



직업성암 (6)

가톨릭의대 교수 윤 임 중

14. Nickel의 제련 또는 정련 (精鍊) 근로자의 폐암과 상기도암

Nickel 화합물은 Nickel acetate, tetrahydrate, nickel carbonate, nickel oxide 등 여러가지 종류가 있다. 1932년 영국의 South wales에 있는 nickel 정제회사 근로자에서 10명의 비암 (鼻癌) 환자가 보고된 것을 비롯하여 1950년까지 니켈제련소에서 52명의 비암, 93명의 폐암이 발생하였다. Doll (1970) 들은 니켈제련소에서 5년이상 근무하였거나 또는 1944 이전에 고용된 근로자 845명에 대하여 추적검사를 한결과 1925년 이전에 고용된 근로자의 폐암발생은 기대치의 5~10배였고 비암은 기대치의 100~900배였다. 니켈에 의한 폐암은 대부분 평평상세포였고 비암은 부비강과 비강 (鼻腔)에 위치하였다. 니켈정연공에서 발생하는 암의 원인이 무엇인지는 아직 확실하지 않다. 초기의 정연과정에서는 비교적 고농도로 발생하는 조광석 (粗鑛石) 분진이 문제되었을 것으로 추측된다. 니켈카보닐이 암발생에 원인이 될 것이라고 여기는 것은 영국의 South wales에서 1925년 이후 카보닐법이 계속 사용되고 있음에도 불구하고 암발생의 위험도가 소실되고 있고 캐나다에서는 카보닐법이 아닌 전

해법으로 제련하는데도 호흡기암의 위험도가 있는것 (Mastromatteo, 1967) 등을 감안하면 니켈과 암발생과의 관계를 간단히 설명하기는 어려운 일이다.

작업부서중 소성공 (燒成工)에서는 폐암24.1%, 비강암이 24.1%, 유산등을 다룬 근로자에서 폐암 22.9%, 비강 9.1%로 가장 많았으며 폐암은 평균 11.2%, 비강암은 6.5%였으며 폐암발생의 최단기간은 1 1/2년, 비강암은 6년이었다.

Doll (1970) :

Ciydach의 nickel 제련 근로자에 있어 폐암과 비강암에 의한 사망 (5년이상 폭로)

	고용기간	사망수		관찰수/기대치
		관찰수	기대치	
폐 암	1900-1915	49	4.86	10.1
	1915-1924	56	9.08	6.2
	1925-1944	8	6.06	1.3
비강암	1900-1915	28	0.049	571
	1915-1924	11	0.058	190
	1925-1944	0	0.036	

Morgan (1958)

사망전 15-25 년간 동일한 부서에서 일한 근로자의 암발생

부 서	평균년간 종사자수	폐 암	비 강 암
가스발생공		1	
소 성	58	14	14
유 산 동	87	20	8
염 산 닉 켈	57	4	3
노 (爐)	36	2	5
농 축	26	2	1
닉켈하차장	163	5	1
조 립	80	9	1
계	507	57	33

15. 비소를 함유한 금속의 제련과 정연 그리고 무기비소화합물 제조 근로자에서 발생한 폐암과 피부암

비소에는 arsenic trioxide, arsenic pentoxide, corcium arsenate 등 여러가지 화합물이 있다. Mill 과 Faning (1948) 은 무기비소를 함유한 세양액 (洗羊液 sheep-dip) 제조에 종사하는 근로자의 비교사망율 (proportionate mortality) 을 조사하였는 바 비소의 최고농도는 $4 \text{ mg}/\text{m}^3$ 이었다. 고농도에 폭로된 근로자에서 폐암과 피부암으로 인하여 사망하는 상대초과 (相對超過, relative excess) 가 있음을 보고, 발암의 증가는 비소화합물 때문이라고 하였다. Lee 와 Fraumeni (1969) 은 1938 년부터 1963 년 사이에 금속제련에 종사한 8,047 명을 대상으로 사망율을 조사한 바 있다. 3 산화비소와 아황산가스에 직업적으로 폭로된 이들을 고중저 (高中低) 등 3 군으로 구분하였다. 그결과 같은 주의 남자인구에 비하여 호흡기계 암으로 사망하는 제련소 근로자들은 3 배를 넘었으며 15 년이상 고농도에 폭로된 근로자들은 8 배에 달하였고 이는 비소와 아황산가스의 농도에 비례하였다. 이와같은 결

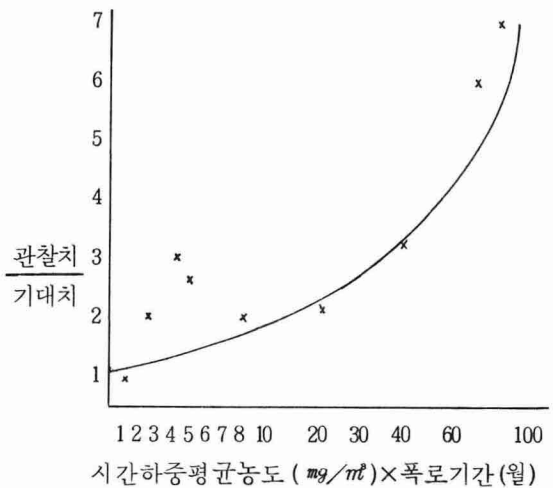
과는 흡입된 비소가 호흡기암의 인자로서 작용하였다고 여겨지나 아황산가스나 그외 인자의 영향도 완전히 배제하기는 어렵다. 일본에서는 제련소 근로자의 악성종양 발생율의 높음이 보고되었다. 과거 독일과 불란서에서는 포도원에서 비산연 (砒酸鉛) 의 흡입 또는 비소로 오염된 포도주를 마시므로서 비소성살충제의 높은 농도에 폭로되어 만성비소중독증과 피부암발생율이 높았음을 보고하였다.

