

## 전자담배 안전성 논란과 독성학적 평가

양산삼성병원 산업의학과 / 박 정 래

### 서론

지난 해, 12월 27일 서울시청 언론프레스 센터에서는 한국금연운동협의회 주관으로 정부 보건당국 관계자와 보건전문가들을 대상으로 한 ‘2010 전자담배 현황 및 대책’ 세미나가 개최되었다.

가정의학과, 보건행정학과, 산업의학과 영역의 전문가가 주제발표를 하였는데 필자는 ‘전자담배의 안전성 논란과 독성학적 평가’라는 내용으로 발표하였다. 지난 해 필자가 자문으로 있는 기획재정부 산하인 한국소비자원에서 실시한 국내 유통 중인 7개의 전자담배 제품들에 대한 독성학적 검사 결과였다. 이 발표 내용은 공중과를 비롯한 주요 언론에 비중 있게 다뤄졌으며 일반인들의 전자담배의 안전성에 대한 우려와 관심을 다시 한 번 증폭시키는 계기가 되었다.

전자담배의 인체 유해성에 대한 우려와 논란은 결코 새로운 것이 아니다. 이미 오래

전부터 세계보건기구(WHO)와 미국 식품의약안전청(FDA)에서는 전자담배 성분에 대한 독성학적 검사의 필요성을 줄곧 강조해 온 바 있다.

세계보건기구(WHO)에서는 ‘담배와 관련한 새로운 문제의 발생을 막는 가장 효과적인 방법은 새로운 담배상품의 도입 자체를 막는 것이다. 새로운 담배상품이 초래하는 건강문제들이 명확하게 드러난 후, 그때서야 조치를 취하는 것은 효과적이지 않다. 이미 출시된 경우는 어떠한 사용 증가도 막아내고, 상품 사용에 대한 비우호적인 환경을 마련하라. 특히 신규 담배상품의 청소년 접근을 차단하는데 주력하라.’는 전문가그룹의 권고안(1992)을 마련하였다.

또한 전자담배업계에게 제품의 안전성이 공인되기까지는 기존의 연초담배와 비교해서 건강에 이롭다는 내용의 홍보활동을 자제할 것을 요구하였다. 나아가 전자담배 흡

입자가 내뿜는 증기성분에 대한 독성검사 등의 검증절차가 이뤄지기까지는 간접흡연의 규제에서도 예외적으로 취급되지 않도록 하는 권고안을 각 국의 보건당국에 제시한 바 있다.

미국 식품의약안전청(이하 식약청)에서도 전자담배를 제조하거나 시판하려는 업체에게 제품의 제조과정에서의 안전성을 실증해 보일 것을 줄곧 요구해왔다. 한 때는 자국으로 반입되는 전자담배 제품에 대한 일체의 선적과 통관을 금지하는 강경한 대책을 펼치기도 하였다. 현재까지도 뉴욕, 뉴저지, 뉴햄프셔 및 오리건 주에서는 미국 식약청의 규제활동을 지지하여 주 내에서는 판매를 금지하고 있는 것으로 알려지고 있다.

브라질, 캐나다, 우루과이, 싱가포르, 터키 등의 국가에서도 전자담배의 안전성을 입증할 수 있는 충분한 독성학적 연구가 이뤄지기까지 자국의 시판을 금지하고 있는 상황이다.

문제는 세계보건기구와 미국 식약청의 경고와 강경한 방침에도 불구하고 전자담배가 다양한 유통경로를 통해 전 세계적으로 급속히 판매되고 있다는 사실이다.

