



전자담배의 안전실태 조사

연구책임자 / 김종남 (한국소비자안전센터 식의약안전팀)
 조사담당자 / 김동필, 남현주, 김형우 (식의약안전팀 시험검사국 화학섬유팀)
 전문가 자문 / 박정래 (거제대우병원 산업의학과)
 조사기간 / 2009. 3. - 6. (4개월)

1. 연구배경

고령화사회 이행에 따른 건강한 노후에 대한 욕구증대와 간접흡연 규제에 따른 금연구역의 확대추세에 편승하여 담배 대응으로 출시되는 전자담배가 전세계 흡연자들의 높은 관심을 끌고 있다.

전자담배는 2003년 중국기업 ‘류엔’에서 일반 담배와 비슷한 모양으로 개발되었는데, 일반 담배와는 달리 발암물질인 타르, 일산화탄소, 벤조피렌 등의 발암물질이 들어있지 않아 흡연의 폐해를 상당부분 줄일 수 있고, 간접흡연으로 인한 피해가 없어 금연구역의 규제를 받지 않는 등 기존 담배에 비해 많은 장점들이 있는 것으로 홍보되고 있다. 현재 중국, 미국, 네덜란드, 오스트리아, 이스라엘, 터키, 뉴질랜드 등 30여 개국에서 전자담배가 유통되고 있으며, 국내에서는 약 11개 이상의 업체가 제품을 판매하

고 있는 상황이다.

한편, 세계보건기구(WHO)에서는 전자담배의 효능과 안전성이 제대로 검증되지 않은 상태에서 다양한 유통경로를 통해 시중에 급속히 판매되고 있어 이로 인한 막대한 공중보건상의 피해와 각국의 금연정책 운용에 상당한 곤란을 초래할 수 있다는 경고적인 입장을 줄곧 표명해 온 바 있다. 또한 전자담배의 성분에 대한 독성검사 등의 검증이 이뤄지기까지는 간접흡연의 규제에서도 예외적으로 취급되지 않도록 하는 권고안을 제시하고 있다.

본 연구는 공정거래위원회 산하 한국소비자안전센터의 주관 하에 시중에 유통 중인 전자담배 제품들의 실태를 조사하여 품질관리 차원의 안전기준을 마련하고, 제품 성분에 대한 분석시험 검사를 통해 유해물질의 검출 여부 및 검출된 화학물질의 독성학적

평가를 실시하는 것에 그 목적을 두었다.

이 연구결과는 향후 전자담배의 관리체계와 규제방안에 대한 관계부처의 정책 마련에 유용할 것으로 기대한다.

2. 연구내용 및 방법

연구대상 : 국내에 유통되고 있는 전자담배 7개 제품(카트리지 14개, 액상 카트리지 12개)을 대상으로 하였다.

연구내용 : 전자담배의 유통실태, 니코틴 함량의 표기실태, 사용상의 주의사항 등의 표시 등과 같은 전반적인 실태조사 작업과 시중에 유통 중인 전자담배 제품들을 대상으로 니코틴, 납, 카드뮴, 수은, 포름알데히드 등의 유해물질 함유 여부를 조사하는 시험검사 작업이 진행되었다.

3. 연구결과

3-1. 니코틴함유량의 표기 실태

본 조사결과에 따르면 전자담배의 제품표시와 실제 니코틴 함량이 다르며, 제품에 표시된 용량과 용법에 대한 의학적 근거가 없고, 제품의 안전관리 기준이 미흡하여 제품의 결함이나 사용자의 오남용에 따른 니코틴 과다흡입의 가능성이 우려된다.

순수한 니코틴 용액은 연체에 치명적인

유해물질로 니코틴 살충제 제품이 상품화되어 이용되고 있기도 하다.

급성 니코틴 중독은 주로 경구 흡입(oral exposure)으로 인해 발생하는데, 2 - 5 mg의 흡입에서도 메스꺼움 등을 호소하게 되며, 성인 남성의 경우, 40 mg - 60 mg을 경구 흡입하는 경우 치명적인 것으로 알려져 있다. 한편 신체발육이 진행 중인 청소년의 경우는 10 mg의 용량이 치사량에 해당한다.

