

## 자동차 제조업 근로자들의 작업유형과 작업자세 Work Types and Work Postures of the Workers in an Automobile Industry

김 순 례\*

### I. 서 론

산업현장에서 발생하는 산업재해의 주요 원인들은 불안정한 행동과 불안정한 환경으로 분류할 수 있다. 이러한 원인들 중 불안정한 작업자세, 무리한 동작 및 표준작업의 불이행 등으로 인한 요통이 전체 근골격계 손상의 30%를 차지하고 있다.

근로자들의 요통 유병률은 다양하게 보고되고 있으며, 국내의 경우 연간 유병률은 박암(1993)의 33.6%, 류소연(1996)의 53.1%, 심운택 등(1990)의 49.5%, 임현술 등(1998)의 41.6%, 그리고 미국의 경우 13-46%에 이르고 있다(Magora, 1970; Svensson & Andersson, 1983; Brown, 1975).

요통은 기계적으로 무리한 힘이 허리에 작용하므로써 발생된다는 점이 이미 오래 전부터 알려져 왔다. 직업적 요인으로서 장시간 앉아 있거나 서 있는 경우, 물건을 들어 올리는 경우, 허리를 구부리거나 비트는 경우, 중작업을 하는 경우, 진동에 노출되는 경우 등에서 요통 발생이 증가한다고 알려져 있으나 이에 혼란요인이 관여할 수 있기 때문에 연관성이 분명하지 않다(Garg, 1992).

Kelsey(1975)는 장시간 앉아서 일하는 사무직과 운전기사에서 요통과 요추 추간관탈출증이 많이 발생하며, Magora(1983)는 한 자세를 오래 취해야 하는 직업에서 20%, 앉기와 서기를 교대로 취하는 직업 종사자에서 1.5% 정도만이 요통문제를 갖는다고 하였다.

작업시 허리를 구부리는 경우에서 그렇지 않은 경우보다 유병률이 높았으며(김대환 등, 1993; 김순례, 1995; 류소연, 1996; 임현술 등, 1997; 임현술 등, 1998), Troup 등(1981)도 영국에서의 조사결과 요통의 가장 흔한 위험요인으로 허리를 앞으로 구부린 채 일하는 작업자세를 지적 하였다.

물건을 들어서 옮기는 작업(박지환, 1989; 김대환, 1993; 김순례, 1995; 박암, 1993; Lloyd, 1986), 작업대가 부적합한 경우(Anderson, 1989; 김순례, 1995)가 적합한 경우에 비하여 유병률이 높다고 하였다.

이와 같이 대부분의 요통에 대한 역학적 연구들은 위험요인과 요통과의 관계에 대한 단순 관련성만을 제시하고 있으며, 작업특성을 구체화할 수 있는 자료들과의 연결이 부족하다.

이에 본 연구에서는 자동차 제조업에서 종사하는 근로자들의 작업부서에 따른 요통발생과 작업유형, 작업자세 및 작업환경의 업무특성 사이의 관련성을 알아보고자 연구를 시도하였다.

### II. 대상 및 방법

#### 1. 대 상

자동차 제조공장의 버스 조립, 금형 제작 및 부품 보급부서에서 일하는 남자 생산직 근로자 총 1,145명 중 설문에 응답한 20세에서 55세 사이의 근로자 591명을 연

\* 가톨릭대학교 간호대학

구대상으로 하였다.

요통호소자와 비호소자의 구분은 Nachemson과 Andersson(1982), Frymoyer 등(1983), Svensson과 Andersson(1983)의 방법을 근거로 하였다. 즉 최근 6개월간 하부 요통을 경험한 자 혹은 최근 1년 동안에 요통 증상으로 치료를 받은 일이 있거나, 요통으로 인해 직장을 조퇴, 결근 혹은 휴직한 일이 있다고 응답한 자를 요통 호소군으로 하였고, 그렇지 않다고 응답한 자를 대조군으로 하였다. 이들 중 요통호소군(Low Back Pain group ; 이후 LBP라 함)은 292명, 대조군 299명이었다.

대상자(591명)의 평균 연령은 33.7세로 학력은 고졸이 대부분이었고, 평균 근속기간은 7.7년, 주당(주 6일 근무) 평균 근무시간은 56.1시간이었다.

