

「有機溶劑의 犯行」(Ⅱ)

이 원고는 산업의 급속한 발전과 더불어 각종 職業病이 다발하였던 1960년대 日本에서 일어났던 사례들을 日本中央勞動災害防止協會와 東京타임즈가 편집한 것을 오늘날 우리에게도 참고될 것들이 많아 요약하여 연재하는 것이다.

편집실

化學物質을 취급하는 工場의 管理者나 종업원은 그 物質의 일반적 성질뿐만 아니라 그것이 인체에 어떠한 위험을 가지고 있는가, 즉 毒性에 대한 충분한 지식을 가지고 있어야 한다. 특히 揮發性, 脂溶性인 물질로서 生體內에 흡수되기 쉬운 공통성질을 가진 有機溶劑를 취급하고 있는 공장에서는 職業病豫防에 있어 각별한 관심이 必要하다.

有機溶劑전체가 가지고 있는 공통된 毒性和 物理化學的 性質로서는 제 1로 麻醉性을 들 수 있다. 有機溶劑를 대량 급격하게 흡수하면 마취작용으로 어지러워지며 결국에는 혼수상태에 빠지게 된다. 이것은 有機溶劑에는 脂溶性(지방에 녹는 성질)이 있기 때문에 체내에 들어 가면 脂肪이 많은 神經組織에 강한 親和性을 가지고 있기 때문이다.

有機溶劑를 들이 마시면 짧은 시간내에 졸음, 어지러움, 두통 등이 오며 결국에는 의식이 없어져 혼수상태에 빠지게 된다.

有機溶劑인 “클로로포름”이나 “에텔”은 대표적인 마취제로 알려져 있다. 세탁소에서 쓰는 “과·클로르에칠렌”과 같이 사용하고 있는 “트리·클로르에칠렌”도 역시 마취제로서 産婦人科등에서 잘 사용하고 있다. 그러기에 이들 물질이 공장에서 생산목적으로 사용할 때 취급이 소홀하면 중독을 일으키게 된다.

有機溶劑의 마취성외에 또하나의 특성은 독특한 좋은 냄새, 芳香性을 가지고 있는 것이다. 이것이 또한 문제가 된다. 이 달콤한 냄새를 자주 맡고 있으면 嗜好性을 가지게 되기 때문이다. 실제로 어느 飛行機工場에서 있었던 예인데 “톨루엔”계통의 塗料를 가지고 좁은 機內에서 도

장작업을 하던 工具이 마취작용으로 혼수상태에 빠졌다. 그런데 이 공원은 의식을 회복하였을 때 의식을 잃은 동안 대단히 좋은 꿈을 꾸었다고 말하였다. 그리고 자기 동료에게 꿈속에 美人이 나와 자기를 환대하여 주었으니 너도 한번 시험해 보라고 권하였다. 그 동료도 장난삼아 시험해 본 즉 말한 그대로 였다. 그 후 이들은 공장에서 “신나”를 가지고 나와 교대로 냄새를 맡아 가며 좋은 기분을 즐기고 있었다. 얼마 안가서 溶劑가 이상하게 많이 없어지는 것을 공장에서 알고 그 원인을 알아 내었는데 이 예에서도 아는 것과 같이 溶劑는 習慣嗜好性이 있는데 주의하지 않으면 안된다고 名古屋大學의 井上教授는 말하고 있다. 非行少年들의 “신나” 놀이도 이 습관성기호성이 만들어 낸 나쁜 유행인 것이다.

마취작용은 대체로 大腦皮質에서 진행된다. 腦는 위에서 그리고 背髓는 아래서 부터 침범되어 최후에는 延髓에 까지 온다. 알다시피 술에 취하는 것은 술에 있는 溶劑인 “알콜”의 마취작용으로 기분이 좋은 것이다. 마취의 강도는 脂溶性에 관계되는데 脂溶性은 高分子의 것일수록 마취작용이 강한 것이다.

溶劑의 毒性에 관련된 제 2의 성질은 刺激性이다. 주의할 것은 코, 咽頭, 氣管支, 눈의 粘膜뿐 아니라 皮膚에 대하여서도 자극성을 가지고 있다. 직접 溶劑에 접하지 않아도 얼굴이나 손이 거칠어지는 것은 蒸氣에 폭로됨으로써 皮膚가 脫脂되어 자극이 되기 때문인데 동시에 피부에서 흡수되면 중독도 일으킬 수 있다.

