일부 산취급 근로자의 치아부식증 실태 및 발생에 영향을 미치는 요인

연세대학교 대학원

치 의 학 과

최 충 호

일부 산취급 근로자의 치아부식증 실태 및 발생에 영향을 미치는 요인

지도 권 호 근 부교수

이 논문을 박사 학위논문으로 제출함

2001년 6월 일

연세대학교 대학원
치 의 학 과
최 충 호

최충호의 박사 학위논문을 인준함

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

연세대학교 대학원

2001년 6월 일

감사의 글

마음에 두었던 것을 부족하지만 하나의 논문으로 정리해 낼 수 있도록 허락하신 하나님께 감사를 드립니다.

대학원 시작부터 본 논문을 완성하기까지 부족한 제자를 늘 격려하시고 여러모로 지도하여 주신 권호근 교수님께 깊은 감사를 드립니다. 그 동안 바쁘신 중에도 논문의 지도와 교정을 위해 애써주신 존경하는 김종열 교수님, 이찬영 교수님 그리고 김진 교수님께 진심으로 감사를 드립니다. 또한 산업의학과 관련하여 부족한 부분에 많은 가르침을 주신 노재훈 교수님께 마음으로부터 감사를 드립니다.

아울러 본 논문의 준비과정에서 많은 조언과 도움을 아끼지 않으신 이병국 교수님과 안규동 교수님 그리고 이성수 교수님께 감사를 드립니다. 또한 김용배, 황보영 선생님께 감사를 드립니다. 그리고 논문이 완성되기까지 많은 도움을 주신 순천향 천안병원 치과의 류수장 과장님과 김효숙씨를 비롯한 여러분께 감사를 드립니다.

본 연구과정동안 많은 수고를 해준 사랑하는 정기호, 이우선, 이호진 선생에게 감사의 마음을 전합니다. 그리고 이제까지 옆에서 지켜보시며 늘 사랑과 격려를 베풀어주신 양가 부모님께 깊은 감사를 드리며 사랑하는 가족들, 옆에서 잘 참아주고 큰 힘이 되어준 하성혜와 범식, 윤식에게 미안함과 고마움 그리고 사랑을 전합니다.

2001년 6월

최 충 호 올림

목 차

표 차 례

국문요약

일부 산취급 근로자의 치아부식증 실태 및 발생에 영향을 미치는 요인

본 연구는 일부 산취급 근로자의 치아부식증 실태 및 발생에 영향을 미치는 요인과 그 위험도를 조사 보고함으로써 치아부식증의 예방과 관리 그리고 특수구강검진의 활성화를 위한 기초자료로 사용하고자 시행하였다. 이를 위해 축전지제조공장 4곳과 금속제련공장 1곳에서 근무하는 산취급 근로자 866명을 대상으로 문진표를 통한 면접조사법과 구강검사를 시행하였다. 치아부식증 실태는 치아부식증 유병률, 부식치아지수 및 가중치부식치아지수를 조사하였다. 또한 치아부식증의 산업별, 공장별, 치아부위별 차이를 비교하였으며 발생에 영향을 미치는 요인과 위험도를 조사하였고 그 결과는 다음과 같다.

1. 일부 산취급 근로자의 치아부식증 유병률은 1도가 25.5%, 2도가 2.9%, 3도가 4.5%, 4도가 1.4%, 5도가 0.4%로 나타나 전체 치아부식증 유병률은 34.7%였다. 부식치아지수는 1.44±2.59, 가중치부식치아지수는 2.28±5.62로 나타났다.
2. 치아부식증의 치아별 분포는 산취급 근로자의 경우 전치가 구치보다 높게 나타났고 상악이 하악보다 높게 나타났다($P < 0.05$). 대조군의 경우 상악이 하악보다 높게 나타났으나($P < 0.05$) 전치와 구치에서는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.
3. 산취급 근로자의 공장별 치아부식증 유병률, 부식치아지수, 가중치부식치아지수의 차이는 모두 통계적으로 유의하게 나타났다($P < 0.01$).

4. 산취급 근로자의 산업별 치아부식증 유병률 차이는 유의하지 않았으나 부식치아지수 및 가중치부식치아지수의 경우 축전지제조공장 근로자에서 금속제련공장 근로자보다 통계적으로 유의하게 높게 나타났다($P < 0.01$).
5. 치아부식증 유병률에 영향을 미치는 요인을 살펴보면 산에 노출 유무 변수는 교차비: 3.478, 근무연수 변수는 교차비: 1.328, 회전법에 의한 칫솔질횟수 변수는 교차비: 0.728로 나타났다.
6. 부식치아지수에 영향을 미치는 요인을 살펴보면 산에 노출 유무 변수는 회귀계수: 0.988, 연령 변수는 회귀계수: 0.297, 치아부스러짐 변수는 회귀계수: 1.293으로 나타났고 가중치부식치아지수에 영향을 미치는 요인을 살펴보면 산에 노출유무 변수는 회귀계수: 1.833, 연령 변수는 회귀계수: 0.673, 치아부스러짐 변수는 회귀계수: 1.417로 나타났다.
7. 연령과 근무연수를 통제하고 치아부식증 유병률에 영향을 미치는 요인을 살펴보면 산에 노출 유무 변수는 교차비: 4.316, 근무연수가 5-10년일 때 교차비: 1.961, 연령 40대일 때 교차비: 1.743, 연령 20대일 때 교차비: 0.480, 회전법에 의한 칫솔질 횟수 변수는 교차비: 0.751로 나타났다.
8. 연령과 근무연수를 통제하고 부식치아지수에 영향을 미치는 요인을 살펴보면 산에 노출 유무 변수는 회귀계수: 0.977, 근무연수 5-10년일 때 회귀계수: 0.728, 연령 40대일 때 회귀계수: 0.816, 치아부스러짐 변수는 회귀계수: 1.212로 나타났고 가중치부식치아지수의 경우 산에 노출 유무 변수는 회귀계수: 1.873, 연령 40대일 때 회귀계수: 1.426, 치아부스러짐 변수는 회귀계수: 1.461로 나타났다.

핵심되는 말 : 치아부식증, 유병률, 부식치아지수, 요인, 특수구강검진

일부 산취급 근로자의 치아부식증 실태 및 발생에 영향을 미치는 요인

연세대학교 대학원 치의학과
(지도 권 호 근 부교수)

최 충 호

제 1 장 서 론

근로자의 건강은 현대 산업사회에서 생산성에 많은 영향을 주는 중요한 요소이기 때문에 근로자의 건강을 유지, 증진시키기 위한 산업보건은 매우 중요하다. 이와 관련하여 근로자의 구강건강을 유지, 증진시키는 것 또한 필요한 일이다.

근로자의 구강건강과 관련된 것으로는 구강악안면 조직의 손상 시에 필요한 치료 및 보상에 대한 산업재해와 채용, 일반 및 특수구강검진의 시행을 생각해 볼 수 있다(이창엽 1994). 이 가운데 1992년부터 시행된 특수구강검진은 유해물질에 노출된 근로자들의 직업병을 예방, 관리하기 위해 시행되어 왔다(노동부 1992). 유해물질에 의한 구강내 직업병으로는 특정화합물중 특정산인 불화수소, 염화수소, 염소, 질산, 황산에 노출된 산취급 근로자에게서 발생하는 직업성 치아부식증이 있다(Schour, and Sarnat 1942). 이 직업성 치아부식증은 우리나라의 경우 구강질병 중에서 유일하게 법정 직업병으로 관리되고 있는 구강질환이다.

치아부식증은 구강내 세균에 의해 만들어진 산에 의한 작용보다는 다른 산들에 의한 화학적 공격에 의한 법랑질과 상아질의 진행성 결손이다(Rugg-Gunn 1993). 직업성 치아부식증은 공기중 산의 입자에 직접 노출되는 것이 주원인으로 입술이나 뺨에 의해 보호되지 못하는 전치부위 순면에 호발하는 것으로 보고되었다(Malcolm, and Paul 1961). Cate는 1968년에 직업성 치아부식증 조사 기준을 설정하고, 산취급 근로자 555명의 치아를 2년 동안 조사 분석한 다음에 각 산업별 유병률 및 발생양상을 보고하였다. 아연도금공장 근로자의 치아부식증에 대한 조사 보고(Skogedal et al. 1977; Remijn et al. 1982)와 독일 축전지 제조공장 근로자의 치아부식증에 대한 조사 보고(Petersen, and Gormsen 1991)가 있었다. Tuominen 등은 탄자니아와 핀란드의 산취급 근로자의 치질상실에 영향을 미치는 요인으로 산에 노출됨, 연령, 사용하는 칫솔의 종류를 보고한 바 있다(Tuominen, and Tuominen 1992). 또한 Shingo 등은 산에 노출되었던 근로자가 산에 노출된 적이 없는 근로자에 비해 3배의 치아부식증 발생 위험이 있다고 보고하였다(Shingo et al. 1999). 이러한 국외 연구들을 살펴보면 유병률에 대한 연구에서 영향을 미치는 요인에 대한 연구로 또한 산에 노출된 경우의 위험도에 대한 연구로 진행되어 왔음을 볼 수 있다.

국내 연구로는 천용희 등이 1982년에 방직공장과 도금로를 사용하는 금속제품제조공장의 산취급 근로자의 치아부식증 유병률을 처음으로 조사 보고하였으며, 이후로 축전지제조공장 근로자의 치아부식증(하용진, 이광묵 1988), 도금공장과 화학공장의 산취급 근로자에 대한 치아부식증(김현덕, 김종배 1994)이 조사 보고된 바 있다. 이외에 고소영이 수도권 지역의 산취급 근로자를 그리고 배정수 등이 도금로를 갖춘 사업장에서 산에 노출된 근로자의 치아부식증을 보고한 바 있다(고소영 1994; 배정수 외 1994). 이러한 연구들을 살펴보면 주로 유병률을 중심으로 연구가 이루어졌다. 하용진과 이광묵은 치아부식증 발생에 영향을 미치는 요인으로 산 노출 유무, 영구치 우식치아갯수, 근무연수를 보고한 바 있으나 예측 변수가 적었고 또한 위험도에 대한 보고가 없었다.

