

연구자료

보관연96-3-20

작업관련 근골격계질환에 관한 조사연구

— 작업관련성 요통을 중심으로 —

1996



한국산업안전공단
산업보건연구원

제 출 문

한국산업안전공단 이사장 귀하

본 연구결과는 1996년도 산업보건연구원의 연구사업중
“작업관련 근골격계 질환에 관한 조사연구:작업관련성 요통
을 중심으로”에 대한 최종 결과보고서로 제출합니다.

1996년 12월 31일

제출자 : 산업보건연구원장 문 영 한

연구책임자 : 선임연구원 이 관 형

공동연구자 : 수석연구원 박 정 선

책임연구원 이 경 용

기술직 1급 김 성 진

기술직 3급 박 종 수

본 연구보고서 연구내용과 결과는 연구원 견해와
다를 수 있음을 밝혀드립니다.

목 차

Abstact	1
I. 서론	2
1. 연구목적 및 필요성	2
2. 연구배경 및 문헌고찰	3
II. 연구방법	19
1. 조사대상	19
2. 조사방법	19
3. 조사내용	21
4. 분석방법	25
III. 연구결과	26
1. 우리나라의 작업관련성 요통발생 실태: 작업관련성 요통으로 인한 산업재해 요양신청자료 분석결과	26
1) 작업관련성 요통자의 인구학적 특성	26
2) 작업관련성 요통자의 근무력	27
3) 작업관련성 요통 지역별 발생분포	28
4) 작업관련성 요통자의 요통발생 시간대	29
5) 작업관련성 요통으로 인한 노동손실 일수	30
6) 작업관련성 요통자의 작업형태	32
7) 작업관련성 요통 발생률	37
2. 작업관련성 요통발생 원인: 우편설문조사 자료 분석결과	43

1) 작업관련성 요통 설문응답자의 일반적 특성	43
2) 작업관련성 요통 설문응답자의 직업적 특성	45
3) 작업관련성 요통발생 원인	49
4) 요통정도와 치료상태 여부	53
5) 작업변화 및 작업만족도	55
6) 중량물 취급상태 및 작업환경 상태	57
7) 교육 및 기타	61
IV. 고찰	64
V. 요약	68
VI. 제언	71
참고문헌	74

Work-Related low back pains in the workplace

**Kwan-Hyung Yi, Jung-Sun Park, Kyung-Yong Rhee, Sung-Jin Kim,
Jong-Soo Park**

Industrial Health Laboratory
Industrial Health Research Institute
Korea Industrial Safety Corporation

- Abstract -

This study investigated the work-related low back pains(LBP) of applied for industrial compensation claims. The industrial accident compensation claims from January 1995 to December 1995 were reviewed and total of 1,731 work-related low back pains(LBP) claims were analyzed. The second study investigated the occurrence cause of the work-related LBP accident by mailing questionnaire survey. 175 workers among 1,731 are replied the questionnaire.

One. The results are summerized as follows; for 1,731 work-related LBP workers.

1. The mean age of the work-related LBP workers are 36 ± 9 years and 41.6% of workers are 30-39 years.
2. The workers who work less than one year were 28.1% of all the work-related LBP workers.
3. The most frequent cause of work-related LBP was lifting(32.4%) and the second frequent cause was carrying(23.7%) and reaching, bending and twisting(17.5%) was the third cause of work-related LBP.
4. The work-related LBP incidence rates of classification by industry were 17.58 in ship-building and repairing, 12.71 in manufacturing industry of transportation machine and 12.35 in manufacturing industry of metal materials.

Two. The results are summerized as follows; for questionnaire survey.

1. Back postures of work-related LBP workers were bent forward and backward(40%), twisted(4.8%), bent and twisted(27.9%).
2. Most work-related LBP workers' work form of arms was both arms below shoulder level(76.6%).

Keywords : Work-related low back pain, Work-related low back pain (LBP)
incidence rate

I. 서론

1. 연구목적 및 필요성

요통은 가장 오래된 작업관련 건강장애일 뿐 아니라 가장 흔한 작업관련 건강장애이다. 특히 산업장에서 중량물 취급에 따른 근로자가 아니더라도 물체를 자주 드는 작업을 하는 직업이나(Videman, 1984) 운전시 진동외력으로 인한 추간판 이력현상을 감소시키는 생역학적 변화 유발 뿐 아니라, 작업시 부적합한 작업자세 및 정적인 작업으로 요통발생이 증가함을 보고하고 있다(Troup, 1978; Kelsey and Hardy, 1975).

또한 요통은 전체 인구의 약 80%에서 일생에 한 번 이상 경험하는 임상적 증후군으로서 산업의학적인 측면에서 노동력 상실과 경제적 손실을 초래하는 가장 빈번한 요인으로 알려져 있으며(Kelsey와 White, 1980), Andersson(1991)과 미국 정형외과학회의 보고(1992)에 의하면 한 시점에서 단면적으로 볼 때 미국 성인 인구의 10 내지 15 %가 요통을 앓고 있다고 한다. 또한 미국인의 약11%가 요추부의 이상이나 기능장애를 보고하고 있다. 매년 미국 근로자의 약 2%가 요통으로 직장 일을 못하며, 그 중 반 가량은 노동력의 상실로 받지못한 임금 대신 보상비를 받는다. 요통으로 상실하는 근로시간은 연간 근로자당 평균 4시간이며, 상병결근 이유로서 상기도감염 다음으로 많다.

그리고 요통은 치료, 요양 및 재활에 있어서 확실히 가장 돈이 많이 드는 작업관련 건강장애이다. 미국 정형외과학회 보고(1992)에 의하면 미국에서는 매년 요통 치료와 보상에 160억 달러 이상이 지불되고 있으며, 척추 이상으로 소요되는 총의료비는 500억 내지 800억 달러 규모라고 추산되고 있다(Pope et al., 1991).

이상과 같이 한 번의 요통발생이 막대한 경제적 손실과 노동력 상실로 볼 때, 산업현장에서 작업으로 인한 요통예방 대책이 절실히 요구되고 있는 실정이다. 따라서 산업현장에서 발생하는 요통은 크게 두 가지 범주로 구분할 수 있는데, 첫 번째로 추락, 낙

하, 붕괴 그리고 교통사고 등과 같은 외부적인 충격에 의해 요추에 손상을 입는 재해성 상해(incidental injuries)와 작업과 관련하여 과도한 하중, 미세축하중, 불균형하중으로 또한 부적합한 작업자세로 과도한 힘을 반복적으로 사용함으로써 발생하는 상해(Overexertion injuries)로 대별될 수 있는데, 후자의 경우는 작업의 특성, 작업방법, 작업자의 신체적 특성 등에 따라 요통의 빈도나 강도가 달라질 수 있다(Herrin, 1974).

작업관련 요통으로 진단을 내리는 것이 결코 쉬운 일이 아니긴 하지만 아직 우리나라에서는 이에 대한 체계적인 조사가 수행된 예가 없어 미국과 같은 가시적인 통계수치를 제시하지 못하는 관계로 인해 그 심각성과 예방의 중요성이 제대로 부각되지 못하고 있는 실정이다. 이에 본 연구는 작업관련성 요통으로 추정되는 산재보상신청자료를 자료원으로 하여 산업별 작업관련성 요통 발생규모를 산출하고, 요양급여 신청 근로자에 대한 개별접근을 시도하여 우리나라 근로자들에게서 발생하는 요통의 주된 원인과 특성을 파악함으로써 예방관리를 위한 기초자료로 활용할 목적으로 수행되었다.

2. 연구배경 및 문헌고찰

1) 병태생리

요통은 염증, 퇴행성 변화, 종양, 부인과적 문제, 외상, 대사성 장애, 기타 장애 등으로 인해 발생할 수 있다. 그러나 요통의 절대 다수가 비특이적이며 원인미상이다. 비특이적 요통의 원인에 관한 많은 이론이 제시되었지만 아직 그 어떤 이론도 통증이 시작하는 양상과 부위를 입증하지 못하고 있다.

요통의 발생근원지로서 추간판이 다음 두 가지 이유로 인해 많은 관심을 끌고 있다. 추간판탈출증은 대부분의 근로자들이 이런 진단에 대해 들은 적이 있거나 아는 사람이 이런 진단을 받은 적이 있을 만큼 확실하고, 극적이며, 잘 알려져 있는 요통과 좌골신경통의 원인질환이다. 게다가, 대부분의 근로자들이 추간판탈출증은 수술요법이 필요할

수도 있고 그 결과가 다양하다는 것을 안다. 추간판이 주목받는 두 번째 이유는 그것이 퇴행하며 MRI로서 퇴행과정을 쉽게 볼 수 있다는 것과 종종 엑스선 촬영과 컴퓨터단층 촬영을 통해서도 잘 볼 수 있기 때문이다.

요통의 근원지로서 추간판에 너무 초점을 두는 것은 잘못이다. 사실상 추간판탈출증은 척추질환중 차지하는 비중이 매우 작아 1 내지 5% 정도로 추산되고 있다. 추간판탈출증은 좌골신경통이 특징적인 특이한 임상적 양상이며 대개는 요통이 선행되거나 동반된다. 진찰시 종종 좌우 비대칭적인 반사반응, 신경근 지배분포를 따라 나타나는 지각 이상, 또는 근무력증 등 한가지 이상의 객관적인 신경계의 이상을 보인다. 그밖에 임상적 진단을 위해 신경근 긴장검사에 양성이어야 하는데, 가장 많이 쓰이는 검사법이 하지 직거상 테스트(straight-leg raising test)이다. 추간판탈출증 환자의 1% 미만에서 수행이 많이 돌출되어 방광과 장을 지배하는 운동신경을 방해한다. 흔하지는 않지만 추간판 탈출의 이러한 영향을 마미증후군(cauda equina syndrome) 이라 하며, 이것이야 말로 응급수술의 적응증이 되는데 그 이유는 신경이 안 눌리도록 빨리 조치하지 않으면 영구적으로 방광과 장운동의 기능을 상실할 수 있기 때문이다. 추간판탈출증의 임상적 범주에 속하는 대부분의 환자들은 급성 증상으로부터 저절로 회복하며 아주 미미한 기능적 장애 또는 작업능력장애만 남는다.

추간판퇴행은 요통과 동의어는 아니며 실제로 요통이 없는 사람에게 흔하다. 그러나, 추간판퇴행은 추간판탈출증이나 척추협착과 같은 다른 임상적 변화에 앞서 나타난다. 인간이면 누구나 세월이 흐르면서 척추가 퇴행한다. 사체검안표본의 대부분에서 30대 연령부터는 육안적으로 그리고 현미경을 통해서 추간판퇴행의 증거를 보게 된다. 이러한 병리학적 변화는 수분함량의 감소, 섬유질의 증가 및 프로토글리칸의 감소와 같은 추간판의 화학적 조성이 바뀌는 것과 함께 일어난다. 이러한 변화는 사람의 일생 중 아주 초기에 시작되며 L4-5 및 L5-S1에서 가장 흔하게 나타난다.

추간판퇴행의 징후로서, 추간판 공간이 좁아져 있거나 뼈돌기(osteophyte)가 보이는

등 방사선사진상의 변화는 조직학적 및 화학적 변화가 일어난 한참 뒤에 나타난다. 이러한 퇴행성 변화의 유병률은 요통환자군과 요통이 없는 사람들에게 똑같이 나타난다. 추간판이 좁아져 있다고 해서 추간판탈출증의 위험이나 추간판탈출증의 발생과 상관성이 있는 것은 아니며, 대부분 환자들의 통증을 설명해주지 못한다. 이러한 이슈는 CT 스캔이나 MRI검사와 같은 영상적 검사결과 해석시 매우 중요하다. 추간판이 볼거져 있는 현상은 요통이 있는 집단이나 없는 집단이나 간에 똑같이 흔하다. 더구나, 무증상환자의 20 내지 30%에서 이러한 입체적인 검사방법으로 추간판탈출증의 증거를 보이고 있어, 환자의 증상과 징후에 영상적 검사결과를 함께 참고하도록 강조되기도 한다. 부합되는 임상적 증상이나 징후가 없이 영상적 검사에서만 양성일 때는 임상적으로 진단을 내리기가 불충분하다.

요추염좌(back sprains)나 요추긴장(back strains)은 아마도 작업관련 요통의 가장 흔한 원인일 것이다. 긴장(strains)이란 지나치게 뻗는다든가 무리한 힘을 가하는 것과 같은 간접적인 손상에 의해 근육이 파열되는 것이다. 염좌(sprains)는 실제로는 인대(힘줄)에만 생기는 것이나 두 용어를 엄격하게 구분해서 쓰고 있는 것은 아니다. 염좌나 긴장으로 인한 손상은 관리가 어려운데도 불구하고 쓸만한 특이적 진단검사법이 없어, 통증을 유발할 수 있는 다른 원인들을 배제하고 나서야 진단을 붙이게 된다. 동물실험을 통해 긴장은 빨리 치유된다는 것과, 치유과정은 처음 며칠후 조절된 활동(해당관절을 정상범위내에서만 부드럽게 움직이는 것)에 의해 좋은 영향을 받는다는 것을 보여 주었다. 이전에 흔히 권했던 장기휴식은 이제 더 이상 권하지 않고 있다.

작업관련 요통의 범주에 드는 다른 질환 중에는 척추협착(spinal stenosis), 척추불안정증(spinal instability), 척추후관절증후군(facet syndrome), 추간판내 파열(internal disc disruption) 및 척추골분리증(spondylolysis), 척추골전전위증(spondylolisthesis) 등이 있다.

‘척추협착’은 척추관 또는 신경근공이 단독으로 또는 동시에 좁아져 있는 것을 말한다.

다. 척추관이 좁아지게 되는 원인은 여러 가지가 있지만 가장 흔한 원인은 척추 부위의 퇴행성 변화이다. 신경작용에 의한 저림이 가장 일반적인 증상이며 쉴 때는 아프나 구부리면 통증이 사라진다. 반사작용, 운동 및 감각신경작용이 때로 완전 소실되며 추간판탈출증과는 달리 하지직거상테스트와 같은 신경근 긴장 징후가 종종 음성으로 나타난다.

‘척추불안정증’이란 요통이나 좌골신경통이 자주 재발되는 것이 특징이나 임상적으로는 그 성격이 불확실하며 작업시 힘이 조금만 더 들어도 통증이 유발된다.

요통 분류법은 여러 가지가 있으나, 퀘백연구팀은 요통환자들의 정상적인 회복과정을 반영한 편리한 분류법으로서 급성증상은 7일 미만, 아급성증상은 7일 이상 7주 미만, 만성증상은 7주 이상으로 구분하고 있다(Spitzer et al., 1987). 작업여부가 회복과정에 미치는 영향때문에 작업여부도 요통분류시 중요한 요소가 된다.

2) 진단

진단의 기초는 문진과 의사의 진찰이다(Frymoyer, 1991). 대부분의 환자에서 이것만으로 충분히 진단을 내릴 수 있다. 통증이 아주 지독하며 신경 이상이 있는 환자 뿐 아니라 재발되거나 만성적인 환자는 MRI, EMG, 또는 임상병리검사 등이 필요할 수도 있다. 이러한 검사의 적용여부는 문진과 의사의 진찰결과를 토대로 결정되어야 하며, 그 결과가 반드시 문진 및 진찰소견과 일치하여야 한다. 심한 만성적 증상을 보이는 환자는 때로 심리학적 검사가 필요할 수도 있다.

문진시 현재 및 과거증상, 특별한 질병력, 약물복용 등에 대한 정보를 얻어야 한다. 특기할만한 외상은 없었는지 등 처음 증상이 나타났을 때의 상황이 자세히 파악되어야 한다. 통증이 가장 중요한 증상이다. 통증의 강도, 발생부위, 다른 부위로 뻗치는지의 여부, 통증을 악화시키거나 완화시키는 인자 등 통증의 성격을 규명해야 한다. 하루 중 통증이 가장 심한 때가 언제인지도 알아야 한다. 하루중 시간이 지날수록 통증이 악화

된다면 노동부담으로 인한 요통이며, 이런 형태의 요통이 가장 흔하다. 아침에 일어났을 때는 통증이 있었으나 낮동안은 괜찮다면 염증성 요통이며 한밤중에 통증이 아주 심해 환자가 깨게 된다면 악성종양이나 감염증을 의심해야 한다. 통증 부위에 대한 정보가 환자를 정확히 분류하는데 있어 매우 중요하며, 통증이 다리를 따라 뻗치는 증세가 있을 때 특히 더 그러하다.

신경증상은 무감각, 저림 등의 감각이상, 하지의 주관적인 무력감, 방광 및 장 운동 기능 또는 성기능 등을 포함하여 파악되어야 한다. 배뇨 또는 배변 기능상실은 매우 긴급하게 정밀진단이 필요한 마미증후군 증상이다. 무력증이 진행되고 족하수증(foot drop)이 나타나는 것도 정밀진단을 해야할 경우이다.

진찰은 시진, 촉진, 운동범위측정 및 신경학적 테스트 등으로 이루어지며 신체동작, 걸음걸이 및 서 있는 자세 또한 신체기능 제한정도를 측정하는 지표가 된다. 신전-굴전의 범위, 옆으로 구부리기 및 관절부위 회전정도가 관찰되고 측정된다. 하지의 진찰은 관절부위에 이상이 있는지 여부와 신경 기능을 평가하게 된다. 고관절 운동도 평가가 된다. 무릎반사 및 발목(이킬레스건)반사가 앉은 자세와 선 자세에서 테스트 되어야 한다. 무릎반사는 L4 레벨의 신경근이 눌렸을 때 영향을 받으며, 발목반사는 S1레벨의 신경근이 눌렸을 때 일차적으로 영향을 받는다. 비특이적인 감각소실과 경계가 뚜렷한 피부감각소실은 구분이 되어야 하며 운동기능 또한 외관상 평가를 한다. 엄지발가락을 펼 수 있는 힘은 L5레벨의 신경근이 눌렸을 때 특징적으로 영향을 받는다.

신경근 긴장징후의 평가가 중요하다. 하지직거상 테스트는 가장 흔히 쓰이는 검사법이다. 좌골신경통이 재현되면 양성이다. 증상이 나타날 때 다리를 올린 정도가 기록된다.

문진과 진찰이 끝나면 진단절차가 더 필요한지, 최초의 치료계획은 무엇인지를 포함하여 환자의 요통문제에 대한 전체적인 윤곽이 잡힌다.

