

왜 지금 아이들은 우리보다 똑똑한가

한양대학교 의과대학 교수
송재철



《속임수와 부인 : 치명적인 산업공해정책, 2002》이라는 저서에서 제럴드 마르코비츠와 데이비드 로즈너는 납을 “모든 산업 유독물질의 어머니” 라고 했다. 도처에 널려있던 유독물질, 납을 막은 것은 20세기 가장 위대한 공중보건의 승리 중 하나이다. 방향족 아민 제조업, 석면, 담배와 다르게 납으로 인한 위험에는 새로이 강화된 규제 시스템이 제 역할을 톡톡히 했다. 우리 아이들이 여전히 납이 노출되어 있기는 하지만, 1990년대에 태어난 아이들은 20년 전에 태어난 아이들보다 높은 지능 지수를 가지고 있는데, 규제 시스템이 가솔린에서 납 성분을 추방시켰기 때문이다(우리나라의 경우 1993년에 유연휘발류 사용금지).

20세기 초반에 납은 널리 사용됐으며 동시에 그 위험성이 널리 알려져 있기도 했다. 벗겨진 페인트나 오염된 집안 먼지를 아이들이 삼켰을 때 혈중 납이 70 $\mu\text{g/dL}$ 이상 올라가며 그 경우 발작이나 혼수상태, 심한 경우 사망까지 이르게 한다. 또한 납 노출은 행동발달과 학습능력에 장애를 가져올 수 있는데 이 경우 눈에 띄는 증상을 수반하지 않는다는 것이 문제이다. 1920년대에 이미 이런 사실들이 잘 알려져 있었지만 1930년대에 이르러서야 일부 유럽 국가들에서 실내용 페인트에 백연 사용을 금지했고, 미국에서는 페인트 업계의 반발에 의해 1940년대까지 지속적으로 제조하였다. 그 이후 제조를 포기한 것 역시 건강상의 이유가 아닌 티타늄 안료로 착색된 사용하기 편리한 새로운 페인트의 발명 때문이었다. 1971년 닉슨 대통령은 납 성분 페인트 중독을 방지하는 법령에 서명하여 연방 정부의 예산으로 건설되는 주택 내부에 납 성분 페인트 사용을 엄격히 제한하도록 했다.

업계의 홍보를 받은 H&K는 황급히 어린이 납 중독에 관한 보고서를 준비했는데, 저명한 과학자가 나

서서 이 보고서의 저자인 양 행동하도록 할 계획이었으나 납산업협회 위원회의 누군가의 지적에 의해 실패했으며 결국 1973년과 1975년에 더욱 엄격한 규제가, 1976년에는 소비자제품안전위원회에 의해 실제로 제품 생산을 금지하였다. 이것은 미국의 공중보건정책에서 기념비적인 입법과 규제조치였다. 이러한 입법과 규제에도 한계는 있는데 법안 제정 전에 지어진 집에서 떨어져나가는 납 페인트 부스러기를 없애도록 요구할 수는 없다는 것이다. 그 대안으로 현재 전국의 주 정부와 지역사회는 납 제조업체가 납을 감소시키는데 들어가는 비용을 부담하도록 소송을 걸고 있으며 그 중 한 소송에서는 로드아일랜드의 300채 이상 되는 주택의 페인트 제거 비용을 페인트 회사에서 지불하도록 판결하였다.

공기 중에 납을 내뿜는 죽음의 휘발유

납 성분이 포함된 페인트의 규제는 공중보건의 승리였으나 이후 또 다른 문제가 있었는데, '에틸' 로 알려진 테트라에틸납이었다. 이는 가솔린의 옥탄가를 높이는 첨가물로 초기 자동차의 엔진에서 파워를 높이고 노킹 현상을 줄이는데 기여했다. 그런데 가솔린에 납을 첨가하는 것의 위험성은 내셔널 레드 컴퍼니(National Lead Company)의 회장조차도 하버드 의대 학장에게 보낸 편지에서 "납이란 사람의 뱃속에 들어가는 순간 독이 된다." 라고 했을 정도로 당시에도 잘 알려져 있었으며, GM에서 에틸을 개발한 연구자 역시 납중독에서 회복하기 위해 회사를 떠나야 했다.

