



## 할로겐화 탄화수소

가톨릭대학교 예방의학교실

이 세 훈

### Q : 할로겐화 탄화수소는 무엇입니까?

**A :** 할로겐화 탄화수소는 방향족 혹은 지방족 탄화수소에서 하나 혹은 그이상의 수소원소가 염소(Cl), 불소(F), 브롬(Br)와 같은 할로겐원소로 치환된 유기용제를 말합니다. 그 예로는 사염화탄소, 클로로포름이 대표적입니다만 현재 이 두화합물은 그 독성이 강하기 때문에 유기용제로는 사용되지 않습니다. 산업장에서 유기용제로 많이 사용되는 할로겐화 탄화수소는 삼염화에틸렌(trichloroethylene; TCE)과 사염화에틸렌(perchloroethylene; PCE)이 있고 최근에 그 독성이 낮아서 많이 사용되기 시작한 것으로 메틸클로로포름(methylchloroform; 1, 1, 1-trichloroethane)이 있습니다. 또한 산업장에서 유기용제가 아닌 다른 목적으로 사용되는 할로겐화 탄화수소로는 불화탄소(fluorocarbons; freon)와 염화비닐(vinyl chloride)이 있습니다.

### Q : 할로겐화 탄화수소는 산업장에서 어떻게 사용됩니까?

**A :** 할로겐화 탄화수소 산업장에서 금속세척, 냉각제, 플라스틱과 고무의 용제 등 여러 산업분야에서 널리 사용됩니다. 또한 물질에 따라서는 살진균제(殺疹菌劑)나 소화제(消火劑), 살충제, 훈증제, 염색, 세탁 등에도 사용됩니다. 할로겐화 탄화수소

는 여타의 유기용제와는 달리 가연성(可燃性)이나 폭발의 위험성이 없는 비교적 안전한 유기용제입니다. 그러나 생화학적으로도 안전한 것은 아니어서 물질에 따라서는 인체에 대하여 심한 독성을 가지고 있습니다.

### Q : 할로겐화 탄화수소의 독성에 대하여 알려 주십시오.

**A :** 할로겐화 탄화수소에 폭로될 때에는 그 화합물에 따라 여러가지의 독성이 나타납니다. 다른 유기용제와 마찬가지로 일반적(비특이적)인 독성으로서 급성 혹은 만성적인 폭로에 의한 점막 및 피부에 대한 자극과 중추신경계 억제작용은 이미 앞서 신나(thinner)의 독성에 대하여 설명드린 것과 같습니다('95. 1). 여기에서는 할로겐화 탄화수소가 가지고 있는 특이적인 독성에 대하여 설명하도록 하겠습니다.

할로겐화 탄화수소는 그 종류에 따라서 차이는 있으나 대개 간(肝), 신장(腎臟) 및 심장(心臟)에 장애를 유발합니다. 사염화탄소와 클로로포름은 지방간과 괴사 그리고 간장장애 및 신장장애를 일으키는 대표적인 탄화수소입니다.

사염화탄소는 한때 소화제나 세척액 등으로 사용된 적도 있으나 강한 독성때문에 다른 독성이 적은 것으로 대체되고, 현재는 이런 용도로는 이용되지

않습니다. 사염화탄소나 클로로포름에 고농도로 폭로되면 중추신경계 장애외에 간장과 신장장애가 나타납니다. 자각증상으로는 지속적인 두통, 구역, 구토, 복통과 설사 그리고 간부위의 압통이 있습니다. 간장장애증상으로 황달이 간기능치의 변화와 함께 나타나고 간의 지방변성과 중심소엽괴사가 나타나기도 합니다. 신장장애증상으로 핏뇨(乏尿), 알부민뇨, 혈뇨 및 혈중 urea 치의 상승이 간장장애증상과 동반되거나 혹은 간장장애증상이 없이 별도로 나타날 수 있습니다. 사염화탄소와 클로로포름은 사람에서 암 유발가능한 물질(probable human carcinogen)로 여겨지고 있습니다.

트리클로로에틸렌과 퍼클로로에틸렌은 사염화탄소와 클로로포름보다는 독성이 낮습니다. 사염화탄소와 클로로포름에 비하여 상대적으로 독성발생의 빈도와 정도가 낮기는 하지만 역시 간과 신장에 장애를 유발할 수 있습니다. 메틸클로로포름은 트리클로로에틸렌과 퍼클로로에틸렌보다도 간과 신장에 대한 독성이 낮기 때문에 금속세척, 세탁 및 분무제 등으로 최근에 많이 사용되기 시작한 염화탄화수소물입니다. 트리클로로에틸렌과 메틸클로로포름은 부정맥(cardiac dysrhythmia)을 유발할 가능성이 있는 것으로 알려져 있습니다.

불화탄소는 프레온이라는 상품명으로 널리 알려

진 화합물로 불소가 첨가된 탄화수소이고 염소나 취소가 더 첨가된 것도 있습니다. 이것은 냉각제, 분무제, 소화제, 유기용제로 이용되기도 합니다. 프레온 중에는 고감신경흥분제나 스테로이드 같은 약물의 흡입투여에 이용되는 것도 있습니다. 프레온의 독성은 메틸클로로포름과 유사합니다. 또한 프레온은 가열된 금속이나 불과 접촉되면 분해되는데 분해산물중 불화수소, 염화수소, 포스겐 및 염소 등은 자극성이 강합니다. 한편 프레온은 고공에서 오존층을 파괴하여 지구상에 도달하는 자외선을 증가시키는 간접적인 환경오염을 일으키는 물질로 문제가 제기되고 있기도 합니다.

염화비닐은 염화비닐중합체(poly vinyl chloride; PVC)를 생산하는데 필요한 물질입니다. 염화비닐 단체(vinyl chloride monomer)에 직업적으로 장기간폭로되면 간조직세포의 증식과 섬유화가 일어나고 또한 악성변화로서 간의 혈관육종(hemangio sarcoma)을 유발할 수 있습니다. 그외에 폐암, 뇌암, 임파선암의 발생도 있을 수 있으며 손가락에 레이노증후군도 일으킵니다. 그러나 이상의 모든 장애는 염화비닐단체에 국한되어 발생가능한 것이며 염화비닐중합체는 이러한 장애를 유발시키지 않습니다. **산업보건**

