

사 례

질 소(Nitrogen)

① 약품제조회사에서 한 작업자가 석탄산 저장 탱크내의 청소를 하던중 수분건조를 위해 질소 가스를 충전시켰다. 이것을 모르고 2명의 작업자가 탱크를 다시 청소하기 위해 먼저 1명이 안으로 들어갔다가 내부에서 쓰러졌다. 그 작업자를 구출하려고 한 다른 1명도 졸도하였다. 또 다른 2명의 동료가 이들을 구출하기 위해 탱크내를 송기시키려고 함께 들어갔다가 그중

1명이 실신상태가 되었다.

② 수심 28~30m 해저에 있는 망의 고정로프를 절단하기 위해 잠수부가 20분간 잠수, 20분간 휴식을 반복하면서 작업을 하였다. 4회째 휴식중 이 잠수부가 머리, 배에 심한 통증이 있어 작업을 중지하고 병원에서 고압탱크의 치료를 받았으나 잠함병 때문에 다음날 아침 사망하였다. 원인으로서 정해진 단계적 감압을 하지 않고 휴식시간도 부족하게 했던 점을 들 수 있다.

[증상] 질소가스자체에는 독성이 없으나 공기중에서 그 질소분압의 상승으로 산소분압이 100 mmHg이하로 떨어지게 되면 질식을 일으킨다.

고압하 작업후 급격하게 감압을 시키면 혈중 용존질소가 가스로 유리되어 모세혈관, 정맥 등을 폐색시켜서 잠함병을 일으킨다. 감압후 1~3시간에서 사지의 관절, 심부근육, 뼈의 박동성

통증이 시작되며 특히 어깨와 무릎의 관절이 걸리기 쉽다. 피부의 소양감을 동반한 발진외에 현기증, 휘청거림, 오심, 구토 등도 일어난다. 감압후 수시간에서 흉골하 압박감, 기침 등이 생기는 수도 있다. 중증인 경우는 호흡곤란이 오고, 그대로 방치하면 질식상태가 되어 의식상실을 가져온다

이산화질소(Nitrogen dioxide)

① 48세의 남성. 유산암모니움 공장에서 작업중 이산화질소 가스를 흡입하였다. 약4시간후, 호흡곤란, 이상발한이 나타났고 24시간후 입원하였다. 입원시 호흡곤란이 심하였고 진성수포음이 청취되었다. 흉부X선상에 양측, 특히 좌폐야에 기관지폐렴상 음영을 나타냈는데 입원후 프레드니솔론 투여로 증상을 빠르게 개선되어 입원후 4일째의 흉부X선 소견에서 음영이 완전히 소실되었다.

② 배밑에 있는 음료수탱크내에서 버너로 금속판을 절단하던중 이산화질소에 의한 급성중독이 발생되었다. 작업개시 약3시간후에 전신

열감, 기침, 호흡곤란, 두통, 오심 등을 호소하여 즉시 작업을 중지하고 14시간후에 입원하였다. 입원시 안면창백, 점막충혈, 눈물, 기침, 객담, 인두통, 흉통 등이 있었으며 맥박은 느렸고 호흡촉진이 나타났으며, 흉부전체에 습성수포음이 청취되었다. 흉부X선은 양측 전체폐야에서 미만성반점상의 음영이 나타났다. 입원후 안정, 산소흡입, 진해제, 항생물질, 맥사메타손 등을 투여했을 때 24시간후에는 많은 증상들이 경감되었고 5일째에는 거의 소실되어 입원10일후에 퇴원하였다.