대부분의 환자를 위해서는 더 이상의 진단검사가 필요하지 않다. 더 이상의 평가여

부는 치료에 대한 증상의 변화와 남아 있는 증상의 심한 정도에 따라 결정된다. 요통환자를 진단할 때 환자의 상태에 따라 신경생리학적 이상을 찾아내기 위한 진단과 해부학적인 이상을 찾아내어 해부학적으로 정의를 내리려는 진단 등 두 가지 범주로 나눈다. 생리학적인 기능이상의 검사법에는 임상병리학적 검사, 골 스캔, 근전도검사가 포함된다. 해부학적 검사법에는 엑스선촬영 및 CT, MRI, 골수촬영검사가 포함된다. 일부 환자에게는 심리학적 검사도 요구된다.

방사선검사가 흔히 이용되지만, 선별검사용으로는 제한성이 있다. 퇴행성 변화는 비특이적이며 종종 환자의 통증과는 무관하다. MRI나 CT스캔 등은 검사적용기준에 맞는 환자들에게 이용되고 있다. 이러한 검사법은 척추관과 그 안으로 지나가는 구조물을 육안적으로 평가할 수 있도록 해준다. 이러한 검사법은 요통환자들에게 의례적으로 사용되어서는 안되고 환자의 문진과 진찰결과를 토대로 적용대상기준에 해당될 때만 사용해야 한다. 바꾸어 말해 이러한 검사법은 임상적인 의문점을 확인하기 위해 이용된다. 해부학적 영상과 임상적 징후 및 증상이 서로 부합될 때만이 검사결과를 타당한 것으로 받아들이는 것이 기본 원칙이다. 요통이나 좌골신경통을 한 번도 겪어 보지 못한 사람들에게서도 영상적으로 이상소견을 보이는 경우가 흔하기 때문에 이러한 원칙은 매우 중요하다. 게다가 임상적으로 중요한 의미를 갖는 이상소견 외에 그 중요성이 의문시되거나 잘 알려지지 않은 여러 소견들이 흔히 관찰되곤 한다. 이러한 예로는 추간판 팽창과 추간판 퇴행이 있으며 둘다 비특이적이다.

3) 위험인자 - 고위험 작업

작업 요인과 요통간의 관련성 여부를 판단하는 것은 어려운 일이다. 그 이유는 (1) 요통이란 쉽게 정의를 내리거나 분류할 수 있는 것이 아니고, (2) 상병결근 및 질병자료들이 통증에 의한 영향만 받는 것이 아니며 육체적 및 심리적 작업요인, 사회적 요인, 산재보험제도 등의 영향을 받으며, (3) 조직손상과 기능장애 간에 상관성이 적고, (4) 건

강한 근로자 효과(healthy worker effect)가 자료에 영향을 미쳤을 수 있고, (5) 유해인자에의 폭로정도를 측정하기가 어렵기 때문이다.

아래에서 제시한 일곱 가지가 가장 빈번히 거론되는 요통발생 위험인자들이다 (Andersson, 1991 ; Andersson, 1981). 여섯 가지 신체적 작업요인들은 척추조직의 손상 유발과 관련이 있는 것으로 실험적인 규명이 되어 왔다. 일곱 번째인 정신적 및 사회심리학적 작업요인은 아마도 실제 척추손상 보다는 척추 기능장애와 더욱 밀접한 관련을 갖는 것 같다.

요통을 증가시키는 직업적 요인

- 가) 힘든 육체적 작업
- 나) 자세가 바뀌지 않는 정적인 작업
- 다) 자주 구부리거나 허리를 비틀어야 하는 작업
- 라) 물건을 들어올리거나, 밀거나, 잡아당기는 작업
- 마) 반복작업
- 바) 진동
- 사) 정신적 및 사회심리적 요인

4) 요통 관리

요통문제를 가진 환자의 관리는 최근 십년동안 커다란 변화를 겪었다(Pope et al, 1991 ; Frymoyer, 1991). 대체로, 환자들은 급성요통이 시작되고부터 수일 내지 수주일 내에 회복되며 별다른 치료가 필요하지 않다(Spitzer, 1987). 증상이 지속될 때 예전에는 무조건 쉬라고 했지만 지금은 안정 대신 신체적 활동을 권한다.

조기치료는 (1) 요통과 좋은 예후에 대한 정보, (2) 처방과 활동에 대한 충고 등 증상을 없애기 위한 도움, (3) 재진단 계획 등이 포함된다. 많은 환자들이 요통이 처음 생

졌을 때 걱정을 많이 하며, 요통의 경과와 훗날 요통이 생활에 미칠 영향에 대해 잘못 인식하고 있다. 이러한 걱정은 올바른 정보에 의해 불식될 수 있다. 약물로서 통증을 완화시킬 수 있으나, 지압 또한 급성기에는 효과가 있다. 비스테로이드계 소염진통제가 가장 흔히 쓰이는 약물이다. 근육이완제는 줄립게 하며 비스테로이드계 소염제보다 효과가 덜하다.

신체활동에 대한 충고가 중요하다. 어느 정도 활동을 제한하는 것이 통증을 줄이는데 종종 필요하다. 이것은 때로 환자가 계속 일을 하면서 단지 작업동작과 작업자세를 바꿈으로써 달성될 수 있다. 절대안정은 아주 심한 환자에게만 권하며 2-3일 이상은 시키지 않는다(Deyo et al, 1986). 작업으로 빨리 복귀하는 것이 기능장애의 장기화를 방지할 수 있어 회복과정의 한 부분으로서 강조되어야 한다. 신체활동의 제한은 들어올리는 것, 몸을 비트는 것, 구부리는 것, 앉거나 서거나 걷는 시간의 제한을 포함한다(Pope et al, 1991). 제한은 한 자리에서 짧은 기간동안만 시켜야 한다.

급성 요통의 치료를 위해 여태까지 많은 치료법이 나왔으나 치료효과에 대해 철저히 연구된 바는 없다(Spitzer et al, 1987 ; Deyo et al, 1983). 물리치료법은 때때로 환자가 일시적으로 고통을 덜 느끼게 할 수는 있지만 자연적인 회복경과에 영향을 주었다는 증거는 없다. 또한 경피적 전기신경자극, 코르셀, 척추견인, 침술 등이 요통에 효과가 있었다는 의학문헌을 찾아볼 수 없다. 요통학교는 효율적인 교육방법을 제공하고 환자가 매우 바쁜 병원에서 치료를 받을 때 특히 탁월한 보조수단이 될 수 있다. 지압은 방사통이 없는 급성요통환자에게 증상이 나타난지 첫 4주동안 적용했을 때 환자의 회복을 촉진한다.

수술은 첫 4주 내지 6주 동안에는 거의 적용되지 않지만, 대증요법이 듣지 않는 심한 지속적 좌골신경통 환자와 임상검사 및 확진검사에서 신경근이 손상된 것을 보여주는 환자에서는 고려되어야 한다(Weber, 1983). 간단한 추간판 수술을 했을 경우 육체적 활동이 요구되는 작업이라도 복귀할 수 있다.

5) 요통의 경과

비특이적인 요통은 90% 이상에서 빨리 회복되는 저절로 낫는 병이다. 치료와는 무관하게 환자의 약 40%가 1주일내에 회복되며, 80%는 3주일내에 회복되고 90%는 6주일내에 회복된다. 그러나, 재발율은 매우 높아 90% 까지 추정된다. 영국의 한 연구결과 요통의 가능성은 요통경험이 있는 집단에서 거의 4배나 높았다고 한다(Dillane et al, 1966). 스웨덴의 한 연구결과에 의하면, 요통을 처음 경험한 산업장 근로자들은 이듬해 새로 발병한 요통환자의 28%를 점하게 된다고 한다.

요통의 시초에 환자가 회복되는데 6주일 이상을 소요하게 될 지는 예측하기 어렵다. 특수진단, 상해의 경험 및 심리적인 장애 등이 회복시간의 장단과 관계가 있다. 좌골신경통은 요통보다 회복이 더디다. 만일 근로자가 6개월 이상 업무를 떠나 있었다면 단지 50% 정도만 생산적인 활동에 복귀할 수 있다. 1년 이상 떠나 있었다면 25% 정도 작업에 복귀할 수 있고, 2년 이상 떠나 있었다면 거의 아무도 작업에 복귀할 수 없다(McGill, 1968). 최근 10년 동안 통증치료의 여러 가지 형태와 종합적인 치료방법의 개발을 제시하고 있지만, 오랫동안 작업을 떠나 있었던 경우는 여전히 경과가 나쁜 것으로 남아 있다(Battie, 1992).

작업으로의 조기복귀는 이제 치료의 중요한 한 부분으로서 인식되고 있다. 그러나, 환자가 직장으로 돌아갈 수 없는 많은 이유가 있다. 조기복귀의 장애물은 여러 가지다. 이 중에는 (1) 환자의 동기화, (2) 아픈 자로서의 행위(의식적 또는 무의식적인 증상의 과장), (3) 변경된 작업을 찾거나 제공하는 문제, (4) 완전히 회복되지 않은 한 근로자를 받아들이고 싶지 않은 사업주의 마음, (5) 융통성없는 작업 규칙에 의해 야기되는 어려움, (6) 의사의 부적절한 치료 또는 효과없는 치료법의 장기적인 적용, (7) 작업에 복귀하도록 고안된 재활 프로그램 대신 총액으로 보상금을 지급받으라는 법적인 권고 등을 들 수 있다. 의사들은 이러한 상황을 잘 인식하고 각 경우의 요통에 있어 상대적인 중요성을 잘 파악하여야 한다. 여러 방법의 복합적인 적용만이 요통을 예방할 수 있다.

6) 요통의 예방

작업관련 요통의 예방은 복합적인 것이다. 요통 예방은 아래에 열거된 여러 방법이 함께 수행될 때 좋은 효과를 볼 수 있다.

요통 예방법

가) 직무설계(인간공학적 측면)

- 기계적인 보조
- 적절한 작업대의 높이
- 좋은 작업장 배치
- 앉을 수도 있고 설 수도 있는 작업대

나) 직무배치(선택적)

- 세밀한 과거력
- 철저한 진찰
- 엑스선 검사는 의례껏 시행하지 않을 것
- 힘 테스트
- 업무순위 프로그램

다) 훈련과 교육

- 근로자의 훈련
 - . 신체운동의 생체역학(안전한 들어올리기)
 - . 힘과 단련
 - . 요통학교
- 관리자 훈련
 - . 요통에 대한 반응
 - . 조기작업복귀

- 직무설계에 인간공학적 원리 도입
- 노동조합대표의 훈련
 - 조기작업복귀
 - 융통성있는 작업규칙
 - 합리적인 병원의뢰
- 의료제공자의 훈련
 - 적절한 약물치료
 - 엑스선의 신중한 이용
 - 절대안정의 제한
 - 조기작업복귀(필요하다면, 제한적으로)

요통은 최초 발생의 가능성을 줄이고, 증상의 심한 정도를 줄이며, 기능제한의 기간을 줄이고, 재발의 기회를 줄임으로써 관리할 수 있다.

직무설계가 인간공학적으로 잘 되어 있으면 산업장에서 보상을 해야 하는 요통을 1/3은 줄일 수 있다고 한다(Snook et al, 1982). 좋은 직무설계는 요통의 최초 발생 뿐만 아니라 재발의 가능성을 줄이며 중증의 증상을 가진 근로자가 오랜 시간 작업을 할 수 있도록 하고 기능장해가 온 근로자가 빨리 작업에 복귀할 수 있도록 해준다. 좋은 직무설계는 (1) 힘이 많이드는 일을 기계적으로 보조(자동 혹은 수동)하거나, (2) 불필요하게 구부리거나 몸을 뻗지 않아도 되도록 작업대 높이를 적절히 조절하며, (3) 불필요하게 몸을 비틀거나 팔을 뻗지 않아도 되도록 작업장 배치를 좋게 하고, (4) 오래 앉거나 서서만 작업해야 되는 경우를 줄이기 위해 앉을 수도 있고 설 수도 있게 작업대를 만들며, (5) 사람의 능력에 맞춰 다룰 수 있는 만큼 포장하도록 하고, (6) 빠른 반복작업으로 인해 부담이 크거나 피로하지 않도록 직무설계를 잘하며, (7) 등을 잘 지탱해줄 수 있는 좋은 의자를 마련하는 등 요통의 위험인자에 노출되는 것을 줄여준다.

미국국립산업안전보건연구소(NIOSH)(1981)는 손으로 들어올리는 작업을 평가하고 설계하기 위한 지침을 제공했다. 밀고, 당기고, 운반하는 손작업을 위한 지침도 개발되어 있다(Snook, 1978).

최근에 상당한 주목과 희망이 들어올리기로 인해 발생하는 요통을 줄이는 방법으로 “들어올리는 작업벨트”의 이용에 집중되고 있다. 현재, 과학적인 근거를 가지고 이러한 벨트의 사용을 권할 수 있는 충분한 자료가 없다. 벨트의 기계적인 효과는 불확실하지만 척추에 주는 부담은 아주 적은 것으로 나타났다. 최근 정보에 의하면 다수의 요통 소송 건에서 벨트의 초기 효과가 있을 수도 있다고 했지만 자료는 예비조사 수준이다. 오늘날 우리가 이해하는 바로는 몸통근육에 대한 장기효과의 가능성이 단점으로 거론되고는 있으나, 벨트이용의 직접적인 나쁜 영향은 없는 것으로 되어 있다.

직무설계는 많은 수작업공정에 적용될 수 있기는 하지만 소방업무, 경찰업무, 건설업, 운반작업 등과 같이 어떤 일은 직무설계와 조정이 어렵다. 이러한 작업은 근로자의 배치전 검사와 선발에서 잘 고려하도록 기댈 수 밖에 없다(Pope et al, 1991 ; Battie, 1992 ; Himmelstein et al, 1988). 과거에 특히 근로자 산재보상법이 제정된 이후로 배치전 신체검사가 많은 산업에서 이용되었다.

미국에 장해자법이 도입됨에 따라 어느 정도 선별검사과정이 바뀌었다. 채용전 신체검사는 더 이상 승인되지 않고 배치전 신체검사는 작업수행능력을 판정하기 위해 계속 이용되어 왔다. 그러나, 철저한 문진과 진찰을 통해 약 7 내지 8 %의 젊은이들에게서 요통문제의 발생을 미리 예측할 수 있다고 한다. 요통문제를 미리 발견하는 일은 나이 많은 지원자 집단에서 더 많으며 질병소견도 훨씬 흔하고 더 명백하다.

많은 학자들이 장차 요통을 일으키기 쉬운 근로자를 찾아내는데 있어 신체검사중 가장 중요한 부분이 문진이라고 느끼고 있다(Himmelstein et al, 1988). 근로자가 과거에 요통을 앓았던 사실을 안다는 것은 의미가 있다. 왜냐 하면 요통을 처음 경험한 후 다시 경험할 가능성이 4배나 되기 때문이다(Dillane et al, 1966).

요추 엑스선 촬영을 배치전 신체검사의 기본검사항목으로 종종 포함시키고 있으나 그것은 잘못이다. 그 이유는 그것을 통해 얻을 수 있는 정보가 너무 적어 방사선에의 노출과 의료비 증가에 대한 정당성을 대변해 주지 못하다는 견해가 지배적이기 때문이다. 미국산업환경의학회가 만든 지침에 의하면, 요추엑스선검사는 척추문제를 진단하기 위해서 사용되어서는 안되며 단지 적응증에 해당할 때 특별한 진단절차로서 의사에 의해 사용되어야 하며(Pope et al, 1991). 그러한 적응증으로는 요통이 재발되었거나 선천성 기형, 류마치스성, 종양성, 또는 감염에 의한 요통으로 의심될 때 등의 경우를 들 수 있다.

여러 연구결과에서 근력을 기르는 것과 요통의 발생빈도와의 상관관계를 보여 주었다(Chaffin et al, 1978 ; Battie, 1992 ; Biering-Sorensen, 1984). 등척성 내구력 검사의 연구결과는 들어올리는 업무의 요구도가 근로자의 등척성 힘의 한계에 근접하거나 넘어설 때 근골격계질환 발생의 가능성이 3배 더 높다고 하였다(Chaffin et al, 1978). 한 덴마크의 연구결과, 처음으로 요통을 경험한 남자들은 요통 발생 1년 전부터 허리 근육의 등척성 내구력이 낮았다는 것을 보여 주었다(Biering-Sorensen, 1984). 그러나, 여자들에서는 등척성 내구력이 낮지 않았다. 등척성 내구력 검사는 효과적인 선발기법이긴 하지만 인간공학적인 직무설계와 관리가 어려운 작업 및 철저한 인간공학적 평가가 이루어진 작업에서만 사용되어야 한다(Pope et al, 1991). 내구력 검사법은 결코 “좋은 직무설계” 대신으로 사용되어서는 안된다. 더구나, 업무가 철저하게 분석되어 그 검사가 업무요구도를 그대로 반영할 수 있을 때 사용되어야 한다. 동적인 들어올리기가 실제 들어올리는 작업을 훨씬 잘 재현해 주므로 동적인 들어올리기검사를 개발해보려는 여러 시도가 있어 왔다. 불행하게도 아직 배치전 검사로서의 동적인 힘검사가 근골격계질환의 발생을 줄이거나 증상을 완화시키는 효과를 보여주는 연구결과가 없다.

훈련과 교육은 산업장에서 요통을 줄이는데 사용된 가장 오래되고 가장 흔히 쓰는 방법이다(Pope et al, 1991 ; Battie, 1992). 예를 들어, 안전하게 들어올리는 생체역학을

근로자에게 훈련시킨 지는 50년이 넘었다. 그러나, NIOSH(1987)에 따르면 안전하게 들어올리기 훈련의 가치는 수작업으로 인한 사고나 요통 발생이 결과적으로 줄더라는 대조군이 있는 연구결과가 없어 여전히 의문으로 남아 있다. 커다란 문제는 근로자들의 수용태도인데, 훈련이 끝난 후에도 정확하게 드는 방법이 어렵기 때문에 대부분의 근로자들이 배운대로 들지 않는다는 점이다. 요통 경험이 있었던 근로자들은 훈련을 매우 잘 따른다. 근력을 키우고 신체를 단련시키기 위한 운동은 여러 해 동안 요통치료 프로그램의 한 부분이었으나 최근에는 근력키우기와 신체단련 프로그램이 요통발생을 줄이거나 예방하기 위해 산업장에서 옹호되고 있다.

