

미세먼지로부터 안전할 수 있는가

양원호(대구가톨릭대 산업보건학과)

지난 2~3월 출근 또는 등교 등을 위해 집을 나섰을 때 하늘의 뿌연 회색빛과 숨쉬는 공기가 거북하고 눈이 따가울 정도를 느끼면서 회피할 수 없는 미세먼지의 공포를 느끼는 분들이 많았을 것이다. 이것은 우리가 음식과 물(음용수)은 선택의 여지가 있지만 공기는 상대적으로 선택이 어렵기 때문이다. 매일 아침마다 날씨를 폰으로 알아보면서 동시에 미세먼지 농도가 어느 정도인지 찾아본다. 그만큼 미세먼지 노출(exposure, 유해물질이 인체로 유입되는 것)에 따른 건강영향 우려는 우리생활에 일상화가 된 느낌이다. 이에 정부는 미세먼지가 심각한 사회적 재난으로 규정하였다.

미세먼지(fine particle)는 입자직경 크기에 따라 미세먼지(PM10), 초미세먼지(PM2.5)로 구분된다. 미세먼지는 입자직경이 10 μm 보다 작은 크기의 먼지로 상기도나 기관지에 주로 침적된다. 초미세먼지는 입자직경이 2.5 μm 이하인 물질로 미세먼지에 비해 상대적으로 입자직경에 작아 폐포에 침적하여 호흡기에 미치는 영향이 미세먼지에 비해 더 크다(Atkinson 등, 2015). 지난 20년 동안 서울시의 미세먼지 농도 변화를 살펴보면 미세먼지는 감소경향이 있지만 2014년 이후로는 비슷한 수준을 나타내며, 초미세먼지 또한 비슷한 수준을 나타내고 있다.

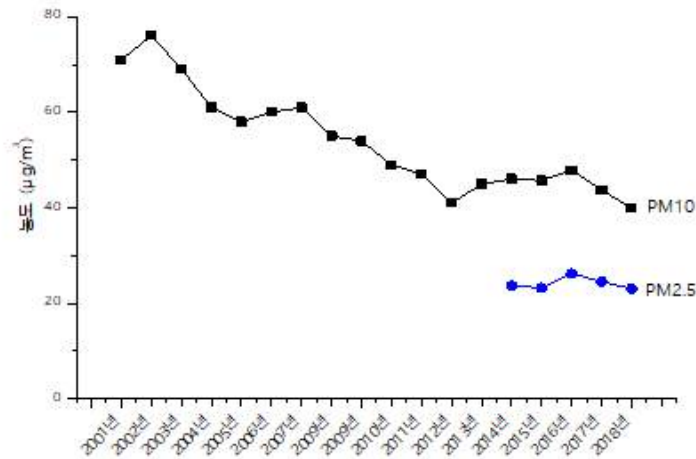


그림 1. 서울시 (초)미세먼지 농도 변화

미세먼지는 호흡하는 동안 공기와 함께 흡입 노출될 수 있기 때문에 건강영향 측면에서 매우 중요하다. 미세먼지의 노출은 호흡기 질환의 증가, 폐기능의 감소, 심장 질환, 심근경색, 폐암 등을 야기할 수 있다(장안수, 2014). Pope 등(2002)의 연구에 의하면 미세먼지의 농도가 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 증가할 때 마다 모든 질병 사망률 4%, 심장과 폐질환 사망률 6%, 폐암의 사망률 8% 증가한다는 것이다. 그리고 병원 입원을 뿐만 아니라 응급실 입원 증가, 만성 호흡기 및 심혈관계 질환의 심화, 감소된 폐기능과 조기 사망률의 증가가 확인되었다(Kim 등, 2015. 명준표, 2016). 한편 세계보건기구(WHO)에서는 미세먼지를 발암물질로 규정하였다(WHO, 2013).

