

독성학 분야의 최근 연구동향 및
발전추세와 전망

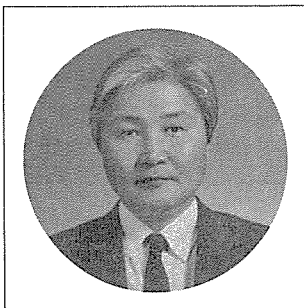
현대 독성학이 확립되기 이전에 Paracelsus(1493-1541)는 “모든 물질은 바로 독물(poison)이며 다만 그 용량이 문제일 뿐 독성이 없는 물질은 없다”고 하였다. 즉 인간이 접하는 모든 물질은 잠재적인 독성물질이라는 의미인 것이다. 따라서 극한 표현을 빌자면 오늘날 지구상에 살고 있는 현대인은 먹고 마시는 음식물에서 부터, 생활하는 모든 환경에 이르기까지 수 많은 독성물질들과 더불어 생존하고 있다고 역설적으로 해석할 수도 있을 것이다.

전문인력 육성 및 産學研협동연구 절실

새삼 열거하지 않더라도 국내에서도 이미 환경 오염 문제, 약물의 남용 및 오용문제 및 농산물에 대한 잔류농약의 독성문제 등은 심각한 사회 문제로 대두하고 있음은 주지의 사실이다. 한편 이러한 문제들은 현대 독성학분야에서 해결해야 하는 과제이기도 한 것이다.

■ 독성학

독성학(Toxicology)이란 독물의 기원, 독물의 물리화학적 성질 및 검출, 그리고 독물에 의한 중독의 진단, 증상, 치료 및 예방 등을 연구하는 학문이라 요약할 수 있다. 즉 피상적으로 약과 독약은 종이 한장의 차이라는 의미로서 또한 어떠한 물질이 인간에게 약물로 작용하여 약효를 나타내는가 또는 독물로 작용하여 독성을 나타내는가를 연구의 대상으로 하느냐는 점에서 독성학은 약리학(Pharmacology)과 밀접한 관계가 있다고 할 수 있다. 이러한 관점에서 독성학분야에서 다루는 임상학적인 주제를 간략히 소개하면 다음과 같다.



車 英 男
仁荷大교수 · 약리학

1. 약물의 알러지(Drug allergy) : 인체가 유사한 약물이나 동일 약물에 의해 이미 감지되었을 경우 일어나는 약물의 부작용으로 과민성반응(hypersensitivity)이라고도 한다.

2. 혈액장애(Blood dyscrasia) : 백혈구 감소증, 과립세포 감소증, 혈소판 감소증, 재생불량성 빈혈 및 출혈성 빈혈 등으로 나타나는 약물의 부작용으로 심한 경우 인체에 치명적이다.

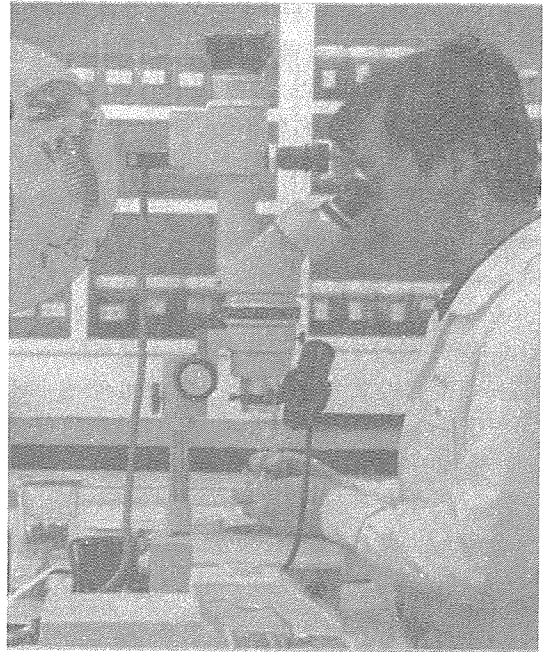
3. 간장 및 신장장애(Hepatorenal disturbance) : 독성이 강한 약물이 직접 또는 간접적으로 약물의 생체내 대사에 영향을 주거나, 신체의 주요 배설 장기인 간장 및 신장에 손상을 주는 약물의 부작용을 말한다.