요통학교는 요통관리의 모든 면에서 근로자들을 교육하려는 시도이다. 요통학교는 요통관리에 대해 훨씬 더 종합적인 접근법을 제시해 준다. 요통학교의 원래 개념은 이미 요통을 앓고 있는 환자들을 교육하는 것, 즉 치료의 한 형태였다. 최근에는 요통학교가 요통을 예방하는 법을 근로자들에게 가르치기 위해 이용되고 있다. 혼란변수를 제어한 연구결과들에 의하면, 요통학교가 환자 치료에 사용될 때 효과가 있는 것으로 나타났다(Bergquist-Ullman et al, 1977). 그러나 요통학교가 근로자를 위해 예방수단으로서의 효과를 보여주었다는 연구결과는 아직 없다.

관리자를 훈련시키는 것은 일차예방과 삼차예방 둘다를 위해 근로자를 훈련시키는 것 만큼이나 중요하다. 오랫동안 신체활동을 하지 않는 것은 나쁜 상황, 소송, 입원 및 추적관찰이 안되는 것과 관련이 있다. 이러한 상황의 많은 부분이 작업반장, 감독 및 고위관리자들이 요통에 대해 올바른 반응을 보이게 함으로써 해결될 수 있다. 또한 근로자들이 가능한한 빨리 작업에 복귀할 수 있도록 하는 방법으로서 완전히 다른 일을 주거나 일을 조금 바꿔 주는 것 또는 시간제 근무를 하게 하는 것이 중요하다.

요통발생보고를 긍정적으로 받아들이라는 훈련을 시도한 관리 프로그램이 발표된 바 있다(Fitzler et al, 1982 ; 1983)). 근로자들은 요통경험을 아주 사소한 것일지라도 전부 회사 의무실에 보고하도록 독려하는 분위기를 조성하였다. 요통발생이 보고됨과

동시에 근로자 교육을 포함하여 대중적인 사내 치료가 회사 간호사에 의해 제공되었다. 근로자를 그대로 일하도록 하면서 종종 임무를 수정해 주거나 업무자체를 재설계해 주었다. 필요시, 회사 의사에게 환자를 보내 치료와 환자의 경과를 면밀히 검토하게 했다. 3년이 경과하자, 근로자 요통으로 인한 연간 산재보상금은 20만 달러 이상에서 2만 달러 이하로 줄었다. 이것이 비록 혼란변수가 제어된 연구결과는 아니지만 매우 인상적이라고 아니할 수 없다.

관리자를 훈련시키는 것 외에 노동조합대표가 예방에 협조하도록 하는 것이 중요하다. 조기작업복귀가 권장되어야 하며 특히 이러한 목표달성을 위해 관리 협조가 필요하다. 조기작업복귀는 요통 치료의 중요한 부분이다. 노동조합은 작업규칙을 융통성있게 만들고, 불필요하게 신체활동의 제한을 오래 끌지 않을 것 같은 전문의와 변호사에게 의뢰하도록 함으로써 근로자가 빨리 작업에 돌아올 수 있도록 도울 수 있다.

회사 의료인력은 조기작업과 대중적 치료, 환자 추적관찰 및 작업대체의 이점에 대해 훈련받아야 한다. 의사와 간호사 모두 여러 가지 요통 치료법을 객관적으로 평가하고 있는 최신 문헌정보를 잘 알고 있어야 한다. 의료인력들은 또한 아픈 근로자와 새로 들어온 근로자들을 적재적소에 배치하기 위해 회사에서 수행되는 업무의 신체적 요구도를 잘 알고 있어야 한다.

산업장에서 발생하는 요통의 진단과 치료를 표준화하려는 시도에 대한 효과가 제시된 바 있다(Battie, 1992 ; Wiesel et al, 1984). 이러한 접근법은 요통을 앓는 근로자의 경과와 치료를 검토하기 위해 사용되었다. 연구자(정형외과 의사) 들간에 이견이 있으면, 함께 환자에 대해 세밀하게 토의하였다. 대개는 서로 동의하였으나, 그렇지 않을 때는 독립된 의견을 얻기 위해 제삼의 의사에게 의뢰하였다. 이 프로그램은 요통환자수와 요통으로 인한 작업손실일수 및 수술환자수를 극적으로 감소시켰다.

요통에 대한 지식은 제한되어 있지만, 산업현장의 문제를 관리하기에는 이미 알고 있는 지식만으로 충분하다. 의학기술의 획기적인 진보를 기다리기 보다는 이미 유용한

지식들을 적용하도록 강조되어야 한다. 요통관리에는 근로자, 관리자, 노동조합, 간호사, 의사 등 모두의 수고가 합쳐져야만 이룩될 수 있다.

II. 연구대상 및 방법

1. 조사대상

조사대상은 산업재해보상보험법 시행규칙(제39조 제1항)상 업무상 질병 또는 질병으로 인한 사망 중에서 추락, 낙하, 붕괴, 교통사고 등과 같은 외부적인 충격에 의해 요추에 손상을 입는 재해성 상해(Incidental injuries)가 아닌, 작업과 관련된 과도한 하중, 미예측하중, 불균형 하중에 의한 요통발생 또는 부적합한 작업자세로 과도한 힘을 반복적으로 사용함으로 인해 요추에 부담을 주어 발생한 상해(Overexertion injuries)로 추정되는 작업관련성 요통으로 '95년 1월 1일 부터 '95년 12월 31일 까지 근로복지공단에 산업재해보상급여를 신청했던 근로자들이다.

2. 조사방법

우리나라 전국규모의 작업관련성 요통에 대한 인구학적, 직업적 특성 및 산업별 요통발생률을 파악하기 위해 근로복지공단 협조로 각 산하지사(15개)에 방문하여 작업과 관련되어 요통으로 산재보상을 신청한 자료를 토대로 기록조사를 하였다. 기록조사는 산재보상 신청자료에 기재되어 있는 내용이 작업과 관련되어 요통이 발생되었는지의 적합성에 대한 검증작업과 병행하여 실시하였다. 따라서 최종적으로 본 조사연구의 대상자로 선정된 작업관련성 요통자 규모는 1,731명이었으며, 기록조사는 '96년 8월 초 부터 9월말까지 두 달간 실시하였다.

그리고 선정된 조사대상자로부터 작업과 관련되어 구체적인 요통발생 원인과 요통자의 역학적 특성을 파악하고자 구조화된 설문지를 이용하여 전체 대상자에게 '96년 9월

부터 10월말 까지 1, 2차에 걸쳐 우편설문조사를 실시하였다. 설문회수율은 전체 조사 대상자의 10%로 175명이 우편설문조사에 응답하였다.

전체 작업관련성 요통자 1,731명으로 부터 회수된 설문분포는 다음과 같다. 업종별 회수율을 보면 광업에서는 작업과 관련되어 발생된 요통자 14명중 12명으로 85.7%가 설문조사에 응답했으며, 제조업은 1,094명중 110명으로 10%, 전기가스수도업은 요통자 3명중 1명으로 33.3%, 건설업종에서는 193명중 19명으로 9.8%, 운수창고 및 통신업은 156명중 17명으로 10.9%, 기타의 사업에서는 요통자 142명중 13명으로 9.2%가 우편설문에 응답했다. 업종별 우편설문 응답율을 살펴보면, 업종별 전체 작업관련성 요통자수에 비례하여 요통자수가 적은 업종에서는 높은 응답율을 보였으며, 요통자수가 많은 업종에서는 낮은 회수율을 보였다. 불비례 층화표본추출법은 동질적인 집단을 소집단(동종업종)으로 하여 소집단 규모에 따라 적은 소집단에서는 표본수를 늘리고, 규모가 큰 소집단에서는 표본을 적게 추출하여 표본오차를 줄이는 추출법으로 가장 널리 이용되고 있는 표본추출방법이다. 본 우편설문조사 회수율을 볼 때 위에서 설명한 불비례 층화표본추출결과와 동일한 양상으로 나타나 회수된 응답설문 표본은 전체 작업관련성 요통자(모집단)를 설명하는데 통계학적으로 큰 무리는 없다고 할 수 있겠다.

표 1. 전체 작업관련성 요통자로 부터 회수된 산업별 설문조사 응답율

업 종	조사된 작업관련성 요통자 수	우편설문조사 응답자 수(응답율)
광 업	14명	12명 (85.7)
제조업	1094명	110명 (10.0)
전기가스수도	3명	1명 (33.3)
건설업	193명	19명 (9.8)
운수창고 및 통신업	156명	17명 (10.9)
기타 사업	142명	13명 (9.2)

3. 조사내용

조사내용은 크게 두 가지로 분류되었는데, 첫째는 작업과 관련되어 산재보상을 신청한 자료에 대한 조사내용이며, 둘째는 선정된 조사대상자로 부터 구체적으로 요통발생 원인 및 역학적 측성을 파악코져 작성된 우편설문내용이다. 세부 조사내용은 다음과 같다.

가. 산재보상 신청자료 조사내용

1) 인적사항

- 성별: 남, 여
- 연령: 주민등록번호에 근거한 나이
- 학력: 법적인 학력(국졸, 중졸, 고졸, 전문대졸, 대졸, 대학원졸)

2) 사업장 및 직업성 특성

- 업종: 한국산업분류(통계청)
- 직종: 한국직업분류(통계청)
- 근속기간: 년수
- 입사년도: 해당 사업장 입사일
- 지역: 해당사업장 지리적 위치

3) 기타 직업성 요통관련 사항

- 발생시각: 24시 기준
- 상병명: 상병명(ICD -10)
- 재해발생형태: 추락, 전도, 낙하 비래, 붕괴 도괴, 감김 끼임, 감전, 화재폭발,
고온, 저온, 유해화학, 직업병, 교통사고, 과다동작, 기타
- 제3자 가해여부: 유, 무

- 상병부위: 두부, 상지부, 체간부, 수족부, 하지부
- 요양기간: 입원일수, 통원일수
- 요통발생 형태, 원인 및 상황

나. 우편설문조사 내용

1) 개인적 특성

- 성별: 남, 여
- 연령: 만나이
- 학력: 국졸, 중졸, 고졸, 전문대졸, 대학졸 이상
- 체중: kg
- 신장: cm
- 흡연(개피/일)

2) 사업장 및 직업성 특성

- 업종: 한국산업표준분류(통계청)
- 직종: 한국표준직업분류(통계청)
- 작업공정: 요통자의 작업내용에 따른 작업부서명
- 작업근무 형태: 정상근무, 2교대, 3교대, 일당(일급)제, 시간제
- 작업시간(평균시간/주당)
- 작업환경내 요통 악화인자: 소음, 진동, 고온, 한랭, 이상기압 등
- 요통발생 당시 사업장에서 구체적인 작업내용
- 요통발생 폭로근로자수(명): 동일한 작업방법과 내용의 동료 근로자 수
- 동일 작업 총 근무기간(년): 과거 사업장에서부터

3) 직업관련성 요통발생 원인 및 작업형태

- 작업과 관련되어 허리의 불편함(요통)을 처음으로 느낀 시기(때)

- 작업과 관련되어 요통발생 원인
- 작업과 관련되어 요통발생시 작업형태
- 작업과 관련되어 평상시 신체부위별(허리, 팔, 다리) 작업자세
- 요통발생 시각대

4) 중량물 취급

- 중량물 취급물체의 무게(kg)
- 중량물 물체의 부피(면적)(cm²)
- 물체의 이동거리(m)
- 중량물 취급에 대한 작업빈도(회/시간당)
- 중량물 취급에 대한 작업시간(시간/일)
- 취급물체 이동시 손잡이 유무
- 중량물 취급시 보조장치(이동용 보조기계) 이용여부
- 중량물 취급방법(드는 방법, 이동방법, 운반방법)에 대한 교육 여부
- 물체의 이동높이(바닥에서 허리, 어깨까지)

5) 요통 정도

- 요통 정도(조사시점)
- 요통발생 이전에 요통 유무
- 작업복귀 여부 및 치료완치 여부(조사시점)
- 직장 동료 중에서 허리의 불편함을 호소하는 동료 근로자 수

6) 작업형태 및 작업변화

- 요통발생 이전(6개월 이전과 요통발생 시점과의) 작업강도
- 요통발생 이전(6개월 이전과 요통발생 시점과의) 작업빈도
- 작업환경 및 조건

7) 작업의 만족도 및 정신적 스트레스

- 정신적 스트레스 유무
- 작업의 만족도

8) 요통예방을 위한 교육 및 기타

- 요통예방(예방방법, 중량물 이동방법)에 관한 교육 유무
- 요통발생 이전(1년 전)에서 발병하기까지 운동유무
- 과거에 몸을 다치거나(교통사고, 운동, 추락, 낙도 등) 또는 관절염, 신경통 이환 여부
- 운전작업 유무

9) 해당 사업장에서의 중량물 취급실태, 작업자세 및 작업환경(요통발생 6개월 이전)

- 작업량이 본인에게 과중하다
- 취급물체의 무게는 다루기에 부적당하다
- 면적이 너무 커서 취급상(운반, 이동, 내리기) 어려움이 있다
- 취급물체를 손으로 잡기가 불편하다
- 내용물이 흔들리거나 불안정하다
- 뜨겁거나 날카로와 취급중 다칠 위험성이 있다
- 육체적인 작업이 장시간에 걸쳐 이루어지거나 자주 있다
- 중량물 취급시, 운반할 취급물체와 충분히 몸을 붙여서 작업한다
- 작업시 몸통을 비틀거나 비튼 상태에서 작업한다
- 허리를 많이 굽혀서 작업한다
- 무리하게 몸(목이나 팔, 다리 등)을 길게 뻗어 작업한다
- 중량물을 밀거나 당길 때 무리한 행동을 한다
- 중량물 취급시 몸이 다칠(신체상해) 위험성이 있다
- 작업공간이 좁거나 협소하여 불편한 작업자세를 취한다

- 휴식시간이 불충분하다
- 바닥이 미끄럽다
- 작업장 바닥에 요철(울퉁불퉁) 부분이 있다
- 작업 장소가 좁다
- 작업(업무)시 진동이 있다
- 처음 작업을 함에 있어서 안전수칙이나 교육이 필요하다
- 중량물을 올려놓거나 내리는 장소의 높이가 너무 높거나 낮다
- 작업복이나 개인 보호구 때문에 작업 수행시 동작이나 자세에 방해가 된다
- 작업장소가 어둡다(조명의 밝기)

4. 분석내용

본 조사연구는 전국규모의 작업관련성 요통자의 인구학적 및 직업적 특성을 파악하여 작업관련성 요통 예방사업을 위한 상위범주의 목표집단을 설정하기 위한 것으로 세부 분석내용은 다음과 같다.

- 1) 작업관련성 요통의 인구학적 및 직업적 특성 파악
- 2) 산업별 작업관련성 요통 발생실태 파악
- 3) 산업별 작업관련성 요통 발생률 파악
- 4) 작업관련성 요통자의 작업형태 및 작업자세
- 5) 작업관련성 요통자의 작업강도 및 작업빈도
- 6) 작업관련성 요통자의 직무만족도 및 정신적 스트레스
- 7) 작업관련성 요통자의 요통정도와 치료상태 여부
- 8) 작업관련성 요통자의 중량물 취급상태 및 작업환경

III. 연구결과

1. 우리나라 작업관련성 요통발생 실태:작업관련 요통 산재보상 신청자료 분석결과

1) 작업관련성 요통자의 인구학적 특성

작업중에 발생한 요통은 추락, 낙하, 붕괴, 교통사고 등과 같은 외부적인 충격으로 인해 요추에 손상을 입는 재해성 상해(Incidental injuries)와 작업과 관련하여 과도한 하중, 미세충 하중, 불균형 하중으로 또는 부적합한 작업자세로 과도한 힘을 반복적으로 사용함으로써 요추에 부담을 주어 발생한 상해(Overexertion injuries)로 구분된다. 본 조사 연구에서는 '95년 요통자 중에서 작업중 불안전사고로 인한 추락, 낙하, 붕괴 사고로 인한 요통을 제외하고, 작업과 관련되어 요통이 발생된 것으로 추정되는 요통자 1,731명에 대한 인구학적 및 직업적 특성 그리고 산업별 요통발생 실태를 파악하였으며, 그 결과는 다음과 같았다.

먼저 작업관련성 요통자 1,731명에 대한 인구학적 특성을 살펴보면 다음과 같다. 먼저 성별분포에서 전체 요통자중 남자가 1,617명으로 전체 비율의 93.4%였으며, 여자가 114명으로 6.6%였다. 학력분포에서는 국졸이 132명인 7.6%, 중졸이 413명인 23.9%, 고졸이 가장 많은 1,087명으로 전체의 62.8%를 점했으며, 전문대졸이 37명인 2.1%, 그리고 대학졸 이상이 50명인 2.9%를 차지하였다.

또한 연령군별 분포에서는 30대 연령군이 가장 많은 720명으로 전체의 41.6%였으며, 20대 연령군이 446명인 25.8%, 40대 연령군이 365명인 21.1%를 차지하였다. 이로써 요통이 30대 연령군에서 가장 많이 발생되고 있음을 알 수 있었다.

표 2. 작업관련성 요통자의 인구학적 특성

특 성	요통자 수 (%)
<u>성 별</u>	
남자	1617 (93.4)
여자	114 (6.6)
<u>학 력</u>	
국졸이하	132 (7.6)
중졸	413 (23.9)
고졸	1087 (62.8)
전문대졸	37 (2.1)
대졸	49 (2.8)
대학원졸	1 (0.1)
학력미상	11 (0.6)
<u>연 령(세)</u>	
19세 이하	9 (0.5)
20 - 29	446 (25.8)
30 - 39	720 (41.6)
40 - 49	365 (21.1)
50 - 59	164 (9.5)
60세 이상	26 (1.5)

2) 작업관련성 요통자의 근무력

작업관련성 요통자의 근무력을 보면 근무기간이 1년 미만인 요통자가 가장 많은 486명으로 28.1%였으며, 1년에서 2년 미만인 요통자가 263명인 15.2%, 근무기간이 3년 미만으로 요통이 발생된 사례가 155명인 9.0%로 조사되었다. 이상 결과에서 보듯 해당 사업장에서의 입사로 부터 근무기간이 짧을수록 요통 발생빈도가 많은 것으로 보아, 새로운 작업에 적응이 덜되거나 숙련되지 않은 상태에서 요통이 많이 발생하고 있음을 알 수 있다.