27 예의 부검중 12 예에서 폐암이 관찰되었

Baetjer (1976)

비소의 시간하중 평균농도와 호흡기암

TWA (Mg 비소)	발생수/기대치
1.0	0.6
3.0	2.0
6.0	2.9
10.0	2.2
20.0	1.8
40.0	2.1
90.0	3.9
160.0	6.3
740.0	7.0



비소화합물의 폭로수준과 기대치에 대한 암사망자수 (OAT, 1974)

고 다른 부검에서는 16세의 피부각화증증 9
에에서 폐암이 관찰되었다. 이상의 결과에 의
하면 피부암과 고농도의 무기비소폭로 사이에는
인과관계가 있으며 폐암의 위험도는 3 산화
비소를 흡입하는 정련작업자(精鍊作業者)에서
명백하게 확인된다.

16. 검정, 광물유, 탈, 핏치, 아스팔트 또는 파 라핀에 의한 피부암

검정이 피부암을 일으키는 원인이라고 지적한
것은 1875년 pott에 의하여서었는데 그는 “이
질환은 음낭의 하부에 검정이 묻는 것이 원인
인듯 싶다”고 기술한 것이 처음의 일이었다.
그후 Butlin (1892)은 연돌청소부에서 피부
와 내장기암을 관찰하였다.

검정과 피부암이 관계가 있다는 것은 영국에
서 예방대책이 마련된 이후 연돌청소부의 음낭
암이 감소되었다는 것이다.

한편 산업목적으로 제조된 검정이 Carbon
black 인바 logalts (1950), Tara (1960)들은
Carbon black 근로자에서 암발생의 위험도는
높지 않다고 한 반면 Henry (1946)는 고무
공장에서 Carbon black 과 기름을 혼합하여 사
용하는 근로자에서 암의 발생이 많았다고 하였
다.

○ 광물유 (mineral oil)

Volkman (1875)은 Coaltar의 종류에 의
한 파라핀을 제조하는 근로자에서 음낭암이 발
생함을 기술하였다. 그런데 그후 순수한 파라
핀에 폭로된 근로자에서는 암이 발생되지 않아
서 파라핀이 발암의 원인이 되는 것이 아니고
처리과정중의 불순물에 의한 것이라고 Leitch
(1922)들은 말하였다. Bell (1876)은 처음
으로 스코트랜드의 폐암유 (shale oil) 근로
자에서 음낭암을 보고하였다. Henry (1946)
에 의하면 과거 23년간 스코트랜드에서는 파
라핀에 의한 피부암환자가 49명 있었는데 그
중 13명이 음낭암이었다. 영국에서는 목면방

직공장에서 방추(紡錘)의 원활류로써 파암유
(shale oil)를 사용하였는데 1920년부터
1943년까지 방직공장에서 발생한 피부암은법
적으로 기록된 것만도 1,303명이었고 그중
824명이 음낭암이었다. 그리고 1911년부터
1938년까지 음낭암으로 인한 사망이 575에였
다. (Henry, 1946)

그런데 1953년부터는 폐암류를 유산으로 정
제하여 사용한 결과 방직공장에서 음낭암 발
생은 현저히 감소되었다.

금속절단에 사용되는 절단유 (cutting oil)
로 인하여 영국의 버밍감지방에서는 피부암이
많이 발생하였는데 1950년부터 1967년까지 이
지방에서 187명의 음낭암이 발생하였다. 그
중 적어도 2/3는 절단유에 기인한 것이라고
Waterhouse (1971)는 말하였다. 불란서의
Savey Alps의 Arve 강 계곡에서는 1955년이
후 적어도 50명의 음낭암이 발생하였는데 이
들은 대부분 자동기계공 (decolleteurs)에서
희석되지 않은 절단유에 접촉되었다.

○ Coaltar 과 Pitch

coaltar 나 pitch에 의한 피부암은 Butlin
(1892)이 처음 보고하였다. 1907년 영국의
산재보상법에서는 상피종 (Epithelioma)와
pitch 또는 탈과 같은 물질과 인과관계가 있
음을 공식적으로 인정하였다. 연돌청소부에서
검정으로 인한 음낭암과는 달리 탈이나 핏치는
음낭이외의 피부에 자주 발생한다. 1920년부터
1945년까지 영국에서 법적으로 등록된 직업성
피부암 3,753명중 2,229명은 핏치나 탈에 의
한 것이라고 하였다. (Henry, 1946, 1947)

1946~1955년 사이에 영국에서는 2,041에
의 직업성피부암이 새로이 발생하였는데 그중
1,053에는 핏치나 탈에 의한 것이라고 하였다
(Bogouski 1960). 탈에 의한 피부암은 대
부분 영국에서 보고되었으나 미국, 홀랜드, 독
일, 불란서등의 국가에서도 이에 대한 보고가
있다. (윤임중 교수의 직업성 암은 이번호로 끝납니다)