- 조사대상인 전자담배 제품 26개 중 니코틴 함유량을 담배사업법 시행규칙에 따라 밀리그램(mg) 단위의 소수점 2자리까지 표기한 제품은 없었다.
- 조사대상 카트리지 26개 중 13개(50.0%)는 니코틴 함량을 High, Med, Low 등 영문으로 표시하였고, 1개 제품은 아예 표시를 않고 있었다.
- 니코틴이 함유되지 않은 것으로 표기한 제품 6개 중에서 3개 제품에서 0.3 - 0.7 mg의 니코틴이 검출되었다.
- 니코틴 함유량의 표기가 없는 제품에서도 2.94 mg의 니코틴이 검출되었다.
- 니코틴 함량을 'HIGH, LOW (NO)'로 표시한 3개 판매자의 6개 카트리지 제품을 비교한 결과, 카트리지 1개당 니코틴 함량은 '최고(HIGH)' 제품군에서 3.39 - 12.59 mg, '최저 (LOW/ NO)' 제품군은 0 - 6.30 mg으로 나타나, 동일하거나

〈표 1〉 카트리지 1개당 니코틴 최고 및 최저 함량

(단위 : mg)

판매자	최고 제품군(High)	최저 제품군(Low 또는 NO)
G사	12.59	6.30
J사	9.00	4.47
B사	3.39	0
최고치와 최저치의 차이	9.20	6.30

유사한 표시의 제품군에서도 니코틴 함량에 상당한 차이가 있었다.

- ‘최고(HIGH)’ 제품군들 가운데에서도 니코틴 함량이 가장 높게 검출된 제품(12.59 mg)은 가장 낮은 제품(3.39 mg)에 비해 3.7배 높은 것으로 확인되었다.

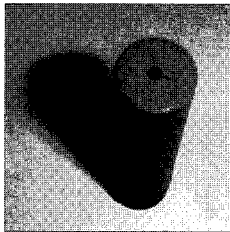
3-2. 사용상 주의사항의 표기 실태

일부 제품의 사용설명서에는 “전자담배를 수직으로 하여 흡입할 경우, 니코틴 액체가 입으로 약간 들어올 수도 있습니다. 이때는 뱉어내시기 바랍니다.”, “너무 강하게 흡입할 경우 카트리지 액이 입으로 들어올 수 있습니다.”, “수직으로 세워두실 경우 흡입부를 통해 니코틴 액이 입안으로 흘러 구토를 유발할 수 있습니다.” 등의 경고문구가

게재되어 있어 품질 결함이나 제품의 오남용에 따른 니코틴 과다흡수의 우려를 낳고 있다.

3-3. 전자담배 제품의 시험검사 결과

- 시중에 유통되는 8개 제품의 카트리지 용액에서 인체발암 물질인 포름알데히드가 검출되었는데, 최하 5.2 ppm에서 최고 13 ppm의 편차를 보였다.
- 포름알데히드는 물에 잘 녹는 성질이 있어 흡연자의 코의 점막이나 인후두 부위의 점막에 있는 분비물에 용해된 형태로 장시간 머물면서 암을 유발할 수 있는 1급 발암물질로 분류되어 있다.



전자담배의 필터에 해당하는 카트리지에는 흡입구멍이 있어 흡입 시 입안으로 액체 성분이 직접 들어올 수 있는 구조로 되어 있다.


특히 흡연자가 강하게 흡입하거나, 전자담배를 세워서 보관하거나, 수직으로 해서 흡입하는 경우, 니코틴 액체가 입으로 직접 들어올 가능성이 높아진다.

