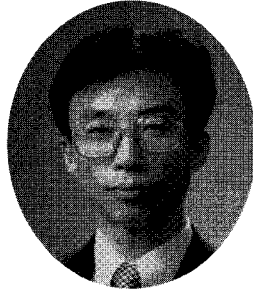


지·면·보·수·교·육

보건의료산업 중사자의 건강관리

## 병원에서의 건강위해요인과 관리대책



백도명교수 /양건모  
(서울대학교 보건대학원)

병원이라는 사업장은 환자진료 및 간호라는 서비스를 전달하는 곳이지만, 이러한 서비스를 제공하기 위하여서는 병리실험실, 주방 및 세탁, 숙박 및 건물관리 등의 다양한 기능이 요구되며 이에 따라 여러 다양한 직종이 한 곳에 모여 일을 하는 장소이다. 그러므로 병원이라는 환경은 일반 사회에서 수행되고 있는 다양한 작업에서의 건강위해인자가 거의 모두 발견되는 환경이며, 다른 사업장과 마찬가지로 이러한 위해인자에 대한 체계적인 관리가 없는 경우에는 질병과 사고를 치료하고 관리하는 것이 아니라 오히려 더 많이 만들어 내는 환경이 될 수 있다. 본 고에서는 일반적으로 병원에서 문제될 수 있는 건강위해요인들을 살펴보고, 실제 우리 나라의 병원 환경이나 병원종사자들을 대상으로 조사된 자료들을 정리하고자 하였으며, 이러한 요인들에 대한 관리상의 주요한 점들을 직시하고자 하였다.

### I. 병원내의 직업성 건강위해요인

병원내의 조직은 크게 직접 환자의 간호와 치료를 위한 서비스를 제공하는 병동, 수술실, 진단시설 등의 부서가 있으며, 환자를 직접 담당하지는 않으나 간호와 치료를 위한 부대서비스로서 병리실험실, 약제실,

및 중앙공급실 등과 환자 및 직원의 식사와 의복을 준비하기 위한 주방 및 식당 그리고 세탁부와 건물의 유지 관리를 위한 미화청소부, 영선부 등이 있다. 이러한 각 부서별로 문제시될 수 있는 건강위해요인들의 내용은 조금씩 다르며, 부서별로 주요하게 직시할 수 있는 건강위해요인들을 다음의 표로 정리하도록 하였다(표 1). 한편 본 고에서는 건강위해요인들을 크게 병원미생물이나 알레르겐과 같은 생물학적 요인, 약제 및 소독약 등과 같은 화학적 요인, 소음이나 전리방사선과 같은 물리적 요인, 그리고 작업자세 및 중량물 취급과 같은 인간공학적 요인 등으로 나누어 살펴보고자 하였다.

#### 1. 생물학적 건강위해요인

생물학적 건강위해요인들은 크게 감염성 질환과 알레르기원으로 나눌 수 있다. 알레르기는 일반 환경에서와는 달리 실험동물을 취급하거나 내지는 실험실에서 회충이나 brucella와 같은 특정한 미생물을 다루는 경우 발생할 수 있다.

병원환경에서 무엇보다 더 문제되는 것은 감염성 질환이다. 감염성 질환에 특히 노출되기 쉬운 부서는

결핵이나 감염환자들을 직접 간호하고 치료하는 감염병동을 들 수 있으며, 그 이외에도 병리실험실에서 미생물을 배양하거나 동정하면서 초자기구가 깨지거나 피펫팅중에 흡입하는 사고나 기타 일상적인 활동을 통하여서도 발생할 수 있다. 그 밖에 실험동물 사육장에서 lymphocytic choriomeningitis, Q fever, 유행성 출혈열 등에 감염될 수 있으며, 미화청소부나 세탁부서의 경우 환자의 분비물로 오염된 시설이나 세탁물을 다루면서 감염될 수도 있다.

