

산업장 근로자들의 피로자각증상과 요통*

김 순 레**·문 정 순**

I. 서 론

1. 연구의 필요성

요통은 산업장 근로자들의 병가와 영구적 불능의 주요 원인으로 산업보건의 가장 중요한 문제로 알려져 왔다. 작업환경에서 척추에 대한 기계적인 부담이 요부문제의 주요 유발인자로 고려되어 왔으며, 특정 작업특성에 대한 노출과 요통간의 연관성을 알아 보려는 역학적 연구들이 이루어져 왔다(Burdorf, 1992).

요통과 관련된 6가지의 직업성 위험요인(Ander-son, 1989)들은 중근작업, 정적(static)인 작업자세, 빈번한 허리 구부림과 비틀림, 들어올리거나 힘을 준 동작, 반복작업 및 신체에 진동을 받는 작업들이 논의되어져 왔다. 요부문제는 근육의 피로와 관련되며 이것은 요부근육의 조정을 더욱 방해하게 되고(Chaffin et al., 1978) 특히 중량물 취급자의 작업후 오는 피로는 허리와 어깨부위에 집중되어 있음이 밝혀져 있다.(大西, 1988). 그러므로 작업량이 근로자의 능력을 넘지 않도록 하며, 특히 수동작업에 있어서 근로자가 과도한 긴장(strain)을 하지않고 피로하지 않게 직무를 수행할 수 있도록 확인하는 것은 산업보건 관리의 중요한 과제이다.

피로는 고단한 주관적 느낌이 있으면서 작업능률이 떨어지고 생체기능의 변화를 가져 오기도 한다.

산업피로는 육체적, 정신적 그리고 신경적인 노동 부하에 대한 생체의 반응이며, 신체 기능의 가역적 변화로서 건강의 장애에 대한 경고 반응이다.

피로는 객관적으로 측정하는데 어려움이 있지만 근로자가 주관적으로 피로를 호소할 경우에도 이를 무시할 수 없으므로 피로 조사는 주관적 자각증상 조사와 문진에 의한 방법이 많이 이용되고 있다(김옥숙, 1988 ; 大西, 1988 ; Punnet et al., 1991).

근로자들의 작업내용에 따른 요통, 혹은 작업피로에 관한 일반적인 연구들로서 작업내용과 요통발생(Snook et al., 1978 ; Åstrand, 1987 ; Klein et al., 1984), 작업내용과 피로(Laubli et al., 1981), 피로자각증상에 영향을 미치는 요인으로서 VDT 사용자의 작업자세(Hunting et al., 1980), 작업수행 형태(Grandjean, 1980)에 관한 연구들이 있으나, 한단계 더 나아간 작업피로와 직업성 요통의 연관성에 대한 연구는 찾아보기 어렵다.

저자는 산업장 근로자를 대상으로 피로자각증상과 직업성 요통의 관련여부를 알아봄으로써, 산업피로의 감소와 직업성 요통의 일차 예방을 위한 기초자료를 제공하기 위하여 연구를 시도하였다.

* 이 논문은 1996년도 가톨릭대학교 간호대학 연구기금으로 이루어졌음.

** 가톨릭대학교 간호대학

2. 연구 목적

본 연구의 목적은

- 1) 산업장 근로자들의 피로자각증상 호소와 요통호소와의 관련여부를 파악한다.
- 2) 연령, 근무기간, 작업량, 작업속도에 따른 피로자각증상 호소율을 파악한다.
- 3) 연령, 근무기간 및 피로자각증상 상호간의 상관관계를 파악한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

연구대상은 자동차 조립공정에서 일하는 20세에서 55세사이의 남자 생산직 근로자를 임의 표집하여, 부실 기재 응답자를 제외한 591명이었다.

요통호소군(low back pain group : LBP)과 대조군(control)의 구분은 Nachemson과 Andresson(1982), Frymoyer들(1983), Svensson과 Anderson(1983)의 방법을 근거로 하여, 최근 6개월간 하부 요통을 경험한 사람, 혹은 최근 1년 동안에 요통증상으로 치료를 받은 일이 있거나, 요통으로 인해서 직장을 조퇴, 결근 또는 휴직한 일이 있다고 응답한 사람을 요통 호소군으로 하였고, 그렇지 않다고 응답한 사람을 대조군으로 하여 이들의 피로자각증상을 비교하였다.

2. 연구도구 및 방법

1) 문진에 의한 요통진단

일본 산업위생학회 요통연구회가 제작한 「요통진단을 위한 문진표」(青山 등, 1988)를 토대로 하여 요통 경험, 요통의 초발시기 및 초발시의 상황, 작업특성, 업무와의 관련성에 관하여 문진할 수 있도록 재구성하였으며, 지금까지 요통의 위험요인 대하여 이미 보고되었던 선행연구들(Frymoyer et al., 1983; Yu et al., 1984; Burdorf, 1992)을 근거로 한 개인특성에 관한 항목을 포함하였다.

