

예방의학 각 분과별 심포지움 발제 2

환 경 의 학

학부 의학교육에 있어서  
산업의학 및 환경의학 교육

서울대학교 의과대학 예방의학교실

조 수 현



## I. 서 론

환경의학은 환경요인이 인체에 미치는 영향, 즉 이로 인한 건강과 질병을 다루는 학문으로서 이중 산업의학은 사업장이라는 특수 환경 요인에 의한 건강영향을 다루는 특수 환경의학이라고 할 수 있다. 환경의학의 역사는 히포크라테스(Hippocrates, B.C. 460 - 377)가 제자들에게 환자를 볼 때 환자의 주위환경을 관찰하라고 가르친데 기원을 두고 있다. 18세기 이탈리아 파도아대학의 라마찌니(Ramazzini, 1633 - 1714)는 "직업인의 질환(Le Morbis Artificum Diatriba)" 이라는 저서를 통해 54개의 각종 직업성질환을 집대성하여 산업의학의 아버지로 불리우고 있고, 페텐코퍼(Pettenkofer, 1818 - 1901)는 1866년 뮌헨대학에 위생학 강좌를 개설하여 환경위생학을 학문적 체계로서 정립하였다.

환경 및 산업의학의 교육내용에는 환경의학의 역사가 그대로 반영되어 환경위생, 환경오염, 화학적 인자, 물리적 인자, 직업성 질환 등의 다양한 부분이 포함되어 있다. 그러나 최근 들어 의학의 각 분야의 급속적인 발전으로 피교육자가 받아야 할 교육의 내용이 기하급수적으로 증가하고 있는 상황에서 중점적교육 내용을 결정하는 것은 매우 중요한 문제이다.

의학 교육의 방향과 교육내용에 대한 그 동안의 전세계적인 논란은 1988년 에딘버러 교육선언을 통하여 상당부분 정리되었다. 이 선언에서는 의학교육의 목적이 국민 모두의 건강에 기여할 수 있는 의사를 양성하는데 있음을 확인하고 교육내용에 있어서 국민보건의 우선과제가 포함되어야 할 것을 강조하고 있다. 이러한 관점은 환경 및 산업의학의 교육내용의 우선순위를 결정하는 데도 수정없이 적용될 수 있다.

우리 나라에서의 예방의학은 일본의 지배하에 위생학으로 시작되어, 환경개선을 통한 질병의 예방을 중요시하는 독일의학의 전통이 계승되어 환경위생 강의가 상대적으로 많은 부분을 차지하고 있다. 그러나 1970년대 이후 환경개선사업을 실천하는 기술공학적 학문체제로 위생공학이 도입, 확대됨에 따라 상하수도 관리나 폐기물 처리 등의 위생학적인 내용은 의학의 영역을 벗어나 위생공학의 영역이 되었다. 즉 환경 및 산업의학에서 환경 부분이 차지하는 입지는 계속 좁아지게 된 것이다. 반면에 직업성 질환은 1980년 후반에 각종 중금속 중독이 거론되어 커다란 사회적 문제로 부각된 이래 대

규모 이황화탄소 중독이 보고되었고 1993년에는 석면에 의한 악성중피종, 벤젠에 의한 백혈병 등이 “국내 최초이 직업성 암발생”이라는 제목으로 언론의 머리면을 장식하고 있다. 즉 의과대학 교육과정에서 직업관련 질환의 중요성이 점차로 증대되고 있는 것이다.

질병 발생에서 직업적 폭로의 중요성은 단지 사회적으로 문제가 되는 직업병에만 국한되어 나타나는 것은 아니다. 성인 남성의 대부분이 인생의 1/3 이상을 직장에서 보내고 있고 여성 근로자의 수도 계속 증가하고 있는 추세를 감안하면 직업적 요인은 유전적 요인이나 생활습관 등과 더불어 건강에 영향을 미치는 주요인자라 할 수 있을 것이다. 또한 대부분의 직업관련성 질환은 원인을 규명함으로써 예방대책의 수립이 가능할 뿐만 아니라 예방이 유일한 치료방법임을 감안할 때 의과대학 교육과정에서 직업적 요인과 질환과의 관련성에 대한 교육은 매우 중요한 의미를 갖는다. 그런데 의과대학 교육 과정이 전문분야 별로 세분화되어, 그 경향은 점차로 심화되어 가고 있는 추세이므로 직업과 질병의 관련성에 대한 교육을 제공할 수 있는 유일한 과목이 환경 및 산업의학교육이라고 하여도 과언이 아니다.

본 연구에서는 ‘직업적 요인이 건강에 미치는 영향’에 대한 교육이 환경 및 산업의학 교육의 중심부분이 되어야 한다는 인식 하에 다음과 같은 연구를 수행하였다.

- 1) 환경 및 산업의학 교육의 현황을 파악하기 위하여  
각 대학의 수업계획표<sup>1)</sup>를 이용하여 환경 및 산업의학 교육의 각 주제별 구성을 파악한다.
- 2) 서울의대와 학생규모 30명인 신설의과대학에서 환경의학 실습을 산업의학 중심으로 개편하면서 각 실습방법의 장단점을 살펴보고, 이를 이용하여 상대적으로 학생수가 많은 의과대학과 그렇지 않은 의과대학에서 실시할 수 있는 실습 program을 제시한다.
- 3) 교육내용에 예방의학 학습목표 및 의사국가고시 출제 경향이 영향을 미칠 것이라는 판단하에 학습목표와 출제경향을 분석한다.
- 4) 바람직한 환경 및 산업의학 교육방향을 제시한다.

---

1) 각 대학의 수업계획표는 1992년 대한예방의학회 숙제보고의 일환으로 이루어진 ‘의과대학 예방의학 학습목표’ 조사를 기본자료로 사용하였음.

## II. 예방의학 교육 현황

### 1. 환경 및 산업의학 강의의 주제별 분류

#### 가. 연구방법 및 결과

학습목표 개정작업을 주관하고 있는 대한예방의학회 교육위원회 자료 중 각 대학 예방의학 강의 및 실습계획표를 분석하였다(19개 의과대학). 강의계획표 상에 각 강의 항목을 물리적인자, 화학적인자, 위생학, 환경오염, 산업보건, 질병별분류로 구분하여 각 부분이 전체 환경 및 산업의학 수업시간 중에서 차지하는 비율을 구하였다(그림1). 진폐증, 직업성 피부질환 등 질환으로 분류하여 강의되는 내용은 질병별 분류에 포함하였다. 화학적인자, 물리적인자, 위생학 등이 각각 28%, 24%, 23% 로 주요부분을 차지하였고 이 밖에 환경오염, 산업보건, 질병별분류 등이 각각 10%, 9%, 5% 를 차지하고 있다.

환경 및 산업의학 강의의 주요 부분을 차지하는 화학적인자, 물리적인자, 위생학 각각에 대하여 전체 강의에서 차지하는 비율에 따라 구분하였다.

전체 19개 의과대학 중 3개 대학에서 화학적 인자에 대한 강의가 전체 수업에서 40% 이상을 차지하고 있었고 30내지 40%를 차지하는 학교가 8개 학교로 가장 많았으며 전혀 강의를 하지 않는 학교는 1곳이 있었다(그림 2). 물리적 인자에 대한 강의는 40-30%를 차지하는 학교가 5개교, 30-20%를 차지하는 학교가 6개교, 10내지 20%를 차지하는 학교가 7개교로 비교적 균등하게 분포하고 있었으며 전혀 강의하지 않는 학교는 1곳도 없었다(그림 3). 위생학에 대한 강의는 4개 대학에서 전체 수업에서 40% 이상을 차지하고 있었고 전혀 강의를 하지 않는 학교도 5개나 있어서 학교에 따른 편차가 가장 컸다(그림 4).