실제 우리 나라 일부 병원의 실내공기중에 존재하는 미생물을 조사하였을 때, 일반 건물에서 발견된 평균 생균 농도인 90 CFU(Colony Forming Unit)/m<sup>3</sup>에 비하여 4-7배의 수준에 달하는 생균이 검출되었으며, 동정된 균들 중에서 병원성균도 대조군으로 사용된 일반 건물에서는 전혀 검출되지 않은 것에 비하여 2% 내외를 차지하고 있는 것으로 보고되고 있다(정선희 1997). 이러한 결과는 병원환경이 감염을 일으킬 수 있는 가능성이 높은 장소임을 제시하며, 실제 감염률을 조사한 결과에서도 병원종사자들이 결핵, 간염, 수두 등에서 일반인보다 높은 비율을 보이고 있다. 병원에서 근무하는 전공의들을 조사하였을 때, 결핵이 2.1%에서 보고되어 같은 연령대 일반인구집단에서의 1.2%에 비하여 두 배 가까이 증가하였으며, 일반성인인구에서는 거의 관찰되지 않는 수두(0.2%) 그리고 대상포진(1.1%) 등도 보고되고 있다. 한편 간염의 경우에는 100명 중 1년간 seroconversion rate가 6.9명으로서 일반인구보다 약간 높은 것으로 보고되고 있다(백도명 1993).

이렇게 조사 보고된 감염증 이외에도 후천성면역결핍증이나 임신중 태아에 심각한 기형을 초래할 수 있는 cytomegalovirus, mumps, rubella, toxoplasmosis, varicella 등이 문제될 수 있는 바, 이는 지난 6개월 동안 환자의 체액이나 혈액에 노출되는 경우를 조사하였을 때, 전공의들의 경우 50%를 상회하고 있었으며(백도명 1993), 기간을 정하지 않았을 경우에는 90%를 넘는 거의 모든 의료진들에게서 노출된 경험이 보고되고 있다는 점에서 심각한 양상을 드러내고 있다(최정실 1998). 특히 위험한 직종을 살펴보면 Needle Stick Injury가 가장 많은 집단이 간호사이며, 직종별 특성을 살펴보았을 때는 의사 중에서는 인턴이, 간호사는 1년 미만 근무자가, 간호조무사는 수술

실 및 중앙공급실 근무자가 가장 높은 것으로 나타나고 있다(박진희 등 1995). 이러한 결과로 미루어 보아 감염성질환에의 노출은 가장 많은 업무를 담당하는 것과 미숙련된 상태라는 점이 이러한 위해에 기여하고 있는 것으로 판단되고 있다.

## 2. 화학적 건강위해요인

병원은 비록 소량이기는 하지만 매우 다양한 종류의 화학물질을 다루는 장소이다. 병동에서 투여하는 약제 특히 항암제, 수술실의 마취제와 소독 살균제, 그리고 정형외과를 비롯한 일부 수술에서 사용되는 bone cement 내의 methyl methacrylate, 투석실의 formaldehyde, 내시경실의 gluteraldehyde, 치과에서 사용하는 아말감내의 수은, 병리실험실에서의 유기용제 및 장착액, 중앙공급실의 ethylene oxide, 약제부의 항암제를 비롯한 약제, 그리고 미화청소부서 내지는 용선부서에서 사용하는 세척제 등이 중요한 화학물질로 꼽힐 수 있다. 그 밖에도 다른 발암성이나 최기형성 물질들이 소량이나마 사용되는데, 특히 병리실험실에서 사용하는 물질들 중에서 chromium trioxide, benzidine, carbon tetrachloride, 1,2-dichloroethane, benzene, 1,4-dioxane, 2,2,2-nitritriethanol 등을 꼽을 수 있으며, 항암제를 비롯한 일부 약제들도 최기형성 등의 건강장해를 초래할 수 있다.

우리 나라 일부 종합병원의 조직 검사실에서 formaldehyde 농도를 조사하였을 때, 조사된 9개 병원 중 1개 병원에서는 개인시료에서 미국 OSHA 허용기준인 0.75ppm을 초과하고 있었으며, 장소시료가 이를 초과하는 경우도 3곳이 있었다(박지영 1996). 조직 검사실에서의 주요 노출원으로는 작업대와 Formalin 용기 주변으로 조사되었다. 한편 중앙공급실에서 Ethylene oxide를 측정하였을 때, 조사된 5개 병원 중 2개 곳에서 우리 나라 허용기준인 1ppm을 초과하고 있었으며, 단기노출기준을 초과하는 곳도 3곳에 달하였다(서상욱 1995).

