

2007년 산업안전보건연구원 용역과제

악성 중피종 감시체계

- 최종보고서

Malignant mesothelioma
surveillance system

연구기간: 2007년 4월 2일-2007년 11월 30일

제출일: 2007년 11월 15일

연구책임자 : 정순희

연구책임기관 : 연세대학교

요약문

1. 과 제 명 : 악성종괴종 감시체계

2. 연구기간 : 2007. 4. 2- 2007. 11. 30

3. 연구자

가. 연구책임자

정순희(연세대학교 원주의과대학 병리학교실)

나. 연구원

연세대학교	조교수	고상백
가톨릭대학교	조교수	김형렬
연세대학교	교수	용석중
연세대학교	연구강사	엄민섭
경북대학교	부교수	박태인
전북대학교	부교수	정명자
건양대학교	조교수	김윤미

4. 연구목적 및 필요성

그동안의 감시체계와 다르게 2007년에 수행한 연구에서는 다음의 내용을 더 추가하고자 하였다.

- 첫째, 악성종괴종 감시체계를, 보고된 환례를 중심으로 하는 수동감시체계와 국가자료를 중심으로 한 능동감시체계로 구분하고, 두 자료를 동시에 발생규모로 제시하였다.
- 둘째, 능동감시체계에서 활용되는 국가자료로는 통계청 사망자료와 건강보험자료를 활용하였다.
- 셋째, 기존의 수동 감시체계를 보완하기 위한 다양한 방안을 제

시하였다.

- 넷째, 국가자료를 통한 능동감시체계와 보고원의 보고를 통해 파악한 수동감시체계의 차이를 분석하고 차이가 있다면 이의 원인을 추정하고, 이를 통해 실제 발생규모를 추정하고자 하였다.
- 다섯째, 체계적인 역학조사 시스템을 구축하여 석면관련성을 보다 적극적이며 체계적으로 분석하고자 하였다.
- 여섯째, 국내 악성중피종 감시체계의 중장기 발전전망을 제시하고자 하였다.

5. 연구방법 및 내용

심폐병리연구회에 소속된 병리학전문의를 중심으로 한 병리학적으로 확진된 환례를 중심으로한 수동감시체계와, 건강보험자료, 통계청 사망자료 등을 토대로 분석한 능동감시체계를 운영하여, 국내 악성중피종 발생규모를 제시 분석하였다.

6. 연구결과

(1) 악성 중피종에 대한 수동감시체계를 운영 결과, 총 98건의 악성 중피종을 보고하였고, 이중 2006년에 진단된 환례가 25건, 2007년에 진단된 환례가 43건이었다. 이 두해에 진단된 환례가 전체의 69.3%를 차지하였다.

(2) 2007년 환례는 그 중 연락처가 확보되고, 인터뷰를 동의한 환자 본인이나 가족들을 대상으로 전화인터뷰를 통해 직업력, 혹은 환경노출과의 관련성 평가를 수행하였다. 그 결과 인터뷰에 응한 24건의 환례 중 9건의 환례에서 석면노출과의 관련성을 파악할 수 있었다. 나머지 사례의 경우도 환경노출 등의 가능성이 있었고, 환자의 사망으로 인해 직업력을 명확히 파악하기 어려운 경우도 많았다.

(3) 향후 석면과 관련된 건강영향, 특히 악성중피종의 발생은 다른

나라의 사례와 국내 석면사용량 등을 고려할 때 급격히 증가할 가능성이 있어, 그 발생규모를 추적하고 향후 발생규모를 예측하는 것은 향후 대책마련을 위해 무엇보다 중요하다고 판단된다. 그동안 진행해 왔던 악성중피종감시체계 활동이 보다 중장기적인 관점에서 안정적인 진행이 이루어질 수 있도록 국가기관의 적극적인 뒷받침이 요구된다.

7. 활용계획

지속적 감시체계 운영으로 발생규모 및 향후 추세를 파악하여 환자에 대한 적극적인 보상과 석면에 의한 건강영향 예방을 위한 정책 활동에 근거를 제공한다.

8. 중 심 어

악성중피종, 감시체계, 석면

목 차

연구목적 및 필요성-----	1
연구내용 및 방법-----	7
연구결과 -----	16
토론-----	30
제언 -----	33
참고문헌-----	35

1. 연구목적 및 필요성

- 직업병 감시체계란 계속적이고 체계적으로 직업병의 발생자료를 모으고 분석하고 평가하는 것으로 정의한다. 이렇게 평가된 결과는 직업병을 예방하기 위한 계획을 세우고, 이를 적용하여 중재(intervention)를 시행하며, 이러한 과정에 대한 평가에도 사용될 수 있다. 감시체계의 구체적 목적은 크게 다음과 같이 요약할 수 있는데, 1) 문제의 크기를 추정하고, 2) 질병의 추세(유행)를 파악하며, 3)연구 과제를 도출하고 4) 예방사업을 위한 목표를 설정하며, 5) 의사결정권자에게 중재사업 등을 위한 정보를 전달하는데 있다.
- 악성중피종과 관련된 감시체계는 다른 여러 나라에서는 이미 적극적으로 수행하고 있고, 최근 들어 석면사용의 감소에도 불구하고 발생이 줄어들지 않아, 국민들을 불안하게 하고 문제해결을 위해 국가적인 대책을 내놓고 있다. 감시체계를 활용하는 대표적인 나라로 미국, 영국, 호주, 일본 등이 있으며, 이들 나라에서는 악성중피종 감시체계를 통해 발생의 규모, 다발직종 등을 파악하여 발생을 예측하거나 예방을 위한 자료로 활용하고 있다.
- 미국의 경우 감시체계 자료를 통해 100만 명당 13.89명의 발생률을 보고하였다. 서구유럽에서는 해마다 약 10,000명이 악성중피종에, 20,000명이 석면에 의한 폐암이 발생한다고 추정하고 있으나, 발생되는 석면에 의한 질환 중 5%미만이 보고 되고 있을 것으로 생각하고 있다. 호주의 경우 1945년부터 2001년까지 7,027명이 악성중피종 진단되었고, 이중 2002년 1월부터 2002년 6월까지 488명이 진단되어, 발생률은 20세 이상 성인에서 남성은 백만 명당 53.3명, 여성은 10.2명, 전체 31.8명으로 보고하였다. 호주의 경우 발생률이 점차적으로 증가하고 있다. 특히 역학조사 결과 환자의 80%에서 특별한 노출력이 없었으나 폐에

서 석면소체가 높게 조사되어, 본인이 인식하지 못한 환경노출이 있었음을 암시해 주었다. 이러한 자료를 토대로 호주에서는 2020년까지 18,000건 까지 발생할 것으로 예상하여, 앞으로도 11,000건이 더 발생할 것으로 추정하였다. 이러한 감시체계활동을 통해 질병발생의 예측과 발생에 대한 대비와 예방을 선진각국에서는 이미 진행하고 있는 것이다.

표 1. 주요 나라별 악성 중피종 발생률과 예측되는 최고 발생년도

Table 1. Worldwide Trends in the Epidemiologic Features of Malignant Mesothelioma.*				
Country or Region	Incidence <i>cases/million population</i>	Predicted Peak Year	Predicted No. of Deaths in Next 40 Yr†	Predicted Cost‡ <i>billions of U.S. dollars</i>
United States	15	2004	72,000	200
Europe	18§	2015–2020	250,000	80
Japan	7	2025	103,000	—
Australia	40	2015	30,000	5–10

- 국내에서는 그동안 다른 서구 나라들에 비해 석면의 사용량이 적고, 사용하기 시작한 시기가 이미 석면에 대한 독성이 밝혀진 이후여서 석면에 의한 건강영향이 크지 않을 것이란 주장이 있어왔다. 그러나 석면의 수입량이 1990년대 초반까지 꾸준히 증가했었고, 석면에 의한 질환의 잠복기기가 20년 이상 40년까지임을 감안할 때, 향후 이로 인한 질병발생은 계속적인 증가 추세가 이어질 것으로 예상된다.

