

가정에서의 환경오염

김 윤 신

(한양대학교수, 환경 및 산업의학연구소 소장)

I. 서 론

1970년대 이후 우리나라는 산업구조의 대형화로 에너지 소비가 급증함에 따라 대기오염(실외 공기오염) 물질의 발생량이 증가하여 대기오염에 관한 규제 및 연구가 계속적으로 진행되고 있다. 그러나 대부분의 사람들은 실내 공기오염에 대해 거의 인식하지 못하고 있으며 실내공기오염의 원인 및 오염물질의 종류, 인체영향조차 제대로 파악하지 못하고 있는 실정이다. 또한 에너지 절약에 따른 새로운 건축기술의 도입과 발달은 각종 건축자재 사용의 증가를 가져 왔으며 개인의 생활 방식과 거주 환경에도 많은 변화를 가져오게 되었다.

과거의 개방적인 주택양식이 에너지 보존과 절감 효율을 높이기 위한 밀폐화로 변화하면서 실내오염이라는 환경 문제가 대두되었고 이로 인하여 실내 거주자들의 건강장애가 나타나기 시작하였다.

실내 작업장, 공공건물, 학교, 병원, 지하 시설물, 상가, 음식점, 자동차, 지하철 등 다양한 실내공간의 오염은 물론 이제는 일반 가정내에서의 오염도 그대로 간과할 수는 없게 되었다. 왜냐하면 가정 주부들이나 노약자, 환자 등은 거의 90% 이상을 가정내에서 생활하고 있는 것으로 보고되고 있기 때문이다. 다양한 산업기술이 만들어 낸 건축자재 및 경제수준의 향상으로 급증한 생활용품 등에서 발생하는 유해한 오염물질을 여름철 냉방기기의 사용, 겨울철 난방기기의 사용을 위한 밀폐화된 공간에서 환기 부족으로 오염된 공기가 인공

적 설비를 통하여 계속적으로 순환하면서 그 농도가 증가될 뿐만 아니라 환기 시설이 설치되어 있더라도 실외공기의 오염으로 오염 물질이 환기 시설을 통해 가정내로 유입되어 역효과를 발생 시킨다. 즉 가정내 각종 오염물질의 방출은 인체에 직접 또는 간접적으로 노출되어 각종 영향을 일으키게 되는데 고농도에서 장기간 머문시 급성질환을 일으키며 저농도에서는 만성질환을 일으키게 된다. 과거에 비해 가정주부나 노약자들이 두통, 현기증, 메스꺼움, 졸음, 눈의 자극 등을 호소하는 사례가 증가하였는데 이는 하루 24시간중 80% 이상을 실내에서 생활함으로써 인해 인체에 노출되는 시간이 길어지기 때문이다.

본고에서는 가정내 오염물질의 종류, 발생원, 건강에 미치는 영향, 방지 대책 등에 대해 기술하여 가정내에서의 공기오염에 대한 중요성을 재인식시키고 인체 피해를 다소나마 줄이는 방법을 제시하고자 한다.

II. 오염물질의 종류, 오염발생원 및 영향

가정내에서의 오염물질은 외부 공기중의 오염물질이 실내로 유입된 것이거나 실내에서 발생하는 오염물질 등 다수가 보고되고 있으나 주로 실내에서 발생하는 오염물질과 그 발생원을 보면 표1과 같다.