1924년 정제과정에서 일련의 중독과 사망 사례가 이어졌으며 뉴저지주 엘리자베스의 스탠더드 오일 공장에서의 사고는 『뉴욕타임스』의 머리기사를 "정체불명의 가스가 한 명을 죽이고 네 명을 미치게 하다" 로 장식하였다. '미쳐버린' 노동자들 역시 곧 사망하고 말았다. 뉴욕과 필라델피아 그리고 다른 지역들에서 납 성분의 가솔린이 판매 금지됐다. 그러나 대중들은 노동자들이 다루는 원제품인 유기 납과 누구나 자동차 배기가스를 통해 접촉하고 있는 무기 납의 구분에는 큰 관심이 없는 듯 했다. 보건국장(Surgeon General)의 지시에 의한 조사나 그 밖의 다른 연구 역시 자동차 배기가스의 납과 관련하여 특별한 '증거' 를 제시하지 못했다. 자동차의 사용이 늘어감에 따라 납의 소비가 늘어갔으며 1959년 경 미국 전체 납 소비량의 15퍼센트가 테트라에틸납의 형태로 가솔린에 첨가되어 자동차 엔진 속에서 연소됐다. 결과적으로 수 천톤의 납이 미국의 대기와 토양, 그리고 강물에 축적되었다.

1960년대에 지구화학자 클레어 페터슨과 동료들은 그린란드의 얼음을 코어 드릴링 공법으로 시추하여 조사하였는데 깊은 곳의 얼음일수록 납의 존재는 미미했다. 이것은 언제나 대기 중에는 납이 존재했으므로 어느 정도는 자연의 일부분으로서, 위험물질이 아니라고 계속 주장해왔던 업계의 주장을 반박하는 결과였다.

[21세기 초로 잠시 돌아와 보자. 현재 우리는 수은이나 여타 금속들에 관하여 같은 논쟁을 계속하고 있다. 2004년 환경보호국과 식품의약국은 공동보고서에서 임신한 여성과 수유중인 산모, 어린이들이 허용치 이상의 메틸 수은이 검출되는 특정 생선과 조개를 먹지 말 것을 권고했다. 어업종사자들과 화력 발전소 관계자들로부터 강력한 항의가 있었는데 납 산업과 마찬가지로 높은 수준의 노출과 질병의 관련성에 대한 과학적 증거가 부족하다는 주장을 폈다. 2003년 12월 부시 행정부는 수은 방출을 규제하는 대책을 제안했고 발전소들이 15년 안에 수은 방출량을 70퍼센트까지 줄여야 한다고 발표했다. 그러나 환경보호국의 계산에 따르면 그것은 목표에 한참 부족하며, 발전소 측의 변호사들이 환경보호국에 보낸 회신에서 대부분 인용했다는 사실이 밝혀졌다. 적어도 한 세대의 혹은 더 많은 세대의 어린이들이 제대로 된 규제가 이루어지기 전에 태어날 것이며, 그에 따른 사회적 비용도 막대할 것이다. 수은은 21 세기의 납이 되고 만 것이다.]

클레어 페터슨은 환경 속에 축적된 납의 존재를 계속 찾아냈으며 미국인의 혈액 속에 평균 20 $\mu\text{g}/\text{dL}$ 의 납이 존재하며 그것은 '자연적인' 수준보다 100배나 높은 수치라고 했다. 또한 더 낮은 수준의 노출로도 눈에 띄지 않는 만성적 질병에 이를 수 있다는 증거를 제시하였고, 그때까지 전면적인 중독에 의한 납 독성만을 인정하고 있었던 업계를 반박하였다.