표 3. 작업관련성 요통자의 근무력

근무력(년)	요통자 수 (%)
1년 미만	486 (28.1)
1 - 2	263 (15.2)
2 - 3	155 (9.0)
3 - 5	208 (12.0)
5 - 10	276 (20.2)
10년 이상	267 (15.5)

3) 작업관련성 요통 지역별 발생분포

지역별로 작업관련성 요통 발생분포를 보면, 지역별 전체 근로자 규모를 파악할 수 없어 지역별 요통 발생률을 비교할 수는 없으나 조사된 요통자의 해당 사업장의 주소를 기준으로 지역별로 분류한 결과, 경남지역이 가장 많은 500명으로 전체의 29.4%였으며, 그 다음이 경기지역으로 요통자 발생건수가 342명인 20.1%이고, 세 번째는 서울지역으로 178명인 10.5%, 부산지역이 176명인 10.3%로 이 네 개 지역이 작업과 관련되어 요통이 발생한 재해자의 70% 이상을 차지하고 있는 것으로 조사되었다.

표 4. 작업관련성 요통자의 지역별 발생분포

지 역	요통자 수 (%)
서울지역	178 (10.5)
인천지역	124 (7.3)
경기지역	342 (20.1)
강원지역	48 (2.8)
부산지역	176 (10.3)
경남지역	500 (29.4)
대구지역	74 (4.3)
경북지역	82 (4.8)
광주지역	33 (1.9)
전남북지역	59 (3.5)
대전지역	34 (2.0)
충남북지역	43 (2.5)
제주지역	9 (0.5)

4) 작업관련성 요통자의 요통발생 시간대

산재보상신청자료로는 작업관련성 요통자의 근무형태(작업교대)에 관한 정보를 파악할 수 없는 제한성으로 인해 근무형태별로 구분하지 않고 작업일을 24시 기준으로 작업과 관련되어 요통이 발생된 시각을 살펴보면 모두 아침에 출근을 한다고 가정한 상태에서 요통이 발생된 시간대가 대체적으로 오전 9시부터 11시 사이로 전체 요통자중 715명으로 가장 많은 전체의 41.9%였으며, 그 다음 발생시간대가 오후 작업이 시작되는 시점인 14시부터 15시 사이로 376명인 22.1%로 조사되었다.

표 5. 작업관련성 요통자의 요통 발생시각

요통발생시각	요통자 수 (%)
01시	7 (0.4)
02시	14 (0.8)
03시	20 (1.2)
04시	10 (0.6)
05시	11 (0.6)
06시	9 (0.5)
07시	20 (1.2)
08시	75 (4.4)
09시	149 (8.7)
10시	314 (18.4)
11시	252 (14.8)
12시	71 (4.2)
13시	75 (4.4)
14시	196 (11.5)
15시	180 (10.6)
16시	93 (5.5)
17시	56 (3.3)
18시	31 (1.8)
19시	31 (1.8)
20시	21 (1.2)
21시	23 (1.3)
22시	20 (1.2)
23시	23 (1.3)
24시	5 (0.3)

5) 작업관련성 요통으로 인한 노동손실 일수

요통자의 해당 사업장 작업복귀까지 치료와 요양이 거듭됨으로써 막대한 노동손실과 함께 사업장의 생산라인에 차질을 가져올 수 있다. 따라서 본 조사에서는 요통 인한 노동손실을 추정하기 위해 요통자의 요양 및 입원일수를 파악한 결과 요통치료를 위한 입원일수가 10일 이내인 경우는 554명으로 전체의 32.0%를 차지하였고, 11일에서 30일

인 경우 250명으로 14.5%, 31일에서 60일인 경우가 332명인 18.6%로 조사되었다. 그리고 121일(3개월) 이상 장기간 입원한 요통자는 297명으로 전체의 17.2%였다.

표 6. 작업관련성 요통자의 평균입원일수 및 통원일수

구분	요통자 수(%)	평균(일)	분산
<u>입원일수</u>		87.9	75.42
10일 이하	554 (32.0)		
11 - 30	250 (14.5)		
31 - 60	322 (18.6)		
61 - 90	176 (10.2)		
91 - 120	131 (7.6)		
121일 이상	297 (17.2)		
<u>통원일수</u>		127.3	103.90
10일 이하	176 (10.2)		
11 - 30	231 (13.4)		
31 - 60	260 (15.0)		
61 - 90	206 (11.9)		
91 - 120	194 (11.1)		
121일 이상	663 (38.3)		
<u>전체일수</u>		179.1	126.12
10일 이하	525 (30.3)		
11 - 30	59 (3.4)		
31 - 60	130 (7.5)		
61 - 90	99 (5.7)		
91 - 120	96 (5.5)		
121 - 150	107 (6.2)		
151일 이상	714 (41.3)		

그리고 조사대상자인 전체 작업관련성 요통자 중 663명인 38.3%가 4개월 이상 통원 치료를 하고 있는 것으로 파악되었고, 입원과 통원일수를 합하여 사업장의 노동손실 일수를 추정하면, 전체 요통자중에서 714명인 41.3%가 요통으로 인해 5개월 이상 작업장 생산라인에 복귀하지 못한채 치료와 요양을 하고 있다고 할 수 있겠다.

6) 작업관련성 요통자의 작업형태

(1) 요통자의 작업형태

요통자들의 작업형태가 어떠한지 조사한 결과 들기(lifting)로 인해 요통이 발생한 사례가 373명으로 가장 많아 전체의 32.3%였으며, 운반(carrying)으로 요통이 발생한 건수가 274명으로 23.7%, 무리한 작업동작(reaching, bending and twisting)으로 인해 요통이 발생한 경우가 202명인 17.5%, 힘의 작용 또는 힘의 불균형으로 인한 사례가 110명인 9.5%, 적재작업인 경우가 95명인 7.6%였으며, 그 외의 요통이 발생한 작업형태로는 밀기와 당기기(push and pull)가 87명인 7.5%, 불안전한 작업자세가 49명인 4.2%, 정적인 작업이 27명인 2.3%로 파악되었다.

표 7. 작업관련성 요통 발생의 작업형태별 분포

작업형태	요통자 수 (%)
들기	373 (32.3)
밀고 당기기	87 (7.5)
운반	274 (23.7)
불안전한 작업자세	49 (4.2)
반복작업	34 (2.9)
힘의작용	110 (9.5)
무리한 작업동작	202 (17.5)
정적인 작업	27 (2.3)
적재 또는 하역작업	95 (7.6)

(2) 산업별 요통발생의 작업형태 분포

요통예방 사업대상 업종 선정과 구체적인 예방방법을 파악하고자 산업별로 요통발생의 작업형태(기인) 분포를 조사한 결과, 광업 대분류에서 보면 광업에서 작업과 관련되어 발생한 요통자 13명중 무리한 작업동작으로 요통이 발생한 경우가 5명으로 전체의 39%를 차지했으며, 그 다음이 들기로 인해 요통이 발생한 경우로 전체의 31%를 차지하였다. 그리고 광업을 중분류로 구분하여 살펴보면 석탄업종에서는 6명의 작업관련성 요통자중 무리한 작업동작이 3명, 들기가 3명, 운반이 2명, 힘의 작용으로 인해 요통이 발생한 경우가 1명으로 분류되었으며, 석회석광업에서는 1명의 작업관련성 요통자가 무리한 작업동작으로 인해 발생되었다.

제조업에서의 요통발생 작업형태를 보면, 제조업에서 발생한 전체 827명의 작업관련성 요통자중 들기로 인해 요통이 발생한 경우가 243명으로 전체의 29.4%이며, 그 다음 작업형태로는 운반작업으로 169명인 20.4%, 무리한 동작이 147명으로 17.8%였다. 제조업종별로 살펴보면 식료품제조업종에서는 무리한 동작으로 요통이 발생한 경우가 7명으로 전체의 33.3%, 섬유 또는 섬유제품제조업종은 작업형태가 운반으로 인해 요통이 발생한 경우가 가장 높은 비율로 전체의 60%, 제재 및 베니어판 제조업종은 들기와 운반으로 인한 요통발생 비율이 각각 28.6%, 목제품제조업이 들기로 58.3%, 펄프 및 지류제조업이 운반으로 인해 50%, 인쇄업이 들기와 적재작업으로 각각 33.3%, 화학제품제조업이 들기로 32.7%, 고무제품제조업이 정적인 작업으로 28.6%, 도자기제품제조업이 운반으로 50%, 유리제조업이 들기로 42.9%, 요업 또는 토석제품업이 무리한 동작으로 40%, 비금속광물제품제조업이 들기로 55.6%, 금속제련업이 운반으로 40%, 금속재료제품제조업이 들기로 34.4%, 금속가공업이 운반으로 21.4%, 도금업이 운반으로 66.7%, 기계기구제조업이 무리한 동작으로 24.2%, 선박건조 및 수리업이 들기로 29.5%, 수송용기계기구제조업이 들기로 26.9%, 계량기.광학기계 및 정밀기계제조업이 운반으로 전체의 40%로 가장 높은 비율을 점했다.

전기가스 및 상수도업에 있어서는 들기, 무리한 작업동작, 적재 또는 하역작업의 작업형태로 인해 요통이 발생된 비율이 각각 33.3%였다.

건설업의 요통발생 작업형태를 보면, 작업관련성 요통발생 비율이 들기로 32.6%, 운반작업으로 27.1%, 무리한 작업동작으로 12.4%를 점하고 있었으며, 건설업종별로는 일반건설공사(갑), 일반건설공사(을), 중건설공사업종 모두 작업형태중 들기로 인해 요통이 발생된 경우가 가장 높은 비율로 전체의 32.1%, 33.3%, 50%로 나타났으며, 또한 철도 또는 궤도신설공사에서는 모두 운반작업으로 요통이 발생되었다.

기타 업종에서도 마찬가지로 건물 등의 종합관리업종이 들기로 인해 작업관련성 요통이 발생된 경우가 전체의 55.6%, 위생 및 유사서비스 업종이 40%의 가장 높은 비율을 점했다.

표 8-1. 산업별(중분류) 작업관련성 요통자의 작업형태 분포

구분 산업별		작업형태(기인별)								
		들기	당기기	운반	불안정한작업 자세	반복 작업	힘의 작용	무리한 동작	고정된 장시간 작업	적재 작업
광 업	소 계	4 (30.8)	-	2 (15.9)	1 (7.7)	-	1 (7.7)	5 (38.5)	-	-
	석탄광업	3 (33.3)	-	2 (22.2)	-	-	1 (11.1)	3 (33.3)	-	-
	금속및비금속광업	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	채석업	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	석회석광업	-	-	-	-	-	-	1(100.0)	-	-
	제염업	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	기타광업	-	-	-	1 (50.0)	-	-	1 (50.0)	-	-
	연탄및응고체연료생산업	1(100.0)	-	-	-	-	-	-	-	-
제 조 업	소 계	243(29.4)	63 (7.6)	169(20.4)	30 (3.6)	28 (3.4)	70 (8.5)	147(17.8)	20 (2.4)	57 (6.9)
	식료품제조	4 (19.0)	1 (4.8)	6 (28.6)	1 (4.8)	-	1 (4.8)	7 (33.3)	-	1 (4.8)
	담배제조	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	섬유또는섬유제품(갑)	2 (20.0)	-	6 (60.0)	-	-	1 (10.0)	1 (10.0)	-	-
	섬유또는섬유제품(을)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	제재및베니어판제조	2 (28.6)	1 (14.3)	2 (28.6)	-	1(14.3)	-	-	-	1 (14.3)
	목재품제조	7 (58.3)	2 (16.7)	-	-	-	1 (8.3)	2 (16.7)	-	-
	펄프및지류제조업	1 (25.0)	-	2 (50.0)	-	-	-	1 (25.0)	-	-
	신문,화폐발행및출판업	-	-	-	-	-	-	-	-	1(100.0)
	인쇄업	2 (33.3)	-	-	-	-	1 (16.7)	1 (16.7)	-	2 (33.3)
	경인쇄업	-	-	-	-	-	-	-	-	1(100.0)
	제분또는인쇄물가공업	-	-	1(100.0)	-	-	-	-	-	-
	화학제품제조	17(32.7)	2 (3.8)	10(19.2)	1 (1.9)	2 (3.8)	6 (11.5)	9 (17.3)	1 (1.9)	4 (7.7)
	의약품및화장품,향료	-	-	-	-	-	-	1(100.0)	-	-
	코크스및석탄가스제조	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	고무제품제조	1 (14.3)	1 (14.3)	1 (14.3)	-	1 (14.3)	-	-	2 (28.6)	1 (14.3)
	도자기제품제조	-	1 (25.0)	2 (50.0)	-	-	-	-	-	1 (25.0)
	유리제조	3 (42.9)	-	2 (28.6)	-	-	-	1 (14.3)	-	1 (14.3)
	요업또는토석제품	3 (30.0)	1 (10.0)	1 (10.0)	-	-	-	4 (40.0)	-	1 (10.0)
	시멘트제조	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	시멘트원료채굴및제조	2(100.0)	-	-	-	-	-	-	-	-
	비금속광물제품제조	5 (55.6)	1 (11.1)	2 (22.2)	-	-	-	1 (11.1)	-	-
	금속제련업	1 (20.0)	-	2 (40.0)	-	-	-	1 (20.0)	-	1 (20.0)
	금속재료품제조	21(34.4)	5 (8.2)	7 (11.5)	1 (1.6)	1 (1.6)	4 (6.6)	14(23.0)	2 (3.3)	6 (9.8)
	금속제품,금속가공업(갑)	10(35.7)	1 (3.6)	6 (21.4)	-	1 (3.6)	3 (10.7)	3 (10.7)	1 (3.6)	3 (10.7)
	금속제품,금속가공업(을)	-	-	2(100.0)	-	-	-	-	-	-
	도금업	1 (33.3)	-	2 (66.7)	-	-	-	-	-	-
	기계기구제조	30(31.6)	4 (4.2)	18(18.9)	-	1 (1.1)	15(15.8)	23(24.2)	-	4 (4.2)
	전기기계기구제조	7 (29.2)	1 (4.2)	6 (25.0)	-	2 (8.3)	1 (4.2)	5 (20.8)	-	2 (8.3)
	전자제품제조	7 (31.8)	-	6 (27.3)	-	1 (4.5)	-	3 (13.6)	2 (9.1)	3 (13.6)
	선박건조및수리업	41(29.5)	15(10.8)	30(21.6)	10(7.2)	3 (2.2)	14(10.1)	17(12.2)	5 (3.6)	4 (2.9)

표 8-2. 산업별 작업관련성 요동자의 작업형태 분포

구분 산업별		작업형태(기인물)								
		들기	당기기	운반	불안전 한작업 자세	반복 작업	힘의 작용	무리한 작업 동작	고정된 장시간 작업	적재 작업
제조업	수송용기계기구(갑)	46(26.9)	19(11.1)	25(14.6)	11(6.4)	11 (6.4)	17 (9.9)	30(17.5)	4 (2.3)	8 (4.7)
	수송용기계기구(을)	25(26.6)	7 (7.4)	18(19.1)	6 (6.4)	2 (2.1)	3 (3.2)	21(22.3)	2 (2.1)	10(10.6)
	계량기,광학기계,기타 정밀기계제조	-	-	2(40.0)	-	1 (20.0)	1 (20.0)	-	-	1 (20.0)
	수제품제조	-	-	1(100.0)	-	-	-	-	-	-
	기타제조	5 (22.7)	1 (4.5)	9 (40.9)	-	1 (4.5)	2 (9.1)	2 (9.1)	1 (4.5)	1 (4.5)
	소 계	1 (33.3)	-	-	-	-	-	1 (33.3)	-	1 (33.3)
우동	전기가스및상수도업	1 (33.3)	-	-	-	-	-	1 (33.3)	-	1 (33.3)
건설업	소 계	42(32.6)	10 (7.8)	35(27.1)	7 (5.4)	1 (0.8)	5 (3.9)	16(12.4)	2 (1.6)	11 (8.5)
	일반건설공사(갑)	36(32.1)	9 (8.0)	30(26.8)	4 (3.6)	1 (0.9)	5 (4.5)	14(12.5)	2 (1.8)	11 (9.8)
	일반건설공사(을)	4 (33.3)	-	4 (33.3)	2 (16.7)	-	-	2 (16.7)	-	-
	중건설공사	2 (50.0)	1(25.0)	-	1 (25.0)	-	-	-	-	-
	철도또는궤도신설공사	-	-	1(100.0)	-	-	-	-	-	-
운수창고및통신업	소 계	29(29.6)	7 (7.1)	11(11.2)	5 (5.1)	-	15(15.3)	15(15.3)	1 (1.0)	15(15.3)
	철도,궤도및삭도운수업	-	-	-	-	-	-	2 (66.7)	-	1 (33.3)
	자동차여객운수업	4 (19.0)	2 (9.5)	1 (4.8)	3 (14.3)	-	6 (28.6)	5 (23.8)	-	-
	소형자동차운수업	3 (37.5)	1(12.5)	1 (12.5)	-	-	1 (12.5)	1 (12.5)	-	1 (12.5)
	화물자동차운수업	9 (31.0)	3(10.3)	4 (13.8)	2 (6.9)	-	3 (10.3)	3 (10.3)	1 (3.4)	4 (13.8)
	수상운수업	1(100.0)	-	-	-	-	-	-	-	-
	항만하역및화물취급사업	7 (29.2)	1 (4.2)	4 (16.7)	-	-	4 (16.7)	2 (8.3)	-	6 (25.0)
	항공운수업	1(100.0)	-	-	-	-	-	-	-	-
	운수관련서비스업	1 (25.0)	-	1 (25.0)	-	-	-	1 (25.0)	-	-
	창고업	1(100.0)	-	-	-	-	-	-	-	-
	통신업	2 (33.3)	-	-	-	-	1 (16.7)	1 (16.7)	-	2 (33.3)
기타의사업	소 계	26(32.1)	2(2.5)	24(29.6)	2 (2.5)	2 (2.5)	7 (8.6)	6 (7.4)	4 (4.9)	8 (9.9)
	농수산물위탁판매업	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	건물등의종합관리사업	5 (55.6)	-	1 (11.1)	2(22.2)	1 (11.1)	-	-	-	-
	위생및유사서비스업	2 (40.0)	-	-	-	-	-	1(20.0)	1(20.0)	1(20.0)
	건설기계관리사업	1 (50.0)	-	-	-	-	1(50.0)	-	-	-
	골프장및경마장운영업	-	-	1(100.0)	-	-	-	-	-	-
	기타의각종사업	18(28.1)	2 (3.1)	22(34.4)	-	2 (3.1)	5(7.8)	5(7.8)	3(4.7)	7(10.9)

7) 작업관련성 요통 발생률

(1) 전체 산업재해에서 작업관련성 요통이 차지하는 비율

산업별 전체 산업재해중에서 작업관련성 요통이 차지하는 비율을 살펴보면, 먼저 광업(대분류)에서 발생한 전체 산업재해자수는 1,889명으로 이 중 작업관련성 요통자가 14명으로 요통이 차지하는 비율은 0.74%였으며, 광업중 연탄 및 응고체 연료 생산업종에서 발생한 산업재해자 47명 중에서 요통자가 1명으로 작업관련성 요통이 차지하는 비율이 2.13%로 가장 높았으며, 그 다음 업종이 석회석광업으로 전체 산업재해중 요통이 차지하는 비율이 1.79%였으며, 그 외 업종인 금속 및 비금속광업, 채석업종, 제염업종에서 작업관련성 요통이 한 건도 발생되지 않았다.