1. 연소가스

생활양식의 변화와 다양한 생활용품의 사용이 증가되고 있으며 이로 인한 연료사용의 경향도 과거에 비해 많은 변화를 가져왔다. 최

〈표 1〉 Sources and Health Effects of Major Indoor Air Pollutants

| Pollutants | Sources | Health effects |
|---|---|--|
| Radon | Building construction materials (concrete, stone, soil), water | Lung cancer(esp. uranium miners) |
| Formaldehyde | Particle board, insulation, furnishings, tobacco smoke, fabrics | Eye, nose, throat irritation ; Pulmonary effects ; asthma ; GI tract symptoms ; headache ; skin problems Carcinogenic effect(animals-nasal cancer) |
| Asbestos mineral, synthetic fibers | Fire-retardant materials, insulation | Nonmalignant effects ; Cutaneous effect ; pulmonary disease ; asbestosis Malignant effects : Lung cancer ; mesothelioma ; other cancers |
| Co, NO,(NO ₂ , NO) | Cooking & heating ; gas stoves ; open fire burning coal or wood ; kerosene heaters ; paraffin heaters ; YEONTS.AN heaters | Headache ; changes in myocardial metabolism ; pulmonary effects ; brain effect ; lung disease ; bronchitis ; broncho-pneumonia ; acute pulmonary edema |
| Microorganisms (bacteria, fungal spores, pollen, allergens, dust, etc.) | Consumer products(air conditioning systems ; humidifier, air purifier, etc.) | TB ; measles ; smallpox ; influenza ; Legionnaire's disease Allergic reaction on the skin and respiratory tract |
| Smoking gas, Nicotine | Smoking | Irritation ; cardiovascular diseases ; lung diseases ; lung cancer |
| Others(Ozone, halogens, metals-Pb, Hg, etc.) | Copying machines, consumer products, combustion sources, thermometer breakage | Cough, headache, asthma, allergic reaction, etc. |

근 각 가정에서 취사 및 난방 연료로 사용하고 있는 LP(Liquid Petroleum) 및 LN(Liquid Natural) 가스로 인하여 인체에 유해한 일산화탄소(CO)와 이산화질소(NO₂)가 발생하고 있다. 취사용 연료가 프로판 가스나 도시 가스로 바뀌면서 나무나 연탄을 연료로 사용시 발생되었던 그을음이나 냄새가 거의 없어지자 집안이나 부엌의 환기에 무관심하게 되었다.

도시 가스는 과거에 우리가 사용하던 여러 가지 연료에 비해 냄새가 없고 유황 함량이 적어 아황산가스의 배출이 적고 그을음이 전혀 없이 가장 뛰어난 연료로 간주되고 있다. 그러나 이 연료는 고온연소를 하기 때문에 과거의 연료보다 이산화질소의 발생 가능성이

크다. 실제로 전기를 이용하여 요리하는 가정보다 도시가스로 요리하는 가정에서의 실내의 이산화질소 농도가 100배쯤 높고 그 가정내 어린이의 호흡기 질환 발생율이 높다는 보고도 있다.

이산화질소는 일산화질소보다 대략 4배 이상의 독성이 있는 것으로 간주되고 있는데 이산화질소는 물에 잘 녹지않기 때문에 비교적 건조한 기관지를 통하여 폐의 점액성 내면에 자극성과 부식성이 있는 아질산과 질산을 형성하는 곳인 폐의 축축한 폐포에까지 이르게 된다. 특히 이산화질소는 농도가 높을 때에는 단기간 접촉해도 호흡이 빨라지는데 이는 폐에 이상이 생겨서 다량의 공기를 흡수할 수

없기 때문이다. 또한 낮은 농도에서도 장기간 접촉하면 만성 폐질환을 일으키며 기관지염, 폐기능 저하 등의 호흡기 질환의 발생에 영향을 주는 것으로 나타났다.

일상 생활에서 연소과정으로부터 쉽게 발생할 수 있는 이산화질소에 의한 가정내 공기 오염은 최근들어 보건학적으로 관심의 대상이 되고 있으며 실내에서 거주하는 시간이 많을 수록 유아, 노인, 주부 등은 비교적 고농도의 이산화질소에 폭로될 가능성이 크다.

따라서 이산화질소의 농도를 저감 시키기 위해서는 실내의 환기시설을 강화하고 환기시설의 운영을 점검하여야 한다.

실내오염 물질 중 예전에는 단순히 연탄가스의 주범으로 인식되던 일산화탄소는 최근 연탄의 사용이 감소함에도 불구하고 폭로 정도를 오히려 증가하는 것으로 나타났고 전반적으로 발생원이 달라지고 다양해지고 있다.

일산화탄소는 무색·무미·무취의 기체로 무연탄(연탄)과 각종 유류등 연료의 불완전 연소로 잘 발생되는 까닭에 우리나라의 생활 환경 속에서는 급성 또는 만성 중독의 위험성이 항상 존재하고 있다. 특히 우리나라에 있어서는 1950년대를 전후기로 하여 일산화탄소가 지속적으로 발생하는 연탄을 취사 난방의 주원료로 사용하고 있는 바 불량한 취약 가옥의 수가 많아 이로 인한 일산화탄소 중독의 피해는 심각한 국민 보건 문제로 남아 있는데 이를 우리나라 특유의 온돌에 의한 난방구조로부터 기인된 것이라 할 수 있다.