### 2. 환경 및 산업의학 실습 주제별 분류

각 대학에서 제출한 실습계획표는 실습주제가 명확하지 않은 경우가 많고 배당된 실습시간도 명확하지가 않아서 각 주제가 실습에서 차지하는 비중을 알 수가 없었다. 1993년도 대한예방의학회 춘계학회에서 숙제보고로 발표한 자료에 의하면, 광범위하게 진행되고 있는 실습은 상하수에 관한 실습(24/29), 유해가스 측정(23/29), 소음(23/29),

온열조건(22/29) 등으로 나타나 위생학에 대한 실습이 폭넓게 진행되고 있음을 알 수 있다(그림 5).

의과대학 교육에서 강의가 지식을 전달하는 것을 주 목적으로 한다면 실습은 강의 시간에 다룰 수 없는 보다 심도있는 또는 생생한 교육을 하는 것을 주목적으로 한다고 할 수 있다. 따라서 실습은 강의시간에 다루는 주제를 다른 방법으로 교육하는 시간이라고 할 수 있다. 환경 및 산업의학 교육에서 위생학에 관한 강의는 어느 정도로 축소되어 있고 그 경향은 점점 가속화되는데 반해서 실습에서는 아직도 중요한 부분을 차지하는 것은 다음과 같은 이유 때문으로 생각된다.

첫째는 일반적으로 실습의 중요성이 강의에 비해 낮게 인정을 받고 있기 때문에 개편하고 보완하려는 생각이 강의에 비해서는 적은 편이다. 대부분의 의과대학에서 강의는 상급교수에 의해 진행되는 반면에 실습은 소장교수나 조교들에 의해서 행해지는 낮은 수준의 교육으로 여겨지는 경우가 많다.

둘째로 위와 비슷한 이유 때문에 강의에서는 상대적으로 중요성이 떨어진 위생학이 강의에서 실습으로 내려와 교육되어지는 경향이 있다.

세째는 강의는 필요에 따라 강의 내용과 주제를 수정하기가 수월한 반면에 실습 내용을 수정하기 위해서는 새로운 방법론을 개발하여야 되기 때문에 훨씬 어려움이 많다. 이러한 문제는 해부학이나 병리학과 같이 실습방법이 정립된 과목에 비해 환경의학실습이 갖는 난점 중의 하나이다.

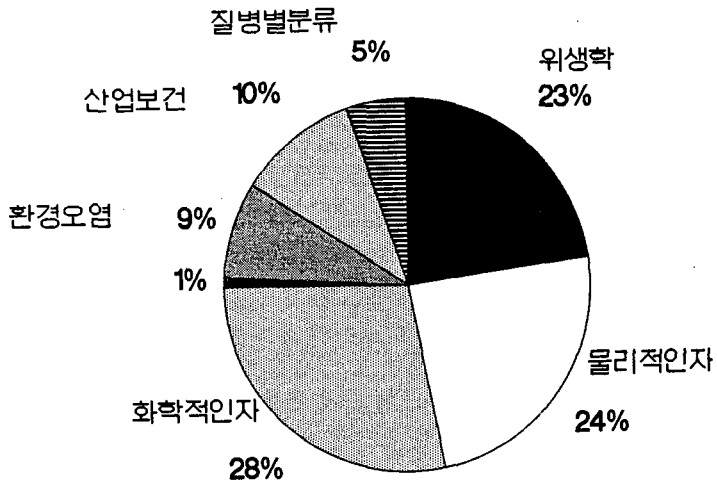


그림 1. 환경 및 산업의학 강의시간중 각 주제의 구성비율.

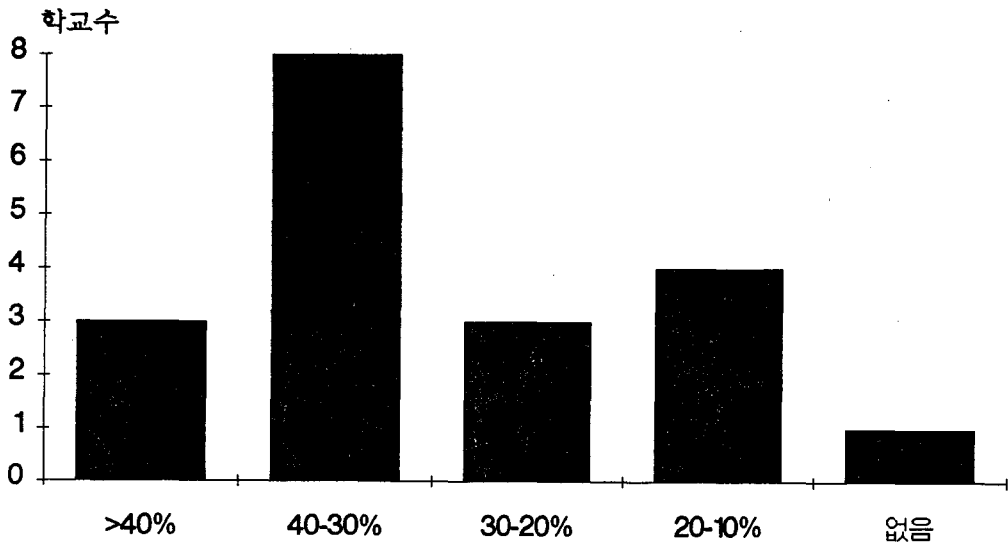


그림 2. 전체 환경 및 산업의학 강의 시간중 화학적 인자가 차지하는 비율에 따른 구분.

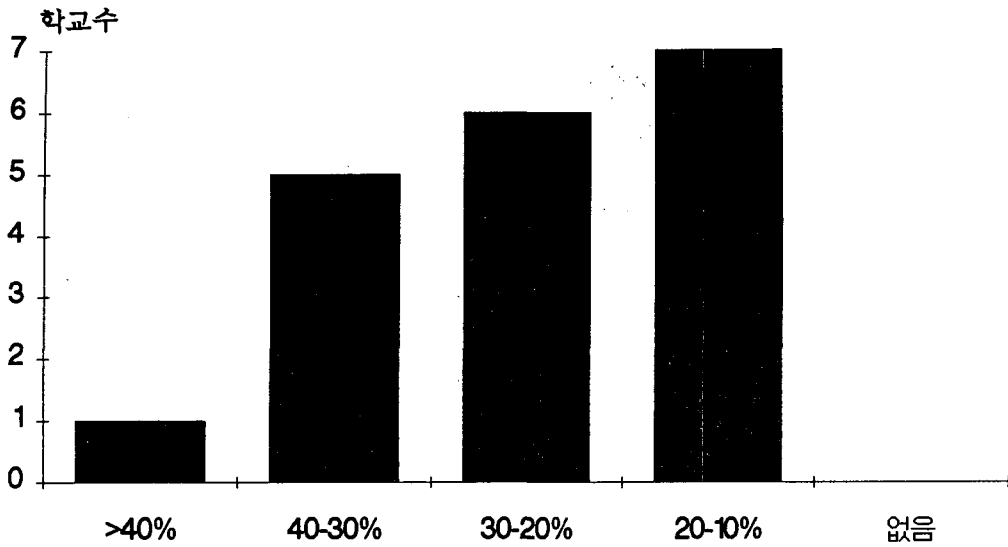


그림 3. 전체 환경 및 산업의학 강의 시간중 물리적 인자가 차지하는 비율에 따른 구분.