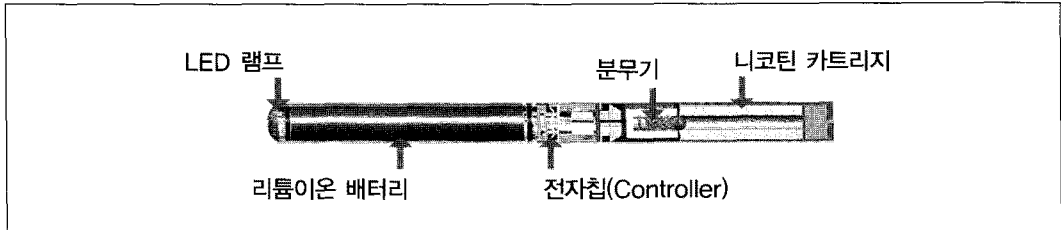
현재 전자담배는 중국, 미국, 네덜란드, 오스트리아, 이스라엘, 터키, 뉴질랜드 등 30여 개 국에서 유통되고 있다. 전자담배업체의 주장에 의하면 미국 내에서도 전자담

배 흡연자가 10만 명에 이르고 시장 크기가 1억 달러 이상규모에 이른다고 한다. 2009년 1월경 전자담배의 최초 개발업체인 중국의 루엔(Ruyan)사의 경우, 전 세계적인 연간 매출액이 5천 4백만 달러 수준이라고 발표한 바 있다.

국내에서는 약 11개 이상의 업체가 전자담배제품을 판매하고 있는 것으로 파악되고 있다. 국내에서는 전자담배제품이 금연보조제로 홍보되기도 하고 온라인 판매가 이뤄지기도 하는 등 당국의 규제망을 피해 그 판매량을 급속히 늘리고 있는 상황이다. 국내 시장을 비롯하여 전자담배의 전 세계적인 판매현황에 대한 객관적인 정보의 추계가 어려운데, 이는 전 세계적으로 제품보급이 급속히 확산되는 추세에 있고, 대다수의 제조, 시판업체가 영세한 기업체로 유지되고 있으며 각 국가 및 지역마다 규제방식에 차이가 있어 통계적 집계가 어렵기 때문으로 보인다.

세계보건기구에서는 각국의 보건당국에게 전자담배의 인체 유해성이 제대로 검증되지 않은 상황에서 시중으로 급속히 확산될 경우에는 그로 인한 막대한 공중보건상의 피해가 초래될 수 있다고 밝히면서 다음과 같은 권고안을 제시하고 있다(2009.4).

- 전자담배의 안전성이 공인되기까지는



〈그림 1〉 전자담배의 구성

판매가 제한되어야 하며, 연초담배와 비교한 건강상 이득에 대한 광고도 제한되어야 한다.

- 식품의약품안전청의 승인을 얻기 전까지 금연치료제로서의 효능을 광고하는 것을 금지해야 한다.

- 전자담배 이용자가 내뿜는 증기성분의 독성평가가 이뤄지기까지는 간접흡연의 제한이 이뤄져야 한다.

- 니코틴의 전달, 흡수가 흡연자에게 미치는 장·단기적 효과에 대한 연구가 이뤄져야 하며, 이에 근거하여 용량과 용법이 정해져야 한다.

- 연초담배와 니코틴 대체제와 비교하여 전자담배의 니코틴 의존성 가능성이 밝혀져야 한다.

- 인체에 미치는 장·단기간의 건강영향을 모니터링하는 연구가 이뤄져야 한다.

- 출시 후 이용자반응조사를 통해 전자담배의 이용행태와 부작용을 밝혀내야 한다.

세계보건기구는 2010년 3월 발간된 보고서를 통해 “전자담배를 이용한 니코틴 흡입의 안전성은 확립되어 있지 않으며, 금연보조제로서의 효능과 안전성을 입증할 만한 과학적 근거, 역시도 충분하지 않다. 무엇보다도 니코틴의 직접적인 폐 흡입이 초래할 수 있는 강력한 독성학적, 생리학적, 중독학적 측면의 건강영향에 대해서 과학적인 연구가 시급히 이뤄져야 한다.” 고 결론짓고 있다.

## 본 문

### 1. 전자담배의 구성

전자담배는 2003년 중국의 기업인 루옌(Ruyan)사가 개발한 특수한 담배이다.

이 제품은 니코틴성분의 액체가 들어있는 카트리지를 기체로 흡입할 수 있도록 만든



〈그림 2〉 전자담배의 독성검사 장면, 전자담배를 흡입할 때와 동일한 온도조건을 유지한 검사장비로 이용자가 어떤 물질을 흡입하는지 여부를 평가할 수 있다.

