

ОГЛЯДОВІ СТАТТІ

УДК: 57.044:616 - 055

Ю.А. Рыкова

ВЛИЯНИЕ ЭПИХЛОРИДРИНА И ТОЛУОЛА НА ОРГАНИЗМ

ГЗ «Луганский государственный медицинский университет»

Рыкова Ю.А. Влияние эпихлоридрина и толуола на организм // Украинський морфологічний альманах. – 2013. – Том 11, № 4. – С. 109-111.

Проведено обзорное исследование литературы о структуре, концентрации в производстве и влиянии на организм паров эпихлоридрина и толуола. Обоснована актуальность исследований влияния паров эпоксидных смол на лёгкие.

Ключевые слова: эпихлоридрин, толуол, лёгкие, организм.

Рыкова Ю.О. Вплив епіхлоридрину та толуолу на організм // Український морфологічний альманах. – 2013. – Том 11, № 4. – С. 109-111.

Проведено оглядове дослідження літератури про структуру, концентрації у виробництві та вплив на організм парів епіхлоридрину та толуолу. Обґрунтовано актуальність досліджень впливу парів эпоксидних смол на легені.

Ключові слова: епіхлоридрін, толуол, легені, організм.

Ryкова. Y.A. Effect epichlorhidrin and toluene on the body // Український морфологічний альманах. – 2013. – Том 11, № 4. – С. 109-111.

Produced literature review study of the structure, the concentration in the production and effects on the body of epichlorohydrin and toluene vapors. The urgency of studies of exposure to vapors of epoxy resins on the lungs.

Key words: epichlorhidrin, toluene, lungs, body.

Связь с научными темами и планами.

Данная работа выполнена в соответствии с планом научных исследований ГЗ «Луганский государственный медицинский университет» и является составной частью научно-исследовательской темы кафедры анатомии человека участь «Морфогенез органов эндохринной, иммунной и костной систем при хроническом воздействии паров компонентов эпоксидных смол», государственная регистрация № 0109U00461

В условиях развития промышленного потенциала и на этом пути широкого использования эпоксидных смол отмечен высокий уровень загрязнения окружающей среды. Только на территории Луганской области расположено около 1500 предприятий угольной, металлургической, машиностроительной, химической и нефтехимической промышленности, энергетики. 123 предприятия используют в технологическом процессе около сорока тыс. тонн разнообразных сильнодействующих веществ более чем 300 наименований. Выброс в атмосферу составляет ежегодно около 700 тыс. тонн загрязненных веществ трех ста наименований, более трех четвертей их - не очищены. Особое место в развитии химической промышленности занимают материалы, изготовленные из вторичного сырья – полимеры. Внедрение полимеризации началось в 30-е годы и уже наблюдалось их широкое использование. В настоящее время их число превы-

сило сто миллионов. Многочисленные исследования показали, что практически все низкомолекулярные полимерные материалы в процессе использования выделяют токсические летучие компоненты, которые оказывают неблагоприятное воздействие на здоровье человека [1, 2, 3].

Среди различных компонентов загрязняющих окружающую среду наиболее активно проявляют себя такие мономеры как - эпихлоридрин, толуол, бензол, ксилол, стирол. В условиях производства, где широко используются пластмассы, отмечается, значительное повышение ПДК паров эпоксидных смол в атмосферном воздухе содержание паров эпоксидных смол может достигать от 2 до 20 ПДК [4, 6, 7]. Толуол внесён на конгрессе в США в список наиболее небезопасных 188 химикатов в 1990 году [5].

