

미세먼지와 소아알레르기비염

유 영(고려대학교 안암병원 소아청소년과)

알레르기비염은 코점막에 생긴 알레르기 염증반응으로 콧물, 코막힘, 재채기, 코가려움 등의 증상을 특징으로 하는 질환이다. 알레르기비염은 생명을 위협할 정도로 심각하지는 않지만 증상에 따른 고통과 불편함이 있으며, 학습과 업무 능력을 저하시키고 수면에 지장을 가져오는 등 삶의 질을 저하시킬 수 있다. 우리나라의 초등학생에서 최근 12개월 이내 알레르기비염 증상 경험률은 44.5%, 중학생은 47.5%로 매우 높게 나타나고 있다. 우리나라 소아 약 3000명을 대상으로 한 대규모연구에서 5년 동안 관찰한 결과 미세먼지를 비롯한 대기오염 농도와 알레르기 비염의 증상 유병률이 비례하는 경향을 보였고, 미세먼지 이외에도 이산화황, 이산화질소, 일산화탄소 농도와도 의미있는 상관관계를 보였다.

근래 산업화 도시화에 따른 환경오염 문제가 더욱 빈번하고 심각하게 발생하고 있으며, 대기오염 노출과 건강 영향은 점차 더 사회적 문제로 대두되고 있다. 미세먼지는 신체 여러 기관에 영향을 미칠 수 있지만 코를 통한 호흡으로 가장 먼저 1차적으로 코 점막에 영향을 미치게 된다.

코를 통해 들어온 미세먼지는 일부 걸러지기도 하고 작은 크기의 미세먼지는 코를 통과하여 더 깊이 기관지 안쪽으로 들어갈 수 있다.

코 점막에 부착된 미세먼지는 점막에서 알레르기염증반응을 증폭시키고, 코 점막의 손상을 일으켜 비염 증상을 유발한다. 미세먼지는 사업장이나 자동차에서 발생하는 연소 과정 및 사람의 일상생활을 통해서 발생한다. 미세먼지의 조성은 매우 다양한데 주로 탄소성분(유기탄소, 원소탄소), 이온성분(황산염, 질산염, 암모늄), 광물성분 등으로 구성된다. 미세먼지에 노출되면 코점막의 알레르기 면역반응을 증가시키고 면역불균형을 초래하며 산화손상 등을 일으켜 알레르기반응을 더욱 크게 나타내게 된다. 이는 미세먼지가 알레르기면역반응이 보조역할을 수행하는 것으로 여겨진다. 지난 20여년간 우리나라 소아알레르기비염의 유병률은 지속적으로 증가하고 있다. 유병률 증가뿐만 아니라 발병 연령도 어려워지고 있고, 소아의 일상생활, 수면의 질, 학업수행능력, 신체건강과 정신건강 등에 상당한 영향을 미친다는 결과가 있다.

알레르기비염 유병률 증가의 원인으로 유전적인 요인보다는 환경변화가 주목되면서 대기오염과 알레르기비염 사이의 연구가 활발히 진행되고있다. 우리나라와 외국의 연구에서도 미세먼지 노출 증가와 알레르기비염 발생 위험 증가가 보고되었다.

미세먼지의 단기 또는 장기 노출로인하여 알레르기비염의 발생을 일으키거나 알레르기비염 환자의 건강영향 평가에 대한 국내외 연구결과를 보면, 우선 단기 노출에 대한 연구결과에서, 디젤 연소 물질에 노출된 경우 코점막의 염증매개물질 농도가 증가하고 코점막의 염증반응을 유발할 수 있음이 확인되었고, 꽃가루와 미세먼지를 동시에 노출시킨 경우에 염증매개 물질 농도는 5~10배 이상 증가되었다.

