

## IA2) 실내 환경오염이 거주자의 건강에 미치는 영향 평가 및 예방모델 개발

### Influence of indoor pollution in habitants' health and development of the model of healthy home environment

신동천, 박성은, 양지연, 홍천수\*

연세대 환경공해연구소, \*연세대 의과대학 호흡기내과

#### 1. 서론

일반적으로 환경오염 하면 대기, 수질 토양오염과 같은 실외 오염을 의미하며, 우리 나라의 경우 대부분의 환경오염에 대한 연구가 이들에 집중되어 있다. 그러나 실질적으로 일반인이 실외에서 보내는 시간보다도 실내에서 지내는 시간 (70~80%) 이 월등히 많으며, 외국의 여러 보고에 의하면 대기오염보다 실내공기 오염이 일반인의 건강에 미치는 영향이 훨씬 현저하다(Table 1), 그러나 우리 나라의 경우 환경에 관한 연구는 환경부에서 주도한 관계로 실외 환경오염에 집중되어 있다. 국립환경연구원에서 발간한 환경분야 연구논문 초록집에 실린 문헌을 중심으로 국내의 환경분야 연구의 개략적 상황을 파악했을 때 수록된 총 7,090개 연구 중 환경오염 전반, 대기오염, 수질 및 토양오염, 소음 및 진동에 관련된 초록은 4,872건이었고 환경오염이 인체에 미치는 영향에 대한 연구는 1.1%인 54개에 불과하였고 더군다나 실내환경오염이 일반국민의 건강에 미치는 영향에 관한 연구는 거의 전무한 실정이다.

Table 1. 실내환경 오염에 의해서 유발되는 질병

1. 알레르기 질환	천식, 알레르기성 비염, 과민성 폐장염
2. 유해물질 중독	CO 가스, 유기 용제 (volatil organic compounds)
3. 발암	담배연기, 라돈, 석면제,
4. 전염성 질환	상기도 감염, 결핵 등
5. 자극 물질	NO <sub>2</sub> , 오존, SO <sub>2</sub> , 난방기/취사기 배출 가스 (알레르기 및 호흡기질환자 악화인자)
6. Sick building syndrome	두통, 무력감, 집중력 감퇴, 눈, 코, 구강점막자극 (복합적인 요인 - 전자파 ?)

실내환경오염에 의한 건강 장애는 1970년대 이후 에너지 절감을 고려한 단열재 같은 건축자재의 사용으로 인한 실내공간의 밀폐화와 경제수준의 향상으로 다양한 생활용품의 사용량이 증가되면서 예상치 않은 오염물질이 방출됨으로 인해 호흡기 알레르기 질환과 장기간 실내 거주에서의 만성 두통, 무력감을 호소하는 일명 '빌딩 증후군(Sick Building Syndrome) 환자가 급격하게 증가하여 사회적인 관심이 고조되고 실내 환경오염의 중요성을 재인식하게 되었다. 이러한 상황은 우리 나라도 예외가 아니다.

본 과제는 우리 나라에서 실내 환경오염에 의한 건강 장애 정도를 파악하고 이의 종합적인 해결방안을 도출하고자 한다. 이를 위해 본 연구팀에는 실내 환경오염의 여러 요인에 대해서 많은 연구경험과 업적이 있는 연구자가 참여하고 있으며, 이러한 구성은 우리 나라에서 실내 환경오염이 일반인 및 호흡기 알레르기 질환 환자의 건강에 미치는 영향 파악, 예방법 및 예방모델 개발 그리고 실내오염에 의한 질병발생의 규모 및 감시체계 개발에 이상적으로 생각된다(Table 2).

