건설근로자의 직업병
Occupational Diseases of Construction Industry

권영준
한림대학교 한강성심병원 산업의학과

Young Jun Kwon, M.D., Ph.D.
Department of Occupational Medicine, Hallym University Hangang Sacred Heart Hospital, Seoul, Korea

책임저자 주소: 150-719 서울시 영등포구 영등포동 2가 94-200
한림대학교한강성심병원 산업의학과
Tel: 02-2637-2828, Fax: 02-2639-5688
E-mail: kwon5966@hallym.ac.kr

투고일자: 2010년 9월 2일, 심사일자: 2010년 9월 20일, 게재확정일자: 2010년 10월 3일

Abstract

Construction is consistently ranked among the most dangerous occupations. In the Korea, 28% of all fatal on-the-job injuries occur in construction. Occupational diseases are also an important cause of morbidity in construction workers. This article reviews the medical literatures on common occupational diseases in construction industry: work-related musculoskeletal disorders, noise- induced hearing loss, lead poisoning, occupational lung diseases. Construction is a complex industry, involving many trades and employers on any single project. Because of that complexity, research and prevention activities have targeted construction less frequently than general industry, even though the need is great. These circumstances leave the industry with much room for improvement. The next decade should bring great improvement in health and safety in this industry.

Key Words: Construction industry, Occupational disease, Hazardous materials

서 론

건설업은 토지 위에 자본과 자재 및 노동력을 투입하여 반영구적인 구조물을 건축하는 산업으로서 복잡한 생산구조와 단계를 가지고 있다. 최근의 건설공사는 신기술, 신공법이 적극 도입되고, 건물 구조물 자체가 점차 고층화, 대형화 추세에 있어 일시에 많은 인원이 동원되며, 사용설비도 복잡 다양화됨에 따라 위험요소도 복잡화, 다양화되고 있다. 이런 특성으로 인해 건설업 근로자는 다양한 공정에서 수많은 직종으로 나뉘어 업무를 하고 있다. 건설업 근로자의 직업병 위험을 이해하기 위해서는 건설 공정 및 건설업 근로자의 업무에 대한 이해가 필요하다. 미국 건설 노동조합은 건설 직종을 크게 15개의 직종으로 분류하여 그들의 업무를 기술하고 있으며, 미국 노동통계국(BLS)은 21개의 직종분류와 업무 내용을 기술하여 업무의 이해에 도움을 주고 있다.[1] 우리나라 대한건설협회의 경우 145개의 건설직종을 분류하고 간략하게 업무에 대해 기술하여 공개하고 있다.[2]

건설업은 제조업과는 달리 건설업만의 산업적 특수성을 가지고 있다. 제조업은 보통 단일기업에 의해 생산이 이루어지는 반면 건설업은 공정별로 전문기술이 필요하고 이를 단일기업에서 모두 보유할 수 없으므로 건설현장의 인력구조는 복잡한 중층 분할도급 생산구조로 형성된다. 작업현장으로 비교하면 제조업의 경우 실내 설비에 의해 생산품이 완성되므로 기후 의존성이 낮고 생산 및 안전설비의 갖추어 있으며, 현장의 이동이 거의 없다. 반면 건설업은 실외에서 가설 생산설비를 갖추어 작업하다가 건축물의 완성 이전에 이를 해체하는 방식으로 생산이 이루어지므로 기후 의존성이 매우 높고 생산 및 안전설비의 완전도가 낮으며, 생산의 일회성으로 현장의 이동이 매우 잦다. 그 외 여러 공정의 공사가 같은 장소에서 동시다발적으로 진행되기 때문에 다양한 건강위험요인에 방관자적 노출(by-stander exposure)이 가능하며, 제

조업과 같이 작업의 기계화와 단순화, 분업화를 하기 어렵다는 특성이 있다. 이러한 특수성으로 인해 건설업의 사고 및 직업병 위험은 높다고 알려져 있으며, 다른 일반 근로자에 비해 조기 퇴직하는 것으로 보고 되었다.[3, 4]

2008년 건설업 취업자 수는 181.9만 명으로 전체 취업자의 7.7%이며, 이 중 76.7만 명이 비정규직 일용 근로자로 비정규직 비율이 높은 편이다. 또한 대표적인 3D 업종으로 인식되어 젊은 연령의 건설인력 유입이 줄고 있어 현재 취업한 건설 근로자들은 점차 고령화되어 가고 있다. 2007년의 경우 50대 이상의 연령층은 26.9%를 차지하고 있으나 20대는 9.5%에 불과해 다른 산업에 비해 고령화가 심화되고 있다.[5]

이 글에서는 산재보상자료와 건강진단 자료를 이용하여 건설업의 직업병 현황을 알아보고 건설업에서 빈발하는 직업병에 대해 문헌을 중심으로 고찰하고자 하였다.