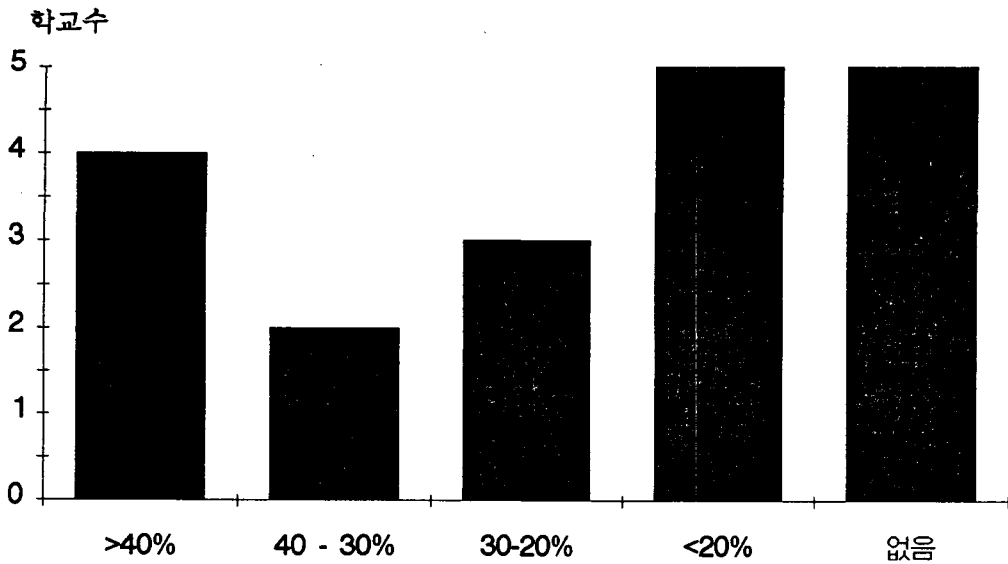


그림 4. 전체 환경 및 산업의학 강의 시간중 위생학이 차지하는 비율에 따른 구분.



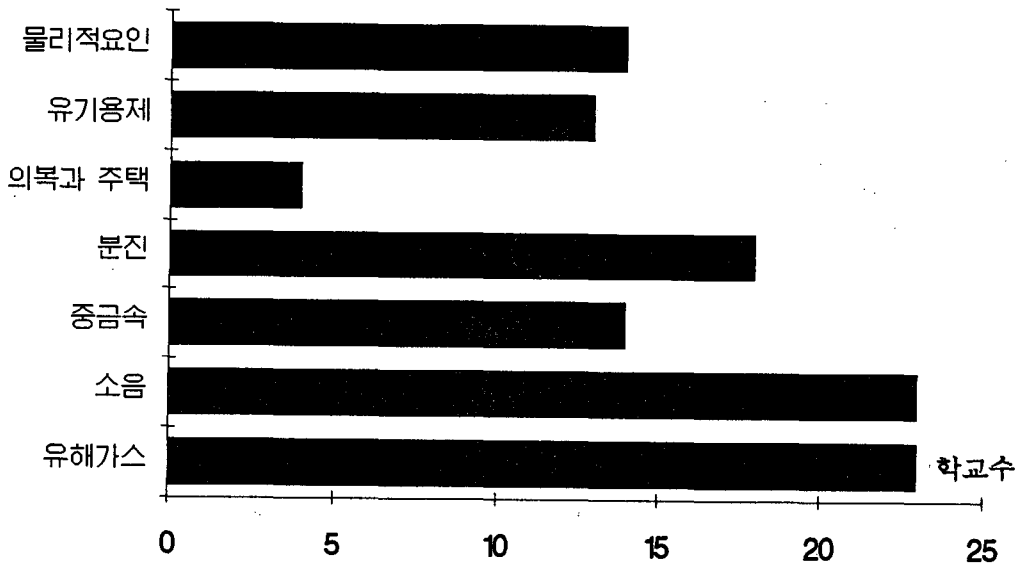


그림 5. 실습 주제별 분포

### III. 실습 방법 개발 소개

#### 1. 서울대학교 의과대학 실습 개편 과정

서울대학교 의과대학 환경의학 실습은 의학과 2학년 2 Quarter, 매주 토요일 오전에 실시되는데 일회에 3시간씩 총 6내지 7회가 실시된다. 지난 10여년 동안 환경의학 실습의 주요내용은 온열조건, 하수의 검사, 상수의 검사, 유해가스 실습, 중량 하수처리장 견학, 환경 역학(최근에 추가된 내용임) 등으로 구성되어 있었다.

그러나 위생학 실습 위주의 변화없는 환경의학 실습에 대하여 학생들의 관심도가 그다지 높지 못했다. 뿐만 아니라 80년대 후반에 들어서 더불어 근로자 건강문제에 대한 사회적 관심이 활발해 지고, 대내외적으로 산업의학에 대한 요구는 점점 커가고 있었다. 이러한 상황을 배경으로 지금까지의 환경의학 실습 내용이 위생학 중심에서 산업의학 중심으로 개선되어야한다는 문제 제기가 이루어지게 되었다. 이와 같은 문제의식을 배경으로 환경의학실습 전반에 대한 전면적 검토가 이루어졌다. 첫 단계로 국내 의과대학의 환경의학 실습에 대한 개략적 검토를 하였으며, 두번째로는 1992년도 환경의학 실습을 끝마친 의학과 2학년 학생들을 대상으로 실습에 관한 설문조사를 실시하여 실습내용을 평가하였으며, 마지막으로 국내외의 다양한 산업의학 및 환경의학 실습에 관한 문헌 고찰을 실시하였다. 위의 세 과정을 종합하여 환경의학 실습 개편방안을 만들게 되었다.

#### 가. 개편 이전 실습에 대한 평가

##### 1) 환경의학 실습에 관한 학생 대상 설문조사 결과 및 평가(1992, 2Q)

비교적 많은 학생들이 유익한 것으로 평가한 것은 하수처리장견학과 유해가스 실습이었는데, 먼저 하수 처리장 견학의 경우 그 이유를 직접적인 현장 방문 실습이 생생했다는 점을 가장 많이 들고 있고 유해가스의 경우는 실험의 내용 자체가 인체에 미치는 영향을 동물실험을 통해서 관찰하는, 즉 다분히 의학적 측면이라는 점에 대해 관심을 끈다고 대답하였다. 반면에 유익하지 않다고 지적한 대부분의 실습은 위생학과 관련된 실습으로, 왜 그런 실습을 해야하는지, 의대생이 꼭 그런걸 알아야 하는지 등 실습 내용에 대한 근본적 회의를 표명하였다. 학생들이 환경의학 실습에 앞으로 추가되어야 할

내용으로 학생들이 지적한 것들을 순서대로 나열하면 아래와 같다.

- 유해한 사업장을 직접 방문해 보는 것이 좋겠다.(가능하면 산업의의 관점에서 직업병을 판정하는 것까지)
- 환경문제를 보고 느낄 수 있는 기회가 있으면 좋겠다.(원자력 발전소, 쓰레기 매립장, 사업장 등)
- 독성학에 대한 실험이 보강되어야 한다.(유해인자의 중독에 대한 동물 실험, 혈중 중금속 농도를 측정하는 실험 등)
- 영상교육 등 시청각 교재사용이 늘어야 한다.
- 환경역학(사례연구 포함)을 추가하는 것이 실제 응용력을 키우는데 도움이 된다.
- 지구전체의 오염문제를 생각하는 실습이 있으면 좋겠다.
- 환경오염과 직업병 문제를 올바르게 바라볼 수 있는 관점을 제시할 수 있는 실습(현실에 대한 인식과 각종 법 제도 상의 불합리성에 대한 검토)이 있어야 한다.

기존의 실습에 대해 학생들의 평가를 종합적으로 정리하면 다음과 같다.

- ① 실습에서 비의학적인 분야가 너무 많은 비중을 차지한다.
- ② 실습의 방법이 너무 구식이다.
- ③ 실습의 기재 및 장비가 부족하다.
- ④ 교재의 내용이 구태의연하다.
- ⑤ 이론강의에서 다루어진 내용들이 실습에 충분히 반영되어 있지 않다.

가장 핵심적인 것은 학생들이 생각할 때 환경의학 실습이 시대에 뒤떨어졌다는 것이었다. 실습의 주제는 보다 현실성 있는 주제나 의학과 밀접한 관련이 있는 주제를 선택하여야 하고 실습 방법은 현장 실습이나 시청각교재 등 생생한 경험을 줄 수 있는 내용으로 구성되기를 원하였다.

