



## 산을 취급하는 근로자의 **치아부식증**



동국대학교 의과대학 교수  
**임 현술**

업무 관련성을 조사하기 위해서는 임상 의사와의 협조가 중요하다. 임상 의사는 업무관련성에 대하여 모르거나 전문가가 아니므로 직업 환경의학과와 협조하여야 한다. 특히 치아질환은 의학과 학문적 분류가 다르므로 치과의사와의 협조가 필수적이다.

직업적으로 발생하는 구강과 치아질환은 물리적 인자와 화학적 인자 또는 두 인자가 혼합하여 발생하며, 미생물에 의하여도 발생한다. 물리적 인자에 의한 경우는 머리핀이나 못 등을 장시간 치아 사이에 물고 작업하는 경우로, 전치부에 흠이 생기는 것을 흔히 볼 수 있다. 화학적 인자에 의한 경우는 여러 종류의 중금속에 의한 중독, 산이나 염기 같은 자극성 화학 물질에 노출되거나 유독 가스의 흡입에 의한 경우



가 대표적이다. 물리적 인자와 화학적 인자가 혼합하여 발생한 경우는 유리 제조업과 같은 경우이다.

발생 부위별로는 치아, 치아 지지 조직, 구강 조직으로 나눌 수 있다. 병리학적 과정을 중심으로 분류하면 마모, 탈회, 치아우식증, 치은과 치아의 착색, 염증, 순환장애, 퇴행, 신생물 등으로 분류할 수 있다. 치아가 마모되는 직업으로는 재봉사, 목수, 구두 수선공, 실내 가구 제조공, 유리 용기 제조공, 관악기 연주자, 경찰 등으로 전치부위에 흠을 형성한다. 무는 힘이 과도하면 전치부에 파절을 일으키기도 한다. 모래, 시멘트 등 마모성 있는 먼지에 노출되는 석공, 탄광 노동자 등에서는 치아의 교합 면에 전반적인 마모를 일으킨다. 치아의 탈회는 폭발물 제조공, 산을 취급하는 작업공정에서 발생하며, 산 증기가 치아를 탈회시킨다.

산 증기에 노출되기 쉬운 전치부 순면의 절단면 쪽에 제일 먼저 발생한다. 교합력과 잇솔질이 가해지면 탈회하는 면이 더 넓어진다. 상아질이 드러나면 음식물 등으로 인한 착색이 생기지만 면은 매끄러운 편이다.

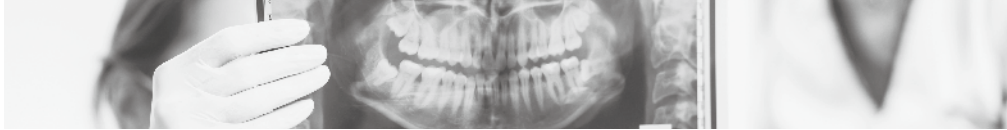
우리나라의 산업구강보건제도는 1992년 채용예정 근로자를 대상으로 구강검진제도와 황산, 염산, 질산, 불산 및 염소 등 5종류의 산을 취급하는 근로자들을 대상으로 확립되어 채용 시와 산을 취급하는 근로자를 대상으로 치과의사가 구강검진을 시행하였다. 치과의사가 치아 검진을 하므로 산을 취급하는 근로자들의 치아부식증을 치과학교실과 협조하여 조사하였다.

1992년 11월 26일부터 27일까지 2일간 근로자들이 조사표를 직접 기록하게 한 후 확인하여 누락된 부분을 보충 기재하고 한 명의 치과의사가 Ten의 분류법에 따라 치아 검진을 시행하였다.

1도는 형태의 변화 없이 법랑질 표면만 부식되어서 치아의 용기선이 없는 상태, 2도는 법랑질만 부식된 상태, 3도는 상아질이 노출된 상태, 4도는 이차 상아질이 형성된 상태, 5도는 치수가 보이는 상태로 치아부식증을 분류하였다.

치아 검사에는 상·하·좌·우의 제1소구치까지 치아를 사용하였고 마손이라고 분명히 인정되는 치아는 분석에서 제외하였다. 일개 금속 제조업 공장의 근로자 중 산을 취급하는 남자 근로자 199명을 노출군, 산을 취급하지 않으면서 과거에도 산에 노출된 적이 없는 남자 근로자 311명을 대조군으로 설문조사와 치아 검진을 시행하여 아래와 같은 결과를 얻었다.

