

해외동향

인체위해성평가 모델의 국제사회 동향

출처 : <https://www.epa.gov/> [accessed 8 October 2022].

참고문헌 : California Environmental Protection Agency(Cal/EPA). CalTOX, a Multimedia Total Exposure Model for Hazardous-Waste Sites Part I:Executive Summary. 1993.

Sooyoung Guak & Kiyoung Lee, Review of Exposure Assessment Methodology for Future Directions. J Environmental Health Sci. 2022; 48(3): 131-137.

인체위해성평가의 패러다임

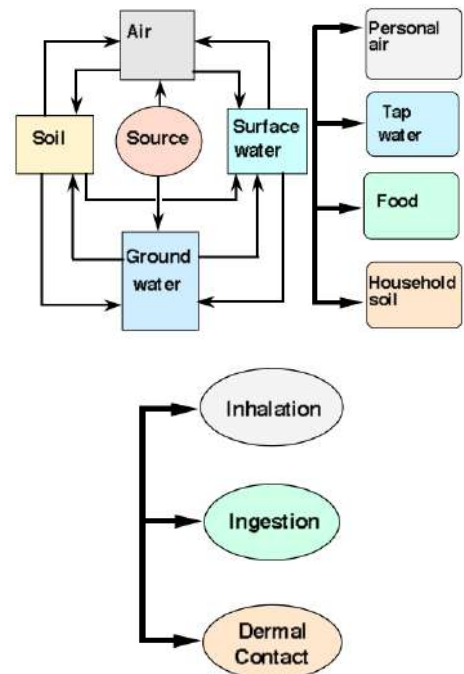
- 1950년대 후반부터 과학자들은 특정 환경 오염물질이 환경에 오랫동안 잔류하며 대기, 물, 토양 및 퇴적물 사이를 이동하고, 다양한 경로(생활환경 접촉 매체)를 통해 인간에게 해를 줄 수 있는 수준으로 노출되고 축적될 수 있음을 인식
- 1985년 이후부터 컴퓨터의 발전과 더불어 멀티미디어 접근 방식으로 새로운 변화
- 21세기 들어 환경문제를 해결하기 위한 환경보건의 주요 기술은 오염물질에 인간 및 생태계 수용체가 노출될 수 있는 가능한 모든 경로를 평가하는 다매체·다경로 노출평가 접근 전략 적용
- 다매체·다경로 노출평가 접근 전략은 수용체에 대한 가능한 모든 노출 정보를 제공하여 총량적인 위해도 평가(total risk assessment)를 가능하게 하기 때문에 통합오염관리를 위한 필수적인 요소임.
- 그간의 노출평가(exposure assessment) 연구는 특정 노출원과 주요 노출경로(exposure pathway)를 통한 환경매체 중심의 연구로 진행되었으며, 최근 들어 개인의 노출량을 측정할 수 있는 장비와 기술이 발전함에 따라 수용체 중심의 노출평가(receptor-based exposure assessment)로 환경보건 정책 패러다임 전환

미국 환경보호청(US EPA)

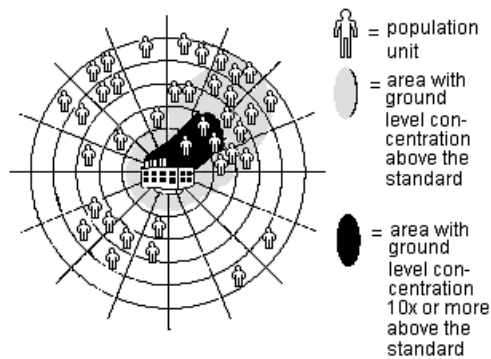
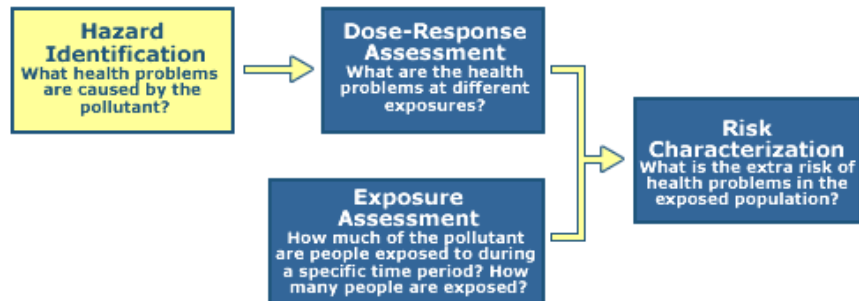
- 미국 환경보호청에서는 위해성평가를 위한 화학물질의 특성, 노출평가, 인간에게 미치는 영향에 대한 연구 수행
- CEMM(Center for Environmental Measurement and Modeling) : 자연환경에서 발생한 오염물질의 발생에서부터 운송 그리고 소멸, 규제 방법 및 모델, 평가하기 위한 도구, 지표, 우려되는 오염물질에 대한 연구 수행
- CCTE(Center for Computational Toxicology and Exposure) : 수천가지 환경 화학물질 및 신규물질에 대한 정량적 노출평가
- CPHEA(Center for Public Health and Environmental Assessment) : 화학물질 및 기타 요인에 대한 환경 노출이 인간에게 미치는 영향 평가

해외 위해성평가

- 미국(2014) : 메스암페타민에 오염된 표면과의 접촉을 통한 확률론적 인체노출 및 노출량 시뮬레이션 모델링 수행
- 벨기에(2016) : 비철 제련소의 과거 배출로 인한 성인에 대한 무기비소 노출을 평가
- 이탈리아(2020) : 소각로에서 4km 이내에 거주하며 일하는 28명의 피험자와 지역 밖에서 거주하며 일하는 21명의 피험자로 나눠 납, 안트라센, 플루오란테에 대한 위해성평가



다매체/다경로 인체노출평가 개념도 (Cal/EPA, 1993)



인체위해성평가 수행의 4단계와 노출범위 지정(<https://www.epa.gov/>, 2022)

충청남도에 적용 가능한 인체위해성평가 실시

- 충청남도는 석탄화력발전소, 제철소, 석유화학단지 등이 위치하고 있으며, 국가와 지자체에서 대기오염 물질을 측정하여 공개하고 있으며, 민간 감시 단체 등을 운영 하고 있음.
- 측정되는 데이터를 활용하여 인체노출 및 위해성을 평가하고 지역주민들의 알권리를 충족해준다면 큰 의미가 있을 것으로 사료
- 인체위해성평가 수행의 4단계를 골자로 하고, 노출범위를 다양한 프로그램을 사용하여 다각도의 연구를 통해 실질적인 시각화로 연계가 가능할 것이라 전망
- 인체위해성평가에 사용되는 컴퓨터 모델은 외국의 실정에 적합하게 제작된 것이며, 모델에서 사용되는 입력변수 또한 대부분 해외에서 사용 중인 입력변수가 그대로 적용되고 있는 실정으로 국내에 최적화된 입력변수의 개발 및 측정이 시급히 이루어져야 할 것으로 전망

이 민 우 사단법인 한국환경위해연구소 소장

- ✓ 국내에 최적화된 인체위해성평가 모델의 입력변수 개발 및 측정이 필요
- ✓ 모델의 민감도 분석을 통해 기여도가 높은 것들을 우선으로 선정하여 집중적인 관리 요구
- ✓ 인체위해성평가를 전담하는 인력을 양성하고 인체위해성평가 플랫폼을 구축하는 등의 체계적인 운용이 필요