

트리클로로에틸렌 중독

- 세척작업자에서 발생한 스티븐존슨증후군(Stevens-Johnson Syndrom)

한국산업안전공단 산업안전보건연구원 직업병연구센터 / 김 은 아

망 51세 남자 근로자 임 모씨가 2002년 8월부터 금속제품 가공업체에 입사하여 트리클로로에틸렌(trichloroethylene, TCE)을 이용해 세척작업을 하던 중, 2002년 9월부터 피부에 다형홍반과 독성간염의 소견이 나타났으며, 치료 중 악화되어 같은 해 10월에 사망하였다.

1. 작업환경

임씨가 근무한 사업장은 스테인레스강판을 일정한 작은 크기로 절단하여 표면가공처리 후 수저나 젓가락을 제작하는 업체에 납품을 하는 일을 하였는데, 작업환경측정을 실시한 적이 없었다. 임씨는 입사 이후 샤팀과 세척작업을 하였으며 간혹 철판 절단, 연마작업을 하기도 하였으나 대부분의 근무시간에 세척업무를 하는데, 작업시간은 오전 8:30-17:30이었고 일요일에는 휴무하였다.

샤팀작업은 전기모터로 작동되는 샤팀기를 이용하여 스테인레스강판을 일정한 크기로 절단하는 업무였고, 세척업무는 절단된 스테인레스강판을 세척기 속에 넣었다가 호이스트를 이용하여 꺼내는 것이었다. 이 때 세척기에 빠진 스테인레스강판은 허리를 굽혀 손으로 갈구리를 가지고 꺼냈다(동료 근로자의 진술에 의하

면 절단된 철판을 통속에 손으로 집어넣었다가 세척이 완료되면 허리를 굽혀 집게로 건져내는 방법으로 세척하였다고 한다). 세척기에는 냉각장치 등은 설치되어 있지 않았고 배기장치도 없었다. 연마실에는 30마력짜리 환풍기만 설치되어 있었다. 세척시간은 기온이나 세정제의 농도에 따라 다르나 새 TCE를 사용할 때는 1분 정도, 기 사용했던 TCE를 사용할 때는 5분 정도 걸렸으며, 하루 5회 정도 이러한 세척작업을 하였다. 가공제품을 통 속에 넣거나 꺼낼 때는 허리를 구부려야 하기 때문에 직접 흡입할 수 있었다. 이것을 방지하기 위해 작업자의 뒤쪽 좌우에 대형 선풍기를 가동하였다고 한다. 세척을 할 때 보호구는 사용하지 않았다. TCE는 드럼통으로 된 둥근 통 속에 넣어 작업장 한 구석에 뚜껑을 닫아 보관하였다. 사용할 때는 손으로 직접 쏟아 붓기도 하고 호스를 꽂아 모터를 이용하여 세정기 통에 옮기기도 했다.

2. 의학적 경과

임씨는 과거에 흡연을 하였으나 10년 전부터 교회를 다니면서 금연하였고 술도 마시지 않았는데, 이 사업장 입사 전에는 TCE 등의 유기용제를 취급하는 업무를 한 적은 없었고, 설비 일

을 하다가 어깨 통증이 있는 경우 가끔 한의원
에서 부항을 뜨고 침을 맞은 것 외에는 건강하
였다고 한다.

임씨는 2002년 8월에 입사하였는데, 2002
년 9월부터 밥맛이 없다고 하다가 감기에 걸린
것처럼 오한이 나면서 양쪽 어깨부터 손 등 쪽
으로 작은 좁쌀 같은 것이 많이 돌아났다. 발진
은 전신으로 퍼져갔으며 고열이 나기 시작하였
다. 2002. 9. 5. -6. 은 출근하였지만 2002. 9.
7. 출근을 하지 못하고, 2002. 9. 8. 한강성심
병원에 입원하여 진료를 받았다. 병원에서 진
료 받는 도중에도 계속 열이 나고 기침이 나며
온 몸과 배가 부어오르고 피부가 벗겨지는 증
상이 있어 2002. 9. 16. 보다 큰 병원으로 전원
하였고 이 과정에서 피부는 모두 4차례 벗겨졌
다. 전원된 대학병원 입원 당시 구강 내 통증으
로 인한 구강섭취 장애, 호흡곤란, 연하곤란,
혈변과 구역질, 구토, 식욕감퇴 등의 증상을 호
소하였고 결막충혈, 구강부위 균열, 안면부 탈
피 소견을 보였다. 전신에 구진성 홍반이 있었
고, 구강과 항문부위도 침범하였다. 입원당시
혈액배양검사서 포도상구균이 검출되었고
모든 항생제에 반응하였다. 임씨는 증상이 호
전되어 2002. 10. 12. 퇴원하였다가 다시 증상
이 악화되어 2002. 10. 16. 응급실로 재입원하
였는데, 급속히 악화되어 2002. 10. 17. 사망하
였다. 혈액배양검사서 메티실린저항성 포도
상구균(MRSA)이 검출되었고 대부분의 항생제
에 반응하지 않았다.