1989년 1월중 일반 가정의 35세대(서울 25, 지방 10)를 대상으로 조사 실시한 결과에 따르면 한옥보다는 양옥이나 연립 주택이, 재래식 연탄 구덕보다는 연탄 보일러가 일산화탄소의 농도가 더 높게 나타났다. 이와같은 이유는 가정에서의 일산화탄소 농도 그 자체의 절대량 보다는 환기를 잘 하지 않고 주택구조가 밀폐화 되거나 좁은 방안으로 가스가 스며들기 때문인 것으로 시사되었다.

현대 주택의 구조가 원룸(one room)시스템 구조로 바뀌면서 취사도구 및 난방장치에서

나오는 일산화탄소가 쉽게 온 집안으로 퍼지는 데다 에너지 절약을 위해 밀폐형으로 건축하여 외부와의 환기가 차단되어 있기 때문이다. 보일러실이 부엌이나 거실과 연결되어 있는 것도 문제가 되는데 이는 기름이나 보일러실에서 배어 나오는 일산화탄소가 부엌과 거실로 흘러나와 저농도이지만 장기간 인체에 노출될 수 있기 때문이다.

일산화탄소를 흡입함으로써 야기는 인체 영향으로는 가벼운 두통에서부터 심한 두통, 구역질, 현기증, 구토, 허약함, 판단력의 저하, 시각 장애 등을 거쳐 경련과 혼수 상태, 사망에 이르게 된다.

일산화탄소 중독은 일산화탄소가스 자체의 직접적인 독성에 의한 손상보다 저산소증에 의한 장기의 손상 즉 뇌, 심장, 근육, 신장 등의 손상에 의하며 이들 중에서 특히 뇌는 저산소증에 예민하여 다른 장기에 비하여 급성으로 치명적인 손상을 받아 사망에 이르게 되며 급성 중독은 모면한다 하더라도 중독증상이 예기치 않게 악화되어 다양한 신경정신학적 후유증이 나타나는 경우가 많다. 특히 최근에 문제되고 있는 만성중독의 경우는 일산화탄소의 저농도 환경하에서 장기간 반복적으로 피폭되는 사람에게서 발생할 수 있다. 그러나 만성중독 자체를 정의하는 것은 매우 어려울 뿐만 아니라 그 양상이 다양하므로 보다 구체적인 인구가 필요한 실정이다.

일산화탄소의 중독을 예방하기 위해서는 무엇보다도 충분한 환기를 하여야 한다. 일산화탄소는 공기보다 가벼우므로 환기로 인하여 큰 효과를 볼 수 있기 때문이다. 또한 일산화탄소의 발생원이 단지 연탄에서만 이루어진다는 기존의 인식을 탈피하여 우리의 생활 주변에서 쉽게 찾아 볼 수 있는 기름보일러, 가스보일러, 가스렌지, 석유풍로, 담배 연기 등에서도 방출되고 있음을 인식하여야 한다.

2. 간접 흡연

가정내 공기오염 물질 중에 인간의 주활동에 의한 것으로 흡연에 의한 담배연기를 들

수 있다.

직접 흡연은 각종 호흡기 질환 발생의 주범이며 역학적 연구조사 및 동물실험을 통해 모든 폐암 발생 요인의 대부분을 차지하는 것으로 보고되고 있다. 흡연을 통하여 발생하는 담배 연기 중에는 일산화탄소, 이산화질소, 알데히드 등의 가스성 물질과 부유분진, 그리고 인체에 유해한 니코틴 등 약 1000여종 이상의 오염물질을 함유하고 있어 일반적으로 우리 생활속에서 발생하는 실내 오염물질 중 중요한 오염원으로 볼 수 있다.

최근에는 흡연자(Active Smoker) 뿐만 아니라 담배를 피우지 않고 주위에 있는 자(Passive Smoker)에도 흡연의 영향이 있는가에 대한 연구, 즉 환경 흡연(Environmental Tobacco Smoke—일명 ETS로 칭한다)의 유해성에 관한 논란이 거론되고 있는 실정이다. 담배연기는 담배를 피우는 사람이 내뿜는 연기(주류담배연기)와 담배 자체가 타고 있을 때 나오는 연기(비주류 담배연기)로 나누어 지는데 독성은 비주류 담배가 더 높으나 옆 사람에게는 흡연되기 전 실내에 희석되기 때문에 실내 공기 오염원으로 가장 큰 역할을 한다. 또한 비 주류 담배 연기가 모든 유해물질의 농도로 볼 때 주류 담배 연기보다 더 높은 것으로 조사보고 되었다.