치아부식증의 양성률은 노출군 42.7%, 비노출군 45.0%로 두 군간 유의한 차이가 없었다. 부식증을 정도별로 보았을 때 1도 부식증의 양성률이 노출군에서 유의하게 높았고 하악 전치부의 1도 부식증의 양성률이 유의하게 높았다. 그러나 치아의 다른 부위와 2도 이상의 부식증 양성률은 유의한 차이가 없었다. 평균 치아부식수는 노출군에서 하악 전치의 1도 치아부식수가 유의하게 많았다. 노출군 및 비노출군 모두 근무기간이 증가할수록 치아부식증 양성률이 증가하는 경향을 보였으며, 노출군은 상악 전치, 하악 전치, 하악 구치 및 전체 치아부식증 양성률, 비노출군은 하악 전치 치아부



식중 양성률이 근무기간이 증가할수록 유의하게 높았다. 노출군 중 보호구를 착용하는 여부와 부식증 양성률은 유의한 차이가 없었으나 치아부위별로 보았을 때 상악전치부에서는 보호구 착용 시 치아부식증 양성률이 유의하게 낮았다. 치주질환의 양성률은 노출군에서 유의하게 높았으나 구강질환 양성률은 노출군과 비노출군간 유의한 차이가 없었다.

산을 취급하는 근로자들이 취급하지 않은 근로자들에 비하여 치아부식증의 양성률 차이를 확인하지 못하였다. 유병률이 높은 다양한 요인에 의하여 발생하는 질병은 심도 있는 연구가 진행되어야 하는데 단면연구이며, 연령별 표준화 등이 이루어지지 않아 미흡한 부분이 있었다.

1996년 7월경 산을 취급하는 근로자들을 대상으로 특수건강진단을 실시하는데 치아부식증에 부합하는 사례(남자, 36세)를 접하게 되었다. 사업장의 근로자 수는 700여 명에 달하며 용광로에 사용되는 연와, 단열벽돌 및 인조석을 생산하는 회사였다. 이 근로자는 생산공장의 실험실에서 1981년 7월 7일부터 근무하였다. 사례는 실험실에서 염산을 비롯한 산에 15년 동안 노출되었고 근무한 지 11년이 지난 4년 전부터 치아에 이상 소견을 감지하기 시작하여 현재까지 점점 악화되어 왔고 치아가 시린 증상이 있다고 한다. 업무에 의하여 발생한 질환이라고 생각하여 치과의사와 상의를 하였으나 산을 취급하는 근로자들이 취급하지 않은 근로자들에 비하여 치아부식증의 양성률 차이를 명백하게 확인하지 못한 과거 연구 때문인지 잘 모르겠다고 하였다. 사례가 심한 불편함을 호소하지 않고 치과의사가 잘 모른다고 하므로 산을 취급할 때 노출을 최소화하고 치아 위생관리를 철저히 하라고 하였다. 사진을 촬영하고 추적 관찰하고자 하였다.

1년 후인 1997년 7월경 1년 전과 거의 비슷한 양상을 보이고 있어 사진을 촬영하였다. 2년 후인 1998년 7월경 2년 전보다 진행한 것 같은 양상을 보이고 있었다. 치과의사가 새로 부임하였는데 사례를 진찰하고 책을 보고 논문을 찾더니 치아부식증에 부합한다고 하였다. 치과의사도 적극적으로 도와주어 논문으로 발표하였다.

1996년 7월경 치아부식성 병소(erosive lesion)의 형태는 <사진1>과 같다. 상악 좌·우측 중절치(큰 앞니)의 치경부에서 중앙 부위까지 순면의 외형을 따라 반월형의 모양을 하고 있었다. 병소의 크기는 치경부에 거의 인접한 부위, 순면에서 측면으로 이행되는 부위에서 약간 순면 쪽, 치경부와 치아 절단면의 중간 부위를 경계로 하고 있었다. 병변의 깊이는 병소의 가장자리에서 중앙으로 갈수록 깊어지며, 가장 깊은 부위는 1.5 mm 정도이었다. 그 부위는 법랑질, 상아질이 모두 변색되어 있었고 갈색의 반점이 관찰되었다. 병소의 표면은 전체적으로 매끈한 양상을 보이고 있으나 치경부의 일부와 특히 순면의 중앙부에서 법랑질 부위가 일부 불규칙한 양상을 보이고 있었으며, 상악 좌측 중절치의 경우 반월형의 병소 중앙 부위는 덜 침식되어 약간 탐침형의 돌출된 상태를 보이고 있었다. Ten의 분류에 따르면 4도의 부식에 해당하였다. 그 외 치아는 부식성 병소를 관찰할 수 없었다.