이상의 Formaldehyde나 Ethylene oxide와 같은 살균제의 영향의 하나로서 염색체 이상소전빈도를 조사하였을 때, Ethylene oxide 가스에 노출된 집단에서의 염색체 이상 빈도가 노출되지 않은 대조집단보다 높았으며, 또한 Gluthathione-s-transferase의 활성도도

높게 나타나고 있어 유전독성을 비롯한 장기적인 영향의 가능성을 제시하여 주고 있었다(김진숙 1993). 유의할 점으로 이러한 건강영향이 환기시설이 열악할수록 그 이상 빈도가 높았으나, 노출기간에 따른 차이를 보이지는 않았다.

한편 병실에서 사용하는 항암제의 경우에는 그 노출수준이나 현황을 파악하는 것이 매우 어렵다. 우리나라 간호사들 중에서 일부 항암제를 다루면서 노출된 간호사들을 조사하였을 때, 대조군에 비하여 염색체형 염색체 이상이 3배나 높았으며, 자매 염색체 교환빈도도 또한 유의하게 높게 나타났다(김소정 1995). 이 조사에서는 항암제를 다루는 간호사중에서 보호복을 착용한 경우에는 이러한 염색체 이상과 자매염색체 교환빈도가 낮은 것으로 조사되어, 항암제의 노출을 줄일 수 있는 체계적인 관리의 필요성이 제기되고 있다.

### 3. 물리적 건강위해요인

물리적인 에너지로 인하여 건강을 손상시킬 수 있는 대표적인 요인으로는 소음과 전리방사선을 들 수 있다. 그 이외에도 microwave파를 발생시키는 전자렌지와 수술실이나 기구실에서 노출되기 쉬운 레이저광선 등이 문제될 수 있다.

병원에서 가장 문제되는 물리적 건강위해요인은 무엇보다도 X-선 조사 내지는 방사선 동위원소의 사용으로 인한 전리방사선의 피해이다. 이는 비단 방사선실이나 핵의학과 뿐만이 아니라 병실이나 실험실을 비롯하여 환자의 구토물이나 체액이 오염된 것을 다루어야 하는 세탁부나 미화청소부 등에서도 문제가 될 수 있다. 우리나라에서 보고되는 전리방사선에의 노출은 사고로 인한 것들이 주종을 이루고 있으나, 일부 사고가 없는 상황에서도 전리방사선에 의한 건강장해를 제시하는 조사결과들이 있다. 우리나라 일개 병원의 방사선 취급자들을 대상으로 말초혈액에서 염색체 이상 빈도를 분석하였을 때, 노출군에서 대조군에 비하여 유의하게 높은 염색체 이상빈도가 보고되었으며(이춘자 1996), 한편 병원 수련의들의 사산, 유산 및 기타 비정상적 임신결과들에 대한 조사에서 임신횟수와 기타 다른 요인들을 고려하고서도 방사선실 근무가 유의한 관련이 있는 것으로

나타나고 있다(백도명 1993). 이러한 결과들은 현재 방사선에 대한 관리가 병원에서 특별히 자격요건을 갖춘 전문인력 하에 차폐시설을 설치하여 이루어지고 있으나, 실제 적절한 노출방지를 이룰 수 있도록 교육과 행동통제가 이루어지지 못하고 있음을 제시하고 있다. 이러한 점에 있어서 앞으로 전리방사선을 비롯하여 레이저광선이나 마이크로웨이브파 등에 노출되는 사고를 줄일 수 있도록 시설이나 인력관리 기준만을 적용할 것이 아니라 실제 교육과 안전수칙이 지켜지는지를 확인하고 관리할 수 있어야 할 것이다.

한편 병원에서의 소음은 비교적 문제되는 수준은 아니나, 예전에 조사된 일부 조사에서 병원에서의 소음수준이 환자들의 숙면을 방해하거나 불안, 초조, 신경과민을 일으킬 수도 있음을 보여주고 있기도 하다(김명호, 차일환 1973).

### 4. 인체공학적 건강위해요인

병원에서 인간공학적으로 문제되는 작업은 주로 환자의 이송이나 운반에 따른 작업들이다. 환자는 경우에 따라 스스로의 이동이 불가능하기 때문에 중량물 운반과 마찬가지로 병원작업자들이 운반하여야 하는 경우가 발생하며, 이러한 경우 그 무게, 손으로 잡을 수 있는 부위의 부적절함, 내지는 불안한 움직임으로 해서 발생하는 불안정한 무게중심 등의 이유 때문에 허리에 과도한 부담을 초래하게 된다. 이러한 작업내용 때문에 발생하는 요통은 병원종사자들 중에서는 간호직에서 가장 높게 보고되고 있으며, 그간 구미를 비롯한 여러 나라의 조사에서 1년 유병률이 높게는 50-80%에 이르기까지 보고되고 있다. 우리나라에서도 임상간호직을 상대로 건강문제를 조사하였을 때 6개월 요통유병률이 80%로 보고되고 있으며(나숙자 1994), 일개 병원의 주방에서 근무하는 사립들과 같은 연령의 대조군을 조사한 보고에서는 지난 1년간의 요통 유병률이 50-60% 수준으로 비슷하였으나, 정도가 심한 통증의 유병률에 있어서는 유의한 차이를 보이고 있었으며, 전공의들에 있어서는 직무상의 이유로 발생한 요통이 20%에서 보고되었다(백도명 1993).