#### 나. 실습개편 방안

이후 환경의학 실습개편을 위한 몇 차례에 걸친 회의 끝에 몇 가지 시안 및 가능한 방안 등이 제안되었는데 그것들은 다음과 같은 내용이 골자를 이루고 있다.

- ① 위생학적 내용을 통폐합하여 1회의 실습으로 한정하고 온열조건에 대한 실습은 폐지한다.

- ② 산업장 방문 실습(예; 제조업체, 근로복지공사 중앙병원 등)을 통해 산업보건의 현장교육을 도입한다.
- ③ 직업병 사례연구나 역학조사 연구를 포함시키되 그 내용은 국내에서 문제가 된 경우로 한정하여 현실성을 갖도록 한다.
- ④ Biological monitoring에 대한 실습등 독성학 실습을 강화한다.
- ⑤ 환경/산업의학에 관한 역할극(role play) 또는 panel discussion을 실시한다.

#### 다. 개편된 실습 내용

위의 시안을 토대로 1993년에 환경의학 실습개선을 위한 수차례의 회의를 거쳐 새로운 실습안을 마련하였다. 실습의 운영은 실습의 성격과 실습 rotation을 고려하여 전체 학생이 동시에 참여하는 전체 실습과 조별(1조 50명) 실습으로 구분하였다. 각 실습의 구체적 내용 및 실습계획표는 다음과 같다(표 1).

##### 1) 위생학실습

위생학의 영역중 비교적 건강영향상 많은 문제가 되는 상수 및 하수의 검사를 1회 실습으로 통합하였고, 실험의 내용은 의학적인 것과 거리가 있다고 생각되어 강의로 대신하였으며 전체실습의 형태로 진행하였다.

##### 2) 독성학실습

기존의 유해가스 실습은 백서에 일산화탄소를 폭로시킨 후 일반대기중에서 또는 고압산소요법을 시행하여 carboxyhemoglobin을 측정하는 실험으로 비교적 학생들의 호응이 좋았으나, 실습인원이 너무 많아(약 50명) 실제 실습에 참여하는 학생이 매우 제한된다는 문제가 있었다. 따라서 금번 실습에서는 유기용제 실습을 추가하여 실습항목당 실습참여 학생수를 감소시키는 효과를 추구하였다.

유기용제 실습은 동물실험을 통하여 유기용제에 의한 급성중독의 발현양상을 학생들이 이해할 수 있도록 하는 것을 목적으로 하였으며, 실습방법은 백서에게 각각 다른 농도의 유기용제를 폭로시키고 그 변화양상을 hot plate를 이용하여 관찰하도록 하였다.

### 3) 산업역학

지금까지 실시한 산업역학은 외국의 교재를 번역, 수정하여 ‘납중독’, ‘styrene’ 등에 대한 구조화된 문제풀이를 실시하였다. 새로 개편된 실습에서는 현실감을 높이기 위하여 국내에서 발생한 사례를 중심으로 중요한 폭로물질에 대한 산업역학실습을 진행하였다. 실습 주제는 국내에서 많은 문제가 되고 있는 납중독, 카드뮴 중독, 진폐증에 대한 내용을 선정하였다. 실습을 위하여 환자의 발생, 현장조사(작업환경, 근로자 역학조사 등), 연구, 진단, 치료 및 예방 그리고 사업장 관리 등을 포함하는 내용으로 하여 구조화된 문제를 개발하였다. 또한 실습의 진행은 작업장 환경, 작업 공정, 근로자 사진, 발생한 환자의 검사관련 사진 등을 슬라이드로 만들어 입체적인 실습이 되도록 하였다. 실습의 진행은 해당분야의 전문가를 초청하여 진행하도록 하였다.[산업역학1 - 납중독 : 이병국(순천향의대), 산업역학2 - 카드뮴 : 조수현(서울의대), 산업역학3 - 진폐증 : 백도명(서울대 보건대학원)]

### 4) 사업장방문실습

학생들이 직업이 건강에 미치는 영향을 직접 파악할 수 있도록 사업장 방문 실습을 신설하였다. 사업장의 섭외는 안산지방노동사무소의 협조를 얻어 반월 공단에 입주하고 있는 업체를 대상으로 하였다. 사업장 선정은 교육목적 상 중소기업의 사업장을 우선으로 하였으며 가급적이면 보건관리자가 상주하고 있는 업체를 대상으로 하였다.

사업장 방문 실습은 2회로 나누어 진행하였는데 첫 실습에서는 안산지방노동사무소 및 대상 사업장을 방문하고 두번째 실습에서는 사업장 방문 후에 방문 결과를 토의하도록 하였다.

#### 가) 사업장 방문 실습 1

첫번째 실습에서는 먼저 안산지방노동 사무소로 집결하여 1시간에 걸쳐 노동사무소장으로부터 우리 나라 산업보건의 현황, 문제점, 발전방향에 대한 강의를 들었다. 강의 후에는 학생들은 5개조(1조당 10명)로 나누어 각 사업장방문실습을 진행하였다. 사업장 방문시에는 각 조당 1명의 조교가 인솔하여 작업공정을 관찰하고 작업 유해요인을 파악하도록 하였다.

나) 사업장 방문 실습 2

두번째 실습에서는 우리 나라 직업병 현황에 대해 간략한 강의 후에 방문 결과를 토대로 방문사업장의 작업공정, 유해요인에 대한 발표 및 토론을 진행하였다.

표 1. 환경 및 산업의학 실습 계획표(서울대학교 의과대학)

	A조	B조	C조	D조
1주	산업역학1	산업역학1	산업역학1	산업역학1
2주	산업역학2	산업역학2	산업역학2	산업역학2
3주	사업장방문1		독성학실습	산업역학3
4주	사업장방문2	독성학실습	산업역학3	사업장방문2
5주	독성학실습	산업역학3	사업장방문1	사업장방문2
6주	산업역학3	사업장방문1,2	사업장방문2	독성학실습
7주	위생학실습	위생학실습	위생학실습	위생학실습

라. 실습평가

개편된 실습을 진행한 이후 학생들의 평가를 측정하기 위하여 설문지 조사를 실시하였다. 평가는 크게 세 단계로 나누어 진행하였는데 첫째는 산업의학 실습이 대폭적으로 개편, 강화되었으므로 산업의학 실습 자체에 대한 학생들의 생각을 알아보았고, 둘째로는 다섯 가지 실습 내용 중 어느 부분에 학생들이 흥미를 느끼는지를 조사하였으며 마지막으로 각각 실습에서 의도하던 학습목표가 어느정도 도달되었는지를 살펴보았다.

1) 산업의학 실습에 자체에 대한 학생들의 평가

산업의학 실습 자체에 대한 학생들의 생각을 알아보기 위하여 세가지 질문을 하였다.

의과대학 교육과정에서 산업의학실습이 필요한지의 여부를 묻는 질문에서는 77%의 학생이 필요하다고 응답한 반면에 10%만이 필요없다고 응답하여 산업의학의 중요성을

학생들도 인식하고 있음을 보여 주었다.

산업의학 실습이 도움이 되었는지를 묻는 질문에서는 66%의 학생이 도움이 되었다고 응답하였다. 또 도움이 되었다고 생각하는 이유를 묻는 질문에서는 응답한 학생의 75%가 현재 사회적으로 민감한 부분인 직업병 문제에 대한 객관적 시각을 갖게 되었기 때문이라고 답한 반면 직업 및 환경이 인체에 미치는 영향에 대해 구체적으로 알게 되었기 때문이라고 대답한 학생은 12%에 지나지 않았다. 이는 실습내용의 대부분이 현실감을 살리기 위해 최근에 사회적으로 문제가 된 적이 있는 산업의학적 문제로 구성되었기 때문인 것으로 생각된다. 그러나 산업의학의 궁극적 교육목표가 학생들로 하여금 직업병 문제에 대한 객관적 시각을 갖게 하는 것이라기 보다는 임상 의사로서 환자를 진단하고 치료할 때 직업적 요인이 미칠 수 있는 영향을 고려할 수 있도록 하는 것이므로 산업의학 실습의 진행과정에서 이러한 점이 부각될 수 있도록하는 세심한 배려가 필요할 것으로 생각된다.