Толуол является продуктом процесса каталитической перегонки бензиновых фракций нефти, выделение его происходит путём селективной экстракции и дальнейшего процесса ректификации. Впервые был получен Пельтье в 1835г., представляет собой бесцветную жидкость с резким запахом [12]. Толуол, как и эпихлоридрин, был обнаружен в реакционной смеси ароматических углеводородов. Мономер (греч. meros - часть) вещество молекулы которого способны реагировать между собой с образованием полимеров, в промышленности в этих условиях образуются этил,

спирты, этилен, пропилен, бутадиен и др. соединения. Это и абсорбенты, и поглотители, катализаторы, стабилизаторы и другие вещества, образующиеся в процессе производства. Особо агрессивные качества толуола предаёт атом водорода. Как отмечает периодическая печать экспертируя трудоспособности при профессиональных заболеваниях. Опасность отравления толуолом возникает при использовании его как растворителя, а также при производстве взрывчатых веществ основной путь проникновения в организм человека – кожа и органы дыхания. После преодоления бронхо-легочного барьера происходит его окисление, в результате парные соединения в виде бензойной и толуоловой кислот проявляют свои агрессивные свойства. При вдыхании больших концентраций толуола наблюдаются синдромы острого отравления, проявляющиеся поражением нервной системы, бронхо-легочной системы, а также проявлением хронической интоксикации на изменениях в крови. Клинически это манифестируется головными болями, головокружениями, тошнотами и рвотами и стабильным не поддающимся коррекциям нарушениям походки. Глубокий системный кризис, в котором оказалось мировое сообщество, потребовал новых исследований и новых подходов к изучению данной проблемы.

Эпихлоргидрин – мономер, содержащийся в биологически активных химических группах с высоко агрессивными свойствами, которые способны мигрировать в окружающую среду. В условиях промышленной эксплуатации они способны разлагаться, создавая новые продукты дезинтеграции, и хотя в настоящее время в результате совместных исследований технологов и гигиенистов разработан ряд эффективных принципов и методов очистки и снижения токсичности эпихлоргидрина это несколько не снизило необходимость исследований по изучению токсических свойств возникающих мономеров. Это связано с сохранившимися свойствами воздействия на дыхательную систему. Полимеры сохранили тератогенные и эмбриотоксические свойства. В них отмечен избирательный тропизм к коже, где они могут долго задерживаться, фракционно поступая в организм. Со временем приобретает навязчивый характер и в связи с этим дестабилизируется организм. Полимеры активно содействуют накоплению на поверхности микроорганизмов обладающих различной степенью активности. В процессе исследований эпихлоргидрина создавались новые вещества получившие широкое использование в промышленности и хозяйстве в машино-

строении, лёгкой промышленности, электротехнике, а также в лаках, красках, клеях и т.д. Рабочие, занятые на производстве эпихлоргидрина и его производных получая даже небольшие дозы в экспозиции, жалуются на головные боли, тошноту, плохой аппетит, поражение органов зрения, раздражение верхних дыхательных путей, в ряде исследований отмечены изменения в картине крови. При более длительных сроках экспозиции поражаются кожные покровы, верхние дыхательные пути вплоть до развития синдрома бронхиальной астмы, хронических обструктивных болезней лёгких. Применяемые ранее методы защиты направленные на вентиляцию помещений, улучшения освещения как оказалось токсичность этих соединений практически не уменьшили и по-видимому, потребовали новых исследований на более современном технически уровне [11,13].

Большое количество работ посвящено воздействию эпоксидных смол на организм, исследования указывающие на возможность острого отравления, причём клиника этого отравления в достаточной степени зависима от дозы и времени экспозиции. Отмечено также возможность развития нейротоксикоза, нефро- и радиотоксичности вещества. В периодической печати исследуются токсические воздействия и на человека, при этом обнаруживались токсикозависимые изменения селезёнки, поражения нефронов в проксимальных отделах. На фоне достоверного снижения суточного диуреза выявлялись нарушения антитоксической функции печени, а также были выявлены незначительные приходящие изменения в миокарде, что авторы склонны были объяснить неспецифическим кардиодистрофическим действием толуола. Также установлено нарушение репродуктивной функции у женщин.

В связи с тем, что основным путём поступления токсических агентов в организм является ингаляционный путь, растёт частота заболеваний органов дыхания.

