

초록번호 16-4

제 목	국 문	PM10과 가스상 대기오염물질의 복합노출이 일별 사망률 및 심혈관사망률에 미치는 영향	
	영 문	Combined effects of gaseous pollutants with PM10 on daily total and cardiovascular mortality	
저 자 및 소 속	국 문	홍윤철, 임종한, 박혜숙, 하은희*	
	영 문	Yun Chul Hong, Jong Han Leem, Hye Sook Park, EunHee, Ha* Department of Preventive Medicine, Inha University College of Medicine, Ewha Woman's University*	
분 야	산업보건	발 표 자	홍 윤 철
발 표 형식	구연	발표 시간	15분
진 행 상황	연구 완료(○), 연구중() → 완료 예정시기 : 년 월		
<p>1. 연구목적</p> <p>미국을 중심으로한 대부분의 연구들은 대기분진이 사망률과 분명한 관련성을 가지고 있다고 보고하고 있으며 이러한 관련성은 현재의 노출기준이하에서도 나타나고 있다. 유럽등지의 연구에서도 이러한 대기분진과 사망률과의 관련성을 나타내고 있지만 SO2등 가스상 오염물질의 관련성도 매우 중요한 것으로 보고하고 있다. 실제의 대기 환경에서는 대기분진과 가스상 오염물질에 같이 노출되고 있기 때문에 이러한 오염물질의 복합노출효과를 살펴보는 것이 대기분진 또는 각 오염물질 단독의 노출효과보다 더 중요할 수 있다. 그러나 사망률과 대기오염물질의 복합노출효과를 살펴본 연구는 없었기 때문에 본 연구에서는 몇가지 지표를 만들어 일별 사망률 및 심혈관사망률에 미치는 대기분진과 가스상 오염물질의 복합노출효과를 평가하고자 하였다.</p> <p>2. 연구방법</p> <p>1995년 1월 1일부터 1996년 8월 31일까지 인천의 일별사망자료는 통계청자료를 얻어 이용하였다. 인천 중심지에 위치해 있는 인천기상청으로부터 24시간 평균기온 및 상대습도 등 기상자료를 얻었다. PM10과 SO2, NO2, O3, CO 등 가스상 오염물질의 측정자료는 환경부에서 설치한 2개의 측정점자료를 이용하였다. 이중 O3은 일중 활동시간이 많은 8시간의 농도를 사용하였고 나머지 물질에서는 24시간 평균치를 사용하였다.</p>			

일별사망과 대기오염물질의 관련성은 Poisson 모형을 적용한 generalized linear model을 이용하여 분석하였다. 우선 기온과 상대습도, 계절, 월, 요일등 변수의 loess function을 이용한 generalized additive model로 일별사망의 기본모형을 만든후에 단일 오염물질 변수 및 전체 오염물질 변수의 효과를 살펴보았다. 대기오염물질의 효과는 지연되어 나타날 수 있으므로 6일전까지의 지연효과를 고려하였다. 대기오염물질의 복합노출효과는 5일 이동평균을 이용하여 PM10과 가스상 오염물질의 조합에 의한 지표로 살펴보았다.

3. 연구결과

단일변수모형의 결과 PM10, NO2, SO2의 5일 이동평균과 PM10, NO2, SO2, CO의 하루전 노출이 전체 사망에 유의하게 영향을 미치는 변수였다. O3은 음의 방향으로 통계적으로 유의한 관련성이 있었다. PM10이 5일 이동평균으로 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 증가할 때 사망률은 1% 증가하는 것으로 나타났다. NO2와 SO2는 5일 이동평균으로 10ppb 증가할 때 각각 사망률을 5.9%와 2.9% 증가시키는 것으로 나타났다. CO는 5일 이동평균과 사망률과 유의한 관련성이 나타나지 않았지만 하루전 농도가 10ppm 증가할 때 사망률은 0.4% 증가되는 것으로 나타났다. 전체변수모형에서는 가스상 오염물질은 통계적 유의성이 없었으며 PM10만 유의한 변수로 남았다. 심혈관사망률에 대한 단일변수모형의 결과는 모든 변수가 유의한 관련성이 있었으나 전체변수모형의 결과에서는 SO2만 유의한 변수로 남았다. 대기오염물질의 복합노출지표를 이용하여 평가한 결과 PM10과 NO2의 복합노출은 단독노출에 비하여 사망률에 대한 양-반응 관계의 선형성이 잘 나타나고 있었으며 O3을 제외한 나머지 대기오염물질의 전체 복합노출 지표는 단일 오염물질에 비하여 사망률을 더욱 잘 설명하는 것으로 나타났다.

4. 고찰

본 연구의 결과는 그간의 대기분진과 사망률의 관련성에 대한 연구결과들과 일치되는 소견이었다. 특히 미국, 유럽 등 서로 다른 지역에서 이렇게 대기분진과 사망률의 관련성이 일관성있게 나오는 것은 대기분진이 조기사망을 초래하는 중요한 요인이라는 것을 다시 한번 나타내는 것이다. PM10과 가스상 오염물질의 복합노출모형에서 단일변수모형에서 보다 사망률에 대한 양-반응관계의 선형성이 좋아진다는 결과는 단일물질노출보다 복합물질노출로 대기오염의 위해성을 평가하는 것이 더 바람직하다는 것을 의미한다.