

PROGNOSTIC CARCINOGENIC AND NON-CARCINOGENIC HEALTH RISKS IN CONNECTION WITH INFLUENCE OF ATMOSPHERIC AIR POLLUTANTS

ПРОГНОСТИЧНІ КАНЦЕРОГЕННІ ТА НЕКАНЦЕРОГЕННІ РИЗИКИ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я У ЗВ'ЯЗКУ З ВПЛИВОМ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

Rublevska N.I./Рублевська Н.І.

d.m.n., prof. /д.м.н., проф.

Dnieper State Medical University

Дніпровський державний медичний університет,

Haiday L.V./Гайдай Л.В.,

Dniprovsky district department of the SU "DOCDSP MH Ukraine

Дніпровський районний відділ ДУ «ДОЦКПХ МОЗ України,

Sincha O.P./Сінча О.П.

Dniprovsky district department of the SU DOCDSP MH Ukraine

Дніпровський районний відділ ДУ «ДОЦКПХ МОЗ України,

Rublevska A.D./Рублевська А.Д.

Dnieper State Medical University

Дніпровський державний медичний університет

Rublevskiy O.D./Рублевський О.Д.

National Technical University "Dnipro Polytechnic"

Національний Технічний Університет «Дніпровська політехніка»

Анотація. Досліджено вміст ароматичних вуглеводнів та формальдегіду у атмосферному повітрі індустріального регіону та їх вплив на стан здоров'я дитячого населення. Обґрунтовано підходи до розробки програми регіонального моніторингу атмосферного повітря в умовах індустріального регіону.

Ключові слова: атмосферне повітря, формальдегід, ароматичні вуглеводні, захворюваність, дитяче населення, канцерогенний, неканцерогенний ризик.

Abstract. The content of aromatic hydrocarbons and formaldehyde in the atmospheric air of an industrial region and their impact on the health of the children's population were studied. Approaches to the development of a program of regional monitoring of atmospheric air in the conditions of an industrial region are substantiated.

Key words: atmospheric air, formaldehyde, aromatic hydrocarbons, morbidity, children's population, carcinogenic, non-cancerous risk.

Проблема забруднення атмосферного повітря специфічними хімічними речовинами характерна для окремих промислових агломерацій, де з викидами від індустріальних об'єктів до атмосферного повітря надходять такі хімічні речовини, як аміак, фенол, формальдегід, бенз(а)пірен, важкі метали, аліфатичні та ароматичні вуглеводні, тощо. Ці хімічні сполуки володіють гостронаправленими, алергенними, канцерогенними, мутагенними, подразнювальними ефектами. До того ж в об'єктах навколишнього середовища ці шкідливі хімічні речовини можуть знаходитись в різних комбінаціях, що приводить до посилення їх небезпечної дії на живі організми.

В Україні несприятлива екологічна, санітарно-гігієнічна ситуація набуває особливої актуальності на території промислових регіонів, зокрема і Дніпропетровської області, яка займає одне з провідних місць в країні за ступенем техногенного навантаження (23% усіх викидів від стаціонарних

джерел в Україні). На території області розташовані підприємства, які представляють різні галузі промисловості: металургійну, гірничодобувну, хімічну, будівельну та ін. У Дніпропетровській області, яка займає 5 % території, на якій мешкає 7,5% населення країни, питома вага екологічного навантаження складає 42% (порівняно з показниками по Україні). Атмосферне повітря забруднюють більш як 700 підприємств, обсяг викидів яких щорічно становить понад 560 тис т [33].

Незважаючи на численні дослідження, присвячені оцінці впливу хімічних забруднюючих речовин атмосферного повітря на формування здоров'я дитячого населення, актуальною є оцінка величини хронічного неканцерогенного та канцерогенного ризику для дитячого населення від забруднення атмосферного повітря АВ, фенолом та формальдегідом.

Комплексні дослідження проведені в умовах одного з найбільш техногенно навантажених промислових регіонів України – Дніпропетровській області. Розрахунок та оцінка ризиків проводилась згідно з Наказом МОЗ України №184 від 13.04.2007 року «Про затвердження методичних рекомендацій «Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря», US EPA «Supplementary Guidance for Conducting Health Risk Assessment of Chemical Mixtures» та US EPA «Guidelines for Carcinogen Risk Assessment».

За результатами лабораторних досліджень якості атмосферного повітря у промислових містах, було проведено розрахунок неканцерогенних ризиків та визначено основні органи мішені під дією поллютантів, які надходять до організму із забрудненим атмосферним повітрям.