산업의학 실습에서 다른 과목 실습에 비해 학생들이 어느 정도 관심을 갖는 지를 묻는 질문에서 학생들은 비슷한 정도의 관심을 표명하였다. 그러나 설문조사가 산업의학 실습을 바로 끝냈을 때 시행되었다는 것을 감안하여야 할 것이다.

## 2) 전체 실습에 대한 학생들의 반응도 조사

산업의학 실습 중 학생들이 가장 유익하고 재미있었다고 대답한 실습은 단연 사업장 방문 실습이었고(52.9%), 그 이유로는 현장감이 있고 생생한 실습이라는 점을 꼽았다. 반면에 가장 도움이 되지 않은 실습이라고 대답한 실습은 독성학 실습(38.8%)이었고 그 이유로는 실험 내용이 너무 단순하고 초보적이라는 점을 들었다. 독성학 실습이 개편 이전 실습에 대한 평가에서 비교적 좋은 평가를 받은 반면에 개편된 실습에서는 내용을 보강하여 실습을 진행했음에도 불구하고 낮은 평가를 받은 것은 매우 흥미로운 결과이다. 사업장 방문 실습은 사업장이 반월에 있기 때문에 학생들이 규정된 시간보다 많은 시간을 투자해야 했음에도 반응이 좋은 것은 현장 방문 실습이 갖는 특유의 현장감과 생동감에 기인하는 것으로 판단된다. 이외에도 노동부의 일선 공무원(지방노동사무소장)으로부터 우리 나라의 산업보건 현황을 들을 수 있는 기회가 있었고 방문실습

이후에 방문 결과를 토론하고 정리할 수 있는 시간을 가졌던 것이 긍정적으로 작용한 결과로 생각된다.

### 3) 개별 실습에 대한 학생들의 반응도 조사

#### 가) 산업역학 실습

산업역학 실습에 대해서는 아래와 같은 학습목표에 대한 달성도를 조사하였다.

- ① 역학적 방법을 통해 직업성 질환 및 환경성 질환의 원인을 구명한다.
- ② 국내에서 발생한 직업병 및 환경질환을 생생하게 이해한다.
- ③ 논리적 사고를 통해 의학연구방법을 체득한다.

세가지 목표에 대해 어느정도 달성되었다는 평가가 47%, 57%, 31%로 달성되지 않았다는 평가에 비해 높게 나왔다. “논리적 사고를 통해 의학연구방법을 체득한다.”라는 학습목표에 대한 달성정도가 비교적 낮은 것은 1 Quarter에 역학 실습에서 비슷한 방법으로 실습을 시행하였기 때문에 학생들이 실습내용에 대해서는 흥미를 느꼈지만 실습방법에 대해서 다소 식상했기 때문으로 보인다.

#### 나) 사업장 방문 실습

사업장 방문 실습에 대해서는 다음과 같은 학습목표의 달성도를 평가하였다.

- ① 사업장 방문을 통하여 근로자 건강의 중요성을 직접 보고 느낀다.
- ② 산업보건 전문의사 등 산업보건 관련 인력의 역할을 이해한다.
- ③ 지방노동사무소장의 강의를 통하여 국가적 차원의 산업보건정책을 이해한다.

각 목표에 대해 어느정도 달성되었다는 비율은 각각 65%, 58%, 58% 등으로 높은 비율을 나타내었다. 아쉬운 점으로 지적된 것은 보건관리자가 상주하는 업체를 선정하다 보니 사업체가 비교적 근무여건이 좋은 큰 업체이었고 실습일이 토요일이어서 실제 가용상태에서의 유해요인을 관찰하기가 어렵다는 점이 지적되었다.

#### 다) 독성학 실습

- ① 유해인자에 대한 건강영향을 실험적 방법으로 체득한다.



② 실험계획 및 실험기법을 익힌다.

두가지 학습목표에 대한 달성도는 각각 47%, 43%로 비교적 높게 나왔지만 실험규모 및 실험 수준에 대한 불만이 제기되기도 하였다.

## 2. 신설 의과대학에서의 실습개발

신설 의과대학이어서 실습의 전반적 형태를 새롭게 구성하였다. 실습을 구성함에 있어서 학생수, 교육인력, 실습 시설 및 기자재 등을 고려하였다. 학생수가 소규모(30명)이므로 학생이 많은 경우보다 더 효과적으로 실습을 진행할 수 있으나, 교육인력이 상대적으로 적고(교수 1인, 조교 1인), 실습을 진행할 기자재가 제대로 준비되어 있지 않으므로 이에 맞는 실습을 개발하기로 하였다.

또한 2학년에 예방의학교육이 진행되고 있으므로 지금까지의 교육이 주로 기초적 분야에 집중되었으나 앞으로의 추세가 임상적 중요성이 부각되는 것임을 고려하여 임상에 대한 조기폭로(early exposure to clinical medicine)를 시도하였다.

한편으로 산업보건의 중요성이 사회적으로 높아지면서 국가정책, 사업장에서의 보건관리, 산업재해의 의학적 측면 등 관리적 측면에서의 접근을 실습에서 접목하도록 시도하였다.

즉 실습은 학교의 특성을 고려하면서, 환경/산업의학 실습에서 다루어야 하는 일반적인 주제인 예방의학적 접근(preventive route), 임상적 접근(clinical route), 관리적 접근(managerial route)을 통합적으로 이루고자 한 것이다.

### 가. 예방의학적 접근

예방의학적 접근은 본래 독성학, 산업/환경역학, 위생학 분야 등이 있겠으나 기자재 등의 부족으로 독성학 등의 분야는 다루지 못하고 주로 역학분야에 대한 접근을 시도하였다. 또한 예방의학분야의 범주에만 포함되는 것은 아니지만 '작업장 방문 실습'을 실시하여 작업장의 공정, 유해요인 파악 및 예방시설에 대한 관찰 및 토론을 진행하였다.

#### 1) 산업/환경역학

구조화된 문제를 통하여 환경요인이 인간에 미치는 영향을 이해하도록 한 실습이다. 국내에서 사회적 문제가 된 적이 있는 원자력발전소 주변 주민의 무뇌아출산 및 암발생 관련 여부를 구조화된 문제를 통하여 이해하도록 한 '원자력발전소 주변 주민의 역학조사'를 실시하였다. 원자력발전소 주변 주민의 건강장해에 관한 연구가 아직 진행

중인 것처럼, 본 실습에서도 관련성을 입증하거나 또는 무관성을 보이려고 조작하지 않고 제시하였다.

또한 매우 흔한 직업병이면서도 일반 의료기관에서 자주 접할 수 있는 ‘직업성 접촉성 피부염’을 주제로 구조화된 문제를 개발하여 산업역학실습을 진행하였다.

위의 두 역학실습은 현실성있는 실습이 될 수 있도록 국내에서 실제 문제가 되었던 경우들을 중심으로 문제를 개발하고 실습을 구성하였다.

학생들이 직업적 요인 또는 환경적 요인이 인체에 미치는 영향을 역학적 방법을 통하여 그 연관성을 증명해 본다는 것은 매우 의미있는 실습이었다고 평가할 수 있으나, 서울대에서의와 마찬가지로 역학실습과 그 형태가 겹치고 있어 지루한 감이 없지 않았다.