## 2. 방 법

### 1) 요통진단을 위한 문진

일본 산업위생학회 요통연구회가 제작한 「요통진단을 위한 문진표」(青山와 井谷, 1988)를 토대로 하여 본 연구자가 요통경험, 요통의 초발시기, 작업조건 및 업무와의 관련성 등에 관하여 문진할 수 있도록 항목을 재구성하였다.

### 2) 작업관련 특성 조사

작업관련 특성 조사는 일본 산업위생학회 요통연구회가 제작한 「직장에서의 요통대책을 위한 조사표」(青山와 井谷, 1988)를 참고하여 대상자 100명에게 사전조사 실시 후, 작업유형 5문항, 작업자세 11문항, 작업환경 14문항으로 재구성하여 실시하였다. 각 작업요인에 대하여 근로자가 인지한 작업 관련 특성 정도를 하루 작업 중 '운중일 한다'(4점), '자주 한다'(3점), '가끔 한다'(2점), '하지 않는다'(1점)에 표시하도록 하여 통계 처리하였다. 이 도구의 신뢰도 Cronbach  $\alpha$  계수는 .89이었다.

### 3) 자료 분석

자료는 SAS program에 의해 분석하였다. 관련 변인들의 빈도와 백분율, 평균 및 표준편차를 산출하였으며, 대상자 전체를 요통호소군과 대조군으로 구분한 후 조사대상 변인들이 각 군에서 나타내는 분포의 상태 및 평균값의 차이에 대하여는 chi-square검정과 unpaired t-검정 및 분산분석을 하였다. 분산분석 결과에서 유의한 차이가 있는 경우에 scheffe's 다중 비교를 실시하였다.

## III. 성적 및 논의

### 1. 일반적 특성 및 척추질환 기왕력

요통호소군의 평균 연령은 34.1세, 대조군은 33.4세로

두 군간에 유의한 차이가 없었다. 평균 근속기간도 요통 호소군이 8.0년, 대조군이 7.6년으로 별 차이는 없었다.

척추질환 기왕력을 가졌던 경우가 요통호소군에서 38.7%(113명)로 대조군의 9.7%(29명)보다 높았다( $P < 0.0001$ ). 요통호소군이 경험한 요부질환은 추간판 수핵 탈출증이 20.4%, 요부염좌가 32.7%, 요부의상이 9.7%, 기타가 37.2%로 두 군간에 차이가 있었다( $P < 0.01$ ).

### 2. 부서별 요통군과 대조군의 분포

부서별 요통군 및 대조군의 분포는 <표 1>에 나타난 바와 같다. 조사대상자 전체의 요통호소율은 49.4%(292명)였으며, 부서별 요통호소율은 버스부가 46.9%(138명), 금형부가 50.2%(120명) 그리고 생산관리 1부가 58.6%(34명)로 나타났다. 이를 작업단위별로 살펴 보면, 버스부 야시과(63.6%), 생산관리 1부의 final 및 body조(62.5%), 금형부 공작과(56.8%), 생산관리 1부의 KDA·불출 하치조(56.3%), 금형부의 품질관리 및 보전과(54.6%), 버스부의 부품제작과(52.4%), 금형부 시작과(50.5%), 금형부 제작과(50.0%)의 순이었으며, 이들 부서는 해당부서 인원의 반이상이 요통을 호소하고 있었다. 한편 이들 부서에 비해 비교적 요통호소율이 낮은 부서는 버스부 의장과(32.5%), 금형부 공구자재과(40.0%), 버스부 차체 2과(41.0%)이었으나 모두 30% 이상의 요통호소율을 나타냈다.

### 3. 부서별 작업관련 요인 점수의 비교

대상자들이 응답한 부서별 작업관련 요인 점수의 비교는 <표 2>에 나타난 바와 같다. 분산분석 결과 부서간에 0.01% 수준에서 유의한 차이를 나타낸 작업은 물체를 들어 올리거나 들어서 운반하는 작업 및 밀거나 당기는 작업, 그리고 앉아서 일하는 작업자세, 허리를 구부려 일하는 자세, 허리와 상체가 비틀리는 자세 및 쪼그려 앉아 일하는 자세, 그리고 작업대, 발판 등이 부적합한 작업환경, 계기판 등을 주시해야 하는 등 신중을 요하는 작업으로 나타났다.