제조업에서 발생한 전체 산업재해자수는 36,228명이며 이 중 작업과 관련되어 요통이 발생한 경우는 1,094명으로 작업관련성 요통이 차지하는 비율은 3.02%였다. 제조업종별로 살펴보면 전체 산업재해에서 요통이 차지하는 비율이 가장 높은 업종은 수송용 기계기구 업종(갑)으로 산업재해자 1,918명중 작업관련성 요통자가 226명으로 11.78%였으며, 그 다음이 선박건조 및 수리업종으로 전체 산업재해자 1,876명중 요통자가 151명으로 8.05%, 담배제조업종에서는 작업관련성 요통발생 건수가 전체 산업재해자 17명중 1명으로 5.88%였다. 그리고 제조업종에서 작업관련성 요통이 한 건도 발생되지 않은 업종으로는 코크스 및 석탄가스제조업, 시멘트제조업종이었다.

전기가스 및 상수업에서는 전체 산업재해자 140명중 작업관련성 요통자가 3명으로 요통이 차지하는 비율이 2.14%로 조사되었다.

건설업에서 발생한 산업재해자 22,542명중 작업관련성 요통자는 193명인 0.86%로 다른 대분류 업종에 비해 상대적으로 낮았다. 그리고 건설업종중에서 요통이 차지하는 비율이 가장 높은 업종은 철도 또는 궤도 신설공사업종으로 산업재해자 85명중 작업관련성 요통자가 2명으로 비율이 2.35%였으며, 그 다음 업종이 중건설공사업종으로 전체 산업재해자 814명중 요통자가 10명이었으며 비율은 1.23%였다.

운수창고 및 통신업종에서 발생한 산업재해 8,963명중 작업과 관련되어 요통이 발생한 사례가 156명으로 요통이 차지하는 비율이 1.74%였다. 그리고 업종별로 보면 철도, 궤도 및 석도운수업종의 전체 산업재해자 44명중 작업관련성 요통자는 3명, 6.82%로 차지하는 비율이 가장 높았으며, 항공운수업종에서는 산업재해자 193명중 요통 발생자가 12명으로 비율이 6.22%였다. 그리고 작업관련성 요통이 차지하는 비율이 가장 낮은 업종은 소형자동차운수업종으로 0.75%로 조사되었다.

기타 업종에서 작업관련성 요통이 차지하는 비율이 가장 높은 업종은 농수산물 위탁판매업종으로 전체 산업재해자 101명에서 요통 발생자가 5명으로 요통비율은 4.95%였다.

산업 대분류별로 발생한 산업재해중 작업관련성 요통이 차지하는 비율이 가장 높은 대분류 업종은 제조업으로 작업관련성 요통이 차지하는 비율이 3.02%이며, 두 번째 대분류 업종이 전기가스 및 상수도업으로 2.14%였다. 그리고 전체 산업별 중분류 업종중 작업관련성 요통이 차지하는 비율이 가장 높은 업종은 제조업종에 속해있는 수송용 기계기구(갑) 업종으로 산업재해자 1,918명중 작업과 관련되어 발생한 요통이 226명으로 요통이 차지하는 비율이 11.78%이었다. 그 다음 업종이 선박건조 및 수리업종으로 산업재해자 1,876명중 요통자가 151명으로 작업관련성 요통이 차지하는 비율이 8.05% 세 번째로 높은 업종은 철도, 궤도 및 석도운수업종으로 전체 산업재해자 44명중 요통이 발생한 사례가 3명으로 비율은 6.82%로 조사되었다.

(2) 산업별 요통 발생률

산업별로 해당 업종에 종사하는 근로자수 10,000명당 요통 발생률을 구한 결과, 우리나라 전 업종에서의 요통발생률은 2.28로 종사 근로자 10,000명당 2.3명 정도로 요통이 발생되고 있다.

산업별로 보면 먼저 광업에서의 근로자 1만명당 요통발생률은 3.97였으며, 광업종별

에서 가장 요통발생률이 높은 업종은 석탄광업으로 석탄광업 종사근로자 10,000명당 6.4명이 요통이 발생하는 것으로 추정되며, 그 다음 업종이 석회석 광업으로 요통발생률이 4.71로 종사근로자 10,000명당 5명 정도가 작업과 관련되어 요통이 발생하는 것으로 조사되었다.

제조업에서는 종사 근로자 10,000명당 3.6명이 작업과 관련되어 요통이 발생되고 있고, 제조업종중 요통발생률이 가장 높은 업종은 선박건조 및 수리업종으로 종사 근로자 10,000명당 18명이 작업과 관련되어 요통이 발생하는 것으로 추정되며, 두 번째로 요통발생률이 높은 업종으로는 수송용기계기구업종(갑)으로 요통 발생건수가 10,000명당 13명으로 추정되며, 금속재료품 제조업종은 종사근로자 10,000명당 작업관련성 요통 발생이 12명으로 추정된다.

전기가스 및 상수도업은 요통발생률이 아주 낮아 종사근로자 10,000명당 요통발생건수가 1명 이내로 조사되었다.

건설업은 다른 산업별 업종보다 요통발생률이 낮은 편으로 4개 건설업종 모두 종사 근로자의 10,000명당 작업과 관련되어 요통이 발생하는 근로자는 약 2명으로 추정되는데, 이는 다른 업종에 비해 현장 근로자는 대부분 계약직이나 일용직 근로자가 많을 뿐 아니라 건설작업의 특성 및 높은 이직율에 의해 상대적으로 요통발생률이 낮게 나타나는 것으로 추정된다.

운수창고 및 통신업에서는 업종의 특성상 적재, 하역 및 운반작업이 많을 것으로 추정되는 산업으로 전체 요통발생률은 1.18이며, 업종별로 요통발생률이 가장 높은 업종은 항공운수업종으로 종사근로자 10,000명당 6명이 작업과 관련되어 요통이 발생되고 있으며, 그 다음 업종이 화물자동차 운수업종과 항만하역 및 화물취급업종으로 요통발생이 종사근로자 10,000명당 4명 정도로 추정되며, 발생률이 가장 낮은 업종으로는 소형자동차운수업종으로 나타났다(근로자 1만명당 0.48).

기타 업종으로는 농수산물위탁판매업종으로 근로자 10,000명당 7명 정도로 요통이

발생하는 것으로 조사되었다.

산업 대분류에서 요통발생률이 가장 높은 산업은 광업으로 종사근로자 10,000명당 3.97이며, 두 번째는 제조업으로 요통발생률은 3.57로 조사되었다. 그리고 전체 산업 중 분류에서 요통발생률이 가장 높은 업종은 선박건조 및 수리업종, 수송용기계기구 제조업종(갑), 금속재료품 제조업종으로 이들 3개 업종에서 작업과 관련된 요통 발생 근로자가 종사근로자 10,000명당 10명 이상 발생되고 있으며, 또한 종사근로자 10,000명당 5명 이상 요통이 발생하는 업종은 석탄광업, 석회석광업, 제재 및 베니어판제조업, 시멘트원료 채굴 및 제조업, 기계기구제조업, 수송용기계기구 제조업종(을), 항공운수업종, 농수산물 위탁판매업종으로 조사되었다.

표 9-1. 산업별(중분류) 작업관련성 요통 발생률

구분 산업별		사업장수	근로자수	산업별재해자수 (재해율)*	산업별재해자중 요통자가 차지하는 비율†	요통발생률† (I.R)
총 계		186,021	7,893,727	78,034 (0.99)	1,730 ()	2.28
광 업	소 계	1,217	35,291	1,889 (5.35)	14 (0.74)	3.97
	석탄광업	49	15,622	1,322 (8.46)	10 (0.76)	6.40
	금속및비금속광업	80	1,575	149 (9.46)	-	-
	채석업	277	3,071	80 (2.61)	-	-
	석회석광업	85	2,124	56 (2.64)	1 (1.79)	4.71
	제염업	20	993	11 (1.11)	-	-
	기타광업	571	9,383	224 (2.39)	2 (0.89)	2.13
	연탄및응고제연료생산업	135	2,523	47 (1.86)	1 (2.13)	3.96
제 조 업	소 계	76,019	3,066,431	36,228 (1.18)	1,094 (3.02)	3.57
	식료품제조	3,525	213,789	2,106 (0.99)	28 (1.33)	1.31
	담배제조	18	5,633	17 (0.30)	1 (5.88)	1.78
	섬유또는섬유제품(갑)	5,723	254,649	1,010 (0.40)	14 (1.39)	0.55
	섬유또는섬유제품(을)	3,873	220,648	2,016 (0.91)	-	-
	제재및베니어판제조	1,181	21,881	647 (2.96)	15 (2.32)	6.86
	목제품제조	2,269	47,616	1,068 (2.24)	16 (1.50)	3.36
	펄프및지류제조업	273	29,055	384 (1.32)	4 (1.04)	1.38
	신문,화폐발행및출판업	865	75,080	105 (0.14)	1 (0.95)	0.13
	인쇄업	1,483	33,295	372 (1.12)	8 (2.15)	2.40
	경인쇄업	537	17,432	34 (0.20)	1 (2.94)	0.57
	제본또는인쇄물가공업	475	9,908	149 (1.50)	1 (0.67)	1.01
	화학제품제조	7,440	222,570	2,835 (1.27)	68 (2.40)	3.06
	의약품및화장품,향료	435	49,434	168 (0.34)	4 (2.38)	0.81
	코크스및석탄가스제조	11	368	5 (1.36)	-	-
	고무제품제조	1,272	77,571	724 (0.93)	9 (1.24)	1.16
	도자기제품제조	332	19,007	164 (0.86)	6 (3.66)	3.16
	유리제조	531	27,401	390 (1.42)	9 (2.31)	3.28
	요업또는토석제품	1,756	51,137	889 (1.74)	16 (1.80)	3.13
	시멘트제조	99	4,805	46 (0.96)	-	-
	시멘트원료채굴및제조	15	5,764	67 (1.16)	4 (5.97)	6.94
	비금속광물제품제조	1,268	29,841	723 (2.42)	12 (1.66)	4.02
	금속제련업	90	33,995	127 (0.37)	5 (3.94)	1.47
	금속재료품제조	1,502	72,076	1,595 (2.21)	89 (5.58)	12.35
	금속제품,금속가공업(갑)	8,953	175,813	4,835 (2.75)	42 (0.87)	2.39
	금속제품,금속가공업(을)	852	6,420	427 (6.65)	2 (0.47)	3.12
	도금업	958	15,937	295 (1.85)	6 (2.03)	3.76
	기계기구제조	11,562	280,995	5,020 (1.79)	134 (2.67)	4.77
	전기기계기구제조	2,663	112,562	1,024 (0.91)	31 (3.03)	2.75
	전자제품제조	4,231	355,450	878 (0.25)	32 (3.64)	0.90
	선박건조및수리업	536	85,892	1,876 (2.18)	151 (8.05)	17.58

표 9-2. 산업별(중분류) 작업관련성 요통 발생률

구분 산업별		사업장수	근로자수	산업별재해자수 (재해율)*	산업별재해자중 요통자가 차지하는 비율†	요통발생률‡ (I.R)
제조업	수송용기계기구(갑)	2,297	177,872	1,918 (1.08)	226(11.78)	12.71
	수송용기계기구(을)	2,421	147,990	2,351 (1.59)	119 (5.06)	8.04
	계량기,광학기계,기타 정밀기계제조	1,172	45,534	338 (0.74)	8 (2.37)	1.76
	수제품제조	1,293	31,540	231 (0.73)	4 (1.73)	1.27
	기타제조	4,108	107,471	1,394 (1.30)	28 (2.00)	2.61
	소 계	455	49,419	140 (0.28)	3 (2.14)	0.61
우동	전기가스및상수도업	455	49,419	140 (0.28)	3 (2.14)	0.61
건설업	소 계	54,992	2,240,990	22,542 (1.01)	193 (0.86)	0.86
	일반건설공사(갑)	50,936	2,033,723	20,349 (1.00)	165 (0.81)	0.81
	일반건설공사(을)	3,627	143,784	1,294 (0.90)	16 (1.24)	1.11
	중건설공사	340	52,634	814 (1.55)	10 (1.23)	1.90
	철도또는케도신설공사	89	10,849	85 (0.78)	2 (2.35)	1.84
운수 창고 및 통신업	소 계	9,976	715,058	8,963 (1.25)	156 (1.74)	1.18
	철도,케도및작도운수업	20	13,374	44 (0.33)	3 (6.82)	2.24
	자동차여객운수업	1,010	117,727	1,373 (1.17)	32 (2.33)	2.71
	소형자동차운수업	1,878	209,862	1,342 (0.64)	10 (0.75)	0.48
	화물자동차운수업	2,000	89,443	3,318 (3.71)	38 (1.15)	4.25
	수상운수업	162	9,421	131 (1.39)	3 (2.29)	3.18
	항만하역및화물취급사업	1,542	99,072	1,872 (1.89)	42 (2.24)	4.24
	항공운수업	37	19,577	193 (0.99)	12 (6.22)	6.13
	운수관련서비스업	1,606	46,234	140 (0.30)	5 (3.57)	1.08
	창고업	480	10,253	162 (1.58)	3 (1.85)	2.93
기타 의사 업	소 계	43,362	1,786,538	8,272 (0.46)	142 (1.72)	0.79
	농수산물위탁판매업	106	7,455	101 (1.35)	5 (4.95)	6.71
	건물등의종합관리사업	6,235	229,963	1,638 (0.71)	14 (0.85)	0.61
	위생및유사서비스업	1,223	38,420	665 (1.73)	11 (1.65)	2.86
	건설기계관리사업	1,974	47,823	593 (1.24)	3 (0.51)	0.63
	골프장및경마장운영업	90	14,273	153 (1.07)	1 (0.65)	0.70
업종 미분류	기타의각종사업	33,734	1,448,604	5,122 (0.35)	108 (2.11)	0.75
	업종 미분류	-	-	-	127	

※ : 산업별재해율 = 산업별 종사근로자수 / 산업별재해자수 * 100

† : 작업관련 요통자수 對 산업별재해자수의 대비 = (작업관련성 요통자수/산업별 재해자수) * 100

‡ : 요통발생률(I.R:Incidence Rate) = (작업관련성 요통자수/산업별 종사근로자수) * 10,000

2. 작업관련성 요통 발생원인 : 우편설문조사 자료 분석결과

작업과 관련되어 요통자의 역학적 특성, 인간공학적인 측면, 작업환경, 중량물 취급 상태 그리고 직무만족도와 직업성 스트레스를 파악하고자 본 조사연구의 작업관련성 요통자 1,731명을 대상으로 우편설문조사를 실시하여 설문에 응답한 175명에 대해 분석한 결과는 다음과 같다.

1) 작업관련성 요통 설문응답자의 일반적 특성

우편설문조사에 응답한 작업관련성 요통자들의 성별 분포를 보면 남자가 166명으로 94.9%, 여자가 9명인 5.1%였고, 학력 분포는 대부분이 고등학교 졸업자인 105명으로 전체의 60.7%를 점하고 있으며, 그 다음이 중학교 졸업자인 42명으로 24.3%로 조사되었다. 설문조사에 응답한 대부분의 요통자중 전체의 67.1%인 122명이 흡연하고 있는 것으로 조사되었으며, 흡연자의 평균 흡연량(개피/하루)은 13개피였다. 연령군 분포에서는 30대 연령이 가장 많은 65명으로 전체의 35.7%를 점하고 있으며, 그 다음 연령군이 40대로 55명인 30.2%였다.

작업관련성 요통자들의 신장 분포를 보면 전체 응답자중 63.2%인 115명이 165 - 174cm인 경우로 조사되었으며, 체중은 60 - 69kg에 속하는 요통자가 83명으로 전체의 45.6%였으며, 그 다음 체중이 70 - 79kg에 속하는 응답자가 53명으로 29.1%였다. 또한 작업관련성 요통자의 체부피지표(BMI, Body Mass Index: kg/m^2)를 구한 결과 체부피지수가 정상범위에 속한 경우가 전체의 87.4%였으며, 정상 범위를 넘는 요통자는 12명으로 전체 6.9%를 차지하였다.

표 10. 작업관련성 요통 설문응답자의 일반적 특성

특 성	요통자 수 (%)
<u>성 별</u>	
남자	166 (94.9)
여자	9 (5.1)
<u>학 력</u>	
국졸이하	18 (10.4)
중졸	42 (24.3)
고졸	105 (60.7)
전문대졸	5 (2.9)
대졸 이상	3 (1.8)
<u>흡 연(개피/하루)</u>	
안 피운다	60 (32.9)
피운다	122 (67.1)
<u>연 령(세)</u>	
19세 이하	11 (6.0)
20 - 29	21 (11.5)
30 - 39	65 (35.7)
40 - 49	55 (30.2)
50 - 59	26 (14.3)
60세 이상	4 (2.2)
<u>체 중(kg)</u>	
50 kg 미만	10 (5.5)
50 - 59	25 (13.7)
60 - 69	83 (45.6)
70 - 79	53 (29.1)
80 - 89	8 (4.4)
90 kg 이상	3 (1.6)
<u>신 장(cm)</u>	
160 cm 미만	17 (9.3)
160 - 164	23 (12.6)
165 - 169	43 (23.6)
170 - 174	72 (39.6)
175 - 179	23 (12.6)
180 cm 이상	4 (2.2)
<u>체부피지표(BMI)</u>	
19 미만	10 (5.7)
19 - 27	153 (87.4)
28 이상	12 (6.9)
<u>소 계</u>	175명

2) 작업관련성 요통 설문응답자의 직업적 특성

우편설문에 응답한 185명의 업종별 분포를 보면 전체 요통자의 업종별 분포에서 보듯(표 9 참조), 전 업종에 걸쳐 골고루 분포되었음을 알 수 있었다.