전자기기로 본체, 카트리지, 기체변환장치로 나뉜다.

제조업체는 전자담배가 불을 사용하여 니코틴을 태우는(burning) 일반 연초담배와는 달리 순수한 니코틴 액체를 전류로 가열하여(heating) 수증기로 기화시키는 방식이라는 점을 강조한다.

연소과정이 없기 때문에 담배를 태울 때 생기는 타르, 일산화탄소 등의 각종 유해물질과 발암물질을 피할 수 있다는 것이다. 이는 자연히 폐암을 비롯한 각종 암과 흡연관련 질환들로부터 흡연자를 보호할 수 있다는 주장으로 이어진다. 또한 전자담배는 유해한 독성의 연기(smoke)가 아닌 독성이 거의 없는 증기(mist)를 발생시키므로 간접흡연 노출에 대한 부담 없이 자유로운 흡연

을 즐길 수 있다는 점을 적극 홍보하고 있다.

루옌사의 경우에는 카트리지의 니코틴 농도를 차츰 줄여가면서 흡연할 경우 담배를 끊는데도 도움이 되며, 권위있는 기관에서의 독성학적 분석검사를 거쳐 안전성을 입증하였다고 적극 홍보하고 있다.

## 2. 현재까지 독성학적 연구 결과

현재까지 전자담배의 직접적인 흡연이나 간접흡연 노출에 따른 건강영향에 대한 동물이나 인체를 대상으로 한 임상연구 결과는 매우 부족한 상황이다. 그나마 현재까지는 시판중인 전자담배 상품을 대상으로 니코틴 함량과 다른 유해화학물질의 검출여부에 대해 세 군데 기관에서 독성학적 검사를 실시한 것이 전부에 해당한다.

이들 기관은 미국의 식품의약안전청(FDA), 뉴질랜드의 사설기업연구소인 Health New Zealand(HNZ), 그리스의 공공연구기관인 Demokritos 등이다.

2009년 5월, 미국 식품의약안전청(FDA)은 시중에 유통되고 있는 두 가지의 대표적 전자담배 브랜드, Njoy e-cigarette, Smoking Everywhere e-cigarette를 선

택하여 각기 소량의 카트리지 용액 샘플을 대상으로 독성학적 분석실험을 실시한 결과를 발표하였다.

FDA의 분석 결과는 똑같은 니코틴 함량이 표기된 3개의 카트리지 샘플을 분석한 결과에서 100 mL의 흡입시 검출된 니코틴 함량이 26.8-43.2 microgram의 편차를 보였다고 밝히고 있다. 또한 니코틴이 함유되지 않은 것으로 표기된 샘플들의 카트리지 용액을 분석한 결과, 거의 모든 경우에서 니코틴 성분이 검출되었다고 밝혔다.

FDA는 고농도의 니코틴을 함유한 제품을 이용자가 흡입시 증기에서 검출된 니코틴 함량이 일반적인 금연보조제로 승인되어 시판되고 있는 니코틴 흡입제(nicotine inhaler)를 흡입한 경우보다 2배 이상에 이르는 것으로 밝히고 있다. 이러한 분석시험 결과를 놓고 미국 식약청에서는 전자담배 제조업체의 품질관리공정이 존재하지 않거나 신뢰하기 어렵다고 결론짓고 있다.