〈사진1〉 상악 좌·우측 중절치의 치경부에서 중앙 부위까지 순면의 외형을 따라 반월형의 치아부식성 병소. 병변의 가장 깊은 부위는 1.5 mm 정도. 법랑질, 상아질에 갈색의 반점. Ten 분류상 4도(1996년 7월경 촬영).

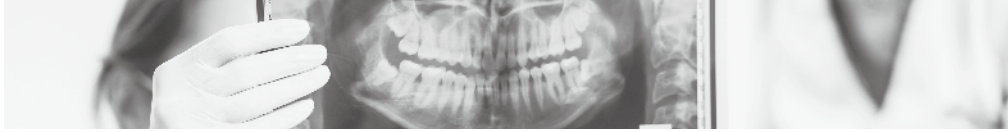
1년 후인 1997년 7월경 사진으로 파악한 치아부식성 병소의 형태는 〈사진2〉와 같다. 병소는 1년 전과 거의 비슷한 양상을 보이고 있었으며, 병소의 중앙부는 더 깊어져 2 mm 정도의 깊이로 관찰되었으며, 상아질 부위의 노출이 더 많아지고 갈색의 반점이 더 넓어지고 색조가 진하게 된 것을 관찰할 수 있었다. Ten의 분류에 따르면 4도의 부식에 해당하였다.



〈사진2〉 치아부식성 병소의 중앙부는 깊어져 2 mm 정도의 깊이. 상아질 부위의 노출이 더 많아지고 갈색의 반점이 더 넓어지고 색조가 더 진해짐. Ten 분류상 4도(1997년 7월경 촬영).

2년 후인 1998년 7월경 치아는 상악 좌·우측 중절치의 형태는 정상적인 모양을 하고 있으며, 부착 치은 및 구강 점막에 특기할 소견이 관찰되지 않았다. 임상적으로 온도 변화에 민감하게 반응하였으며, 병소 부위의 탐침 시에 과민하게 반응하였다. 기타 타진 및 동요도 검사에 특기할 소견이 없었다. 치아부식성 병소의 형태는 〈사진3〉과 같다.

병소는 전반적으로 약간 확대되고 더 깊어져서 전치의 중앙부에서 3 mm 깊이로 측정되었으며, 이 부위에서 관찰되던 갈색의 반점도 거의 부식되어 사라지고 치수강이 비쳐 보이는 회색의 반점이 관찰되었다. Ten의 분류에 따르면 5도의 부식에 근접하였다.



〈사진3〉 치아부식성 병소는 약간 확대되고 더 깊어져서 전치의 중앙부에서 3 mm 깊이, 갈색의 반점도 거의 부식되어 사라짐. 치수강이 비쳐보이는 회색의 반점이 관찰. Ten 분류상 5도(1998년 7월경 촬영).

사례의 작업환경은 내화물에 대한 화학 분석을 실시하는 실험실에서 근무하면서 염산, 과염소산, 불산 등의 산을 취급하는 실험을 하루 8시간씩 수행하여 왔다. 30분 내지 1시간은 염산을 비커에 넣고 250℃에서 증발 건조하는 작업을 하는데 흠-후드에서 작업이 이루어지지만 염산가스에 심하게 노출되고 있었다. 다음 30분 내지 1시간은 산의 적정 실험을 하는데 염산 용액에 노출되며, 피펫으로 염산 용액을 빨아올리는 경우도 있어 치아가 염산을 비롯한 산에 장기간 노출되었다고 판단하였다. 나머지 근무 시간도 여러 가지 산에 노출될 가능성이 있었으나 크게 문제가 되는 작업은 아니었다. 동료 3명이 함께 근무하고 있었는데 그들 모두 치주염을 비롯한 치주질환을 호소하였다.