김현덕과 김종배의 연구에서 산취급 근로자에서는 근무기간에 따른 위험도는 보고가 되었지만 대조군이 없는 연구였기 때문에 산에 노출된 근로자가 산에 노출되지 않은 근로자에 비해 치아부식증이 발생할 위험도를 밝히지는 못하였다.

이에 저자는 치아부식증 발생에 영향을 미치는 요인 및 위험도에 대한 연구가 필요하다고 생각되어 본 연구를 시작하였다. 또한 2000년부터 근로자 건강진단 실무지침 내용이 개정되어 6개월이던 검진 간격이 1년으로 바뀌었고 판정 기준도 정상과 직업병의 2단계 판정에서 정상, 요관찰자, 직업병이라는 3단계 판정을 하게 되었다. 이것을 통해 치아부식증이 직업병 판정을 받기 이전 단계인 요관찰자 단계에서 근로자의 치아부식증을 예방하고 관리하는 것이 가능하게 되었다. 따라서 이러한 측면에서 직업성 치아부식증에 대한 실태조사가 필요하다고 사료되었다.

본 연구는 일부 축전지제조공장 및 금속제련공장에 근무하는 산취급 근로자의 치아부식증 실태, 발생에 영향을 미치는 요인 및 위험도를 조사 보고함으로써 치아부식증의 예방과 관리 그리고 산업구강보건의 기초가 되는 산취급 근로자의 특수구강검진의 활성화를 위한 기초자료로 사용하고자 하였다.

구체적인 연구목적은 다음과 같다.

첫째로 축전지제조공장과 금속제련공장에서 근무하는 산취급 근로자의 치아부식증 실태를 조사하고 둘째로 치아부식증의 산업별, 공장별, 치아부위별 발생양상 차이를 조사하며 마지막으로 치아부식증에 영향을 미치는 위험 요인 및 위험도를 다변량 분석방법을 통하여 파악하고자 하였다.

제 2 장 연구 방법

2.1 조사대상

조사대상은 치아부식증에 대한 유병률이 비교적 높게 보고된 축전지제조공장과 금속제련공장에 근무하는 근로자들로 정하였다. 이들을 대상으로 정한 이유는 이들 근로자가 속한 업종이 다른 업종보다 상대적으로 산에 많이 노출되어 있어 치아부식증 유병률이 높다고 보고되어 왔기 때문에 고위험군에 대한 연구가 가능할 것으로 생각되었기 때문이다. 특히 본 연구에서 금속제련공장에서 근무하는 근로자에 대한 조사연구는 아직 국내에서는 이루어지지 않았기 때문에 본 연구의 조사대상자로 포함하였다.

이들 근로자들이 산에 노출되는 환경을 살펴보면 축전지제조공장의 근로자들은 산업용 및 차량용 축전지를 제조하는 작업공정 가운데 하나인 화성공정에서 일하고 있다. 이들은 반제품을 충전하고 미화성 극판을 전해조에 넣고 일정시간 통전하는 과정에서 발생하는 공기중 황산입자에 노출되어 있다. 금속제련공장의 근로자들은 금속제련을 위해 황산을 사용한 전해과정을 수행할 때 발생하는 공기중 황산 입자에 노출되어 있다.

축전지제조공장의 경우 국내의 비교적 큰 사업장 3곳과 상대적으로 작업환경이 열악한 작은 사업장 1곳을 선정하여 그곳에 근무하는 산취급 근로자를 대상으로 전수조사를 시행하였다.

금속제련공장의 경우 산취급 근로자가 비교적 많이 근무하고 있는 사업장 1곳을 선정하여 산취급 근로자를 조사하였고 같은 공장에 근무하는 산을 취급하지 않는 근로자들을 대조군으로 선정하여 조사를 시행하였다.

조사대상자는 산취급 근로자 487명과 대조군 379명이었다(Table 1). 조사는 2000년 3월, 4월, 8월, 9월에 걸쳐 12일 동안 시행하였다.

Table 1. Number of workers studied

	Factory		Total
	Galvanizing	Battery	
Exposure group	329(38.0)	158(18.2)	487(56.2)
Non-exposure group	379(43.8)	0(0.0)	379(43.8)

* unit: number of workers(%)

2.2 조사방법

연구설계는 일부 축전지제조 및 금속제련 공장의 산취급 근로자의 치아부식증 유병상태를 조사하는 유병률 연구와 치아부식증의 위험요인을 조사하기 위하여 산에 노출된 근로자와 산에 노출되지 않은 근로자를 비교하는 비교대조군 연구로 이루어졌다.

유병률 조사를 위한 구강검사는 치과의사 1인에 의해 자연조명 하에서 치경과 탐침 및 핀셋을 사용하여 시행되었다. 판정기준에 따른 검사결과는 구강검사기록지의 각 해당치아부위에 표기하였고 상실치아와 보철물 등의 수복으로 치아부식증 판정이 불가능한 경우는 별도로 기록하여 추후 분석에서 제외하도록 하였다. 개인별 치아부식정도의 판정은 조사대상자가 가지고 있는 가장 높은 부식정도를 각 개인의 치아부식정도로 판정하였다.

치아부식증 실태조사를 위하여 치아부식증 유병률과 부식치아지수 그리고 가중치부식치아지수를 종속변수로 사용하였다. 치아부식증 유병률은 개인별 치아부식정도의 빈도수와 백분율을 이용해 조사하였다. 부식치아지수는 각 개인이 가지고 있는 평균 부식치아의 개수이며 가중치부식치아지수는 개인이 가지고 있는 부식치아지수에 대해 부식정도에 따른 가중치를 부여한 값을 사용하였다.

치아부식증의 구강검사의 진단 기준은 국내 연구에서 그간에 사용되었고 현재 직업병 판정을 위해 사용하고 있는 근로자 건강진단 실무지침의 진단 기준에 기본이 된 Cate의 기준을 사용하였다. 본 연구에서는 기록의 편의를 위해 표면부식(Etching)단계를 1도로 표시하여 5도까지의 단계로 기록하였다.

1) 치아부식증 판정기준은 다음과 같다.

- 0도 - 정상치아
  : 형태가 변화되지 않고 법랑질의 표면에 광택이 있으며 융선이 존재하는 치아를 정상치아로 판정하며 0으로 기록한다.
- 1도 - 법랑질표면부식치아
  : 형태가 변화되지 않고, 법랑질 표면에서 융선이 소실되어, 광택이 없는 젖빛 유리모양이거나 치경부의 법랑질 표면에 흰색의 부식선이 있는 치아를 법랑질표면부식치아로 판정하며 1로 기록한다.
- 2도 - 법랑질파괴부식치아
  : 법랑질이 파괴되어, 법랑질의 형태가 부분적으로 변화된 경우로 상아질이 파괴되지 않은 치아를 법랑질파괴부식치아로 판정하며 2로 기록한다.
- 3도 - 상아질파괴부식치아
  : 상아질이 파괴되어, 매끈하게 함몰되어 있으나, 이차상아질이 파괴되지 않은 치아를 상아질파괴부식치아로 판정하며 3으로 기록한다.
- 4도 - 이차상아질파괴부식치아
  : 이차상아질이 파괴되어, 치아의 형태가 심하게 변화되고, 이차상아질이 파괴된 부위가 반짝이며, 갈색을 띠고, 절단부위의 이차상아질이 끌과 같은 모양으로 파괴된 치아를 이차상아질파괴부식치아로 판정하며 4로 기록한다.

• 5도 - 치수노출부식치아

: 부식으로 치수가 노출되어 있는 치아를 치수노출부식치아로 판정하며 5로 기록한다.

한편 비교대조군 연구를 위한 조사대상자의 인구통계학적 특성 및 관련요인에 대한 조사를 위해 설문조사지를 통한 면접조사법을 사용하였다. 조사에 사용한 문진표는 다음과 같이 구성되었다.

2) 문진표 구성

• 개인적 특성 - 일반적 특성 변수 조사

: 성명, 성별, 연령

• 근무환경 - 산 노출 유무 변수, 근무연수 변수 조사

: 근무회사, 근무부서, 근무기간, 취급물질

• 전신적 증상 - 산에 의한 전신적 영향 변수 조사

: 두통, 오심 또는 구토, 눈이나 목이 간질거리거나 아픔, 숨이 참, 기침, 흉통

• 구강증상 - 산에 의한 구강내 영향 변수 조사

: 치아부스러짐, 침이 많이 나옴, 이가 시림, 입이 마름, 잇몸에서 피남, 치아변색, 잇몸변색

• 식습관 - 식이성 요인 변수 조사

: 신과일, 콜라나 청량음료, 과일쥬스를 일주일동안 먹거나 마시는 횟수

• 약물복용 - 약물요인 변수 조사

: 아스피린, 비타민, 구강청정제, 기타

• **소화기 장애 - 위장질환 등 내인성요인 변수 조사**

: 신트림, 구토, 만성소화불량, 식사조절 경험

• **구강보건 및 관련습관 - 칫솔질 영향 및 개인적 특이성 영향 변수 조사**

: 칫솔질 방법, 칫솔질 횟수, 이갈이, 구호흡, 입벌리고 있는 습관, 구강건조증, 마스크 착용, 치아 돌출 상태

• **치료필요도 및 1년간 치과방문횟수 - 구강관련 행태 요인 조사**

2.3 통계분석

치아부식증 실태는 치아부식증 유병률과 부식치아지수 그리고 가중치부식치아지수를 사용하였다. 치아부식증 유병률은 개인별 치아부식정도의 빈도수와 백분율을 통해 조사하였다. 부식치아지수는 각 개인이 가지고 있는 평균 부식치아의 개수를 평균과 표준편차를 통해 조사하였다. 또한 가중치부식치아지수는 개인이 가지고 있는 부식치아지수에 대해 부식정도에 가중치를 부여한 값의 평균과 표준편차를 조사하였다.

