

대한정형물리치료학회지 2002.

제8권 제1호.

The Journal of Korean Academy of Orthopedic Manual Physical Therapy

2002. Vol. 8. No. 1

## 경견완장애의 피로자각증상과 관련요인

안동과학대학 물리치료과

강점덕

### Fatigue and related factors in cervicobrachial disorders

Department of Physical Therapy, Andong Science College

Kang, Jeom-Deok, P.T., Ph.D.

#### ABSTRACT

Objectives : In order to investigate industrial fatigue due to visual display terminal (VDT) work of post office. Methods : The questionnaire survey for subjective symptoms of fatigue was carried out on 39 post office clerks who had been engaged in VDT work for various length of work hours. The questionnaire comprised three groups of 10 items each, representing dullness and sleepiness, difficulty in concentration and bodily projection of fatigue.

Results : The scores of dullness and sleepiness was 16.62, scores of concentration difficulty was 16.35, those of bodily fatigue was 16.23, and total scores was 49.21. Fatigue scores was significantly associated with age and work duration, VDT of work hours, ventilation, illumination, noise. Conclusions : Data from this study support a statistically significant association between age and scores of dullness, scores of concentration difficulty, between work duration and scores of dullness, scores of bodily fatigue, between VDT of work hours and scores of bodily fatigue.

*Key Word : VDT fatigue score, related factors*

## 서론

산업이 발전하고 정보화시대를 맞이하면서 우리나라에서도 사무자동화가 급속히 이루어지고 있고, 특히 업무 합리화와 작업 능률 향상을 위해 컴퓨터 영상 단말기(VDT: video display terminal)의 보급이 일반화되고 있는 추세이다. 이에 따라 VDT 작업으로 인해 발생하게 되는 경견완 장애가 증가함으로써 VDT 취급 근로자의 건강을 위협하고 있으며 사회적으로 많은 관심이 집중되고 있다(차봉석 등, 1996).

1960년대에 이르러서 ILO에 의해 그 중요성이 인식된 후(Bird & Hill, 1992), 최근 미국에서는 경견완 장애가 전체 직업병의 50%를 넘는 추세여서 문제의 심각성을 더해주고 있다(Frederick, 1992). 우리나라에서도 경견완 장애의 중요성을 파악하여 노동부에서 직업병으로 인정하고 있으나, 정확한 진단 기준이 마련되어 있지 않으며, 전반적인 실태 파악도 하지 못하고 있는 실정이다(노동부, 1994).

VDT를 이용한 작업은 화면을 지속적으로 응시하면서 자료내용을 감시해야 하므로 시각계에 유해요소로 작용하게 되며(문재동, 1990), 지속적이고 반복적인 VDT 작업 형태에 의해 국소적으로 상지의 정적 또는 동적 부하가 크게 나타나 근육이나 인대에 국소적 염증을 일으키는 것에 국한하지 않고, 만성적인 피로, 동통, 근무력증, 근부종, 지각이상 등이 목, 어깨, 팔, 손등에 나타나고 전신증상으로 두통, 정신집중곤란, 정서불안, 사고 판단력의 장애 등 일상생활에 대한 장애로 나타나게 된다(Hagberg & Sundelin, 1986).

VDT 작업자가 호소하는 신체적 증상으로는 시각적 증상, 근골격계 증상, 피부증상, 두통, 정신집중 곤란, 정서불안, 사고 및 판단력 장애 등이 보고

되었으며(박정일 등, 1989; 문재동 등, 1991), 또한 VDT 사용자의 건강문제로 눈과 시각계에 미치는 영향, 근골격계에 미치는 영향, 스트레스와 관련된 장애, 피부장애, 광감각성 전간, 생식기에 미치는 영향 등을 언급되었고, 이는 성별, 나이, 근무기간, 1일 작업시간, 1회 작업지속시간, 작업환경, 심리적으로 요인 등이 복합적으로 작용하여 일어나는 것으로 알려져 있다(WHO, 1987).

외국의 VDT 관련 선행연구는 Bernard 등(1992)은 직업과 정신 사회적 위험 인자 등을 발표하였고, Hunting 등(1980)은 피로자각증상에 영향을 미치는 인자들로는 VDT 사용자의 작업자세와 연관성이 있다고 하였고, Leino(1989)는 심리적 갈등이 목과 상지의 증상호소와 관련성이 있다고 발표하였다.

