

먼지공해

허문영 / 강원대학교 약대교수

생활의 먼지

우리들은 한해를 마무리할 때마다 자신의 옷깃이나 자신이 살아가고 있는 곳의 구석구석에 쌓여있는 생활의 먼지를 털면서 내일을 기약하곤 한다. 어느날 온 가족들이 집안의 대청소를 할 때 장농 위와 밑, 또 손이 닿지않는 구석에 놀랄만치 많은 먼지가 쌓여 있음을 보고 깜짝 놀라는 일이 많다. 또 햇살이 환하게 창밖으로부터 들어올 때 방안 공기중에 작고 수많은 먼지들이 공중을 떠다니고 있음을 보고 갑자기 숨을 쉬고 싶지 않은 느낌이 들 때도 있다.

특히 청소를 할 땐 더욱 더 많은 양이 실내 공기중에 떠다니게 된다. 또한 길가를 다닐 때 공사장이나 도로변으로부터 불어오는 먼지에도 심한 불쾌감을 느끼게 된다. 더우기 자동차 배기통이나 공장 굴뚝에서 나오는 시커먼 매연은 우리를 소름끼치게 한다.

이렇게 우리에게 불쾌감을 주거나 나아가서 건강에 위해를 주는 먼지의 사전적 풀이는 단순히 공기속에 섞여 떠다니거나 또한 물건위에 쌓이는 아주 가늘고 가벼운 물질을 뜻한다고 되어있지만 실제로는 매우 여러가지 상태의 입자상 물질을 말하고, 최근 폐암 및 각종 만성 직업병을 일으키는 중요한 물질로 취급되고 있다.

먼지의 종류

공기중에 존재하는 여러가지 화학 성분은 가스상 물질과 입자상 물질로 나눌 수 있는데 고체나 액체의 미립자(particle)를 입자상 물질(particulate matter)라고 말하고 일상적으로 먼지 또는 분진이라고 부르기도 한다.

이러한 입자상 물질은 광물성, 식물성, 동물성 등 여러 종류이며 크기도 다양하고 호흡등에 의해 생체 기능에 영향을 미치게 된다.

서울과 같은 대도시에서는 유황 산화물과 같은 가스상 물질과 부유분진같은 입자상 물질에 의한 대기오염이 가장 중요하게 취급되고 있다.

먼지는 여러가지 상태의 입자상 물질을 말하고,
 최근 폐암 및 각종 만성직업병을 일으키는
 중요한 물질로 취급되고 있다.

특히 입자상 물질은 그 입자 크기에 따라 호흡기내의 여러 다른 부위에 침착된다. 입경 10 μm (μm 란 백만분의 1 m)은 대부분 상기도에 침착되고 기관지나 폐의 깊은 곳까지는 도달하지 않는다. 그러나 입경이 작아질수록 기관지나 폐 내부로의 침착률이 증가하게 된다.

그러므로 입자상 물질의 흡입독성을 평가할 때 호흡에 의해 흡입된 미립자를 흡입성 분진(respirable dust) 또는 호흡가능입자(respirable particle)라고 하며 폐로까지 운반된 여러 입자는 다양한 생리작용을 나타내게 된다.

입자상 물질은 그 발생요인에 따라 다음 표로 분류하고 있다. 이밖에도 공기 중에는 화분입자나 바이러스, 세균등의 미생물입자도 부유하고 있으며 도시나 공장지대 주민은 다량의 입자상 물질들을 흡입하게 된다. 또 각종 산업에 종사하는 사람도 생산활동에 수반하여 발생하는 다량의 분진과 흡(fume)을 흡입하는 기회가 많고 이들 유해성 입자상 물질에 기인하는 진폐증등 직업병이 문제가 된다.

먼지와 폐암

암은 우리나라 사람의 사망원인중 제2위로 알려져 있다. 또한 폐암은 각종 암 중에서 최근 현저히 증가되고 있다. 흡연이 폐암 발생의 가

입자상 물질의 종류

종 류	상 태	생성 원인	직경 (μm)
분 진 dust	고 체	고체 분산	1 ~ 150
흡 fume	고 체	화학반응, 연소, 승화, 응결	약 0.1 ~ 1
매 연 smoke	고체·액체	유기물의 불완전 연소	약 0.1 ~ 0.5
미스트 mist	액 체	액체 분산	약 1 ~ 100
안 개 fog	액 체	기체 응축	0.1 ~ 100

장 큰 원인이지만 대기오염도 폐암발생의 한 원인으로 밝혀져 있다. 도시의 대기 부유입자나 자동차 배기가스중 입자상 물질에는 발암성이 있는 벤조피렌, 벤조안트라센등 다환 방향족 탄화수소류나 니트로피렌등 니트로아렌류가 함유되어 있음이 밝혀졌다.