【증상】 전신증상 : 물과 서서히 반응하여 초산, 아초산으로 되는데 이것을 흡입했을 경우 심부에서 오히려 강한 자극작용을 가져온다. 형성된 산에 의해서 기관지, 폐포의 충혈, 수종을 일으킨다. 60~150ppm의 농도가 되면 1차 자극성도 강하여 코, 목의 통증, 흉부의 작열감이 생긴다. 폭로로부터 벗어나면 일시적으로 증상이 멈춘후 수시간 내지 1일후 흉부통, 잦은 호흡, 불면, 불안감 등이 다시 나타난다. 이어서 호흡 곤란, 청색증, 의식소실, 사망으로 진행된다. 폐수종의 회복은 후유증이 없는 것으로 보이나 나중에 폐염으로 진행되는 경우가 있다.

100~150ppm, 30~60분 흡입은 생명에 위협이

있다. 200~700ppm에서는 단시간에 사망을 초래한다. 2차적으로 생성되는 산은 얼마지나후 조직중에서 알칼리에 의해 중화되어 초산염, 아초산염이 형성된다. 아초산염은 혈관확장, 혈압강화, 두통, 현기증, 메트헤모글로빈 형성등을 가져온다. 폐수종을 일으키지 않을 정도의 저농도에 장기폭로될 때는 기침, 두통, 식욕부진, 치아의 부식, 체력감퇴 등을 가져오며, 동물실험에서 초기에 적혈구, 백혈구계의 억제가 나타난다. 상기한 바와 같이 이산화질소 증기를 흡입하였을 경우는 서서히 중등도의 증상을 일으키는 수가 있으므로 최소한 24시간 관찰할 필요가 있다.

초산 및 그 염류(Nitric acid and nitrates)

① 41세의 남성이 폴리에틸렌 포장속에 있는 사진제판용 진한초산(62%)을 운반중에 바닥에 흘러서 다른 3명과 함께 바닥을 청소하였다. 그 동안에 발생한 가스를 흡입하였는데 약5시간동안 일하고 귀가하던 도중에 호흡곤란이 생겨서 귀가하지 못하고 친척집에서 묵었다. 잠자리에 들었으나 호흡곤란이 낫지않고 기침과 함께 입에서 거품이 나왔다. 익일도 같은 상태가 지속되었으며 그다음날 상태가 악화되어 입원하였으나 흉부통증을 호소하다가 초산가스흡입 39시간후 사망하였다. 의식은 최후까지 정상이었다. 부검상, 호흡기계에 고도의 수종, 출

혈, 그외에 간, 신장, 비장, 뇌등에 각종 병리적 변화가 나타났다.

② 25세의 트럭운전수가 흘러나온 60%초산을 씻어내리며 상당한 량의 증기에 폭로되었는데 약3주간후 급격한 기관지염과 폐색성폐포염이 나타나 호흡곤란으로 사망하였다. 처음에는 호흡기점막장해가 심하지 않았고 기질적 변화가 늦게까지 나타나지 않은 상태로 비교적 무증상 기간이 길었다. 자각증상이 심하지 않다고 해서 초산증기흡입에 따른 위험성을 과소평가해서 안된다.

【증상】 전신증상 : 초산증기에는 초산이외에 여러가지 질소산화물이 혼합되어 있다. 초산의 강한 자극성은 이런 것들의 종합작용에 의한 것으로 보이며, 이런 혼합상태는 외기온이나 습도 및 초산과 금속 내지는 유기물과의 접촉유무에 따라서 달라진다. 초산이 이런 것들과 접촉되면 진한 적갈색의 질소산화물이 대량으로 발생된다. 초산증기는 눈, 호흡기 등의 점막 및 피부에

강한 자극성이 있으며 증기농도가 높을 경우 폐수종을 일으킨다. 치아에 대해서도 부식성이 있으며, 이 증기를 흡입했을 경우는 증상의 경중에 관계없이 최소한 24시간의 의학적 관찰이 필요하다.

국소증상 : 액체가 피부에 묻으면 다른 종류의 강산과 마찬가지로 화상, 부식을 받아 반흔을 남긴다. 초산인 경우의 특징으로서 접촉부가

황색으로 착색된다. 그리고 진한 초산에서는 상당한 심부에까지 부식이 미치고 액체를 잘못하여 삼키게 되면 구강아래의 소화관에 강한 부식성 화상을 일으키며 심한 경우에는 쇼크상태가 되어 사망을 초래한다.