2) 피로자각증상

피로자각증상 조사는 일본 산업위생학회 산업피로 연구위원회에서 제작한 「피로자각증상 조사표」(日本産業衛生學會 産業疲労研究委員會, 1988)를 사용하였

다. 설문내용은 「졸리고 나른함」(I군), 「주의집중의 곤란」(II군), 「신체 부위의 피로」(III군) 정도를 알아보기 위한 각각 10 문항씩 총 30 문항으로 구성되었다. 증상의 정도에 따라 '항상 그렇다'(3점), '때때로 그렇다'(2점), '전혀 아니다'(1점)에 표시 하도록 하였고 이들 각 30 항목에 대하여는 증상정도에 대한 응답빈도와 백분율을 산출하였으며, I, II, III 소항목군 10항목 각각에 대하여는 1, 2, 3점의 가중점수를 주어 전항목 및 소항목군에 대한 점수를 합산한 후 응답자수로 나누어서 평균점수를 계산하였다.

3. 분석 방법

자료분석은 SAS를 이용 하였다. 요통호소군과 대조군의 피로자각증상 분포 상태 및 평균값에 대하여는 chi-square 검정과 unpaired t-검정을 하였으며, 변수들 간의 관계는 Pearson's correlation coefficient를 산출하였다.

III. 연구 결과

전체 30항목중 '항상 그렇다'에 응답한 호소율이 높은 항목들은 '눈이 피로하다'(27.9%), '전신이 나른하다' 및 '다리가 무겁다.'(22.9%), '눅고 싶다'(21.4%), '허리가 아프다'(18.7%), '졸립다'(16.4%), '목, 어깨가 결린다.'(16.2%) 순으로 나타났다.

요통 호소군과 대조군의 피로자각증상 30항목에 대한 호소율은 <표 1>과 같다. 30개 항목중 '인내심이 없다' 한 항목을 제외한 전 항목에서 요통호소군과 대조군간에 유의한 차이를 나타냈다($P < .05$). 피로자각증상에 대해서 두군의 '항상 그렇다'에 응답한 호소율은 '허리가 아프다'(요통호소군 34.4%; 대조군 3.1%), '눈이 피로하다'(요통호소군 36.0%; 대조군 19.9%), '다리가 나른하다'(요통호소군 32.4%; 대조군 13.4%), '전신이 나른하다'(요통호소군 30.0%; 대조군 16.0%), '눅고 싶다'(요통호소군 29.9%; 대조군 13.2%), '목, 어깨가 결린다'(요통호소군 25.5%; 대조군 6.8%), '졸립다.'(요통호소군 22.0%; 대조군 10.6%), '머리가 무겁다'(요통호소군 18.7%; 대조군 7.6%)순으로 나타났으며, 두군간에 유의한 차이가 있었다($P = .000$).

반면에, 증상이 전혀 없다고 응답한 항목은 '눈꺼풀이 떨린다'(요통호소군 52.1%; 대조군 65.8%), '팔다

리가 떨린다'(요통호소군 49.1% ; 대조군 63.7%), '목 소리가 쉰다'(요통호소군 47.8% ; 대조군 61.9%), '발 걸음이 휘청거린다'(요통호소군 43.3% ; 대조군 56.0%), '숨이 답답하다'(요통호소군 36.9% ; 대조군 56.6%) 순이었으며 두군간에 유의한 차이가 있었다 ($P=0.00$).

한편, 피로자각증상 30항목을 10항목씩으로 나눈 소항목군 I, II, III군에 대한 요통호소군과 대조군의 가중점수의 합의 평균은 <표 2>와 같다. 전체적인 소항목군의 호소점수는 I군(21.0점), II군(19.1점), III군(18.4점)의 순으로 나타났다.

피로자각증상 30항목을 각각 10항목씩 나누어 구분한 소항목군에 대한 가중점수의 합의 평균은 <표 2>와 같다. I군의 「졸리고 나른함」은 요통호소군이 20.78점, 대조군 18.28점이었으며, II군의 「주의집중 곤란」은 요통호소군 18.37점, 대조군 16.31점, III군 「신체부위의 피로」는 요통호소군 18.25점, 대조군 15.30점이었고 두군간에 유의한 차이를 나타냈다($P=0.000$).

근로자들이 직장일로 인하여 느끼는 일반적인 피로 상태는 요통호소군의 48.2%, 대조군의 34.2%가 다음 근무에까지 피로가 자주 누적되는 편이라고 하였으며, 요통군의 33.2%, 대조군의 29.4%는 피로가 회복되지 못한다고 응답하였다. 반면에, 요통군의 18.2%, 대조군의 34.2%는 집에서 쉬면 피로가 회복된다고 하였고, 두군간에 유의한 차이가 있었다($P=0.000$).

연령, 근무기간, 피로자각증상 11개항목 상호 간의 상관관계를 알아본 결과는 <표 3>과 같다. 연령, 근무기간은 각각 '전신이 나른하다.', '하품이 나온다.', '졸립다', '눈이 피로하다', '눅고 싶다', '목, 어깨가 결린다', '허리가 아프다'와 역상관을 보였으나($P<0.01$), 피로자각증상 11개항목들 간에는 모두 유의한 정상관을 나타냈다($P<0.001$). 특히 '전신이 나른하다'는 '다리가 무겁다($r=0.64, P<0.01$)와, '머리가 무겁다'는 '머리가 아프다', '머리가 멍하다'($r=0.61, P<0.001; r=0.56, P<0.001$)와, '하품이 나온다'는 '졸립다'($r=0.59, P<0.001$)와, '졸립다'는 '눅고 싶다'($r=0.51, P<0.001$)와 '목, 어깨가 결린다'는 '허리가 아프다'($r=0.52, P<0.001$)와 유의한 상관관계를 나타냈다.