국내 통계자료에 의한 건설업의 직업병 현황

산업재해 보상 통계로 본 국내 건설업의 직업병은 2008년 658명으로 전체 직업병의 6.8%에 해당되어 건설업의 작업환경을 고려할 때 매우 낮은 수준으로 판단된다. 구체적 상병을 보면 근골격계 질환이 76.8%로 가장 많으며, 뇌심혈관질환이 15.7%로 다음 순위이다. 전체 산업과 비교하면 근골격계 질환과 뇌심혈관 질환의 분포가 상대적으로 높으며, 그 외 진폐증, 소음성 난청, 중독은 낮게 나타나고 있다(Table 1).[6]

산업재해 보상 통계 외에 직업병의 발생 정도를 추정할 수 있는 것은 특수건강진단 통계이다. 2008년 특수건강진단 실시 인원은 전체 855,535명 이었으며, 이 중 건설업 실시 인원은 14,162명으로 전체 대상자의 1.7%로 건설업의 종사 인원을 고려할 때 매우 적은 숫자만 특수건강진단을 받았다. 특수건강진단을 받고 나서 직업병 유소견자(D1) 판정을 받은 경우는 79명이었으며, 구체적 상병은 50명(63.3%)이 소음성 난청, 분진에 의한 호흡기 질환 28명(35.4%), 금속 중독이 1명 이었다.[7]

직업관련성 근골격계 질환(Work-related musculoskeletal disorders)

직업관련성 근골격계 질환(Work-related musculoskeletal disorders, WMSD)은 업무에 의해 발생하거나 악화되는 근육, 건, 관절, 신경의 손상이다. 직업성 근골격계 질환의 예는 경추 및 요추 염좌 등의 관절 및 근육의 염좌, 테니스 엘보, 회전근개염, 손목관 증후군 등의 건의 염증(건염), 경추와 요추의 디스크 탈출증이 해당된다. 근로자가 업무 중에 물리적 힘, 반복 동작, 불편한 자세와 고정된 자세, 중량물 들기, 접촉 스트레스, 진동 및 과도한 온도에 노출되면 직업성 근골격계 질환에 발생될 위험이 증가한다.[8]

여러 연구를 통해 근골격계 질환이 건설업의 모든 직업병 중에서 가장 높은 비율을 차지하고 있는 것으로 보고되었다. 건설 업무에서 요구되는 물리적 특성에 의해 가장 흔하게 발생하는 손상의 형태는 염좌이며, 2005년도에 건설업에서 일반적인 손상과 질병으로 휴무하는 경우의 35%가 염좌로 나타났다.[9] 근골격계 질환의 원인은 업무 중 과도한 힘의 사용이 가장 흔한 원인으로 보고되었으며, 2005년에 건설업에서 휴무를 요하는 근골격계 질환의 원인의 42%가 중량물 들기에서 과도한 힘의 사용이며, 34%가 밀기, 당기기, 운반하기 등에서 과도한 힘의 사용으로 나타났다.[9]

흔하게 발병하는 근골격계 질환과 관련 건설 직종은 Table 2에 나타나 있다. 건설업 근로자의 업무특성에 따라 특정 직종에서 어깨, 허리, 상지, 손목, 무릎 등의 신체부위에서 질환의 발생을 보고하였다.

목수를 대상으로 한 연구에서 산재 보상 신청한 질병의 45%가 근골격계 질환으로 나타났다.[23] 전기공을 대상으로 한 연구에서는 51%에서 요통을 호소하였으며, 47%는 손과 손목 통증이 있었다.[24] 스웨덴의 연구에서는 근골격계질환으

Table 1. The Distribution of Occupational Diseases in 2008 unit: persons (%)

Classification	Pneumo-coniosis	Hearing loss	Poisoning	Musclulo-skeletal disorders	Brain & heart diseases	Others	Total
All industries	1,145 (11.8)	220 (2.3)	90 (0.9)	6,703 (68.9)	1,207 (12.4)	369 (3.8)	9,734 (100)
Construciton	14 (2.1)	3 (0.5)	7 (1.1)	505 (76.8)	103 (15.7)	26 (4.0)	658 (100)