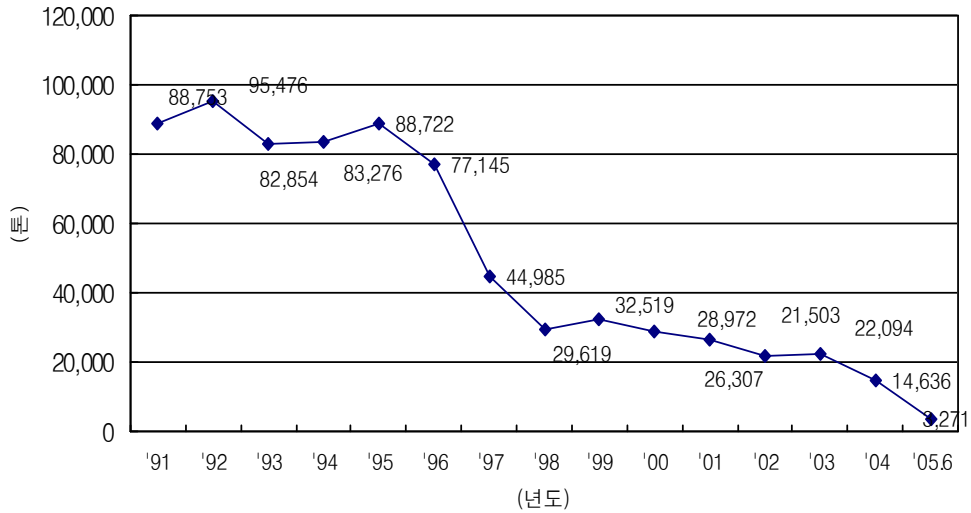


그림 1. 연도별 석면수입량

○ 그림에도 불구하고, 실제 국내에서 보고 된 석면에 의한 질병 발생은 극히 과소 보고 된 측면이 있다. 그동안 직업병감시체계 보고에 의하면, 2000년 이후 평균 연간 20여건 정도의 보고를 하고 있으며, 통계청 사망자료 역시 비슷한 수치를 보고하고 있다. 국내 악성중피종 발생규모는 100만명당 1명 내외로 추정하고 있다(Paek, 2003).

○ 실제 국내에서 발생하는 악성중피종의 규모는 어느 정도일까? 이를 위해 국내에서는 2001년부터 5차에 걸쳐 심폐병리연구회의 병리전문의와 산업의학전문의를 중심으로 악성중피종 감시체계를 구축하여 운영하였다. 5차에 걸친 감시체계 운영결과 총 194건의 환례를 보고하였고, 진단일 기준으로 2001년 이후 평균 년 간 20례의 악성중피종을 보고하였다.

Table 1. Estimated incidence of mesothelioma in some countries

Country	IR	Main source of the data	References
Australia	30	Mesothelioma Registry	10, 11)
Great Britain	30	Mesothelioma Mortality Registry	12)
Belgium	29	Researchers estimates	3)
The Netherlands	23*	Mortality data	13)
Italy	17*	Mortality data	14)
Norway	16*	Cancer Registry	15)
New Zealand	15	Cancer Registry	16)
Denmark	13	Cancer Registry	17)
Germany	13	Various	18)
Sweden	12*	Cancer Registry	13)
France	10–13*	Mesothelioma Surveillance Program	19)
Finland	>10*	Cancer Registry	20)
Canada	9	Cancer Registry	21)
Cyprus	9	Researchers estimates	†)
United States	9*	SEER Program	22–24)
Hungary	8	Mesothelioma Registry	25)
Turkey	7.8	Researchers estimates	‡)
Croatia	7.4*	Cancer Registry	26, 27)
Japan	7	Mortality data	28)
Romania	6	Researchers estimates	3)
Austria	5.6*	Cancer Registry	29)
Poland	4*	Mortality data	30)
Slovakia	4	Researchers estimates	3)
Slovenia	4	Cancer Registry	31)
Spain	4*	Mortality data	32)
Estonia	3	Researchers estimates	3)
Israel	3	Cancer Registry	33)
Latvia	3	Researchers estimates	3)
Lithuania	3	Researchers estimates	3)
Macedonia	3	Researchers estimates	3)
Portugal	2–3	Researchers estimates	3)
Argentina	2.2*	Health Ministry Statistics	34)
Singapore	2	Cancer Registry	35)
South Korea	1–2	Cancer Registry	36)
Morocco	0.7	Researchers estimates	37)
Tunisia	0.6	Researchers estimates	37)

IR = estimated annual crude incidence rates per million; * = pleural mesotheliomas only;

†) = Christodoulides G, personal communication; ‡) = Bariş Y, personal communication.

그림 3 각 나라별 악성중피종 발생률 비교(Industrial Health, 2007)

표 1. 진단년도 기준 보고환례 수

진단년도	발생건수
1995년 이전	18(9.3)
1996-2000년	57(29.4)
2001	11(5.7)
2002	18(9.3)
2003	13(6.7)
2004	30(15.5)
2005	21(10.8)
2006	26(13.4)
총	194건

○ 전국적인 심폐병리 의사를 중심 보고원으로 운영한 수동감시는 진단의 명확성과 발생양상의 구체성을 파악하기 위해 좋은 시스템이지만, 이를 보완할 수 있는 자료원의 파악과 보고한 환례에 대한 직업력을 포함한 다양한 역학조사의 필요성이 제기되어, 4차 연구부터는 통계청 사망자료 및 건강보험자료를 이용해 발생규모를 추가로 파악하였다. 산업의학 전문의가 결합하여 석면과의 관련성을 평가하는 역학조사가 수행되었고, 호흡기내과 전문의 등 임상 의사가 결합하여 보고원을 보다 확대하였다.

○ 6차 연구에서는 다음의 내용을 보다 중점적으로 파악하고자 하였다.

- 첫째, 악성중피종 감시체계를, 보고 된 환례를 중심으로 하는 수동감시 체계와 국가자료를 중심으로 한 능동감시체계로 구분하고, 두 자료를 동시에 발생규모로 제시하였다.
- 둘째, 능동감시체계에서 활용되는 국가자료로는 통계청 사망자료와 건

강보험자료를 활용하였다.

- 셋째, 기존의 수동 감시체계를 보완하기 위한 다양한 방안을 제시하였다.
- 넷째, 국가자료를 통한 능동감시체계와 보고원의 보고를 통해 파악한 수동감시체계의 차이를 분석하고 차이가 있다면 이의 원인을 추정하고, 이를 통해 실제 발생규모를 추정하고자 하였다.
- 다섯째, 체계적인 역학조사 시스템을 구축하여 석면관련성을 보다 적극적으로 체계적으로 분석하고자 하였다.
- 여섯째, 국내 악성중피종 감시체계의 중장기 발전전망을 제시하고자 하였다.

2. 연구내용 및 방법

(1) 보고원에 의한 감시체계

가) 대상 질병의 선정(case definition)

○ 대학병원과 종합병원에서 18세 이상 남-여 환자로서 병리학적으로 최종 진단된 원발성 악성중피종을 대상으로 한다. 악성 중피종은 Epithelioid type, Biphasic type, Sarcomatoid type, Desmoplastic type, Variants로 구분한다. 악성 중피종 진단은 기본적으로 조직 생검에 의한 조직병리검사로 하지만, 세포병리검사로 수행하기도 한다. 이 경우 세포침전물을 파라핀에 포매하여 cell block 을 만든 후 면역조직화학염색 (중피세포 표지자인 calretinin, cytokeratin 5/6에 대하여 양성, CEA에 대하여 음성)을 시행하여 진단한다. 본 감시체계에서는 다음의 병리학적 진단 기준을 적용하여 확진한다.

- 1) 면역조직화학염색에서 악성 중피종의 표지자인 calretinin (+), CK 5/6 (+), Wilms tumor maker-1 (WT-1) (+) 또는 D2-40 (+) 이면서, 샘암종의 면역표지자인 CEA (-), TTF-1 (-), CD15 (Leu M1) (-) 인 경우
- 2) 조직화학염색을 하는 경우 세포외 기질에 acid mucopolysaccharide 성분확인 (alcian blue stain 양성)
- 3) 전자현미경검사를 통해 세포 표면에 길고 균일한 두께의 풍성한 microvilli, 세포질 내에 tonofilaments를 관찰되는 경우

나) 정보 이용의 제한 및 환자동의서

○ 본 연구진은 환자를 보호하고, 법에 정한 정보를 이용함에 있어 환자

에게 이득을 주거나 또는 연구목적 이외는 사용하지 않도록 정보이용을 제한한다. 환자에게 동의서를 받아 정보이용에 대한 허락을 받을 예정이다.