물체를 들어 올리거나 들어서 운반하는 작업을 하루 작업 중 주로 많이 하는 부서는 생산관리 1부의 Final·Body조(3.56점), 버스부의 차체 1과(3.39점), 부품제작과(3.29점) 및 야시과(3.24점)로 나타났다.

버스부 부품제작과는 생관 1부의 하치조(2.06점)와 금형부 기술과(2.19점) 보다, 생관 1부의 Body조(3.56점)는 하치조와 금형부 기술과 보다, 그리고 버스부의 야시과, 차체 2과(2.95점)는 생관 1부의 하치조 보다, 버

〈표 1〉 부서별 요통군과 대조군의 분포

부서	요통군		대조군		합계	
	N	%	N	%	N	%
버스부						
샤시과	21	63.64	12	36.36	33	100.0
차체 1과	37	60.66	24	39.34	61	100.0
차체 2과	32	41.03	46	58.97	78	100.0
의장과	26	32.50	54	67.50	80	100.0
부품제작과	22	52.38	20	47.62	42	100.0
소계	138	46.94	156	53.06	294	100.0
금형부						
공작과	21	56.76	16	43.24	37	100.0
시작과	53	50.48	52	49.52	105	100.0
품질관리·보전과	12	54.55	10	45.45	22	100.0
공구자재과	10	40.00	15	60.00	25	100.0
기술과	10	47.62	11	52.38	21	100.0
제작과	14	50.00	15	50.00	29	100.0
소계	120	50.21	119	49.79	239	100.0
생산1부						
제작·외곽조	6	60.00	4	40.00	10	100.0
Final, Body조	10	62.50	6	37.50	16	100.0
KDA, 불출, 하치조	18	56.25	14	43.75	32	100.0
소계	34	58.62	24	41.38	58	100.0
합계	292	49.41	299	50.59	591	100.0

〈표 2〉 부서별 작업관련 요인 점수의 비교

Department Work-related factor	버스부									
	샤시과 (N=33)		차체 1과 (N=61)		차체 2과 (N=78)		의장과 (N=81)		부품제작과 (N=42)	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Working type										
Lifting, carrying	3.34	0.87	3.39	0.84	2.95	1.12	2.84	1.03	3.29	0.92
Pushing, pulling	2.73	0.94	2.52	0.99	2.57	0.96	2.33	0.94	2.73	1.01
Working posture										
Sitting	1.73	0.72	1.68	0.87	1.32	0.52	1.65	0.91	1.67	0.98
Unstable standing	2.18	0.92	2.47	0.87	2.34	0.90	1.95	0.82	2.33	0.95
Bending	2.88	.86	2.93	0.83	2.58	0.81	2.51	0.87	2.52	1.97
Twisting	2.91	0.80	3.05	0.64	2.72	0.88	2.59	0.91	2.50	1.04
Foot work	2.03	1.05	2.10	0.99	1.94	0.90	1.84	0.89	1.83	1.01
Squat down	1.88	0.86	2.57	2.02	2.31	1.10	2.01	1.92	1.50	0.77
Work environment										
Unsuitable workplace	2.48	0.97	2.61	0.95	2.74	1.02	2.41	1.01	2.50	1.09
Displeased atmosphere	2.45	1.12	2.54	0.98	2.91	1.02	2.42	1.04	2.52	1.06
Circumspect work	2.42	0.96	2.39	1.00	2.79	1.07	2.27	0.93	2.57	1.09
Vibration	2.79	1.19	2.74	1.06	2.67	1.11	2.17	0.95	2.45	1.17

스부 차체 1과는 금형부 시작과(2.67점), 제작과(2.39점), 생산 1부의 불출조 및 하치조(2.06조) 보다 더 많은 물체 운반작업을 하는 것으로 나타났다.

밀거나 당기는 작업은 생산 1부의 Final·Body조(3.06점)와 버스부의 샤시과, 부품제작과(2.73점)에서 많이 하고 있었으며, 생산 1부의 Final·Body조(3.06점)가 하치조(1.78점)보다, 그리고 부품제작과는 하치조 보다 이러한 작업을 더 많이 하는 것으로 나타났다.

앉아서 일하는 자세를 가장 많이 취하는 부서는 금형부 기술과(3.10점)와 생산 1부의 하치조(2.91점)였다. 이들 부서는 버스부의 샤시과(1.73점), 차체 1과(1.68점), 차체 2과(1.32점), 의장과(1.65점), 부품제작과(1.67점)와 금형부의 공작과(1.46점), 시작과(1.73점), 제작과(1.82점)와 유의한 차이를 보였다.