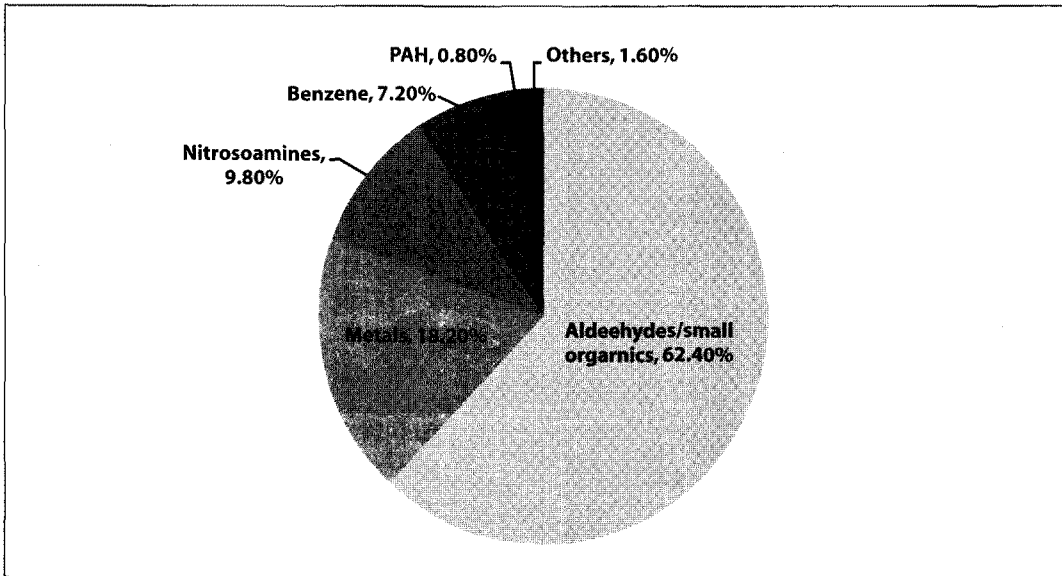
이러한 평가는 뉴질랜드의 사설기업연구소인 Health New Zealand(HNZ)의 결과와는 상반되는 것이다. HNZ에서는 니코틴 함유량이 서로 다르게 표기된 샘플을 분석한 결과, 실제적인 니코틴 함유량도 그에 상응하는 차이를 보인 것으로 보고한 바 있다.

또한 HNZ에서는 전자담배의 경우에는

기존 연초담배에 비해 1/3 - 1/2의 니코틴을 흡입하게 되는 것으로 나타났음을 밝히고 있다.

한편 이들 세 기관의 연구에서 공통적으로 propylen glycol이 카트리지 용액의 90%를 차지할 정도로 다량으로 검출되고 있다고 밝히고 있다. 이 물질은 의약품이나 식품, 화장품의 용제, 보존제로 쓰이며 무대 공연에서 연기를 내는 데에도 대체적으로 안전성이 입증되어 있다. HNZ에서는 이 물질이 인체발암성이 없으며, 흡입을 통한 인체독성의 사례도 알려진 바 없다고 밝히고 있다.

그러나 FDA에서는 역시 부동액 성분인 diethylene glycol 이라는 독성이 매우 강한 유해 화학물질이 특정회사 상품의 카트리지에 1% 농도로 검출되었다는 사실을 밝히고 있다. 이 물질은 폐에 독성을 일으키는 것으로도 알려져 있다. 반면 HNZ나 Demokritos에서는 이러한 물질이 검출되지 않은 것으로 나타나고 있다. 또한 FDA에서는 일반적인 담배제품에 포함되어 있는 N-nitrosamines 이라는 매우 강력한 발암 물질이 시험대상 샘플의 절반 정도에서 검출되었음을 밝히고 있다. 이 물질의 검출 사실은 HNZ에서도 확인되고 있으나 Demokritos의 보고서에서는 관련된 분석실험을 소개하고 있지 않다.



〈그림 3〉 미국환경보호청이 평가한 담배 내 화학물질들의 암 발생 위험도, nitrosoamine은 9.80%로 평가되고 있다.

담배 대체제인 안전담배의 경우, 타르 함량을 감소시켜 PAH(polyaromatic hydrocarbon)의 함량은 줄일 수 있지만 TSNA(tobacco-specific nitrosamine)의 함량은 오히려 늘어난다. 따라서 오늘날 안전담배의 개발은 치명적 발암성분인 니트로사민(nitrosamine)의 수준을 낮추는 것이 주요한 관건이다.

담배 대체제인 안전담배의 경우, 타르 함량을 감소시켜 PAH(polyaromatic hydrocarbon)의 함량은 줄일 수 있지만 TSNA(tobacco-specific nitrosamine)의 함량은 오히려 늘어난다. 따라서 오늘날 안전담배의 개발은 치명적 발암성분인 니트로사민(nitrosamine)의 수준을 낮추는 것이 주요한 관건이다.