4. 최기형작용(Teratogenic effects) : 약물에 의한 기형아 출산은 임신 초기 세포분열이 가장 왕성하여 장기 및 기관이 형성되는 시기에 주로 발생한다. 1950년대말 독일에서 개발된 진정수면제인 Thalidomide에 의한 기형아 출생사건이 그 대표적인 예로 들 수 있다.

5. 발암작용(Carcinogenesis) : 암이란 방사능, 바이러스 또는 발암물질에 의하여 악성세포가 빠른 속도로 증식하는 것이다. 현재까지 알려진 화학적 발암물질로는 3-methylcholanthrene, benzopyrene 등 polycyclic hydrocarbon과 nitrosamine, naphthylamine 등이 대표적이며 이외에도 수백종에 이른다.

6. 약물의 의존성(Drug Dependence) : 일정 약물을 계속 사용하게 되면 그 약물을 투여하여야만 정상생활을 유지할 수 있는 습관성이 나타난다. 이것을 약물의 의존성이라고 하는데 대표적인 약물로는 아편계 유사약물, barbiturate류, amphetamine 및 cocain 등 신경 정신계에 작용하는 향정신성약물이 이에 해당한다. 이러한 약물의 의존성은 크게 정신적으로 약물을 갈망하는 습관현상인 정신적 의존성(Psychic dependence) 과 약물을 갈망할 뿐만 아니라 약물의 투여를 중단할 경우 여러 병적인 금단증상이 나타나는 탐닉현상이 육체적 의존성(physical dependence)으로 구분하기도 한다.

물의 의존성은 크게 정신적으로 약물을 갈망할



뿐만 아니라 약물의 투여를 중단할 경우 여러 병적인 금단증상이 나타나는 탐닉현상이 육체적 의존성(physical dependence)으로 구분하기도 한다.

7. 약물중독(Drug poisoning) : 약물중독의 원인은 크게 약물의 투여량 및 방법의 잘못으로 인한 약물의 오용, 우발적으로 어린이가 농약이나 살충제 등을 먹어서 발생하는 우발적 중독, 타인을 살해하거나 자살 목적으로 독약이나 극약을 투여하는 범죄성 및 자살성중독, 공장 및 산업장에서 발생한 각종 유독성물질에 의한 산업성중독 등을 들 수 있다.

■ 독성학 분야의 최근 연구동향, 발전 추세

여하튼 학문적인 측면에서 독성학은 기본적으로 약리학은 물론 생리학, 생화학 및 병리학 등의 기초의학분야의 학문을 바탕으로 하고 있으나, 최근들어 세포학, 분자생물학 및 유기화학 등의 발달과 함께 현대 독성학의 개념 및 범주는 임상적인 차원을 뛰어넘어 매우 광범위하게 되었으며 독성학분야의 연구도 전문특수성을 띠게 되었다.

현대 독성학분야의 연구동향이 전문화되고 세분화됨에 따라서 포괄적인 의미로는 인간이 환경으로부터 접하게 되는 모든 환경성 오염물질에 의한 독성을 연구하는 환경독성학(Environmental toxicology)이나, 인간이 먹는 식품 및 이에 관련된 물질에 대한 독성을 연구하는 영양독성학(Nutritional toxicology), 그리고 임상적으로 사용하는 약제에 대한 독성을 연구하는 임상독성학(Clinical toxicology)등이 모두 독성학의 연구분야에 포함된다. 특히 임상독성학은 독성학분야에서의 최종 목표 중 하나라고 할 수 있는 신약개발에 필수적인 연구분야로 평가되고 있다.