## 2) 작업장방문실습(working place visiting program)

실제 작업장을 방문하여 학생들이 작업환경을 관찰, 유해요인을 파악하고 그 관리현황을 살피며, 예방대책을 토의해 보는 실습이다. 또한 실습 과정에 근로자에 대한 직업력조사를 실시함으로써 임상 의사가 소홀히 하기 쉬운 ‘직업력’의 중요성을 이해하도록 하였다.

작업장 방문 실습은 소음, 유기용제, 중금속, 분진 등에 폭로정도가 높은 공단지역의 사업장을 대상으로 실시하는 것이 가장 좋으나, 사업장 선정의 어려움, 실습 지속성의 문제 등으로 대학구내의 작업장을 대상으로 하였다. 대상 작업장은 구내 식당, 공사현장, 학교중앙전산실, 학교버스 운전자, 병원 방사선사 등을 대상으로 진행하였다. 학교 내에서 실습을 진행하였으므로 소음, 분진 등 대표적인 유해요인에 대한 관찰을 수행하지는 못하였으나, 실습 접근성의 증가로 직업력조사 등을 수행하기가 용이하였다.

## 나. 임상적 접근

### 1) 증례토의

국내에서 문제가 되고 있는 직업병(납중독, 진폐증)을 대상으로 증례토의를 진행하였다. 납중독이나 진폐증에 대하여 인과관계를 밝히는 역학적 차원의 실습을 진행할 수도 있으나 본 실습에서는 증상의 발현, 감별진단, 진단, 치료, 예후, 예방 등에 관한 내용을 중심으로 다루었다.

진폐증에 관한 실습에서는 국내의 실제 예를 기초로 문제를 작성하였으며, 납중독은 직업성 폭로 뿐 아니라 가족에게도 문제가 발생할 수 있다는 사실을 강조하기 위하여 자동차정비업에 근무하는 근로자의 아들이 납에 중독된 경우를 가정하여 문제를 작성하였다.

## 2) 직업병진단기관 방문

학생들이 실제 직업병으로 치료받고 있는 환자를 관찰함으로써 현실성을 높이고자 직업병진단기관(가톨릭의대 여의도병원 직업병과)을 방문하였다. 기관방문에서는 아침 회진, 주요 직업병에 대한 bedside teaching, 산재보상법에 대한 설명, 실험실 견학, 원로교수와의 질의 및 응답 등을 통하여 실습을 진행하였다.

## 다. 관리적 접근

### 1) 역할극(role play exercise)

학생들이 정해진 주제에 대하여 상황을 설정하고 관련자로 역할을 설정하여 가상으로 '토론회'를 진행하는 방식의 실습이다. 주요 주제에 대하여 학생들이 그 상황에 몰입함으로써 논쟁점을 이해하고, 대안을 스스로 모색해 보는 실습이라 할 수 있다.

이번 실습에서는 'back pain'으로 재요양신청을 낸 근로자가 지방노동사무소에 의해 요양신청을 거부당한 경우로 상황을 설정하고 '근로자', '주치의', '자문의사', '노동부관계자' 등이 대표로 참가하여 토론을 진행하였다.

실습을 통하여 '직업성 요통의 진단 및 치료, 우리 나라 산재보험 일반, 더 나아가서는 직업성 질환에 대한 의학적 진단(medically defined occupational disease) 및 법적 보상의 차이, '직업성 요통이 산재보험 운영 상에 미치는 영향' 등을 이해하도록 구성하였다. 실습의 진행은 4개조로 나누고, 각 조별로 제공된 관련자료를 학생들이 숙지, 토론한 후 토론회 참가자와 대표 질문자를 선정한 다음, 실제 토론을 진행하였다. 토론의 사회는 실습의 원활한 진행을 위하여 실습교육자(조교)가 담당하였다.

### 2) 우리 나라의 산업보건정책 및 관리

산업보건의 중요성이 의학적 및 사회적으로 높아지고 있음을 고려하여 사회, 국가적

수준의 산업보건 현황, 문제점, 대책을 구조화된 문제를 이해하도록 진행되었다. 실습에서는 산재 및 직업병 현황, 산업보건관련법규, 변화된 국가의 정책, 산업보건관리상의 문제점 및 대책 등을 다루었다. 그러나 의과대학 학생의 특성상 이러한 산업보건관리에 관련된 내용을 직접적으로 전달하는 방식은 그 중요성에도 불구하고 그렇게 효율적인 방법이 아니라는 것이 교육자들의 평가였다.

## IV. 환경 및 산업의학 학습목표 및 국가고시 출제 경향 분석

### 1. 학습목표 분석

의과대학에서 교육계획을 세울 때 다른 모든 것에 앞서서 맨 처음 해야 할 것은 학생이 성취해야 할 목표, 즉 학습목표를 세우는 일이다. 예방의학의 학습목표는 1977년에 대한예방의학회에서 개발된 뒤 1981년에 1차로 개정되고, 1987년에 2차로 개정되어 지금에 이르고 있다.

학습목표는 1977년 당시 초판에서 ‘... 의사에 대한 지역사회나 국가의 요청하는 바가 새로워지고, 의학교육의 변화가 요구되고 있는 이때에 의사를 기르고 만들어나가는 의과대학 교육과정에서 “무엇을, 어떻게” 가르쳐나가야 되겠는가를 정한다는 것은 무엇보다도 기본이 되는 교육적 과제라 할수 ...’ 라고 언급되어 있듯이 ‘학생의 최소한 성취하여야 할 것들’을 개념화하기 위해 개발되었다.

예방의학 과목의 학습목표는 1977년에 설정된 것이 2차례에 걸친 개정을 거치면서 어구에 약간의 변화가 있었으나 그 골자에 있어서는 크게 변하지 않았다. 그 내용을 살펴보면 다음과 같다.

“의과대학에서 예방의학을 학습한 학생은

- 1) 예방의학에 대한 학문적 개관을 정립할 수 있고,
  - 2) 국민보건에 있어서 예방의학의 중요성을 인식하며,
  - 3) 지역보건의료 시설에서 예방의학의 이론과 기술을 활용할 수 있어야 한다.” 등이
- 다.

그러나 이중 환경의학에 해당하는 부분은 상당부분 달라졌는데 그 변화는 우선 과목의 명칭에서 부터 시작되고 있다. 그리고 과목의 세부분류도 현저히 달라지고 있다.

표 2. 환경의학 분야 학습목표의 주요내용

1977 - 1987개정전까지		1987 - 현재까지	
과목명	환경위생학	환경보건	
과목내용분류	기후 대기오염 소음과 진동 이상기압 전리방사선 수질오염 의복 및 주택위생 식품위생 서족과 위생해충 구제 소독	물리적 환경     분진 화학적 환경   물과 식품위생  환경오염  산업보건	- 고온과 한냉 - 복사에너지 및 자력 - 이상기압 - 소음과 진동 - 가속도와 무중력  - 유독가스 - 유기용제 - 중금속 - 기타화학물질 - 상하수 처리 - 식품위생 - 대기오염 - 수질오염

표 2.에서 보듯이 1987년 2차 개정 후에는 예방의학 교과목의 내용에서 고전적인 위생학적 내용이 환경 및 산업의학 분야로 크게 바뀌어져 가고 있음을 알 수 있다. 이러한 점은 예방의학 중 환경위생학 또는 환경보건의 학습목표에서도 나타나는데 그 변화를 살펴보면 표 3.과 같다.

표 3. 87년 개정 전후의 학습목표 비교

87년 개정이전의 환경위생학 학습목표	87개정 후의 환경보건 학습목표
환경이 건강에 미치는 영향과 결과에 대하여 이해하고,	환경요인과 조건이 인체에 미치는 영향을 이해하고 국민건강을 증진하기 위한 그 예방대책을 이해하여,
국민보건향상을 위하여 임상 및 지역사회에 있어서 환경위생에 관한 지식과 기술을 활용할 수 있어야 한다.	환경보건에 관한 지식과 기술을 지역사회 및 산업장 건강관리에 활용할 수 있어야 한다.