HNZ에서는 Ruyan® 전자담배 제품에서는 nitrosoamine의 검출량이 극미량으로

검출되고 있는데, 이는 기존 연초담배에서 검출되는 양과 비교할 때 1/2,000 수준에 불과하다고 밝히고 있다.

나아가 HNZ에서는 이 정도의 검출수준은 의약품인 금연보조제로 시중에 출시되는 니코틴 패치, 껌 등에서도 검출되고 있는 정도로 Ruyan社 제품의 경우 인체발암성에 대해 우려할 정도가 아니라고 밝히고 있다. 한편 FDA의 보고에 반발한 NJOY社 역시도 자체분석시험을 실시한 결과, 자사제품에서는 N-nitrosamine이 검출되지 않았다

고 반박하였다(2009.12).

FDA의 분석 결과에서는 일반적인 담배 제품에 포함되는 해로운 불순물인 anabasin, myosmine, beta-nicotyrine 등이 대다수의 제품에서 검출된 반면에 HNZ와 Demokritos의 연구에서는 이러한 결과가 보고되지 않았다.

한편 HNZ에서는 유기물질의 불완전연소 과정에서 발생하는 국소적인 발암작용을 가진 부산물인 PAH(polycyclic aromatic hydrocarbon) 성분이 일부 검출되었다고 밝히고 있다.

이들 성분은 anthracene, phenanthrene, 1-methyl phenanthrene, pyrene 등의 4종류인데, 이들 물질의 인체발암작용은 우려할 정도가 아니라고 평가하고 있다. 또한 담배에서 발견되는 benzopyrene 등의 발암물질은 검출되지 않았다고 밝히고 있다. 반면 Demokritos의 연구 결과에서는 PAH 성분은 검출되지 않았다고 보고하고 있고, 미국 FDA의 경우 관련된 분석결과를 소개하고 있지 않다.

흥미로운 사실은 이들 세 기관의 보고서 결과는 대체적으로 유사하지만 일부의 결과를 놓고서는 그에 대한 평가가 기관들 간에 서로 엇갈리고 있다는 것이다.

대체적으로 FDA에서는 분석 결과를 통해 전자담배의 잠재적인 건강위해의 가능성을 크게 부각시키고 있는 반면에, HNZ에서는 일반적인 연초담배의 건강위험 정도와 비교하는 입장을 취하면서 전자담배의 이용을 권고하는 입장을 취하고 있다. 반면 Demokritos의 경우는 중립적인 입장을 취하면서 실험 결과를 밝히는 것에만 주력하고 있다.

이러한 입장의 차이는 FDA와 Demokritos가 정부기관이라는 것과 HNZ는 사설영리기관이라는 사실에 따른 것으로 보인다. 무엇보다도 HNZ의 독성학적 분석 결과는 전자담배 제조업체인 루엔社로부터 직접 의뢰된 것이라는 것도 주목해야 할 부분이다.

세계보건기구인 WHO에서는 분석결과에 대한 객관성과 신뢰성을 확보하기 위하여 담배연기분석기관이 담배제조사로부터 어떠한 연구비의 지원도 받아서는 안 된다는 입장을 밝히고 있다. 마찬가지로 FDA의 분석결과 역시 FDA가 취해온 정책적 입장과 무관치 않다고 보여진다.

FDA는 이미 오래전부터 전자담배의 안전성에 대한 공식적인 우려를 표해왔고, 전자담배를 의약품으로 간주하여 의약품에 준한 엄격한 품질관리수준을 갖출 것을 요구하는 한편으로 임상시험을 통한 효과와 안전성을 공식적으로 인증 받지 못할 경우에



〈그림 4〉 카트리지 용액에 첨가하는 감미료 성분이 포름알데히드 발생원으로 추정된다.

는 시장에서 퇴출시키겠다는 강경한 입장을 취해 온 바 있다.

그리고 무엇보다도 각 기관이 분석한 전자담배 제품들이 서로 다르다는 점도 이러한 분석결과

의 차이를 설명하는 또 하나의 이유가 된다.

