

**Abstract Submission No. : 9096**

**미세먼지 연구를 계획중인 연구자들에게 알려드리는 연구방법론**

**Sanghyuk Bae**

*The Catholic University of Korea, Korea*

미세먼지에 의한 건강영향은 노출 후 생기는 산화손상과 염증 반응, 자율신경계의 교란, 미세먼지 구성물질 자체의 독성 등 이 세 가지의 기전에 의해 일어나는 것으로 알려져 있다. 이러한 기전은 당장 건강영향을 가져올 수도 있고, 미미한 영향이 만성적으로 누적되어 나타날 수도 있다. 따라서 미세먼지에 의한 건강영향은 급성 영향과 만성 영향으로 나뉜다.

급성 영향은 짧게는 노출 당일에서 길게는 일주일 후까지 나타나는 영향을 일반적으로 의미하고, 만성 영향은 1년 이상의 누적 또는 평균 노출에 의한 영향을 뜻한다. 이렇게 건강영향의 시간적 틀이 나뉘어지므로, 미세먼지에 의한 건강영향을 연구하기 위한 연구설계도 목적에 따라 시간적인 틀을 고려하여야 한다.

만성 건강영향을 규명하기 위해서는 장기간의 노출과 건강영향의 관련성을 분석하여야 한다. 일반적으로 의학연구에 주로 사용되는 환자-대조군연구나 코호트연구는 만성 건강영향 규명에 적합한 연구설계이다. 환자-대조군연구는 질병이 발생한 사람과 발생하지 않은 사람을 환자군과 대조군으로 나누고 두 군의 과거 노출 수준을 비교하여 수행한다. 코호트연구는 미세먼지 노출 수준에 따라 건강영향 발생의 확률이 달라지는지 비교하여 수행한다.

단기간 노출에 의한 급성 사망이나 질병의 발생, 임상 지표의 변화를 규명하기 위해서는 시계열분석연구, 패널연구, 환자-교차연구와 같은 연구설계들이 사용된다. 시계열분석연구는 단위시간당 노출량의 변화와 같은 단위시간당 건강결과 발생 건수의 관련성을 분석하는 방법이다. 패널연구는 같은 대상자들의 노출수준과 건강결과를 여러 번 반복하여 측정하여 관련성을 분석하는 방법이다. 환자-교차연구는 급성 건강영향이 나타난 시점 직전의 위험기간과 나타나지 않은 대조기간 사이의 노출 수준을 비교하는 연구 방법이다. 급성 건강영향에 대해서는 마스크나 공기청정기와 같은 개인별 노출 저감법의 효과를 확인하기 위한 무작위배정중재시험 (randomized intervention trial) 이 수행되기도 하였다.

미세먼지 건강영향 연구에서 또 하나 고려할 점은 공간적 해상도이다. 우리나라에는 대기오염



**KSN**2021  
FULLY VIRTUAL MEETING  
September 02 (Thu) - 05 (Sun)

측정소가 약 700 개 운영되고 있으며, 이 중 415 개의 도시대기 측정소 자료가 건강영향 연구에 주로 사용되고 있다. 도시대기 측정소는 최근 미세먼지에 대한 관심이 높아짐에 따라 많이 증설되기는 하였으나 과거 노출 수준을 평가하여야 하는 의학연구의 특성 상 사용할 수 있는 측정소는 기초자치단체 (시군구) 당 1 개 이거나 없는 경우도 있다. 측정소 자료는 2001 년부터 전국 자료가 제공되고 있어 손쉽게 사용할 수 있다는 장점이 있으나 고정된 장소에서 측정된 것이기 때문에 연구 대상자의 지리 정보에 따라 정밀한 농도를 추정하기에는 한계가 있다. 이러한 단점을 보완하기 위해 측정소 자료나 대기오염물질 배출원 정보 등을 기반으로 한 수치모형들이 사용되고 있다. 최근에는 소형 미세먼지 측정기가 개발되어 연구대상자가 지니고 다니거나 생활공간에 설치하여 노출을 직접 측정하는 방법도 사용되고 있다.