

보도자료



K I H A S A
한국보건사회연구원
KOREA INSTITUTE FOR HEALTH AND SOCIAL AFFAIRS

<https://kihasa.re.kr>

보도내용	□ 보건복지 이슈애포커스 제435호 발간 미세먼지의 건강 영향 분석과 정책적 시사점
분 량	총 6매(표 2종 포함)
배포일시	2023년 4월 24일(월)
보도일시	즉시

서울지역 일부 민감계층에서 저농도 미세먼지의 단기간 노출과 사망 위험 간 연관성 관찰돼

- 미세먼지 노출 영향은 고령층이 다른 연령대에 비해 커…인구 고령화에 따른 미세먼지 정책 변화 필요
- 영유아·노년층 등 특정 민감군과 노숙인·장애인 등 사회취약계층은 인터넷활용이 쉽지 않아 보호자와 기관을 대상으로 한 대기오염 관련 교육 진행해야
- 고농도 미세먼지 발생 시 사회취약계층이 거주하는 지역사회 중심으로 지자체 차원의 대처 방안과 취약계층이 이용 가능한 보건서비스(마스크 지급, 대피시설 마련 등) 제공 고려해야

※ 이 자료는 한국보건사회연구원에서 수행한 학술연구 결과이며, 국가승인통계가 아님을 밝혀둡니다.

※ 이 글은 신지영 외(2022), 『미세먼지의 건강 영향 개선을 위한 최신 정책 동향 연구』를 요약, 재정리한 것임.

- 한국보건사회연구원(이하 ‘보사연’, 원장 이태수)이 『보건복지 이슈애포커스』 제 435호 ‘미세먼지의 건강 영향 분석과 정책적 시사점’을 발간했다. 연구책임자는 보건정책연구실 신지영 부연구위원이다.
- 신지영 부연구위원은 “여러 국내외의 노력에 따라 최근 국내 미세먼지 농도는 감소 추세이지만 국내 미세먼지 오염수준이 세계보건기구(WHO) 가이드라인 기준 이하로는 개선되지 않았다.”고 말했다.
- 신 부연구위원은 “코로나19로부터 회복하는 과정에서 국내외의 대기오염 물질 배출량이 다시 증가할 가능성이 있어 최근에 발생한 저농도 미세먼지 노출이

건강에 어떤 영향을 미치는지 연관성을 분석했다.”고 했다.

- 그는 “현재 국내의 미세먼지 농도 기준은 국외 및 WHO의 기준만큼 높지 않으므로 향후 우리나라의 미세먼지 기준을 국제적 수준으로 낮출 필요가 있는지를 연구결과에 기반하여 검토할 필요가 있다.”고 강조했다.

■ 아래는 이슈엔포커스에 실린 주요 내용 요약이다.

주요 내용

- 최근 국내의 미세먼지 농도는 감소하는 추세이나, 코로나19 이후 대기오염 농도에 변화가 있을 수 있기 때문에 미세먼지 대응 정책을 지속적으로 점검할 필요가 있음.
- 서울 지역의 미세먼지 데이터와 사망 데이터를 분석한 결과, 일부 민감계층에서 저농도 미세먼지의 단기간 노출과 사망 위험 간의 연관성이 관찰되었음.
- 미국과 캐나다에서는 질병통제예방센터, 환경보호국, 보건부, 환경기후변화국에서 미세먼지 및 대기오염 대응 사업을 마련하고 있으며, 고농도 미세먼지가 발생했을 때의 행동 지침 및 보건서비스를 다양한 민감·취약계층에게 맞게 세분화하여 제공하고 있음.
- 향후 국내에서는 미세먼지의 최신 위해성 평가를 지속할 필요가 있으며, 미세먼지 모니터링을 강화하고, 민감·취약계층이 미세먼지 노출을 피할 수 있는 보건 서비스를 제공하며, 다중이용시설을 대상으로 한 실내 공기질 검사 수행 체계를 지속적으로 점검할 필요가 있음.