Source: Ministry of Labor. Annual report on industrial accident. 2008. Ministry of Labor Korea Government

Table 2. Key Disorders and Associated Work Postures or Trades

Disorders	Work postures, psychosocial factor, or trade	Reference
Shoulder tendinitis	Rockblaster	Stenlund 1993[10]
Rotator cuff disorders	Sheet metal workers	Welch 1995[11]
Elbow and Wrist osteoarthritis	Using pneumatic, percussive tools (chipping hammers, scalers)	Gemme 1992[12]
Carpal tunnel syndrome	Repetitive, forceful work	Stock 1991[13]
	Sheet metal work	Welch 1995[11], Rosencrance 2002[14]
Herniated disk	Heavy manual worker, motor vehicle drivers, carpenters	Heliovaara 1987[15], Luoma 1998[16], Kelsey 1975[17], Budorf 1991[18]
Low back pain	Concrete workers, roofers, carpet layers, scaffold rectors	Budorf 1991[18]
	Bricklayers, carpenters	Latza 2000[19], Arndt 1996[20]
Knee osteoarthritis	Heavy shipyard industry (laborers)	Lindberg 1987[21]
	Floor layers and carpenters	Jensen 2000[22]

로 조기 퇴직하는 경우가 다른 산업의 근로자에 비해 건설업 근로자에서 더 흔하게 나타난다고 하였으며, 1988~9년 동안 건설업에서 4주 이상 병으로 휴직한 경우의 72%가 근골격계 질환이 원인인 것으로 나타났다.[25] 핀란드와 스웨덴에서는 직접 면담를 통해 건설업의 업무 특성과 근골격계 질환 발생과의 관련성에 대해 조사하여 목공, 벽돌공, 콘크리트공, 배관공과 기계 및 크레인공에서 일반인에 비해 근골격계질환의 표준발생비가 유의하게 증가하는 것을 보고하였다.[26] 카펫 및 마루공과 도장공을 비교하였을 때 카펫 및 마루공에서 업무 중 42%가 무릎을 꿇거나 쪼그리고 앉아서 근무하였으나 도장공에서는 무릎 꿇기가 거의 없었다. 무릎의 골관절염은 카펫 및 마루공에서 도장공에 비해 발병이 높았으며, 무릎 꿇기가 위험요인으로 제안되었다.[22]

인간공학적 방안이 과도한 힘을 감소시켜 근골격계 질환의 발생을 감소시킬 수 있다. 일반적인 제조업의 경우 인간공학적인 방안에 따라 50 파운드(22.65 kg) 이하로 중량물의 무게를 감소시켰으나 건설업의 경우 인간공학적 방안의 적용이 어려워 80 파운드(36.24 kg) 이상의 중량물 들기가 흔하게 발생된다.[27]

소음성 난청(Noise-induced hearing loss)

건설업 근로자에 대한 과도한 소음 노출과 이로 인한 소음성 난청의 발생은 알려져 있다.[28, 29] 미국의 경우 건설업은 일반 제조업에서 적용되는 청력보존 프로그램과 훈련 및 기록보존 등의 규정이 의무화 되어 있지 않다. 이는 건설업의 소음 수준이 낮아서 그런 것이 아니라 예방관리의 어려움에서 기인한 것이다. 일부 건설업종의 경우 소음 수준이 매우 높다. 건설 중장비 불도저 운행시 91~107 dBA의 소음에 노출되며, 평균 소음수준은 97 dBA이다. 미국 건설업 연구 및 훈련센터(CPWR)의 자료에 의하면 건설 직종별 청력이상 비율은 철공(70.8%), 목공(69.4%), 보일러공(66.7%), 철판공(66.5%) 순으로 높았으며, 소음노출수준이 85 dB 이상인 직종으로 건설기계운전기사(49.0%), 철공(38.8%), 목공(33.0%), 시멘트공(26.3%) 순이었다.[27]

납중독(Lead poisoning)

납의 노출과 이에 따른 납중독은 건설업에서 특히 중요한 건강문제이다. 미국의 경우 약 100만 명의 건설 근로자가 작업 중 납에 노출되고 있으며, 이 중 80% 이상은 사업용 및 거주용 건물 리모델링과 관련되어 있다.[30] 미국 국립산업안전보건연구원(NIOSH)은 1992년 교량 건설 근로자의 혈중 납을 조사한 결과 62%가 높게 나타났으며, 그 정도는 51~160 μg/dL 이었다.[31] 이후 1993년 미국 산업안전보건법령(OSHA)에 의해 건설업의 납 규정이 마련되었다.