설문에 응답한 작업관련성 요통자들의 직업특성을 살펴보면, 정상근무 형태인 경우가 응답자중 79명으로 전체의 45.9%이고, 2교대 형태인 요통자가 36명인 20.9%, 3교대가 20명인 11.6%로 교대작업자가 전체의 32.5%를 점하고 있으며, 또한 일당제인 요통자가 22명인 12.8%, 시간제 형태인 요통자가 7.6%였다.

표 11-1. 작업관련성 요통 조사대상자의 업종별 분포

업 종	요통자 수 (%)
<u>광 업</u>	
석탄광업	10 (5.7)
석회석광업	1 (0.6)
기타광업	1 (0.6)
<u>제조업</u>	
식료품제조	9 (5.1)
담배제조	1 (0.6)
섬유 또는 섬유제품제조(갑)	5 (2.8)
제재 및 베니어판제조	1 (0.6)
목제품제조	2 (1.1)
펄프 및 지류제조업	1 (0.6)
화학제품제조업	7 (4.0)
고무제품제조	2 (1.1)
도자기제품제조	1 (0.6)
시멘트원료채굴 및 제조	2 (1.1)
금석재료품	6 (3.4)
금속제품 또는 금속가공업(갑)	7 (4.0)
금속제품 또는 금속가공업(을)	2 (1.1)
도금업	2 (1.1)
기계기구제조	21 (12.0)
전기기계기구제조	1 (0.6)
전자제품제조	8 (4.6)
선박건조 및 수리업	7 (4.0)
수송용기계기구(갑)	10 (5.7)
수송용기계기구(을)	10 (5.7)
계량기 광학 및 정밀기계	3 (1.7)
수제품제조	1 (0.6)
제본 또는 인쇄물 가공업	1 (0.6)
<u>전기가스수도</u>	
전기가스수도	1 (0.6)
<u>건설업</u>	
일반건설공사(갑)	16 (9.1)
일반건설공사(을)	1 (0.6)
철도 또는 궤도신설공사	1 (0.6)
중건설공사	1 (0.6)

표 11-2. 작업관련성 요통 조사대상자의 업종별 분포

업 종	요통자 수 (%)
<u>운수창고및통신업</u>	
철도 궤도 및 삭도운수업	1 (0.6)
자동차여객운수업	7 (4.0)
소형자동차운수업	1 (0.6)
화물자동차운수업	4 (2.3)
운수관련서비스업	2 (1.1)
통신업	2 (1.1)
<u>기타의 사업</u>	
건물등의종합관리업	1 (0.6)
위생및유사서비스업	1 (0.6)
골프장 및 경마장운영업	1 (0.6)
기타의 각종사업	10 (5.8)

표 12. 작업관련성 요통 조사대상자의 근무형태

근무형태	요통자 수(%)
정상근무	79 (45.9)
2 교대	36 (20.9)
3 교대	20 (11.6)
일당제	22 (12.8)
시간제	13 (7.6)
기타	2 (1.2)

다음은 작업환경의 물리적 위험인자 유무에 대한 조사로 작업관련성 요통자들이 요통발생 당시에 근무했던 작업장에서 요통을 유발할 수 있는 위험인자 유무에 관한 질문에 위험인자가 없다고 답변한 요통자가 38명인 22.8%였고, 있다고 응답한 재해자가 129명으로 전체의 77.2%를 차지하고 있었다. 그리고 작업장내 위험인자가 있다고 응답한

129명에게 어떤 위험인자가 있는지 알아 본 결과 소음인자가 있다고 응답한 요통자가 129명중 110명으로 전체의 85.3%로 가장 많았고, 그 다음이 작업시 진동이 발생된다고 답변한 요통자가 50명으로 전체의 38.8%, 고온이 존재한다고 한 경우가 26명인 20.2%, 한냉이 존재한다고 한 경우가 8명으로 6.2%, 작업장내가 이상기압 상태라고 응답한 요통자가 19명으로 전체의 14.7%를 차지하였다.

표 13. 작업과 관련되어 요통을 유발할 수 있는 물리적 위험인자 유무

작업장의 위험인자		요통자 수(%)
없다		38 (22.8)
있다		129 (77.2)
있다면 ==> (복수응답)	소음	110 (85.3)
	진동	50 (38.8)
	고온	26 (20.2)
	한냉	8 (6.2)
	이상기압	19 (14.7)

작업과 관련되어 요통자들이 요통발생 당시 해당 사업장에서 근무했던 작업공간에 대한 항목에서는 작업공간이 불충분하고 좁았다고 응답한 경우가 66명으로 전체의 39.1%, 보통이었다고 응답한 경우가 68명인 40.2%, 공간이 충분히 넓었다고 응답한 재해자가 35명으로 전체의 20.7%를 차지하였다.

표 14. 작업관련성 요통 조사대상자의 작업공간 크기

작업공간	요통자 수(%)
공간이 불충분하고 좁았다	66 (39.1)
보통이었다	68 (40.2)
공간이 충분히 넓었다	35 (20.7)

3) 작업관련성 요통 발생원인

(1) 요통발생 원인

요통자의 작업형태, 동작 및 자세에 있어서 작업과 관련되어 요통 발생원인에 대한 우선순위를 알아 본 결과, 중량물 취급으로 인한 요통 발생원 가장 많은 96명으로 전체의 58.2%였고, 두 번째 순위로 장기간 반복작업으로 기인된 경우가 57명으로 42.2%, 세 번째 순위로 부적합한 작업자세와 무리한 동작으로 요통이 발생된 경우로 33명인 전체의 28.9%를 차지하였다. 따라서 대부분의 작업과 관련되어 과도한 중량물을 운반하거나 나쁜 작업자세로 과도한 힘을 반복적으로 사용함으로써 요통이 발생되고 있음을 추정할 수 있었다.

표 15. 작업관련성 요통 조사대상자의 주 발생원인

작업형태	요통자 수(%)
(우선순위별)	
중량물 취급	96 (58.2)
반복작업	57 (42.2)
불안전한 작업자세	33 (28.9)

(2) 요통 발생시의 작업동작

작업과 관련되어 요통을 입은 근로자들이 요통발생 당시 구체적으로 요통자들의 작업동작은 어떠한지를 조사한 결과 들기(lifting)가 가장 많은 사례로 전체의 41.7%인 70명였으며, 두 번째로 무리한 작업동작(reaching, bending and twisting)으로 요통이 발생된 경우가 20.8%인 25명였고, 세 번째 작업동작은 정적인 작업자세가 전체의 11.3%인 19명으로 조사되었다. 그리고 무의식적인 신체동작, 운반시, 힘의 (반)작용, 당김 또는 밀다가 요통이 발생된 사례가 전체의 10%미만 것으로 조사되었다.

표 16. 조사대상자의 요통 발생시 작업동작

작업동작	요통자 수(%)
들기	70 (41.7)
무리한 동작	35 (20.8)
정적인 작업자세로 장시간	19 (11.3)
무의식적인 신체동작	15 (8.9)
운반	12 (7.1)
힘의 작용	9 (5.4)
당김 또는 밀기	8 (4.8)

(3) 평상시 신체부위별 작업자세

작업과 관련되어 요통이 발생한 재해자들의 평상시 작업자세 형태가 어떠했는지 신체부위별로 알아 본 결과 다음과 같다. 먼저 신체부위중 허리(back)에 관한 작업자세에서 허리를 곧게 편자세(straight)로 작업을 한다고 응답한 경우가 45명으로 전체의 27.3%(OWAS에서 action category 1에 해당), 허리를 앞으로 숙이거나 뒤로 젖힌(bent forward and backward) 작업자세가 66명으로 전체의 40%였으며(OWAS에서 action category 2에 해당), 몸통을 비튼 자세(twisted)로 작업을 한다고 한 경우가 8명으로 4.8%(OWAS에서 action category 3에 해당), 허리를 앞으로 숙이고 몸통을 비튼 자세(bent and twisted)로 작업에 임했다고 응답한 경우가 46명으로 전체의 27.9%로 조사되었는데(OWAS에서 action category 4에 해당), 이는 OWAS(for Ovako Working Posture Analysing System; karhu et al., 1981)에서 Action Category 2 이상인 경우가 전체의 72.7%로 작업과 관련되어 요통이 발생한 재해자들의 요추에 미치는 부하량이 185kg 이상으로 추정할 수 있겠다.

다음은 신체부위중 팔(Arms)에 관한 작업자세로 전체 작업관련성 요통 응답자중 121명인 76.6%가 양손을 어깨 아래로 내린 자세(both arms below shoulder level)로 작

업을 했다고 응답했으며, 그 다음 많이 취한 팔 자세가 두손이 어깨 위로 올라간 자세(one arms at or above shoulder level)로 20명(12.7%), 한 손을 어깨 위로 올린채(both arms at or above shoulder level) 작업이 이루어졌다고 응답한 재해자가 17명인 10.8%였다.

다리(legs)에 관한 자세에서는 평상 작업시 선 상태에서 양쪽 무릎을 곧게 편 자세(standing with both legs straight)로 작업을 했다고 응답한 사례가 44명으로 전체의 26.8%, 선 상태지만 양쪽 무릎을 구부린 자세(standing or squatting with both knees bent)가 38명으로 23.2%, 한쪽 또는 양쪽 무릎을 바닥에 꿇은 자세(one or both knees bent)가 12명으로 7.3%, 의자에 앉은 자세(sitting)가 29명으로 17.7%였으며, 걸거나 이동(walking)하면서 작업했다고 응답한 경우가 36명인 22%로 조사되었다.

이상의 신체부위별 작업자세 형태를 파악한 결과, 대부분 작업관련성 요통자의 작업 자세는 선 상태에서 다리는 약간 구부리고, 허리는 앞으로 숙인채 또는 몸통을 약간 비튼채로 양손은 어깨 아래로 내린 작업자세 형태로 작업을 했음을 추정할 수 있는데, 이러한 작업자세 형태는 의자에 앉아 허리를 앞으로 굽힌 경우의 허리부하량이 185kg 인 점을 감안하면 185kg 이상의 상당한 부하량이 요추에 미쳤던 것으로 추정된다.

표 17. 작업관련성 요통자의 작업시 작업자세

작업자세	요통자 수(%)
<u>허 리</u>	
허리를 곧게 편 자세	45 (27.3)
허리를 앞으로 구부리거나 뒤로 젖힌 자세	66 (40.0)
몸통을 비튼 자세	8 (4.8)
허리를 앞으로 구부리고 몸통을 비튼 자세	46 (27.9)
<u>팔</u>	
양손을 어깨 아래로 내린 자세	121 (76.6)
한 손이 어깨 위로 올라간 자세	17 (10.8)
두손이 어깨 위로 올라간 자세	20 (12.7)
<u>다 리</u>	
의자에 앉은 자세	29 (17.7)
(선 상태) 양쪽 무릎을 곧게 편 자세	44 (26.8)
(선 상태) 양쪽 무릎을 구부린 자세	38 (23.2)
(선 상태) 한쪽 무릎만 구부린 자세	5 (3.0)
(바닥에) 한쪽 또는 양쪽 무릎을 바닥에 꿇은 자세	12 (7.3)
건거나 이동	36 (22.0)

(4) 요통발생 시각대

작업관련성 요통자의 요통발생 시각대를 조사한 결과, 전체 응답자중 60명인 36.8%가 오전작업 중간 시각대(오전 10시 부터 11시 사이)에 요통이 발생했다고 응답했으며, 그 다음 시각대가 오후작업 중간무렵으로 44명인 27%였고, 오후 작업이 끝날 무렵에 발생한 경우가 24명인 14.7%로 조사되었다.

표 18. 작업관련성 요통 조사대상자의 요통 발생시각대

발생시각대	요통자 수(%)
아침 작업시작 직후	21 (12.9)
오전 작업중간	60 (36.8)
오후 작업이 시작된 직후	13 (8.0)
오후 작업 중간 무렵	44 (27.0)
오후 작업이 끝날 무렵	24 (14.7)

4) 요통 정도와 치료상태 여부

(1) 조사시점에 있어서 요통자의 요통정도

조사시점에 있어서 작업관련성 요통자들의 요통정도를 조사한 결과 요통정도가 아무런 변화가 없다고 응답한 요통자가 93명으로 전체의 53.4%였고, 요통정도가 점점 좋아지고 있다고 한 경우가 22.4%인 39명, 요통이 점점 심해진다고 응답한 경우가 23%인 40명으로 대부분 요통자가 한 번 요통에 걸리면 잘 치유가 되지 않고 장기간 치료해야 한다는 것을 알 수 있다.

그리고 어떤 자세에서 통증이 악화되는지 조사해본 결과, 앉아 있다가 일어설 때가 허리 통증이 가장 심하다고 응답한 경우가 전체의 37.8%인 65명으로 가장 많았으며, 응답한 요통자의 69.4%가 찌릿찌릿함, 따가움, 무겁게 눌리는 느낌 등의 불편한 감각이 다리 쪽으로 퍼져 내려온다고(방사통) 응답하였다.

(2) 요통치료 상태

요통치료 상태에 관한 항목에서는 아직까지 요통이 완전히 치료가 되지 않았다고 응답한 경우가 전체의 66.5%로 조사되었으며, 완치되었다고 응답한 재해자가 58명인 33.5%로 조사되었다.

표 19. 작업관련성 요통 조사대상자의 현재 요통정도

특 성	요통자 수(%)
<u>요통의 정도</u>	
점점 심해진다	40 (23.0)
점점 좋아진다	39 (22.4)
그대로이다	93 (53.4)
<u>어떤 자세가 통증악화</u>	
서서 있을때	43 (24.7)
걸고 있을때	12 (6.9)
앉아 있을때	42 (24.1)
누워 있을때	5 (2.9)
앉았다가 설 때	65 (37.4)
별 차이가 없다	7 (4.0)
<u>어떤 자세가 가장 편안</u>	
서서 있을때	8 (4.6)
걸고 있을때	6 (3.5)
앉아 있을때	3 (1.7)
누워 있을때	140 (80.9)
별 차이가 없다	16 (9.3)
<u>기침할때와 배변시 통증비교</u>	
기침할 때가 더 심하다	84 (54.5)
기침할 때 별차이가 없다	32 (20.8)
배변시 더 심하다	18 (11.7)
배변시 별차이가 없다	20 (13.0)
<u>통증 시간대</u>	
아침	36 (21.2)
점심	7 (4.1)
저녁	90 (52.9)
관계없다	37 (21.8)
<u>과거 요통경험 유무</u>	
있다	21 (12.1)
없다	153 (87.9)
<u>현재 다리쪽으로 통증 뻗침</u>	
그렇지 않다	53 (30.6)
그렇다	120 (69.4)
<u>그렇다면 어느 다리쪽으로 ?</u>	
한쪽다리	85 (67.5)
양쪽다리	39 (32.5)

표 20. 작업관련성 요통 조사대상자의 요통치료 상태

요통치료 상태	요통자 수(%)
치료됐다	58 (33.5)
치료가 안됐다	115 (66.5)

(3) 동료작업자의 요통호소 여부 및 위험작업자 규모

동일사업장에서 동료근로자중 작업과 관련되어 요통을 호소하는 근로자의 규모를 조사한 결과 요통을 호소하는 동료가 있었다고 응답한 경우가 전체의 67.6%인 119명이며, 사업장당 요통호소 근로자 규모는 8명 정도(표준편차 15명)인 것으로 조사되었고, 모르겠다고 응답한 경우가 전체의 26.1%로 나타났다.

표 21. 동일작업장내에서 동료작업자의 작업관련성 요통호소 여부

직장동료의 요통호소	요통자 수(%)	평균 요통발생 위험작업자(표준편차)
있다	119 (67.6)	8.4명(14.7)
없다	11 (6.3)	-
잘 모르겠다	46 (26.1)	-

5) 작업관련성 요통자의 작업변화 및 작업만족도

(1) 작업강도와 작업빈도 변화

작업과 관련되어 요통이 발생 6개월전 부터 해당 사업장에서 요통자의 작업강도와 작업빈도에 대한 변화를 5점 척도로 조사한 결과 요통이 발생하기 6개월전 부터 작업강도 변화가 전혀 없었다고 응답한 경우가 53명으로 전체의 34%였으며, 작업강도가 6개월

전 보다 증가했다고 응답한 재해자가 67명으로 43%, 오히려 요통발생 6개월전 보다 감소하였다고 한 경우가 36명인 23.1%로 조사되었다.

작업빈도에 대한 변화에서는 요통발생 6개월전 보다 오히려 감소했다고 응답한 요통자가 33명으로 전체의 21.8%로 나타났고, 작업빈도 변화가 없었다고 응답한 경우가 57명으로 37.7%, 작업빈도 변화가 6개월전 보다 증가했다고 한 경우가 67명으로 전체의 39.7%였다.

표 22. 작업관련성 요통자의 작업강도 및 작업빈도 변화여부

특 성	요통자 수(%)
<u>작업강도(6개월 이전과 비교하여)</u>	
매우 감소하였다	14 (9.0)
약간 감소하였다	22 (14.1)
전혀 변화가 없었다	53 (34.0)
약간 증가하였다	31 (19.9)
매우 증가하였다	36 (23.1)
<u>작업빈도(6개월 이전과 비교하여)</u>	
매우 감소하였다	10 (6.6)
약간 감소하였다	23 (15.2)
전혀 변화가 없었다	57 (37.7)
약간 증가하였다	31 (20.5)
매우 증가하였다	36 (19.2)

(2) 작업만족도 및 정신적 스트레스

작업관련성 요통자가 요통발생전에 본인이 종사했던 작업에 대한 직무만족도와 작업으로 부터 오는 정신적 스트레스가 있었는지 알아 본 결과, 작업만족도 항목에서는 본인이 작업했던 직무에 만족스럽다고 답변한 경우보다 불만족스럽다고 응답한 경우가 더

높은 비율을 점했으며, 응답자중 59명으로 전체의 34.1%가 작업에 대해 불만족스럽다고 응답했고, 23명인 13.3%가 본인이 했던 작업에 만족하고 있다고 응답했다. 그리고 응답자중 52.6%가 작업에 대한 만족도에서 그저 그렇다고 응답한 것으로 조사되었다.

그리고 요통자 72.3%가 해당 사업장에서 본인이 수행했던 작업으로 부터 정신적 스트레스를 받았다고 응답했다.

