

직업성암

(3)



가톨릭 醫大 教授

윤 임 중

4. 4-nitro-D-phenyl 에 의한 요로계종양

4-nitro-D-phenyl 은 고무의 산화방지로 사용하는 4-amino-D-phenyl 제조의 중간체로 사용되었다. 4-nitro-D-phenyl에 폭로자와 요로계종양과의 관계에 관한 보고는 아직 없다. 다만 4-nitro-D-phenyl은 체내에서 4-amino-D-phenyl로 전화하고 전호에서 소개한것과 같이 4-amino-D-phenyl은 비교적 짧은 기간중에도 방광암을 유발시키는 것으로 알려졌다.

5. Bis(chlormethyl) ether에 의한 폐암

Bis(chlormethyl) ether(BCME)에 주로 폭로되는 경우는 methanol, formalin 또는 chlormethyl 화를 위한 반응액 사용에 의한다.

chlormethylation 은 음이온교환수지의 제조에서 이루어진다.

BCME가 폐암을 유발시킨다는 사실은 Thies(1973)에 의하여서 있었는데 그는 1956

년부터 1962년까지 BCME에 폭로된 근로자들에 대한 조사와 실험실에서 BCME에 폭로되는 18명중 6명의 폐암을 경험 보고하였다. 그리고 50명의 근로자에서는 2명의 폐암을 보았는데 이상 8명의 폐암중 5예는 oat cell Carcinoma였다. Figueroa(1973)는 1~7%의 BCME가 불순물로 포함된 chlormethylmethyl ether에 폭로되는 근로자에서 14예의 폐암을 보고한바 있는데 그중 12예가 oat cell carcinoma였다. 坂部(1973)은 일본의 어느 화학공장에서 BCME에 폭로된 근로자 320명중 폐암 5예를 보고한 바 있다.

Thies(1973):

Bis(chlormethyl) ether에 폭로된 근로자의 폐암

증례	발암연령	폭로기간	폭로부터진단까지의기간
1	59	6	8
2	53	6	10
3	31	8	8
4	52	9	9
5	65	6	15
6	42	6	16
7	38	6	16
8	60	6	16

坂部(1973):

Bis(chlormethyl) ether 폭로와 폐암

증례	사망연령	폭로기간
1	47	4
2	37	5
3	41	9
4	38	5
5	45	5
6	42	7
7	38	9
8	47	9

Figueroa(1973):

증례	연령	폭로기간(년)
1	37	7
2	33	8
3	39	8
4	47	10
5	52	4
6	47	3
7	43	14
8	53	10
9	48	5
10	50	12
11	55	12
12	43	12
13	37	14
14	44	12

이상 Bis(chlormethyl) ether 폭로와 폐암과의 관계를 소개하였거니와 BCME 폭로에 의한 폐암예의 대부분은 폭로기간이 5년 이상이었고 그중 수예만이 5년 이하였는데 특히 Figueroa 성적의 증례 10 은 폭로기간이 1년에 불과하였다. 이 경우 폐암의 원인이 실제로 BCME에 의한 것인지는 좀더 면밀한 검토가 필요할 것으로 사료된다.

Lester 와 Fonso(1976)

증례	총폭로시간(년)	폭로부터사망까지의 기간	사망연령
1	12.2	16.5	48
2	14.4	15.2	45
3	0.5	18.5	59
4	16.5	17.6	44
5	10.3	10.3	53
6	12.6	12.9	37
7	12.5	15.0	56
8	5.3	9.2	33

9	0.3	19.1	53
10	2.1	23.6	60
11	13.4	13.7	43
12	8.8	9.2	39
13	7.3	8.3	37
14	5.8	19.8	54
15	2.6	17.2	43
16	0.1	19.0	66
17	2.2	16.3	48
18	2.2	17.2	53
19	2.2	25.2	53
20	3.1	17.0	49

Figueroa 의 보고중 Bis(chlormethyl) ether 에 1년간 폭로에서도 폐암이 발생하였든바 Lester 와 Fonso 의 폐암 20예에서 3예가 1년 미만의 폭로로 폐암이 발생되었던 것으로 미루어 보아 Bis(chlormethyl) ether 는 짧은 기간내에도 폐암이 발생하는 것으로 여겨진다.

6. Benzotrichloride 에 의한 폐암

Benzotrichloride 는 Toluene 염소화 과정에서 중간제품으로 생성된다. 坂部 (1976) 는 1954년부터 1972년 사이에 Benzoyl chloride 공장에서 일한 근로자 20명 중 폐암 3명과 비강내에 악성임파종 1예를 보고하였다. 이들의 근무연한은 6년 내지 15년이었고 기대치는 0.06이었다. 坂部는 Benzoyl chloride 제조과정중에서 어떤 인자가 발암물질로 작용하였는지를 조사하였으나 명확한 주원인을 밝히지 못하였다. Benzoyl chloride 의 발암작용에 대한 명확한 양반응 관계를 보여주는 보고는 없으나 참고적으로 坂部의 조사결과를 보면 다음표와 같다.

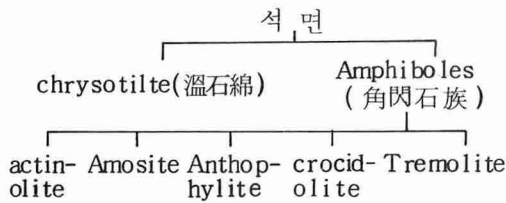
坂部 (1976)

Benzotrichloride에 의한 폐암

증례	폭로기간 (년)
1	15
2	16
3	7
4	12
5	6

7. Asbest 에 의한 폐암 또는 중피종

석면은 천연섬유성 규산염을 의미하고 다음과 같이 분류한다.