연령, 근무기간, 작업량, 작업속도에 대하여 피로자각증상 호소율이 가장 높은 것으로 나타난 '눈이 피로하다', '전신이 나른하다', '다리가 무겁다', '눅고 싶다', '허리가 아프다', '목, 어깨가 결린다'의 6개 항목에 대한 호소율은 <그림 1>, <그림 2>, <그림 3>, <그

림 4>와 같다. 연령별로는 6개 피로자각증상 모두에서 30-34세군이 다른 연령군에 비하여 40-50%의 높은 호소율을 보였으며 각 연령군 간에 유의한 차이가 있었다($P<0.01$). 근무기간별로는 6개 항목 모두에서 1년 이하군이 가장 낮았고, 5-7년군이 30-40%의 높은 호소율을 보였으며, 근무기간 사이에 유의한 차이가 있었다($P<0.01$). 작업량에 따라서는 작업량이 적은 경우에서 호소율이 2-5%로 낮은 반면, 작업량이 많은 경우에서는 호소율이 60% 이상으로 크게 높았으며, 유의한 차이가 있었다($P<0.01$). 특히 '목, 어깨가 결린다', '허리가 아프다', '다리가 무겁다', '전신이 피로하다'는 작업량이 많은 경우에서 '적당함'에 비하여 두배 정도 높은 호소율을 나타냈다. 작업속도별로는 작업속도가 일정치 않은 경우에서 6개 전항목의 피로 호소율이 60% 이상을 나타냈으며, 작업속도가 적당할 경우에 비하여 3배 정도 높은 호소율의 차이를 보였고, 통계적으로 유의하였다($P<0.001$). 특히 작업속도가 일정치 않은 경우에서 '목, 어깨가 결린다'는 작업속도가 적당하다고 한 경우에 비하여 4배, '허리가 아프다'는 5배 이상의 높은 호소율을 나타내었다.

IV. 고 찰

산업장 근로자는 작업환경의 여러 가지 자극원에 대하여 반응하는 상호작용체제로서 자극원이 지속적으로 작업환경내에 존재할 때 신체의 불균형을 초래할 수 있다. Neuman(1982)은 자극원의 유입감소와 유연방어선 강화를 위한 위험요인의 제거 및 보건교육, 간호제공을 일차예방으로 정의내리고 있다. 따라서 산업간호의 목표는 근로자로 하여금 자극원인 작업환경, 작업내용과 계속적으로 반응하면서 재구성의 평형을 이루고 적정기능수준을 유지하도록 일차, 삼차 간호제공과 보건교육을 제공하는 것이다(김화중, 1988).

Brown(1973)은 작업유형, 작업자세로 인한 피로의 누적이 요부근육의 피로와 크게 관련되며 이어서 허리부위의 손상을 가져오기 쉽다고 하였다. 본 연구에서도 근로자들의 직장일로 인한 피로호소는 요통호소군이 대조군에 비하여 유의하게 높은($P=0.000$) 피로감을 호소하였고, 피로자각증상 30개 항목의 호소내용 중 29개 거의 전항목에서 요통호소군이 대조군에 비해 유의하게 높은($P<0.05$) 호소율을 보임으로써 Brown(1973)의 연구결과를 지지하고 있었다. 저자의

Table 1 Complaint frequencies and rates of subjective symptom by LBP and cont.

