

벤젠과 임파종

구 정 완

벤젠은 널리 사용되고 명백한 독성때문에 많은 문헌에서 다루어지고 있으나, 한세기동안 벤젠이 인간의 질병과 관련되어 불확실하게 알려져 있고 원인이 불명료하여 많은 어려움을 안겨다 준다. 왜 일부 근로자만이 벤젠중독이 발생하는가? 역치의 효과가 있는가? 벤젠은 반응 매개체와 작용하는가 또는 직접적으로 작용하는가? 벤젠은 골수부전 또는 백혈성 변형에 어떻게 관여하는가? 그러므로 아직도 다른 질병과 벤젠의 연관성을 유추하기는 어렵다.

골수기능을 억제하는 벤젠의 작용은 오래전부터 인식되어왔으며 1900년대 초에는 벤젠을 백혈병의 치료로까지 사용하였다. 실질적인 재생불량성빈혈의 10~30%에서 벤젠 또는 이와 연관된 화합물에 과거 폭로된 경험이 있었다.

최근에 벤젠에 폭로된 근로자 사이에서 백혈병에 대한 많은 연구를 통해 동시에 임파성 악성종양의 상대위험도가 증가되어 있음이 밝혀졌다. 1165명의 고무공장의 근로자들에 대한 NIOSH의 코호트조사에 의하면 급성 백혈병의 표준화 사망율이 337, 다발성 골수종이 409로 비교의 대상이 되었다. 7,676명의 화학물질취급근로자들의 조사에서 임파종과 임파성 백혈병에 의한 사망율이 폭로된 근로자들에서 통계적으로 유의하게 높은 것으로 관찰되었다. 벤젠에 폭로된 고무공장의 근로자들에서 폭로되

지 않은 군보다 임파성 악성종양이 4~5배가 높은 것으로 나타났다. 혈액학적 조사에서 임파성 악성종양을 가진 환자의 많은 부분이 벤젠에 폭로된 직업력을 가지고 있었다. 또한, 임파종은 Phenoxy acids와 Chlorphenols 과, 같은 유기용제와도 연관성이 있었다. 골수성 백혈병이 임파성 백혈병보다 벤젠 폭로와 더 흔한 연관성을 가지고 있지만, 임파성 백혈병의 상대 위험도는 급성 임파성 백혈병이 어른에서 흔치 않기 때문에 과거에 과소평가되었을 가능성이 있으며 진단이 의심될 때 특정한 진단 검사(효소 염색법, 면역 표현형검사)를 사용하는 단계를 거쳐야 한다.

동물실험에서 벤젠이 임파구의 수와 기능에 현저한 영향을 나타낸다. 벤젠에 급성으로 폭로된 쥐에서 혈액과 비장내 임파구가 손실되며, T임파구보다 B임파구가 더 많은 영향을 받습니다. 벤젠은 전반적으로 체액성, 세포성 면역반응과 특정한 대식세포 기능을 억제한다.

화학적 폭로와 관련되어 임파종의 원인을 규명한 여러 기전에는 다음과 같다. 첫째로, 어떤 쥐의 종족에서 고체 플라스틱 또는 광유를 주입하여 만성 항원 폭로의 결과처럼 임파종을 일으킬 수 있다. 벤젠 또는 대사물이 골수세포에 임파성 반응을 유도하는 부착체(hapten)로써의 기능을 가진다. 둘째로, human T cell leukemia virus type I(HTLV I)과 murine abelson virus 와 같은 retroviruses, herpesvirus, epstein-barr virus가 임파종과 연관성이 있다. 벤젠의 전반적인 DNA 결합력에 의해 잠재적인 비루스를 활성화시키는 기능을 한다. 셋째로, c-myc 를 포함한 염색체 변위는 악성 변형의 적어도 한 단계에서 비조절성 종양유전자를 나타냄으로 인간에 임파종을 일으킨다. 벤젠은 DNA, RNA 그리고 단백질과 반응하여 세포 증식을 나타내는 중요한 표현형에 영향을 줄 수 있다.

미래에는 벤젠 폭로와 연관된 백혈병에서 임파성 표현형에 특성을 재조사하는 임상 연구가 시행되어야 한다.

임파성 백혈병을 가진 환자에서 화학적 폭로의 빈도를 철저히 역학적으로 평가해야한다. 임상 검사실에서 임파구 특히 B임파구가 조혈성 간세포보다 쉽게 이용되어 왔다. 이러한 세포배양체계가 잠재적 비루스의 활성화, 종양유전자의 활성화 그리고 특정한 세포독성임파구의 발생에서의 벤젠의 역할을 손쉽게 분석할 수 있게 된다.