다) 감시체계 구축방법

○ 대한병리학회의 심폐병리연구회 소속 회원을 대상으로 보고체계를 구축하였다. 심폐병리연구회 소속회원은 40여명으로 전국의 의과대학소속의 종합병원은 거의 포괄하고 있다. 심폐병리회원이 없는 병원의 악성중피종 증례에 대한 보고는 대한병리학회 홈페이지를 이용한 감시체계의 필요성과 운영 상태, 보고형식 등에 대한 홍보를 하여 병리회원들의 협조를 구하였고, 각 대학병원의 책임자에게 직접 연락하여 도움을 얻음으로써 증례가 빠지지 않도록 하였다. 본 감시체계 구축에 참여하는 심폐병리연구회 회원은 소속 대학병원 또는 종합병원에서 진단한 원발성 악성중피종 사례에 대하여, 진단일로부터 1주일 이내 또는 가능한 빠른 시기에 연구진에게 일정한 양식에 따라 전자우편 또는 우편으로 제공하도록 하였다. 4차 연구에서부터(2005년도) 지난 3회에 걸쳐 시행하였던 감시체계 구축에서 부족하였던 직업 관련성평가를 보다 충실히 하고자 하여 병리과 전문의뿐만 아니라, 산업의학 전문의와 호흡기내과 전문의가 참여하고 있다.

○ 보고양식에 포함된 내용

① 환자 정보

- 이름, 주민등록번호, 주소, 전화번호
- 환자 주치의명 및 소속 임상과명

② 진단기관 정보

- 진단기관명
- 진단 병리의 성명

③ 악성종괴종 정보

- 병리번호
- 원발부위
- 진단방법
- 판독소견 (판독소견서에 기술한 내용)

④ 직업력

○ 보고서 양식

표 2. 보고서 양식

일련번호:					
악성종피종 사례					
환자	성명		전화번호 (주택) (직장)	전화번호 (휴대전화)	
	병원번호		주민등록번호		
	주소	(주택) (직장)			
	직업	① 건축·건설업: () ② 제조업 ③ 조선업 ④ 차량정비 ⑤ 기타: ()			
	임상과명		주치의		
진단기관	기관명				
악성 종 피 종	병리번호		진단일		
	원발부위				
	진단방법				
	병리판독 소견	# Immunohistochemistry Positive: Negative: DIAGNOSIS:			
	방사선판 독소견				

○ 동의서 양식

표 3. 동의서 양식

동 의 서 본인은 본인의 질병과 관련하여 주치의, 병리의 및 산업의학전문가와 담당 연구원이 환자의 질병 치료 향상과 산업재해로부터 보호 받기 위한 기초자료 작성을 목적으로 다음과 같은 본인의 정보를 이용하는 것에 동의합니다. 1. 본인 및 보호자와의 접촉 2. 의무기록 열람 및 복사 3. 임상자료 (방사선사진, 수술조직, 조직 슬라이드 등) 입수 2007. . 환자(본인) 성명: 주민등록번호: 전화번호: 보호자 성명: 주민등록번호: 전화번호:

(2) 능동감시체계 구축

가) 통계청 사망자료 이용

- 통계청 사망자료를 이용하여 악성중피종 발생규모를 추정한다. 이때 통계청 사망자료의 사망원인에 대한 상병코드는 아래의 표를 기준으로 파악하였다. 2004년 자료를 추가하였다.

표 4. 중피종 관련 한국표준질병사인분류 코드

상병코드	상병명
C450	Mesothelioma of pleura
C451	Mesothelioma of peritoneum
C45101	Mesothelioma of mesentery
C45102	Mesothelioma of mesocolon
C45103	Mesothelioma of omentum
C45104	Mesothelioma of peritoneum(parietal)(pelvic)
C452	Mesothelioma of pericardium
C457	Mesothelioma of other sites
C459	Mesothelioma of unspecified
M90500A	Mesothelioma, benign (D19-)
M90503A	Mesothelioma, malignant (C45-)
M90503B	Mesothelioma NOS
M90530A	Mesothelioma, biphasic, benign (D19-)
M90533A	Mesothelioma, biphasic, malignant (C45-)
M90533B	Mesothelioma, biphasic, NOS

(나) 건강보험자료, 통계청 사망자료, 암등록 자료 비교

- 그동안 파악된 각 자료들로부터 악성중피종 발생규모를 비교하였다.

(3) 직업관련성 평가를 위한 역학조사

(가) 악성중피종 환자에 대한 기본 정보 확보

- 환자의 진단명, 전화번호, 주소, 보고양식에 기입된 직업력, 치료 및 진단된 병원 등에 관한 기본 정보를 확보하였다.

(나) 직업 및 환경 관련성 평가(역학조사), 중재 및 사후관리

- 악성중피종으로 진단된 환자에 대해 직업 및 환경관련성을 평가하고자, 전화인터뷰 및 직접 면담을 시도하였다. 프로토콜에 기반을 두어 관련 면담조사를 표준화하여 시행하였다. 직업관련성이 명확한 경우, 산재요양신청과정에 대한 지원을 하였다.

○ 역학조사의 대상

2006년 이후 진단된 사례 중 연락처가 확보된 사례를 대상으로 시행하였다. 그 이전 시기에 진단된 경우, 환자가 사망했을 가능성이 높고, 회상편견의 가능성이 존재할 수 있다고 판단되었기 때문이다. 모든 인터뷰는 정형화된 프로토콜을 토대로 산업의학의사가 직접 인터뷰를 시행하였다.

○ 프로토콜 구성요소

- 질병 발생시기, 발생연령
- 환자가 석면에 노출된 적이 있는지 직접 질문
- 관련 직종이나 일을 나열하여 상기 직업에 종사한 적이 있는지 답하기
- 그동안 가졌던 직업과 시기를 모두 말하기 기간까지

- 가능한 환경노출 파악(공사장 근처, 재개발 지역 등)
- 거주지역

○ 순응도 높이기 위한 방안

- 산재를 통한 보상가능 설명

(4) 6차 연구에서 추가 보완된 내용

○ 기존 감시체계 보완

- 현행 수동감시체계가 포괄하고 있는 규모를 객관적으로 파악하고자 하였다.
- 적극적인 홍보와 보고자들에 대한 독려로 보고 건수를 늘렸다.

○ 국가자료 이용한 발생규모 파악 및 추세파악

- 건강보험자료, 통계청 사망자료, 암등록자료와 감시체계 자료를 비교하여 각각 에서 보고되는 악성종양종의 규모 파악 및 비교

○ 의무기록을 통해 파악한 악성종양종 진단명의 정확성 파악

- 건강보험자료를 통해 보고된 환례의 진단의 정확성 파악을 위해 몇 개 병원을 지정하여 최근 악성종양종으로 진단된 환례의 진단의 정확성을 확인하였다.

○ 국내 수동감시체계 보완방안 제시

- 수동감시의 장점을 살리며, 규모의 차이를 보완할 수 있는 방안 제시
- 보고원 확대를 위한 방안 제시
- 국내 감시체계 장기적 발전방안 및 중단기 연구성과 학술지에 게재
- 국외 감시체계와 연계 교류 방안 제시

○ 역학조사 확대

- 석면노출관련성 적극적 조사
- 관련성평가 방안 체계 확립

(5) 감시체계 사업성과 평가

- 본 감시체계의 필요성 중 국내 악성중피종 보고건수가 과소평가되고 있다는 점을 감안할 때, 본 감시체계를 통한 보고건수를 최대한 누락 없이 파악하는 것이 중요한 성과일 것이다. 따라서 보고건수를 중요한 사업성과의 지표로 볼 수 있을것이다.