미국의 한 연구에서는 흡연 가정의 어린이가 기관지염, 폐염, 기관지 천식 등의 발생율이 비흡연가정의 어린이보다 높은 것으로 조사 되었으며 일본에서는 흡연하는 남편을 가진 비흡연 여성에게서 폐암의 발생 확률이 그렇지 않은 여성보다 2.1배가 높은 것으로 보고되고 있다. 더욱 우리나라의 경우 현재 젊은 남성의 70% 이상이 흡연을 하고 있어 가정 내의 비흡연자에게 미치는 영향은 매우 심각한 실정으로 추측된다. 그러나 이같은 역학적 연구와 상반되는 연구 결과도 발표되어 간접 흡연은 폐암의 발생에는 무관하며 단지 뱃사, 먼지의 발생을 야기시키며 개인의 정도에 따라 다르다고 보고되기도 한다.

비흡연자가 담배 연기에 노출되는 양은 연

소된 담배의 갯수, 실내 면적, 환기 속도, 거주 시간 등 많은 요소에 따라 결정된다. 따라서 각 실내 조건에 적절한 흡연에 의한 실내 오염원의 제거에 대한 대책이 요구된다 하겠다. 직접 흡연에 대한 담배의 유해성은 이미 밝혀져 이에 대한 각종 경고와 금연 조치 등이 실행되고 있으며 최근에는 간접 흡연으로부터의 보호 조치도 강구되어 실시되고 있다. 그러나 아직도 대부분의 실내에서 금연에 대한 법적규제의 수준을 높이고 타인의 건강을 배려하는 자발적이고 능동적인 금연행동으로 실내 공기질을 개선해야 한다. 즉 흡연자 자신의 노력과 주위 사람들의 경각심이 함께 공존하여 적극적으로 실내 오염 방지대책에 대처해야 할 것이다.

3. 석 면

석면은 천연에 존재하는 광물질로서 그 종류가 다양하고 주로 내화성 건축자재, 석면 타일, 석면 슬레이트 등의 형태로 많이 사용되고 있으며 또한 가정용품, 전기제품, 비행기 등에 내열성 공업제품으로서 다양하게 사용되고 있다. 특히 석면은 그동안 이상적인 단열재로서 각광을 받아 왔으며 주택시공시 단열재 사용의 의무화로 최근에는 단열 효과가 우수한 석면이나 유리섬유, 양면 등이 사용되어 약 40%의 겨울철 난방비를 절약 할 수 있게 되었다. 그러나 이러한 단열재는 단열 효과가 뛰어난 대신 가족들의 건강에 치명적인 위험으로 동상 하였다.

단열재 외의 석면 제품으로는 마부용 타일 및 시트·내화보드, 화재 방지용 살포물질, 흡유 및 장식용 살포물질, 석면사, 마찰용 등 일부 헤아릴 수 없을 정도로 많고 지하 공간의 바닥·천정·벽 등에도 사용할 수 있다.

석면 가루에 폭로 될 경우 피부질환, 호흡기 질환을 유발시키고 특히 직업적으로 폭로됐을 경우는 석면증(Asbestosis) 또는 폐암을 발생시키는 확률이 높은 것으로 나타났다. 의학계에서는 인체에 치명적인 해를 주는 발암 물질로 잘 알려져 있는데 석면의 유해성 연구

결과 석면은 공기 중에서 석면섬유 형태의 미세한 가루로 방출되어 쉽게 흡입되어 폐속에 들어가 섬유 조직의 증식을 유발 시키는 것으로 보고 되었다. 석면이 폐에 들어가면 인명을 앗아가는 석면 폐증이나 폐암, 악성 중피종, 중피종 등에 걸리게 된다. 악성 중피종은 처음에는 진폐증과 유사한 증상을 나타내는데 진폐증과는 달리 석면에 노출된지 20여년이 경과한 후 발병하는 것이 보통이다. 중피종은 특히 어린이와 노약자에게 발병하기 쉬우므로 실내에서는 가능한한 석면 제품을 사용하지 말아야 한다.

