

제 목	국 문	울산시 거주 주민을 대상으로 한 대기 중 분진과 일별 사망력의 관계 연구		
	영 문	Air particulate matters and daily mortality in Ulsan, Korea		
저 자 및 소 속	국 문	이 종 태 ^{1,2} , 정 용 ^{1,2} , 신 동 천 ^{1,2} , 이 성 임 ^{2,3} ¹ 연세대학교 의과대학 예방의학; ² 환경공해연구소, 연세대학교; ³ 서울대학교 계산통계학과		
	영 문	Lee JT ^{1,2} , Chung Y ^{1,2} , Shin DC ^{1,2} , Lee SI ^{2,3} ¹ Dept. of Prev. Med., College of Medicine, Yonsei University; ² Institute for Environmental Research, Yonsei University; ³ Dept of Comp. Sci. & Stat., Seoul National University		
분 야	환 경 보 건 (역학)	발 표 자	이 종 태	
발표 형식	구 연	발표 시간	15-20 분	
진행 상황	연구완료 (O), 연구중 () → 완료 예정 시기 : 년 월			
<p>1. 연구 목적</p> <p>대기 중 오염 증가로 인한 인체 위해성이 많은 연구 결과 보고되고 있다. 특히 대기 중 분진과 사망과의 상관성 연구는 1950년대 유럽 및 미국 등지에서 있었던 episodes들 이후에 집중적인 연구가 진행되어왔다.</p> <p>본 연구는 울산시 거주민을 대상으로 1994년 한 해 동안 발생한 사망과 동일한 기간동안의 대기 중 특정 오염물질, 즉 총부유분진, 아황산가스, 이산화질소 등의 대기 중 농도 변화와의 상관성을 통계적모형을 통해 검토한 연구이다.</p> <p>본 연구의 총체적 목적은 대기오염과 사망발생의 상관성을 추정하는 것이며, 이를 위한 세부적인 연구수행 목적은 첫째로 대기오염물질 중에서 분진과 일별사망과의 관계를 정량적으로 평가하며; 둘째로 아황산가스와 대기온도, 습도 등과 일별사망과의 관계를 분진과 동시에 평가하며 이들 공변수로부터의 영향을 최소화하여 타당성 있는 분진의 영향을 측정하는 것이다.</p> <p>2. 연구 방법</p> <p>국립 통계청으로부터 입수한 1994년 한 해 동안 울산시에서 발생한 사망을 바탕으로 사망원인 중 외인사와 사고사를 제외한 모든 사망건수를 본 연구에 포함하였다. 사망자료는 사망일자를 기준으로 하여 일별자료로 분석에 이용하였다.</p> <p>환경청과 국립기상대로부터 동일한 기간의 대기오염자료와 대기온도와 상대습도를 포함하는 기상자료를 구하여 각각의 자료를 하루 평균값으로 환산하여 일별사망자료와 같이 분석하였다.</p> <p>본 연구에서는 그래프 등을 이용한 각 자료의 기술적평가와 더불어 사망자료의 특성에 따라 통계적 모형으로는 Poisson 분포를 가정하고 다중회귀분석의 방법을 통하여 분진의 사망에 미치는 최적의 영향을 측정하는 것으로 최적통계모형을 선택하는 방법을 택하였다.</p> <p>통계모형에는 일별사망수를 종속변수로하여 일평균 농도로 환산한 분진, 아황산가스, 이산화질소 그리고 기상자료로서 대기온도(℃)와 상대습도(%)를 독립변수로서 고려하여 SAS™ 통계프로그램을 이용하여 분석하였다.</p>				

3. 연구결과

분진과 사망률과의 상관성에 있어서는 통계적으로 유의한 결과를 보이고 있다. 그러나 분진과 대기온도와의 교호작용을 검토하기 위해 적용한 parameter가 유의한 것으로 나타나 분진의 사망에 대한 영향이 대기 중 온도에 따라 변하는 것으로 나타났다. 일년 중 평균온도인 15°C에서 대기 중 분진이 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 증가함에 따라 약 6퍼센트 가량의 사망률이 증가하는 것으로 나타났다. 한편 평균온도를 기준으로 대기온도가 증가할수록 분진의 사망률에 대한 영향은 줄어들고, 반면 온도가 내려감에 따라 분진의 영향은 증가하였다.

몇몇 연구들에서 제안되었던 아황산가스과 습도의 사망에 대한 영향이 본 연구결과에서는 유의하지 않은 것으로 나타났다.

본 연구에서는 계절적요인으로부터의 영향을 줄이기 위하여 계절적변수를 indicator 변수로 변환하여 통계모형에 포함하였는데 여름을 기준으로 나머지 계절에서 높은 사망률을 보이고 있다. 겨울동안(1월, 2월 및 12월)을 따로 분리한 분석결과 분진이 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 증가함에 따라 약 40퍼센트의 사망률 증가가 관찰되었다.

4. 고찰

본 연구는 유럽과 미국 등에서 발표된 결과와 일별 사망과 대기중 부유분진 농도 사이에 유의한 상관성이 있다는 점에서 유사성을 보이고 있으며 동시에 대기온도와 분진이 서로 antagonistic한 교호작용을 하는 것을 최초로 보이고 있다.

1994년 현재 울산시의 대기 중 분진의 농도는 규제치(연간평균치 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)를 넘고 있지는 않지만 본 연구 결과가 시사하는 바는 현재 수준의 오염수준에서도 사망과 유의한 상관성이 있음을 보이기 때문에 현재의 규제치가 더욱 강화되어야 할 필요가 있다는 것이다. 한편 최근의 인구구조가 노령화되는 추세를 감안한다면 환경요인 특히 대기오염에 보다 민감한 인구집단이 증가하는 것이므로 이에 대한 집중적인 연구와 관심을 가질 필요성이 있음을 본 연구 결과는 보여주고 있다.