초산염류 : 대량을 경구적으로 섭취하면 중증

인 증독증을 일으키며, 때로는 사망에 이른다. 현기증, 복부경련, 구토, 혈변, 전신쇠약, 전신경련, 혼수 등을 일으킨다. 소량을 반복섭취할 경우는 쇠약, 우울증, 두통, 정신장애 등이 나타난다. 암발성과의 연관성이 알려져 있다.

불화수소(Hydrogen fluoride)

① 55% 불화수소산이 들어있는 병을 운반하던 중 아래에서 발로 차는 바람에 마개가 벗겨져 내용물이 우측 눈으로 들어갔다. 우각막의 하방2/3에 부식소(腐食巢)와 고도의 안검종창이 발생되었다. 입원해서 충분한 세안, 항생물질, 부신피부호르몬의 내복과 국소점안 등으로 치료를 받았다.

② 불화수소산 운반중 탱크로리가 철도가이드에 부딪쳐 밸브가 벗겨져서 주변 일대에 기체 상태로 번졌다. 이로 인해 소방수 10명에게 화상, 60여명의 시민에게 눈, 목의 통증, 두통 등의 호소가 나타났다. 소방수의 화상은 전례에서 저림감을 동반한 강한 동통과 부종성 조홍(潮紅), 흑녹색 괴사성 가피(痂皮)를 띄는 궤양, 손톱끝 및 창상면의 침습 등 임상상의 특

징이 나타났다. 경증인 경우는 부신피질호르몬 연고의 외용과 냉습포가 효과적이었다. 손상이 심원성(深遠性)인 경우는 피부이식 등 외과적 조치가 바람직할 것이다.

③ 26세의 남자공원이 밀폐된 용기내에서 불소를 주성분으로 한 스텐레스 표면처리를 도포하는 작업에 종사하였다. 약2시간 작업을 격일제로 3일동안 하였다. 마지막날 작업을 마친후 기분이 좋지않아 귀가하였는데 야간에 흉통을 일으켜 입원, 그날밤 사망하였다. 부검에서 기관지, 세기관지점막의 강한 충혈, 폐의 울혈, 부종, 간의 혼탁종창, 제반 장기의 울혈, 유동성 시체혈(屍體血)이 나타났다. 또 심근, 기관지, 간, 신장 등에 각종 조직이상소견이 나타났다. 혈청중의 불소함량이 6.5r/ml이었다.

【증상】 피부, 점막에 대단히 강한 자극성과 부식성을 가지며, 그 작용은 다른 산류에 비하여 강하다. 흡입하게 되면 상기도에 출혈성 궤양이나 폐수종을 일으킨다. 50ppm이상에서는 단시간 폭로라도 위험하다. 불화수소는 여러가지 전신 작용을 갖고 있어 위의 장애로 인한 구토, 치통이나 근육쇠약, 경련, 색각이상 등 뇌신경장애도 일으킨다. 신장장애, 순환기장애도 있으며, 불화수소가 피부에 닿으면 흡수되어 혈행을 타고 전신에 분포되어 전신장애가 일어나고 접촉부위에

는 화상이 생긴다. 국소장애는 피하조직에 까지 미치며 혈류가 나빠져 회어진 후 괴저를 일으키는 수도 있다. 피부에 접촉된 불화수소는 그 강한 침투성 때문에 건(腱), 골막(骨膜), 뼈 등의 심부조직까지 장애를 받아서 수지 등을 절단하게 되는 예가 많이 있다.

장기 폭로로 뼈나 치아의 변화를 가져오며 뼈에서는 경화증을 일으키고 골증식과 인대의 칼슘침착이 생긴다. 이로 인해서 운동장애를 가져오며 뼈나 요증의 불소량도 증가한다.