

대기-13 흡연으로 인한 일산화탄소 노출평가

오정욱*, 김진관, 박건호, 이진우, 조완근
경북대학교 환경공학과

1. 서론

일산화탄소는 혈액중의 헤모글로빈(Hb)과 결합하여 일산화탄소-헤모글로빈(COHb)을 형성시켜 혈액의 산소운반능력을 저하시키고, 고농도 노출시 사망에 이를 수 있는 물질로 알려져 있다. 현대사회를 살아가는 인간들의 일산화탄소 노출은 자동차 배출가스, 각종 연소과정의 불완전 연소, 그리고 흡연을 통해 빈번히 발생한다. 이중 흡연의 경우 고농도의 일산화탄소를 직접 흡입함으로써 다른 일산화탄소의 노출 경로보다 더욱 큰 영향을 받을 가능성이 있다. Cox, B.L and Whichelow, J는 흡연과 관련한 일산화탄소 노출을 평가하는 연구를 통해 흡연으로 인해 고농도 일산화탄소에 노출될 수 있음을 제시하였다. 그러나 이들 연구에서는 흡연시간과 흡연 후 호기시료를 채취하는 동안의 시간을 제어하지 않는 등 연구 한계를 가지고 있었고, 또한 백을 이용하여 호기시료를 채취함으로써 분석을 위한 운반도중 농도의 변화와 같은 문제점을 안고 있었다. 따라서 본 연구에서는 실시간으로 폐포 호기 일산화탄소 농도를 측정할 수 있는 장치를 이용하여 일산화탄소 노출에 영향을 줄 수 있는 변수로서 담배의 종류, 흡연시간, 흡연길이 및 흡연과 호기시료 채취사이의 시간을 제어할 때 야기되는 일산화탄소 노출 정도를 평가하였다.

2. 실험방법

본 연구에서는 일반인이 선호하는 담배종류를 근거로 국산 2종류(A,B), 미국산 2종류(C,D), 일본산 1종류(E)를 이용하여 흡연시간, 흡연길이 및 흡연과 호기시료 채취사이의 시간을 제어함으로써 담배 종류에 따른 일산화탄소 노출정도를 평가하는 연구를 고안하였다.

실험에 참가한 5명의 피실험자는 경북대학교 기숙사나 학교 근처에서 자취하는 건강한 학생들을 선택하였다. 실험기간 동안 일산화탄소 노출을 최소화하기 위해 항상 도보로 이동하게 하였고, 일산화탄소에 노출될 수 있는 장소는 회피하도록 했다.

5명의 피실험자는 무작위로 선정된 각기 다른 담배 제품을 흡연하였고, 각 흡연사이의 간격은 최소 1시간으로 하였다. 흡연은 실험기간 동안 모든 피실험자의 첫 번째 흡연을 사용하였고, 피실험자는 흡연실에서 4.5분 동안 총 5cm를 흡연한 다음, 1분 이내에 시료채취실로 이동시켜 그림 1의 장치를 이용하여 1분 동안 호기내 일산화탄소 농도를 측정하였다.

실험에 사용된 흡연장소와 시료채취 장소는 특별히 마련한 경북대학교내의 한 연구실을 이용하였다. 이 연구실에는 이번 실험을 위해 마련한 것으로서 실험에 필요한 장비를 제외한 본 실험에 영향을 줄만한 장비는 아무것도 존재하지 않도록 고안되었다. 그리고 실험기간 동안 두 방의 잔류농도를 최소화하기 위해 실험전에 1시간이상 창문과 문을

열어두었고, 그 다음, 창과 문을 닫고 30분 동안 각 방의 일산화탄소 배경농도를 측정하였다.

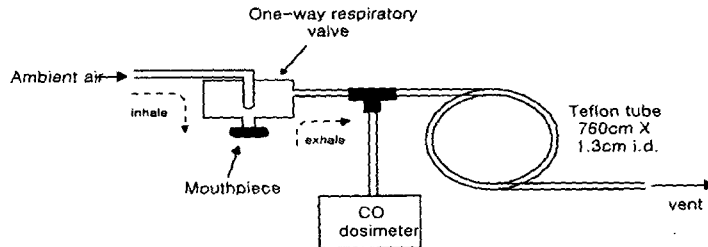


그림 47. 폐포호기 일산화탄소 측정장치

3. 결과 및 고찰

본 실험의 분석 결과는 표 1에 나타난 것과 같이 담배 제품 C의 흡연 전·후 농도차가 4.3ppm으로 가장 높은 것으로 나타났으며, A는 3.6ppm, B는 3.8ppm, D는 3.7ppm, E는 4.1ppm으로 측정되었다. 미소한 차이지만 이러한 농도차는 흡연한 담배의 평균 중량과 밀접한 관계가 있는 것으로 사료된다.

표 1. 흡연 전·후 폐포호기 일산화탄소 농도 비교

단위 : ppm

제품 \ 농도	흡연전	흡연후	농도차
A	4.5	8.1	3.6
B	4.7	8.5	3.8
C	4.3	8.6	4.3
D	4.4	8.1	3.7
E	4.6	8.7	4.1

그리고, 각 피실험자들의 흡연후 일산화탄소의 노출정도는 흡연전보다 1.6배에서 2.0배까지 높게 나타났으며, 외국산 담배와 국산담배들을 비교해 볼 때 외국산 담배들에 의해 더 높은 일산화탄소에 노출되는 것으로 측정되었다.

참고문헌

- 백규원, 1998, 흡연으로 인한 휘발성 유기화합물의 노출평가, 경북대학교 석사논문
- Brian P. L., S. K. Hammond, 1991, Evaluation of vapor-phase Nicotine and Respirable Suspended Particle mass as markers for Environmental Tobacco Smoke. Environ. Sci. Tech, 25, 770-777
- Cox, B.D., Whichelow, J., 1985, Carbon monoxide levels in the breath of smokers and nonsmokers: effect of domestic heating systems. J. Epidemiol. Comm. Health 39, 75-78

대기 포스터발표