장기노출에 의한 영향에 대한 대표적인 연구를 보면, 프랑스의 6개 도시에 거주하는 6,590 명의 평균 10.4세 소아에서 미세먼지 농도와 알레르기비염 증상과의 유의한 통계학적인 상관성을 밝히지는 못했지만, 대기오염물질 중의 하나인 교실내 높은 포름알데히드 농도가 학생들의 비염 증상을 높이는 것으로 확인되었다. 한편 대만에서 중학생을 대상으로 한 연구에서는 대기 미세먼지 농도와 콧물 안에 있는 염증 매개물질 농도와 유의한 상관성을 확인하여 미세먼지 노출이 코점막의 염증을 유발할 수 있음을 보고하였다. 중국 베이징에서는 대기중 미세먼지 농도와 알레르기비염 증상으로 인한 병원 방문 횟수를 분석한 결과를 보고하였는데, 미세먼지 농도 증가와 알레르기비염 환자의 병원 방문 횟수 간에 유의한 상관성이 있었다고 하였다. 그러나 국내연구에서는 대도시에 거주하는 평균 6.84세 소아들을 대상으로 하는 연구에서 미세먼지와 알레르기비염 증상과의 연관성이 뚜렷하게 나타나지 않는다는 결과를 보고하였다. 따라서 미세먼지 노출과 알레르기 비염 유병률에 대한 연구결과는 아직도 약간의 논란의 여지가 있으나 미세먼지 노출은 다른 알레르겐의 염증반응을 증가시킬 수 있어 미세먼지의 영향을 완전히 배제하기는 어렵다. 미국 뉴욕의 미세먼지 농도가 높은 곳에 거주하는 평균 6-7세의 소아알레르기비염 환자를 3년 동안 추적관찰한 연구에서는 알레르기비염의 증상이 소실되지 않고 3년 동안 계속 지속되게하는 인자로 고농도의 알레르겐과 미세먼지에 동시 노출되는 경우 그 위험이 높게 나타난다는 연구결과가 있었다. 따라서 미세먼지 단독 보다는 알레르겐과 동시에 노출될 경우 그 영향을 증폭시킨다고 할 수 있다.

알레르기비염은 유전적요인, 면역학적요인, 환경적요인이 복합적으로 작용하여 발생하는데, 최근 기후변화 등 환경이 급변하면서 알레르기비염 유병률도 증가하고 있다. 또한 다양한 실외활동의 증가로 꽃가루와 같은 실외알레르겐과 미세먼지와 연관성에 주목을 하고 있다. 우리나라에서는 1980년대 초부터 꽃가루에 대한 조사가 보고되기 시작하여 1997년부터 전국적으로 꽃가루 농도에 대한 웹 정보 및 알레르기 꽃가루 예보제를 시행하고 있다. 기후변화로 인한 대기 온도 상승으로 봄철 꽃의 개화 시간이 앞당겨지고 길어짐으로써 발생하는 꽃가루의 양이 증가하고 있다. 미세먼지는 꽃가루 알레르겐과 결합하여 알레르기면역 반응에 관여하기도 하는데, 미세먼지는 꽃가루의 표피를 변화시켜 면역반응에 영향을 미치고 꽃가루에서 항원이 더 많이 나오게 함으로써 꽃가루로 인한 알레르기면역반응을 증폭시킬 수 있다. 따라서, 기후변화로 인한 꽃가루 알레르겐 양과 항원성의 증가는 알레르기비염 유병률 증가에 영향을 미치며, 여기에 더하여 미세먼지와 같은 대기오염 물질들이 더해져서 알레르기비염 증상의 발생과 악화에 관련하고 있다.

대표적인 국내연구에서는 인천지역 초등학생들을 대상으로 한 연구에서 미세먼지 농도가 높은 학교에서 상대적으로 농도가 낮은 학교에서알레르기비염 증상 경험은 1.32배, 최근 1년 동안 알레르기비염 진단 경험은 1.30배 높은 것으로 나타나 미세먼지 노출은 알레르기비염 발생의 높은 위험과 연관성이 있음을 보여주었다.