따라서 주택의 단열재로 사용해 왔던 석면이나 유리섬유, 양면 등은 대기 중에 노출되는 부위에 사용을 금지하는 등 적절한 규제가 필요하다. 선진국에서는 이 물질에 대한 강력한 행정적 규제를 가하고 있으나 국내는 석면에 대한 행정적 규제가 거의 없고 일반 대중도 석면의 유해성을 정확히 인식하지 못하고 있어 적절한 대책이 절실하다 하겠다.

석면에 대한 대책으로는 석면의 제거, 분진 발생 억제를 위한 약품 처리 및 피복 차단 등이 있으며 석면의 상태에 따라 위의 방법 중 적절한 것을 선택한다.

파이프나 보일러에 단열재로 석면이 사용되는 경우가 많으므로 이것을 수리할 때 석면이 공기 중으로 비산되어 중요한 오염원이 되지 않도록 주의가 필요하다. 손쉽게 석면을 대체할 수 있는 가정용 단열재로는 스티로폼 제품을 생각할 수 있으나 화재 발생시 유독가스를 내뿜으며 제품 생산의 발포제로 사용하는 불화염화탄소(CFC)가 환경에 영향을 미친다. 그러나 석면 보다는 가정용 단열재로서 훨씬 안전하다. 장기적 대책으로는 석면업체와 건설업계의 협조하에 석면의 수입 및 사용을 억제하기 위한 정부의 법적 규제 및 석면 대체 물질에 대한 연구와 도입이 이루어져야 한다.

4. 방사능 물질 라돈

최근 원자력 이용이 급증함에 따라 방사능 물질이 노출됨으로써 인체 및 동·식물에 커

다란 피해를 입히는 것으로 보고 되고 있으며 이에 대한 관심이 집중 되고 있다. 그러나 대부분의 사람들은 방사능 물질이 일반 자연상태나 일상 생활환경에도 존재한다는 것을 인식하지 못하고 있는 실정이다.

라돈은 일반적으로 흙, 시멘트, 콘크리트, 대리석, 모래, 진흙, 벽돌 등의 건축 자재 및 우물, 동굴, 천연가스 등에 존재하여 공기 중으로 방출되는 것으로 알려졌는데 일반 가정의 경우 건축물이 위치하고 있는 지반으로부터 라돈이 침투하거나 건축물을 이루고 있는 각종 건축 자재로부터 방출되어 실내에 존재하게 된다. 토양에서 방출하는 라돈 가스 또한 주택의 틈사이로 침투될 수도 있다. 화학적으로 거의 반응을 일으키지 않는 라돈은 우라늄을 함유한 암석질 토양을 사용한 주택, 토양에 노출되기 쉬운 지하실을 가진 주택 또는 암석을 축열재로 사용하는 태양열 주택 등에서 문제가 될 수 있으며 이와 같은 주택에서 실내 라돈농도는 환기시설이 불량할 수록 높게 나타날 수 있다.

라돈에 폭로됐을 경우에는 폐암에 걸릴 확률이 높은 것으로 나타났다. 미국의 국립 방사능 방어 및 측정 위원회(NCRP)에서는 미국내 연간 13만명의 폐암 환자 중 5,000~20,000명이 주택내에서 발생한 라돈가스에 폭로된 영향으로 인하여 사망한 것으로 추계하고 있으며 구미 각국에서는 역학 조사 및 동물 실험을 통하여 라돈이 폐암발생에 영향을 주는 것으로 보고하고 있다. 우리나라의 경우도 연간 폐암환자수 3천6백여명 중 13%에 해당하는 5백여명이 라돈 피해로 사망할 수 있는 것으로 추계된다.

라돈 농도는 지역, 기상조건, 외기 중의 라돈 농도, 건물의 건축자재, 토양, 음료수 등의 라돈 함유량, 건축구조, 실내기상조건 등에 따라 차이가 있는데 라돈 농도를 감소시키려면 건축시 방사능 물질이 적게 섞인 모래와 시멘트를 사용해야 하며 지하실은 바닥이 갈라진 틈이 없도록 처리하고 자주 환기를 시켜 실내 속에 방사능 가스 라돈의 증가를 방지하여야

한다. 주택내의 라돈 농도는 주로 건축 자재로부터 발생되므로 건축 자재의 라돈 함유량 분석과 아울러 라돈이 함유된 건축자재의 사용 제한이 시급하겠다.