1967년 업계가 실시한 설문 조사에서 40퍼센트 이상의 응답자가 납이 건강에 해롭다고 답했으며 납은 일산화탄소 다음으로 해로움이 널리 알려진 물질이었다. 그러나 사람들은 납이 어떤 제품에 포함되어 있는지 잘 모르고 있었으며 특히 자동차 배기가스에서 납이 배출된다는 사실(1920년에 이 사실이 처음 신문의 머릿기사로 나왔음에도 불구하고)을 알지 못했다. 대중들이 영원히 무지할 것이라고 확신할 수 없었기에 업계는 유연휘발유가 환경오염의 주범이라는 주장에 대해 대비할 계획을 세웠으며 그들의 전략은 공해의 주범으로 오래전부터 알려진 납 성분 페인트를 계속 주목하게 하고 다른 부문에서는 납이 특별한 문제가 없다고 우기는 것이었다.

아이들의 IQ에 납이 미치는 심각한 영향이 밝혀지다

1968년 의회와 닉슨 대통령은 환경보호국(EPA)에 더러워진 대기를 깨끗이 할 임무를 부여하고 권한을 강화해주는 공기정화법을 통과시켰다. 1972년 결국 유연 휘발유 역시 퇴장 명령을 받았고 업계의 항소에도 법원은 환경보호국의 손을 들어주었다. 납에 불리하게 작용한 또 하나의 중요 요인은 테트라에틸납이 새 차들에 장착되던 촉매변환장치를 망가뜨린다는 사실이었으며 10년 내에 유연휘발유의 판매는 50퍼센트 감소하였고 혈액 속 납 수준은 37퍼센트 감소했다. 1984년 상원은 휘발유에 납의 사용을

전면 금지하는 법안을 심의하였다. 입안자 대표였던 미네소타의 공화당 의원 데이브 듀렌버거는 환경 속으로 납을 배출하는 주범은 자동차이며 납을 내뿜는 도로의 고속분무기나 다름없다고 했다. 피츠버그 대학의 소아과 의사인 허버트 니들먼 박사는 40 $\mu\text{g}/\text{dL}$ 미만의 납이 검출되고 눈에 띄는 증상이 없는 아이의 낮은 지능지수와 납 노출의 상관관계를 밝혀냈다. 더 효율적인 방법을 사용한 최근의 연구는 10 $\mu\text{g}/\text{dL}$ 미만에서도 영향을 받는다는 것을 밝혀냈다.

질병관리본부(CDC) 내 환경보건연구소(NIEH)의 버넌 후크 소장은 “만일 1977년부터 휘발유에 납을 사용하지 못하게 했더라면 납에 중독된 어린이의 수를 80퍼센트 줄일 수 있었을 것이다.” 라고 위원회에 보고했다. 그러나 후크의 예상대로 ‘다른 견해’ 역시 쏟아졌다. 제롬 콜을 비롯한 업계에서 고용한 과학자들과 한 무더기의 증인들이 유연휘발유가 납 중독의 주된 원인이 될 수 없다고 증언했다.

듀렌버거의 공청회가 있고 얼마 지나지 않아 환경보건국은 유연 휘발유의 사용금지를 제안, 마침내 의회는 1990년 공기정화법 수정안을 통과시켰고 1995년 12월 31일부로 미국에서 유연휘발유의 사용이 금지됐다(법률상으로는 1986년부터였으나, 실제로는 1995년에 미국 전역에서 판매금지).

결과적으로 1~5세 어린이의 평균 혈중 납 수준은 80퍼센트 감소했는데 1990년대 후반 미국의 미취학 연령 아동의 평균 지능지수는 20년 전 같은 비교집단보다 2.2~4.7점 높았다. 정부의 조사자들은 이러한 지능 향상에 따른 경제 효과가 각 연령 집단마다 1,000~3,000억 달러에 달할 것으로 추산하였다. ☺