

2006년 근로환경조사 자료를 이용한 운전직 종사자의 요통과 업무관련 요인

한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원

신경석 · 정윤경 · 이해은

— Abstract —

Prevalence and Risk Factors of Work-related Low Back Pain Among Operators and Drivers of Transportation Vehicle

Kyong-Sok Shin, Yun-Kyung Chung, Hye-Eun Lee

Occupational Safety and Health Research Institute, Korea Occupational Safety and Health Agency

Objectives: This study is conducted to investigate the prevalence of work-related back pain among Driving and Transport Related Occupations and to identify the risk of mechanical factors and psychosocial factors.

Methods: Subjects were 779 operators and drivers of transportation vehicles selected from respondents from the 1st Korean Working condition survey. The occupation risk factors, including socioeconomic, ergonomic, psychosocial factors, were investigated. We used the multiple logistic regression analysis to determine the relationship between risk factors and low back pain.

Results: The prevalence of self-reported work-related low back pain was 27.7%. Adjusting for confounding factors, we determined that whole body vibration(OR 1.64 95% CI: 1.09~2.48), tiring posture(OR 5.18, 95% CI: 3.01~8.93), extended work(OR 1.91, 95% CI: 1.20~3.04), night-time work(OR 2.79, 95% CI: 1.86~4.19), evening work(OR 2.82, 95% CI: 1.78~4.46), shift work(OR 2.35, 95% CI: 1.30~4.26), job dissatisfaction (OR 2.65, 95% CI: 1.76~3.99), and experiencing physical violence at work(OR 5.31, 95% CI: 1.25~22.67) had meaningful relationships with low back pain

Conclusions: We found that the psychosocial risk factors were the most significant factors among drivers of transportation vehicles in Korea. Therefore, we suggest a health promotion program to relieve Job stress as a solution to prevent and control low back pain among drivers of transportation vehicles in Korea.

Key words: Occupations, Low back pain, Risk factors

서 론

운전직 종사자는 2006년 기준으로 160만여 명이며 75.8%가 자동차 운전 관련직에 종사하고 있다. 업종별로는 제조업 9.7%, 도소매업 22.2%, 운송업 49.9%,

기타 산업에 18.2%에 종사하고 있다¹⁾. 운전직 종사자는 요통을 포함한 근골격계 질환의 대표적인 고위험군으로 알려져 있는데, 주요한 요인으로 전신진동 등 인간공학 적 원인이 알려져 있다²⁾. 요통과 정신적인 스트레스와의 관련성에 대한 연구 또한 활발히 수행되어져 왔으며³⁾ 스

〈접수일: 2011년 7월 8일, 1차수정일: 2011년 9월 21일, 2차수정일: 2011년 10월 13일, 3차수정일: 2011년 10월 28일, 4차수정일: 2011년 11월 3일, 채택일: 2011년 11월 4일〉

교신저자: 이 해 은 (Tel: 032-510-0832)

E-mail: grazzio@kosha.net

트레스는 근긴장을 지속적으로 높여서⁴⁾, 이미 발생한 요통을 더욱 악화시키고 회복하기 어려운 단계로 이행하게 하는 요인이 된다⁵⁾. 따라서 최근에는 요통의 기전에 대해서는 생리적 요인과 심리적 요인이 복합적으로 영향을 미친다는 이론이 받아들여지고 있다.

국내에서 요통의 영향에 대한 연구는 업무상 인간공학 적 위험이 많은 조선업 종사 근로자⁶⁾ 및 중량물 취급 작업자⁷⁾, 컴퓨터 단말기 업무자⁸⁾ 등을 대상으로 수행되어져왔고 운전직 종사자를 대상으로 한 연구는 버스 운전 기사⁹⁾, 택배 운전기사¹⁰⁾ 등에 대해 일부 수행된 적이 있다. 정신사회적인 요인과 요통에 관련된 연구는 자동차 엔진 조립공장 노동자¹¹⁾, 군인¹²⁾, 조선소 생산직 근로자⁶⁾ 등을 대상으로 수행된 적이 있다. 하지만 운전직 종사자에서 요통 관련 요인으로 주요하게 알려진 전신진동 및 직무 만족도를 포함하여 조사한 연구는 드물다. 취업자 근로환경조사는 국내 전체 취업자를 모수로 추정하는 대표성 있는 조사도구로 인간공학 적 위험요인 및 사회심리적 위험요인을 모두 포함한 근로환경에 대한 정보를 제공한다. 본 연구는 2006년 취업자근로환경조사를 이용하여 운전직 종사자를 대상으로 업무관련 자가보고 요통 호소의 규모를 알아보고, 전신진동, 불편한 자세, 중량물 취급 등 인간공학 적 요인 뿐 아니라 직무 만족도 등의 심리적 요인, 근무시간, 근무형태가 업무관련 요통 호소에 미치는 영향을 알아보려고 한다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

2006년 취업자 근로환경조사(통계청 승인번호 제 38002호)는 전국의 취업자를 대상으로 근로환경을 조사하여 그들이 작업관련위험요인에 노출되는 정도를 파악하고, 성별·연령별, 직업별·업종별 및 고용형태별 작업관련위험요인에의 노출 등을 파악하고자 실시된 조사이다¹³⁾. 본 연구는 2006년도 취업자 근로환경조사의 자료를 이용하였다. 근로환경조사의 모집단은 조사시점(2006년 7월)에서의 전체 취업자로 23,447천명이었고¹⁴⁾ 본 연구의 연구대상은 2006년도 근로환경조사의 대상자 10,043명 중에서 한국고용직업분류의 운전 및 운송 관련직으로 분류되는 779명이었다.