5. 포름알데히드

실내 공기오염 물질 중 포름알데히드는 건축물과 관련된 질환을 나타내는 화학물질로 공공 건물에 많이 사용되는 단열재인 건축자재(Urea-Formaldehyd Foam Insulation : 이하 UFFI로 약칭한다)로부터 방출된다. 1970년대 이래 건축자재로 사용되어 온 이러한 제품들은 건물 시공 후에 일반 주택이나 건물의 벽에서 포름알데히드 가스를 방출시켜 실내 거주자의 인체에 자극을 일으킬 수 있다. 특히 Particle board는 포름알데히드를 오랜 기간 방출할 수 있으므로 이에 대한 주의가 필요하며 건축자재외에 실내 가구의 칠, 가스난로 등에서의 연소과정, 접착제, 흡연 등에서도 발생되는 것으로 보고 되고 있다. 건축 자재에서 발생된 포름알데히드는 건축 자재의 수명, 실내 온도 및 습도에 따라 그 방출량이 좌우되며 일반적으로 방출되는 기간은 4.4년으로 추정되고 있다.

일반적으로 주택 구조별 포름알데히드 농도를 살펴 보면 주로 목재를 이용한 주택에서 그 농도가 낮게 측정된 반면 에너지 효율을 고려하여 새로운 단열재 등을 많이 사용한 콘도미니엄에서 농도가 높게 나타났다. 주택에 주로 목재를 사용하고 년수가 오래 될수록 포름알데히드 농도는 낮아지고 신 건축물일 수록 높게 나타나고 있어 주택에 사용된 건축자재의 문제점이 더욱 제기되고 있다.

포름알데히드는 농도가 1ppm 또는 그 이하에서 눈, 코, 목의 자극증상을 보이고 동물실험에서는 발암성(비암)이 있는 것으로 나타났는데 사람의 눈은 포름알데히드에 대단히 민감하여 더 낮은 농도에서도 눈에 자극 증상을 보일 수 있다. UFFI의 단열재를 사용한 주택에 살고 있는 주민 등을 조사한 결과 장기간 포름알데히드에 폭로 되었을 경우 정서적 불

안정, 기억력 상실, 정신 집중의 곤란 등을 가져 온다는 보고도 있다. 미국의 연구 결과에서는 일반인 10~20%가 낮은 농도에서도 포름알데히드에 대한 피해 증상이 나타나는 것으로 보고 되었으며 이러한 농도에서 감수성이 높은 사람에게는 기관지 천식 증상을 야기시킬 수 있는 것으로 알려졌다. 또한 낮은 농도에서 만성적 폭로도 인체에 영향을 미칠 수 있는 것으로 알려졌다.

선진 외국에서는 포름알데히드가 인체에 미치는 영향에 관한 논쟁이 한창인데 NAS(National Academy of Science)에서는 포름알데히드가 인체에 암을 유발시킬 수 있는 발암 물질로 규정하고 있으며 캐나다에서는 UFFI건축자재의 사용을 금지하도록 규정하였고 미국의 소비자연맹(CDSC)에서도 UFFI의 학교 및 일반 주택에서의 사용을 금지하도록 정하였다. 따라서 국내에서도 이에 대한 적절한 규제 방안이 마련되어야만 실내 중의 포름알데히드가 인체에 미치는 영향을 감소시킬 수 있을 것이다.

6. 미생물성 물질

실내공기의 환기가 불충분하고 질이 좋지 않은 공기를 재순환하는 경우 실내공기 중에 미생물성 물질이 존재하게 된다. 이들 미생물들은 청결하지 못한 환경하에서 서식하여 인체에 영향을 미치게 되는데 실내환경에 서식하고 있는 미생물성 물질들에는 박테리아(bacteria), 바이러스(virus), 곰팡이류(fungi) 등이 있다. 이들은 일반가정에서 유용되는 생활용품이나 생활환경속에서 방출되고 있다. 예로써 각종 살포제, 플라스틱제품, 페인트, 악취 제거제, 접착제, 공기정화기, 냉장고, 가습기 등을 실내공기 중으로 미생물을 방출하여 실내환경을 오염시키고 있다. 이러한 미생물들은 알레르기성 질환 및 호흡기 질환을 유발시키며 때때로 폐결핵 등과 같은 전염성(infection) 질환을 옮기는 매개체 역할을 하기도 한다. 예로써 냉방장치와 관련된 박테리아로 인한 질환은 Legionnaire's disease(일명 향균

병)로 알려졌다. 이 병은 가정내서보다 대형 건물에서 많이 발생하는데 대형건물의 옥상에 설치된 물탱크의 물이 오염되어 발생한 박테리아가 건물내부의 냉방시스템을 통하여 실내를 오염시킨 것으로 알려졌다.