Items	No.	LBP			No.	Control			test statistics	P-value
		Never	Sometimes(%)	Always		Never	Sometimes(%)	Always		
Dullness and sleepiness										
Head feels heavy	289	34(11.76)	201(69.55)	54(18.69)	276	79(28.62)	176(63.77)	21(7.61)	X ² =33.82	0.000
Whole body feels tired	290	14(4.83)	189(65.17)	87(30.00)	294	35(11.90)	212(72.11)	47(15.99)	X ² =22.23	0.000
Legs feel heavy	290	21(7.24)	175(60.34)	94(32.41)	293	57(19.45)	196(66.89)	40(13.65)	X ² =39.55	0.000
Yawning a lot	288	22(7.64)	213(73.96)	53(18.40)	293	41(13.99)	219(74.74)	33(11.26)	X ² =10.42	0.005
Head feels muddled	290	54(18.62)	188(64.83)	48(16.55)	284	102(35.92)	165(58.10)	17(5.99)	X ² =30.99	0.000
Feel drowsy	291	28(9.62)	199(68.38)	64(21.99)	293	47(16.04)	215(73.38)	31(10.58)	X ² =16.89	0.000
Eye strain	292	36(12.33)	151(51.71)	105(35.96)	291	55(18.90)	178(61.17)	58(19.93)	X ² =19.73	0.000
Clumsy movements	289	71(24.57)	189(65.40)	29(10.03)	289	118(40.83)	156(53.98)	15(5.19)	X ² =19.30	0.000
Feel unsteady while standing	289	125(43.25)	142(49.13)	22(7.61)	291	163(56.01)	116(39.86)	12(4.12)	X ² =10.57	0.005
Feel like lying	291	30(10.31)	174(59.79)	87(29.90)	296	66(22.30)	191(64.53)	39(13.18)	X ² =32.54	0.000
Difficulty in concentration										
Difficult to collect thoughts	288	72(25.00)	181(62.85)	35(12.15)	291	109(37.46)	167(57.39)	15(5.15)	X ² =16.11	0.000
Become weary of talking	289	73(25.26)	185(64.01)	31(10.73)	290	113(38.97)	166(57.24)	11(3.79)	X ² =19.15	0.000
Feel nervous	290	30(10.34)	219(75.52)	41(14.14)	292	60(20.55)	219(75.00)	13(4.45)	X ² =24.51	0.000
Difficult to concentrate on	289	63(21.80)	198(68.51)	28(9.69)	291	93(31.96)	186(63.92)	12(4.12)	X ² =12.54	0.002
Difficult to become eager	288	59(20.49)	201(69.79)	28(9.72)	291	82(28.18)	195(67.01)	14(4.81)	X ² = 8.49	0.014
Apt to forget	288	69(23.96)	193(67.01)	26(9.03)	290	127(43.79)	155(53.45)	8(2.76)	X ² =30.84	0.000
Mistake easily	287	99(34.49)	172(59.93)	16(5.57)	291	140(48.11)	147(50.52)	4(1.37)	X ² =16.17	0.000
Feel anxious about things	287	69(24.05)	194(67.60)	24(8.36)	288	129(44.79)	148(51.39)	11(3.82)	X ² =29.20	0.000
Difficult to straighten up	288	107(37.15)	168(58.33)	13(4.51)	290	160(55.17)	121(41.72)	9(3.10)	X ² =18.89	0.000
Lack in perseverance	289	95(32.87)	181(62.63)	13(4.50)	286	121(42.31)	155(54.20)	10(3.50)	X ² = 5.52	0.063
Bodily projection of fatigue										
Feel headache	289	52(17.99)	188(65.05)	49(16.96)	289	106(36.68)	166(57.44)	17(5.88)	X ² =35.34	0.000
Feel stiffness in the neck or the shoulders	290	33(11.38)	183(63.10)	74(25.52)	295	91(30.85)	184(67.37)	20(6.78)	X ² =58.12	0.000
Feel a pain in the low back	291	24(8.25)	167(57.39)	100(34.36)	290	146(50.34)	135(46.55)	9(3.10)	X ² =66.92	0.000
Feel choky	290	107(36.90)	150(51.72)	33(11.38)	290	164(56.55)	113(38.97)	13(4.48)	X ² =25.89	0.000
Feel thirsty	290	66(22.76)	183(63.10)	41(14.14)	291	124(42.61)	152(52.23)	15(5.15)	X ² =32.64	0.000
Become horse	289	138(47.75)	132(45.67)	19(6.57)	289	179(61.94)	100(34.60)	10(3.46)	X ² =12.51	0.002
Feel dizzy	290	85(29.31)	184(63.45)	21(7.24)	289	139(48.10)	142(49.13)	8(2.77)	X ² =24.26	0.000
Twitching spasms	288	150(52.08)	130(45.14)	8(2.78)	286	186(65.83)	93(32.52)	7(2.45)	X ² =10.06	0.007
Trembling limbs	289	142(49.13)	136(47.06)	11(3.81)	289	184(63.67)	97(33.56)	8(2.77)	X ² =12.41	0.002
Feel ill	289	74(25.61)	202(69.90)	13(4.50)	290	132(45.52)	148(51.03)	10(3.45)	X ² =25.05	0.000

* No. (%)

Table 2 Differences in weighted scores of complaint between LBP and control

Characteristics	LBP (N=292)		Control (N=299)		Test statistics	P-valueE
	Mean	SD	Mean	SD		
Fatigue						
Dullness and sleepiness	20.78	4.09	18.28	3.81	t=7.38	0.0000
Difficulty in concentration	18.37	4.05	16.31	3.75	t=6.25	0.0000
Bodily projection of fatigue	18.25	4.00	15.30	3.90	t=8.85	0.0000

Table 3 Correlations between age, work duration and eleven subjective symptoms

	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
(1)	-0.79	-0.09	-0.12	-0.07	-0.29	-0.10	-0.21	-0.15	-0.12	-0.07	-0.17	-0.10
(2)		-0.05	-0.11	-0.10	-0.23	-0.05	-0.15	-0.14	-0.11	-0.03	-0.12	-0.09
(3)			0.46	0.45	0.33	0.56	0.37	0.42	0.36	0.61	0.40	0.39
(4)				0.64	0.45	0.49	0.45	0.38	0.46	0.37	0.40	0.33
(5)					0.41	0.50	0.39	0.40	0.44	0.43	0.44	0.40
(6)						0.40	0.59	0.41	0.44	0.33	0.35	0.30
(7)							0.46	0.46	0.38	0.64	0.41	0.42
(8)								0.50	0.51	0.40	0.39	0.32
(9)									0.38	0.40	0.38	0.37
(10)										0.38	0.34	0.38
(11)											0.52	0.47
(12)												0.52

