

К ВОПРОСУ О РОЛИ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА В ПАТОГЕНЕЗЕ РАКА СРЕДИ РАБОЧИХ, ЗАНЯТЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕ ФЕРРОХРОМА

Сорокин В.Ю., Липатов Г.Я., Адриановский В.И.
*Уральская государственная медицинская академия
Екатеринбург, Россия*

Результаты эпидемиологических исследований смертности от злокачественных новообразований (ЗН) рабочих, занятых в производстве феррохрома, убедительно свидетельствуют о повышенном риске рака легкого в указанной профессиональной группе. Ведущим вредным фактором производственной среды в этой отрасли промышленности является хром (VI). Известно, что универсальной реакцией организма на действие неблагоприятных факторов окружающей среды является активация процессов свободнорадикального окисления. Нарушение баланса между интенсивностью действия прооксидантных факторов и функционирования системы антиоксидантной защиты клеток ведет к чрезмерной активации свободно-радикальных процессов, т.е. к окислительному стрессу.

Цель: изучить влияние пыли хрома на функциональное состояние антиоксидантной системы и перекисное окисление липидов у экспериментальных животных.

Методы: образцы пыли, содержащей хром (VI), были отобраны в ферросплавном цехе ОАО «Ключевский завод ферросплавов» (пос. Двуреченск, Свердловская область). Пыль содержала водорастворимые соединения хрома в концентрации 2300 мг/кг сухого остатка. В ходе эксперимента крысам линии Wistar пыль вводилась внутрибрюшинно в дозе 200 мг в 1,0 мл физ. раствора. Спустя 24 часа животные забивались, и у них отбирались образцы сыворотки крови, печени, селезенки, почек, тонкого кишечника. В них определялись: каталаза (К), церулоплазмин, супероксиддисмутаза (СОД), антиоксидантная активность (АОА), гидроперекиси липидов (ГПЛ) и малоновый диальдегид (МДА). Оценивалась амплитуда вспышки спонтанной и индуцированной хемилюминесценции (ХЛ) сыворотки крови.

Результаты. Полученные данные свидетельствуют о формировании окислительного стресса во всех тканях животных под воздействием пыли хрома (VI). В отличие от контрольной группы, отмечено существенное снижение активности К и АОА сыворотки крови (на 28% и 34% соответственно, $p < 0,05$). Это сопровождалось повышением уровней как первичных, так и конечных продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ). Так уровень ГПЛ был выше чем в контрольной группе на 46%, а МДА – на 42% ($p < 0,05$). Амплитуда вспышки спонтанной ХЛ была в 2,2 раза выше, а индуцированной ХЛ – в 2,3 раза выше, чем в контрольной группе.

Введение пыли ферросплавного производства, привело к резкому снижению в ткани печени активности СОД и АОА (на 49% и 24% соответственно) и увеличению уровня ГПЛ (на 50%, $p < 0,01$). В почечной ткани введение изучаемой пыли привело к накоплению ГПЛ, содержание которых превысило контрольные значения на 69% ($p < 0,01$). АОА снизилась на 11%, $p < 0,05$. Активность СОД в ткани почек снизилась на 19% ($p > 0,05$). Введение пыли, содержащей соединения хрома (3+) и (6+), привело к резкому снижению АОА ткани селезенки (на 27%, $p < 0,05$). Параллельно усилились процессы ПОЛ, о чем свидетельствует существенное повышение как ГПЛ, так и МДА (на 93% и 70% соответственно, $p < 0,01$). В отличие от других тканей, под воздействием хромсодержащей пыли в тонком кишечнике резко выросла активность СОД (на 55%, $p < 0,05$). Однако АОА снизилась на 19%, а уровни как начальных, так и конечных продуктов ПОЛ выросли на 91% и 71% соответственно ($p < 0,01$).

Выводы: введение в организм аэрозоля, образующегося в производстве феррохрома, приводит к активации свободнорадикальных процессов и подавлению антиоксидантного потенциала организма. Канцерогенное действие указанной пыли можно связать с прооксидантными свойствами хрома (VI).