대기중에 부유하고 있는 먼지를 총칭하여 부유분진(suspended particulate) 이라고 하는데 환경보전법상 대기 환경기준에는 총 부유분진이 연간 평균치 0.15 mg/ml이하로 되어 있고 24 시간 평균치가 0.30 mg/ml을 초과하는 경우가 연간 3회 이상이면 안된다고 규정되어 있다. 외국에서는 총 부유분진중 10 μm 이하의 것만을 부유입자상 물질(suspended particulate matter)라고 정의하기도 한다.

사람은 하루 10 ~ 13 ml의 공기를 흡입하고 안정시에는 1회 호흡에 의해 폐가 흡입하는 공기량이 약 500 ml가 된다. 또한 운동이나 격렬한 작업시 호흡회수도 빈번하게 되므로 호흡장애를 일으키는 물질이 흡입되면 그 영향이 증폭하게 된다.

진폐증

광부들사이에서 만성 직업병으로 알려져 있는 진폐는 분진을 흡입하는 것에 의하여 폐에 생긴

우리의 생활환경 중에 각종 질환을 일으키는
먼지가 다양하게 존재하므로 이들 먼지의
존재와 양을 명확히 아는 것도
건강한 생활을 위해 매우 중요하다.

섬유증식성 변화를 주체로 하는 질병으로서 이 원인물질은 광물성 분진만은 아니고 여러가지 분진작업에 기인한 불용성 또는 난용성 분진이다.

따라서 진폐의 종류는 여러 가지이며 이중 사회문제가 되는 것은 규폐증과 석면폐증, 탄폐증 등이다. 규폐증(silicosis)은 비결합형 유리규산분진의 흡입에 의해 폐기능 장애가 일어난다. 발생 직장은 금속광산, 채석석재업, 규사제조업 등이다. 규폐의 경과에 후는 규폐자체의 증상 이외에 폐결핵, 결핵성 흉막염, 속발성 기관지염, 속발성 기관지확장증 등 폐합병증이 강하게 나타나게 되기 때문에 매우 난치병이다.

또한 분진중에는 폐로부터 전신으로 이행되어 유해작용을 나타내는 것도 있다. 즉, 섬유상의 규산염 물질인 석면(asbestos)은 폐로부터 흉막으로 또는 소화관으로도 이행되어 장관으로부터 복막으로 침입하여 중피종을 생기게 한다.

이러한 석면은 천연 규산염으로 내화성, 단열성, 절연성이 강한 특징적 물질로서 시멘트 등 각종 건축자재, 가정용품, 전기제품, 자동차 브레이크 라이닝 등 3천여종에 이르는 각종 제품원료로 사용되어 오고 있다.

이처럼 산업사회의 필수적인 재료처럼 인식되어 온 석면은 장기간 흡입할 때 폐암이나 기관지암, 흉막과 복막의 악성 중피종을 일으키기 때문에 죽음의 물질로 인식되어 선진 외국에서는 규제되어 점차 석면 소비량이 감소추세에 있다.

따라서 우리나라에서도 적절하게 규제되어야 한다고 본다.

또 다른 먼지

우리의 건강에 여러가지 해를 끼치는 먼지중엔 핵분열 반응에 의해 생긴 핵분열 생성물도 있다. 대기중에 핵폭발이 행해지면 대량의 방사성 물질중 미세한 입자는 공기중에 비산하여 기류에 의해 이동하고 광범위한 지역에 걸쳐 내리게 된다. 이것을 방사성 강하물(radioactive fallout)이라고 부르고 일명 「죽음의 재」라고도 말한다. 1954년 마셜군도의 비키니수폭실험시 수백km 떨어져 있는 인근 어선에 방사성 강하물이 내려 여러 선원이 방사선 장해를 일으켜 이중 1명이 사망하였고, 이 주변에서 어획된 많은 어류가 방사능 오염된 사례가 있어 이 방사성 강하물이 「죽음의 재」로 불리게 되었다. 이후 여러 곳에서 핵폭발시험이 실시되어 이와같은 방사능 낙진에 의한 환경생태계 오염도 문제가 되어왔다.

한편 각종 꽃가루에 의한 화분증(pollinosis)이나 방안의 먼지인 실내진(house dust) 중에 들어있다는 섬유나 동물의 털과 진드기 등에 의한 알러지증상도 우리 주변에서 점차 많아지고 있다. 이처럼 우리의 생활환경중엔 호흡기 질환이나 알러지성 질병 및 심지어 암을 일으키는 각종 먼지가 다양한 형태로 존재하고 있다. 이들 각종 먼지의 존재와 양을 명확히 아는 것도 건강한 생활을 유지하기 위해서 매우 중요하다고 본다. *