

## 3B2) 간접흡연 측정도구의 개발

### Development of Secondhand Smoke Passive Sampler

임수길 · 김태현 · 이기영

서울대학교 보건대학원 환경보건학과

#### 1. 서 론

흡연은 질병과 사망을 일으키는 요인 중 예방할 수 있는 가장 중요한 원인으로 잘 알려져 있다. 간접 흡연은 미국에서 질병과 사망을 예방할 수 있는 원인 중 흡연, 음주에 이어 세 번째로 중요하다고 보고되고 있다. 이들 질병 원인들의 순위나 영향의 정도는 국가나 시간에 따라 어느 정도 변할 수는 있겠지만 흡연과 간접흡연이 인간의 건강에 미치는 영향이 매우 중요한 것은 확실하다. 이렇듯 여러 가지 질병들은 간접흡연의 유해물질 노출과 밀접한 관련이 있다. 따라서 우리나라도 인간의 건강상태에 영향을 주는 주된 변수인 간접흡연에 관심을 두어야 하며, 간접흡연의 정확한 측정방법의 정립이 필요하다.

#### 2. 연구 방법

본 연구에서 이용된 패시브 샘플러는 오염을 최소화하기 위해 테플론(Teflon)으로 제작된 오가와 샘플러(PS-100, Ogawa & Co. USA, Inc., USA)를 사용하였다. 샘플링을 위한 필터는 37 mm glass-fiber 필터를 직경 13 mm의 크기로 자른 후 4%의 황산수소나트륨으로 코팅하여 사용하였다. 필터의 추출은 암모니아가 처리된 헵탄을 이용하였으며, 추출된 시료는 GC/NPD(HP 7890, ewlett-Packard, USA)를 이용하여 분석하였다. 본 연구에서는 패시브 샘플러의 개발과정으로 패시브 샘플러의 사용되는 필터의 성능을 평가하였는데, 먼저 GC의 감도와 시료의 정량을 위해 검량선을 작성하였으며, 필터의 회수율을 확인하였고, 필터의 저장기간에 따른 농도변화를 확인하였다.

#### 3. 결과 및 고찰

본 연구에서는 니코틴과 3-EP를 대상으로 실험을 진행하였는데, 3-EP의 경우 제품을 판매하지 않아 이성체인 4-EP를 이용하였다. 그림 1은 니코틴과 4-EP의 검량선 결과이다. 패시브 샘플링을 위하여 실험실에서 제작된 필터에 4-EP와 니코틴을 spiking 하여 검량선을 나타낸 결과 니코틴과 4-EP의 직선성은 각각 0.995와 0.999로 나타났다. 따라서, 본 연구에서 고안된 샘플러의 경우 니코틴과 3-EP의 실험을 진행하는데 있어서 적합한 것으로 판단된다.

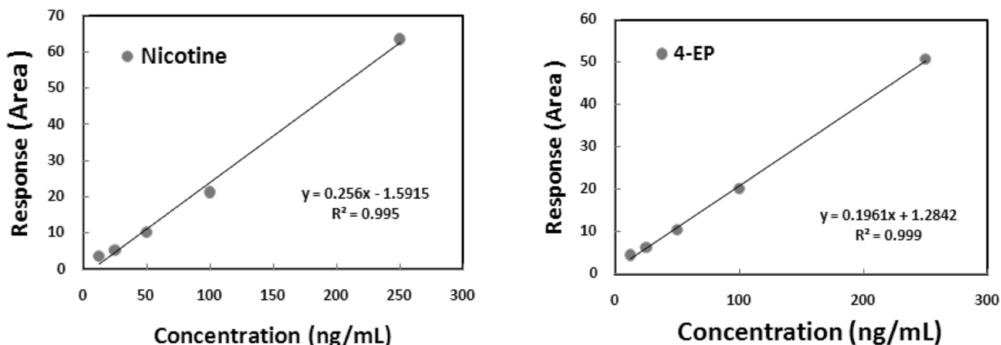


Fig. 1. Calibration curve of nicotine and 4-EP.

필터의 회수율을 알아보기 위하여 제작된 알고 있는 농도를 필터에 spiking 하여 추출 후 분석하였고,

알고 있는 농도를 바로 분석하여 비교하였다. 바로 분석하였을 때의 농도를 100%라 가정하고 spiking 후 농도 비율을 %로 살펴보았다. 그림 2는 회수율 결과를 나타낸 그림이다. 그림에서 나타난 바와 같이 4-EP의 경우 100%, 니코틴의 경우 80% 이상으로 회수율이 양호하게 나타나 실제시료의 손실이 제작된 필터에서는 나타나지 않은 것으로 판단된다.

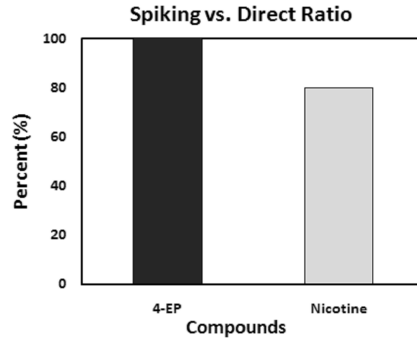


Fig. 2. The result of recovery test for nicotine and 4-EP.

현장에서 시료를 채취하고 분석하는 경우 시료의 분석을 바로 실시하지 못하는 경우가 많으므로 저장 기간에 따른 패시브 샘플러에서 시료의 손실률을 알아보았다. 그림 3에서 보이는 바와 같이 4-EP의 경우 저장기간에 따라 시료의 손실이 거의 나타나지 않았다. 그러나, 니코틴의 경우 저장 2주 후의 농도가 초기농도의 75%로 감소하였고, 4주 후에는 33%로 감소하였으며, 1주일 후에는 약 90%로 감소하였다. 따라서, 니코틴의 경우 시료의 저장기간을 일주일 이내로 하여야 할 것으로 판단된다.

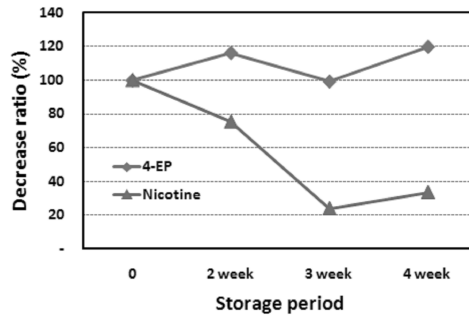


Fig. 3. Concentration stability of nicotine and 4-EP by storage period.

### 참 고 문 헌

- Centers for Disease Control and Prevention (2002) Annual smoking-attributable mortality, years of potential life lost, and economic costes - Snited States, 1995-1999, Morbidity & Mortality Weekly Report, 51, 300-303.
- Glantz, S.A. and W.W. Parmley (1991) Passive smoking and heart disease : Epidemiology, physiology, and biochemistry, Circulation, 83, 1-12.
- Ogden, M.W. and K.C. Malolo (1992) Comparative evaluation of diffusive and active sampling system for determining airborne nicotine and 3-Ethenylpyridine, Environmental Science and Technology, 26, 1226-1234.