표 23. 작업관련성 요통자의 작업만족도와 직업성 스트레스

특 성	요통자 수(%)
<u>작업만족도</u>	
불만족스러웠다	59 (34.1)
그저 그렇다	91 (52.6)
만족스러웠다	23 (13.3)
<u>직업성 스트레스</u>	
받고 있었다	120 (72.3)
받고 있지 않았다	46 (27.7)

6) 중량물 취급상태 및 작업환경

(1) 중량물 취급상태

중량물 취급이 업종별로 작업내용, 방법 및 형태에 따라 차이가 있겠지만 중량물 취급과 관련되어 요통이 발생한 경우에 중량물 취급상태를 조사한 결과, 중량물 취급무게가 40kg이라고 응답한 경우가 74명으로 전체의 49.4%였으며, 10 - 19 kg인 경우가 23명으로 15.3%, 20 - 29kg인 경우가 27명으로 18%를 점하고 있었다. 또한 중량물 취급관련 요통자의 63.9%가 취급했던 물체의 부피(폭)가 75cm 이상이라고 응답했다.

그리고 취급물체의 손잡이 유무에 대한 항목에서는 취급물체에 아무런 손잡이가 없다고 응답한 경우가 102명으로 전체의 67.1%로 나타났으며, 취급물체 작업시 이동용 보

조기계장치를 이용한다고 응답한 요통자가 62명으로 전체의 41.9%였고, 또한 중량물 취급방법에 대한 교육을 받았는지에 대한 항목에서는 교육을 받았다고 응답한 경우가 전체의 50%로 75명으로 조사되었다. 또한 중량물 운반과 이동높이에 관한 항목에서는 응답자중 전체의 50%인 63명이 바닥에서 부터 허리높이 까지 운반하는 것으로 조사되었다.

표 24-1. 작업관련성 요통자의 중량물 취급상태

특 성	요통자 수(%)
<u>중량물 취급무게</u>	
9 kg 이하	7 (4.7)
10 - 19	23 (15.3)
20 - 29	27 (18.0)
30 - 39	19 (12.7)
40 kg 이상	74 (49.4)
<u>부피(면적)</u>	
물체의 폭이 75cm 미만	53 (36.1)
물체의 폭이 75cm 이상	94 (63.9)
<u>취급물체의 손잡이 유무</u>	
있다	50 (32.9)
없다	102 (67.1)

표 24-2. 작업관련성 요통자의 중량물 취급상태

특 성	요통자 수(%)
<u>이동시 보조기계장치 이용유무</u>	
이용한다	62 (41.9)
이용하지 않는다	86 (58.1)
<u>중량물 취급교육 유무</u>	
받았다	75 (49.7)
받지 않았다	76 (50.3)
<u>물체의 이동높이</u>	
바닥에서 허리높이 까지	63 (50.0)
바닥과 허리높이 중간에서 어깨높이 까지	29 (23.0)
바닥에서 어깨높이 까지	24 (19.0)
허리높이 아래에서 허리높이 까지	5 (4.0)
허리높이 아래에서 허리와 어깨높이 까지	1 (0.8)
허리위에서 어깨높이와 허리높이 아래까지	2 (1.6)
어깨높이 위에서 허리 아래까지	2 (1.6)

(2) 중량물 취급과 관련된 작업환경

사업장내에서 중량물 취급과 관련된 작업환경 실태 조사항목에서 “취급물체 무게가 무겁다”, “취급물체를 손으로 잡기가 불편하다”, “작업량이 과중하다”, “육체적인 작업이 장시간에 걸쳐 이루어진다”에 “그렇다”고 응답한 요통자가 “그렇지 않다”라고 응답한 경우 보다 더 많았으며, “내용물이 흔들리거나 불안정하다”, “부피가 너무 커서 다루기가 어렵다”, “뜨겁거나 날카로워 취급중 다칠 위험성이 있다”에서는 “그렇다”고 응답한 경우보다 “그렇지 않다”고 답한 요통자가 더 많았다.

중량물 취급시 작업자세 및 작업동작과 관한 항목에서는 “허리를 많이 굽힌 상태에서 작업을 하고 있다”고 응답한 경우가 131명(80.4%)이었으나 중량물 운반시에 있어서는 상대적으로 “취급물체를 몸에 바짝 밀착한 상태에서 운반을 한다”고 응답한 경우가

응답자중 전체의 74.4%로 파악되었다. 그 외의 항목에서는 비슷한 비율을 보였다.

그리고 작업조건에 관한 항목에서는 중량물 취급에 있어서 안전사항이나 요통예방에 관한 교육이 필요하다는 답변이 83%였으며, “바닥의 미끄러움”, “바닥의 요철”, “한냉”, “진동”, “작업복이나 보호구로 인한 작업방해”, “작업장의 조명”에 관한 항목에서는 응답자들의 대부분이 긍정적인 답변을 하였다.

표 25. 작업관련성 요통자의 중량물 취급 관련 작업환경 상태에 대한 주관적 평가

내 용 \ 구 분	그렇다	그렇지않다
작업량이 본인에게 과중하다	93 (56.4)	72 (43.6)
취급물체의 무게는 다루기에 부적당하다	112 (69.1)	50 (30.9)
면적이 너무 커서 취급상(운반, 이동, 내리기)에 어려움이 있다	88 (54.7)	73 (45.3)
취급물체를 손으로 잡기가 불편하다	105 (64.0)	59 (36.0)
내용물이 흔들리거나 불안정하다	61 (37.7)	101 (62.3)
뜨겁거나 날카로와 취급중 다칠 위험성이 있다	50 (31.8)	107 (68.2)
육체적인 작업이 장기간에 걸쳐 이루어지거나 자주 있다	115 (70.1)	49 (29.9)
중량물 취급시 운반할 취급물체와 충분히 몸을 붙여서 작업한다	123 (77.4)	36 (22.6)
작업시 몸통을 비틀거나 비튼 상태에서 작업한다	77 (47.8)	84 (52.2)
허리를 많이 굽혀서 작업한다	131 (80.4)	32 (19.6)
무리하게 몸(목이나 팔, 다리 등)을 길게 뻗어 작업한다	80 (49.4)	82 (50.6)
중량물을 밀거나 당길 때 무리한 행동을 한다	88 (54.7)	73 (45.3)
중량물 취급시 몸이 다칠 위험성이 있다	106 (65.4)	56 (34.6)
작업공간이 좁거나 협소하여 불편한 작업자세를 취한다	90 (54.5)	75 (45.5)
휴식시간이 불충분하다	99 (60.7)	64 (39.3)
바닥이 미끄럽다	55 (33.7)	108 (66.3)
작업장 바닥에 요철 부분이 있다	60 (37.3)	101 (62.7)
작업 장소가 춥다	48 (29.6)	114 (70.4)
작업시 진동이 있다	41 (25.8)	118 (74.2)
처음 작업을 함에 있어서 안전수칙이나 교육이 필요하다	137 (84.0)	26 (16.0)
중량물을 올려놓거나 내리는 장소의 높이가 너무 높거나 낮다	92 (56.4)	71 (43.6)
작업복이나 보호구 때문에 작업시 동작이나 자세에 방해가 된다	27 (17.0)	132 (83.0)
작업시 어둡다(조명의 밝기)	41 (25.2)	122 (74.8)

7) 교육 및 기타

(1) 작업관련성 요통 사전예방에 대한 교육경험 유무

요통 예방에 있어서 근본적으로 선행되어야 할 것은 인간공학적 측면에서 작업환경 개선 및 직무설계와 직무배치가 이루어져야 하지만, 환경개선에 대한 전문성 부족 뿐만 아니라, 동일한 작업형태, 방법 및 내용이라 하더라도 개인의 차이를 고려한 인간공학적 인 작업환경의 개선이 그리 쉽지는 않기 때문에 우선적으로 작업과 관련되어 요통발생 위험작업자에게 요통예방에 대한 인식, 태도 및 예방행위 변화가 이루지도록 교육프로그램과 지속적인 훈련을 제공해야 한다. 따라서 본 조사항목에서 작업관련성 요통자들이 요통예방 교육을 받았는지를 조사한 결과 교육을 받은 경험이 있다고 응답한 요통자가 73명으로 전체의 43.2%였고, 전혀 교육을 받지못했다고 응답한 경우가 전체의 56.8%인 96명으로 조사되었다.

표 26. 작업관련성 요통자의 요통예방 교육경험 유무

교육 유무	요통자 수(%)
받지못했다	96 (56.8)
받았다	73 (43.2)

(2) 요통예방 인지도와 예방방법

작업과 관련되어 발생된 요통이 다른 동료작업자에게는 발생되지 않도록 사전에 예방할 수 있다고 생각하는지를 알아 본 결과 사전예방이 가능하다고 응답한 경우가 145명으로 전체의 82.9%였으며, 이들에게 요통예방 방법은 무엇인지 조사한 결과 응답자중 30.5%가 일차적으로 작업장 환경개선을 지적했으며, 요통이 개인 부주의로 인해 발생되고 있기 때문에 스스로 조심해서 예방해야 한다고 응답한 경우가 전체의 33.3%로 조사

되었다. 그 외의 방법으로는 중량물 취급장치가 29.8%, 작업량 감소가 6.4%로 조사되었다.

표 27. 작업관련성 요통 조사대상자의 요통예방에 대한 인식

특 성	요통자 수(%)
<u>요통 예방 가능성에 대한 견해</u>	
예방할 수 없다	30 (17.1)
예방할 수 있다	145 (82.9)
<u>요통 예방방법에 대한 견해</u>	
중량물 취급장치	39 (27.7)
개인적 차원에서 예방	47 (33.3)
작업방법 개선	43 (30.5)
작업량 감소	9 (6.4)
기타	3 (2.1)

(3) 작업관련성 요통자의 운전여부

운전시 요통을 유발할 수 있는 위험인자로 불안정한 운전자세, 주행시의 진동 및 정적인 자세를 들 수 있기 때문에 응답자들에게 운전여부를 알아본 결과 운전을 했었다고 응답한 경우가 전체의 45.7%인 79명으로 조사되었고, 이들중 50%이상의 요통자가 출퇴근시에 자가 운전한 것으로 조사되었으며, 전혀 운전을 하지 않았다고 응답한 경우가 54.3%인 94명이었다.

표 28. 작업관련성 요통 조사대상자의 운전 여부

운전 유무	요통자 수(%)
하지 않는다	94 (54.3)
한다	79 (45.7)
한다면 ==>	
자가 출퇴근시	44 (56.4)
작업시 또는 업무용	32 (41.0)
기타	3

(4) 요통발생 이전의 운동여부

규칙적인 운동이 허리의 유연성과 탄력성을 길러 요통발생 예방에 기여할 수 있기 때문에 작업관련성 요통자에게 요통발생 이전에 운동을 했는지를 조사한 결과 운동한 경우와 하지 않았다고 응답한 비율이 동일하였다.

표 29. 작업관련성 요통 조사대상자의 운동여부

운동 여부(1년 전 부터)	요통자 수(%)
하지 않았다	83 (48.5)
했다	88 (51.5)
했다면 ==>	
규칙적으로	32 (37.6)
불규칙적으로	53 (62.4)

IV. 고 찰

요통은 전체 인구의 80%에서 일생에 한 번 이상 경험하는 임상적 증후군으로 모든 만성 질환중 노동력 상실을 초래하는 가장 흔한 원인으로 알려져 있으며(Nachemso, 1983;Kelsey와 White, 1980), 근골격계의 복합적인 요인의 정신적인 문제도 많은 영향을 미치기 때문에 단정적인 원인의 정확한 규명이 힘들고 따라서 치료에도 어려움이 많다.

아직 국내에서는 작업관련 요통에 관한 역학적 연구결과나 전반적인 통계자료가 아직 보고된 바 없으나, 미국의 National Center for Health Statistics의 조사는 모든 근골격계 질환의 43%가 요통을 동반한다고 하였고(Bigos와 Battie, 1992), Rowe의 연구보고에 의하면 60대초반 연령군의 퇴직 직전 의무기록을 조사한 결과 절반 이상인 56%가 요통치료를 요할 만큼 요통이 근로자들에게는 중요한 질환이라고 하였다.

작업관련성 요통과 관련되어 요통을 증가시키는 작업적 위험인자(Anderson, 1991) 중 1) 힘든 육체적 작업, 2) 자세가 바뀌지 않는 정적인 작업, 3) 자주 구부리거나 허리를 비틀어야 하는 작업, 4) 물건을 들어올리거나, 밀거나, 잡아당기는 작업, 5) 반복작업, 6) 진동 등 여섯 가지 신체적 작업요인들은 척추조직의 손상 유발과 관련이 있는 위험인자이며, 7) 정신적 및 사회심리학적 작업요인은 실제 척추손상보다는 척추 기능장애와 밀접한 관련이 있다고 보고하고 있다.

현재 요통, 좌골신경통, 및 추간판탈출증의 위험을 증가시키는데 힘든 노동이 관련된다는 연구결과는 아주 많다. 대부분의 연구자가 상병결근과 재해 보고를 자료원으로 쓰고 있으며, 그것은 요통 뿐 아니라 요통에 의해 야기된 기능장해를 반영하고 있다. 그러나, 일부 연구는 설문조사, 면접조사 및 추간판탈출증 수술자료들을 기초로 하고 있다. 미국의 산업안전보건자료를 이용한 Klein et al(1984)의 연구는 중노동을 하는 사람들에게서 요추염좌나 요추간장 발생률이 유의하게 높은 것으로 보고하고 있다. 이러한

결과는 다른 집단을 대상으로 삼은 Andersson(1991)과 Frymoyer et al(1987)의 연구에서도 확인되었다. 다른 연구자들이 55종의 업종에서 재해율과 척추에 부과된다고 예상되는 힘과의 상관관계를 보았다. 요통은 추간판을 압박하는 것으로 추정되는 힘이 6,800 뉴턴(1,500 파운드)을 넘을 때 두 배의 발생률을 보인다고 한다(Chaffin, 1978).

오래 서서 하는 작업에서 볼 수 있는 정적인 작업자세는 요통발생위험을 증가시키는 것으로 나타났는데 운전작업과 겹치면 추간판 탈출증의 위험이 더욱 커진다(Andersson, 1991 ; Kelsey, 1975 ; Kelsey et al, 1984 ; Magora, 1972). 자주 구부리거나 허리를 비트는 작업은 대개 물건을 들어올리는 작업과 겹쳤을 때 요통의 원인이 되기 쉽다. 그러나, Keyserling et al(1987)의 보고에 의하면 요통은 들어올리는 작업이 수행되지 않을 때에도 자동차 조립라인에서 양쪽으로 균형잡히지 않은 비대칭적인 작업 자세로 인해 발생할 수 있다고 했다.

들어올리는 작업은 요통을 유발하는 동작으로 잘 알려져 있다(Andersson, 1991 ; Bigos et al, 1992 ; Svensson et al, 1983 ; Svensson et al, 1989 ; Frymoyer et al, 1980). 손수 힘들게 들어올리는 작업을 하는 근로자들은 앉아서 근무하는 사람들에 비해 요통발생의 Odds Ratio가 8이나 되었다(Chaffin, 1973). 그 밖에도 여러 연구에서 요통 유병률과 들어올리는 작업간의 상관성을 입증하였다(Svensson et al, 1983 ; Svensson et al, 1989 ; Frymoyer et al, 1980 ; Snook et al, 1982). Kelsey et al(1984)은 한 연구에서 추간판탈출증이 들어올리는 작업자 특히 몸을 구부리거나 허리가 비틀린 상태로 들어올리는 작업을 하는 근로자에게서 더 자주 발생된다(OR = 6)고 하였다. 반복작업은 대체적으로 상병결근율을 증가시킨다.

요통은 운전자들에게서 대조군에서 보다 더 자주 발생하며, 이것은 아마도 차안에 앉아서 받게 되는 진동 때문이 아닐까 생각된다. 진동으로 인한 요통위험의 증가에 대한 입증하는 연구는 이밖에도 더 있다(Andersson, 1991). 핀란드에서 추간판탈출증으로 입원할 위험이 직업운전수에게서 특히 높은 것을 밝힌 연구도 있다(Heliövaara, 1987).

운전수에 대한 연구는 시간이 지나면서 방사선검사상 변화가 있음을 보여주었다 (Andersson, 1991).

정신적 및 사회심리적 작업 요인은 요통으로 인한 기능장애 효과 때문에 점점 주목을 받고 있다. 단조로움은 요통의 위험인자로 규명되었다(Svensson et al, 1983). Bigos et al(1992 ; 1986)는 “Boeing Study”를 기초로, 심리적 작업요인이 신체적 작업요인 보다 요통으로 인한 산재보상청구의 위험지표로서 훨씬 중요하다고 결론지었다.

이상과 같이 제시된 작업적 위험인자중에서 들기(lifting)가 가장 흔하여 전체 요통 발생 원인의 30-50%를 차지하며, 과도한 힘 등에 의한 경우가 대부분을 차지한다고 여러 연구들에서 보고하고 있다(Klein, 1984 ; Clemmer, 1991). 본 조사연구 결과에서도 요통으로 인한 산업재해보상 신청자료를 자료원으로 작업관련 요통으로 추정되는 1,731명에 대한 요통발생 작업형태를 분석한 결과 들기(lifting)가 가장 흔한 위험인자로 32.4%이며, 운반작업(carrying)이 23.7%, 무리한 작업동작(reaching, bending and twisting)이 17.5%를 차지하였다.

모든 질환의 역학적 조사연구에서 연령인자는 질병의 유병률 및 발생율에 중요한 영향을 미치는데, 요통과 연령과의 관련 연구보고를 보면 대부분 요통은 20-55세 사이에 많이 발생되며 특히 노동생산력이 높은 30대 후반에서 40대 초반에 발생율이 높다고 보고하고 있는데(Snook, 1982), 본 조사연구에서도 30대 연령군이 41.6%로 가장 높게 조사되었다. 또한 성별분포에서 남자가 전체의 93.4%를 차지하였다. 그리고 작업관련 요통 발생률을 업종별로 구한 결과 요통발생률이 가장 높은 업종은 선박건조 및 수리업종으로 종사근로자 10,000명당 약 18명 정도가 작업과 관련되어 요통이 발생하는 것으로 추정되며, 두 번째로 수송용기계기구 제조업종(갑)은 요통발생률이 12.71이며, 세 번째가 금속재료품 제조업종으로 요통발생률이 12.35로 나타났다.