3. 연구결과

가. 2007년 보고 환례

1) 보고된 악성종괴종 개요

○ 2007년 연구에서 총 98건의 환례의 보고가 이루어짐

번호	환자이름	나이	진단년도	주소	발생부위	직업	진단기관	조직형
1	송0석	73	2006	경기	흉막	건축일	순천향대학교부속부천병원	epithelioid type
2	이0호	33	2006	경기	흉막	할인매장	삼성서울병원	epithelioid type
3	김0수	38	2007	경기	복막	미상	신촌연세	epithelioid type
4	이0형	56	2007	서울	흉막	자동차	삼성서울병원	epithelioid type
5	정0출	74	2007	경남	흉막	사무직	건국대병원	sarcomatoid type
6	황0국	53	2007	서울	흉막	건축	경희대	미상
7	안0현	71	2005	전북	흉막	교사	전북대학병원	epithelioid
8	최0혁	67	2006	미상	흉막	미상	강남성모병원	epithelioid
9	우0희	50	2007	전북	흉막	가정주부	삼성서울병원	epithelioid
10	이0하	88	2007	서울	흉막	가정주부	건국대 병원	epithelioid
11	양0만	75	2007	서울	흉막	농업	인제대 상계백병원	epithelioid
12	강0규	51	2007	경북	흉막	차량정비	삼성서울병원	biphasic type
13	이0옥	58	2005	부산	복막	미상	동아대학 의료원	
14	강0월	72	2006	부산	횡경막하	미상	동아대학 의료원	biphasic type
15	이0연	57	2007	경남	심막	미상	동아대학 의료원	desmoplastic type
16	정0희	55	2007	부산	흉막	미상	동아대학 의료원	epithelioid type
17	신0철	44	2004	인천	흉막	미상	성모병원	sarcomatoid
18	전0기	60	2007	광주	복부	적십자직원	전남대학교화순병원	epithelial type
19	안0선	73	2007	울산	흉막	가정주부	울산병원	epithelioid type
20	김0철	73	2007	경기	흉막	과수원경영	삼성서울병원	epithelioid type
21	김0숙	67	2007	경기	복막	미상	삼성서울병원	epithelioid type
22	임0호	76	2006	서울	복막	미상	원자력병원	미상
23	천0조	53	2007	서울	복막	미상	원자력병원	미상

번호	환자이름	나이	진단년도	주소	발생부위	직업	진단기관	조직형
24	이0련	59	2006	서울	흉막	미상	원자력병원	미상
25	이0환	71	2005	서울	흉막	미상	분당서울대병원	epithelioid type
26	신0주	48	2006	경기	복막	가정주부	분당서울대병원	미상
27	김0옥	41	2007	강원	흉막	미상	성모병원	epithelioid type
28	정0희	81	2006	경기	흉막	무직	분당서울대병원	미상
29	강0옥	58	2007	충남	복막	가정주부	분당서울대병원	미상
30	김0순	79	2007	경북	흉막	가정주부	분당서울대병원	미상
31	김0기	70	2007	경기	흉막	무직	분당서울대병원	미상
32	김0호	48	2007	경기	심막	회사원	분당서울대병원	biphasic type
33	김0호	78	2005	서울	중격동	신문부부장	서울대병원	epithelioid type
34	김0련	71	2007	충북	흉막	미상	서울대병원	epithelioid type
35	지0현	42	2004	경기	심막	미상	서울대병원	epithelioid type
36	이0웅	66	2006	경기	폐, 흉막	미상	서울대병원	미상
37	최0봉	60	2005	서울	복막	미상	서울대병원	epithelioid type
38	이0선	74	2005	서울	간	미상	서울대병원	미상
39	한0수	59	2007	충북	흉막	미상	서울대병원	epithelioid type
40	김0길	62	2006	서울	액와	파이프배관업	서울대병원	미상
41	이0남	52	2007	서울	복벽	미상	서울대병원	desmoplastic
42	심0종	44	2007	경기	흉막	미상	서울대병원	미상
43	차0규	50	2007	충북	흉막	미상	서울대병원	미상
44	민0례	71	2007	경기	흉막	가정주부	가천의대 길병원	미상
45	구0자	60	2007	인천	흉막	농업	가천의대 길병원	미상
46	서0석	48	2007	인천	복막	상업	가천의대 길병원	epithelioid type
47	공0옥	50	2007	미상	척추	미상	국립암센터	epithelioid type
48	김0영	49	2006	미상	흉막	미상	국립암센터	미상
49	김0선	57	2005	미상	흉막	미상	국립암센터	epithelioid type

번호	환자이름	나이	진단년도	주소	발생부위	직업	진단기관	조직형
50	김○수	53	2006	미상	흉막	미상	국립암센터	epithelioid type
51	김○한	76	2001	미상	흉막	미상	국립암센터	biphasic type
52	김○호	56	2005	미상	흉막	미상	국립암센터	epithelioid type
53	김○일	63	2004	미상	흉막	미상	국립암센터	epithelioid type
54	김○열	74	2007	미상	흉막	미상	국립암센터	epithelioid type
55	김○배	51	2005	미상	흉막	미상	국립암센터	epithelioid type
56	박○감	73	2006	미상	흉막	미상	국립암센터	미상
57	박○희	45	2005	미상	복막	미상	국립암센터	epithelioid type
58	박○칠	72	2006	미상	흉막	미상	국립암센터	sarcomatoid type
59	서○임	54	2007	미상	흉막	미상	국립암센터	미상
60	송○석	74	2006	미상	흉막	미상	국립암센터	epithelioid type
61	윤○순	77	2007	미상	흉막	미상	국립암센터	epithelioid type
62	이○세	57	2006	미상	흉막	미상	국립암센터	epithelioid type
63	이○례	71	2007	미상	흉막	미상	국립암센터	biphasic type
64	이○금	77	2006	미상	흉막	미상	국립암센터	epithelioid type
65	조○순	64	2005	미상	흉막	미상	국립암센터	epithelioid type
66	채○석	46	2004	미상	흉막	미상	국립암센터	미상
67	최○명	66	2005	미상	흉막액	미상	국립암센터	미상
68	최○칠	55	2007	미상	폐	미상	국립암센터	epithelioid type
69	홍○의	72	2007	미상	폐	미상	국립암센터	epithelioid type
70	임○희	36	2006	미상	흉막	미상	아산병원	미상
71	윤○현	88	2006	미상	흉막	미상	아산병원	미상
72	이○숙	53	2006	미상	복막	미상	아산병원	미상
73	김○길	83	2007	미상	흉막	미상	아산병원	미상
74	박○진	60	2007	미상	흉막	미상	아산병원	미상
75	김○희	46	2007	미상	장간막	미상	아산병원	미상
76	오○교	59	2007	미상	흉막	미상	아산병원	미상
77	김○호	37	2007	미상	심막	미상	아산병원	미상
78	이○담	48	2007	미상	폐, 흉벽	미상	아산병원	미상
79	유○임	59	2007	미상	흉막	미상	아산병원	미상
80	강○림	54	1996	미상	복막	미상	충남대병원	미상

번호	환자이름	나이	진단년도	주소	발생부위	직업	진단기관	조직형
81	김0자	67	2005	충남	복막	미상	충남대병원	epithelioid & biphasic type
82	김0춘	76	2006	충남	복막	미상	충남대병원	biphasic type
83	박0래	72	2006	충남	흉막	미상	충남대병원	미상
84	박0현	33	2004	충남	복막	미상	충남대병원	biphasic type
85	도0연	72	2004	충남	복막	미상	충남대병원	epithelioid type
86	안0성	54	2002	미상	흉막	미상	성빈센트	biphasic type
87	이0구	75	2002	미상	심막	미상	성빈센트	미상
88	송0용	61	2003	미상	흉막	미상	성빈센트	미상
89	김0환	60	2004	미상	흉막	미상	성빈센트	미상
90	양0웅	62	2004	미상	흉막	미상	성빈센트	미상
91	김0기	71	2005	미상	흉막	미상	성빈센트	미상
92	남0숙	44	2005	미상	흉막	미상	성빈센트	미상
93	정0석	49	2006	미상	흉막	미상	성빈센트	epithelioid type
94	유0목	65	2006	미상	흉막	미상	성빈센트	epithelioid type
95	박0배	59	2007	미상	복막	미상	성빈센트	미상
96	윤0근	68	2006	미상	복막	미상	강남성모병원	epithelioid type
97	박00	65	2000	부산	흉막	미상	고신대병원	미상
98	정00	67	1998	부산	흉막	식당	고신대병원	epithelioid type

2) 보고자료의 특성

○ 총 98례의 보고 건수 중에 남자가 63.3%, 여자가 36.7%를 차지하였다. 연령은 70세 이상이 33.7%로 가장 많았다. 39세 이하에서 발생하는 경우도 5례가 있었다.