한편 국내의 경우에는 기획재정부 산하 한국소비자안전센터 주관으로 시중에 7개의 전자담배 회사의 26개의 카트리지 용액을 대상으로 한 분석시험 결과가 작년에 언론을 통해 소개된 바 있다.

당시 식의약안전팀 시험검사국의 분석결과에 의하면 니코틴 함량을 ‘HIGH, LOW (NO)’ 로 표시한 3개 판매자의 6개 카트리지 제품들을 비교한 결과, 카트리지 1개당 니코틴 함량이 ‘최고 (HIGH)’ 제품군에서 3.39-12.59 mg, ‘최저 (LOW/NO)’ 제품군에서 0 - 6.30 mg으로 나타나 동일하거나 유사한 표시의 제품군에서도 실제 검출된 니코틴 함량에 상당한 차이가 있는 것으로 밝혀졌다. 또한 니코틴이 함유되지 않은 것

으로 표기한 6개의 제품 중 3개 제품에서 0.3-0.7 mg의 니코틴이 검출되었고, 니코틴 함유량의 표기자체가 없는 제품에서도 2.94 mg의 니코틴이 검출되기도 하였다.

이러한 분석결과는 미국 FDA의 분석 결과와 유사한 것으로 국내에 출시되는 제품의 품질관리수준을 의심케 하는 근거가 된다.

또한 8개 제품의 카트리지 용액에서 인체 발암 물질인 포름알데히드가 5.2-13 ppm의 농도로 검출된 것으로 확인하였다.

우리 생활주변에는 0.03 ppm 이하의 미세량의 포름알데히드가 존재하는데 그 노출량이 0.1 ppm을 상회할 경우에는 민감한 사람의 경우 눈, 코, 목, 인후부 및 피부의 자극증상을 호소하게 된다. 눈물, 기침, 재채기, 피부 따끔거림 등을 겪게 되는데 이는 담배연기에 노출될 경우 흔히 호소하는 증상들이기도 하다. 포름알데히드는 담배에 맛과 향을 내기 위해 첨가하는 감미료가 연소되면서 발생하는 것으로 알려져 있다.

한편 2006년 미국공중보건협회에서 시중에 유통되는 50개의 담배제품을 조사한 결과, 담배연기에 포함된 포름알데히드의 양은 3.5-115.2 ppm의 다양한 편차를 나타낸 것으로 보고되고 있다.

포름알데히드의 검출 사실은 간접흡연 노출에 대한 부담이 없다는 업계의 주장과는



배치되는 결과로 간주된다. 그리고 여타 납, 카드뮴, 비소, 수은, 메탄올은 검출되지 않았으며, 에탄올은 일부 제품에서 검출되었다. 포름알데히드 성분의 검출은 앞서 소개한 HNZ의 분석결과에서도 확인되고 있다.

## 결론

현재까지는 앞서 소개한 기관들의 독성학적 분석실험 보고서가 전자담배의 독성과 안전성에 대해 우리가 확보할 수 있는 정보의 전부이다.

전자담배 이용자의 급속한 확산 추세에도 불구하고 현재까지 제품의 독성과 안전성에 대해 평가할 수 있는 공식적인 자료가 부족하다는 사실은 WHO와 미국 FDA가 전자담배업체의 시장퇴출을 목표로 지금까지 과히 전쟁이라고 불릴 정도로 강경한 조치로 취해왔는지를 설명해 주는 이유가 되고 있다.

전자담배와 작용기전이 유사한 니코틴 흡입제(nicotine inhaler)의 경우 실제로 폐로 흡입되는 니코틴의 함량은 5% 미만인 것으로 밝혀져 있다. 그러나 전자담배의 경우는 이용자의 폐로 흡입되는 니코틴의 함량이 어느 정도인지 아직 알려진 바가 없다. 이는 디에틸렌 글리콜(diethylene glycol)과 같은 폐에 독성을 가진 물질이 오랜 기간 동안 전자담배를 이용하는 사람들에게 어떤

영향을 미칠지 예견하기 어렵게 하는 부분이기도 하다.