(1) age (2) work duration (3) head feels heavy (4) whole body feels tired (5) legs feel heavy
 (6) yawning a lot (7) head feels muddled (8) feel drowsy (9) eye strain (10) feel like lying
 (11) feel headache (12) feel stiffness in the neck or shoulders (13) feel a pain in the low back

선행 연구(김순례, 1993)에서도 「신체부위의 피로」를 항상 느끼는 사람은 그렇지 않은 사람에 비하여 요통을 호소할 위험이 1.49배 높고 때때로 느끼는 경우에는 1.22배 높아진 신체부위의 피로축적이 요통으로 발전될 수 있는 연관관계가 있음을 시사한 바 있었다. 특히, 눈이 피로함(P<.01), 다리가 나른함(P<.01), 눕고 싶다(P<.01)에서는 요통호소군이 대조군보다 2배이상 높은 점수를 보였고, 허리가 아픴, 목, 어깨가 뻣뻣함(P<.01), 두통(P<.01)은 요통호소군이 대조군에 비해 3-10배까지 높은 호소율을 나타내었다.

본 연구에서 대상자들의 항목별 호소정도가 '항상 그렇다'고 응답한 경우에 있어서 호소율이 가장 높은 항목들은 '눈이 피로하다'(27.9%), '전신이 나른하다', '다리가 무겁다'(22.9%), '눕고 싶다'(21.4%), '허리가 아프다'(18.7%), '졸립다'(16.4%), 그리고 '어깨가 결린다'(16.2%)순으로 나타났는데, 이는 구정완들

(1991)의 VDT작업 은행원의 피로자각증상 호소율, '눈이 피로하다'(51.5%), '목, 어깨가 결린다'(33.4%), '허리가 아프다'(26.8%), '전신이 나른하다'(19.6%) 보다는 호소율이 다소 낮았고 증상들은 유사하였으며, 김옥숙(1988)의 플라스틱 제조업 주간근로자들의 피로자각증상 호소율, '눈이 피로하다'(64.6%), '목, 어깨가 결린다.'(55.8%), '머리가 무겁다'(49.7%), '발걸음이 휘청거린다.'(49.0%) '다리가 무겁다'(44.9%)와 비교하여 보다 낮았으나 증상들은 거의 일치하였다. 이것은 자동차 제조업과 VDT 작업 은행업무 그리고 플라스틱 제조업이라는 업무특성과 회사의 규모, 작업환경의 차이에서 기인되는 것으로 풀이된다.

吉竹(1969, 1970)도 육체적, 정신적 작업 및 사무직에 종사하는 근로자를 대상으로 한 연구에서 신체증상 중 '눈이 피로하다'가 가장 많았고, 육체 근로자에게서 특징적으로 '다리가 무겁고 힘이 없다'는 호소가 많다고 하여 본 연구결과와 일치하였다.