지역적으로는 서울, 경기, 인천 지역이 가장 많았고, 충청지역에서 9례가 발생해서 이와 관련된 특성을 추후 관찰해야 할것으로 보인다.

표 5. 보고 환례의 일반적 특성

기준	구분	빈도(백분률)
성별	남	62(63.3)
	여	36(36.7)
연령	39세 이하	5(5.1)
	40-49세	14(14.2)
	50-59	27(27.6)
	60-69세	19(19.4)
	70세 이상	33(33.7)
주소(지역)	서울, 경기, 인천	29(29.6)
	부산, 울산, 경상	10(10.2)
	전남, 전북	3(3.1)
	충청, 강원	10(10.2)
	미상	46(46.9)

○ 98건의 보고중에 2006년과 2007년에 진단된 자료를 보고한 경우가 전체의 70%를 넘었다. 최근들어 진단이후 즉시 보고되는 환례의 수가 늘어나고 있는 추세이다. 흉막부위에 발생하는 악성중피종이 65%를 차지하였고, 국립암센터에서 가장 많은 보고를 해주었다.

○ 악성 중피종의 진단방법은 광범위수술 후 조직 검사한 경우 (27예, 29.7%), 종피절제술에 의한 조직검사 (12예, 13.2%), 생검에 의한 조직검사 (48예, 52.7%), 세포병리검사 (4예, 4.4%) 였다.

○ 진단된 악성 중피종의 조직학적 아형은 epithelioid type(39예, 78%)이 가장 많았고, 이어서 biphasic type (7예, 14%), sarcomatoid type(2예, 4%), desmoplastic type (2예, 4%) 순이었다.

표 6. 발생부위, 진단일 등의 특성

기준	구분	빈도(백분률)
발생부위	흉막	66(67.3)
	복막	20(20.4)
	기타	13(13.3)
보고병원	국립암센터	23(23.5)
	서울대병원	18(18.4)
	가톨릭대	14(14.3)
	아산병원	10(10.2)
	삼성서울	6(6.1)
	충남대병원	6(6.1)
	동아대병원	4(4.1)
	기타	17(17.3)
진단일	2004년 이전	15(15.3)
	2005	15(15.3)
	2006	25(25.5)
	2007	43(43.9)

나. 누적 보고 건수

○ 6차에 걸친 감시체계 보고건수가 290건에 이른다. 이를 다시 진단년도를 기준으로 다시 정리하면, 최근 들어 그 발생건수가 증가하고 있음을 확인할 수 있다. 2006년도에 진단된 환례가 51건으로 가장 많고, 2007년에 진단된 환례가 43건으로 다음을 차지하였다.

표 7. 누적보고건수 (진단일 기준)

	전체 보고건수	진단년도 기준	빈도
1차 감시체계 (2001년)	80	1995년 이전	18(22.5)
		1996-2000년	56(70.0)
		2001	5(6.3)
		2002	1(1.2)
2차 감시체계 (2002년)	19	2000	1(5.4)
		2001	3(15.8)
		2002	14(73.7)
		2003	1(5.4)
3차 감시체계 (2003년)	22	2001	1(4.5)
		2002	2(9.1)
		2003	4(18.2)
		2004	15(68.2)
4차 감시체계 (2005년)	40	2001년	2(5.0)
		2002년	2(5.0)
		2003년	6(15.0)
		2004년	14(35.0)
		2005년	16(40.0)
5차 감시체계 (2006년)	34	2003년	2(5.9)
		2004년	1(2.9)
		2005년	5(14.7)
		2006년	26(76.5)
6차 감시체계 (2007년)	98	2004년 이전	15(15.3)
		2005	15(15.3)
		2006	25(25.5)
		2007	43(43.9)
누적 보고	293	1995년 이전	18(6.2)
		1996-2000년	60(20.5)
		2001	12(4.1)
		2002	20(6.8)
		2003	14(4.8)
		2004	38(13.0)
		2005	36(12.3)
		2006	51(17.5)
		2007	43(14.7)

다. 환례 보고체계 보완

○ 환례보고체계 보완의 필요성

- 능동적 자료 보완 필요성 확인
- 작년 연구결과에서 건강보험자료 연평균 150건으로 감시체계 자료보다 월등히 많은 건수가 파악됨
- 강남성모, 여의도성모 병원에서 최근 5년간 진단된 악성종괴종 사례를 차트리뷰 한 결과, 병리학적으로 확진된 총 9례의 환례중 5례가 감시체계에 보고됨(55.6%)
- 2006년 1례 이상 보고한 병원 13개 병원으로 보고하는 병원이 국한되어 있음
- 예를들어 부산지역 감시체계 자료 및 부산지역내 4개 대학병원으로부터 악성종괴종 환례에 대한 차트 리뷰 실시결과 보고율이 12% 정도로 파악됨(표 8).

표 8. 부산지역 대학병원 악성종괴종 진단과 보고율

부산지역 대학병원	감시체계 보고 건수	1997-2006년까 지 병원진단환례	보고율	비고
부산대	4례(2006년 3건, 2005년 1건)	23	17.4%	부산대 2건 제외 (병리학적 confirm 안됨)
동아대	2례(2004년 2건)	15	13.3%	
인제대	0	3	0	
고신대	0	9	0	
총	6례	50례	12%	

○ 환례보고 활성화를 위한 노력 수행

- 적극적인 홍보활동(학회등을 통해 홍보활동 강화)
- 세계 폐암학회 참석 및 발표(2007년 9월 2일)
- 대한 산업의학회 추계학술대회(2007년 11월9일) 연제 발표
- 심폐병리연구회 워크숍 개최

○ 환례보고를 수행하는 보고자에 대해 3그룹으로 구분하여, 매달 보고자, 6개월 마다 보고자, 1년마다 보고자로 구분하여, 매 시기마다 직접 연락을 통해 환례를 받기로 하였다. 또한 보고자는 해부병리과를 통해 파악이 가능한 자료 뿐 아니라, 병원 의무기록을 통해 매 시기 환례를 정리해주도록 부탁하였다.

라. 능동감시자료와 수동감시자료 비교

○ 현재 악성중피종의 발생을 확인할 수 있는 자료원은 통계청 사망자료, 암등록자료, 건강보험자료, 감시체계 자료이다. 이들의 현재까지 파악 가능한 발생규모를 비교하였다.

표 9. 각 자료별 년도별 악성중피종 발생 규모

	통계청 사망자료	암등록자료	건강보험자료	감시체계 자료
2001년	24	38	183	12
2002년	27	46	150	20
2003년	34		164	14
2004년	36		153	38
2005년	47			36
2006년	55			51
2007년				43

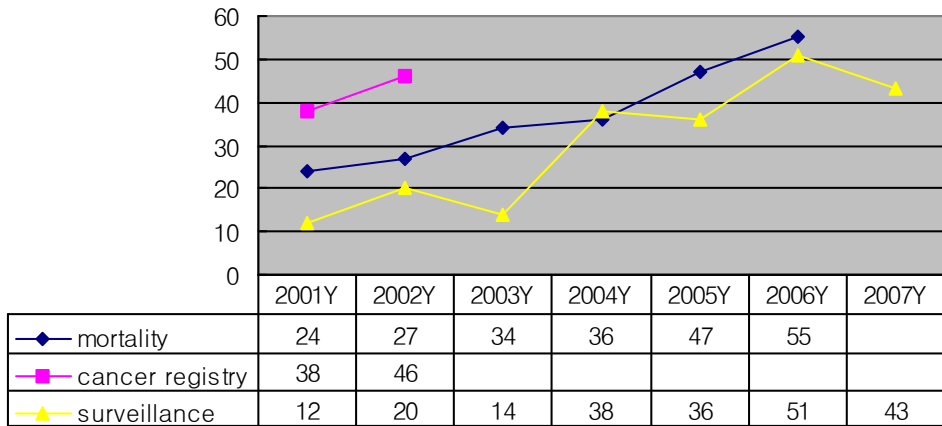


그림 4. 2001년 이후 악성종괴종 발생추이(건강보험자료 제외)

○ 전체적으로 모든 자료가 시간이 지남에 따라 증가하는 방향을 보이고 있다.