병소는 형태상으로 마모에 의한 손상과 명확하게 감별하기는 어렵지만 일반적으로 마모의 경우 견치나 소구치 부위에 주로 발생하며 상악 전치부에만 국한되어 발생하는 경우는 거의 없다. 산을 취급하는 경우 구강 내로 흡입 시 가장 먼저 상악 전치부에 접촉할 확률이 높으며, 상기 병소의 경우 경계 부위에 산 부식으로 인하여 발생한 것으로 추정되는 불규칙한 표면이 관찰되고 있어 산 부식에 의한 부식 병소로 진단하였다. 2년 동안 작업 전환 없이 계속 산에 노출되어 병소가 진행되었다.

치아부식증은 산에 의한 노출, 음식물 중의 산성 음료수, 과일즙 같은 외적 요인과 습관적인 위 내용물의 역류, 식도 열공 탈출, 빈번한 구토 등의 내적인 원인에 의하여 발생한다. 사례는 산에 의한 노출 외에 다른 생활 습관에 의한 치아부식증의 원인을 병력 청취를 통하여 배제할 수 있었다. 내적인 원인과 과일즙에 의한 부식일 경우에는 하악 대구치의 내측, 또는 전치의 치경 부위에 부식이 나타나는 것으로 알려져 있다.

특히 내적인 원인에 의한 경우에는 설측면의 상아질과 노출을 동반한 법랑질의 균일한 소실을 관찰할 수 있으며, 과일즙 등에 의한 경우에는 순면과 설면 모두에서 치질 소실을 볼 수 있다. 사례는 부식이 발생한 치아도 내적인 원인과 과일 섭취에 의한 치아 부식과 일치하지 않았다.

산에 의한 부식은 교모(attribution)와 구별이 필요하다. 교모의 경우는 가장자리가 날카로우며, 윗니와 아랫니의 접촉면에 국한되어 나타나는 것으로 알려져 있고, 산에 의한 부식은 가장자리가 둥글고



부드럽게 보이며, 통증은 드물고 온도 변화에 민감하고 착색이나 착색선이 없고 충전된 물질의 돌기가 있는 것으로 알려져 있다. 사례는 교모보다 산에 의한 부식에 의한 특징을 지니고 있다.

산에 의한 치아의 탈회로 발생하는 치아부식증은 많이 알려져 있다. 치아의 직업성 부식성은 산(황산, 질산, 염산, 불산 등)의 가스 또는 미스트가 직접 치아에 작용하여 치아의 표면을 탈회시켜 백탁 및 훼손을 일으키는 증상을 말한다. 또 탈회의 특징은 치아 표면의 중앙부 및 교합 면에 주로 나타나는데 전치 절단부가 접시 모양으로 탈회하는 것이 일반적이다. 이것은 치아 표면에 침착한 치태 등에 수소이온이 흡착되어 국소적으로 산성도가 높아져서 부식이 강하게 일어나기 때문이다. 직업적으로 산에 노출되는 경우에는 산의 미스트가 치아 표면에 부식되어 나타나므로 빈발 부위는 전치이며, 그 중에서도 타액이 바로 희석시켜 주지 못하는 치아와 입술의 접촉면보다 중앙 쪽에 빈발하는 것으로 알려져 있다. 사례의 치아부식의 발생 부위도 산에 노출되는 경우와 일치하였다.

산을 취급하면서 직업과 관련하여 건강장해가 발생하면 더 이상 동일 작업장에 근무하지 않도록 조치하여야 한다. 직업성 치아 부식을 예방하기 위해서는 산 처리를 하는 경우 보호 마스크를 반드시 착용하여야 하고 국소배기장치를 가동시켜야 한다.

직업병을 진단하기 위하여 임상 의사와 협조하여 노력하는 것은 중요하다. 임상 의사와 소통을 위하여 노력하여야 하지만 경우에 따라 상담하는 의사를 변경하거나 관찰하는 것도 하나의 방법일 것이다. ☺

#### 참고 문헌

1. Ten HJ. Dental erosion in industry. Br J Ind Med 1968;25(4):249-266.
2. 배정수, 이재휘, 임현술, 정해관, 장동수. 일부 산(Acid)에 폭로된 근로자의 치아산식증에 관한 조사연구. 대한치과보철학회지 1994;32(3):368-377.
3. 임현술, 김준배, 오민구. 산을 취급하는 화학 분석공의 치아 부식증 1례. 동국의학 1998;5:97-103.