2. 연구 방법

본 연구에서는 근로환경조사 문항 중 “하시는 일 때문에 건강이 나빠지거나 사고가 난 적이 있습니까?”라는 문항에 “예”라고 대답하고 해당 건강문제가 “요통”이라고

대답한 사람을 요통 호소군으로 정의하였다. 요통의 위험 요인에 대한 문헌고찰¹⁵⁾에 따라, 요통의 직업적인 요인으로 전신진동, 중량물 취급, 불편한 자세에 관한 문항을 사용하였고 심리적인 요인으로 직무 만족도, 지난 12개월 동안 물리적 폭력 위협 경험 유무에 관한 문항(이분형)을 이용하였으며 그 외 사회경제적인 요인으로 성별, 연령, 교육수준, 소득 그리고 음주, 흡연 문항을 이용하였다. 그 외에도 연구대상의 특성을 알기 위해 고용형태와 근무 형태(밤근무, 저녁근무, 교대근무 여부)의 에 관한 문항도 이용하였다.

연령은 유럽 취업자근로환경조사의 틀에 맞추어 15세 부터 24세 등, 5세를 기점으로 10세 단위로 구분하였다. 학력은 고등학교 졸업을 기준으로 고졸 미만, 고졸, 대졸 이상으로 나누었고 소득은 가구 소득을 연봉 기준으로 4 단계로 나누었다. 음주와 흡연은 유럽 취업자근로환경조사의 정의에 따라 음주는 주중에 관계없이 주 또는 월별 음주 빈도를 다섯 단계로 구분하였고, 흡연은 흡연자, 흡연 경험자, 비흡연자로 구분하였다. “대체로 일자리의 작업환경, 작업시간, 작업조건 등에 대한 만족도가 어떻습니까?”라는 문항에 “매우 만족한다.” 또는 “대체로 만족한다.”라고 대답한 경우를 직무 만족군, “별로 만족하지 않는다.” 또는 “전혀 만족하지 않는다.”라고 대답한 경우를 직무 불만족군으로 정의하였다. 업무와 관련된 요인 중 불편한 자세(tiring position)는 유럽취업자근로환경조사에 따라 구부정한 자세(slumping)나 한 쪽으로 기댄 자세(leaning to one side), 허리를 틀거나(twisting) 과도하게 뻗는(excessive reaching) 자세를 뜻하며 근무시간의 절반 이상 불편한 자세에 노출된다고 대답한 경우를 불편한 자세 노출군으로 정의하였다. “1주일에 평균 몇 시간을 일하십니까?”라는 문항(단답형)에서 주 근무시간이 45시간을 넘는 경우를 연장근무(extended work)로 정의하였다. 저녁근무는 저녁 6시부터 밤 10시 사이에 최소 2시간 이상을 근무하는 경우가 지난 한 달 동안 1회 이상 있는 경우로 정의하였고 밤근무는 밤 10시부터 새벽 5시 사이에 최소 2시간 이상 근무한 경우가 지난 한 달 동안 1회 경우로 정의하였다.

3. 분석 방법

2006년 근로환경조사는 우리나라전체 근로환경을 대표할 수 있도록 가중치가 구해져 있었다. 가중치 계산은 표본조사를 완료한 후에 2005년 인구주택총조사의 가구단위를 기준으로한 가구추출률과 응답률을 보정하고 2006년 3/4분기 경제활동인구조사의 결과를 반영하여 계산된 것이다¹³⁾. 본 연구의 분석은 모집단 추정을 위하여 가중치를 적용하여 분석되었다. ‘취업자 근로환경 조사 보고

서 제1기 (2006)'¹³⁾에도 이미 가중치를 부여하여 산출한 운전 및 운송관련직의 요통호소율과 성별 요통호소율이 제시되어 있으나 본 연구에서는 연령, 교육수준, 흡연, 음주, 고용형태, 소득의 일반적인 요인과 전신진동 노출 여부, 불편한 자세, 중량물 취급의 물리적인 요인, 연장 근무, 저녁근무, 밤근무, 교대근무 여부의 근무형태 관련 요인, 직무 만족도, 물리적 폭력 위협 경험 여부의 심리적인 요인에 따른 요통 호소율을 추가적으로 계산하였으며 카이제곱 검정을 이용하여 유의한 상관관계가 있는지 확인하였다. 각 직업적 위험요인이 요통 호소율에 미치는 영향의 크기를 비교하기 위하여 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 통계프로그램은 SAS 9.1.3(SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)을 활용하였고 명령문 proc surveyfreq와 proc surveylogistic을 사용하여 가중치를 적용한 분석을 시행하였다.