다음으로 예방의학 학습목표는 (A)(B)(C) 3가지 등급으로 나누어지는데,

(A)는 의학과교육에서 필수학습목표

(B)는 의학과교육에서 참고학습목표

(C)는 의학과교육에서 비필수학습목표로 구분된다.

이에 따른 환경위생학 또는 환경보건 학습목표의 세부적인 분류를 살펴보면, 87년 개정전에는 (A) (B) (C)로 나누어져 있는 반면, 87년 개정후에는 (A)와 (B)만으로 나누어져 있다.

87년 이전의 과목내용을 87년 이후의 분류방식에 따라 다시 분류하여 보면,

물리적 환경에 속하는 것으로서는 기후, 소음과 진동, 이상기압, 전리방사선 등이 포함되고 환경오염에 속하는 것으로서는 대기오염과 수질오염이, 물과 식품위생 및 위생학에 포함되는 것으로는 의복 및 주택위생, 식품위생, 서족과 위생해충구제, 소독 등이 포함될 수 있다.

이에 따라 학습목표를 분류해 보면,

표 4. 학습목표 개정 전후의 주제별 분류

내용 \ 수준	87년 개정 이전				87년 개정 이후		
	A	B	C	계	A	B	계
서론	7	4	3	14	6	2	8
물리적 환경	45	15	9	69	39	31	70
분진					11	6	17
화학적 환경					25	24	49
물과 식품위생	25	9	1	35	13	9	22
환경 오염	48	23	3	101	19	7	26
산업 보건					13	4	17
계	114	51	17	182	126	83	209

따라서 위의 사항을 종합해 보면 최근 5-6년에 걸쳐 예방의학 중 환경 및 산업의학 분야의 학습목표는 과거의 환경위생학 중심의 내용에서 점차 환경/산업보건과 관련된 내용으로의 전향적인 개편이 이루어지고 있는 것을 볼 수 있다.



## 2. 의사국가시험과 산업의학교육

1988년도 시험에서 1993년도 시험까지 최근 6년간 의사국가시험에서 환경분야의 출제양상을 살펴보면 그림 6.과 같다. 화학적 인자, 물리적 인자, 산업보건 등 산업의학에 관련된 문제가 전체의 50%를 넘고 있으며, 환경위생의 경우 해마다 출제비중의 변이가 심하지만<sup>2)</sup> 대체적으로는 감소 추세를 보이고 있다. 이와 같이 환경위생에 관한 의사국가시험의 출제변이가 큰 것은 교육흐름의 변화에 따른 환경위생분야의 의의에 대한 합의가 아직 도출되지 않고 있음을 의미하는 것이라 할 수 있다.

그럼에도 불구하고 출제빈도에 있어서 환경위생분야의 감소와 산업의학분야의 증가는 전반적인 경향이며, 이에 따라 강의 및 실습내용의 변화가 동시에 수반되어야 한다는 것을 의미한다고 할 수 있다.

또한 의사국가시험의 출제경향이 단순암기보다는 종합적인 사고를 요구하는 방향으로 변화하는 것을 고려할 때, 실습을 통하여 학생들이 생생하고, 다양한 형태로 산업의학 및 환경의학 교육을 받을 수 있도록 하는 것이 중요하다.

---

2) 예를 들어 1990년의 경우 전체의 약 40% 수준에 이를 정도로 큰 비중으로 출제되었으나, 1992년도의 경우는 한문제도 출제되지 않았다.

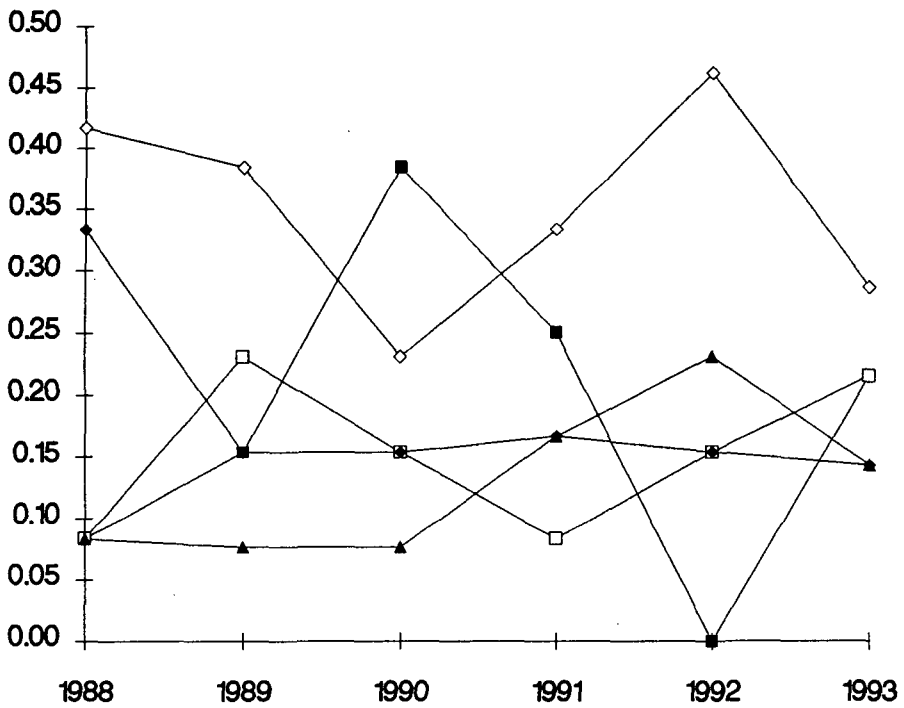
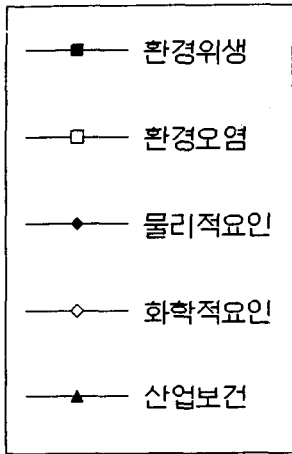


그림 6. 연도별 의사국가시험 환경 및 산업의학 분야의 주제별 분류

## IV. 결 론

의과대학 교육과정에서 “무엇을 어떻게” 가르칠 것인가를 결정하는 것은 가장 근본적인 교육적 과제이다. 특히 환경 및 산업의학 분야는 사회의 자연적 또는 인위적 변화와 사회경제적 변천으로 그 대상과 접근 방법이 크게 영향을 받으므로 무슨 내용을 어떻게 가르쳐야 할 것인지에 대한 질문은 항상 제기되고 대답되어야 할 과제라고 할 수 있다. 본 연구에서는 환경 및 산업의학 분야에서 산업의학에 대한 교육이 보다 강화되어야 한다는 인식하에 현재의 교육현황을 고찰하고, 그 대안을 제시하고자 수행되었다.

학부교육과정에서 산업의학 교육을 전체적으로 강화하는 것은 산업의학의 특성상 매우 어려움이 많다. 산업의학은 발병요인의 특성에 따른 구분이기 때문에 그 범위가 기초·임상은 물론 관리까지 포괄하여 전 부문에 걸쳐있다고 하여도 과언이 아니다. 따라서 포괄적인 산업의학 교육이 이루어지기 위해서는 각 과목의 교육에서 산업의학에 관련된 내용이 교육되는 것이 바람직하다. 예를 들면 직업력을 청취하는 방법에 대해서는 진단학 시간; 독성학의 원칙에 대해서는 약리학 시간; 일반적인 직업병의 병태생리는 병리학 시간; 직업성 폐질환이나 암은 내과학 시간; 직업성 피부질환은 피부과 시간에 교육하고 환경 및 산업의학 시간에는 산업의학 개론과, 직업적 요인의 중요성, 직업성 질환의 사회경제적 측면등이 강의되는 것이 바람직 할 것이다. 그러나 각 과목이 점차로 세분화되는 과정이고 산업의학의 중요성에 대한 인식도가 낮기 때문에 결국 대부분의 내용을 환경 및 산업의학 교육에서 다루어질 수 밖에 없는 실정이다.