개인별 치아부식정도와 함께 종속변수로 사용하기 위해 각 개인이 가지고 있는 평균 부식치아개수를 구해 부식치아지수로 사용하였다. 부식치아 유병률 분석과정은 연령을 20대 이하, 30대, 40대, 50대 이상의 4개 연령계층으로 구분하여 조사하였고 근속연수는 0-1년, 1-2년, 2-5년, 5-10년, 10년 이상으로 구분하여 조사하였다. 또한 산업별로 축전지제조공장과 금속제련공장 둘로 구분하여 분석하였으며 치아부위별 비교를 위해 전치와 구치, 상악과 하악을 구분하여 분석하였다.

전치와 구치, 상악과 하악의 치아부식증 분포의 차이, 산취급 근로자와 산을 취급하지 않는 근로자의 문진내용의 비교, 공장간, 산업간 유병률의 비교를 위해서는 Chi-square 검정을 사용하였다.

부식치아지수 및 가중치부식치아지수의 공장간의 비교는 분산분석을 이용하였고 다중비교방법으로는 Duncan을 사용하였으며 산업간 비교는 t-test를 사용하였다.

치아부식증 유병률과 이에 영향을 미칠 것으로 생각되는 위험요인을 찾아내기 위해서 치아부식증과 요인변수간의 독립성 검정으로 Chi-square 검정을 이용하였고 이를 통하여 유의한 위험요인으로 선택된 변수들을 독립변수로 하여 다변량 로지스틱회귀분석을 실시하였다.

이때 변수선택법을 stepwise로 하여 독립변수를 다시 유의한 변수들로 축약을 하였다. 각 변수의 위험도는 교차비(odds ratio)를 이용하여 조사하였다. 산노출 유무에 따른 부식치아지수 및 가중치부식치아지수에 영향을 미치는 요인의 분석을 위해서는 다중선형회귀분석을 사용하였다.

제 3 장 연구 결과

3.1 치아부식증 유병실태

1) 치아부식증 유병률

산에 노출된 근로자의 치아부식증 유병률은 1도가 25.5%, 2도 2.9%, 3도 4.5%, 4도 1.4% 그리고 5도가 0.4%로 나타났다. 산에 노출되지 않은 근로자의 치아부식증 유병률은 1도가 11.3%, 2도 1.6%, 3도 0.3% 그리고 4도가 0.3%로 나타났다. 1도 이상의 치아부식증 유병률은 산에 노출된 근로자에서 34.7%로 산에 노출되지 않은 근로자의 13.5% 보다 통계적으로 유의하게 높게 나타났다 (Table 2).

Table 2. Prevalence rate of dental erosion between the group exposed to acid and the group not exposed to acid

	Grade of dental erosion						P value**
	0	1	2	3	4	5	
Exposed	318	124	14	22	7	2	
	(65.3)	(25.5)	(2.9)	(4.5)	(1.4)	(0.4)	
Not exposed	328	43	6	1	1		0.000
	(86.5)	(11.3)	(1.6)	(0.3)	(0.3)		
Total	646	167	20	23	8	2	
	(74.6)	(19.3)	(2.3)	(2.7)	(0.9)	(0.2)	

*unit : number of workers(%)

**P<0.01 by Chi-square test, comparison between exposed and not exposed group to acid

2) 부식치아지수

각 근로자 개인이 가지고 있는 평균 치아부식증 치아 수는 산에 노출된 근로자에서 1.44로 산에 노출되지 않은 근로자의 0.42보다 통계적으로 유의하게 높게 나타났다(Table 3).

Table 3. Number of eroded teeth in subjects exposed to acid and in the group not exposed to acid

	N	Eroded teeth		P value**
		Mean	SD	
Exposed	487	1.44	2.59	0.000
Not exposed	379	0.42	1.32	
Total	866	0.99	2.19	

**P<0.01 by t-test, comparison between exposed and not exposed group to acid

3) 가중치부식치아지수

각 근로자 개인이 가지고 있는 부식치아에 해당치아의 부식정도를 가중치로 부여한 가중치부식치아지수는 산에 노출된 근로자가 2.28로 산에 노출되지 않은 근로자의 0.49에 비해 유의하게 높게 나타났다(Table 4).

Table 4. Number of eroded teeth weighed in subjects exposed to acid and in group not exposed

	N	Eroded teeth(weighted)		P value**
		Mean	SD	
Exposed	487	2.28	5.62	0.000
Not exposed	379	0.49	1.69	
Total	866	1.50	4.45	

**P<0.01 by t-test, comparison between exposed and not exposed group to acid

3.2 치아별 치아부식증 분포상태

1) 전반적 분포 상태

상악우측치아의 경우 제1대구치에서 1도가 0.2%, 제1소구치에서 2도 0.2%, 3도 0.2%, 4도 0.2%, 견치에서 1도 0.6%, 2도 0.8%, 3도 0.4%, 4도 0.2%, 측절치에서 1도 7.2%, 2도 1.8%, 3도 1.4%, 4도 0.4%, 중절치에서 1도 22.0%, 2도 1.4%, 3도 3.3%, 4도 0.2%, 5도 0.2%였다.

상악좌측치아의 경우 중절치에서 1도가 23.6%, 2도 1.8%, 3도 2.9%, 5도 0.4%, 측절치에서 1도 10.1%, 2도 1.0%, 3도 2.1%, 4도 0.2%, 5도 0.4%, 견치에서 1도 1.0%, 2도 0.4%, 3도 1.0%, 4도 0.2%, 제1소구치에서 3도 0.2%, 제2소구치에서 1도 0.2%, 3도 0.2%, 제1대구치에서 1도와 3도에서 0.2%로 나타났다(Table 5).

Table 5. Prevalence and severity of dental erosion in the upper teeth

Tooth No	Grade of dental erosion					
	0	1	2	3	4	5
17	448(92.0)					
16	427(87.7)	1(0.2)				
15	443(91.0)					
14	462(94.9)		1(0.2)	1(0.2)	1(0.2)	
13	449(92.2)	3(0.6)	4(0.8)	2(0.4)	1(0.2)	
12	398(81.7)	35(7.2)	9(1.8)	7(1.4)	2(0.4)	
11	305(62.6)	107(22.0)	7(1.4)	16(3.3)	1(0.2)	1(0.2)
21	299(61.4)	115(23.6)	9(1.8)	14(2.9)		1(0.2)
22	381(78.2)	49(10.1)	5(1.0)	10(2.1)	1(0.2)	2(0.4)
23	448(92.0)	5(1.0)	2(0.4)	5(1.0)	1(0.2)	
24	463(95.1)			1(0.2)		
25	438(89.9)	1(0.2)		1(0.2)		
26	415(89.9)	1(0.2)		1(0.2)		
27	447(91.8)					

* unit: number of workers(%)

하악좌측치아의 경우 제2소구치에서 2도가 0.2%, **3도** 0.4%, **제1소구치에서** 1**도** 0.2%, 2**도** 0.4%, 3**도** 0.6%, 4**도** 0.2%, **견치에서** 1**도** 1.0%, 2**도** 1.6%, 3**도** 1.4%, 4**도** 0.3%, **측절치에서** 1**도** 7.4%, 2**도** 0.8%, 3**도** 1.6%, 4**도** 0.8%, **중절치에서** 1**도** 10.5%, 2**도** 0.4%, 3**도** 1.8%, 4**도** 0.8%**였다**.

하악우측치아의 경우 중절치에서 1**도가** 0.2%, 2**도** 0.4%, 3**도** 2.3%, 4**도** 0.8%, **측절치에서** 1**도** 5.5%, 2**도** 0.2%, 3**도** 2.1%, 4**도** 0.6%, **견치에서** 1**도** 0.4%, 2**도** 1.2%, 3**도** 1.8%, **제1소구치에서** 3**도** 0.6%, 4**도** 0.2%, **제2소구치에서** 3**도** 0.2%, **제1대구치에서** 2**도가** 0.2%**로 나타났다**(Table 6).

Table 6. Prevalence and severity of dental erosion in the lower teeth

Tooth No	Grade of dental erosion					
	0	1	2	3	4	5
37	405(83.2)					
36	385(79.1)					
35	438(89.9)		1(0.2)	2(0.4)		
34	457(93.8)	1(0.2)	2(0.4)	3(0.6)	1(0.2)	
33	451(92.6)	5(1.0)	8(1.6)	7(1.4)	3(0.3)	
32	423(86.9)	36(7.4)	4(0.8)	8(1.6)	4(0.8)	
31	406(83.4)	51(10.5)	2(0.4)	9(1.8)	5(1.0)	
41	409(84.0)	45(9.2)	2(0.4)	11(2.3)	4(0.8)	
42	436(89.5)	27(5.5)	1(0.2)	10(2.1)	3(0.6)	
43	458(94.0)	2(0.4)	6(1.2)	9(1.8)		
44	465(95.5)			3(0.6)	1(0.2)	
45	431(88.5)			1(0.2)		
46	387(79.5)		1(0.2)			
47	401(82.3)					

* unit: number of workers(%)

2) 발생부위별 차이 비교

(1) 전치와 구치부위의 비교

산에 노출된 근로자의 경우 전치에서 구치보다 통계적으로 유의하게 높게 발생하였다(Table 7). 그러나 산에 노출되지 않은 근로자의 경우 전치에서 구치보다 높게 발생하였지만 통계적으로 유의하지는 않았다(Table 8).