◇ 미세먼지 노출에 따른 건강 영향 분석

- 국가 데이터를 활용하여 서울의 PM₁₀, PM_{2.5} 노출과 이로 인한 일별 사망 간의 연관성을 확인해 보고, 성·연령과 같은 인구통계학적 특성에 따라 미세먼지 위험 수준에 차이가 있는지를 확인하고자 하였음.

※ 미세먼지란?: 대기 중에 떠다니는 입자상 오염물질.

이 글에서는 미세먼지 입자의 크기를 기준으로 구분하여 지칭해야 하는 경우 PM₁₀(입자 지름 10 μ m 이하)와 PM_{2.5}(입자 지름 2.5 μ m 이하)라는 용어를 사용하였음. 또한 PM₁₀과 PM_{2.5}를 모두 아우르는 개념은 ‘미세먼지’로 지칭하였음.

- 최종 분석은 2020년 기준 최근 5개년(2016~2020년)을 대상으로 하였으며, 서울 내 일자별 사망자 수를 전체·성별·연령 구간으로 구분하였음.

- 2016년 이후로 서울 지역의 PM₁₀, PM_{2.5} 농도는 지속적으로 감소하는 추세를 보였으며, 2019년에는 2018년 연평균 수치보다 다소 증가하였지만 2020년에는 다시 미세먼지 농도가 최근 5년 중 가장 낮은 수치를 기록함.
- 2016~2020년 서울 지역의 사망자 수(22만 1,042명)를 기준으로 미세먼지 노출로 인한 사망의 상대위험도(Relative risk, RR)를 평가한 결과, Lag 0(당일 효과)의 미세먼지 노출 영향이 다른 시기의 영향보다 크게 나타났음. 그러나 유의한 수준은 아니었으며 지연 효과도 모두 유의한 위험을 보이지는 않았음.
- 연령에 따른 미세먼지 노출과 사망 간의 연관성을 분석하였을 때, 65세 이상 그룹에서는 PM_{2.5}의 당일 노출과 사망 간에 유의한 연관성이 있음을 보였음. 또한 35~64세, 65세 이상 그룹의 미세먼지 노출로 인한 위험이 이보다 연령대가 낮은 그룹에 비해 대체로 높게 나타났음(표 2). 또한 PM_{2.5} 노출로 인한 위험 수준이 PM₁₀의 노출로 인한 위험 수준보다 높게 나타났음.
- 성별에 따른 미세먼지 노출과 사망 간의 연관성을 분석하였을 때, 여성은 PM_{2.5}의 Lag 0, Lag 1, Lag 2, Lag 3 농도가 사분위수 증가할수록 사망의 상대위험도가 유의하게 증가하였으며, 특히 Lag 0의 미세먼지 노출이 다른 시기보다 연관성이 가장 강하게 나타났음(표 3).

〈표 2〉 연령에 따른 미세먼지 노출과 사망의 연관성에 대한 포아송 회귀분석 결과¹⁾

연령	Lag	PM ₁₀			PM _{2.5}		
		RR ²⁾	95% CI	P value	RR ²⁾	95% CI	P value
0~19세	Lag 0	0.997	0.937~1.060	0.914	1.006	0.949~1.067	0.833
	Lag 1	0.997	0.936~1.061	0.920	0.987	0.930~1.047	0.663
	Lag 2	1.003	0.942~1.067	0.938	0.998	0.941~1.059	0.950
20~34세	Lag 0	1.007	0.968~1.048	0.740	1.004	0.967~1.042	0.830
	Lag 1	0.990	0.951~1.030	0.613	0.993	0.957~1.031	0.720
	Lag 2	1.012	0.973~1.052	0.565	1.005	0.968~1.042	0.812
35~64세	Lag 0	1.010	0.999~1.022	0.074	1.009	0.998~1.019	0.108
	Lag 1	1.009	0.998~1.021	0.110	1.010	0.999~1.020	0.070
	Lag 2	1.009	0.997~1.020	0.132	1.007	0.997~1.018	0.185
65세 이상	Lag 0	1.006	0.998~1.013	0.129	1.008	1.001~1.015	0.035
	Lag 1	1.002	0.995~1.010	0.537	1.002	0.995~1.009	0.537
	Lag 2	0.997	0.990~1.005	0.467	0.998	0.992~1.005	0.636

주: 1) 독립 변수로 대기오염 물질(PM₁₀ 또는 PM_{2.5})과 날짜, 일자별 평균 기온, 평균 이슬점 온도, 평균 상대습도와 요일을 이용하였음.