미국 성인 혈중 납 역학 및 감시체계 프로그램(ABLES)에서 혈중 납 농도가 25 μg/dL 이상인 경우는 2003년 6,676명, 2004년 6,036명으로 조사되었으며, 이 중 17.1% (2,171명)가 건설업 근로자로 나타났다. 건설업 근로자는 전체 근로자의 7%를 차지하고 있어 건설업에서 납 노출 근로자가 많은 것을 알 수 있다. 주로 노출되는 직종은 빌딩 마무리(내장), 고속도로, 도로, 교량 공사 등이다.[27]

미국 산업안전보건법령은 매 2개월마다 정기적 검사를 요

구하고 있으나 건설업의 일부 공정은 짧은 시간에 급격하게 노출되기 때문에 좀 더 짧은 주기의 검사가 제안된다.

직업성 호흡기 질환(Occupational lung diseases)

건설 근로자는 호흡기 질환을 유발할 수 있는 다양한 유해요인에 노출된다. 대표적인 공정은 연마 분무, 시멘트 붓기, 목재 절단과 벽돌 쌓기, 도장, 접착, 유기용제 세척, 용접, 디젤 중장비 등에서 호흡기 유해요인에 노출된다.

석면과 이산화 규소(실리카)는 건설업에서 잘 알려진 유해요인이다. 규폐증은 암석, 모래, 많은 건축 자재 등에 풍부한 결정 실리카 노출에 의해 발병된다. 미국 국립 직업성 호흡기 질환 사망 시스템 자료에 의하면 1990년에서 1999년까지 건설업에서 석면폐증으로 702명이 사망하였으며, 규폐증으로 118명이 사망하였다.[32]

작업장 유해요인에 의한 질병 증상은 노출 중지 수년 및 수십 년 후에도 나타나지 않을 수 있다. 이런 이유로 인해 규폐증, 석면폐증, 중피종, 폐암 등이 미국 노동통계국의 통계에 업무 관련성으로 수집되거나 발표되는 경우가 드물다. 2005년에 노동통계국은 민간 건설 부분의 720만 명의 급여 근로자들에서 업무 관련 호흡기 질환(사망자 제외)으로 1,100명을 보고하였다. 이러한 보고는 과소 보고된 것으로 받아들여진다. 미국 국립 보건청(NCHS)은 2000년도에 대략 2만 명이 석면폐증으로 진단되었다고 보고하였다. 이러한 차이는 보건청의 경우 환자 퇴원자료를 이용하여 분석하였으며, 노동통계국은 사업주의 보고에 의해 집계되어 분석된 것에 기인된다.[27]

여러 통계적 연구와 대규모 의학적 검진을 통해 건설업 근로자들이 직업성 호흡기 질환의 유병률이 높다는 것이 보고되고 있다. 1990~1999년의 자료에 의하면 석면, 실리카 등의 알려진 발암물질에 노출되는 일부 직종의 건설 근로자에서 석면폐증, 중피종, 폐암 사망이 일반 인구군에 비해 높다고 보고되었다(Table 3).[32]

실리카와 같은 분진의 직업적 노출은 만성 기관지염, 폐기종과 같은 만성 폐쇄성 폐질환(COPD)의 발병 위험을 높인다. 1988~1994년 동안의 3차 국민 보건영양조사에 의하면 30세 이상의 백인 건설 근로자의 13%가 만성 폐쇄성 폐질환을 가지고 있는 것으로 조사되었으나 일반 국민의 유병율은 4~10%로 추정되었다.[33]

Table 3. Asbestosis and Lung Cancer Proportionate Mortality Ratios (PMRs) in Construction, Selected Occupations, 1990~1999[32]

Occupation	PMR: Asbestosis	PMR: Lung cancer
Insulation worker	84.08	1.69
Boilermaker	31.05	1.26
Plumber, pipefitter, and steamfitter	8.34	1.17
Sheet metal worker	8.01	1.16
Millwright	6.53	1.35
Electrician	4.04	1.10
Welder and cutter	3.59	1.22
Manager and administrator	2.23	1.10
Carpenter	1.67	1.19

호흡기 위해 물질로부터 근로자를 보호하는 가장 좋은 방법은 환기 및 분진 억제를 조절하여 공기 중으로의 유입을 예방하는 것이 방법이다. 이러한 방법을 사용할 수 없는 경우 사업주는 법에 규정된 호흡용 보호구를 근로자에게 제공하고, 근로자에게 적절한 교육과 훈련을 통해 올바르게 사용하도록 하는 것이다.