국내 선행연구는 권호창 등(1996)은 작업자에서 업무로 인한 정신사회적 스트레스에 대한 인지가 근골격계장애에 미치는 영향에 관한 보고서를 발표하였고, 주영수 등(1998)의 작업별 정신사회적 스트레스와 근골격계 장애, 차봉석 등(1996)의 신체적 자각증상과 정신사회적 안녕상태의 관련성에 대해 연구하였다.

따라서 본 연구는 VDT 작업에 종사하는 우체국 사무원들을 대상으로 피로자각증상과 관련인자를 살펴보기 위하여 실시하였다.

## 연구대상 및 방법

연구대상은 2001년 6월부터 2001년 8월까지 대구 시 소재한 우체국을 방문하여 우체국 사무원 39명을 대상으로 하였다.

자료수집은 일본산업위생학회의 산업피로연구 위원회에서 제시한 피로자각증상 조사표를 이용하였고, 3개 항목 총 30개의 문항으로 구성된 피로자

각증상(1. 졸림과 나른함 군의 10개 문항, 2. 집중곤란 군 10개 문항, 3. 신체 피로증상 군 10개 문항) 등이다. 설문지 내용은 대상자의 일반적인 특성(연령, 근무기간, 1일 VDT 작업시간, 결혼상태, 운동상태, 1일 집안일 하는 시간), 스트레스 요인(직업의 만족도, 업무관련 스트레스정도), VDT 작업환경(화면밝기, 조명밝기, 환기, 소음)등이다.

분석방법은 일반적인 특성은 백분율을 구하였고, 피로자각증상 차이는 t-검정과 분산분석(ANOVA) 검정을 실시하였으며, 피로자각증상(종속변수)에 영향을 미치는 요인(독립변수)을 분석하기 위해 다중회귀분석(Multiple regression)을 실시하였다. 자료

처리는 PC/SAS 프로그램을 이용하였다.

## 연구 결과

연구대상자의 일반적인 특성에서 연령은 30-34세가 51.3%, 근무기간은 5~9년이 33.3%로 각각 가장 많았다. 1일 VDT 작업시간은 4시간 이상이 74.4%로 가장 많았고, 결혼상태는 기혼이 61.5%로 가장 많았다. 운동상태는 하지 않는다가 82.1%로 규칙적으로 한다 17.9% 보다 많았고, 1일 집안일 하는 시간은 2시간 미만이 53.8%로 2시간 이상 46.2% 보다 많았다(표 1).

표 1. 연구대상자의 일반적인 특성

변수	구분	No	%
연령(세)	< 29	10	25.6
	30 - 34	20	51.3
	≥ 35	9	23.1
근무기간(년)	< 5	9	23.1
	5 - 9	13	33.3
	10 - 14	10	25.6
	≥ 15	4	17.9
1일 VDT 작업시간	< 4	10	25.6
	≥ 4	29	74.4
결혼상태	미혼	15	38.5
	기혼	24	61.5
운동상태	하지 않는다	32	82.1
	규칙적으로 한다	7	17.9
1일 집안일 하는 시간	< 2	21	53.8
	≥ 2	18	46.2
합 계		39	100.0

표 2. 스트레스 요인과 작업환경

변수	구분	No	%
직업의 만족도	불만족	26	66.7
	만족	13	33.3
업무관련 스트레스정도	많이 느낀다	31	79.5
	보통이다	8	20.5
화면밝기	어둡다	27	69.2
	적당하다	12	30.8
조명밝기	적당하다	18	46.2
	밝다	21	53.8
환기상태	나쁘다	22	56.4
	보통	17	43.6
소음정도	시끄럽다	23	59.0
	보통	16	41.0
합 계		39	100.0

스트레스 요인과 작업환경에서 직업의 만족도는 불만족이 66.7%, 업무관련 스트레스정도는 많이 느낀다가 79.5%로 각각 가장 많았다. 화면밝기는 어둡다가 69.2%로 적당하다 30.8% 보다 많았고, 조명 밝기는 밝다가 53.8%, 적당하다 46.2% 보다 많았다. 환기상태는 나쁘다가 56.4%로 많았고, 소음정도는 시끄럽다가 59.0%로 많았다(표 2).