有機溶劑가 가지고 있는 毒性의 제 3의 특징은 그 종류에 따라 生體의 器管組織에 대한 障害의 차이 즉, 침범되는 臟器가 다르다는 것이다. 예컨대 慢性中毒의 경우 “벤젠”은 骨髓의 造血障害를 일으키는데 “클로로포름”이나 “트리클로르에칠렌” 등 脂肪炭酸化水素의 鹽素置換體는 肝臟機能障害를 일으키기 쉬운 것과 腎臟을 특히 침범한 것이 있다. 이렇게 침범하는 장기의 차이는 있으나 거의 대부분의 溶劑는 체내에 흡수되면 공통적으로 多發性神經炎을 일으킨다.

이것은 溶劑들이 神經毒이라는 공통성을 가지고 있기 때문이다. 有機溶劑中毒이라고 하면 “벤젠” 중독이 대표적이었으므로 造血機能障害만을 생각하였는데 中樞神經과 自律神經의 장애도 동시에 생각하여야 된다.

1957年 東京, 大阪의 “비닐, 샌달” 제조공장의 종업원(특히 젊은 여자직공)중에서 많은 慢性벤젠中毒에 의한 사망자, 중환자가 속출하는 사건이 일어났다. 그후 해가 바뀌어도 여러 곳에서 같은 中毒事件이 이어서 일어나 큰 社會問題로 대두되었다. 소위 “햇쑤 샌달” 事件의 발단인 것이다. 이것이 계기가 되어 뒤늦게 접착용 고무풀의 “벤젠” 혼합금지 등 行政措置가 취해지고 1961년 1월에는 「有機溶劑中毒豫防規則」이 제정되었다. 그리고 이 사건을 계기로 勞働省에서의 지도등도 있어 지금까지 “벤젠”을 사용하던 공장은 보다 안전한 대체용제로서 “톨루엔”이나 “노말 헥산”이 도입되었다. 이 대체된 용제들은 고도경제성장에 때맞춰 대량 도입 사용되었다. 그런데 “벤젠” 중독이 겨우 잊혀져 가고 있던 1963년 이번에는 안전하다고 생각하였던 “노말 헥산”에 의한 중독이 名古屋 등 “폴리에칠렌” 印刷加工(라미네이트加工) 공장이나 製藥會社에서 발생하기 시작하였다.

이해 1월말 國立名古屋病院에서 步行困難, 筋力減退를 호소하는 환자에서 “포르피린” 尿가 검출되어 有害金屬을 취급함으로써 온 직업성 중독이 아닌가 하는 문의가 名古屋大學 衛生學教室로 들어와 동교실에서는 名古屋勞働 基準監督署의 협조를 얻어 환자가 일하던 공장의 작업환경을 조사하게 되었다. 이것이 “노말 헥산”에 대한 최초의 조사였던 것이다. 현지조사결과환자M(19세)은 “셀로판”에 “라미네이트” 가공을 하는 소규모공장에서 “노말 헥산”에 용해시킨 有機 “지탄”을 셀로판紙에 接着促進劑로서 바르고 그 위에다가 溶解 폴리에칠렌을 바르는 “폴리에칠렌·비라네이트” 前處理作業에 종사하는 일을 하였다. 작업장의 氣中 “노말 헥산” 농도는 500-200PPM (허용농도

500PPM)으로서 1개월부터 피로하기 쉬워졌으며 식욕이 감퇴되고 체중도 줄어 들었다. 3개월째로 들어가면서 四肢에 권태감, 탈력증이 오고 知覺異常이 나타났다. 이어서 步行困難이 오고 취업 4개월에 가서는 貧血症의 진단으로 휴업하였다. 그러나 下肢, 팔의 탈력감은 더욱 강하여졌으며 筋肉의 萎縮도 보게 되었다.

환자의 주간 평균노동시간은 65시간전후였다. 이리하여 國立名古屋病院에 입원하였는데 입원 당시 소견은 無力性體型으로 체중은 41 kg (발병 이전에 비하여 10 kg 감소)였다. 皮下出血, 發疹은 없었으나 皮膚는 건조하고 탈력성이 없어진 것 외에는 循環器, 呼吸器, 消化量의 이상을 볼 수 없었다.