석면중에서 가장 널리 사용되는 것은 chrysotilte이다. 석면섬유는 내화성, 내산성(耐酸性), 내마성(耐磨性)이 있어 광범위하게 사용된다. 건축업, 시멘트, 플라스틱 공업에 이용되고 자동차의 브레이크 또는 크라치판의 중요성분이며 내화의복의 중요한 재료이다. chrysotilte는 전체 석면사용의 95%를 차지하는 것으로 알려져 있다. 석면의 발암성에 대한 보고는 대단히 많다. 다섯가지의 석면종류중 Anthophylite를 제외한 모든 상업용석면은 중피종(Mesothelioma)을 유발시키나 직업에 따라 적지않은 차이를 보이고 석면의 종류에 따라서는 발암위험도는 다르다. 발암성이 제일 강한것은 crocidolite(靑石綿)이고 Amosite도 발암성이 강한 것으로 알려져 있으나 chrysotilte의 발암성은 명백하지 않다. 석면폭로자의 직업은 폐암발생을 더욱 촉진하기 때문에 이들 근로자의 금연은 철저히 지켜져야 한다.

Mc Donald (1973):

chrysotilte 생산 (채굴, 분쇄, 제분) 과 중피종

증례	사망연령	폭로기간	폭로부터사망까지의기간
1	41	15.7	21
2	60	44.7	45
3	64	3.2	45
4	57	30.4	31
5	73	19.3	30

Newhouse(1973)

석면폭로 근로자의 암사망 (저·중농도 폭로군 2년 이내 남자)

추적연수	10-	15-	20-	25+
인 수	735	583	365	179
전사망	발생 기대 29 22.2	발생 기대 15 23.0	발생 기대 13 16.2	발생 기대 13 13.4
폐암	1 1.8	1 1.9	1 1.2	3 1.2
기타암	8* 3.1	2 3.1	1 2.0	1 1.8
암이외의 호흡기질환	6 3.3	3 3.4	2 2.5	2 2.0
기타	14 14.0	9 14.9	9 10.5	7 8.4
흉막중피종	0	0	0	1
복막중피종	0	0	1	0

석면폭로근로자의 암사망 (고농도 폭로군 2년 이내 남자)

추적연수	10-	15-	20-	25+
폐 수	845	708	540	324
전사망	발생 기대 23 17.6	발생 기대 25 18.3	발생 기대 52** 13.0	발생 기대 32*** 18.5
폐암	2 1.5	7** 1.8	3 1.3	8** 2.0
기타암	1 2.4	4 2.6	8*** 1.9	6 2.7
암이외의 호흡기질환	3 2.8	2 2.5	2 1.7	5 2.4
기타	17 10.9	12 11.4	12 8.1	13 11.4
흉막중피종	0	1	0	3
복막중피종	0	1	1	2

석면폭로근로자의 암사망 (저·중농도 폭

로군 2년 이상 남자)

추적연수	10-	15-	20-	25+
인 수	479	374	228	97
	발생 기대	발생 기대	발생 기대	발생 기대
전사망	17 19.1	15 18.4	13 9.6	16** 7.8
폐암	3 1.6	2 1.6	2 0.9	3* 0.7
기타암	2 2.6	1 2.5	1 1.3	8*** 1.0
암이외의 호흡기질환	1 2.9	3 2.8	2 2.4	3 1.2
기타	11 11.9	9 11.5	8 5.9	2 4.9
흉막중피종	0	0	0	2
복막중피종	0	0	1	2

석면폭로근로자의 암사망 (고농도 폭로군 2년 이상 남자)

추적연수	10-	15-	20-	25+
인 수	482	412	281	127
	발생 기대	발생 기대	발생 기대	발생 기대
전사망	18 22.5	40*** 21.9	32*** 13.8	24** 12.6
폐암	3 2.1	16*** 2.0	10*** 1.2	7*** 1.1
기타암	5 3.2	6 3.1	4 1.8	8*** 1.7
암이외의 호흡기질환	4 3.6	6 3.3	7** 2.1	3 1.9
기타	6 13.7	12 13.5	11 8.7	6 7.9
흉막중피종	0	1	1	0
복막중피종	0	2	3	2

* p < 0.05

** p < 0.01

*** p < 0.001

Selikoff (1973):

17,800명 석면절연공기 있어 폭로기간과 폐암

폭로기간	폐 암 사 망		
	기대치	발생수	비 율
<25	18.19	10.2	5.61
25-34	15.20	66	43.4
35-44	8.78	38	4.33
45+	22.5	7	3.11

Amosite 공장근로자의 폐암사망과 폭로기간

폭로기간	근로자수	인 · 년	폐 암 사 망		
			기대치	발생수	비 율
< 3개월	256	5,869	3.55	13	3.66
3-11월	294	6,158	3.58	15	4.19
1년이상	326	6,912	4.09	45	11.00

Nicholaou (1976)

미국과 캐나다의 석면절연공 17,800에 있어 폐암과 중피종

폭로기간	인 · 년	폐 암		비	중리종
		기대치	발생수		
< 10	24,024	0.61	0	-	0
10-14	21,284	2.20	6	27.3	0
15-19	25,218	6.67	26	3.90	5
20-24	20,344	11.38	42	3.69	7
25-29	12,433	12.93	61	4.72	19
30-34	6,969	10.36	73	7.05	17
35-39	3,028	6.02	38	6.31	16
40-44	2,306	5.58	29	5.20	15
45-49	1,721	5.23	23	4.40	16
50+	1,845	6.01	23	3.83	8
계	119,172	66.99	321	47.9	103