마. 국내 악성종괴종 발생규모 추정

○ 국내 악성종괴종 발생을 추정할 수 있는 자료 중 건강보험자료가 가장 큰 규모를 보고하고 있다. 또한 건강보험자료에서 보고되고 있는 연간 150여건의 발생은 국내 악성종괴종 발생 규모의 최대치에 가깝다고 볼 수 있다.

○ 실제 의무기록에 표시된 진단명은 보험 청구를 위해 사용되는 진단명과 차이가 있을 수 있다. 그러나 악성종괴종과 같은 특징적인 암인 경우는 적어도 주상병은 아니더라도 부상병까지는 포함되어 있을 가능성이 높다.

○ 이러한 점을 감안해 부산에 있는 3개 의과대학, 서울에 있는 2개의 의

과대학에서 각각 10년간 악성중피종으로 진단된 환례를 찾아 이들의 병리학적 진단의 정확성을 다시 확인하였다.

○ 그 결과 전체 34개의 환례 중에 23례만이 악성중피종임을 확인할 수 있었다. 이는 68%로, 실제 악성중피종으로 진단된 경우 중에 조직학적 확진이 안되어 있거나 불확실한 경우도 많았고, 양성종양을 악성중피종으로 입력한 경우, 폐암의 전이소견을 악성중피종으로 오인한 경우도 있었다.

표 10. 악성중피종 진단의 정확성

	부산지역A	B	C	서울D	Total
Malignant mesothelioma	5	7	2	9	23
Adenocarcinoma	2				2
Benign pleural dis.	1	1	1		3
Unclear pathologic finding	2	2		2	6
(MM/Findings in Medical records)	5 / 10 (50%)	7 / 10 (70%)	2 / 3 (67%)	9 / 11 (82%)	23 / 34 (68%)
Total	10	10	3	11	34

○ 이러한 점을 감안하여, 건강보험공단의 심사청구 자료를 통해 파악한 연간 150례 정도의 발생규모를 질병발생의 최대치로 추정하고 이를 근거로 68% 정도의 진단의 정확성을 가정한다면, 대략 연간 100건 정도의 발생이 있을 수 있다고 추정해 볼 수 있다. 그러나 이러한 추정은 여러 전제가 있고, 불확실성이 많아, 실제 규모를 추정하기 위해 건강보험공단 자료에 대한 접근성이 확보된다면 보다 정확한 발생규모를 추정하는데 도움이 될 수 있을 것이다.

바. 관련성 평가를 위한 역학조사

○ 보고되는 환례에 대해 전화 인터뷰를 통해 과거 직업력 및 환경 노출력 평가함

○ 총 98례의 보고건수 중 24례에 대해 전화인터뷰를 시행한 결과

번호	성별	나이	진단 년도	주소	발생부위	직업	업무관련성	산재 신청
1	남	73	2006	경기	흉막	건축	높음	
2	남	33	2006	경기	흉막	할인매장, 어렸을때 카센터	있음	
3	남	38	2007	경기	복막	카센터 정비	높음	
4	남	56	2007	서울	흉막	자동차 용해, 석면함유작업복	높음	
5	남	74	2007	경남	흉막	사무직	낮음	
6	남	53	2007	서울	흉막	건설	높음	
7	여	50	2007	전북	흉막	가정주부	낮음	
8	남	72	2006	부산	간	석면방직	높음	
9	여	57	2007	경남	심막	가정주부	낮음	
10	여	55	2007	부산	흉막	석면방직	높음	산재 신청
11	여	73	2007	울산	흉막	가정주부	낮음	
12	남	73	2007	경기	흉막	과수원 경영	낮음	
13	여	67	2007	경기	복막	가정주부	낮음	
14	남	76	2006	서울	복막	농업	낮음	
15	남	53	2007	서울	복막	집수리, 보일러	높음	
16	여	48	2006	경기	복막	가정주부	낮음	
17	여	58	2007	충남	복막	가정주부	낮음	
18	여	79	2007	경북	흉막	가정주부	낮음	
19	남	48	2007	경기	심막	카오디오 설치	낮음	
20	남	62	2006	서울	액와	파이프 배관업	높음	
21	남	44	2007	경기	흉막	사무직	낮음	
22	남	50	2007	충북	흉막	정육점	낮음	
23	여	60	2007	인천	흉막	농업	낮음	
24	남	48	2007	인천	복막	건축	높음	

표 11. 역학조사 대상자들의 직업 및 환경성 노출력

직업	빈도(총 24명 중)	비고
건축관련 직종	5	건설일용, 집수리, 파이프배관
자동차 관련 직종	2	차량정비, 주물
석면방직	2	부산지역 석면공장근무
기타	15	농업, 사무직, 주부 등

- 2006년과 2007년에 진단된 환례 68례 중, 역학조사를 동의하고, 연락이 가능했던 사람들에게 대해 전화인터뷰를 실시한 결과 24례에 대한 접근이 가능하였다. 이중 총 9례에서 직업과 관련하여 발생했을 가능성이 높은 것으로 조사되었다. 따라서 총 24례 중 9례에서 업무관련성이 높다고 판단되어, 37.5%에서 석면노출을 확인해 볼 수 있었다.

사. 홍보활동

- 홈페이지 구축(블로그 구축)

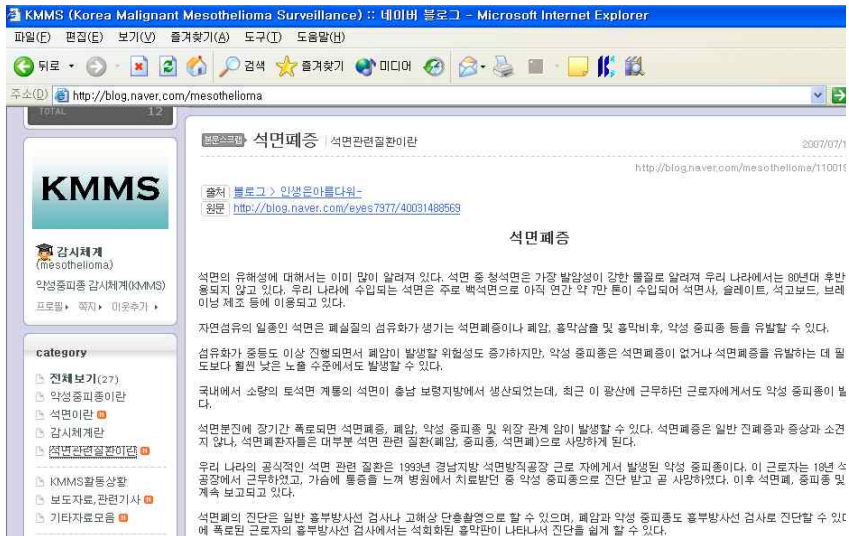


그림 5. 웹 블로그 이용, 악성중피종 감시체계 홍보

○ 심폐병리연구회 워크숍 참가, 활성화 방안 논의

- 중점 병원 중심 능동적 자료 구축

○ 한일 석면심포지엄 발표

○ 세계 폐암 학회 발표

○ 대한산업의학회 추계학술대회 발표

4. 토론

가. 보고자료의 특성

- 제 6차 감시체계를 통해 파악한 보고건수는 98건으로 그 이전의 보고건수에 비하면 상당히 많은 양의 보고가 이루어졌다고 볼 수 있다. 또한 진단시점과 보고시점 사이 지연이 매우 단축되었다는 것이 특징이다. 전체 98건 가운데 68건(69.3%)이 2006년도와 2007년도에 진단된 환례를 보고해 주었다. 실제 악성중피종의 발생이 증가한다고 볼 수도 있으나, 석면에 대한 사회적 관심이 높아지면서 보고자들의 능동성이 보다 적극적으로 발휘된 결과라고 보인다.
- 보고자의 적극적인 보고를 독려할 수 있도록 보고서의 형식을 최소로 간소화하였으며 관련 학회에 참석하고 홍보물을 배포하는 등의 보고율을 높이기 위한 작업을 수행하였다.