허리를 구부리는 작업 자세는 버스부의 차체 1과(2.93점), 샤시과(2.88점), 금형부의 시작과(2.77점)에서 주

<표 2> 계속

Work-related factor	Department		금 형 부									
			공작과 (N=37)		시작과 (N=105)		품질관리·보전과 (N=22)		공구자재과 (N=25)		기술과 (N=21)	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Working type												
Lifting, carrying	2.68	0.74	2.67	0.72	2.59	0.59	2.84	0.75	2.19	0.68	2.39	0.68
Pushing, pulling	2.54	0.60	2.27	0.59	2.81	0.50	2.56	0.92	1.86	0.57	2.11	0.50
Working posture												
Sitting	1.46	0.65	1.73	0.62	2.09	0.61	2.12	0.97	3.10	0.83	1.82	0.55
Unstable standing	2.08	0.75	2.42	0.72	2.27	0.46	2.08	0.76	2.09	0.77	2.18	0.61
Bending	2.43	0.76	2.77	0.74	2.55	0.51	2.36	0.76	2.42	0.67	2.39	0.69
Twisting	2.41	0.83	2.55	0.69	2.50	0.60	2.44	0.65	2.52	0.67	2.29	0.60
Foot work	2.22	0.75	1.89	0.81	2.08	0.50	0.84	0.75	1.76	0.83	1.82	0.61
Squat down	1.95	0.81	3.03	0.92	2.45	0.51	1.68	0.85	2.57	0.74	2.14	0.71
Work environment												
Unsuitable workplace	2.32	0.91	2.89	0.92	2.95	0.72	2.28	0.94	2.19	0.87	2.50	0.84
Displeased atmosphere	2.27	0.93	2.71	0.97	2.91	0.81	2.28	1.02	2.38	1.20	2.25	0.93
Circumspect work	2.59	1.12	2.82	0.97	2.59	0.80	2.24	0.93	3.38	0.97	2.50	0.92
Vibration	2.16	0.93	2.71	0.91	2.36	0.90	1.96	1.02	2.05	1.02	2.68	0.86

Work-related factor	Department		생 산 관 리 1 부						F	P-value
			제작·외곽조 (N=10)		Final·Body조 (N=16)		KDA, 불출, 하치조 (N=32)			
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD				
Working type										
Lifting, carrying	2.27	0.82	3.56	0.89	2.06	0.94	8.42	0.0001		
Pushing, pulling	2.10	0.74	3.06	0.85	1.78	1.00	4.90	0.0001		
Working posture										
Sitting	2.00	1.15	2.13	1.02	2.91	1.23	12.81	0.0001		
Unstable standing	1.70	0.767	1.93	0.77	2.31	1.18	2.41	0.0036		
Bending	2.10	0.88	2.69	0.79	1.91	0.86	4.23	0.0001		
Twisting	2.10	0.88	2.56	1.03	1.88	0.94	4.86	0.0001		
Foot work	0.50	0.71	2.31	1.08	2.59	1.36	2.33	0.0051		
Squat down	1.70	0.82	1.31	0.60	1.16	0.45	16.93	0.0001		
Work environment										
Unsuitable workplace	2.00	1.05	2.38	1.15	1.69	0.90	4.46	0.0001		
Displeased atmosphere	2.60	1.26	2.63	1.09	2.31	1.12	2.01	0.0179		
Circumspect work	2.20	1.23	2.13	1.09	2.09	0.99	3.77	0.0001		
Vibration	2.70	1.16	2.63	1.15	2.59	1.16	2.91	0.0004		

로 많이 취하고 있었으며, 생관 1부의 하치조(1.91점)보다 더 많이 하는 것으로 나타났다.

허리와 상체가 비틀리는 자세를 많이 취하는 부서는 버스부 차체 1과(3.05점), 야시과(2.91점), 차체 2과(2.72점)로 나타났으며, 이들 부서는 모두 생관 1부의 하치조(1.88점)보다 높은 점수를 보였다.