그리고 본 조사에서 작업관련 요통으로 추정되는 1,731명의 평균 입원기간분포에서

요통 치료기간 1개월 이하가 전체의 46.5%이며, 4개월 이상의 치료를 받았던 만성환자의 비율은 17.2%로 조사되었다. Abenhaim and Suissa의 보고에 의하여 치료기간 1개월 이하 경우가 전체의 74.2%이며 6개월 이상 치료를 한 비율은 전체의 13.1%였으나, Shin의 경우는 조선업종에 국한된 조사 자료지만 치료기간 1개월 미만이 전체의 43.5%이며, 3-6개월이 14.1%로 본 조사연구 결과와 비슷하였다. 그리고 본 연구의 조사대상 자중 요통이 치료 됐다고 한 경우가 전체의 33.5%이며 작업복귀를 한 상태가 전체의 52.3%로, 외국에서 작업복귀율이 전체 요통자중 80-85%였다는 보고에 비해 상당히 저조함을 보였다(Scheer와Weinstein, 1992).

앞으로 본 조사연구를 계기로 작업관련 요통에 대해 보다 심층적인 역학적연구 뿐 아니라 작업과 관련되어 발생한 요통에 대한 사전예방, 요통관리, 치료와 재활을 위한 요통학교 운영 및 작업복귀까지 체계적인 관리운영에 대한 경험적 연구가 절실히 필요하다.

V. 요 약

1995년 1월 1일 부터 1995년 12월 31일 까지 근로복지공단에 산업재해보상을 위해 신청한 자료를 바탕으로 작업관련 요통으로 추정되는 1,731명을 본 조사연구의 대상자로 선정하여 분석한 결과와 조사대상자를 중심으로 우편설문조사 한 결과는 다음과 같다.

가) 작업관련 요통으로 추정되는 1,731명의 분석결과는 다음과 같다.

(1) 성별분포는 남자가 전체의 93.4%로 1,617명이고, 여자가 6.6%인 114명이었으며, 연령분포에서 가장 많은 연령군은 30대로 전체비율의 41.6%로 720명이며, 평균연령은 36세(표준편차 9세)로 조사되었다.

(2) 조사대상자의 근무력을 보면 사업장에 입사한 후, 1년 미만에 요통이 발생한 경우가 대부분으로 전체의 28.1%로 486명이며, 지역별 발생분포에서는 경남지역이 가장 많아 전체의 29.4%로 500명이었다. 또한 요통발생 시각대는 24시를 기준으로 할때 9시부터 11시 사이가 전체의 41.9%로 가장 많았다

(3) 작업적 요통발생 위험요인에서 요통발생 작업형태를 분석한 결과, 들기(lifting)가 가장 많아 전체의 32.4%인 373명, 운반작업(carrying)이 두 번째로 23.7%인 274명, 세 번째로 무리한 작업동작(reaching, bending and twisting)이 17.5%인 202명으로 조사되었다.

(4) 업종별 요통발생률을 구한 결과, 요통발생률이 가장 높은 업종은 선박건조 및 수리업종으로 종사근로자 10,000명당 약 18명 정도가 작업과 관련되어 요통이 발생하는 것으로 추정되며, 두 번째는 수송용기계기구 제조업종(갑)으로 요통발생률이 12.71이며, 세 번째가 금속재료품 제조업종으로 요통발생률은 12.35로 추정되었다.

나) 작업관련 요통으로 추정되는 1,731명을 대상으로 우편설문조사를 실시하여 설문에

응답한 175명에 대한 분석결과는 다음과 같다.

(1) 설문응답자의 일반적 특성은 남자가 전체응답자중 94.9%이며, 학력은 고졸자가 60.7%, 흡연자가 67.1%, 연령은 30대가 전체의 35.7%를 차지하였다.

(2) 작업관련성 요통자들의 신장이 170-174cm가 전체 응답자중 39.6%, 175-179cm인 경우가 전체의 12.6%, 체중은 60-69kg인 근로자가 전체의 45.6%, 70-79kg이 29.1%였으며, 체부피지수(BMI)에서는 정상범위(BMI: 19 - 27)보다 높은 경우가 전체의 6.9%였다.

(3) 작업관련성 요통자들의 근무형태는 정상근무가 전체의 45.9%이며, 교대근무 상태(2교대, 3교대)가 32.5%였다.

(4) 작업장내 요통을 유발할 수 있는 위험인자가 존재한다고 응답한 경우가 전체의 77.2%였다.

(5) 작업관련성 요통자들의 요통발생 원인에 대한 작업형태 조사에서 중량물 취급이 전체의 58.2%, 반복작업 형태가 42.2%, 부적합한 작업자세 형태가 28.9%였으며, 또한 요통발생 당시 들기(lifting)가 41.7%, 무리한 작업동작(reaching, bending and twisting)으로 요통이 발생했다고 응답한 요통자가 전체의 20.8%였다. 이는 전체 작업관련성 요통 조사대상자의 결과와 동일하다.

(6) 작업관련성 요통자의 평상시 허리(back) 작업자세에서 앞으로 숙이거나 뒤로 젖힌(bent forward and backward) 자세가 전체의 40%, 몸통을 비튼 자세(twisted)가 4.8%, 허리를 앞으로 숙이고 몸통을 비튼 자세(bent and twisted)로 작업에 임했다고 응답한 경우가 전체의 27.9%로 조사되었는데(OWAS에서 action category 4에 해당), 이를 OWAS(for Ovako Working Posture Analysing System; karhu et al., 1981)에 적용하면, 대부분의 작업관련 요통자들의 작업자세는 Action Category 2(bent forward and backward) 이상인 경우가 전체의 72.7%로 추정된다.

그리고 작업관련성 요통자들의 팔(Arms) 작업자세로는 전체의 76.6%가 양손을 어

게 아래로 내린 자세(both arms below shoulder level)로 작업을 했다고 응답했으며, 다리(legs) 자세에서는 평상 작업시 선 상태에서 양쪽 무릎을 곧게 편 자세(standing with both legs straight)로 작업을 했다고 응답한 사례가 44명으로 전체의 26.8%, 선 상태지만 양쪽 무릎을 구부린 자세(standing or squatting with both knees bent)가 38명으로 23.2%, 한쪽 또는 양쪽 무릎을 바닥에 꿇은 자세(one or both knees bent)가 12명으로 7.3%, 의자에 앉은 자세(sitting)가 29명으로 17.7%였으며, 걸거나 이동(walking)하면서 작업했다고 응답한 경우가 36명인 22%로 조사되었다.

(7) 현재 작업관련 요통자들의 요통 치료상태는 아직 완쾌되지 못한 경우가 전체의 66.5%이었다.

(8) 작업관련성 요통자들의 작업변화와 작업만족도를 조사한 결과, 작업강도와 작업빈도 모두 요통발생 6개월 전 보다 증가했다고 응답했으며, 작업에 대해서는 만족스럽다고 한 경우보다 불만족스럽다고 응답한 경우가 21% 더 높았고, 업무상 스트레스를 받고 있다고 응답한 경우가 전체의 72.3%로 조사되었다.

(9) 작업과 관련된 중량물 취급상태와 작업환경을 조사한 결과, 중량물 취급무게는 대개 40kg 이상이라고 한 경우가 전체 응답자중 49.4%이며, 물체의 부피(폭)이 75cm 이상이라고 한 경우가 전체의 63.9%, 그리고 취급물체에 손잡이도 없고 보조이동 기계장치도 없다고 한 경우가 전체 응답자중 50%를 넘었다.

VI. 제 언

산업재해보상보험자료를 통해 살펴 본 업무상질병 통계는 건강진단결과를 통해서 보고되는 직업병 유소전자 통계와는 양상이 많이 다르다. 그것은 본래부터 근로자 건강 진단의 목적이 질병자를 찾아내고자 하는 것 보다는 건강 이상자를 조기에 찾아내어 직업병자로 진행하는 것을 예방하자는 데 초점이 두어진 탓도 있지만, 어떤 질병은 그 특성상 많이 진행된 경우라도 현행의 정기적인 집단건강진단 방식으로는 도저히 잘 찾아낼 수가 없다. 작업관련성 요통이 바로 그런 범주에 속하는 것으로 업무와 관련되어 발생하는 작업관련질환임에도 불구하고 특수건강진단을 계기로 발견하게 되는 대부분의 다른 직업성질환들과는 달리 그 진단과 치료, 재활 및 작업복귀까지의 일련의 과정이 진행됨에 있어 근로자 개인문제로 다루어지기 쉬워 자칫하면 적절한 치료와 재활 및 작업복귀가 더더욱 우려가 있다. 뿐 아니라 작업관련성질환의 예방을 위해 보다 근원적인 조치인 작업에 대한 분석 및 개선조치가 전혀 고려조차 되지 않을 우려도 있다. 그리고 근로자 입장에서조차 작업관련성 요통에 대해 올바른 지식을 습득할 기회가 적절히 주어지지 요통발생 위험요인을 없애기 위한 노력을 스스로 게을리하지 않도록 동기화시켜야 한다. 우리나라에서는 지금까지 전국 근로자들의 요통발생실태와 그로 인한 작업손실일수 및 의료비 규모에 대해 추정할 수 있는 자료가 없어 산업보건문제로서의 작업관련성 요통의 중요성을 설득력있게 제시하지 못하고 있는 실정이지만, 미국 등 여러 선진국에서는 요통 발생률 내지 유병률과 요통으로 인한 작업손실 및 의료비 등의 경제적인 측면을 들어 이미 오래 전부터 근로자 요통문제를 중요한 건강문제로 다루어오고 있다. 우리나라라고 해서 그 사정이 크게 다를 것이라고는 장담할 수 없으므로 우리나라도 정부차원에서 보다 신뢰할 수 있는 요통 발생통계의 지속적인 확보와 적극적인 예방대책을 통한 노동력손실의 방지를 위해 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫 번째로 본조사연구를 시발점으로 하여 우리나라에서도 근로자의 작업관련성 요통 방지 대책수립에 필요한 각종 근거자료의 확보를 위해 다양한 규모 내지 내용의 역학적 조사연구 내지 실험적 연구가 수행되어야 할 것으로 보며, 작업관련성 요통의 발생 경향을 계속 모니터할 수 있는 제도적 장치가 중앙정부 내지 한국산업안전공단 차원에서 마련 될 필요가 있다고 본다.

요통 발생경향과 관련위험인자를 파악할 수 있는 귀중한 자료원의 하나가 본 조사 연구에서도 분석자료원으로 삼았던 산업재해보상자료이다. 따라서, 최소한 산업재해보상자료만이라도 주기적인 꾸준한 분석을 통해 요통예방사업이 필요한 고위험집단을 찾아내는데 활용하기 위해서 근로복지공단과 노동부 또는 산업안전공단간에 전산망을 연결하여 자료를 공유하는 것이 필요하다.

두 번째로 근로자의 작업관련성 요통 발생을 줄이기 위해서는 요통 발생자를 조기에 찾아내어 적절한 치료를 제공하고 필요하면 재활 프로그램을 통해 성공적으로 작업에 복귀할 수 있도록 도와야 할 뿐 아니라 요통자의 작업부서를 전문가가 조사하여 요통발생요인이 있을 때는 즉시 작업개선을 시도해야 한다. 그러나, 현행 근로자 건강진단방법이라든지 작업환경측정방법으로는 이러한 문제를 다룰 수가 없으므로 작업관련성 요통만을 전문적으로 담당하는 산업보건서비스기관을 지정 육성하여, 요통자가 발생하였을 때 정확하게 진단하여 적절한 치료 및 재활 프로그램(예 : 요통학교)에 연결을 시켜주고 작업관련요인을 조사하여 이에 대한 전문적인 개선조치를 제시하는 등 전문적이고도 종합적인 요통관리를 담당하게 하는 것이 제한된 산업보건서비스자원을 보다 효율적 이면서도 효과적으로 활용할 수 있는 방법이라고 본다.

세 번째로 향후 우리나라에서도 작업관련성 요통에 관한 더 많은 역학적 내지 실험적 연구결과가 축적되면 이를 토대로 업종별, 작업형태별 요통관리 지침서를 개발하여

사업장에 보급함으로써 굳이 작업관련성요통관리 전문서비스기관을 찾지 않더라도 어느 정도 기본적인 것은 사업장에서 자체적으로 해결할 수 있도록 하는 것이 산업보건경제적인 측면에서 바람직하다고 본다.

참고문헌

- American Academy of Orthopaedic Surgeons, Musculoskeletal conditions in the United States. Park Ridge, IL: AAOS, 1992
- Andersson GBJ. Epidemiologic aspects of low back pain in industry, spine 1981; 6: 53-60
- Andersson GBJ. Epidemiology of spinal disorders : In JW Frymoyer. ed. The adult spine, New York: Raven Press, 1991: 241-274
- Battie MC. Minimizing impact of back pain: Workplace strategies, Semin Spine Surg 1992; 4: 20-28
- Bergquist-Ulman M, Larsson U. Acute low back pain in industry, Acta Orthop Scand 1977; Suppl. no. 170
- Biering-Sorensen F. Physical measurements as risk indicators for low-back trouble over a one-year period, Spine 1984; 9: 106-119
- Bigos SJ, Battie MC. Risk factors for industrial back problems, Semin Spine Surg 1992; 4: 2-11
- Bigos SJ, et al. Back injuries in industry: A retrospective study III, Employee-related factors, Spine 1986; 11: 252-256
- Chaffin DB, Herrin GD, Keyserling WM. Preemployment strength testing: An updated position, J Occup Med 1978; 20: 403-408
- Chaffin DB, Park KS. A longitudinal study of low-back pain as associated with occupational weight lifting factors, Ind Hyg Assoc J 1973; 34: 513-525
- Clemmer DI, Mohr DL, Mercer DJ. Low back injuries in a heavy industry I: Worker

- and workplace factors, Spine 1991; 16: 824-30
- Deyo RA. Conservative therapy for low back pain: Distinguishing useful from useless therapy, JAMA 1983; 25: 1057
- Deyo RA, Diehl AK, Rosenthal M. How many days of bed rest for acute low back pain? A randomized clinical trial, N Engl J Med 1986; 315: 1064-1970
- Dillane JB, FRY J, Kalton G. Acute back syndrome: A study from general practice, Br Med J 1966; 2: 82-84
- Fitzler SL, Berger RA. Chelsea back program: One year later, Occup Health Saf July 1983: 52-54
- Frymoyer J. The adult spine : Principles and practice, New York ; Raven Press, 1991
- Frymoyer JW, et al. Epidemiologic studies of low back pain, Spine 1980; 5:419-423
- Frymoyer JW, Pope MH. Epidemiologic insight into the relationship between usage and back disorder, In NH Hadler, ed. Current concepts in regional musculoskeletal illness, Orlando:Grune & Stratton, 1987 : 263-279
- Helicovaara M. Occupation and risk of herniated lumbar intervertebral disc or sciatica leading to hospitalization, J Chron Dis 1987; 3: 259-264
- Herrin et al. Criteria for research on the hazards of manual materials handling, NIOSH, 1974.
- Himmelstein JS, Anderson GBJ. Low back pain : Risk evaluation and preplacement screening, Occup Med, State of the Art Rev 1988; 3: 255-269
- Kelsey JL. An epidemiological study of acute herniated lumbar intervertebral discs, Rheumatol Rehab 1975; 14: 144-159
- Kelsey JL, et al. Acute prolonged lumbar intervertebral disc, An epidemiological

- study with special reference to driving automobiles and cigarette smoking, Spine 1984; 9: 608-613
- Kelsey JL, et al. An epidemiologic study of lifting and twisting on the job and risk for acute prolapsed lumbar intervertebral disc, J Orthop Res 1984; 2: 61-66
- Kelsey JL, White AA. Epidemiology and impact on low back pain. Spine 1980; 5: 133
- Keyserling WM, Punnett L, Fine LJ. Postural stress of the trunk and shoulders: Identification and control of occupational risk factors, In Ergonomic interventions to prevent musculoskeletal injuries in industry, Chelsea MI: Lewis, 1987: 11-26
- Klein BP, Jensen RC, Sanderson LM. Assessment of workers' compensation claims for back strains/sprains, J Occup Med 1984; 26: 433-438, 443-448
- Magora A. Investigation of the relation between low back pain and occupation, Ind Med Surg 1972; 41: 5-9
- McGill CM. Industrial back problems: A control program, J Occup Med 1968; 10: 174-178
- Pope MH, Andersson GBJ, Frymoyer JW, et al. Occupational low back pain : Assessment, treatment and prevention, St. Louis: Mosby-Year Book, 1991 : 1-325
- Scheer SJ, Weinstein SM. Industrial rehabilitation medicine. An overview. Arch Phy Med Rehabil 1992; 73: 356-359
- Snook SH, Campanelli RA, Hart JW. A study of three preventive approaches to low back pain, St. Louis: Mosby, 1982 : 23-28.
- Snook SH. The design of manual handling tasks, Ergonomics 1978; 21: 963-985.
- Spitzer WO, et al. Scientific approach to the assessment and management of activity-related spinal disorders: A monograph for clinicians, Report of the

- Quebec Task Force on Spinal Disorders, spine 1987; 12: S1-S59.
- Svensson H-O, Andersson GBJ. Low back pain in factory to forty-seven year old men: Work history and work environment factors, Spine 1983; 8: 272..
- Svensson H-O, Andersson GBJ. The relationship of low-back pain, work history, work environment, and stress : A retrospective cross-sectional study of 38 to 64 year old women, Spine 1980; 5: 419-423.
- Troup JDG. Driver's back pain and its prevention: A review of the postural vibratory and muscular factors, together with the problem of transmitted road-shock. Appl Ergonomics 1978; 9: 207-213
- Troup JDG. Low back pain in nurses and some loading factors of work. Spine 1984; 9: 400-440
- U.S. Department of Health and Human Services, Work practices guide for manual lifting, Washington, D.C., Department of Health and Human Services, 1981. (NIOSH) publication no. 81-122
- Videman T, Nurminen T, Tola S, et al. Managing low back pain. 2nd, ed, New York, Churchill Livingstone Co. 1951; 33-B: 607
- Weber H. Lumbar disc herniation: A controlled, perspective study with ten years of observation, Spine 1983; 8: 131-140
- Wiesel SW, Fetter HL, Rothman RH. Industrial low back pain : A prospective evaluation of a standardized diagnostic and treatment protocol, Spine 1984; 9: 199
- 김대환, 김정호, 신해림 등. 제조업 근로자들의 작업과 연관된 요통의 위험요인에 관한 연구. 예방의학회지 1993; 26(1): 20-30
- 박암. 일부 제조업 근로자들의 요통유병률과 요인에 관한 조사. 예방의학회지

1993;26(1):37-48

한국산업안전공단. 요통예방 매뉴얼. 1993

홍윤철, 하은희, 박혜숙. 조선업 생산직 근로자의 요통발생에 영향을 미치는 요인. 예방의학회지 1996; 29(1): 91-102