이같은 전염성 미생물과 알레르기 증상을 일으키는 미생물이 일반환경에서 어느정도까지는 공기중에서 생존하고 있지만, 실제적으로 환기율을 감소시키는 것은 호흡기 질환, 각종 전염병과 알레르기 증상을 야기시킬 수 있는 실내미생물성 오염 물질의 발생을 증가시키는 효과를 가져오므로 생활용품의 남용을 막고 실내환경을 청결하게 유지하여 미생물성 오염물질의 서식을 막아야 한다.

7. 악취 및 소음

악취란 인간에게 불쾌감을 주어 정신, 신경계통을 자극시켜 정서생활 및 건강상의 해를 주는 물질을 말한다. 악취영향은 심리적인 경우가 많은데 악취가 심할 경우 심리적인 짜증이 자주 일어나 노이르제에 빠질 위험성이 있다. 악취는 가정에서 발생하는 것 보다 외부에서 발생되어 가정내로 침입하는 경우가 많다. 따라서 가정내 악취는 외부의 오염원을 제거하는 것이 더욱 중요하다. 그러나 악취는 실외공기오염물질중에서도 제거하기 가장 까다로운 오염물질이며 개개인이 악취에 대한 느낌에 차이가 있으므로 그 피해정도를 조사하기 어렵다.

가정내에서 악취제거의 가장 일반적인 방법은 환기시설을 이용하여 환기시키는 것과 탈취제 및 방향제를 사용하여 악취를 제거시키는 방법이 있다. 그러나 이와같은 인위적인 제거보다는 우리 주변의 악취발생원이 될 수 있는 곳의 관리를 철저히 하고 청소를 자주 실시하여 악취의 발생을 최소화 하여야 할 것이다.

소음은 원하지 않는 음으로 인한 공해를 의미한다. 소음으로 인하여 안락함 또는 휴식을 방해하거나 대화소통이나 원하는 소리를 듣지 못하게 하는 수가 있다. 이같은 방해는 작업

수행에 영향을 미치고 스트레스를 증가시키게 되며 또한 위험지시 등을 듣지 못하여 심각한 재해를 일으킬 가능성도 크다.

소음은 개인에 따라 다르게 느껴질 수 있으며 영향 또한 개인에 따라 큰 차이를 나타내게 된다. 그러나 생활의 안식처로서 서민의 정서적인 문화생활이 보호되어야 할 주거지역에 소규모 공장 및 각종 공업장들이 혼재되어 있는 곳은 대부분의 사람들이 소음을 느끼게 되므로 조용한 생활환경을 유지하기 위한 대책이 필요한 실정이다. 이처럼 주택환경을 해치는 소음원으로는 확성기 소음, 소규모 공작장의 작업소음, 자동차 소음, 유흥업소의 심야소음 등으로 다양하다고 할 수 있다. 소음으로 인한 인체 영향으로는 소음의 정도에 따라 일시성 영구성 또는 일시성과 영구성을 겸한 청력장해를 들 수 있다. 일시성 청력장해는 청각피해라고도 하며 강력한 소음에 수분간만 노출되어도 발생하게 되는데 일정 소음에 의한 일시성 청력장해의 정도는 개인에 따라 상당한 차이를 보이게 되는데 예로서 동일 주파수의 크기의 음이라도 사람에 따라 차이를 나타낸다. 한편 장기간의 소음폭로로 발생하는 영구성 청력장해는 소음폭로에 의한 원인외에 각종 질병이나 기계적 손상, 약물복용으로 나타날 수 있다.

소음이 인체에 미치는 각종 피해를 방지하기 위한 실내환경의 소음관리 대책으로는 소음 전파경로를 차단하는 방법을 들 수 있다. 특히 인체에 대한 가장 적절한 방지대책은 소음의 환경기준의 설정이라 할 수 있다. 특히 우리나라에서는 이러한 주거환경지역의 생활소음규제는 확성기에 의한 소음, 공장 및 공업장의 작업소음, 심야의 계속적 방법적 소음을 규정해 놓고 있는데 이러한 규제를 통하여 쾌적하고 조용한 실내환경을 보호, 유지하여야 할 필요성이 요구된다.