결 과

제 1차 근로환경조사의 결과 모수추정 후 파악된 15세부터 64세의 1,480,289명의 운전직 종사자 중에서 요통을 호소한 사람은 27.7%여서 409,867(95% Confidence interval(CI): 396,540~423,195)명으로 추정되었다. 연구대상의 일반적인 특성을 살펴보면 남성의 28.5%, 여성의 16.5%가 요통을 호소한 적이 있는 것으로 추정되었고, 연령군 중 15~24세가 20.7%로 가장 요통 호소율이 낮았고 34~45세가 31.2%로 요통 호소율이 가장 높은 것으로 추정되었다. 그러나 성별과 연령에 따른 요통 호소군의 빈도에는 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 그 외에 학력에서는 대졸자(30.1%), 흡연에서는 과거에 피웠으나 끊은 자(31.9%), 음주에서는 월 2~3회 마시는 사람 (34.0%), 고용형태에서는 자영업자(29.8%), 월소득 300만원 이상(35.2%)에서 요통 호소자가 가장 많은 것으로 추정되었으나 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다(Table 1).

물리적 요인을 살펴보면 연구대상의 44.6%인 660,096명이 전신진동에 노출되는 것으로 추정 되었고 그 중 33.0%인 218,037명이 요통 호소군으로 분석되어, 진동에 노출되지 않는 군(23.4%)과 통계적으로 유의한 차이가 ($p<0.05$)있었다. 불편한 자세로 일하는 군이 연구대상의 66.2%로 980,286명으로 추정되었고 그 중 36.4%인 357,037명이 요통을 호소하였으며 불편한 자세에 노출되지 않는 군에서 10.5%가 요통을 호소한 것에 비해 유의한 차이를 보였다($p<0.05$). 중량물 취급여부에 대해서는 38.1%인 563,545명이 중량물 취급작업이 있다고 추정되었고 이 중 23.7%인 133,713명이 요통을 호소하였다고 추정되었으며 중량물 취급작업이 없는 군에서는

30.1%가 요통을 호소했다고 추정되어 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($p>0.05$).

근무시간 관련 요인으로서 주 근무 시간이 45시간이 넘는 경우에서 요통 호소군이 30.5%, 넘지 않는 경우에서 19.8%로 추정되어 유의한 차이가 관찰되었으며 밤근무를 하는 경우(에도 하지 않는 군과 비교하여 유의한 차이 ($p<0.05$)가 있었다. 교대근무를 한다고 대답한 사람은 연구 대상의 13.7%로 82,608명으로 추정되었으며 교대근무를 하는 군에서 요통 호소율이 41.3%, 하지 않는 군에서 25.5%로 유의한 차이가 있었다($p<0.05$).

그 외에 근무 중에 고객, 동료, 상사로부터 폭력의 위협을 경험한 경우($p=0.146$)에 요통 호소율에 유의한 차이가 있었으며 직무 만족도에 따라서도 유의한 차이를 보였다($p<0.001$ (Table 2)).

각 요인에 따른 요통 호소율과 관련한 비차비는 table 3과 같다. 연령 및 성별, 흡연, 음주, 고용형태, 교육과 소득수준 등 일반적, 사회경제적 요인을 보정한 직업적 요인들의 비차비는 물리적 인자인 전신진동 1.64(95% CI: 1.09~2.48), 불편한 자세 5.18(95% CI: 3.01~8.93)에서 유의하게 높았으나 중량물 취급에서는 0.76(95% CI: 0.50~1.17)로 유의하지 않았다. 일반적, 사회경제적 요인을 보정한 근무 시간과 관련한 요인의 비차비는 주 45시간 이상 근무하는 경우 1.91(95% CI: 1.20~3.04), 밤근무 2.79(95% CI: 1.86~4.19), 저녁근무 2.82(95% CI: 1.78~4.46), 교대근무 2.35(95% CI: 1.30~4.26)로 유의하게 높았다. 일반적, 사회경제적 요인을 보정한 직업적인 요인의 비차비는 물리적 폭력 위협을 경험한 경우 5.31(95% CI: 1.25~22.67), 직무 만족도가 낮은 경우에는 높은 경우에 대해 비차비가 2.65(95% CI: 1.76~3.99)였다. 물리적 폭력 위협 경험한 경우의 비차비는 보정 전 3.58(95% CI: 0.58~22.19)으로 유의하지 않았으나 보정 후 5.31(95% CI: 1.25~22.67)로 유의해졌다.

고 찰

취업자 근로환경조사 자료는 표본추출방법 뿐만 아니라, 층화추정방법을 통한 사후추정으로 가중치를 부여해 추정치의 정확도를 높인 자료이다. 근로자뿐만 아니라 자영업자를 포함한 전체 취업자를 포함한 취업자근로환경조사는 운전직 종사자를 대상으로 한 본 연구에 적절한 연구대상이다. 그 이유는 이른바 특수고용형태 근로자로 분류되는 화물 운수업에 종사하는 운전자, 개인택시 운전자 등 주요한 운전직 종사자들이 임금근로자가 아닌 자영업자로서 근로자만을 대상으로 한정짓는 자료에서 제외될 가능성이 높기 때문이다. 실제로 조사결과 전체 연구대상

Table 1. Estimated rate of drivers who experienced back pain on the data from Korean working conditions surveys (KWCS 2006) - General Characteristics

