

미세먼지 건강장해 예방

◆ 미세먼지 정의

1) 정의

대기 중에 떠다니는 눈에 보이지 않을 정도의 작은 먼지 입자

2) 특징

- 크기에 따라 미세먼지(PM10:지름 $10\mu\text{m}$ 이하)와 초미세먼지(PM2.5: 지름 $2.5\mu\text{m}$ 이하)로 구분
- 겨울철(12~3월)은 대륙고기압 영향으로 미세먼지 고농도 상황이 자주 발생하며, 이들 먼지는 매우 작아 숨실 때 폐포 끝까지 들어와 바로 혈관으로 들어갈 수 있다.



미세먼지 건강장해 예방

◆ 미세먼지 발생원인

1) 주요 발생원

- 미세먼지(PM10) : 자동차 배기가스 공장 배출물, 건설 현장 등
- 초미세먼지(PM2.5) : 연료 연소, 산업활동, 난방, 보일러 등

2) 발생 원인

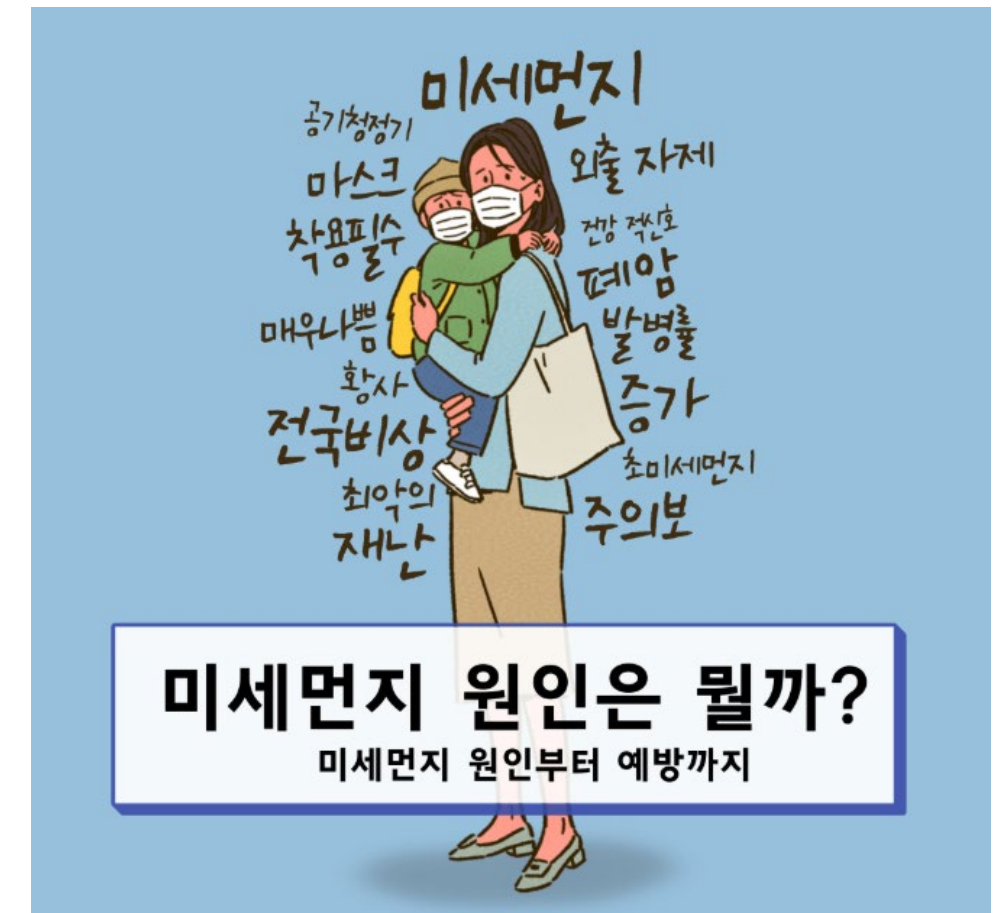
① 자연적 발생원

- 흙먼지 : 바람에 의해 토양 입자가 공기 중으로 떠오르는 현상
- 식물 꽃가루 : 계절에 따라 식물에서 방출되는 미세 입자
- 황사 : 중국, 몽골 건조지대에서 발생한 미세한 흙먼지