대상자 피로자각증상에서 졸리고 나른함 군의 평균 점수는 16.62점으로 가장 높았고, 졸린다가 또한 피로자각증상에서 2.44점으로 가장 높았다. 집중 곤란 군은 16.35점이고, 말하기가 싫다가 1.82점으로 가장 높았다. 신체 피로증상 군은 16.23점이고, 목 또는 어깨가 뻣뻣하다가 2.38점으로 가장 높았다. 그리고 전체 점수는 49.21점이었다(표 3).

연구대상자의 일반적인 특성에 따른 피로 자각 증상의 점수 차이에서 유의하게 관련성이 있는 변수는 연령, 근무기간, 1일 VDT 작업시간, 결혼상태, 운동상태이다. 연령이 감소할수록, 근무기간이 짧을수록 각 해당 항목에서 피로 자각증상의 점수가 각각 높았다. 1일 VDT 작업시간이 4시간 이상인 경우가 각 해당 항목에서 높게 나타났고, 결혼상태는 미혼인 경우가 각 해당 항목에서 높게 나타났다. 운동은 하지 않는다가 각 해당 항목에서 높게 나타났다. 1일 집안일 하는 시간이 2시간 미만인 경우가 높게 나타났지만 유의하지 않았다(표 4).

스트레스 요인과 작업환경에 따른 피로 자각증상의 점수 차이에서 변수가 통계적으로 유의했다 ( $p < 0.05$ ). 직업의 만족도는 불만족인 경우와 업무관

표 3. VDT 피로 자각증상

변 수	평균±표준편차
1. 졸리고 나른함 군	
1). 머리가 무겁다.	1.92±0.77
2). 전신이 나른하다.	2.12±0.57
3). 다리가 무겁다.	1.64±0.74
4). 하품을 많이 한다.	1.25±0.49
5). 머리가 멍하다	1.84±0.71
6). 졸린다.	1.46±0.51
7). 눈이 피로하다.	2.44±0.88
8). 행동이 서툴다.	1.21±0.41
9). 설 때 휘청거린다.	1.28±0.51
10). 눕고 싶다.	1.44±0.50
계	16.62±4.67
2. 집중곤란 군	
11). 사고가 어렵다	1.41±0.49
12). 말하기가 싫다.	1.82±0.64
13). 신경질적이다.	1.74±0.55
14). 집중이 곤란하다.	1.67±0.48
15). 의욕적이지 못하다.	1.72±0.51
16). 잊어버리는 경향이 있다.	1.72±0.46
17). 실수를 잘한다.	1.43±0.50
18). 일하기가 불안하다.	1.31±0.52
19). 똑바른 자세로 앉기가 어렵다.	1.79±0.69
20). 인내력이 부족하다.	1.74±0.59
계	16.35±39.6
3. 신체 피로증상 군	
21). 머리가 아프다.	2.28±0.69
22). 목 또는 어깨가 뻣뻣하다.	2.38±0.63
23). 허리가 아프다.	2.21±0.57
24). 숨막히는 답답함이 있다.	1.61±0.54
25). 목이 마르다.	1.33±0.47
26). 목소리가 쉰다.	1.28±0.45
27). 현기증이 난다.	1.64±0.54
28). 눈꺼풀이 떨린다.	1.17±0.38
29). 팔, 다리가 떨린다.	1.10±0.31
30). 메스껍다.	1.21±0.41
계	16.23±3.36
합 계	49.21±10.89

표 4. 연구대상자의 일반적인 특성에 따른 피로 자각증상의 점수 차이

변수	구분	졸리고 나른함 군	집중곤란 군	신체 피로증상 군
		평균±표준편차	평균±표준편차	평균±표준편차
연령(세)*	< 29	22.40±32.0	20.60±2.12	18.80±2.97
	30 - 34	16.20±2.50	16.70±2.32	16.30±3.16
	≥ 35	11.11±0.78	10.88±0.60	13.22±1.20
	p-값	0.0001	0.0001	0.0005
근무기간(년)*	< 5	23.22±2.33	20.89±2.03	18.89±3.14
	5 - 9	17.23±1.96	17.23±2.42	17.92±2.81
	10 - 14	13.80±1.98	14.90±2.89	13.90±1.66
	≥ 15	11.00±0.82	11.00±0.58	13.00±0.58
	p-값	0.0001	0.0001	0.0001
1일 VDT 작업시간*	< 4	11.10±0.74	11.00±0.66	13.00±1.33
	≥ 4	18.52±3.84	18.21±2.72	17.34±3.11
	p-값	0.0001	0.0001	0.0001
결혼상태*	미혼	20.60±3.85	20.00±1.96	18.26±2.89
	기혼	14.16±3.18	14.08±3.09	14.96±3.03
	p-값	0.0001	0.0001	0.0017
운동상태*	하지 않는다	17.87±4.18	17.53±3.36	16.90±3.29
	규칙적으로 한다	10.86±0.69	11.00±0.58	13.14±1.35
	p-값	0.0001	0.0001	0.0056
1일 집안일 하는 시간	< 2	17.19±5.44	16.90±4.45	16.38±3.62
	≥ 2	15.94±3.59	15.72±3.32	16.06±3.11
	p-값	0.4130	0.3599	0.7675