Аналіз отриманих даних свідчить, що індивідуальний канцерогенний ризик при надходженні бензолу до організму, згідно з критеріями ВООЗ - Високий (De Manifestis) - неприйнятний для виробничих умов і населення. Необхідне здійснення заходів з усунення або зниження ризику. Такий індивідуальний ризик характерний для всіх досліджуваних міст протягом усього періоду. При проведенні гігієнічної оцінки концентрацій бензолу в атмосферному повітрі за ГДК м.р. не було виявлено перевищень рівня бензолу, однак, застосовуючи інструмент оцінки канцерогенного ризику, встановлено високий рівень бензолу в атмосферному повітрі досліджуваних міст. Найвищий індивідуальний канцерогенний ризик за весь період спостереження, у середньому, визначено для м. Дніпро. У досліджуваних містах індивідуальний канцерогенний ризик перевищує прийнятний за критеріями ВООЗ (0,0001) у 18-49 разів ($p < 0,001$).

У всіх досліджуваних містах, індивідуальний канцерогенний ризик при надходженні формальдегіду знаходиться в межах 10^{-3} – 10^{-4} , за критеріями ВООЗ і відноситься до припустимого для виробничих умов, але не припустимого для населення. За умови впливу на все населення, необхідний динамічний контроль і поглиблене вивчення джерел і можливих наслідків шкідливих впливів для вирішення питання про заходи з управління ризиком.

Середні значення індивідуального канцерогенного ризику у досліджуваних містах склали: у м. Дніпро - 0,000174 (95%ДІ 0,000157-0,000191), місті Кривий Ріг - 0,000136 (95%ДІ 0,000115-0,000157), у Кам'янському - 0,000133 (95%ДІ

0,000121-0,000146). Аналіз середніх значень свідчить про відсутність статистично значущої різниці у рівнях індивідуального канцерогенного ризику у досліджуваних містах ($p > 0,05$).

Встановлено, що популяційний канцерогенний ризик для міста Дніпро, складає 4980 додаткових випадки на рак від надходження бензолу та 133 додаткових випадків від надходження формальдегіду у когорті населення 1 млн. осіб. Для Кривого Рогу ці показники складатимуть 1864 додаткових випадків онкологічних захворювань від впливу бензолу та 136 випадків від впливу формальдегіду у когорті населення 1 млн. осіб. У м. Кам'янське прогнозовано 3818 додаткових випадків на рак від впливу бензолу та 133 випадки від впливу ФГ у когорті населення 1 млн. осіб. Загалом, від інгаляційного надходження двох канцерогенів у досліджуваних містах, можна спрогнозувати від 2 до 5 тисяч захворювань на рак у когорті населення 1 млн.

Аналіз неканцерогенного ризику проводився за всіма досліджуваними нами специфічними забруднювачами. При розрахунку враховувався як неканцерогенний сумарний ризик, так і ризик для органів-мішеней. Для розрахунку неканцерогенного ризику використовували наступні сумації концентрацій хімічних поллютантів:

- загальне інгаляційне надходження: сума середньодобового надходження всіх досліджуваних речовин;
- хімічні речовини, що впливають на захворюваність дихальної системи: сума середньодобового надходження формальдегіду та толуолу;
- хімічні речовини, що впливають на захворюваність органів ЦНС: сума середньодобового надходження фенолу, ксилолу, толуолу;
- хімічні речовини, що впливають на ХСК: фенол.

Встановлено, що сумарний неканцерогенний ризик найвищий у м. Кам'янське, де НІ заг.=5,84, у м. Дніпро НІ заг. дорівнює 5,1, а у Кривому Розі – НІ заг. становить 4,15. Також, у досліджуваних містах встановлено несприйнятний неканцерогенний ризик для органів дихання, ЦНС, імунної системи. Окремо у м. Кам'янське, відзначається несприйнятний неканцерогенний ризик для серцево-судинної системи. Припустимі неканцерогенні ризики від надходження фенолу, формальдегіду та ароматичних вуглеводнів встановлено для системи крові та розвитку.

Підсумок. За результатами дослідження встановлено, що рівні індивідуального та популяційного ризику у досліджуваних промислових містах виходять за межі прийнятного. Розраховані неканцерогенні ризики для специфічних забруднювачів атмосферного повітря індустриальних міст, встановлені основні органи мішені, які зазнають несприятливого впливу ароматичних вуглеводнів та формальдегіду.