	N*	(% †)	n †	(% †)	% §	95% CI		p-value
						Lower	Upper	
	1,480,289	(100)	409,867	(100)	27.7	396,540	423,195	
Sex								0.136
Male	1,379,567	(93.2)	393,279	(96.0)	28.5	386,616	399,943	
Female	100,722	(6.8)	16,588	(4.0)	16.5	9,924	23,252	
Age(yr)								0.576
15~24	22,028	(1.5)	4,561	(1.1)	20.7	978	8,145	
25~34	190,883	(12.9)	40,300	(9.8)	21.1	31,371	49,229	
35~44	528,501	(35.7)	164,864	(40.2)	31.2	148,518	181,210	
45~54	485,421	(32.8)	126,198	(30.8)	26	110,346	142,050	
55~64	253,455	(17.1)	73,944	(18.0)	29.2	60,678	87,211	
Education								0.873
Below high school	298,827	(20.2)	82,751	(20.2)	27.7	69,406	96,097	
High school	960,936	(64.9)	260,800	(63.6)	27.1	244,854	276,746	
Above college	220,525	(14.9)	66,316	(16.2)	30.1	54,457	78,175	
Smoking								0.44
Never smoker	325,030	(22.0)	81,098	(19.8)	25	67,721	94,474	
Ex(smoker	374,281	(25.3)	119,574	(29.2)	31.9	104,054	135,093	
Smoker	780,977	(52.8)	209,196	(51.0)	26.8	192,404	225,988	
Drinking frequency								0.267
Not at all	275,134	(18.6)	84,044	(20.5)	30.5	69,607	98,481	
Less then once a month	189,162	(12.8)	48,189	(11.8)	25.5	38,112	58,266	
2~4 times a month	325,108	(22.0)	110,519	(27.0)	34	95,696	125,342	
2~3 times a week	475,261	(32.1)	106,472	(26.0)	22.4	92,008	120,935	
More than 4 times a week	215,623	(14.6)	60,643	(14.8)	28.1	48,771	72,515	
Employment status								0.471
Employed (tenure)	616,116	(41.6)	168,857	(41.2)	27.4	151,693	186,022	
Employed (not tenure)	241,010	(16.3)	55,436	(13.5)	23	45,789	65,083	
Self-employed	623,162	(42.1)	185,574	(45.3)	29.8	169,064	202,084	
Average net monthly income(Korean Won)								0.573
Below 1,000,000	287,726	(19.4)	84,915	(20.7)	29.5	70,594	99,236	
Below 2,000,000	797,933	(53.9)	203,072	(49.5)	25.4	186,294	219,849	
Below 3,000,000	290,159	(19.6)	85,121	(20.8)	29.3	71,839	98,404	
Above 3,000,000	104,471	(7.1)	36,759	(9.0)	35.2	27,098	46,420	

*estimated number of the the Korean worker.

†estimated number of the the Korean worker who experienced back pain.

‡column percent.

§row percent.

의 42.0%가 자영업자였다.

본 연구결과, 전체 연구대상의 업무관련 요통의 호소율은 27.7%였다. 이는 기존의 연구에서 발표된 버스 운전기사의 33.7%⁹⁾, 택배운전기사의 51.4%¹⁰⁾에 비해서는 상대적으로 낮은 편이다. 요통 호소율의 차이는 기존의 연구에서 포함되기 어려웠던 자영업자를 포함하고 자동차 운전직과 기타 세부 운전직을 포함한 전체 운전직 취업자를 대상으로 하고 있기 때문이다.

연구결과, 기존의 문헌에서 제시되었던 연령, 성별, 교육수준, 소득 등의 요통의 사회경제적 위험요인¹⁵⁾에서는

전체 운전직 종사자를 대상으로 하였을 때 요통 호소율에 통계적으로 유의한 차이가 없었고 그 외에 음주, 흡연, 고용형태에 대해서도 유의한 차이가 없었다. 반면 업무관련 요인에서는 유의한 차이를 보였다. 기존 연구로 알려진 요통의 위험요인중 비직업적인 요인(성별, 연령, 교육수준, 고용형태, 수입, 흡연, 음주)을 보정한 비차비를 보면 전신진동에 노출되는 경우에는 그렇지 않은 경우에 비하여 1.60배(95% CI: 1.06~2.42)의 요통 호소율을 보였다. 운전직 근로자의 전신진동과 관련한 기존의 국내 연구에서는 택배 운전기사에서 비차비가 3.31(95% CI :

Table 2. Estimated rate of drivers who experienced back pain on the data from Korean working conditions surveys (KWCS 2006) - Working condition