현재 환경 및 산업의학 교육에서는 중금속, 유기용제, 소음 등 요인별 접근이 주로 다루어지고 있을 뿐 직업성 질환이나 장기에 따른 접근등 임상적 내용은 매우 소홀한 실정이다. 산업의학의 궁극적인 귀결점이 직업성 질환의 조기 진단에 있다고 할때 요인별 접근에 치중하는 것은 많은 문제를 지니고 있다. 환경 및 산업의학 교육에서 임상적 내용이 적은 비중을 차지하는 것은 두가지 이유가 있다. 첫째는 많은 예방의학교실이 기초의학 교실에 소속되어 임상에 대한 경험이 적다는 것이고, 둘째는 예방의학 교육이 주로 의학과 1, 2학년 등 임상에 대한 노출이 전혀 되어있지 않은 저학년에서 이루어지기 때문에 임상적 내용을 강의할 수가 없다는 것이다. 이러한 문제를 동시에 해결하기 위해서는 산업의학 교육이 임상 전과목에 노출된 4학년을 대상으로 일정기간에 걸쳐

block lecture를 실시하는 것도 고려될 수 있을 것이다. 그리고 block lecture의 총괄은 산업의학에서 담당하되 관련이 있는 임상各科와의 협조하에 과정이 진행되어야 할 것이다.

현재의 환경의학 교육에서는 아직도 환경위생에 대한 강의가 상당부분 차지하고 있었고 이러한 경향은 특히 실습에서 더욱 심하였다. 환경위생학이 학문의 성격상 의학의 범주를 벗어나고 있고 의과대학생들로 부터도 좋은 평가를 받지 못하면서도 아직도 교육의 상당부분을 차지하고 있는 것은 예방의학의 학습목표에 아직도 중요한 부분을 차지하고 있고, 의사국가고시에서도 상당한 비중으로 문제가 출제되기 때문인 것으로 보인다. 그러나 최근 들어 대한예방의학회 내에서 학습목표를 새로이 개정하려는 움직임이 있고 의사국가고시에서 위생학의 비율이 점점 감소하는 경향임을 감안할 때 교육과정을 개편하는 일이 매우 시급한 과제로 떠오르고 있다 할 것이다.

본 연구에서는 위생학적 내용이 특히 실습에 많이 남아 있고 이것이 적당한 실습 방법의 부재에서 기인한다는 것에 착안하여 서울의대와 신설의과대학에서 다양한 실습을 개발하여 적용하고 그 결과를 평가하였다. 사업장 방문실습, 역할극, 우리 나라 사례를 이용한 산업역학 등이 좋은 평가를 받았고 학생들에게 산업의학의 중요한 과제들을 교육할 수 있었다. 반면에 실험실에서 이루어지는 실습은 다른 과목의 실습에 비해 열세에 있기 때문에 좋은 교육효과를 기대하기가 어려웠다. 따라서 산업의학 실습은 예방의학이 다른 과목에 비해 비교우위에 있는 총체적 시각에 기반하여 생동감있고 현실성 있는 내용으로 구성되어져야 할 것으로 생각된다.

## 참고문헌

박형중. 세계의학교육에 다녀와서: 에딘버러 의학교육선언. 한국의학교육 1989; 1(1): 44-48.

백상호, 박천웅, 조만희, 채규혁. 기초의학 학습목표에 대한 인식과 활용도. 한국의학교육 1991; 3(2): 26-34.

백상호. 학습목표의 영역과 수준. 한국의학교육 1992; 4(2): 91-98.

윤덕로, 박항배. 환경의학개론. 신광출판사 1993: 11-18.

Rom WN. *The discipline of environmental and occupational medicine*. In Rom WN: *Environmental and occupational medicine*, 2nd ed. Boston/Toronto/London, Little, Brown and Company, 1992, pp.3-17.

Levy BS. *The teaching of occupational health in American medical schools*. J Med Educ 1980; 55: 18-21.

Markham J, Lawrence A. *Teaching occupational health to medical undergraduates*. Canadian Medical Association Journal 1987; 137: 602.

Snsall D. *Undergraduate teaching of occupational health*. British Journal of Industrial Medicine 1989; 46: 433-434.

Waldron HA. *Undergraduate training in occupational medicine*. Lancet 1974; ii: 277-278.

부 록 I.

환경 및 산업의학 실습에 대한 설문 결과 분석(1993년 6월)

1. 의과대학교육과정에서 산업의학실습을 비롯한 산업의학 교육과정은 필요하다고 생각하십니까?

- 1) 매우 필요하다. 26(21.5%) ██████████
- 2) 필요하다. 67(55.4%) ████████████████████████████████████████████████████
- 3) 잘 모르겠다. 16(13.2%) ████████
- 4) 필요하지 않다. 9( 7.4%) ████
- 5) 거의 필요없다. 3( 2.5%) █

2. 산업의학실습이 여러분에게 도움이 되었습니까?

- 1) 매우 도움이 되었다. 14(11.6%) ████████
- 2) 도움이 되었다. 66(54.5%) ████████████████████████████████████████████████████
- 3) 그저 그렇다. 31(25.6%) ████████████
- 4) 도움이 되지 않았다. 9( 7.4%) ████
- 5) 전혀 도움이 되지 않았다. 1( 0.8%) █

3. 다른 과목의 실습에 비해 산업의학 실습에 대한 학생의 관심은 어느 정도였습니까?

- 1) 관심이 매우 컸었다. 10( 8.3%) ████
- 2) 관심이 약간 있었다. 34(28.1%) ████████████████████
- 3) 비슷비슷하였다. 36(29.8%) ████████████████████████
- 4) 관심이 별로 없었다. 34(28.1%) ████████████████████
- 5) 관심이 거의 없었다. 5( 4.1%) ███
- 무 응 답 5( 4.1%) ███

4. 산업의학실습의 짜임새는 어떠하였습니까?

- 1) 구성이 매우 잘 되어있었다. 6( 5.0%) ███
- 2) 구성이 잘 되어 있는 편이었다. 51(42.1%) ████████████████████████████████
- 3) 그저 그렇다. 32(26.4%) ████████████
- 4) 구성이 별로 잘 되어 있는 것 같지 않았다. 25(20.7%) ██████████
- 5) 구성이 형편 없었다. 4( 2.5%) ███
- 무 응 답 3( 2.5%) ███

5. 산업의학실습 중 가장 유익한 것은 어느 실습이었습니까?

- 사업장방문실습 1 64(52.9%) ████████████████████████████████████████████████████
- 산업역학 1-납중독 26(21.5%) ████████████
- 산업역학 3-진폐증 9( 7.4%) ████
- 독성학실습 6( 5.0%) ████
- 산업역학 2-카드뮴중독 5( 4.1%) ███
- 사업장방문실습 2 1( 0.8%) █
- 무 응 답 10( 8.3%) ████


















- 독성학실습에 관한 질문입니다.

11-1. 유해인자에 의한 건강영향을 실험적 방법으로 체득한다

(1) 충분히달성	8( 6.6%)	
(2) 어느 정도 달성	49(40.5%)	
(3) 잘 모르겠다.	29(24.2%)	
(4) 별로 달성되지 않았다.	16(13.2%)	
(5) 전혀달성되지 않았다.	11( 9.1%)	
무    응    답	8( 6.6%)	

11-2. 실험계획 및 실험기법을 익힌다.

(1) 충분히달성	8( 6.6%)	
(2) 어느 정도 달성	44(36.4%)	
(3) 잘 모르겠다.	29(24.0%)	
(4) 별로 달성되지 않았다.	23(19.0%)	
(5) 전혀달성되지 않았다.	9( 7.4%)	
무    응    답	6( 6.6%)	