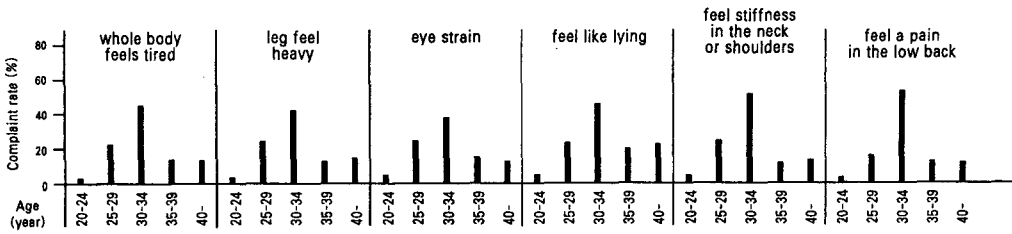


Fig. 1. Complaint rates of six subjective symptoms by age

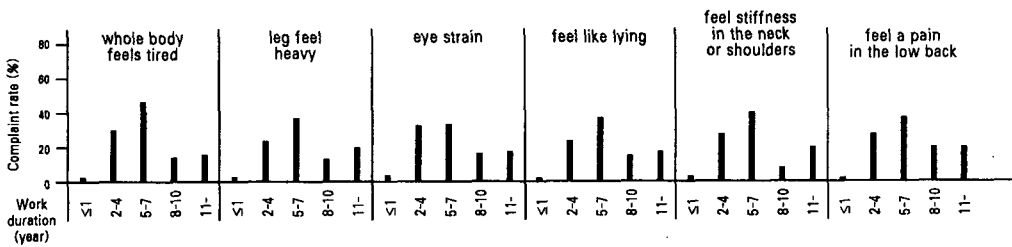


Fig. 2. Complaint rates of six subjective symptoms by work duration

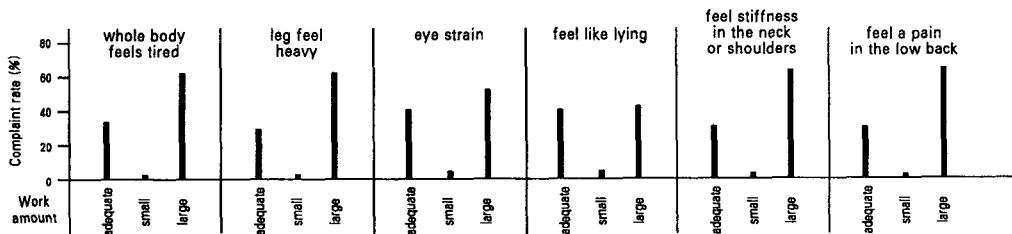


Fig. 3. Complaint rates of six subjective symptoms by work amount

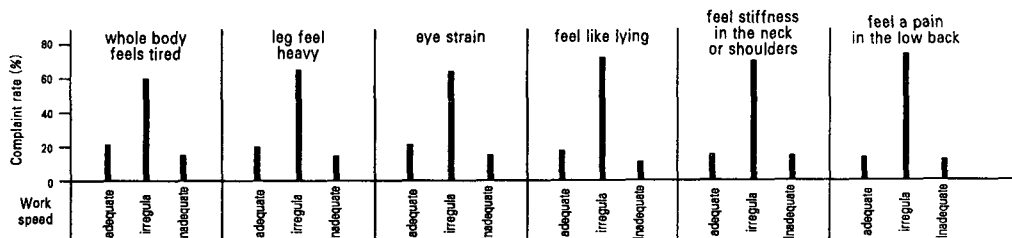


Fig. 4. Complaint rates of six subjective symptoms by work speed

본 연구에서 시기능 뿐만 아니라 요통, 목, 어깨 결림 등의 신경감각기 및 전신 피로증상 호소율이 높게 나타났는데, 이러한 결과는 구정완들(1991), 김옥숙(1988), 大西(1983), 이경옥(1996)의 연구결과 등과도 일치하였다. 이것은 근육이 일정한 자세로 힘을 쓰고 지속적인 작업부담이 유지되는 동안 이들 부위의 근수축강도와 수축형태상 부하가 근육의 피로를 가중·축적시키므로써 허리, 팔, 어깨 등에 피로증상을 심화 시킨다고 본다(大西, 1988).

Dul들(1994)은 장시간을 요하는 작업에 운동(exercise)을 도입시킨다면 이 짧은 휴식시간은 즉각적인 이완감을 주게 되고, 이것은 근골격장애의 위험을 높일 수 있는 주관적 피로의 역치를 연장시킨다(Bystrom et al, 1991)고 하여서 작업중 잦은 휴식시간을 가지는 것과 작업환경의 개선이 중요함을 시사하였다.

일본의 産業疲勞研究委員會(1988)에서 제안한 피로자각증상조사 30개 항목은 크게 제Ⅰ군「졸리고 나른함」, 제Ⅱ군「주의집중의 곤란」, 제Ⅲ군「신체부위의 피로」로 구성되며 제Ⅰ군은 활동성의 저하, 제Ⅱ군은 동기부여의 저하와 관련되는 것으로 알려지고 있다.(日本産業衛生學會, 産業疲勞研究委員會, 1988). 吉竹(1975)는 이들 항목군들 간의 호소 관계를 야간 작업 혹은 정선작업형인 경우 $I > II > III$ 순으로 호소율이 크며, 일반형인 경우 $I > III > II$ 순으로, 그리고 신체작업형인 경우 $III > I > II$ 순의 호소율을 보이는 경우가 많다고 하였다. 본 연구에서는 $I > II > III$ 의 호소양상을 보여서, 자동차 제조업무에 종사하는 경우 야간작업의 특성을 지니고 있음을 알 수 있었다.

연령, 근무기간, 작업량, 작업속도에 대한 호소율을 살펴 볼때, 호소율이 높은 '눈이 피로하다', '전신이 나른하다', '다리가 무겁다', '눅고싶다', '허리가 아프다', '목, 어깨가 결린다'의 6개 항목은 연령별로 30-34세군에서 호소율이 높아서 김옥숙(1988)의 교대근무자의 연령별 호소율과 일치하였으며, 구정완들(1991), 이경옥(1996)의 결과와는 일치하지 않았다. 이것은 연구대상자가 주로 30대의 젊은 연령층에 집중된데 기인한 결과라고 여겨진다. 근무기간에 따른 호소율은 6개 항목에서 5-7년군의 호소율이 높았으며 이는 김옥숙(1988), 구정완들(1991)의 결과와 부분적으로 일치하였다. 이들의 연구에서도 근무기간 5-7년군에서의 요통호소율이 5년 미만군에 비하여 크게 높은 것으로 나타났다. 이것은 이들 증상의 누

적적인 특성과 근로자의 작업조건, 연령, 근무기간, 신체적, 개인적 조건들의 복합적 요인이 작용하는 것으로 생각된다. 越河들(1987)의 「축적적 피로증후」 조사결과에서도 한달간 잔업시간이 20시간 전후를 넘으면 만성피로 증후가 뚜렷하게 증가한다고 하였으며, 특히 '어깨가 무겁고 결린다'고 하여 어깨부위의 피로회복이 느리고 피로의 축적성이 큼을 알 수 있었다.