나. 관련성 평가

- 전화인터뷰를 통한 역학조사를 실시한 결과 대부분 사망하신 분들이 많아 과거 노출을 정확히 평가하기가 어려웠다. 보다 적극적인 역학조사, 즉 직접면담이나 사업장 조사, 제조업체 조사 등을 수행할 수 있다면 현재보다 많은 환례의 관련성을 밝힐 수 있었을 것으로 판단된다. 본 역학조사에서 24명의 조사대상 중 9명에서 석면노출로 인한 악성중피종일 가능성이 높은 것으로 판단되어, 교과서나 다른 나라 사례에서 제시한 100%에 가까운 관련성은 제시되지 못하였다. 이러한 결과는 환경적 노출의 가능성을 밝히지 못했을 가능성과 아직 발생의 정점에 이르지 못해서 나타나는 현상일 수 있다고 판단된다. 이는 관련성이 낮은 것으로 평가한 사례의 경우도 환경노출과 가족으로부터 노출

등 상당한 개연성을 가지고 있는 사례들이 많아 보다 적극적인 역학조사를 통해 충분히 관련성의 크기를 높일 수 있을 것으로 생각된다. 향후 진단과 함께 즉각적인 보고가 이루어진다면, 보다 적극적인 역학조사가 가능하리라 본다.

다. 국가자료 및 감시자료를 통한 발생규모 비교

- 2001년부터 2007년까지 확보 가능한 건강보험공단 청구자료, 사망통계자료, 암등록자료감시체계 자료를 비교하였다. 건강보험자료를 제외하고, 다른 세자료의 발생추이를 보면, 시간이 지날수록 점차 증가하는 추세에 있음을 알 수 있었다.
- 그동안 악성 중피종의 병리학적 확진은 매우 힘든 것으로 알려져 왔다. 따라서 건강보험자료에 등록된 환례중 상당수는 병리학적 확진이 없거나, 임상적으로 진단된 악성 중피종일 가능성이 높다고 판단되었다. 따라서 진단의 정확성 규모가 어느 정도인지 확인해 보는 것은 실제 발생규모를 추정하는데 상당한 효과가 있을 것으로 사료되었다. 그 결과 70%가 안되는 정도만이 실제 악성중피종으로 확인할 수 있었다. 이러한 결과는 실제 악성중피종의 발생보고가 실제 악성중피종의 명확한 확진을 통한 보고가 아닐 수 있음을 보여주는 결과이다.
- 본 연구자들이 추정한 최대 연간 100례의 발생을 가정하면, 국내 악성 중피종 발생의 규모는 100만명당 2-3명 수준으로 판단된다. 이는 여전히 낮은 수준의 결과이고, 흉막의 악성중피종만의 발생률을 추정하고 있는 다른 나라들과도 차이가 있는 규모이다. 왜 이러한 차이가 발생하는지에 대한 엄밀한 고찰이 필요하다.

- 일단 아직 발생의 정점에 이르지 못했다고 보는 것이 적절한 설명일 수 있다. Paek(2007) 등은 2040년에 이르러야 정점에 도달 할 수 있을 것이라고 추정하고 있다. 이의 근거로 국내 석면사용량의 정점 시기, 악성중피종 남녀 발생의 성비 등을 들고 있다. 본 감시체계의 결과를 고려해 볼때도 악성중피종 발생에서 석면의 기여도가 50% 수준인 점 등은 아직 정점에 이르지 않았다고 판단되는 또하나의 근거라 할 수 있다.

5. 결론 및 제언

(1) 본 연구진은 2006년 12월부터 2007년 11월 초까지 심폐병리학회 회원을 중심 보고자로 하여 악성 중피종에 대한 수동감시체계를 운영하였다. 총 98건의 악성 중피종을 보고하였고, 이중 2006년에 진단된 환례가 25건, 2007년에 진단된 환례가 43건이었다. 이 두해에 진단된 환례가 전체의 69.3%를 차지하였다.

(2) 2007년 환례는 그 중 연락처가 확보되고, 인터뷰를 동의한 환자본인이나 가족들을 대상으로 전화인터뷰를 통해 직업력, 혹은 환경노출과의 관련성 평가를 수행하였다. 그 결과 인터뷰에 응한 24건의 환례 중 9건의 환례에서 석면노출과의 관련성을 파악할 수 있었다. 나머지 사례의 경우도 환경노출 등의 가능성이 있었고, 환자의 사망으로 인해 직업력을 명확히 파악하기 어려운 경우도 많았다.

(3) 5차년도 연구에서 3차 병원의 심사청구평가원에 등록된 건강보험수진 자료를 조회하여 악성 중피종으로 인한 진단 사례를 확인하였다. 그 결과 건강보험을 통해 3차 병원에서 매년 150명(2002년), 164명(2003년), 153명(2004년)의 사망을 파악할 수 있었는데, 이는 감시체계를 통한 연간 평균 보고건수보다 월등히 높은 수치였다. 이러한 자료의 차이에 대한 원인을 규명하기 위해서는 국가적인 정책 지원이 필요하고, 최근 환자 정보의 보호에 대한 각 대학병원 IRB 규제에 따른 환례의 수집에도 한계가 있기 때문에 국가 정책 차원의 중앙감시체계를 운용하면서 현재의 감시체계 운용을 겸한다면 보다 정확한 규모의 악성 중피종 발생 규모를 파악할 수 있을 것이다.

(4) 향후 악성 중피종 감시체계는 현재 보고체계를 통한 수동감시체계를 보다 활성화하고 신속한 보고가 이루어질 수 있도록 독려하는 시스템을

갖출 것이다. 또한 이를 통해 보다 정확하고 신속한 역학조사가 이루어져 석면노출과의 연관성을 파악하고 악성 중피종의 발생추이를 정확히 파악하여 이를 예방, 관리할 수 있는 방안을 마련하는데 활용할 수 있는 좋은 질의 자료를 만들어야겠다. 또한 건강보험자료, 암등록자료, 사망자료 등을 활용한 능동감시체계를 병행하여, 수동감시체계와 서로 보완할 수 있는 자료를 만들어야 할 것이다.

(5) 향후 석면과 관련된 건강영향, 특히 악성중피종의 발생은 다른 나라의 사례와 국내 석면사용량 등을 고려할 때 급격히 증가할 가능성이 있어, 그 발생규모를 추적하고 향후 발생규모를 예측하는 것은 향후 대책마련을 위해 무엇보다 중요하다고 판단된다. 그동안 진행해 왔던 악성중피종감시체계 활동이 보다 중장기적인 관점에서 안정적인 진행이 이루어질 수 있도록 국가기관의 적극적인 뒷받침이 요구된다.

6.참고문헌

- 정순희, 고상백, 김형렬, 용석중, 박태인 등. 악성 중피종 감시체계 구축, 운용. 한국산업안전공단 2005
- 정순희, 고상백, 김형렬, 용석중, 박태인 등. 악성 중피종 감시체계 구축, 운용. 한국산업안전공단 2004
- Allen TC. Recognition of histopathologic patterns of diffuse malignant mesothelioma in differential diagnosis of pleural biopsies. Arch Pathol Lab Med 2005; 129: 1415-20.
- Ascoli V, Comba P, Pasetto R. Urban mesothelioma: is there an emerging risk of asbestos in place? Int J Cancer. 2004 Oct 10;111(6):975-6
- Banaei A, Auvert B, Goldberg M, Gueguen A, Luce D, Goldberg S. Future trends in mortality of French men from mesothelioma. Occup Environ Med. 2000 Jul;57(7):488-94.
- Bang KM, Pinheiro GA, Wood JM, Syamlal G. Malignant mesothelioma mortality in the United States, 1999-2001. Int J Occup Environ Health. 2006 Jan-Mar;12(1):9-15.
- Berry G, Musk AW, De Klerk NH, Johnson A, Yates DH. Predictions of mortality from mesothelioma. Occup Environ Med. 2003 Jun;60(6):458.
- Burdorf A, Dahhan M, Swuste P. Occupational characteristics of cases with asbestos-related diseases in The Netherlands. Ann Occup Hyg. 2003 Aug;47(6):485-92.
- Camidge DR, Stockton DL, Bain M. Factors affecting the mesothelioma detection rate within national and international epidemiological studies: insights from Scottish linked cancer registry-mortality data. Br J Cancer. 2006 Sep 4;95(5):649-52.