쪼그려 앉아 일하는 자세는 금형부 시작과(3.03점), 버스부 차체 1과, 금형부 기술과(2.57점), 금형부 품질과·보전과(2.45점), 버스부 차체 2과(2.31점) 순으로 높게 나타났다. 금형부의 시작과는 공작과(1.95점), 공구자재과(1.68점)와 버스부의 야시과(1.88점), 의장과(2.01점), 부품제작과(1.50점), 그리고 생관 1부의 Body조(1.31점), 하치조(1.16점)보다 더 많이 쪼그려 앉아서 일하고 있었으며, 버스부 차체 1과는 부품제작

과(1.50점), 생관 1부의 Body조(1.31점), 하치조(1.16점)보다, 그리고 차체 2과도 부품제작과와 생관 1부의 하치조보다 더 많이 쪼그려 앉아서 일하고 있었다.

작업대가 부적합하거나 발판 등이 불안정한 환경은 금형부의 품질관리·보전과(2.95점), 시작과(2.89점)와 버스부의 차체 2과(2.74점)였으며, 이들 부서 모두는 생관 1부의 하치조(1.69점)보다 더 많이 작업대나 발판 등이 부적합한 작업환경에서 일하는 것으로 나타났다.

모니터·계기판 등을 주시해야 하거나 작업순서에 신중성이 요구되는 작업환경은 금형부의 기술과(3.38점), 시작과(2.82점), 버스부의 차체 2과(2.79점), 부품제작과(2.57점) 순으로 나타났다.

신체에 진동이나 충격·동요를 많이 받는 작업환경은 버스부의 야시과(2.79점), 차체 1과(2.74점), 금형부의

시작과(2.71점), 생관 1부의 제작·외곽조(2.70점) 순으로 나타났다.

Keyserling 들(1988)은 자동차 조립공장의 요통연구에서 작업자세를 평가하기 위한 컴퓨터 보조체계를 개발하여 중립 및 비중립자세의 시간 소모량을 측정·평가하였다. 그 결과 전방 구부림, 측방 구부림, 동축 비틀림과 같은 비중립자세의 사용이 요통과 관련되며, 좋지 않은 작업장 설계, 부적절한 도구 및 작업방법 등이 좋지 않은 자세의 원인이 될 수 있다고 하였다. 이러한 불완전한 자세가 오래 지속될 경우 전신 피로를 유발하고 요통으로 진전하게 된다. 또한 작업관련 연구들에서 물체를 들어 올리는 작업(Hult, 1954; Buckle et al., 1980; Undeutsch, 1982), 허리를 구부리는 자세(Bergquist-Ullman & Larsson, 1977; Buckle et al., 1980; Undeutsch, 1982), 허리가 비틀리는 자세(Kelsey, 1984), 몸에 진동을 받는 작업환경(Frymoyer et al., 1983)이 요통과 관련성이 높은 것으로 지적되고 있다. 본 연구에서도 전방 구부림, 비중립 자세, 영거주축한 작업자세와 주로 하지를 사용하는 운전작업, 그리고 몸에 진동을 받는 작업환경 등에서 두 구간에서 유의한 차이를 보여 선행연구들과 유사한 결과를 보였다.

따라서 척추구조의 기형이나 변형을 초래하는 요추 불안정성이 있는 경우에 부적절한 작업환경이나 편치 못한 특정 작업자세를 장시간 지속하게 되면 건강인에 비해 더 빨리 신체적 부담과 불편감을 느낄 수 있음을 알 수 있었다. Bigos 들(1986)은 작업내용과 작업환경의 물리적 요인들이 요부에 위험을 증가시키는 원인으로 제시되고 있으나 이들 작업요인이 요통을 유발시키는지 혹은 단지 선천적으로나 과거에 가지고 있던 요추부 문제를 악화시키는 경향이 있는지에 대하여는 확실치 않으며 추후 연구의 필요성을 제기한 바 있었다.

#### IV. 요약 및 결론

본 연구는 자동차 제조업 근로자들의 부서별 요통 유병률과 작업관련 업무특성의 차이를 비교하기 위하여 20세에서 55세 사이의 남자 생산직 근로자 591명을 대상으로 하였다.

설문지에 의한 문진으로 이들을 요통호소군과 대조군으로 나누어 각 군의 일반적 특성, 부서별 작업관련 특성(작업유형, 작업자세, 작업환경)을 비교하였다.

자료의 분석은 빈도와 백분율, 평균과 표준편차를 산출

하였으며,  $\chi^2$ -검정과 t-검정, 분산분석을 실시 하였다. 결과는 아래와 같다.