2) 미세먼지 노출의 사분위 범위(IQR) 증가에 따른 상대위험도(RR) 값임.

자료: 포아송 회귀분석 결과를 이용하여 저자 작성함.

〈표 3〉 성별에 따른 미세먼지 노출과 사망의 연관성에 대한 포아송 회귀분석 결과¹⁾

성별	Lag	PM ₁₀			PM _{2.5}		
		RR ²⁾	95% CI	P value	RR ²⁾	95% CI	P value
남성	Lag 0	1.004	0.996-1.012	0.299	1.005	0.998-1.012	0.195
	Lag 1	1.003	0.996-1.011	0.436	1.001	0.994-1.008	0.719
	Lag 2	0.999	0.992-1.007	0.814	0.999	0.992-1.006	0.789
	Lag 3	0.999	0.992-1.007	0.863	1.001	0.995-1.008	0.694
	Lag 4	1.005	0.998-1.013	0.169	1.004	0.997-1.010	0.326
여성	Lag 0	1.020	1.012-1.029	<0.001	1.015	1.006-1.024	<0.001
	Lag 1	1.014	1.005-1.023	0.002	1.009	1.001-1.018	0.032
	Lag 2	1.003	0.994-1.012	0.496	1.010	1.002-1.018	0.019
	Lag 3	1.012	1.003-1.020	0.009	1.008	1.000-1.016	0.046
	Lag 4	1.003	0.995-1.012	0.462	1.003	0.995-1.011	0.471

주: 1) 독립 변수로 대기오염 물질(PM₁₀ 또는 PM_{2.5})과 날짜, 일자별 평균 기온, 평균 이슬점 온도, 평균 상대습도와 요일을 이용하였음.

2) 미세먼지 노출의 사분위 범위(IQR) 증가에 따른 상대위험도(RR) 값임.

자료: 포아송 회귀분석 결과를 이용하여 저자 작성함.

◇ 국외의 미세먼지 대응 보건의로 정책 동향

- 미국은 「대기오염방지법(Clean Air Act)」을 1963년에 처음 제정하고 (Heinzerling, 2001) 이를 기반으로 국가대기질기준치(National Ambient Air Quality Standard, NAAQS)와 대기질지표(Air Quality Index, AQI)를 사용하여 대기오염 노출에 대한 대응을 선제적으로 시작했음.
- 캐나다의 보건부와 환경기후변화국에서는 2008년부터 대기질 건강지수(Air Quality Health Index, AQHI)를 개발하여 국민에게 대기질 정보와 행동 전략에 대한 정보를 제공하고자 함.
- 미국과 캐나다를 대표로 한 국외 미세먼지 대응 건강 정책의 주요 내용은 다음과 같음.
 - 미세먼지 및 오존, 이산화질소 등 대기오염 물질에 노출될 때 초래되는 건강상의 악영향을 알리고 민감·취약계층에게 정보를 제공함.
 - 실내외에서 미세먼지에 노출되는 것을 피하기 위해 오염 물질 배출원 정보를 제공하고 노출 수준과 환경별 행동 방안을 제안함.
 - 국가 차원에서 팟캐스트, 그림책, 스마트폰 애플리케이션 등 미세먼지 정보 제공 매체를 다각화함