	N*	(%) [†]	n [†]	(%) [†]	% [§]	95% CI		p-value
						Lower	Upper	
	1,480,289	(100)	409,867	(100)	27.7	396,540	423,195	
Whole body Vibration								0.017
No	820,193	(55.4)	191,830	(46.8)	23.4	174,929	208,731	
Yes	660,096	(44.6)	218,037	(53.2)	33.0	201,137	234,938	
Tiring position								<0.001
No	500,002	(33.8)	52,561	(12.8)	10.5	42,245	62,877	
Yes	980,286	(66.2)	357,307	(87.2)	36.4	346,990	367,622	
Lifting heavy loads								0.120
No	916,744	(61.9)	276,154	(67.4)	30.1	260,297	292,012	
Yes	563,545	(38.1)	133,713	(32.6)	23.7	117,855	149,570	
Working time more than 45 hour a week								0.015
No	389,584	(26.3)	77,244	(18.8)	19.8	64,650	89,837	
Yes	1,090,705	(73.7)	332,623	(81.2)	30.5	320,030	345,217	
Night work								<0.001
No	894,793	(60.4)	175,573	(42.8)	19.6	159,101	192,045	
Yes	584,463	(39.5)	234,294	(57.2)	40.1	217,822	250,766	
Evening work								<0.001
No	552,961	(37.4)	88,868	(21.7)	16.1	75,015	102,719	
Yes	925,369	(62.5)	320,999	(78.3)	34.7	307,148	334,852	
Shift work								0.010
No	1,277,830	(86.3)	326,250	(79.6)	25.5	311,394	341,105	
Yes	202,459	(13.7)	83,617	(20.4)	41.3	68,762	98,473	
Experience of threat of physical violence at work								0.146
No	1,457,859	(98.5)	397,027	(96.9)	27.2	392,421	401,634	
Yes	22,430	(1.5)	12,840	(3.1)	57.2	8,233	17,446	
Job satisfaction								0.001
Satisfied	748,018	(50.5)	138,676	(33.8)	18.5	122,495	154,857	
Not satisfied	732,270	(49.5)	271,191	(66.2)	37.0	255,011	287,372	

*estimated number of the the Korean worker.

[†] estimated number of the the Korean worker who experienced back pain.

[†] column percent.

[§] row percent.

1.26~8.73)¹⁰⁾, 버스운전기사에서 2.48(95% CI : 1.05~5.85)⁹⁾로 보고 되었다. 기존의 연구와 차이가 나는 이유는 연구대상이 다르고, 운전직 내의 세부 직업에 따라 체감하는 전신진동의 정도가 다양하기 때문이라고 판단된다. 업무 중 자세의 영향에 관해서는 본 연구에서 불편한 자세에 노출되는 경우에는 노출되지 않는 경우보다 5.18배(95% CI : 3.01~8.93) 높은 요통을 호소할 위험을 보였다. 운전직 종사자는 운전석에 고정된 자세로 오랜 시간 있게 된다. 본 연구에서 정의한 불편한 자세는 유럽취업자근로환경조사에 따라 허리를 틀거나(twisting) 과도하게 뻗는(excessive reaching) 자세 등 기존의 부자연스러운 자세(awkward posture)에 포함되는 개념을 확장하여 구부정한 자세(slumping)나 한 쪽으로 기댄 자세(leaning to one side)를 포함하고 있으며 이

에 따라 많은 운전직 종사자들이 스스로의 작업형태가 불편한 자세라고 응답한 것으로 판단된다. 부자연스러운 자세는 척추와 주변 연부조직에 기계적인 부담을 주어 요통을 발생시키고 악화시킨다는 연구보고가 있다¹⁶⁾. Bovenzi 등은 앉아서 일하는 트랙터 운전자 및 사무실 근로자들에게서 불편한 자세로 일하는 사람은 요통의 다른 요소를 보정한 비차비가 4.56(95% CI : 2.59~8.03)라고 보고하였다¹⁷⁾. 하지만 기존의 연구¹⁸⁾에서 25kg이상의 물건을 들거나 옮기는 것이 요통 발생에 유의한 영향을 준다고 보고되는 등 기존연구들에서 잘 알려진 요통의 위험요인이었던 중량물 취급은 비차비 0.76(95% CI: 0.50~1.17)으로 요통 호소율에 유의한 영향을 주지 못하였다. 본 조사에서는 취급하는 중량물의 무게에 상관없이 단순한 취급 여부만을 조사하였기 때문에 기존의 연구

Table 3. Population based adjusted odds ratio estimate from experiencing backpain in drivers derived from multiple logistic regression analysis of the Korean working condition survey data

Variables	Population			
	Crude OR		Adjusted OR*	
	OR	95% CI	OR	95% CI
Whole body Vibration				
No	1.00		1.00	
Yes	1.62	(1.09~2.40)	1.64	(1.09~2.48)
Tiring position				
No	1.00		1.00	
Yes	4.88	(2.97~8.01)	5.18	(3.01~8.93)
Lifting heavy loads				
No	1.00		1.00	
Yes	0.72	(0.48~1.09)	0.76	(0.50~1.17)
Working time more than 45 hour a week				
No	1.00		1.00	
Yes	1.77	(1.11~2.83)	1.91	(1.20~3.04)
Night work				
No	1.00		1.00	
Yes	2.73	(1.84~4.05)	2.79	(1.86~4.19)
Evening work				
No	1.00		1.00	
Yes	2.76	(1.76~4.34)	2.82	(1.78~4.46)
Shift work				
No	1.00		1.00	
Yes	2.05	(1.17~3.59)	2.35	(1.30~4.26)
Experience of threat of physical violence at work				
No	1.00		1.00	
Yes	3.58	(0.58~22.19)	5.31	(1.25~22.67)
Job satisfaction				
Very satisfied	1.00		1.00	
Not very satisfied	2.58	(1.71~3.90)	2.65	(1.76~3.99)

*age, sex, education, income, employ status, alcohol, smoking adjusted.

결과와 차이가 날 수 있다고 판단된다.