요통 이외의 다른 인간공학적 유해요인으로 병리

표 1. 병원내 산업안전보건 건강위해요인

	생물학적 인자	화학적 인자	물리적 인자	안전 및 인간공학
일반병동	결핵 간염	항암제	방사능 동위원소 X-선	수하물 작업 주사기바늘 비좁은 공간 장시간 직립자세 교대근무
수술실		마취제 Methyl methacrylate 소독, 살균제	레이저	마취제 폭발 압축공기 환자운반
투석실		Formaldehyde		
내시경실		Glutealdehyde		
치과		수은 ethylene oxide 마취제	전리방사선	
핵의학과			방사능 동위원소 X-선 조사	
방사선과			X-선 조사	환자운반, 밀기
학생 및 수련의				수면부족
병리실험실	감염 알레르기 실험동물	고정액 유기용제 슬라이드 장작액 금속 및 금속류 염료 발암성 물질 최기성 물질	전리방사선	폭발성 물질 반복성 손상
중앙공급실		ethylene oxide 비누, 세척제		증기살균 날카로운 물건 수하물 운반
약제부		알코올, 유기용제 talc, zinc oxide 항암제 의약품 수은		낙상 및 미끄러짐 수하물 작업 깨진 유리병
주방 및 식당		암모니아 염소 하수구 세척제 오븐 세척제 비누, 합성세제 강부식용액	전자레인지 열	수하물 작업 미끄러운 바닥 화재 전기기구사고 칼 화상
미화 청소부	박테리아 바이러스	비누, 합성세제 유기용제 세척제 살균제		
세탁부	오염된 침대보	비누, 합성세제	열	미끄러운 바닥 날카로운 기구 수하물 작업
영선부		석면 암모니아 일산화탄소 하수구 세척제 페인트 유기용제 살충제 용접흄	소음-보일러/발전	안전사고
사무실		실내공기오염		컴퓨터 단말기 인간공학

실험실에서 반복적으로 수행하는 피펫팅 작업, 사무실에서의 컴퓨터단말기 작업, 세탁실이나 약제실에서 중량물 운반작업 등도 심각한 근골격계의 손상을 초래할 수 있는 작업들이다. 그 이외에도 병원에서의 교대근무와 장시간 노동 등은 인체의 생리적인 조절 기능을 저해하는 요인들로서 실제로 소화성궤양이나 다른 스트레스성 질환들과 유의한 상관관계를 보여주고 있다(백도명 1993).

## 5. 정신사회학적 건강위해요인

병원에서의 업무는 질병과 고통을 다루는 업무로서 업무상 응급을 다루거나, 많은 정신적 긴장과 함께 상대적으로 환자의 가족으로부터 무리한 요구를 받는 이유 등으로 해서 정신사회적으로 과도한 부담을 초래하는 업무들이 되고 있다. 한편 이러한 업무 특성 이외에도 업무성격에 비하여 많지 않은 승급 기회나 작은 보수, 동료나 다른 직책간의 의사소통과 이해의 부족, 새롭거나 익숙지 않은 의료기계 및 기술의 도입 등으로 인하여 이러한 부담이 가중되고 있는 업무들이 되고 있다.

우리 나라에서도 병원내의 여러 직종에서 정신사회적 스트레스가 평가되었으며, 다른 업무나 직업군에 비하여 유의하게 높은 수준의 스트레스나 다른 유형의 스트레스가 보고되었다(이우천 1996, 이은화 1987). 실제 병원에서 근무하는 전공의들을 대상으로 조사하였을 때, 스트레스성 질환으로 분류될 수 있는 위궤양이나 과민성대장염 무증이나 접촉성 피부염과 같은 직업성 피부질환 다음으로 가장 많이 호소되는 질병군을 이루고 있었으며, 그러한 것의 원인으로는 업무과다가 가장 많이 지적되고 있었다(백도명 1993).

