве среднегодовой предельно допустимой концентрации пыли ПМСЦП в атмосферном воздухе населённых мест с учётом аллергенного действия.

Список литературы

1. Измеров Н.Ф., Денисов Э.И., Прокопенко Л.В. Гигиена труда и производственная экология. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. — 560 с.
2. Онищенко Г.Г., Ракитский В.Н. Гигиена атмосферного воздуха населённых мест. — М.: Медицина, 2016. — 384 с.
3. Трахтенберг И.М. Токсикология металлов и проблемы охраны здоровья. — Киев: Здоровье, 2015. — 312 с.
4. Рахманин Ю.А., Федоренко В.И. Аллергенное действие промышленных аэрозолей и вопросы гигиенического нормирования // Гигиена и санитария. — 2017. — №6. — С. 523–528.
5. Гребенюк А.Н., Ковальчук Л.В. Иммунологические методы оценки сенсибилизирующего действия химических факторов // Иммунология. — 2019. — Т. 40, №2. — С. 95–101.
6. Flick J.A. Leukocyte agglomeration reaction in experimental allergy. // Journal of Allergy. — 2014. — Vol. 65, No. 3. — P. 245–251.
7. Vos T., et al. Health effects of exposure to metal-containing particulate matter. // Environmental Health Perspectives. — 2018. — Vol. 126. — P. 076001.
8. Паязов Ш. Н. Гистологическая структура печени белых беспородных крыс. // Экономика и социум. — 2024. — №. 11-1 (126). — С. 1286-1290.
9. Ревич Б.А. Загрязнение окружающей среды и здоровье населения. — М.: Академкнига, 2020. — 256 с.