\*P<0.05

련 스트레스를 많이 느낀다가 각 해당 항목에서 피로 자각증상의 점수가 각각 높았다. 화면밝기는 어둡다가 각 해당 항목에서 피로 자각증상의 점수가 높았고, 조명밝기는 밝은 경우가 각 해당 항목에서 피로 자각증상의 점수가 높았다. 환기상태가 나쁘다는 경우가 각 해당 항목에서 피로 자각증상의 점수가 높았고, 소음은 시끄럽다가 각 해당 항목에서 피로 자각증상의 점수가 높았다(표 5).

다중회귀분석에 의한 피로 자각증상에 영향을 미치는 관련요인에서 관련변수는 연령, 근무기간, 1

일 VDT 작업시간 이다. 연령이 증가할수록 졸리고 나른함 군은 -1.954 만큼씩, 집중곤란 군은 -2.464 만큼씩 점수가 유의하게 낮았다(p<0.05). 근무기간이 길수록 졸리고 나른함 군은 -2.731 만큼씩, 신체 피로증상 군은 -2.528만큼씩 점수가 유의하게 낮았다(p<0.05). 1일 VDT 작업시간이 4시간 이상에서 신체 피로증상 군은 7.262 만큼씩 점수가 유의하게 높았다(p<0.05). 결혼상태는 기혼에서 집중곤란 군은 -4.056 만큼씩 점수가 유의하게 낮았다(p<0.05).

표 5. 스트레스 요인과 작업환경에 따른 피로 자각증상의 점수 차이

변수	구분	졸리고 나른함 군	집중곤란 군	신체 피로증상 군
		평균±표준편차	평균±표준편차	평균±표준편차
직업의 만족도*	불만족	18.35±3.81	18.19±2.84	17.11±3.04
	만족	13.15±4.38	12.69±3.33	14.46±3.38
	p-값	0.0005	0.0001	0.0179
업무관련 스트레스정도*	많이 느낀다	18.03±4.16	17.77±3.11	17.00±3.31
	보통이다	11.13±0.83	10.87±0.64	13.25±1.28
	p-값	0.0001	0.0001	0.0035
화면밝기*	어둡다	18.56±4.16	18.07±3.05	17.37±3.29
	적당하다	12.25±2.18	12.50±2.96	13.66±1.72
	p-값	0.0001	0.0001	0.0008
조명밝기*	적당하다	14.61±4.90	14.11±4.08	15.11±3.62
	밝다	18.33±3.77	18.28±2.68	17.19±2.86
	p-값	0.0110	0.0005	0.0527
환기상태*	나쁘다	18.22±4.65	17.59±3.83	17.68±3.06
	보통	14.53±3.81	14.76±3.65	14.35±2.80
	p-값	0.0121	0.0252	0.0013
소음정도*	시끄럽다	18.08±4.31	17.52±3.68	17.52±3.20
	보통	14.50±4.46	14.68±3.86	14.37±2.70
	p-값	0.0161	0.0260	0.0027

\*P<0.05

## 고찰

본 연구는 우체국 사무원들을 대상으로 VDT 피로 자각증상 점수를 평가하고, 관련요인을 분석하기 위해 실시하였다.

본 연구의 피로자각증상에서 졸리고 나른함 군의 평균 점수는 16.62점, 집중곤란 군은 16.35점, 신체 피로증상 군은 16.23점순으로 나타났다. 구정완과 이승한(1991)은 졸리고 나른함 군 9.63점, 신체 피로증상 군 8.53점, 집중곤란 군 7.68점 순으로 졸리고 나른함 군이 본 성적과 같이 가장 높게 나타났다.