결 론

이상으로 건설업의 직업병 중 흔하게 발생되는 직업병을 외국의 문헌을 중심으로 고찰하였다. 국내 문헌은 산재보상 통계와 건강검진 자료 외에 연구되거나 보고된 문헌 자료가 거의 없어 고찰을 하지 못하였다. 외국의 문헌으로 볼 때 국내 건설업의 유해요인 노출은 같거나 더 높을 수 있으며, 노출에 의한 직업병 발생도 동일 할 것으로 판단된다.

건설업은 하나의 공사 현장에 많은 공정과 사업주가 포함되어 진행되는 복합적인 산업이다. 이러한 건설의 복합성으로 인해 유해요인의 관리와 직업병 예방의 필요성이 요구됨에도 불구하고 다른 산업에 비해 연구 및 예방관리 활동이 저조한 것이 현실이다. 건설업 근로자에서 연구 및 예방이 어려운 이유는, 첫째로 건설업은 단기간 정해진 건축물의 규모 및 특성에 따라 인력 및 생산요소를 신축적으로 동원하는 방식으로 운영되기 때문에 많은 건설 근로자들이 일용 또는 임시직 형태의 고용관계를 취하게 된다. 임시 또는 일용직 고용관계에서는 과거 유해요인 노출 기록이나 고용관계를 확인할 수 없으며, 잠복기가 있는 직업병의 경우 더욱더 인정되지 못하는 경우가 많다. 둘째는 건설공사는 일정한 생산현장 없이 단

위 공사에 따라 건설 현장이 달라진다. 또한 같은 건설현장도 공사 진척에 따라 작업환경이 수시로 변화한다. 따라서 한 개의 건설현장에서 수십 개의 하도급업체의 근로자들이 다양한 작업을 동시 다발적으로 시행하는 경우가 많아 직접적인 유해요인의 노출뿐만 아니라 주변 환경에 의해 방관자적 노출이 발생되어 정확한 노출 평가가 어렵다. 또한 옥내 외의 변화하는 작업환경으로 인해 적절한 예방 관리 시설의 설치가 어렵다.

건설업의 복합성으로 인해 안전보건분야가 특히 취약하며, 개선을 위한 여지가 많이 남아 있는 상태이다. 향후 건설업의 안전과 보건을 위해 적극적인 연구와 예방관리가 요구된다.