## II. 병원의 산업보건 관리대책

병원 내에서의 건강위해요인들은 매우 다양하고 여러 다양한 직종에 걸쳐 나타나고 있다. 이러한 넓은 범위의 유해요인들에 대하여 다양한 환경 및 직무를 고려하면서 적절한 관리를 하기 위하여서는 우선적으로 산업보건관리상의 원칙을 되돌아보고, 구체적인 직무와 유해요인들에 따라 적절하게 관리대책을 수립 조정할 수 있도록 할 수 있는 융통성이

필요하다.

일반적으로 제시될 수 있는 산업보건관리의 원칙으로는 사업주 내지는 병원 행정책임자의 적극적인 의지를 바탕으로 병원 내에서의 안전과 보건의 무엇보다 우선시 되는 것이 지켜져야 하며, 이러한 안전과 보건사업에 작업자들이 능동적으로 참여할 수 있는 방식으로 수행되어 작업자들이 관리의 대상이 되는 것이 아니라 관리의 주체로 나설 수 있도록 하여야 한다는 점을 들 수 있다. 이러한 원칙이 지켜지기 위하여서는 병원 내에 안전과 보건을 위한 상시적인 활동을 할 수 있는 기구와 조직이 갖추어져야 하며, 기구와 조직에서 담당하는 임무와 권한이 구체적으로 적시될 수 있도록 병원경영상의 행정적인 체계가 수립되어야만 한다. 한편 병원 내에 이러한 안전과 보건을 위한 구심체가 존재하기 위하여서는 안전과 보건에 대한 일반적인 인식이 병원경영진이나 병원 작업자 모두에게 조성되어야 어느 정도 가능하다. 이러한 점에서 보았을 때, 안전과 보건사업에 있어 가장 중요한 것은 정책을 수립하고 이에 대한 동의를 얻어나가는 작업, 즉 교육과 훈련이다.

좀 더 구체적인 산업보건사업을 수행하는데 있어서 지켜져야 할 원칙으로는 병원 내 관리대책을 세우는데 있어 다른 무엇보다도 공학적 관리대책이 우선적으로 완비되어야 하며, 다음으로 이를 보완하기 위하여 작업관리나 개인보호구에 대한 조치가 수행되어야 한다. 공학적인 미비점을 안고 있음에도 불구하고 작업방식의 개선이나 개인보호조치만을 추구하는 것은 안전과 보건의 책임을 개인에게 지우는 결과만을 초래하게 된다. 다른 한편으로 건강검진이나 작업환경측정은 구체적으로 안전과 보건상의 문제를 해결하는데 기여할 수 있도록 다른 조치들과 함께 내지는 부수적으로 수행하는 것이어야 하며, 건강검진이나 작업환경측정만을 통하여 안전과 보건의 문제점들이 해결될 수는 없다는 점이 강조되어야 한다. 특히 단순한 안전점검과 같이 반복적으로 안전의식을 강화하고 행동을 교정하는 수준의 사업으로서 작업환경측정이나 건강검진을 수행하는 것은 최종적인 문제해결에 도움을 주지 못하며, 기본적으로 행정적인 관리방식이 자리잡힌 기반 위에 구체적이고 전문적인 문제해결을 위하여 필요한 경우에만 작업환경측정과 건강검진이 수행되어야 한다. 단속적으로

수행되는 작업환경측정과 건강검진 등의 campaign성 사업을 통한 안전과 보전은 시설과 인원이 뒷받침되는 체계적인 체계가 없이는 그 자체로서 아무 소용이 없는 것들이다.

다음은 병원 내에 안전과 보건을 담당할 수 있도록 구성되는 구심체를 중심으로 수행되어야 할 구체적인 행정적 관리체계 및 공학적 관리대책, 작업관리 대책 그리고 개인보호구 관리대책을 다음 표 2에 정