◇ 국내 미세먼지 대응 정책의 성과와 한계

- 2017년 미세먼지 관리 종합대책이 발표된 후 「미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법」, 「대기환경보전법」 등 미세먼지 관련 법이 제정되면서 국내에서 미세먼지 노출에 대응하기 위한 법적 기반이 마련되었음.
- 미세먼지 관리 종합계획이나 기후보건영향평가는 법적으로 일정 기간마다 수행해야 한다는 근거가 있으나, 다수의 미세먼지 관리 규정은 강제성이 없고 권고 수준에 그침. 이는 아직까지 어느 정도 수준의 미세먼지 노출이 건강에 영향을 미치는가에 대한 명확한 연구 근거가 부족하다는 점이 원인일 수 있음.
- 최근 국내에서도 ‘미세먼지 건강보호 수칙’이나 ‘미세먼지 기저질환자 건강수칙’ 등 많은 홍보 자료와 행동 지침을 마련하였고, 카드뉴스, 영상 자료 등 다양한 형태의 가이드라인을 제작하였음.
- 미세먼지 가이드라인은 전체 국민, 특정 기관, 민감계층 등 여러 집단을 대상으로 하고 있으나, 웹사이트 위주로 게재된 정보는 타겟 집단이 관심을 갖고 사이트를 방문하거나 정보를 찾으려는 노력을 하지 않는다면 해당 정보에 접근하기가 어려워, 활용하는 데 제한이 있을 수 있음.
- 미세먼지 대응 정책은 대상을 크게 영유아, 노인, 기저질환자 등으로 구분하고 있으나, 중증환자와 사회취약계층은 미세먼지 노출에 특히 취약함.
- 기저질환자를 위해서는 미세먼지 대응 수칙을 국가 및 병원 차원에서 홍보하고 고농도 미세먼지 발생 시 행동 지침을 효과적으로 전달할 수 있는 방안을 마련할 필요가 있음. 사회취약계층의 측면에서도 미세먼지에 대한 정책 방향성을 고려할 필요가 있음.
- 국외에서도 주와 지역 차원에서 미세먼지 정책을 마련한 사례가 있는 만큼 국내에서도 특정 지역에서 미세먼지가 급증하는 경우를 대비하여 지방자치단체 차원에서 고농도 미세먼지 발생 시의 대처 방안을 마련해 둘 필요가 있음.

◇ 정책적 시사점

- 서울 지역의 미세먼지 데이터와 사망 데이터를 기초로 분석한 결과, 최근 몇 년간 미

세먼지 농도가 감소하는 추세임에도 불구하고 일부 인구 집단에서 저농도의 단기 미세먼지 노출과 사망 위험 간의 연관성을 확인하였음.

- 한국은 세계적으로 미세먼지 수준이 높아 미세먼지에 대한 관심이 급증하였기 때문에 미세먼지만을 대상으로 한 법과 홍보 자료가 마련된 것을 확인할 수 있었음.
- 미국과 캐나다에서는 미세먼지 정책을 대기오염 정책의 일부로 제시하는 반면, 국내에서는 미세먼지만을 중점적으로 언급하는 규정들이 있음.
- 국외와는 사회·환경적 요인이 다르므로 미세먼지 농도 수준, 민감계층과 사회취약계층의 미세먼지 노출 상황 등을 파악하여 국내 특성을 반영한 미세먼지 관련 정책을 마련해 나갈 필요가 있음.
- 국내에는 미세먼지 노출에 대한 행동 방침을 담은 가이드라인 및 홍보 자료는 다양하게 개발되어 있으나, 정보 전달 대상자에게 기존 자료를 효과적으로 전달할 수 있는 매체(TV, SNS, 대중교통 광고 등)를 통해 홍보하는 등 타깃 집단별로 효과를 보이는 매체를 선별할 필요가 있음.
- 마지막으로, 국외에서는 최근 미세먼지 외에 오존 및 휘발성 유기화합물 등의 대기오염 물질 관리와 이에 대한 건강 영향 또한 중요하게 대두되고 있으므로, 국내에서도 미세먼지에 대한 가이드라인과 함께 다른 대기오염 물질 노출에 대응할 수 있는 공통적인 행동 지침을 제시할 필요가 있음.

※ 이슈앤포커스 제435호 원문 보기

<http://repository.kihasa.re.kr/handle/201002/42461>