- 1) 조사대상자 전체의 요통호소율은 49.4%(292명)이었으며, 부서별 요통호소율은 생산관리 1부가 58.6%(34명), 금형부가 50.2%(120명), 버스부가 46.9%(138명)로 나타났다. 작업단위별 요통호소율은 버스부 샴시과(63.6%), 생산관리 1부의 final 및 body조(62.5%), 금형부 공작과(56.8%), 생산관리 1부의 KDA, 불출 하치조(56.3%), 금형부의 품질관리 및 보전과(54.6%), 버스부 부품제작과(52.4%), 금형부 시작과(50.5%), 금형부 제작과(50.0%)의 순이었으며, 이들 부서는 해당부서 인원의 반이상이 요통을 호소하고 있었다.
- 2) 대상자들이 응답한 부서별 작업관련 요인 점수는 다음과 같다. 물체를 들어 올리거나 들어 운반하는 작업은 생산관리 1부의 Final·Body조(3.56점), 버스부의 차체 1과(3.39점), 부품제작과(3.29점) 및 샴시과(3.24점) 순으로 많이 하고 있었다. 밀거나 당기는 작업은 생관 1부의 Final·Body조(3.06점)와 버스부 샴시과, 부품제작과(2.73점)에서 많이 하는 것으로 나타났다. 앉아서 일하는 자세는 금형부 기술과(3.10점)와 생관 1부의 하치조(2.91점)에서 많이 하고 있었다. 허리를 구부리는 작업자세는 버스부 차체 1과(2.93점), 샴시과(2.88점), 금형부 시작과(2.77점)에서 많이 취하고 있었다. 허리와 상체가 비틀리는 자세는 버스부 차체 1과(3.05점), 샴시과(2.91점), 차체 2과(2.72점) 순으로 나타났다. 작업대가 부적절하거나 발판 등이 불안정한 작업환경은 금형부 품질관리·보전과(2.95점), 시작과(2.89점)와 버스부의 차체 2과(2.74점) 순이었다. 또한 모니터·계기판 등을 주시해야 하거나 작업순서에 신중성이 요구되는 작업환경은 금형부 기술과(3.38점), 시작과(2.82점)와 버스부의 차체 2과(2.79점), 부품제작과(2.57점) 순으로 나타났다.

이상의 결과로 미루어 보아 힘든 수작업에 종사하는 근로자를 선별할 때 요통의 과거력을 밝히는 방법이 개발되어야 하며, 요통의 과거력이 있는 근로자는 작업 배치시 작업의 종류를 고려하여야 할 것이다. 또한 작업조건을 개선하고 작업환경을 인간공학적으로 재설계함으로써 직업성 요통의 예방과 이에 대한 적절한 관리가 요구되며, 근로자의 체력 및 건강증진을 위한 방안이 마련되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

김대환, 김정호, 신해림, 전진호, 김용완, 이채언 (1993). 제조업 근로자들의 작업과 연관된 요통의 위험요인에 관한 연구. 예방의학회지, 26(1), 20-36.

김순례 (1995). 자동차 제조업체 근로자들의 요통에 대한 역학적 요추 X-선학적 고찰. 지역사회간호학회지, 6(2), 319-334.

류소연, 이철갑, 박 중, 김기순, 김양욱 (1996). 일부 사립학교 교직원의 요통관련인자에 관한 연구. 예방의학회지, 29(3), 679-692.

박 암 (1993). 일부 제조업 근로자들의 요통유병률과 요인에 관한 연구. 예방의학회지, 26(1), 37-48.

박지환 (1989). 성남공단내 근로자들의 작업환경과 요통발생빈도에 관한 연구. 한국의산업의학, 28(1), 14-24.

심운택, 이동배, 이태용, 조영재, 이영수, 오장균 (1990). 일부 산업적 근로자들의 요통 발생에 관한 조사연구. 산업보건연구 논문집. 대한산업보건협회, 83-98.

임현술, 박주태, 배성환 (1997). 용접봉 제조공장 근로자의 작업과 연관된 요통의 원인에 대한 조사. 동국의학, 4, 16-24.

임현술, 정민근, 김수근, 이종민 (1998). 직업성 요통의 평가와 예방을 위한 방안 연구. 직업병 예방을 위한 연구 용역 최종보고서, 1998. 4.

Anderson, L. (1989). Educational approaches to management of low back pain. Orthop. Nurs., 8(1), 43-46.