(2) 상악과 하악의 비교

산에 노출된 근로자와 산에 노출되지 않은 근로자 모두 상악에서 하악보다 높게 발생하였다(Table 9, Table 10).

Table 7. Prevalence of dental erosion between the anterior and the posterior teeth in the group exposed to acid

		Anterior teeth		P value**
		without	with	
Posterior teeth	without	318(65.3)	154(31.6)	0.000
	with	3(0.6)	12(2.5)	
Total		321(65.9)	166(34.1)	

*unit : number of workers(%)
**P<0.01 by Chi-square test, comparison between anterior and posterior teeth in the group exposed to acid

Table 8. Prevalence of dental erosion between the anterior and the posterior teeth in the group not exposed to acid.

		Anterior teeth		P value**
		without	with	
Posterior teeth	without	328(86.5)	47(12.4)	0.083
	with	2(0.5)	2(0.5)	
Total		330(87.1)	49(12.9)	

*unit : number of workers(%)
**P>0.05 by Chi-square test, comparison between anterior and posterior teeth in the group not exposed to acid

Table 9. Prevalence of dental erosion between the upper and thelower teeth in the group exposed to acid

		Upper teeth		P value**
		without	with	
Lower teeth	without	318(65.3)	89(18.3)	0.000
	with	14(2.9)	66(13.6)	
Total		332(68.2)	155(31.8)	

*unit : number of workers(%)

**P<0.01 by Chi-square test, comparison between upper and lower teeth in the group exposed to acid

Table 10. Prevalence of dental erosion between the upper and the lower teeth in the group not exposed to acid

		Upper teeth		P value**
		without	with	
Lower teeth	without	328(86.5)	35(9.2)	0.000
	with	4(1.1)	12(3.2)	
Total		332(87.6)	47(12.4)	

*unit : number of workers(%)

**P<0.01 by Chi-square test, comparison between upper and lower teeth in the group not exposed to acid

3.3 공장별 치아부식증 비교

1) 공장별 치아부식증 유병률 비교

공장별 치아부식증 유병률은 공장 Ⅰ(금속제련)은 33.7%, 공장 Ⅱ(축전지제조)는 21.8%, 공장 Ⅲ(축전지제조)은 62.8%, 공장 Ⅳ(축전지제조)는 75%, 공장 Ⅴ(축전지제조)는 28.6%로 Chi-square 검정 결과 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다(Table 11).

Table 11. Prevalence rate of dental erosion in factories

Factory	Grade of dental erosion					
	0	1	2	3	4	5
Ⅰ	218(66.3)	88(26.7)	7(2.1)	13(4.0)	3(0.9)	
Ⅱ	43(78.2)	5(9.1)	2(3.6)	3(5.5)		2(3.6)
Ⅲ	16(37.2)	21(48.8)	2(3.6)	2(4.7)	2(4.7)	
Ⅳ	1(25.0)	1(25.0)	1(25.0)		1(25.0)	
Ⅴ	40(71.4)	9(16.1)	2(3.6)	4(7.1)	1(1.8)	
Total	318(65.3)	124(25.5)	14(2.9)	22(4.5)	7(1.4)	2(0.4)

*unit : number of workers(%)
*P<0.01 by Chi-square test, comparison among factories

2) 공장별 부식치아지수 비교

공장별 부식치아지수는 공장 Ⅵ가 6.00, 공장 Ⅲ이 3.19, 공장 Ⅱ가 1.38, 공장 Ⅰ이 1.22, 공장 Ⅴ가 1.13로 나타났다. 이들 사이에 분산분석 결과 통계적으로 유의한 차이가 있었고 Duncan을 이용한 사후 검정시 공장 Ⅲ과 Ⅳ가 다른 공장들과 차이가 있는 것으로 나타났다(Table 12).

Table 12. Mean of number of eroded teeth in factories

Factory	N	Eroded teeth	
		Mean	SD
Ⅰ	329	1.22	2.24
Ⅱ	55	1.38	3.28
Ⅲ	43	3.19	3.33
Ⅳ	4	6.00	4.97
Ⅴ	56	1.13	2.21
Total	487	1.44	2.59

*P<0.01 by ANOVA test, comparison among factories

3) 공장별 가중치부식치아지수 비교

공장별 가중치부식치아지수는 공장 Ⅳ가 11.25, 공장 Ⅲ이 5.00, 공장 Ⅱ가 3.24, 공장 Ⅴ가 1.89였고 공장 Ⅰ은 1.73개로 나타나 분산분석시 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 이것을 Duncan을 이용하여 사후검정시 공장 Ⅳ가 다른 공장들과 차이를 보이는 것으로 나타났다(Table 13).

Table 13. Weighted mean index of weighed eroded teeth in factories

Factory	N	Eroded teeth(weighted)	
		Mean	SD
Ⅰ	329	1.73	4.02
Ⅱ	55	3.24	9.53
Ⅲ	43	5.00	8.17
Ⅳ	4	11.25	11.59
Ⅴ	56	1.89	4.51
Total	487	2.28	5.62

*P<0.01 by ANOVA test, comparison among factories

3.4 산업별 치아부식증 비교

1) 산업별 치아부식증 유병률

금속제련업과 축전지 제조업간의 치아부식증 유병률은 축전지제조공장이 36.7%로 금속제련공장의 33.7% 보다 높게 나타났지만 Chi-square 검정결과 통계적으로 유의하지는 않았다(Table 14).

Table 14. Prevalence rate of dental erosion by industrial type

Factory	Grade of dental erosion					
	0 (n=318)	1 (n=124)	2 (n=14)	3 (n=22)	4 (n=7)	5 (n=2)
Galvanizing	218(66.3)	88(26.7)	7(2.1)	13(4.0)	3(0.9)	
Battery	100(63.3)	36(22.8)	7(4.4)	9(5.7)	4(2.5)	2(1.3)
Total	318(65.3)	124(25.5)	14(2.9)	22(4.5)	7(1.4)	2(0.4)

*unit : number of workers(%)

**P>0.05 by Chi-square test, comparison between two industrial types

2) 부식치아지수 비교

축전지 제조공장의 부식치아지수는 1.90으로 금속제련 공장의 1.22보다 통계적으로 유의하게 높게 나타났다(Table 15).

Table 15. Mean of number of eroded teeth by industrial type

Factory	N	Mean±SD
Galvanizing	329	1.22±2.24
Battery	158	1.90±3.17
Total	487	1.44±2.59

*P<0.01 by t-test, comparison between galvanizing and battery factories

3)산업별 가중치부식치아지수 비교

가중치부식치아지수는 축전지제조공장 근로자에서 3.44로 금속제련공장의 1.73에 비해 유의하게 높게 나타났다(Table 16).

Table 16. Weighted mean index of weighed eroded teeth by industrial type

Factory	N	Mean±SD
Galvanizing	329	1.73±4.02
Battery	158	3.44±7.86
Total	487	2.28±5.62

*P<0.01 by t-test, comparison between galvanizing and battery factories

3.5 치아부식증 발생에 영향을 미치는 위험요인 분석

1) 조사대상자의 산의 노출 유무에 대한 이변량 분석 결과

문진표를 통해 조사한 내용중 산에 노출된 근로자의 평균 연령은 38세로 산에 노출되지 않은 근로자의 35세와 통계적으로 유의하게 높게 나타났고 근무기간도 산에 노출된 근로자가 10.5년으로 산에 노출되지 않은 근로자에 비해 높게 나타났다. 치아가 부스러진다고 답한 근로자도 11.9%로 대조군의 7.1%에 비해 높게 나타났다. 그러나 잇몸변색과 칫솔질을 위아래로 한다고 답한 경우와 마스크 착용준수에 있어서는 대조군이 7.8%, 59.5%, 88.5%로 산에 노출된 근로자의 3.6%, 49.3%, 80.9%에 비해 통계적으로 유의하게 높게 나타났다 (Table 17). 이들 변수 외에 식이상태와 소화기장애 그리고 구호흡 등의 치아부식증에 영향을 줄 수 있는 다른 원인들은 Chi-square 검정결과 두 군간에 차이가 없는 것으로 나타났다.

Table 17.Results of bivariate analysis between the group exposed to acid and the group not exposed to acid

	Exposed (n=487)	Not exposed (n=379)	P
Age	38.12±8.38	35.22±7.57*	0.000
Years of service	10.50±6.92	6.94±5.74	0.000
Brittle teeth	11.9%	7.1%	0.049
Discoloration of gum	3.6%	7.8%	0.023
Tooth brushing method(rolling)	49.3%	59.5%	0.017
mask	80.9%	88.5%	0.004

* Mean±SD

2) 조사대상자의 산의 노출 유무에 대한 다중 로지스틱 회귀 분석 결과

1개 이상의 치아부식증을 가지고 있는 경우와 전혀 가지고 있지 않은 경우를 종속변수로 하여 로지스틱 회귀분석을 시행하였을 때 산에 노출된 경우가 산에 노출되지 않은 경우에 비해 치아부식증이 생길 위험도가 3.48배, 근무기간이 증가할수록 1.33배 증가하는 것으로 나타났다. 그러나 회전법을 사용하는 칫솔질 횟수가 증가하면 0.73배 위험도가 감소하는 것으로 나타났다(Table 18).