주 근무 시간이 45시간 이상 되는 경우도 그렇지 않은 군보다 요통 호소 위험이 1.91배(95% CI: 1.20~3.04) 높았는데, 이는 장시간 동일한 자세로 근무를 하는 경우 요통의 위험이 높아진다는 선행연구의 결과에 부합된다¹⁹⁾. 또한 밤근무를 하는 경우에는 하지 않는 군보다 하는 군에서 요통 호소 위험이 2.79배(95% CI : 1.86~4.19), 저녁근무를 하는 경우에는 하지 않는 군보다 요통위험이 2.82배(95% CI : 1.78~4.19) 높았다. Elfering 등이 MRI를 사용하여 추간판의 퇴행을 추적관찰한 연구에서 밤근무, 저녁근무가 추간판의 퇴행 진행에 유의한 영향을 준다고 보고하였고 밤근무, 저녁근무를 하는 군에서 물리적, 정신적 긴장이 높기 때문일 것이라고 보고하였다²⁰⁾. 교대근무를 하는 경우에는 그렇지 않은 경우보다 요통 호소위험이 2.35배(95% CI : 1.30~4.26) 높았다. 이는 교대근무는 업무상 요통과 유의한 관계가 있다고 보고된

기존의 연구 결과²¹⁾에 부합된다.

본 연구에서는 연구대상이 느끼는 심리적 요인에 대해서는 업무상 폭력 위협에 대한 경험 여부, 직무 만족 정도를 조사하였다. 지난 12개월 내에 일하는 동안 물리적 폭력 위협을 경험한 경우는 그렇지 않은 경우보다 요통 호소의 위험이 5.31배(95% CI : 1.25~22.67)로 나타났다. Miranda 등은 물리적 폭력과 요통이 양-반응 관계가 있음을 제시하였다²²⁾. 최근 정신적, 사회적인 요인이 근골격계 손상의 회복에 영향을 주는 것에 대한 생화학적 생리적 기전을 설명한 연구가 있었고²³⁾ 폭력의 위협을 자주 받게 되면 통증에 대한 예측(anticipation of pain)이 발생하며²⁴⁾ 이러한 통증에 대한 예측은 대뇌피질의 통증 관련영역을 활성화 시킨다는 보고가 있어²⁵⁾ 본 연구의 결과를 뒷받침한다. 그러나 폭력 위협 경험군이 비경험군에 비해 매우 빈도가 낮고 작은 표본에서 분석이 이루어짐에 따라 신뢰구간이 매우 넓은 불안정한 결과를

보이고 있어 이에 대해서는 추가적인 조사를 통한 확인이 필요하다.

직무 만족도에서는 만족하지 않는 군은 만족하는 군에 비해서 요통 호소 위험이 2.65배(95% CI: 1.76~3.99)로 나타났다. Hoogendoorn 등은 직무 만족도가 낮은 경우에 요통으로 인한 결근이 2.13배 증가한다고 하였고²⁶⁾ 김중은 등은 근골격계 증상에 대한 위험이 직무에 만족하지 못하는 군에서 만족하는 군보다 1.87배 높다고 보고하였다²⁷⁾.

본 연구는 국내 운전직 종사자들의 요통 호소율과 이에 영향을 끼치는 직업적인 요인이 무엇이고 얼마나 영향을 끼치는지 조사하였다. 특정 사업장이나 지역에 편중하지 않고 대표성이 높은 근로환경 조사 자료를 이용하여 모집단을 추정하면서 조사를 진행했다는 것이 본연구의 장점이다. 예를 들어 물리적 폭력 위험을 경험한 경우에 대한 OR 값은 가중치를 적용하여 모수를 추정하지 않고 분석을 하였을 때는 13.0이 나왔는데 가중치를 적용하여 분석을 하였을 때는 5.31으로 줄어들었고 신뢰구간폭도 줄어들어 좀 더 안정된 분석 결과를 보였다. 운전직 종사자를 대상으로 한 연구에서 요통과 관련된 선행연구들은 물리적인 인자와 인간공학적인 인자가 주된 연구 대상이었지만 본 연구에서는 위 주제에 더하여 야간근무나 교대근무 등 작업조건 요인과 심리적 요인을 함께 조사하여 영향력의 크기와 방향을 비교하였다. 그 결과 실제로 주어지는 물리적 인자 외에도 밤근무, 저녁근무, 교대근무 등의 작업시간 관련 요인과 직무 만족 등 심리적 요인도 개인이 느끼는 요통에 큰 영향을 주는 것으로 분석되었고 이는 선행연구들의 방향과 일치하였다^{4,28)}. 특히 본 연구에서는 대상의 40% 이상이 임금 근로자가 아닌 자영업자 등으로 기존의 임금 근로자만을 대상으로 한 연구에서 파악하는데 한계가 있었던 운전직의 실체를 체계적인 표본 추출을 통해 대표성 있게 확인할 수 있다는 장점이 있다. 하지만 고용형태에 따른 유의한 차이를 관찰할 수는 없었다. 반면, 대규모의 연구대상을 다루며 직종 분석에 대분류를 이용하였기 때문에 각 세부 직종 간에 차이를 규명하지 못함이 제한점이 될 수 있다. 또한 설문조사를 통하여 진행하며 요통과 관련이 있는 중요한 위험요소인 체중, 운동 여부를 보정하지 못한 것도 제한점으로 볼 수 있다.