3. 스티븐존슨증후군

스티븐존슨증후군은 피부와 점막의 심한 부
종과 손상을 일으키는 질환으로 피부병변외에
점막의 병변 소견(결막염, 홍채염, 각막염, 구
강, 인두, 후두, 식도)을 보인다. 스티븐존슨증
후군은 면역복합체매개성 (immune -
complex - mediated) 과민반응 질환으로 중증
다형홍반(erythema multiforme major)이라
불리기도 한다.

다형홍반(erythema multiforme minor, 이
하 EM), 독성표피괴사증(Toxic
epidermal necrolysis, 이하 TEN)도 비슷한
발병기전을 가진 질환들로 EM, SJS, TEN의
순으로 병변의 범위, 임상 양상의 심각성이 증
가하는 양상을 가지는 질환군이다. 따라서 임
상적 진단시 임상 양상이 중첩되어 보이기도
하고 질환의 진행에 따라 진단명이 변하기도
한다. 각각의 진단상 구별점은 EM은 점막침범
이 없거나 경하고 전 피부의 10% 이내의 과녁
모양("target lesion")의 다양한 피부병변이 주
로 사지에 나타나고, SJS는 구강점막을 포함한
특징적 점막침범이 있고 10-30%의 광범위한
피부병변이 전신적으로 나타나며, TEN은
30% 이상의 광범위한 부위에서 표피탈락이 있
어 피부결손으로 인한 패혈증 등의 합병으로
30-70%에 이르는 치사율을 보인다.

광범위한 역학적 조사에 의한 정확한 발병률
은 아직 밝혀져 있지 않다. 더욱이 EM, SJS,
TEN의 진단상 분류가 통일되어 있지 않고
erythema multiforme-like disease 등도 포

함될 수도 있어 더욱 그러하다. 그러나 기존의 연구결과를 종합해보면 SJS는 1년에 백만인 당 1-2명, TEN은 1년에 백만인 당 0.5-1.4명이 발생되며 이들 두 질환에 EM(minor형)과 erythema multiforme-like disease을 합치면 백만인 당 20명 정도 발생하는 것으로 알려져 있다. 다른 보고에 의하면 입원이 필요한 EM, SJS, TEN의 발생률이 백만인 당 3-8명 정도라고 알려지고 있다. 주로 젊은 성인에서 나타나고 10세 이하나 50세 이상에서는 상대적으로 드물다. 그러나 유, 소아에서도 종종 발생된다. 남자에서 더 자주 발생한다는 보고가 있고 인종간의 발생률 차이는 없다.

원인은 아직 잘 알려지지 않은 희귀한 질환인데 감염, 약물, 화학물질, 전신질환 등에 의해 발생하는 것으로 추정하고 있다. SJS는 서서히 발전하기 때문에 진단이 어렵기도 하다. 일반적으로 원인물질에 노출된 후 2-3주 후까지는 증상이 나타나지 않는다. 약물로서 SJS를 일으키는 대표적인 것은 항경련제와 페니실린계의 약물이며 화학물질로는 TCE, 니켈, 코발트, 포름알데히드, 살충제, 에폭시레진 등이 알려져 있다. 바이러스감염은 단순 헤르페스 바이러스와 밀접한 관련이 있는 것으로 알려지고 있고 마이코플라즈마 폐렴, 바이러스성 상기도 감염과도 관련된 보고가 있다.