Table 18. Results of multivariate logistic regression analysis between the group exposed to acid and the group not exposed to acid

Variables	Odds ratio	95% CI*	P value
Acid (exposed)	3.48	2.25-5.37	0.0001
Years of service	1.33	1.13-1.56	0.0007
Tooth brushing frequency(rolling method)	0.73	0.56-0.95	0.0183

* 95% confidence intervals for odds ratio

치아부식증을 하나라도 가지고 있는 경우와 그렇지 않은 경우를 종속변수로 하고 연령과 근무기간을 더미변수화하여 연령과 근무기간이 서로에게 미치는 영향을 통제하여 로지스틱 회귀분석을 시행한 결과 산에 노출된 경우의 위험도가 4.32로 통제 이전의 3.48보다 크게 나타났다. 칫솔질 횟수의 경우 크게 차이가 없었고 근무기간의 경우 5-10년에서 위험도가 1.96으로 나타났고 연령은 40대에서는 1.74를 나타냈지만 20대에서는 0.48로 낮게 나타났다(Table 19).

Table 19. Results of multivariate logistic regression analysis between the group exposed to acid and the group not exposed to acid after age and years of service are changed using dummy variables

Variables	Odds ratio	95% CI*	P value
Acid (exposed)	4.32	2.79-6.69	0.0001
Years of service (5-10year)	1.96	1.27-3.04	0.0026
Age(<30year)	0.48	0.27-0.85	0.0121
Age(40-49year)	1.74	1.12-2.70	0.0130
Tooth brushing frequency(rolling method)	0.75	0.58-0.98	0.0340

* 95% confidence intervals for odds ratio

3) 부식치아지수에 대한 다중회귀 분석 결과

각 근로자가 가지고 있는 부식치아개수를 종속변수로 하여 다중회귀분석을 시행하였을 때 산에 노출된 근로자가 산에 노출되지 않은 근로자보다 0.99, 나이가 증가할수록 0.30, 치아가 부스러진다고 답한 경우가 1.29 더 많이 발생할 것으로 나타났다(Table 20).

Table 20. Results of stepwise multiple regression analysis using eroded teeth and other variables

Variables	Regression Coefficient	Standard Error	P value	R-square
Acid(exposed)	0.99	0.28	0.0005	
Brittle teeth	1.29	0.39	0.0010	10.3%
Age(per 10year)	0.30	0.14	0.0409	

부식치아지수를 종속변수로 하여 다중회귀분석시 연령과 근무기간을 통제했을 때 산에 노출된 경우 0.98, 연령은 40대에서 0.82, 근무기간이 5-10년일 때 0.73, 치아가 부스러진다고 답한 경우에서 1.21의 부식치아지수가 증가하는 것으로 나타났다(Table 21).

Table 21. Results of stepwise multiple regression analysis between the group exposed to acid and the group not exposed to acid after age and years of service are changed using dummy variables

Variables	Regression Coefficient	Standard Error	P value	R-square
Acid(exposed)	0.98	0.20	0.0001	29.5%
Brittle teeth	1.21	0.38	0.0018	
Age(40-49year)	0.82	0.27	0.0028	
Years of service (5-10year)	0.73	0.27	0.0074	

4) 가중치부식치아지수에 대한 다중회귀 분석 결과

가중치부식치아지수를 종속변수로 하여 다중회귀분석을 시행하였을 때 산에 노출된 근로자에서 1.83, 나이가 증가할수록 0.67, 치아가 부스러진다고 답한 경우 1.42의 가중치부식치아지수가 증가하는 것으로 나타났다(Table 22).

Table 22. Results of stepwise multiple regression analysis using weighted eroded teeth and other variables

Variables	Regression Coefficient	Standard Error	P value	R-square
Acid(exposed)	1.83	0.37	0.0001	7.0%
Age(per 10year)	0.67	0.21	0.0013	
Brittle teeth	1.42	0.61	0.0201	

연령과 근무기간을 더미변수화 하고 가중치부식치아지수를 종속변수로 하여 다중회귀분석을 시행하였을 때 산에 노출된 경우 1.87, 40**대에서** 1.43, **치아가 부스러진다고 답한 경우에서** 1.46**의 가중치부식치아지수가 증가하는 것으로 나타났다**(Table 23).

Table 23. Results of stepwise multiple regression analysis of weighted eroded teeth index between the group exposed to acid and the group not exposed to acid after age and years of service are changed using dummy variables

Variables	Regression Coefficient	Standard Error	P value	R-square
Acid(exposed)	1.87	0.28	0.0001	
Age(40-49year)	1.43	0.40	0.0004	16.8%
Brittle teeth	1.46	0.60	0.0149	

제 4 장 총괄 및 고찰

유해물질에 의한 구강내 직업병으로 특정화합물중 특정산인 불화수소, 염화수소, 염소, 질산, 황산에 노출된 산취급 근로자에게서 발생하는 직업성 치아부식증이 있다. 이 직업성 치아부식증은 우리나라의 경우 구강질환 부분에서 유일하게 법정 직업병으로 관리되고 있는 구강질환이다.

그동안 직업성 치아부식증에 대한 여러 연구가 이루어져 왔다. 국외적으로는 유병률에 대한 연구와 위험 요인과 위험도에 대한 연구 등이 보고되고 있다. 국내에서도 유병률에 대한 연구는 진행되었으나 위험도에 대한 연구는 보고되지 않고 있다는 점에서 위험요인과 위험도에 대한 연구가 필요하다.

또한 1992년부터 치아부식증을 직업병으로 관리하기 위해 6개월에 한번 시행되던 특수구강검진이 2000년부터 근로자 건강진단 실무지침 내용이 개정되어 1년으로 바뀌었고 건강관리구분을 위한 판정기준도 정상과 직업병의 2단계 판정에서 정상, 요관찰자, 직업병이라는 3단계 판정을 하게 되었다. 이것은 치아부식증이 직업병 판정을 받기 이전 단계인 요관찰자 단계에서 근로자의 치아부식증을 예방하고 관리하는 것이 가능하게 되었다는 것을 의미한다. 따라서 이러한 3단계 판정을 위한 기초자료 확보와 산취급 근로자의 치아부식증 예방사업을 위해서 치아부식증 실태 및 발생에 영향을 미치는 요인과 위험도을 조사 보고하고자 연구를 수행하였다.

연구결과에서 첫째로 치아부식증 실태를 치아부식증 유병률을 통해 살펴보면 산취급 근로자의 치아부식증 유병률은 1도가 25.5%, 2도 2.9%, 3도 4.5%, 4도 1.4% 그리고 5도가 0.4%로 나타나 1도 이상의 치아부식증 유병률은 34.7%로 나타났다. 이전의 연구를 살펴보면 Cate의 연구에서는 555명의 영국 산취급 근로자에서 1도 치아부식증 유병률이 14.6%이었고 2도 치아부식증 유병률이 11.2%이었다. 3도 치아부식증 유병률은 4.1%이었고, 4도 치아부식증 유병

률은 1.8%로 보고되었다. 5도 치아부식증 유병률은 없었고 1도 이상의 치아부식증 유병률은 31.7%로 보고되었다(Cate 1968). 두 연구를 직접 비교하기는 어렵지만 이번 연구에서 1도가 많고 2도가 적게 나타난 것을 볼 수 있다. 국내 연구인 하용진과 이광묵의 결과와 비교하면 축전지 A공장의 치아부식증 유병률 34.9%와 비슷하게 나타난 것을 볼 수 있다(하용진, 이광묵 1988). 초기의 연구인 천용희 등의 연구와는 산업장의 차이로 직접적인 비교는 어렵지만 이번 연구에서 더 높게 나타난 것을 볼 수 있다. 이것은 축전지제조공장 및 금속제련공장의 근로자가 천용희 등의 연구 대상자인 방직공장 및 금속도금 근로자보다 치아부식증 유병률이 높다고 보고된 이전 결과와 일치한다. 또한 1994년 김현덕과 김종배의 화학공장 및 도금에 종사하는 산취급 근로자 대상의 연구에서 나타난 25.2%보다 높게 나타났는데 산업간의 차이 등의 요인으로 인한 것으로 생각된다.

이전의 연구들과 비교할 때 고려해야 할 부분은 1도와 2도의 연구결과가 차이가 난다는 것이다. Cate와 본인의 연구는 1도 치아부식증 유병률이 가장 높게 나타난 반면 김현덕, 김종배와 Malcolm과 Paul은 1도 치아부식증 유병률보다 2도 치아부식증 유병률이 높았다고 하였다.

이러한 점을 고려할 때 3도 이상의 치아부식증 유병률 판정 결과가 1도와 2도에 비해 객관적이고 신뢰도를 얻을 수 있는 측면이 있다고 생각되었다. 대개의 연구에서 3도 이상인 경우 10%내외의 유병률을 나타내고 있으므로 3도를 요관찰자 기준으로 설정하면 고위험자군 관리를 위한 기준으로 고려될 수 있을 것으로 생각된다. 현재 4도 이상이면 직업병 판정이 나오므로 3도가 요관찰자로 정해지면 이전의 연구와 이번 연구를 통해 볼 때 약 5%정도의 범위에서 관리가 될 것으로 생각되며 이는 현실적으로 현재 상태에서 치아부식증 판정과 관리에 용이한 기준이 되리라 생각한다.

부식치아지수는 각 근로자 개인이 가지고 있는 평균 치아부식증 치아 수를 말한다. 이는 산에 노출된 근로자에서 1.44개로 나타났다. 이전의 연구에서

Peterson과 Gormsen은 1990년에 작업장공기중산농도가 0.4-4.1mg/m³인 독일 축전지공장에서 근로하는 근로자들의 전체부식치아지수는 1.3개였다고 보고하였고 김현덕과 김종배는 1.25개로 보고하였다. 이러한 결과를 통해 산취급 근로자에서 1-1.5개 사이의 치아부식증이 발생함을 볼 수 있었다. 또한 산에 노출되지 않은 대조군의 경우 부식치아지수가 0.42개인 것을 고려하면 산에 노출되는 경우가 노출되지 않는 경우에 비해 부식치아 발생이 증가될 수 있다고 볼 수 있다. 따라서 산에 의한 치아부식증 요관찰자 또는 직업병으로 판정이 되었을 때는 치료와 더불어 산에 노출되는 것을 줄이거나 피하기 위한 방안이 필요하다고 생각된다.