입원 후 “스테로이드 혼돈”(1일 60 mg에서 감량) 고단위 비타민 B₁₂ 등 강력한 치료를 개시하였는데 여러 증상들은 더욱 악화하여 神經症狀가 나타난 3개월 후에는 극기에 달하여 누워서 몸을 움직이기도 어려워져 上腕과 大腿의 작은 회전운동을 제외하고는 四肢의 운동은 완전히 소실되고 四肢와 軀幹 전체의 근육은 위축하여 호흡곤란까지 보게 되었다. 이 기간중 意識과 精神機能은 정상이었는데 腦神經系는 지속적 霧視, 顔面下半部の 異常知覺, 會話障害 등 증상이 있었다. 그 후 軀幹筋, 四肢의 近位部부터 運動機能이 회복되기 시작하여 知覺障害도 점차 경감되고 腦神經系의 증상들도 소실되었다. 발병 후 9개월에 가서는 혼자서 걷기 시작하였는데 손가락의 운동과 발의 굴신운동장애는 남았다.

有機溶劑中毒豫防規則중에서도 毒性이 가장 약하여 안전한 溶劑로서 第3種溶劑로 분류하고 있는 “노말 헥산”을 취급하던 공장들에서 많은 中毒性多發性神經炎患者가 발생한 것은 감독관청인 勞働省만 아니라 學者들에게도 큰 충격을 주었다. 名古屋의 “라미네이트” 가공 중업원에서 중독증례가 나오기 까지에 “헥산”으로 중독이 일어났다는 보고는 일본은 물론 외국의 문헌에서도 볼 수 없었던 것이다.

[그러나 우리 研究者 자신은 “헥산”이 안전

한 溶劑라고 생각하고 있었던 것은 아니다. 第1種溶劑의 “벤젠”, “클로로포름”, 4鹽化아세틸렌, 二黃化炭素 등에 비하면 毒性은 확실히 약하다. 그러나 沸點으로 보면 “벤젠”이 80℃, 4鹽化아세틸렌이 146℃인데 비하여 “노말 헥산”은 69℃로서 훨씬 낮다. 즉 작업장에 있어 중독의 위험이라는 면에서는 溶劑의 毒性 그것보다도 蒸發性이 얼마나 높은가가 문제가 된다. 작업장 환경에 있어 溶劑의 氣中濃度가 높을수록, 다시 말해서 沸點이 낮고 쉽게 揮發하기 쉬운 溶劑일수록 작업자가 체내에 흡입하는 양도 많아져 결과적으로 毒性도 그만큼 강하여 지는 것이다. 고로 溶劑의 毒性은 生物學的 毒性만이 아니라 그 揮發性도 있어서는 안된다고 井上教授는 강조하고 있다.

“노말 헥산”中毒은 第3種溶劑라는 毒性分類의 過信과 低沸點에 대한 無知가 원인이 되었던 것이다. 그러나 이 귀중한 교훈도 널리 溶劑 취급공장에게 까지 알려지지 못하여 4년후 같은 “헥산”中毒의 비극이 이번에는 三重縣桑名市の 비닐 샌달製造 중업원간에서 다시 일어났다.

1967년 四肢의 知覺鈍麻, 步行困難을 호소하는 한 젊은 여성이 名古屋大學病院에 진찰을 받으러 왔다. 24세인 이 여성은 1966년 10월부터 1967년 3월까지 接着劑를 사용하는 “비닐 샌달”製造 家內工業에 종사하였다. 그런데 2월경부터 食欲不振, 體重減少가 눈에 띄게 오고 3월 중순부터 下肢가 무거워지고 步行이 곤란하게 되어 입원하였는데 그후에도 더욱 증상은 악화되어 하순에는 下肢마비가 오고 이어 손가락의 知覺運動마비가 일어났다. 握力은 左右 모두 5 kg 정도였고 下肢의 筋力低下는 上肢보다 심하여 步行이 不安全하였다. 各種檢査結果 病名은 多發性神經炎으로 診斷되었는데 그 原因은 職業性溶劑中毒으로서 判明되었다. 그후 이 환자의 병세는 더욱 진행하였는데 7월 중순부터 筋力이 점차 회복하여 8월에는 獨立步行도 可能할 정도로 회복되었다. 그간 치료로서는 비타민 B₁, 비타민 B₁₂ 血管擴張劑의 투여정도였었다.