Лёгкие являются первичным барьером организма и наиболее уязвимым органом. В первую очередь экзогенные токсические вещества воздействуют на легочную систему [8, 9, 10]. Лёгкие принимают участие в газообмене, обогащении кислородом и выделением углекислоты из крови, также лёгкие принимают участие в обмене веществ, липидном, водном, солевом, регуляции хлорного баланса, что имеет важное значение в поддержании кислотно-щелочного равновесия в организме. Лёгкие имеют развитую систему клеток, обладающую фагоцитарными свойствами.

В тоже время в исследованной нами литературе отсутствуют данные о морфологических изменениях ткани лёгких под длительным воздействием на организм паров эпоксидных смол, что представляет большой интерес в изучении этого вопроса и отображении исследований в дальнейших публикациях.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Власов В.Н. Сочетанное действие толуола и общей вибрации в хроническом токсикологическом эксперименте / В.Н. Власов // Гигиена и санитария. – 2005. - №5. - С.75-78.
2. Васильева И.А. Состояние специфических функций у работниц, подвергающихся воздействию эпоксидных смол и полимерных материалов на их основе в процессе трудовой деятельности / И.А. Васильева, А.П. Яворовский // Лікарська справа. – 1999. - №5. – С. 142-146.
3. Waldron H.A. The effects of etanol on blood toluene concentrations / H.A. Waldron, N. Cherry, J.D. Johnsonston // Int Arch. occup. environm. Hlth. - V. 51, №4. - P. 365-369.
4. Гайворонская М.А. Ранние клинические расстройства у рабочих, контактирующих с эпоксидными соединениями / М.А. Гайворонская, И.А. Парпалей // Мед. Новости. – 1998. - №1. - С.71-72.
5. Boyes W.K. Acute Toluente Exposure and Rat Visual Function in Proportion to Momentary Brain concentration / W.K. Boyes, M Bervegeay, Q.T.Crantz // Toxicol Sci. - 2007. - Vol. 99, №2. - P. - 572-581.
6. Моглищенко Г.М. Аспекты оценки прогнозирования здоровья населения проблемы и методы / Г.М. Моглищенко, Н.С. Бодиенкова, А.М. Давыдова // Тез. докл. всерос. науч. практ. конф. - Ангарск, 1997. - С.97 - 99.
7. Cheng T.J. Exposure to epichlorhydrin and dimethylformamide, glutathion-S-transferases and sisterchromatid exchange frequencies in peripheral lymphocytes / T.J. Cheng, S. J. Hwang, H.W. Kuo et. al // Arch. Toxicol. - 1998. - V.73, № 4-5. - P. 282-287.
8. Полунин И.Н. токсический отёк лёгких при остром отравлении сероводород содержащим газом / И.Н. Полунин, Р.И. Асфандияров, Н.Н. Тризно // Астрахань, 1999. – С. 210.
9. Середенко М.М. Морфофункциональная характеристика аэрогематического барьера лёгких у крыс при дыхании газовыми смесями с высоким содержанием сероводорода / М.М. Середенко, Е.В. Розова, Э.Б. Великанова, Н.Н. Тризно / Морфология. – 1992. – Т. - 102, №5. - С.120-129.
10. Almeida A.F. Differential sensitivity of lung and brain to sulfide exposure a peripheral mechanism of apnea / A.F. Almeida, T.L. Guidotti // Toxicol. Shi. – 1999. – V. - 2. - P. 287-293.
11. Эпихлоргидрин. Гигиенические критерии состояния окружающей среды. Перевод с англ. / Совместное изд. Прогр. ООН по окр. среде, Международно. орг. труда и ВОЗ. – Женева: Медицина, 1988. – 46 с.
12. Толуол: перевод с англ. / Прогр. ООН по окр. среде, Междунар. орг. труда и ВОЗ. - М.: Медицина; Женева: ВОЗ, 1990. —128 с.
13. Збарский В.А. Толуол и его нитропроизводные / В.А. Збарский, В.Ф. Жилин // Москва, 1993. – 268 с.

Надійшла 17.09.2013 р.

Рецензент: проф. В.І.Лузін