References

1. Welch LS. Construction industry hazards. In: Rosenstock L, Cullen MR, Brodkin CA, Redlich CA. Textbook of clinical occupational and environmental medicine. 2nd edn. Elsevier Saunders, 2005;215-26.
2. Available from: http://cak.or.kr/program/statute/downadd.asp?tb=DD_SRSCHDETAIL&num=1026.
3. Construction chart book, 2nd ed. Silver Spring, MD: Center to Protect Workers Rights.
4. Tuomi K, Ilmarinet J, Klockars M, Nygard CH, Seitsamo J, Huuhfanen P, Martikainen R, Aalto L. Finnish research project on aging workers in 1981-1992. Scand J Work Environ Health 1997; 23:Suppl 1:7-11.
5. Available from http://kosis.kr/gen_etl/start.jsp?orgId=101&tblId=DT_1DA7A26&conn_path=I2&path=.
6. Ministry of Labor. Annual report on industrial accident. 2008. Ministry of Labor Korea Government 2009.
7. Ministry of Labor. Annual report on result of health examination. 2008. Ministry of Labor Korea Government 2009.
8. Musculoskeletal Disorders and the Workplace: Low Back and Upper Extremities. Panel on Musculoskeletal Disorders and the Workplace, Commission on Behavioral and Social Sciences and Education. National Research Council and Institute of Medicine. National Academy Press, Washington, D.C. 2001.
9. Engholm G, Holmstrom E. Does-Response Associations between Musculoskeletal Disorders and Physical and Psychosocial Factors among Construction Workers. Scand J Work Environ Health 2005;31:57-67.
10. Stenlund B, Goldie I, Hagberg M, Hogstedt C. Shoulder tendinitis and the relation to heavy manual work and exposure to vibration. Scand J Work Environ Health 1993;44:611-20.
11. Welch LS, Hunting KL, Kellogg J. Work-related musculoskeletal symptoms among sheet metal workers. Am J Ind Med 1995;27:783-91.
12. Gemme G, Saraste H. Bone and Joint pathology in workers using hand-held vibrating tools. Scand J Work Environ Health 1987;13:290-300.
13. Stock S. Workplace ergonomic factors and the development of musculoskeletal disorders of the neck and upper limbs: a meta-analysis. Am J Ind Med 1991; 19:87-107.
14. Rosecrance JC, Cook TM, Anton DC, Merlino LA. Carpal tunnel syndrome among apprentice construction workers. An J Ind Med 2002;42:107-16.
15. Heliovaara M. Occupation and risk of herniated lumbar intervertebral disc or sciatica leading to hospitalization. J Chron Dis 1987;40:259-64.
16. Luoma K, Riihimaki H, Raininko R, Luukkonen R, Lamminen A, Viikari-Juntura E. Lumbar disc degeneration in relation to occupation. Scand J Work Environ Health 1998;24:358-66.
17. Kelsey JL. An epidemiological study of the relationship between occupations and acute herniated lumbar intervertebral discs. Int J Epidemilo 1975;4:197-205.
18. Bodorf A, Govaert G, Elders L. Postural load and back pain of workers in the manufacturing of prefabricated concrete elements. Ergonomics 1991;34:909-18.
19. Latza U, Karmaus W, Sturmer T, Steiner M, Neth A, Rehder U. Cohort study of occupational risk factors of low back pain in construction workers. Occup environ Med 2000;57:28-34.
20. Arndt V, Rothenbacher D, Brenner H, Fraisse E, Zschenderlein B, Daniel U, Schuberth S, Fliedner TM.

Older workers in the construction industry: results of a routine health examination and a five-year follow-up. Occup Environ Med 1996;53:686-91.

21. Lindberg H, Montgomery F. Heavy labor and the occurrence of gonarthrosis. Clin Orthop 1987;214:235-6.
22. Jensen LK, Mikkelsen S, Loft IP, Eenberg W. Work-related Knee disorders in floor layers and carpenters. J Occup Environ Med 2000;42:835-42.
23. Lipscomb HJ, Dement JM, Loomis DP, Silverstein B, Kalat J. Surveillance of work-related musculoskeletal injuries among union carpenters. Am J Ind Med 1997; 32:629-40.
24. Hunting KL, Welch LS, Cuccherini BA, Seiger LS. Musculoskeletal symptoms among electricians. Am J Ind Med 1994;25:149-63.
25. Holmstrom E, Lindell J, Moritz U. Low back and neck/shoulder pain in construction workers; physical and psychosocial risk factors. Part 2: Relationship to neck/shoulder pain. Spine 1992;17:672-7.
26. Holmstrom E, Moritz U, Engholm G. Musculoskeletal disorders in construction workers. In: Ringgen K, Englund A, Welch LS, Weeks JL, Seegal J, eds. Health and Safety in construction: state of the art reviews in occupational medicine, vol 10. Philadelphia: Hanley and Belfus, 1995;29-311.
27. CPWR. The Construction Chart Book, 4thedn. Silver Spring, MD: 2008, CPWR-The Center for Construction Research and Training.
28. Suter AH. Construction noise; exposure, effects, and the potential for remediation; a review and analysis. AIHA J 2002;63:768-89.
29. Kerr MJ, Brosseau L, Johnson CS. Noise levels of selected construction tasks. AIHA J 2002;63: 334-9.
30. Levin SM, Goldberg M. Clinical evaluation and management of lead-exposed construction workers. Am J Ind Med 2000;37:23-43.
31. National Institute for Occupational Safety and Health. NIOSH Alert: Request for assistance in preventing lead poisoning in construction workers. NIOSH Publication 91-116a. Cincinati, OH: NIOSH, 1992.
32. CPWR. Respiratory Disease Mortality by NORA sectors in the U.S., 1990-1999. The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), National Occupational Respiratory Mortality System (NORMS), 2006.
33. Halbert RJ, Isonaka S, George D, Iqbal A. Interpreting COPD Prevalence Estimates: What Is the True Burden of Disease? Chest 2003;123:1684-92.