본 연구에서 작업량이 많고 작업속도가 일정치 않은 경우에 작업량이 적당하거나 작업속도가 불규칙한 경우에 비하여 2배 내지 5배 정도 더 높은 피로 호소율을 보였는데, 이는 작업을 빨리 그리고 많이 진행하려고 서두르는 경우에 한팔 취급이나 한발자세로, 또는 몸을 비튼다든지 하는 자세불량으로 생길 수 있는 결과가 아닌가 미루어 짐작된다. 大西(1988)는 조리 작업자의 경우 일상작업에서 피로호소가 많은 부위는 신체 후면에서 볼때 허리, 우측어깨, 좌측어깨라고 보고 하였다.

따라서, 근로자로 하여금 작업으로 인한 피로가 누적되지 않고 조기에 회복하도록 하고, 허리, 어깨의 통증과 문제를 조기에 예방하기 위하여는 작업시간, 휴식 제도의 적정화, 작업자세, 작업속도 및 작업순서의 순조로움 등이 산업보건관리의 초점이 되어야 하며, 동시에 이를 위한 산업장 건강증진 방안이 모색되어야 할 것이다.

V. 결 론

자동차 조립공정에서 일하는 20세이상 55세사이의 남자 생산직 근로자 591명을 대상으로 피로자각증상과 요통과의 관련성을 알아보고 피로자각증상에 영향을 미치는 요인들을 알아본 결과는 다음과 같다.

1. 조사대상자들이, 직장일로 인하여 피로를 느끼는 정도는 요통호소군의 48.2%, 대조군의 34.2%가 다음 근무에까지 피로가 자주 누적된다고 하였다.
2. 요통호소군과 대조군의 피로자각증상 호소는 '인내심이 없다'는 한 항목만을 제외한 29개 전항목에서 요통호소군이 대조군에 비해 높은 호소율을 보였으며 두 군간에 유의한 차이가 있었다($P < .05$).
3. 조사대상자들이 피로를 '항상 느낀다'고 응답한 항목은 '눈이 피로하다'(27.9%)가 가장 호소율이 높았으며, '전신이 나른하다', '다리가 무겁다'(22.9%), '눅고싶다'(21.4%), '허리가 아프다'(18.7%), '졸립다'(16.4%), '목, 어깨가 결린다.'(16.2%) 순

이었다.

4. 30항목의 피로자각증상을 각각 10개 항목으로 구분한 제 I 항목군 「졸리고 나른함」, 제 II 항목군 「주의집중의 곤란」 및 제 III 항목군 「신체부위의 피로」 호소점수는 유통호소군이 대조군에 비하여 유의하게 높았으며, 호소양상은 I 군(21.0점) > II 군(19.1점) > III 군(18.4점)의 순을 보여 자동차 제조업 근로자들의 업무특성은 야간작업형 임을 알 수 있었다.
5. 호소율이 높은 '눈이 피로하다', '전신이 나른하다', '다리가 무겁다', '눅고싶다', '허리가 아프다', '목, 어깨가 결린다'는 6개 항목에 대한 연령, 근무기간, 작업량 및 작업속도에 따른 호소율은 연령별로 30-34세, 25-29세 순으로 높았으며 20-24세군의 호소율이 가장 낮았다. 근무기간별 호소율은 5-7년군에서 가장 높았고, 1년 이하군에서 낮았다. 작업량이 많은 군과 작업속도가 불규칙한 군에서 타군에 비해 2-5배의 높은 피로 호소율을 나타내었다.
6. 연령, 근무기간과 11개 피로자각증상 항목들 간에는 역상관을 나타내었고, 피로자각증상 항목들 상호간에는 유의한 정상관을 나타내었다.