가중치부식치아지수는 각 근로자 개인이 가지고 있는 부식치아에 해당치아의 부식정도를 가중치로 부여하여 심각도를 고려하고자 하였다. 산에 노출된 근로자가 2.28로 산에 노출되지 않은 근로자의 0.49에 비해 높게 나타났다. 여기에서 살펴보면 치아부식증에 이환된 사람이 그렇지 않은 사람에 비해 심각도가 더 높아질 수 있음을 볼 수 있다. 따라서 이미 치아부식증이 발생한 사람은 그렇지 않은 사람에 비해 치아부식증 발생 및 진행을 막기 위해 노력해야 할 것으로 생각된다.

둘째로 치아부위별 치아부식증 발생상태는 전치와 구치부위를 비교할 때 산에 노출된 근로자의 경우 전치에서 구치보다 통계적으로 유의하게 높게 발생하였다. 이것은 직업병 치아부식증 발생에서 특징적으로 나타난다고 보고되었던 이전의 결과들과 일치하였다(Malcolm, and Paul 1961; 천용희 외 1982). 그러나 산에 노출되지 않은 근로자의 경우 전치에서 구치보다 높게 발생하였지만 통계적으로 유의하지는 않았다. 이것은 치아부식증이 황산 입자에 직접 노출되어 나타나는 직업성 요인이 아닌 식이요인이나 소화장애 등과 같은 여러요인이 복합적으로 작용해서 발생했을 것으로 생각된다(Eccles, and Jenkins 1974; Eccles 1982; Jones, and Cleaton-Jones 1989). 산성음료나 신과일, 과일쥬스 등의 치아부식증은 먹는 방법에 따라 전치부위 외에도 치아와 접촉하는

부위에 치아부식증이 발생하는 양상을 보인다. 또한 아스피린이나 비타민과 같은 약을 씹어먹는 경우도 접촉치아에 영향을 주며 위장질환이나 소화장애의 경우 상악전치의 구개면에 주로 발생하지만 심한 경우 순면을 침범하며 구치부위에도 발생하는 것으로 보고되었다((Lussi 1996).

상악과 하악부위의 발생상태를 비교하면 산에 노출된 근로자와 산에 노출되지 않은 근로자 모두 상악에서 하악보다 높게 나타났다. 이에 관한 이전의 연구를 살펴보면 연구결과들이 서로 다른 결과를 보고했던 것을 볼 수 있다. 일본의 연구에서 상악치아에서 직업성 치아부식증의 발생이 높았다고 보고한 것(Goto et al. 1996)과 국내의 연구에서 자료의 분석을 통해 하악치아에서 높게 나타났다고 보고한 것(김현덕 2000)을 볼 수 있다. 이것은 각 연구가 수행된 작업환경과 개인적 보호상태, 판정 기준의 차이 등이 작용하였기 때문일 것으로 생각된다.

공장별 치아부식증 실태를 비교해 보면 치아부식증 유병률, 부식치아지수 및 가중치부식치아지수 모두에서 통계적으로 유의한 차이를 볼 수 있었다. 공장들간의 차이가 있다고 보고된 이전의 천용희 등의 연구와 하용진과 이광묵의 연구결과와 일치하였다. 치아부식증 유병률은 공장 IV에서 가장 높았고, 공장 III, 공장 Ⅰ, 공장 Ⅴ, 공장 Ⅱ순으로 나타났다.

공장별 부식치아지수는 공장 IV가 6.00, 공장 III이 3.19, 공장 Ⅱ가 1.38, 공장 Ⅰ이 1.22, 공장 Ⅴ가 1.13 순으로 나타났다. 이들 사이에 분산분석 결과 통계적으로 유의한 차이가 있었고 Duncan을 이용한 사후 검정결과 공장 III과 IV가 다른 공장들과 차이가 있는 것으로 나타났다.

공장별 가중치부식치아지수는 축전지를 제조하는 공장 IV가 11.25, 공장 III이 5.00, 공장 Ⅱ가 3.24, 공장 Ⅴ가 1.89, 금속을 제련하는 공장 Ⅰ은 1.73 순서로 나타났고 분산분석시 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 이것을 Duncan을 이용하여 사후검정시 공장 IV가 다른 공장들과 차이를 보이는 것으로 나타났다.

현재 작업장내의 황산농도의 허용치 기준은 1mg/m^{3}이며 1995-2000년에 걸

쳐 측정된 각 작업장별 황산농도는 공장 Ⅰ이 0.42±0.88mg/m³, 공장 Ⅱ가 0.21±0.35mg/m³, 공장 Ⅲ이 0.15±0.30mg/m³, 공장 Ⅳ가 0.12±0.10mg/m³, 공장 Ⅴ가 0.10±0.13mg/m³이었다. 하용진과 이광묵은 작업장의 산농도에 따라 공장간의 치아부식증 유병률이 차이가 있었다고 보고한 바 있다. 그러나 이 연구에서는 산농도와 각공장의 치아부식증 발생을 비교하면 산농도가 높은 금속제련공장의 치아부식증이 축전지제조공장 Ⅳ와 Ⅲ보다 낮게 발생하였다. 이것은 각 공장별로 산농도 측정치가 허용 범위안에 있기 때문에 산농도가 직접적으로 크게 영향을 미치지 않았을 것이라고도 볼 수 있지만 또 다른 요소인 작업환경에 대해 고려해야 할 필요가 있다고 생각한다. Cate의 연구에서 처음 검사를 시행한 후 치아부식증 진행을 알기 위해 추적조사를 하였을 때 환기시설의 개선, 장비의 개선을 통한 원격조정, 원재료의 향상 등의 작업환경이 변한 공장에서 치아부식증이 급격히 감소하였다고 보고하였다. 축전지를 제조하는 공장 Ⅳ의 경우 공장이 작고 작업인원이 적은 상태였고 장비가 노후되어 환기시설 등이 제대로 구비되지 못한 상태였다. 반면에 대규모 공장의 경우 공장이 크고 작업장 내의 환기시설이 잘 구비되어 있는 상태였다. 1998년 직업병으로 판정된 사례보고를 살펴보면 영세사업장에서 열악한 작업환경에서 산에 노출된 근로자에서 치아부식증이 발생, 악화된 것을 볼 수 있다(김권수 1998). 따라서 공장별 산농도의 측정과 함께 작업환경의 분석이 필요하며 치아부식증 예방과 관리를 위해 중요하다고 생각한다. 또한 작은 사업장의 경우 근로자의 작업환경이 큰 사업장에 비해 상대적으로 열악할 수 있음을 고려하여 관리해야 할 필요가 있다고 생각되었다.

산업별 치아부식증 실태에서 치아부식증 유병률을 비교하면 축전지제조공장이 36.7%로 금속제련공장의 33.7% 보다 높게 나타났지만 통계적으로 유의하지는 않았다. 부식치아지수를 비교하면 축전지제조공장의 부식치아지수는 1.90로 금속제련공장의 1.22보다 통계적으로 유의하게 높게 나타났다. 가중치부

식치아지수를 비교하면 축전지제조공장 근로자에서 3.44로 금속제련 공장의 1.73에 비해 유의하게 높게 나타나 산업별 차이가 있는 것으로 나타났다.

이것은 Cate의 연구에서 축전지제조공장의 근로자들이 다른 업종의 근로자보다 치아부식증 발생이 높다고 보고한 결과와 일치한다. 이전의 국내연구에서 조사된 다른 업종의 연구결과와 비교시 축전지제조공장과 금속제련공장에서 근무하는 산취급 근로자의 치아부식증 유병률이 높게 나타난 것을 볼 수 있다. 따라서 이들을 고위험군으로 설정하여 필요한 예방 및 관리를 해야 할 필요가 있다고 생각한다.

셋째로 치아부식증 발생에 영향을 미치는 요인을 살펴보면 먼저 치아부식증 유무에 영향을 미치는 요인으로 산에 노출된 경우가 산에 노출되지 않은 경우보다 위험도가 3.48배인 것으로 나타났다.

이전의 연구에서 Shingo 등은 산에 노출된 전해과정에서 근무한 근로자가 그렇지 않은 근로자에 비해 위험도가 3.0배인 것으로 보고하였다(Shingo et al. 1999). 또한 Chikte와 Josie-Perez는 산 노출시 치질상실을 종속변수로 하였을 때 11.4의 위험도를 보고하였다(Chikte, and Josie-Perez 1999). 이들의 연구에서는 치질상실을 종속변수로 하였기 때문에 위험도가 높아졌을 수 있다고 생각된다. 이러한 연구들을 통해 살펴보았을 때 산에 노출된 근로자가 산에 노출되지 않은 근로자에 비해 3배 이상의 치아부식증 위험도가 있다고 생각된다. 산에 노출된 근로자의 작업장의 환기장치 및 소포제 사용과 같은 환경 관리를 통해 위험도를 낮추도록 노력해야 할 필요가 있다. 다른 요인으로는 근무기간이 오래되면 치아부식증이 발생할 위험도가 1.33배인 것으로 나타났다. 근무기간은 이전의 연구에서도 근무기간이 길수록 산에 노출된 시간이 길어지므로 치아부식증 발생에 영향을 준다고 보고되었다. 근무기간과 나이 등에 대한 것은 인사관리를 통해 적절한 배치와 업무량을 조정하는 것을 통해 치아부식증에 대한 위험도를 낮추도록 할 필요가 있다. 또 다른 요소로는 회전법을 사용하는 칫솔질 횟수가 증가하면 0.73배 위험도가 감소하는 것으로 나타났다. 이

것은 칫솔질 방법을 횡마법이 아닌 회전법으로 사용하는 것이 치아부식증 예방에 도움이 될 수 있다는 것을 보여주며 산취급 근로자에게 구강보건교육을 통해 회전법을 이용한 칫솔질 방법을 사용하도록 할 필요가 있다.