표 2. 병원내 산업안전보건 관리대책

관리구분	관리대책
행정관리	교육 정기적 훈련제도 - 전기안전, 화재안전, 유해물질, 감염방지 예방접종 에로상담실 운영 환경평가 안전점검제도 전기기구, 생물학적 안전 캐비닛, 방사선 촬영기구, 마취기구, 레이저 기구 소독기구, 압축공기 폐기물처리제도 - 안전과 보건을 고려한 운영 유해위험물질에 대한 입출입대장관리 및 통제 - 방사선 동위원소 유해위험물질 취급 인원의 제한 및 허가제도 경고표시제도의 운영 사고조사제도 응급상황에 대한 대처규정 유리기구가 깨진 경우, 항암제에 노출된 경우, 혈액 및 체액에 노출된 경우
공학적관리	일반 환기시설 -적절한 배기 및 흡기 그리고 여과장치 적절한 응급처리시설 적절한 소방기구, 샤워시설, 세안시설 적절한 폐기물수집 용기 - 주사기, 날카로운 물질, 적절한 후드설치 적절한 생물학적 안전 캐비닛설치 중환자실 특히 소아중환자실 - 칸막이로 공간차단 중앙공급실 및 소독실 - Ethylene oxide 만을 위한 환기장치, 경보장치 실험실 - 음압 격리실 - 음압 methyl methacrylate 혼합실 - 밀폐된 공간, 환기시설 레이저 수술실 - 창문이 없음, 레이저 발생장치 접지, 문의 휘장 자재창고 - 화재 및 누출 경보장치 방사선 동위원소 보관실 - 차폐
작업관리	손을 언제나 씻을 것 실험실에서 식음과 흡연 화장 등을 하지 말 것 주사기 바늘이나 다른 날카로운 물건을 제대로 폐기할 것 감염원은 바로 폐기할 것 입으로 피펫팅을 하지 말 것 실험실에서 Aerosol을 발생시키지 말 것 방사선 동위원소를 다룰 경우에는 반드시 Dosimeter를 착용할 것 응급사고 처리규정을 준수할 것 마취기구를 적절히 사용하여 마취가스가 새어나오지 않도록 할 것
개인보호구 관리	실험실복 - 항상 착용 앞치마 - 습식 작업 장갑 - 자주 교환, 이중 착용, 비닐보다는 고무장갑 신발 - 미끄럼을 방지할 수 있도록 고무창 시력보호구 - 유해물질, 레이저, 방사선에 노출되는 경우 Goggle 가운 - 혈액 및 체액에 노출되는 경우, 보관과 폐기를 적절히 호흡보호구 - 항상 비치

리하도록 하였다(NIOSH 1988).

### 참고문헌

- [1] 김명호, 차일환. 병실내 소음도와 환자와의 관계. 예방의학회지 6(1):43-9 1973
- [2] 김소정. 항암제에 폭로된 간호사들의 염색체 이상과 자매염색체 교환빈도. 서울대학교 보건대학원 석사논문 1995
- [3] 김진숙. Ethylene oxide gas에 폭로된 근로자들의 염색체 이상 빈도와 백혈구 중 Glutathion-S-Transferase 활성도 수준. 서울대학교 보건대학원 석사논문 1993
- [4] 나숙자. 임상간호사의 건강문제와 스트레스 정도에 관한 조사. 서울대학교 보건대학원 석사논문 1994
- [5] 박지영. 일부 종합병원 조직 검사실에서의 포름알데히드 노출에 관한 연구. 서울대학교 보건대학원 석사논문 1996
- [6] 박진희, 천병렬 등. 병원 종사자의 Needle Stick Injury 발생과 관련요인. 대한예방의학회 추계 학술대회 연세집 1995
- [7] 백도명. 수련의사들의 직업관련성 질환에 대한 조사 보고서. 인의협 1993
- [8] 서상욱. 일부 종합병원 중앙공급실에서 Ethylene oxide 노출에 관한 연구. 서울대학교 보건대학원 석사논문 1995
- [9] 이우천. 병원종사자의 직업성 스트레스에 관한 연구. 서울대학교 보건대학원 박사논문 1996
- [10] 이춘자. 병원내 방사선 작업 종사자들의 염색체 이상 빈도. 서울대학교 보건대학원 석사논문 1996
- [11] 정선희. 일부 병원 실내에서의 공기중 미생물 오염에 관한 연구. 서울대학교 보건대학원 석사논문 1997
- [12] 최정실. 일개 종합병원의 특수부서에 근무하는 의료진의 혈액 및 체액의 노출실태와 이에 대한 예방지식 및 대처 행위에 관한 연구. 서울대학교 보건대학원 석사논문 1998
- [13] NIOSH. Guidelines for protecting the safety and health of health care workers, US DHHS 1988