Ⅲ. 방지대책

가정내의 실내공기오염을 방지하는 가장 기

(표 2) Example of indoor air quality study results in Korea

| Pollutant | Sampling location | | Mean |
|-----------------------|-------------------|------------|-------|
| NO ₂ (ppm) | Personal | Taxidriver | 0.554 |
| CO(ppm) | Indoor | Bedroom | 11.8 |
| | | Kitchen | 23.4 |
| Radon(pCi/L) | Personal | Housewife | 18.9 |
| | Indoor | | 2.10 |
| HCHO(ppb) | Indoor | Living | 68.2 |
| | | room | 63.7 |
| | Outdoor | Kitchen | 58.3 |

본적이고도 손쉬운 방법은 창문을 열어 환기를 실시하는 것이다. 대기오염은 자연적으로 희석되기 쉬우나 밀폐된 실내공간에서는 오염된 공기가 계속 순환하여 오염농도가 높아지므로 반드시 환기에 신경을 써야 한다. 특히 겨울철에는 외부기온이 저하되기 때문에 실내의 열이 외부로 유출되는 것을 막기 위해서 대부분의 가정에서는 창문을 전혀 열지않거나 테이프나 스티로폴로 창문의 틈을 막는다. 그러나 이러한 현상은 실내공기오염을 더욱 심화시키는 것이므로 난방못지않게 환기에도 주의를 기울여야 한다. 환탁한 공기를 내보내고 신선한 공기로 교환하므로써 인체에 해를 방지해 주게 된다. 더구나 오랜 시간을 실내에서 보내게 되면 오염된 정도를 감지하기 어려우므로 늘 2~3시간마다 정기적으로 환기를 시키는 것이 좋다.

또한 석유난로나 가스난로, 연탄난로를 사용할 경우 배기통이 달린 난로를 사용하는 것이 그렇지 않은 난로의 사용보다 각종가스의 실내잔존량이 두 배이상 차이가 나기 때문에 옥외로 연결된 배기통이 없는 난로를 사용하는 가정에서는 자주 실내공기를 환기시킬 필요가 있다. 그러나 대도시의 대기는 각종 오염물질에 의하여 오염되어 있으므로 공기청정

장치를 사용하여 유입되는 외기를 정화시키는 것이 더욱 효과적이라 할 수 있다. 최근에는 가정에서 이용할 수 있는 공기조화용 공기청정기가 많이 사용되고 있는데 일반적으로 공기조화용 공기청정장치는 부유미립자 제거용으로 에어필터와 전기집진기가 사용되고, 유독가스 제거용으로는 활성탄 필터를 중심으로 한 가스제거용 공기청정장치, 부유미생물 제거용으로는 고성능의 에어필터, 살균 및 오존방식 등이 공기조화장치내에 장치되어 사용되는 경우가 많다.

환기가 병행하여 자주 청소를 하여 실내의 청결을 유지한다면 실내오염을 방지할 수 있다. 특히 카펫, 담요, 가슴기, 냉장고, 에어컨, 진공청소기 등은 청소에 주의를 기울여야 한다. 카펫을 이용하는 사람이 점점 증가하고 있는데 카펫은 먼, 울 등 재료에는 관계없이 먼지를 흡수하는 특성이 있기 때문에 집먼지진드기균이 서식할 가능성이 크며, 실제로 담요나 카펫에 먼지 1g당 50개 이상의 집먼지진드기균이 서식한다는 실험결과도 보고되어 있다. 또한 가슴기, 냉장고, 에어컨 등 냉·난방장치에는 항상 각종 질병을 유발하는 먼지, 미생물, 박테리아 등의 운상이 될 가능성이 내재되어 있으므로 표백제를 사용하여 자주 청소하여 청결하게 관리해야 한다.

그밖에도 실내에 깨끗한 공기를 공급하기 위해서는 화초를 기르거나, 작은 분수대를 설치하는 등 인위적인 노력이 필요하며 가정에서는 담배를 피우지 않도록 해야 한다. 특히 어린이가 있는 가정에서는 반드시 흡연을 삼가해야 할 것이다.

이상에서 살펴 본바와 같이 가정에서의 실내오염을 방지하기 위해서는 가정주부 뿐만이 아니라 가족구성원 모두가 관심을 갖고 쾌적한 실내환경을 유지하도록 주의를 기울여야 한다. ■