부식치아지수에 영향을 미치는 요인으로는 각 근로자가 가지고 있는 부식치아수를 종속변수로 하여 다중회귀분석을 시행하였을 때 산에 노출된 근로자가 산에 노출되지 않은 근로자보다 0.99, 연령이 10년 증가할수록 0.30, 치아가 부스러진다고 답한 경우가 1.29로 나타났다. 가중치부식치아지수를 종속변수로 하여 다중회귀분석을 시행하였을 때 산에 노출된 근로자에서 1.83, 연령이 10년 증가할수록 0.67, 치아가 부스러진다고 답한 경우에서 1.42의 가중치부식치아지수가 증가할 것으로 나타났다.

이러한 결과들은 치아부식증에 영향을 미치는 요인들 가운데서 근무기간과 연령은 서로 영향을 미칠 수 있는 요인으로 생각되어 회귀분석을 시행할 때 사전변수 선정시 유의한 것을 골라 하나만 넣어 분석을 시행하여 얻은 것이다.

두 변수를 모두 분석에 넣어 서로의 영향을 통제한 상태에서 나타난 결과를 살펴보기 위해 두 변수를 연령별로 근무기간별로 더미변수화(Dummy variable)화 하여 분석을 시행해 보았다.

치아부식증을 하나라도 가지고 있는 경우와 그렇지 않은 경우를 종속변수로 하고 연령과 근무기간을 더미변수화 하여 연령과 근무기간이 서로에게 미치는 영향을 통제하여 로지스틱 회귀분석을 시행한 결과 산에 노출된 경우의 위험도가 4.32로 통제 이전의 3.48보다 크게 나타났다. 회전법을 이용한 칫솔질 횟수의 경우 크게 차이가 없었고 근무기간의 경우 5-10년에서 위험도가 1.96으로 나타났고 연령은 40대에서는 1.74를 나타냈지만 20대에서는 0.48로 낮게 나타났다. 마찬가지로 부식치아지수와 가중치부식치아지수를 종속변수로 하여 다중회귀분석한 경우에서도 영향을 주는 요인으로 구체적인 연령계층과 근무기간이 나타남을 볼 수 있었다.

이와 같은 분석을 통해 근무기간과 연령을 통제하고 산에 노출된 경우의 위험도를 파악하는 것과 근무기간과 연령 중에서도 서로를 통제하였을 때 위험도가 높은 근무기간 및 연령 계층을 파악할 수 있을 것이라 생각되었다. 이것은 추후 직업성 치아부식증 관리를 위한 사업을 시행할 때 실태조사시 고위험군 선정 및 관리를 위해 도움이 될 수 있을 것으로 생각된다.

이전의 Tuominen의 연구에서 전치부위 치아부식증 발생에 영향을 미치는 요인으로 보고 된 것은 탄자니아의 공장에서 근로자가 산에 노출된 경우와 사용하는 칫솔의 종류가 영향을 주는 요인으로 보고되었고 핀란드의 공장에서는 연령과 흡연이 영향을 미치는 것으로 보고되었다(Tuominen, and Tuominen 1992). 이것을 통해 살펴보면 각 나라마다 차이가 있음을 볼 수 있고 각 산업과 공장마다 차이가 있을 수 있다고 생각되었다. 따라서 사업대상으로 선정된 공장의 근로자를 대상으로 문진과 구강검사를 통해 영향을 미치는 요인 및 위험도를 조사하여 각 공장에 맞는 관리방안을 모색할 필요가 있다고 생각되었다.

이번 연구의 제한점을 검토하면 첫째로 산에 노출된 군과 대조군 간에 연령과 근무기간의 차이를 표본선정시 통제할 수 없었다는 것이다. 이는 두 군간의 치아부식증 실태 비교시 비록 크게 차이가 났지만 산에 노출된 근로자의 연령과 근무기간이 대조군에 비해 높기 때문에 이러한 영향을 고려하여야 할 것으로 생각된다. 그러나 산에 노출된 근로자와 대조군에서 치아부식증 발생에 미치는 영향을 보기 위한 분석시에는 로지스틱 회귀분석과 다중선형회귀분석을 사용하였다. 따라서 연령과 근무연수 등 각 변수의 영향을 통제한 상태에서 조사 결과를 얻을 수 있었다.

둘째로 표본선정시 축전지 제조공장의 경우는 대조군을 선정할 수 없었던 이유로 산취급근로자들만을 조사대상으로 선정하였다. 따라서 맹검법을 이용한 연구를 하지 못하였다. 비록 사전에 판정에 정확성을 얻기 위해 근로자 20명을 대상으로 조사자내의 일치도를 조사하여 96%의 일치도를 얻었고 조사결과를 살펴볼 때 치아부식증 유무에 따른 위험도의 경우 3.48로 Goto 등의 3.0과 많

은 차이를 나타내지는 않았으나 조사자의 편견이 작용했을 수 있기 때문에 앞으로의 연구에서 보완해야 할 부분이다.

이와 같은 고찰을 통하여 치아부식증 발생 위험이 다른 근로자들에 비해 3배 이상 높게 나타난 산취급 근로자의 구강건강을 위해 직업성 치아부식증에 대한 계속적인 조사연구가 필요하리라 생각되었다. 또한 적절한 판정기준을 설정하여 요관찰자를 관리하는 것이 요구되며 각 산업 및 사업장별 위험요인과 고위험군의 파악을 통한 적절한 치아부식증 관리 방안이 모색되어야 할 것으로 생각되었다.

제 5 장 결 론

본 연구는 일부 축전지제조공장 및 금속제련공장에 근무하는 산취급 근로자의 치아부식증 실태 및 발생에 영향을 미치는 요인과 그 위험도를 조사 보고함으로써 치아부식증의 예방과 관리 그리고 특수구강검진의 활성화를 위한 기초자료로 사용하고자 하였다. 이를 위해 축전지제조공장과 금속제련공장에서 근무하는 산취급 근로자의 치아부식증 실태를 치아부식증 유병률, 부식치아지수, 가중치부식치아지수를 통해 조사하였다. 또한 치아부식증의 산업별, 공장별, 치아부위별 차이를 비교하였고 치아부식증에 영향을 미치는 요인 및 위험도를 조사하였다. 조사대상은 축전지제조공장 4곳과 금속제련공장 1곳의 근로자 866명을 대상으로 하였다. 조사방법은 문진표와 구강검사를 시행하였고 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 일부 산취급 근로자의 치아부식증 유병률은 1도가 25.5%, 2도가 2.9%, 3도가 4.5%, 4도가 1.4%, 5도가 0.4%로 나타나 전체 치아부식증 유병률은 34.7%였다. 부식치아지수는 1.44±2.59, 가중치부식치아지수는 2.28±5.62로 나타났다.

2. 치아부식증의 치아별 분포는 산취급 근로자의 경우 전치가 구치보다 높게 나타났고 상악이 하악보다 높게 나타났다($P < 0.05$). 대조군의 경우 상악이 하악보다 높게 나타났으나($P < 0.05$) 전치와 구치에서는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

3. 산취급 근로자의 공장별 치아부식증 유병률, 부식치아지수, 가중치부식치아지수의 차이는 모두 통계적으로 유의하게 나타났다($P < 0.01$).

4. 산취급 근로자의 산업별 치아부식증 유병률 차이는 유의하지 않았으나 부식치아지수 및 가중치부식치아지수의 경우 축전지제조공장 근로자에서 금속제련 공장 근로자보다 통계적으로 유의하게 높게 나타났다($P < 0.01$).

5. 치아부식증 유병률에 영향을 미치는 요인을 살펴보면 산에 노출 유무 변수는 교차비: 3.478, 근무연수 변수는 교차비: 1.328, 회전법에 의한 칫솔질횟수 변수는 교차비: 0.728로 나타났다.

6. 부식치아지수에 영향을 미치는 요인을 살펴보면 산에 노출 유무 변수는 회귀계수: 0.988, 연령 변수는 회귀계수: 0.297, 치아부스러짐 변수는 회귀계수: 1.293으로 나타났고 가중치부식치아지수에 영향을 미치는 요인을 살펴보면 산에 노출유무 변수는 회귀계수: 1.833, 연령 변수는 회귀계수: 0.673, 치아부스러짐 변수는 회귀계수: 1.417로 나타났다.

7. 연령과 근무연수를 통제하고 치아부식증 유병률에 영향을 미치는 요인을 살펴보면 산에 노출 유무 변수는 교차비: 4.316, 근무연수가 5-10년일 때 교차비: 1.961, 연령 40대일 때 교차비: 1.743, 연령 20대일 때 교차비: 0.480, 회전법에 의한 칫솔질 횟수 변수는 교차비: 0.751로 나타났다.

8. 연령과 근무연수를 통제하고 부식치아지수에 영향을 미치는 요인을 살펴보면 산에 노출 유무 변수는 회귀계수: 0.977, 근무연수 5-10년일 때 회귀계수: 0.728, 연령 40대일 때 회귀계수: 0.816, 치아부스러짐 변수는 회귀계수: 1.212로 나타났고 가중치부식치아지수의 경우 산에 노출 유무 변수는 회귀계수: 1.873, 연령 40대일 때 회귀계수: 1.426, 치아부스러짐 변수는 회귀계수: 1.461로 나타났다.

참고문헌

김권수. 1998. "인천소재 산취급 사업체 근로자의 직업성 치아부식증 사례보고". **산업구강보건**. 7(1): 55-64.