공중보건 측면에서는 기존 담배의 질병 부담을 감안할 때 담배에 따른 건강위해를 줄일 수 있는 대체전략 그 자체는 언제나 환영받을 수 있는 부분이다. 그러나 대체상품의 제조공정의 품질관리, 제품의 안전성 확보, 근거 있는 홍보전략 등은 소비자의 건강보호를 위해 엄격히 규제되어야 할 필요가 있다.

현재까지는 전자담배의 이용에 따른 장·단기적인 건강영향에 대해 우리가 얻을 수 있는 정보가 매우 제한되어 있다. 현재까지는 비록 제한적인 분석 결과이긴 하지만 기존 연초담배에 비해 훨씬 적은 양에 해당한다고 할지라도 일부 제품에서는 발암물질과 인체 유해물질들이 검출되고 있는 것으로 밝혀지고 있다. 이는 단순히 전자담배의 건강상 이득이 제품의 안전성 결함을 상회한다는 주장으로 논란을 피해가거나 덮어버릴 수 있는 문제가 아니다.

현재 니코틴이 함유된 전자담배의 경우는 기획재정부가 주관하는 담배사업법의 적용을 받게 되어 있다. 현행 담배사업법령에서는 국제표준화기구인 ISO가 정하고 있는 측정방식에 따라 담배연기성분을 측정토록 규정되어 있다. 측정기관으로는 충북대 담배연기분석센터가 지정되어 있고 이 기관에

서의 담배연기성분측정 수수료 일체는 담배 사업자들이 부담하게 되어 있다.

문제는 실제 대다수의 전자담배 제조, 공급업체가 영세한 기업수준이라 그 연구비용을 감당하기 어렵다는 사실이다. 이 때문에 업체에서는 제품의 안전성 논란을 불식시킬 수 있는 담배연기의 성분측정이나 인체에 미치는 독성학적 검사 등과 같은 절차를 부담스러워하며 이를 기피하는 태도로 일관하고 있다. 일각에서는 이러한 이유를 들어 해당 제품의 독성학적 검사를 정부기관에서 대신 진행해야 한다는 의견도 나오고 있다.

그러나 분명한 것은 제품의 안전성을 입증해야 하는 것은 제조업체 자신의 책임이라는 사실이다. 이러한 책임을 외면한 채로 소자본 창업의 유망한 아이템으로 대리점 개설을 통한 수익창출에 열을 올리고 있는 업체의 상업적 홍보전략은 비난받아 마땅할 것이다.

다행스러운 것은 최근 부서간 협의에 따라 그동안 기획재정부가 관할하던 담배성분 관련 규제 권한이 보건복지부로 넘어가게 됐다는 점이다. 실제적으로 국민건강을 관할하는 부처인 보건복지부가 담배에 대한 규제권한을 가지게 됨에 따라 향후 전자담배의 안전성 논란을 불식시키기 위한 다방

면의 정책적 방안들이 마련될 것으로 기대된다.

현재 필자가 가장 우려스러운 것은 전자담배 제조업체의 품질관리가 많은 허점을 드러내고 있다는 사실이다. 동일한 니코틴 함량을 표기한 제품들에서조차 실제 성분의 분석결과에서는 상당한 편차를 보이고 있으니 말이다.

앞서 소개한 기관들의 독성학적 분석실험 결과만으로는 전자담배가 이용자의 건강에 미치는 영향에 대해 어떠한 결론이나 추론을 이끌어내기에는 충분하지 않다.

이들 기관의 독성학적 연구는 각 국의 시중에 유통되고 있는 극히 일부 제품을 대상으로 한 결과에 불과하다. 또한 특정시점에 이뤄진 일회적인 분석결과만으로는 이들 제품이 초래할 수 있는 장기적인 독성학적 건강영향을 평가하기엔 상당한 부족함이 있다. 결국 보다 엄격한 독성학적 연구가 제조업체의 책임 하에 조속히 진행되어야 하며 이는 동물실험 결과와 인체를 대상으로 한 광범위한 임상시험 등으로 연결되어야 한다.

이러한 중요한 절차적 단계가 이뤄지기까지는 모든 사업장 금연사업 담당자와 금연지도자들은 전자담배 제조업체의 상업적 판매전략의 위험성을 널리 알리는 역할을 마다하지 않아야 할 것이다. 🍵