Table 2. 각 세부과제팀의 참여 연구 분야

1 세부과제	실내 알레르겐(집먼지진드기, 바퀴벌레, 곰팡이, 동물털) 이 국민 건강에 미치는 영향
2 세부과제	실내 유해, 자극물질(NO <sub>2</sub> , Foraldehyde, 유기용제 등)이 국민 건강에 미치는 영향
3 세부과제	가전기기에서 발생하는 여러 전자파 발생과 건강에 미치는 영향

## 2. 연구개발 내용 및 방법

### (1) 일차년도 : Preliminary Study (실내 오염에 의한 건강장애 규모 및 위해성 파악)

- ▶ 연구 대상 코호트 구성 : 서울을 대표할 수 있는 특정지역을 선정한 다음 가구의 교육정도 (대졸, 고졸 이하), 경제적인 수입 (상, 중, 하), 그리고 주택 형태 (아파트/연립주택, 단독주택) 등을 감안하여 일반인 가정 약 100 가가와 세브란스 병원 알레르기 클리닉에 내원한 호흡기 알레르기환자를 대상으로 본 연구에 참여를 희망하는 약 100 가구를 선정한다. 이 가정을 대상으로 실내 환경오염 요인 (실내 알레르겐, 실내 공기오염, 전자파)을 조사하고, 이와 더불어 질병 유무를 판정할 수 있는 설문지 조사, 그리고 대상 가정의 거주인에서 알레르기 면역반응 및 실내공기오염에 의한 건강장애 정도를 평가하기 위한 검체 (혈청, 뇨 등)를 채집하고 또 필요한 경우 임상 검사를 실시한다.
- ▶ 실내환경오염에 의한 건강 장애 규모 파악
  - 주거환경, 교육정도, 경제적인 수입에 따른 주요 실내 알레르겐 (집먼지진드기, 바퀴벌레, 고양이털, 개털, 곰팡이) 과 실내 공기오염 물질, 전자파 발생 정도 파악
  - 실내 알레르겐 고폭로군과 저폭로군간의 알레르기 질환 유병을 분석.
  - 실내환경오염 물질에 의한 건강 장애 규모 파악
  - 실내오염에 의한 건강장애 지표/ 인식도 조사
- ▶ 실내오염의 해결방안의 기반구축 및 기초 기술 개발
  - 실내오염 예방대책의 효과 분석을 위한 고폭로 위험군 선정. → 고폭로군을 선정하여 차년도에 실내환경오염의 효과 분석)
  - 실내공기오염으로 인한 인체 노출용량 평가할 수 있는 생체노출 지표 개발
  - 환경오염에 의해서 발생한 질환의 데이터베이스 구축

### (2) 이차년도 : Correlation Study (각 실내 환경오염 요인이 건강에 미치는 영향 평가)

- ▶ 실내 환경오염에 의한 건강 장애 문제해결방안 연구
  - 실내 알레르겐에 대한 적절한 환경관리법 / 주거 환경모델 초안 개발
  - 실내 공기질 향상을 위한 개선방안 초안 제안
  - 전자파 발생을 줄일 수 있는 개선책 초안 제시
- ▶ 실내환경오염에 대한 고위험군의 선별 및 건강에 미치는 영향 평가
  - 계절적인 실내알레르겐 변동에 의한 알레르기 면역반응에 미치는 영향 분석.
  - 실내공기 질 악화에 따른 건강 위해성 평가
  - 전자파 고노출군의 환경분석 및 건강에 미치는 영향 분석

### (3) 삼차년도 : Intervention Study (실내 환경오염에 대한 해결방안 도출)

삼차년도에는 아래와 같이 실내환경오염의 각 인자에 의한 건강장애를 예방할 수 있는 방안을 실행하고 그 효과를 제시하고자 한다.

- ▶ 실내 알레르겐에 대한 적절한 환경관리법/주거환경모델의 적합성 검증 및 최종안 제시
  - 실내알레르겐에 대한 알레르기 면역반응 (감작)을 유발하는 알레르겐 밀도 조사
- ▶ 실내공기오염에 대한 적절한 예방대책 수립
- ▶ 전자파 노출 감소책 제시 및 감시

결론적으로 국민건강에 대한 거시적이고 장기적인 보건의료정책 수립을 위해서는 실내환경오염에 의한 건강장애의 현실태에 대한 정확한 인식이 필요할 것으로 생각되며, 실내 환경오염에 의한 건강장애를 효과적으로 예방할 수 있는 환경관리법, 감시체계의 개발은 국민보건에 지대한 공헌을 하리라 생각된다.