② 인위적 발생원

● 1차 발생원

- 화석연료 연소 : 석탄, 석유 등 화석연료를 사용하는 발전소, 보일러 등에서 배출되는 매연
- 자동차 배기가스 : 휘발유 및 경유 차량에서 배출되는 질소산화물(NO_x), 탄화수소, 일산화탄소(CO) 등이 주요 원인
- 쓰레기 및 불법 소각 : 폐기물 처리 과정에서 유해물질과 미세먼지가 방출
- 공장 및 제조 공정 : 분말형태의 원자재 및 부자재 취급 과정에서 가루 성분이 대기로 확산



미세먼지 건강장해 예방

◎ 2차 발생원

- 대기 중 화학반응으로 생성 : 질소산화물(NO_x), 황산화물(SO_2), 휘발성 유기화합물(VOCs)이 대기 중 오존(O_3), 수증기와 반응하여 질산염(NO_3^-), 황산염(SO_4^{2-}) 등으로 전환
- 이러한 화학반응으로 생성된 2차 미세먼지는 전체 초미세먼지의 약 2/3 차지

◆ 황사와 미세먼지의 차이

황사는 중국·몽골 건조지대의 흙먼지가 바람을 타고 이동해 발생하는 자연현상인 데에 반해 미세먼지는 자동차·공장·가정 등에서 화석연료를 사용함으로써 배출되는 인위적 오염물질을 뜻한다.





주로 봄철에 발생하는 황사와는 달리 미세먼지는 여름철을 제외한 나머지 계절에 발생한다.

또한 구성 성분에서도 황사와 미세먼지는 차이가 나타나는데, 황사가 칼슘, 납, 구리, 마그네슘 등 토양 성분으로 구성된 데에 반해 미세먼지는 연소작용에 의해 발생하여 배기가스의 성분인 황산염과 질산염 등의 유해물질로 이루어져 있다.

또한 미세먼지는 입자가 작을 수록 그 위험성이 커진다. 비교적 입자가 큰 황사와는 달리 미세먼지는 입자가 매우 작아 허파꽂리 등 호흡기의 깊은 곳까지 침투하여 각종 호흡기 질환의 발병률을 높여 황사보다 더 위험하다고 볼 수 있습니다.

미세먼지 건강장해 예방

◆ 대기오염경보(미세먼지) 발령기준

미세먼지 PM 10	 주의보	해당지역의 대기자동측정소 PM-10 시간당 평균농도가 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상 2시간 이상 지속인 때
	 경보	해당지역의 대기자동측정소 PM-10 시간당 평균농도가 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상 2시간 이상 지속인 때
초미세먼지 PM 2.5	 주의보	해당지역의 대기자동측정소 PM-2.5 시간당 평균농도가 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상 2시간 이상 지속인 때
	 경보	해당지역의 대기자동측정소 PM-2.5 시간당 평균농도가 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상 2시간 이상 지속인 때

※ 환경부 「대기환경보전법 시행규칙」 [별표7] 대기오염준경보 단계별 대기오염물질의 농도기준

◆ 미세먼지 건강장해 및 예방 수칙

★ 미세먼지는 1급 발암물질 ★

1) 미세먼지가 건강에 미치는 영향

① 호흡기 질환

- 기도, 폐, 기관지 등 호흡계에 영향을 미치는 질환으로, 감염성 질환(예: 폐렴)과 비감염성 질환(예: 천식, 만성폐쇄성폐질환(COPD))으로 분류. 미세먼지는 이러한 호흡기 질환의 주요 원인 중 하나로 작용
- 미세먼지가 호흡기에 미치는 영향
 - 기도 염증 및 자극: 미세먼지가 기도 점막에 침착하여 염증 반응을 유발하고 점막 손상을 초래
 - 폐기능 감소: 장기간 노출 시 폐기능이 저하되고, 소아의 경우 폐 성장 속도가 느려짐