김현덕, 김종배. 1994. "산취급 근로자의 치아부식증에 관한 조사연구". **대한구강보건학회지**. 18(1): 303-337.

김현덕. 2000. "치아별 직업성치아부식증에 관한 조사연구". **대한구강보건학회지**. 24(3): 309-318.

고소영. 1994. "수도권 특정 산 사용 사업장 노동자의 치질상실에 관한 조사연구". **산업구강보건협의회지**. 3(1): 1-9.

노동부. 1992. **근로자건강진단실시기준 제17조**. 노동부 고시 제92-9.

배정수, 이재휘, 임현술, 정해관, 장동수. 1994. "일부 산에 폭로된 근로자의 치아산식증에 관한 조사연구". **대한치과보철학회지**. 32(3): 368-377.

이창엽. 1994. "산업재해보상보험". **산업구강보건협의회지**. 3(1): 41-55.

천용희, 권호근, 문영한, 노재훈. 1982. “일부 산(acid)취급 근로자의 치아산식증”.**예방의학회지.** 15(1): 83-87.

하용진, 이광묵. 1988. “축전지 제조공장 근로자들의 황산폭로에 의한 치아산식”. **카톨릭대학의학부논문집.** 41(1): 69-75.

한국산업안전공단, 산업안전보건연구원. 2000. **근로자 건강진단 실무지침**. p 2-5,

Cate H.J. ten Bruggen. 1968. "Dental erosion in Industry". *Bri J Ind Med*. 25 : 249-266.

Chikte U.M.E., and A.M. Josie-Perez. 1999. "Industrial dental erosion: a cross-sectional, comparative study". *SADJ*. 54(11): 531-536.

Eccles J.D., and W.G. Jenkins. 1974. "Dental erosion and diet". *J of Dentistry*. 2(4): 153-159.

Eccles J.D. 1982. "Tooth surface loss from abrasion, attrition and erosion". *Dental Update*. 373-381.

Goto H., M. Kosaka, T. Ueda, M. Yoshida, and I. Hara. 1996. "Association between dental erosion and exposure to acids in a chemical factory". **Sangyo Eiseigaku Zasshi**. 38(4): 165-171.

Jones RR., and P. Cleaton-Jones. 1989. "Depth and areas of dental erosions and dental caries in bulimic women". *J Dent Res*. 68: 1275-1278.

Lussi A. 1996. "Dental erosion clinical diagnosis and case history taking". *Eur J Oral Sci*. 104: 191-198.

Malcolm D., and E. Paul. 1961. "Erosion of teeth due to sulphuric acid in the battery indistry". *Bri J Ind Med*. 18: 63-69.

Petersen P.E., and C. Gormsen. 1991. "Oral conditions among German battery workers". *Community Dent Oral Epidemiol*. 19: 104-106.

Remijn B., P. Koster, D. Houthuijs, J. Boleij, H. Willems, B Brunekreef, K Biersteker, and C. van Loveren. 1982. "Zinc chloride, Zinc oxide, Hydrochloric acid Exposure and Dental erosion in a zinc galvanizing plant in the Netherlands". *Ann. Occup. Hyg*. 25(3): 299-307.

Rugg-Gunn A.J. 1993. *Nutrition and Dental health*. Oxford Medical Publications. p 290-303.

Schour I., and B.G. Sarnat. 1942. "Oral manifestations of occupational origin". *JAMA*. 120: 1197-1207.

Shingo F., N. KoiChi, S. Toshiaki, M. Masashi, and Y. Eiji. 1999. "Prevalence of dental erosion caused by sulfuric acid fumes in a smelter in Japan". *San Ei Shi*. 41: 88-94.

Skogedal O., J. Silness, T. Tangerud, O. Laegrid, and O. Gilhuus-Moe. 1977. "Pilot study on dental erosion in a Norwegian electrolytic zinc factory". *Community Dent Oral Epidemiol*. 5: 248.

Tuominen M., and R. Tuominen. 1992. "Tooth surface loss and associate factors among factory workers in Finland and Tanzania". *Community Dental Health*. 9: 143-150.

【부 록】

치아부식증 조사를 위한 문진표 및 구강검사 기록지

1. 문 진 표

성 명		연 령	세	성 별	남 / 여
근무상황	회사명: 부서명:	취급물질			
근무기간	년 개월	조사일자			

전신적 자각증상	두통( )	오심 또는 구토( )
	눈이 간질거리거나 아프다( )	목이 간질거리거나 아프다( )
	숨이 차다( )	기침이 난다( )
	가슴이 아프다( )	없음( )
구강내 자각증상	치아가 잘 부스러진다( )	침이 많이 나온다( )
	이가 시리다( )	입이 마른다( )
	잇몸에서 피가 잘난다( )	치아변색( )
	잇몸변색( )	없음( )
식 습 관	신맛 나는 과일	일주일에 ( )번 먹음
	콜라나 청량음료	일주일에 ( )번 마심
	과일쥬스	일주일에 ( )번 마심
약물복용	아스피린( ), 비타민( ), 구강청정제( ), 기타( ), 없음( )	
소화기 장 애	신트림	없음( ) 약간 심함( ) 심함( ) 매우 심함( )
	오심, 구토	없음( ) 약간 심함( ) 심함( ) 매우 심함( )
	만성소화불량	없음( ) 약간 심함( ) 심함( ) 매우 심함( )
	식사조절 또는 식사제한 경험	있다( ) 없다( )
구강보건 및 관련습관	칫솔질 방법	옆으로( ), 위아래로( ), 옆과 위아래로( )
	칫솔질	횟수
	: 하루 ( )회	
	이를 가는 습관이 있습니까 ?	: 유( ), 무( )
	입으로 숨쉬는 습관이 있습니까 ?	: 유( ), 무( )
	평소 입을 벌리고 있는 경우가 많습니까 ?	: 유( ), 무( )
	평소 입안이 잘 마르는 편입니까 ?	: 유( ), 무( )
	작업시 마스크를 잘 착용하십니까 ?	: 유( ), 무( )
	치아가 앞으로 나와 있습니까 ?	: 유( ), 무( )

*현재 자신에게 치과치료가 있다( ) 필요하다고 생각하십니까? 없다( )	*지난 1년간 치과 방문횟수 ( )번

2. 구강검사 기록지

성 명 : **검 사 일 :**

1. 치아부식증 검사결과

7	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**

개인별 부식판정	

2. 치아부식증 판정기준

1 : **법랑질표면부식**

2 : **법랑질파괴부식**

3 : **상아질파괴부식**

4 : 2**차상아질파괴부식**

5 : **치수노출부식**

cf)
7 : **결손치로 측정이 불가능한 경우**
8 : **수복 또는 보철치료가 되어있는 상태여서 측정이 불가능한 경우**
9 : **치근만 남아 측정이 불가능한 경우**

ABSTRACT

Dental Erosion Prevalence and Risk Factors in Galvanizing and Battery manufacture Factory Workers

Choong-Ho Choi, D.D.S., M.P.H.

Dept. of Dental Science, Graduate School,

Yonsei University

(Directed by Associate Professor Ho-Keun Kwon D.D.S., M.P.H., Ph.D.)

The object of this study was to investigate the prevalence rate of dental erosion and the associated factors for the purpose of providing the basic data to occupational dental health program. It was examined 866 workers in 1 galvanizing and 4 battery manufacture factories at March 22th-24, April 11th-12th, 17th-18th, 23th, August 6th, September 4th-7th, 2000. The prevalence rate of dental erosion, the mean number of tooth eroded and eroded teeth(weighted) were calculated. It was compare with type of industry, factories and location. For the associated factors, logistic regression and multiple regression was performed.

The results were as follows;

1. The prevalence rate of dental erosion were Grade 1(25.5%), Grade 2(2.9%), Grade 3(4.5%), Grade 4(1.4%), Grade 5(0.4%) and total(34.7%) in exposed workers to acid. Eroded teeth were 1.44±2.59 and eroded teeth(weighted) were 2.28±5.62.
2. The dental erosion is more higher in anterior and upper teeth than posterior and lower teeth in exposed workers to acid($P<0.05$). The dental erosion is more higher in upper than lower in non-exposed workers($P<0.05$).

3. In exposed workers to acid, there were significant differences in the prevalence of dental erosion, eroded teeth and eroded teeth(weighted) among factories($P<0.01$).
4. In exposed workers to acid, there were significant differences in the eroded teeth and eroded teeth(weighted) between two industries($P<0.01$).
5. The risk factors to the prevalence of dental erosion were acid(odds ratio: 3.478), service year(odds ratio: 1.328) and frequency of tooth brushing by rolling method(odds ratio: 0.728).
6. The risk factors to the eroded teeth were acid(B: 0.988), age(B: 0.297) and brittle teeth(B: 1.293) and to the eroded teeth(weighted) were acid(B: 1.833), age(B: 0.673) and brittle teeth(B: 1.417).
7. When age and service year were changed dummy variables, the risk factors to the prevalence of dental erosion were acid(odds ratio: 4.316), service year(5-10year)(odds ratio: 1.328), age(40-49year)(odds ratio: 1.743), age(<30)(odds ratio: 0.480) and frequency of tooth brushing(odds ratio: 0.751).
8. When age and service year were changed dummy variables, the risk factors to the eroded teeth were acid(B: 0.977), service year(5-10year)(B: 0.728), age(40-49year)(B: 0.816) and brittle teeth(B: 1.212) and to the eroded teeth(weighted) were acid(B: 1.873), age(40-49year)(B: 1.426) and brittle teeth(B: 1.461).

According to the results, environment of working place, age and service year and discomfort of workers like a brittle teeth will be considered in the preventive program of industrial dental erosion. And the continuing studies of the effect of acid and the risk factors are necessary.

Key words : dental erosion, prevalence, eroded teeth, risk factor.