- Darnton AJ, McElvenny DM, Hodgson JT. Estimating the number of asbestos-related lung cancer deaths in Great Britain from 1980 to 2000. *Ann Occup Hyg.* 2006 Jan;50(1):29-38.
- de Klerk NH, Armstrong BK, Musk AW, Hobbs MS. Predictions of future cases of asbestos-related disease among former miners and millers of crocidolite in Western Australia. *Med J Aust.* 1989 Dec 4-18;151(11-12):616-20.
- Dodson RF, Graef R, Shepherd S, O'Sullivan M, Levin J. Asbestos burden in cases of mesothelioma from individuals from various regions of the United States. *Ultrastruct Pathol.* 2005 Sep-Oct;29(5):415-33.
- Eilstein D, Uhry Z, Cherie-Challine L, Isnard H. Lung cancer mortality among women in France. Trend analysis and projection between 1975 and 2014, with a bayesian age-cohort model. *Rev Epidemiol Sante Publique.* 2005 Apr;53(2):167-81.
- Furuya S, Natori Y, Ikeda R. Asbestos in Japan. *Int J Occup Environ Health.* 2003 Jul-Sep;9(3):260-5.
- Gaafar RM, Eldin NH. Epidemic of mesothelioma in Egypt. *Lung Cancer.* 2005 Jul;49 Suppl 1:S17-20.
- Greenberg M. Estimating the number of asbestos-related cancer deaths in Great Britain. *Ann Occup Hyg.* 2006 Jan;50(1):107.
- Kabir Z, Clancy L. Mesothelioma trends in the Republic of Ireland: an epidemiologic study in the context of the causal pathway. *Ir Med J.* 2003 Nov-Dec;96(10):299-302.
- Hamilton WT, Round AP, Sharp DJ, Peters TJ. High incidence of mesothelioma in an English city without heavy industrial use of asbestos. *J Public Health (Oxf).* 2004 Mar;26(1):77-8.
- Hemminki K, Li X. Mesothelioma incidence seems to have leveled off

- in Sweden. *Int J Cancer*. 2003 Jan 1;103(1):145-6
- Hillerdal G. Mesothelioma: cases associated with non-occupational and low dose exposures. *Occup Environ Med*. 1999 Aug;56(8):505-13.
- Hodgson JT, McElvenny DM, Darnton AJ, Price MJ, Peto J. The expected burden of mesothelioma mortality in Great Britain from 2002 to 2050. *Br J Cancer*. 2005 Feb 14;92(3):587-93.
- Joshi TK, Gupta RK. Asbestos in developing countries: magnitude of risk and its practical implications. *Int J Occup Med Environ Health*. 2004;17(1):179-85.
- Kazan-Allen L. Asbestos and mesothelioma: worldwide trends. *Lung Cancer*. 2005 Jul;49 Suppl 1:S3-8.
- Kishimoto T, Ozaki S, Kato K, Nishi H, Genba K. Malignant pleural mesothelioma in parts of Japan in relationship to asbestos exposure. *Ind Health*. 2004 Oct;42(4):435-9.
- McDonald JC, Harris J, Armstrong B. Mortality in a cohort of vermiculite miners exposed to fibrous amphibole in Libby, Montana. *Occup Environ Med*. 2004 Apr;61(4):363-6.
- Montanaro F, Ceppi M, Puntoni R, Silvano S, Gennaro V. Asbestos exposure and cancer mortality among petroleum refinery workers: a Poisson regression analysis of updated data. *Arch Environ Health*. 2004 Apr;59(4):188-93.
- Montanaro F, Bray F, Gennaro V, Merler E, Tyczynski JE, et al.; ENCR Working Group. Pleural mesothelioma incidence in Europe: evidence of some deceleration in the increasing trends. *Cancer Causes Control*. 2003 Oct;14(8):791-803.
- Mould RF, Lahanas M, Asselain B, Brewster D, Burgers SA, Damhuis RA, De Rycke Y, Gennaro V, Szeszenia-Dabrowska N. Methodology for lognormal modelling of malignant pleural

- mesothelioma survival time distributions: a study of 5580 case histories from Europe and USA. *Phys Med Biol.* 2004 Sep 7;49(17):3991-4004.
- Nurminen M, Karjalainen A, Takahashi K. Estimating the induction period of pleural mesothelioma from aggregate data on asbestos consumption. *J Occup Environ Med.* 2003 Oct;45(10):1107-15.
- Ordóñez NG. Immunohistochemical diagnosis of epithelioid mesothelioma: an update. *Arch pathol Lab med* 2005; 129: 1407-14.
- Pelucchi C, Malvezzi M, La Vecchia C, Levi F, Decarli A, Negri E. The Mesothelioma epidemic in Western Europe: an update. *Br J Cancer.* 2004 Mar 8;90(5):1022-4.
- Peto J, Hodgson JT, Matthews FE, Jones JR. Continuing increase in mesothelioma mortality in Britain. *Lancet.* 1995 Mar 4;345(8949):535-9.
- Peto J, Seidman H, Selikoff IJ. Mesothelioma mortality in asbestos workers: implications for models of carcinogenesis and risk assessment. *Br J Cancer.* 1982 Jan;45(1):124-35.
- Price B, Ware A. Mesothelioma trends in the United States: an update based on Surveillance, Epidemiology, and End Results Program data for 1973 through 2003. *Am J Epidemiol.* 2004 Jan 15;159(2):107-12.
- Pukkala E, Guo J, Kyyronen P, Lindbohm ML, Sallmen M, Kauppinen T. National job-exposure matrix in analyses of census-based estimates of occupational cancer risk. *Scand J Work Environ Health.* 2005 Apr;31(2):97-107.
- Robinson M, Wiggins J. Statement on malignant mesothelioma in the UK. *Thorax.* 2002 Feb;57(2):187.
- Seaton A. One fibre or many; what causes mesothelioma? *Thorax.*

2002 Feb;57(2):186-7.

Ulvestad B, Kjaerheim K, Moller B, Andersen A. Incidence trends of mesothelioma in Norway, 1965-1999. *Int J Cancer*. 2003 Oct 20;107(1):94-8.

Weill H, Hughes JM, Churg AM. Changing trends in US mesothelioma incidence. *Occup Environ Med*. 2004 May;61(5):438-41.

White C. Annual deaths from mesothelioma in Britain to reach 2000 by 2010. *Br Med J*. 2003 Jun 28;326(7404):1417.

7. 연구진 및 연구기간

<<연 구 진>>

연 구 기 관 : 연세대학교

연구책임자 : 정순희 (교수, 의학박사, 연세대학교)

연 구 원 : 김형렬 (조교수, 보건학박사, 가톨릭대학교)

고상백 (조교수, 의학박사, 연세대학교)

용석중 (교수, 의학박사, 연세대학교)

엄민섭 (연구강사, 의학박사, 연세대학교)

박태인 (부교수, 의학박사, 경북대학교)

정명자 (부교수, 의학박사, 전북대학교)

김윤미 (조교수, 의학박사, 건양대학교)

연구상대역 : 박정근 (연구위원, 직업병연구센터)

<<연 구 기 간>>

2007. 4. 2 ~ 2007. 11. 30

본 연구는 산업안전보건연구원의 2007년도 위탁연구 용역사업에 의한 것임

8. 안내문

본 연구보고서의 내용은 연구책임자의 개인적 견해이며, 우리 연구원의 공식견해와 다를 수도 있음을 알려드립니다.

산업안전보건연구원 원장

9. 판권표

- 연구과제명 : 악성중피종 감시체계
- 연구원 00-00-00
- 발 행 일 : 2007년 12월 31일
- 발 행 인 : 산업안전보건연구원 원장 박두용
- 연구책임자 : 연세대 원주의대 정순희 교수
- 발 행 처 : 산업안전보건연구원
- 주 소 : 인천시 부평구 구산동 34-4
- 전 화 : 032-510-0500
- F A X : 032-518-0862
- Homepage : <http://oshri.kosha.or.kr>