미세먼지의 고농도 노출은 저체중 영아 및 영유아 사망과 연관성이 있었으며, 호흡곤란, 가슴 찝임과 고통, 기침, 감기도 야기하는 것으로 보고하였다(Guaita, 2011). 또한 미세먼지의 노출은 당뇨의 원인이 될 수 있는 것으로 보고되었다(Pearson, 2010). 인구집단 중 약자인 어린이와 어르신은 다른 인구집단에 비해 미세먼지 노출에 따른 건강영향이 더 높을 수 있으며, 어린이의 미세먼지 노출은 폐와 폐기능 성장에 영향을 주는 것으로 나타났다(Sacks 등, 2011). 미세먼지의 만성적 노출은 천식과 만성폐색성폐질환(COPD)를 야기할 수 있으며, 천식 질환자는 PM2.5-10(2.5~10 μ m)의 농도가 10 μ g/m³ 증가할 때 마다 병원 입원율이 18% 증가하는 것으로 보고되었다(Tecer 등, 2008; Wyzga 등, 2015). 이것은 호흡기 관련 질환자는 일반인에 비해 미세먼지 노출에 건강영향이 더 높음을 나타낸다.

미세먼지의 노출은 두뇌에 영향을 주며 인지 연령(cognitive aging)을 가속화(뇌의 노화) 시킨다(Underwood, 2017). 따라서 치매가 증가될 수 있음을 보고하였다. 이 결과에서 미국 환경청(EPA)의 PM2.5의 기준인 12 μ g/m³에서 여성 어르신에게 약 2배 증가된 치매를 보인다고 보고하였다. 특히 주택 실내에서 조리시 발생하는 미세먼지는 가스렌지 연소, 조리용 기름, 어육의 가열에 의하여 발생하는 것으로 재실자에게 고농도 노출을 야기할 수 있음이 보고되었다(김성미 등, 2017).

매일 일상생활에서 화석연료 사용인 차량 이용, 음식조리, 전기 사용 등이 우리에게 편익을 주지만, 이런 행위가 미세먼지를 발생시킨다는 것이다. 즉 우리는 미세먼지 노출에 따른 피해자이지만 또한 미세먼지를 발생시키는 원인자라는 것이다. 하지만 이것은 미세먼지의 공습이 전적으로 우리의 책임이라는 뜻은 아니다. 단지 우리 각자가 미세먼지 발생에 기여하기 때문에 우리 스스로 미세먼지 발생을 줄이려는 노력이 필요하다는 의미이다. 예를 들면 공공교통 이용, 에너지 절약 등은 일상생활에서 충분히 가능한 미세먼지 발생 저감 방법이다. 물론 정부의 공공적 대책이 우선적으로 필요하다. 경유차 등 차량운행 관리, 산업장과 화력발전소 등 미세먼지 배출 규제, 건설업 관리, 불법소각 관리 등으로 미세먼지 발생원과 발생량의 규제관리가 필요하다.

무엇보다 근원적으로 국가정책에서 저에너지 사용의 사회적 시스템으로 변화가 요구된다. 일명 녹색정책(green policy)이라고 명명할 수 있는 미세먼지를 포함한 유해물질 저배출 사회 시스템(zero-emission society system)으로의 점진적 방향 전환이 필요하다고 생각한다. 그리고 중국, 몽골에서 유입되는 미세먼지에 대한 국제적 협동 환경정책도 요구된다. 마지막으로 모든 국민 각자는 미세먼지의 노출농도 정확히는 지금 내가 있는 곳 및 내가 숨쉬는 공기 중 미세먼지 농도를 알고 싶어한다. 이것은 위해도 소통에 근거한 환경보건서비스 개념으로 환경정보 공유 플랫폼(platform) 구축도 시급히 필요하다.

우리는 미세먼지로부터 안전한가 “환경안전(environmental safety)”이 대두되는 시점에서, 결코 우리는 미세먼지로부터 안전하지 않다고 즉 건강에 영향을 받을 수 있다고 말할 수 있다. 그렇기 때문에 미세먼지로부터 안전하기 위해서는 개인차원에서 공공차원에서 노력이 동시에 필요하며, 근원적으로 환경친화적 안전한 사회시스템으로 전환이 이루어져야 한다고 생각한다.