青山英康, 井谷徹 (1988). 腰痛症, 三浦豊彦 編, "現代労働衛生ハンドブック", 964-978, 川崎, 労働科学研究所.

Bergquist-Ullman, M., & Larsson, U. (1977). Acute low back pain in industry. Acta Orthop. Scand. Supp., 170, 117.

Bigos, S. J., Spengler DM, Martin NA, et al. (1986). Back injuries in industry : A retrospective study III. Employee-related factor. Spine, 11, 252-256.

Brown, J. R. (1975). Factors contributing to the development of low back pain in industrial workers. Am. Ind. Hyg. Assoc. J., 36, 26-31.

Buckle, P. W., Kember, P. A., & Wood, A. D. (1980). Factors influencing occupational back pain in Bedfordshire. Spine, 5, 254-258.

Frymoyer, J. W., Pope, M. H., Clements, J. H., Wilder, D. G., Macpherson, B., Ashikaga, T., & Vermont, B. (1983). Risk factors in low-back pain. J. Bone Joint Surg., 65-A(2), 213-218.

Garg, A., Moore, J. S. (1992). Epidemiology of low back pain in industry. Occup. Med., 7(4), 593-608.

Hult, L. (1954). The Munkfors investigation. Acta Orthop. Scand., 16, 1-76.

Keyserling, W. M., Punnett, L., & Fine, L. J. (1988). Trunk posture and back pain : Identification and control of occupational risk factors. Appl. Ind. Hyg., 3(3), 87-92.

Kelsey, J. L., Handy, R. J. (1975). driving of motor vehicles as a risk factor of acute herniated lumbar intervertebral disc. Am. J. Epidemiology, 102, 63-67.

Kelsey, J. L., Githens, P. B., & White, A. A. (1984). An epidemiologic study of lifting and twisting on the job and risk for acute prolapsed lumbar intervertebral disc. J. Orthop. Research, 2, 61-66.

Lloyd, M. H., et al. (1986). Epidemiological study of back pain in miners & office workers. Spine, 11(2), 136-140.

Magora, A. (1970). Investigation of the relation between low-back pain and occupation : 1. Age, sex, community, education and other factors. Int Med Surg, 39, 465-471.

Magora, A. (1970). Investigation of the relation between low back pain and occupation. Ind. Med. Surg., 39(11), 465-471.

Magora A. (1983). Investigation of the relation between LBP & occupation. Scand J Reh Med, 5, 186-190.

Nachemson, A. L., & Andersson, G. B. J. (1982). Classification of low-back pain. Scand. J. Work Environ. Health, 8, 134-136.

Svensson, H. O., & Andersson, G. B. J. (1983). Low-back pain in 40 to 47-year-old men : Work history and work environment factors. Spine, 8(3), 272-276.

Troup J. D. G., Martin J. W., Lloyd D. C. E. F. (1981). Back pain in Industry. A prospective study. Spine, 6(1), 61-69.

Undeutsch, K. (1982). Back complaints and findings in transport workers performing physically heavy work. Scand. J. Work Environ. Suppl., 1, 92-96.

- Abstract -

Key concept : Workers, Work types, Work postures

**Work Types and Work Postures of the Workers in an Automobile Industry**

Kim, Soon-Lae\*

To investigate the working characteristics of the workers by place of duty, a study was carried out among 591 male workers aged 20-55 employed in an automobile industry in Korea.

Workers participated to this study were divided into low back pain(LBP) and control group, according to the self-reports by written questionnaires. Work related factors and complaint rates of low back pain were compared to the work places.

The results were as follows :

- 1) The complaint rates of low back pain were 49.2%(292 men) as a whole, 58.6%(34 men) in Production Control Department I, 50.2%(120 men) in Stamping Tool Department, 46.9%(138 men) in Bus Department.
- 2) Lifting and carrying work of individual workers were directly associated with low back pain. Frequency of lifting and carrying work is higher in the Final Body Section(Production Dept. I) and Body I Section(Bus Dept.).
- 3) LBP group were more frequently involved in working in awkward position(Quality Control Section of Stamping Tool Dept.), bending(Body I Section of Bus Dept.) and twisting posture(Sash Section and Body I Section of Bus Dept.).
- 4) Workers exposed to vibration during working shows the higher complaint rate of low back pain.

\* College of Nursing, Catholic University, Seoul, Korea