미세먼지 건강장해 예방

● 질환 악화

- 천식 : 기도염증과 기관지수축을 유발해 증상이 악화되고 응급실 방문률 증가
- COPD : 만성폐쇄성폐질환 환자의 증상을 악화시키며 입원 및 사망률 증가

● 면역력 저하

- 미세먼지가 면역 기능을 약화시켜 감염성 질환(폐렴, 독감 등)에 취약

② 심혈관계 질환

● 심혈관계 질환과 미세먼지의 관계

- 미세먼지(PM10, PM2.5)는 대기 중에 떠다니는 매우 작은 입자로, 체내로 흡입 시 폐와 혈관에 직접적인 영향을 미침
- 초미세먼지(PM2.5)는 크기가 작아 혈류를 통해 전신으로 퍼질 수 있으며, 심혈관계 질환을 악화시킴

● 미세먼지의 심혈관계 질환 유발 메커니즘

- 산화 스트레스 증가 : 미세먼지가 활성산소를 생성해 혈관 내 염증을 유발, 혈전 형성을 촉진
- 교감신경계 활성화 : 스트레스 호르몬 분비 증가로 심박수와 혈압 상승

● 주요 심혈관계 질환

- 허혈성 심장질환 : 심근경색, 협심증 등
- 심부전 : 심장의 펌프 기능 저하
- 부정맥 : 심장 박동 이상
- 뇌졸중 : 뇌혈류 차단으로 발생하는 뇌 손상

미세먼지 건강장해 예방

◎ 연구결과

- 초미세먼지(PM2.5) 농도가 $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ 증가하면 :
 - 허혈성 심장질환 위험 18%
 - 심부전 입원율 28%
 - 뇌졸중 발생률 26~35% 증가

③ 기타 전신 질환

- ◎ 신경계질환, 대사질환, 생식 및 태아 건강, 눈 및 피부 질환 유발

미세먼지건강영향

호흡기 질환 사망률과 이환율

폐암, 폐렴, 만성폐쇄성질환, 천식

- 상부 및 하부 호흡기 질환
- 기도염증
- 폐기능 감소
- 폐성장 감소

당뇨병

- 인슐린 저항성
- 열대사

고혈압, 심부정맥 혈전증

- 내피세포 기능장애
- 혈액응고 증가
- 전신염증

뇌졸중 /신경퇴행성 질환

- 신경학적 발달, 정신건강

심혈관 질환 사망률과 이환율,

심근경색증, 부정맥, 심부전

- 심박수의 변화
- ST-절의 하강

조산, 저체중

- 태아성장 감소
- 정자 수 감소
- 자궁 내 발육지연
- 임신 중독증

피부 노화

미세먼지 건강장해 예방

2) 미세먼지 예방 수칙

① 실외 활동 관리

- 마스크 착용 : KF80 이상 보건용 마스크를 사용하고 얼굴에 밀착되도록 착용
- 외출 자제 : 미세먼지 농도가 높은 날에는 실외 활동 최소화
- 노출 최소화 : 공사장, 도로변 등 오염이 심한 곳 피하기

② 실내 공기 관리

- 창문 닫기 : 외부 공기 유입을 차단하고 환기는 농도가 낮은 시간대에 실시
- 공기청정기 사용 : 필터를 주기적으로 점검하고 교체
- 습식 청소 : 물걸레질로 먼지를 제거하여 실내 공기질 개선

③ 개인 위생 관리

- 외출 후 손·발·얼굴 씻기 및 양치하기
- 머리를 감아 두피에 쌓인 먼지 제거



미세먼지 건강장해 예방

④ 건강한 생활습관

- 물과 항산화 효과가 있는 과일·채소 섭취로 체내 노폐물 배출 촉진
- 규칙적인 운동과 충분한 수면으로 면역력 강화

⑤ 추가적인 예방 대책

- 미세먼지 예보 확인 : 환경부 및 기상청의 예보를 참고하여 활동 계획 조정
- 보호 : 어린이, 노약자, 임산부는 미세먼지 노출을 더욱 철저히 관리
- 정기 건강검진 : 호흡기 및 심혈관계 건강 상태를 정기적으로 점검