일정시간의 전구 증상기 후 갑작스럽게 과녁모양("target" shape) 또는 홍채모양("iris" shape)의 홍반이 여러 곳에 생긴다. 이 피부병변은 수포형 형태로 변하며 다양한 크기를 가

진다. 개별 수포의 크기가 3cm 이상이면 피부가 벗겨지는 독성표피괴사증의 양상을 보인다. 피부병변은 대개 좌우대칭이며 사지에 호발하며 손등이나 사지의 신축 부위에 가장 많이 보인다. 그 외 얼굴이나 입술 등에도 호발한다. 수포형 피부병변은 진행되면 미란(erosions)이 생기고 가피(pseudomembrane)가 형성된다.

SJS는 특징적으로 구강 점막소견이 있으며 구내염을 야기하여 음식물의 섭취를 어렵게 한다. 그 외 다른 점막을 침범하기도 하는데 요로를 침범하면 배뇨통이나 배뇨장애를 가져온다. 34명의 SJS환자를 대상으로 조사된 점막침범의 양상을 보면 구강점막(100%), 안점막(80%), 생식기 및 요로점막(41%), 상기도점막(30%), 항문점막(3%) 등에 침범된 양상을 보였다.

4. TCE와 SJS

TCE의 가장 두드러진 독성은 중추신경계 억제 작용이며 이외에도 시력장애, 피로, 오심, 구토, 피부증상 등의 증상이 보고된 바 있다.

고농도의 TCE에 노출된 근로자에서 간조직의 괴사가 초래되었다는 보고들이 있으며 드라이클리닝 용액으로 사용하는 경우에는 급성 간독성을 초래한다는 보고가 있다. 반복적으로 피부에 노출되는 경우에는 탈지 작용에 의해 피부가 트고, 홍반 등의 피부 자극 증상이 나타날 수 있으며 일부의 보고에 의하면 전신적 흡수를 통한 과민면역반응의 일종으로 간장장애

를 동반한 다형홍반, 스티븐존슨증후군, 독성 표피용해괴사증 등의 심각한 전신피부증상을 유발하기도 한다.

우리나라에서 TCE와 SJS에 대한 사례로는, 23세 남자 근로자가 스테인레스강 제품제조업에서 세척작업을 하던 중 한달 만에 다형홍반이 발생한 사례와, 21세 남자 근로자가 보석가공업에 입사하여 세척작업을 하던 중 독성간염과 피부에 다형홍반이 나타났던 사례 및 29세 남자가 에어컨에 부착되는 구리파이프를 TCE로 세척하는 작업을 한 달 가량 한 후 전신성 접촉피부염(박탈형)과 독성 간염이 발생한 사례가 있었다.

5. 작업관련성

스티븐존슨증후군이나 다형홍반은 약물, 바이러스 감염, 화학물질 등에 의해 발생할 수 있는데 임씨는 피부발진 이전에 특별한 약물을 복용하거나 바이러스 감염을 의심할 만한 증상과 소견이 전혀 없고, 약 한달 전부터 고농도의 트리클로로에틸렌에 노출되었다는 사실을 감안하면 이는 트리클로로에틸렌에 의해 발생하

었다고 판단되었다. 하루 종일 트리클로로에틸렌을 이용한 세척작업을 하면 냉각파이프와 환기장치가 설치되어 있다 하더라도 노출기준 50ppm 수준에 노출될 수 있는데, 임씨와 같이 냉각파이프나 환기장치가 전혀 설치되지 않고 절단된 스테인레스강관을 트리클로로에틸렌 세척액에 직접 투입하고 꺼내는 과정을 반복하면 노출수준은 수백 ppm까지 증가할 수 있다.

임씨의 임상경과는 최초로 전신의 구진성 홍반이 발생하였으며 2002. 9. 16.에 응급실에서 진료한 기록에 의하면 다형홍반의 특징인 target lesion이 나타났고, 홍반은 몸통부터 시작하여 전신으로 퍼졌으며 결막염, 구강의 병변(구강 궤양이 있다는 기록도 있으나 초기에는 환자가 입을 잘 벌리지 못하는 상태이어서 전체적으로 구강 궤양 기록은 찾아볼 수 없었음), 항문주위의 병변 등 중증의 다형홍반(스티븐존슨증후군) 소견을 보이고 있다. 결국에는 피부의 박탈이 일어나고 심한 독성간염으로 간기능 저하가 심하게 나타났고 감염(폐렴)에 의해 사망하였다. 따라서 임씨의 질병은 TCE에 의해 발생한 전형적인 스티븐존슨증후군이라고 판단하였다. ☹