그러나 몇 가지 제한점에도 불구하고, 본 연구는 운전직 종사자의 요통 호소에서 진동이나 자세가 중량물 취급보다 중요하며 연장근무 및 밤근무와 교대근무 등 작업조건도 업무관련 요통에 악영향을 줄 수 있다는 연구결과를 얻었다. 또한 물리적 폭력 위험 경험 여부와 직무 만족여부의 심리적인 요인도 요통 호소 위험요인이라는 결론을 얻었다. 이를 통하여 운전직 종사자들에서 요통을 관리하기 위해서는 인간공학적인 개선에 더하여 종사자들이

업무에 대해 만족하고 위험을 느끼지 않도록 심리적 지지의 강화가 운전직 종사자의 요통 호소를 감소시킬 수 있을 것으로 분석된다. 즉, 요통을 호소하는 운전직 종사자들에게 밤근무나 교대근무의 조정 등 작업조건 개선을 통한 건강보호방안이 운전직 교정이나 설비 보완보다 효과적인 수 있다. 또한 요통을 느끼는 운전직 종사자들에게 업무상 마주치는 폭력이나 업무에 대한 위험에 대해 실태를 파악하여 이를 관리하는 사업장 내 직무스트레스 해소 노력 역시 필요하다.

요 약

목적: 본 연구는 취업자근로환경조사를 통하여 전국에서 표본추출된 운전직 종사자를 대상으로 업무관련 자가 보고 요통 환자들의 규모를 알아보고, 심리적 위험요인의 요통에 대한 영향을 알아보고자 한다.

방법: 연구대상은 2006년 근로환경조사의 대상자 10,043명 중에서 운전직에 종사하고 있는 779명이다. 요통의 직업적인 위험 요인으로 알려진 전신진동, 중량물 취급, 자세, 정신적인 스트레스 및 직업에 대한 만족도와 그 외 사회경제적인 요인으로 성별, 연령, 교육수준, 소득 그리고 음주, 흡연의 항목을 사용하였다. 요통 호소군 해당여부를 종속변수로 두고, 단변량분석에서 유의하게 제시된 요인들을 독립변수로 두어 로지스틱 회귀분석을 실시하였으며 연령, 성별, 교육, 소득, 흡연을 보정하여 다중 로지스틱 회귀분석을 수행하였다.

결과: 2006년도 근로환경조사의 결과 모수추정 후 파악된 15세부터 64세의 1,480,289명의 운전직 종사자 중에서 요통을 호소한 사람은 전체 응답자의 27.7%여서 409,867(95% Confidence interval(CI): 393,540~423,195)명으로 분석되었다. 보정 비차비는 물리적 인자인 전신진동 1.62(95% CI: 1.09~2.40), 불편한 자세 5.18(95% CI: 3.01~8.93)에서 유의하게 높았으나 중량물 취급에서는 0.76(95% CI: 0.50~1.17)로 유의하지 않았다. 주 45시간 이상 근무하는 경우 1.92(95% CI: 1.20~3.07), 밤근무 2.79(95% CI: 1.86~4.19), 저녁근무 2.82(95% CI: 1.78~4.46), 교대근무 2.35(95% CI: 1.30~4.26)에서 유의하게 요통 호소율이 높았다. 보정 비차비는 물리적 폭력 위험을 경험한 경우 5.31(95% CI: 1.25~22.67), 직무 만족도에서는 만족도가 낮은 경우의 보정 비차비가 2.65(95% CI: 1.76~3.99)였다.

결론: 본 연구의 대상인 운전직 종사자의 40% 이상은 자영업자 등으로 단순히 근로자 대상의 연구만으로는 알 수 없는 실제 운전직 종사자를 대표한다는 차별점이 있다. 본 연구 결과 운전직 종사자에서는 진동이나 자세

가 중량물 취급보다 중요하며 연장근무 및 밤근무와 교대근무 등 작업조건도 업무관련 요통 호소와 연관성이 높았다. 그리고 물리적 폭력 위험 경험 여부와 직무 만족 여부도 상대적으로 강한 요통 호소의 위험요인이었다. 따라서 운전직 종사자들에서 요통을 관리하기 위해서는 인간공학적인 설비 보완에 더하여 밤근무나 교대근무의 조정 등 작업관리와 종사자들이 업무에 대해 만족하고 위험을 느끼지 않도록 심리적 지지의 강화가 필요하다.