일상생활에서 미세먼지 노출을 완전히 회피하는 것은 쉽지 않은 일이다. 특히 황사와 같이 고농도의 미세먼지에 노출되는 경우 알레르기비염 환자에서는 코막힘이 심해져 최대비강흡기 유속의 변동성과 관련이 있으며, 외부 활동시간이 길어질수록 알레르기비염 증상악화와 연관이 있는 것으로 나타났다. 소아에서는 이러한 미세먼지 노출로 인한 건강 피해가 더욱 크게 나타나므로 미세먼지 농도가 높은 날은 외출을 자제하고 각별한 주의가 필요할 것이다. 실외 활동 자제 이외에도 미세먼지를 회피하는 방법으로 미세먼지 마스크 사용을 권장한다.

식약처 인증마스크는 실제로 미세먼지를 막아주는 효과가 있는 제품이므로 잘 살펴보고 구입하여 사용을 하여야 한다. 또 미세먼지 방지 마스크를 사용했다 하더라도 외출 후 코 점막에 남아있는 미세먼지를 제거하기 위해 코세척을 함으로써 알레르기비염 증상 예방에 도움이 될 수 있다.

코세척은 다양한 비염 증상을 개선하며 소아에서도 적절히 사용하면 위험이 거의 없다. 미지근한 식염수로 코세척을 하면 특히 끈끈한 분비물 이나 비분비물 딱지가 만성적으로 있는 경우에 도움이 된다. 실제 환자에서는 식염수세척을 통해 코막힘, 목가려움증, 수면의 질이 개선된다고 보고하고 있다. 실내로 침투하는 미세먼지에 의한 피해도 무시할 수 없는데, 미세먼지 농도가 높은 날에는 창문을 꼭 닫고, 바닥을 깨끗하게 자주 물걸레질을 하거나 공기청정기의 사용 등이 도움이 될 수 있다.

소아알레르기비염 유병률이 점차 증가하고 있고 이는 미세먼지 농도, 기후변화로 인한 꽃가루 발생 증가 등이 가장 큰 영향을 미치는 것으로 생각할 수 있다. 대기환경기준을 초과하는 미세먼지가 높은 계절에 알레르기비염 유병률과 상관관계를 보여, 소아청소년에서 알레르기비염 증상 유병률은 미세먼지를 포함한 대기오염의 영향이 있음을 시사한다. 봄철에는 미세먼지와 꽃가루와 같은 알레르겐의 상승 효과로 인해 더욱 증상이 심하게 나타날 수 있다. 여러가지 환경요인에 취약한 소아에서 미세먼지와 같은 대기오염물질 노출이 증가되면서 알레르기비염 유병률 증가와의 관련성이 심각해지는 만큼 미세먼지 저감 대책 마련과 함께 알레르기비염의 연관성을 증명하는 기전연구를 통해 예방과 치료에 대한 연구되어야 할 것이다.

미세먼지를 비롯한 대기오염물질은 코점막의 섬모운동 저하를 초래하여 알레르겐에 대한 우리 인체의 정상적인 방어기능을 감소시키고, 염증 매개물질 생성을 유도하여 알레르기비염의 증상 및 다양한 자극에 대한 과민반응을 유발할 수 있다. 따라서 알레르겐에 감작된 사람에서 미세먼지 노출 시 알레르기 증상의 유발 및 악화의 위험이 증가할 수 있음을 시사한다. 그러나 미세먼지 내의 구성성분이 다양하여 그 성분예 따라 알레르기비염 증상 유발에 관여하는 정도가 다를 수 있고 각 개인의 유전적, 동반질환, 연령 및 성별에 따라 미세먼지의 노출예 따른 반응도 달라질 수 있다. 현재까지의 보고로는 미세먼지 단독으로 알레르기비염의 발병 원인이 될지예 대해서는 단정하기 어렵고 꽃가루와 같이 알레르기비염을 잘 일으키는 알레르겐예 동시에 복합적으로 노출된 경우 그 영향을 증폭시키는 것으로 생각할 수 있다. 개개인의 생활패턴예 따라 미세먼지 노출량이 다를 수 있고, 개개인의 감수성에 따른 증상 유발도 차이가 있을 수 있다는 점을 고려할 때 향후 증가일로예 있는 미세먼지 노출과 알레르기비염의 유병률을 줄이기 위한 개인별 특성에 맞는 회피 및 예방 가이드라인이 필요할 것으로 생각된다.