참 고 문 헌

- 구정완, 이승환(1991). 은행원의 VDT 작업에 따른 피로자각증상. *예방의학회지*, 24(3), 305-313.
- 김순례(1993). 모 자동차 제조업체 근로자들의 유통관련요인. *가톨릭대학교 의과대학 논문집*, 46(4), 1751-1769.
- 김옥숙(1988). 플라스틱산업체 주간 및 교대근무자의 피로자각증상 비교. *경북대학교 대학원*.
- 김화중(1988). 뉴만의 이론모델에 의한 지역사회 간호개념 틀 개발. *보건학논집* 제41호 pp.50-58.
- 이경옥(1996). 가구제조업 근로자의 누적 외상성장해에 대한 자각증상. *가톨릭대학교 산업보건대학원*.
- 日本産業衛生學會 産業疲労研究委員會(1988). *産業疲労*, 東京, 労働基準調査會, 164-175.
- 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, 964-978, 川崎, 労働科學研究所.
- Brown, J. R.(1973). Lifting as an industrial hazard. *Am. Ind. Hyg. Assoc. J.* 34, 292-297.
- Burdorf, A.(1992). Exposure assessment of risk factors for disorders of the back in occupational epidemiology. *Scand. J. Work Environ. Health* 18, 1-9.
- Bystrom, S., Mathiassen, S. E. and Fransson-Hall, C.(1991). Physiological effects of micropauses in isometric hand grip exercise. *European Journal of Applied Physiology* 63, 405-411.
- Chaffin, D. B., Herrin, G. D.(1978). Prediction of metabolic rates for manual materials handling jobs. *American Industrial Hyg. Asso. J.*, 39, 661-674.
- 大西徳明(1988). 作業特性別 疲労調査事例. 三浦豊彦 編, "現代労働衛生, 1146-1153. 川崎, 労働科學研究所.
- Dul, J., Douwes, M., Smitt, P.(1994) Ergonomic guidelines for the prevention of discomfort of static postures based on endurance data. *Ergonomics* 37(5), 807-815.
- Åstrand, N.(1987). Medical, psychological, and social factors associated with back abnormalities and self reported back pain : A cross sectional study of male employees in a Swedish pulp and paper industry. *Br. J. Ind. Med.* 44, 327-336.
- 越河六郎, 藤井龜(1987). 「蓄積的 疲労徴候調査」(CFSI), *労働科學*, 63 : 229-246.
- 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.
- Grandjean E.(1980). Ergonomics of VDUs : Review of present knowledge. In Grandjean E, Vigliani E(eds). *Ergonomics aspects of visual display terminal*, London, Taylor and Francis.
- Hunting, W., Laubi, T., Grandjean, E.(1980). Constrained postures on VDT operators. In Grandjean, E., Vigliani E.(eds). *Ergonomics aspects of visual display terminal*, London, Taylor and Francis.

- 吉竹博(1969). 疲勞感 評定(第1報). 勞動科學, 45(7)
: 422-432.
- 吉竹博(1970). 疲勞感 評定(第2報). 勞動科學, 46(1)
: 1-10.
- 吉竹博(1975). 産業疲勞-自覺症狀, 勞動科學研究所.
- Klein, B. P., Jensen, R. C. & Sanderson, L. M.
(1984). Assessment of workers' compensation
claims for back strains/sprains. *J. Occup.
Med.* 26, 443-448.
- Laubi, T., Hunting, W., Grandjean, E.(1981).
Postural and visual loads of VDT workplace.
2. Lighting conditions and visual
impairments. *Ergonomics*. 24, 933-944.
- Nachemson, A. L. & Andersson, G. B. J.(1982).
Classification of low-back pain. *Scand. J.
Work Environ. Health* 8, 134-136.
- Neuman, B. M.(1982). The Neuman System
Model, Appleton-Century Crofts.
- Punnett, L., Fine, L. J., Keyserling, W. M.,
Herrin, G. D., Chaffin, D. B.(1991). Back dis-
order and non-neutral trunk posture of Auto-
mobile assembly workers. *Scand J Work En-
viron Health*, 17, 337-346.
- Snook, S. H., Campanelli, R. A. & Hart, J. W.
(1978). A study of three preventive
approaches to low back injury. *J. Occup. Med.*
20, 478-481.
- 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.
- Yu, T. S., Roht, L. H., Wise, R. A., Kilian, D. J.
& Weir, F. W.(1984). Low-back pain in in-
dustry. *J. Occup. Med.* 26(7), 517-524.

- Abstract -

Key Words : fatigue, subjective symptom, low back
pain, workers

Industrial Fatigue and Low Back Pain of the Workers

Kim, Soon Lae* · Moon, Jung Soon*

To investigate industrial fatigue and low back pain, the questionnaire survey for subjective symptoms of fatigue and low back pain 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 group(LBP) and control group, according to the self-reports by written questionnaires. The subjective symptoms of fatigue comprised three groups of 10 items each, representing dullness and sleepiness(level of cerebral activation), difficulty in concentration(level of motivation) and bodily projection of fatigue.

The resultant data were processed for χ^2 -test, t-test and a pearson's correlation coefficient to confirm the relationships.

The results were as follows :

1. 30 items of fatigue subjective symptoms except one item, 'lack in perseverance', were directly associated with low back pain.
2. The percentage of fatigue complaint were significantly higher in LBP group.
3. Of the 30 items of fatigue subjective symptoms, the highest percentage was accounted for 'eye strain'(27.9%), followed by 'whole body feels tired' and 'legs feel heavy'(22.9%), 'feel like lying'(21.4%), 'feel a pain in the low back'(18.7%), 'feel drowsy'(16.4%) and 'feel stiffness in the neck or the shoulders'(16.2%) in the order of sequence.

* College of Nursing, Catholic University

4. The average weighted score for the first group of fatigue items(dullness and sleepiness) was the largest among three groups and was followed by the second group(difficulty in concentration) and the third group(bodily projection of fatigue) in the order of sequence, suggesting the heavier shift work stress of the workers.
5. In the groups of the aged 30-40, work duration of 5-7yrs, heavy work amount and ir-

regular work speed, significant high fatigue complaints were revealed in terms of eye strain, whole body feels tired, legs feel heavy, feel like lying, feel a pain in the low back and feel stiffness in the neck or the shoulders.

6. A significant negative correlations were shown between age,work duration and eleven subjective symptoms while positive reciprocal correlations were shown between eleven items with one another.