〈그림 1〉 전자담배

〈표 2〉 포름알데히드 검출량

(단위 : ppm)

판매자(배송자)	제품 형태(니코틴 표시내용)	검출지
H사	카트리지(0 mg/each)	5.4
A사	카트리지(High)	7.1
A사	카트리지(표시없음)	5.2
J사	카트리지(High)	10
J사	카트리지(Low)	11
B사	카트리지(High)	12
B사	카트리지(No)	10
S사	카트리지(No)	13

- 포름알데히드의 발생량은 담배 맛과 향을 좋게 하기 위해 당분을 담배 제조 과정에서 첨가물로 이용하는 경우에 높아지는 것으로 알려져 있어, 전자담배 제품의 향료 성분과의 관련성에 대한 조사 작업을 필요로 한다.
 - 포름알데히드의 자극 증상은 간접흡연 피해의 중요한 부분으로 이에 민감한 사람은 0.1 ppm이상의 농도에 노출되는 것만으로도 눈물과 기침, 재채기, 코와 인후부 및 피부의 자극증상 등을 호소할 수 있다.
 - 8개 제품에서의 포름알데히드 검출 사실
- 은 향후 금연 구역에서의 전자담배 허용 여부와 관련하여 상당한 논란을 불러일으킬 것으로 예상된다.
- 한편 2006년 11월 미국공중보건협회에서 시중에 유통되는 50개 담배제품을 대상으로 한 연구에서 흡연자의 폐로 흡입되는 담배연기에서 3.5 ppm - 115.2 ppm의 포름알데히드가 검출된 바 있다.
 - 여타 납, 카드뮴, 비소, 수은, 메탄올은 검출되지 않았으며, 에탄올은 일부 제품에서 검출되었다.(시험 검사 결과 참고) 

〈표 3〉 전자담배 시험검사 결과

(단위 : 천 명(%))

판매자 (배송자)	형태	nicotine ^a				formaldehyde ^b	EtOH ^a (mg/g)	비고 ^a
		표시	mg/g	mg/ 카트리지	mg/ 방울	ppm(μg/g)		
G사	카트리지	High	22.5	12.59	-	검출안됨	검출안됨	MeOH, 납, 카드뮴, 비소, 수은 : 검출안됨
G사	카트리지	Low	11.9	6.30	-	검출안됨	검출안됨	
G사	병	High	27.7	-	0.84	검출안됨	검출안됨	
G사	병	Low	12.1	-	0.44	검출안됨	검출안됨	
H사	카트리지	16 mg/each	15.6	20.51	-	검출안됨	16.3	
H사	카트리지	0 mg/each	검출안됨	-	-	5.4	3.4	
A사	카트리지	High	17.3	5.33	-	7.1	검출안됨	
A사	카트리지	-	9.5	2.94	-	5.2	검출안됨	
A사	병	NO	0.6	-	0.01	검출안됨	검출안됨	
J사	카트리지	High	21.4	9.00	-	10	검출안됨	
J사	카트리지	Low	12.2	4.47	-	11	검출안됨	
J사	병	0.5 mg	18.9	-	0.47	검출안됨	검출안됨	
J사	병	0.1 mg	6.7	-	0.17	검출안됨	검출안됨	
B사	카트리지	High	11.1	3.39	-	12	검출안됨	
B사	카트리지	NO	검출안됨	-	-	10	검출안됨	
E사 강남지점	카트리지	MED:12 mg	7.9	3.17	-	검출안됨	검출안됨	
E사 강남지점	카트리지	NON:0.1 mg	0.3	0.13	-	검출안됨	검출안됨	
E사 강남지점	병	20 mg	6.9	-	0.16	검출안됨	검출안됨	
E사 강남지점	병	0.001 mg	검출안됨	-	-	검출안됨	검출안됨	
E사 강남지점	병	20 mg	25.2	-	0.52	검출안됨	검출안됨	
E사 강남지점	병	0.1 mg	검출안됨	-	-	검출안됨	9.9	
S사	카트리지	NO	0.3	0.07	-	13	검출안됨	
S사	카트리지	Med	15.8	4.45	-	검출안됨	검출안됨	
S사	병	18 mg	20.8	-	0.53	검출안됨	검출안됨	
S사	병	20 mg	16.5	-	0.43	검출안됨	검출안됨	
S사	병	NO	0.7	-	0.02	검출안됨	검출안됨	

제공 | 박 정 래(거제대우병원 산업의학과)