한편 세부적으로는 인체의 중요한 방어기구인 면역계에 대한 독성을 연구하는 면역독성학(Immunotoxicology), 공해문제와 밀접한 연관성이 있는 흡입독성학(Inhalation toxicology), 유전자의 이상으로 인한 기형발생, 돌연변이 유발 및 발암 등에 관련된 유전독성(Genetic toxicology)등을 현대 독성학의 주요 연구분야로 꼽을 수 있으며, 현재까지 국내외에서는 이러한 분야의 연구가 활발히 진행되고 있다. 특히 최근에는 유기화학 및 분자생물학의 발달에 따른 기술 도입으로 독성물질의 평가방법의 개발(Testing of toxicity and safety evaluation) 및 독성물질의 분자생물학적 독성 발현기전의 규명 등에 관한 분자독성학(Molecular toxicology)등도 최근 독성학분야의 주요 연구추세라 할 수 있다. 이 밖에도 현대과학으로도 아직도 많은 것이 밝혀지지 않아 신비에 싸여 있는 신경계의 독성작용에 관한 연구분야로 신경독성학(Neurotoxicology) 등이 차세대 연구대상이라 전망할 수 있다.

■ 국내 연구동향 및 전망

국내 독성학계의 연구동향의 단면은 학회활동을 통하여 간접적으로 엿 볼 수 있다. 현재 국내에서는 1980년도 중반에 한국독성학회와 함께 환경성돌연변이발암원화학회가 발족되어 수년에 걸쳐 다양한 독성학분야의 연구논문을 발표하여 괄목할만한 발전을 하였으며, 이 밖에도 대한약리

학회, 대한약학회 및 대한암학회 등 기존의 학회에서도 독성학분야의 연구업적을 많이 보고하고 있으며, 최근에는 생화학회 및 분자생물학회에서도 다양한 측면에서 독성학분야 연구를 수행하고 있는 추세이다.

한편 독성학분야 연구의 중요성을 고려하여 정부차원에서는 1980년말 새로이 국립보건원으로부터 안전성연구원을 분리 신설하여 이 분야의 전문성을 중요시 하였다. 이 밖에도 정부출연연구기관으로서의 한국화학연구소의 안전성연구센터, 한국과학기술원의 도평콘트롤센터 및 유전공학연구소 등에서 독성학분야의 연구에 전념하고 있으며, 여러 민간기업체 및 제약회사 연구소에서도 독성학분야의 연구를 활발히 수행 중인 것으로 알고 있다. 특히 국내 독성학분야의 바람직한 연구방향은 신물질의 안전성 평가방법의 개발이나 부가가치가 큰 신물질의 개발 즉 신약개발을 위한 연구라 하겠다. 즉 이러한 분야의 기술개발 및 전문인력의 양성은 국토가 협소하고 천연 자원이 극히 제한된 국내 실정과 장차 다가올 수입개방과 함께 필연적인 국제경쟁에서 생존할 수 있는 관건이라 하겠다.

그러나 아직도 과학 선진국에 비하여 독성학분야에 종사하는 국내 전문인력은 과부족하며, 전문연구소의 체계적인 육성도 미흡한 형편이라 많은 노력과 지원이 필요할 것으로 사료된다. 따라서 본인의 소견으로는 현 국내실정을 감안하여 정책적인 차원에서 독성학분야의 전문인력을 육성하고, 해당분야의 전문연구를 수행할 수 있는 방안의 일환으로 민간산업체-학교-정부출연연구소의 실질적인 삼위일체의 체계를 제도적으로 연계할 수 있는 기반을 조성하는 것이 독성학분야의 발전에 필수적인 방안이라고 이자리를 빌어 제안하는 바이다.

끝으로 “독약도 잘쓰면 보약이 된다”라는 우리의 옛 속담을 생각하며, 우리가 주어진 우리의 환경을 보약으로 활용하든가 또는 경시하여 독약으로 해를 입는가 하는 것은 궁극적으로 우리 자신들의 손에 달려 있다는 선인들의 예지를 다시한번 되새겨 본다.