참 고 문 헌

- 1) Korea Employment Information Service. Occupational employment statistics 2006. Available: http://survey.keis.or.kr/survey_keis/ [cited 1 June 2011].
- 2) Tiemessen IJ, Hulshof CT, Frings-Dresen MH. Low back pain in drivers exposed to whole body vibration: Analysis of a dose-response pattern. *Occup Environ Med* 2008;65(10):667-75.
- 3) Ghaffari M, Alipour A, Farshad AA, Jensen I, Josephson M, Vingard E. Effect of psychosocial factors on low back pain in industrial workers. *Occup Med* 2008;58(5):341-7.
- 4) Lundberg U, Kadefors R, Melin B, Palmerud G, Hassmen P, Engstrom M, Dohns IE. Psychophysiological stress and EMG activity of the trapezius muscle. *Int J Behav Med* 1994;1(4):354-70.
- 5) Truchon M, Côté D, Schmouth ME, Leblond J, Fillion L, Dionne C. Validation of an adaptation of the stress process model for predicting low back pain related long-term disability outcomes: a cohort study. *Spine* 2010;35(13):1307-15.
- 6) Koh DH, Kim HR, Chang SJ, Koh SB, Kang SK, Won JU, Roh JH. Analysis of the effect of job stress on occupational low back pain among shipyard workers using survival analysis. *Korean J Occup Environ Med* 2005;17(2):95-103. (Korean)
- 7) Kim JY. The ergonomic evaluation of low back pain of the manual lifting workers. *Korean J Occup Med* 1998; 10(3):343-61. (Korean)
- 8) Yi CH, Park JR, Cha AR, Koh KW, Kim YW, Lee SI. A study of the risk factors of low back pain in computer terminal operators. *Korean J Occup Environ Med* 1999;11(2):264-75. (Korean)
- 9) Park SY. A study of risk factors related to back pain in bus drivers. *Korean academy of university trained physical therapists* 1997;4(2):18-35. (Korean)
- 10) Yi SJ, Cho MS. Low back pain and related factors in drivers of delivery home service. *J Korean Soc Hygienic Science* 2004;10(1):65-72. (Korean)
- 11) Kim YK, Kang DM, Koh SB, Son BC. Risk factors of work-related musculoskeletal symptoms among motor engine assembly plant workers. *Korean J Occup Environ Med* 2004;16(4):488-98. (Korean)
- 12) Lee JJ, Chung JH. Assessment of job related factors as determinants of incidence of herniated lumbar disc. *Korean J Occup Environ Med* 2001;13(1):31-43. (Korean)
- 13) Park JS, Yi KH, Kim JH. A survey reports on Employees' working environment in 2006. Policy research team, Occupational Safety & Health Research Institute, Korea Occupational Safety & Health Agency. Incheon. 2007. (Korean)
- 14) Korean Statistical Information Service. Summary of economically active population(2006.07). Available: http://kosis.kr/eng/database/database_001000.jsp?listid=E&subtitle=Employment,%20Labor,%20Wages [cited 1 June 2011].
- 15) Schneider S, Schmitt H, Zoller S, Schiltenswolf M. Workplace stress, lifestyle and social factors as correlates of back pain: a representative study of the German working population. *Int Arch Occup Environ Health* 2005;78(4):253-69.
- 16) Lyons J. Factors contributing to low back pain among professional drivers: a review of current literature and possible ergonomic controls. *Work* 2002;19(1):95-102.
- 17) Bovenzi M, Betta A. Low-back disorders in agricultural tractor drivers exposed to whole-body vibration and postural stress. *Appl Ergon* 1994;25(4):231-41.
- 18) Walsh K, Varnes N, Osmond C, Styles R, Coggon D. Occupational causes of low-back pain. *Scand J Work Environ Health* 1989;15(1):54-9.
- 19) Miyamoto M, Konno S, Gembun Y, Liu X, Minami K, Ito H. Epidemiological study of low back pain and occupational risk factors among taxi drivers. *Ind Health* 2008;46(2):112-7.
- 20) Elfering A, Semmer N, Birkhofer D, Zanetti M, Hodler J, Boos N. Risk factors for lumbar disc degeneration: a 5-year prospective MRI study in asymptomatic individuals. *Spine* 2002;27(2):125-34.
- 21) Eriksen W, Bruusgaard D, Knardahl S. Work factors as predictors of intense or disabling low back pain; a prospective study of nurses' aides. *Occup Environ Med* 2004;61(5):398-404.
- 22) Miranda H, Punnett L, Gore R, Boyer J. Violence at the workplace increases the risk of musculoskeletal pain among nursing home workers. *Occup Environ Med* 2011;68(1):52-7.
- 23) Finestone HM, Alfeeli A, Fisher WA. Stress-induced physiologic changes as a basis for the biopsychosocial model of chronic musculoskeletal pain: a new theory? *Clin J Pain* 2008;24(9):767-75.
- 24) Berns GS, Chappelow J, Cekic M, Zink CF, Pagnoni G, Martin-Skurski ME. Neurobiological substrates of dread. *Science* 2006;312(5774):754-8.
- 25) Wager TD, Rilling JK, Smith EE, Sokolik A, Casey KL, Davidson RJ, Kosslyn SM, Rose RM, Cohen JD. Placebo-induced changes in fMRI in the anticipation and experience of pain. *Science* 2004;303(5661):1162-7.
- 26) Hoogendoorn WE, Bongers PM, de Vet HC, Ariëns GA, van Mechelen W, Bouter LM. High physical work load and low job satisfaction increase the risk of sickness absence due to low back pain: results of a prospective

- cohort study. *Occup Environ Med* 2002;59(5):323-8.
- 27) Kim JE, Kang DM, Shin YC, Son MA, Kim JW, Ahn JH, Kim YK, Moon DH. Risk Factors of work - related musculoskeletal symptoms among ship-yard workers. *Korean J Occup Environ Med* 2003;15(4):401-10.
- (Korean)
- 28) Okunribido OO, Magnusson M, Pope MH. The role of whole body vibration, posture and manual materials handling as risk factors for low back pain in occupational drivers. *Ergonomics* 2008;51(3):308-29.