본 성적의 연령별 점수 차이에서는 연령이 감소

할수록 각 해당 항목에서 피로 자각증상의 점수가 각각 높았다. 구정완과 이승한(1991)의 성적은 25세 미만에서 피로 자각증상의 점수가 높았고, 박정일 등(1989)도 낮은 연령군에서 신체 각 부위에 자각증상 높게 관찰되었다. 島井(1986)은 연령이 증가함에 따라 자각증상 호소율이 증가하여 본 성적과 일치하지 않았다.

본 성적은 근무기간이 짧을수록 피로 자각증상의 점수가 높았다. 박정일 등(1989)도 근무기간이 짧은 군에서 신체 각 부위에 자각증상 높았고, 신병순과 박정일(1996)도 근무기간이 5년 미만에서 압통의 역치가 감소하는 경향을 보여 본 성적과 비슷하였다. 阿部 등(1984)은 근무기간이 길수록 피로 자

표 6. 다중회귀분석에 의한 피로 자각증상에 영향을 미치는 관련요인

독립변수	졸리고 나른함 군		집중곤란 군		신체 피로증상 군	
	회귀계수	P-값	회귀계수	P-값	회귀계수	P-값
	Adjusted r2=0.5800		Adjusted r2=0.5800		Adjusted r2=0.5800	
연령(세)**	-1.954	0.149	-2.464	0.022	1.608	0.274
근무기간(년)*,***	-2.731	0.004	0.198	0.773	-2.528	0.014
1일 VDT 작업시간(4시간 미만, 4시간 이상)***	2.341	0.443	1.293	0.583	7.262	0.037
결혼상태(미혼, 기혼)**	-0.067	0.974	-4.056	0.017	2.454	0.287
운동상태(하지 않는다, 한다)	-0.200	0.911	-0.028	0.983	0.178	0.927
1일 집안일 하는 시간(2시간 미만, 2시간 이상)	-0.472	0.781	1.136	0.389	-2.942	0.122
직업의 만족도(불만족, 만족)	0.947	0.539	-0.698	0.557	2.339	0.172
업무관련 스트레스정도(많이 느낀다, 보통이다)	2.154	0.314	-0.611	0.709	1.380	0.553
화면밝기(어둡다, 적당하다)	-0.535	0.762	1.627	0.239	-0.064	0.973
조명밝기(적당하다, 밝다,)	-0.502	0.690	1.602	0.108	-2.465	0.082
환기상태(나쁘다, 보통)	-0.424	0.722	-0.404	0.661	-2.041	0.126
소음정도(시끄럽다, 보통)	-0.076	0.952	0.659	0.506	-1.112	0.429

졸리고 나른함 군: \*P<0.05      집중곤란 군: \*\*P<0.05      신체 피로증상 군: \*\*\*P<0.05

각증상의 점수가 높은 경향을 보여 본 성적과 일치하지 않았다.

본 성적의 1일 VDT 작업시간이 4시간 이상에서 피로 자각증상의 점수가 높게 나타났다. 문재동 등(1991)도 1일 VDT 작업시간이 길수록 안 관련증상과 근골격계증상이 높게 나타났고, 신병순과 박정일(1996)도 동통의 강도 1일 VDT 작업시간 4시간 이상에서 유의하게 높아 본 연구와 비슷하였다.

Gunnarsson과 Söderberg(1983)는 1일 VDT 작업시간이 길수록 시각피로 호소율이 높았고, Misawa 등(1984)은 VDT 증후군의 정도에 유의하게 영향을 미칠 수 있는 인자로 하루 VDT 작업시간을 지적하였다.

본 연구에서 직업의 불만족과 업무관련 스트레스를 많이 느낀다에서 피로 자각증상의 점수가 유의하게 높았다. Dainoff(1982)도 직업의 불만

족의 피로 자각증상 점수가 높아 본 연구와 비슷하였다.

화면밝기에서는 어둡다, 조명은 밝은 경우가 피로 자각증상의 점수가 높았다. 환기가 나쁘다에서 피로 자각증상의 점수가 높았고, 소음은 시끄럽다에서 피로 자각증상의 점수가 높았다. 구정완과 이승한(1991)도 실온은 너무 덥다, 환기가 나쁘다, 조명은 밝다, 소음은 아주 시끄럽다에서 각각 피로 자각증상 점수가 높아 본 연구와 일치하였다.

본 결과 피로 자각증상 점수와 관련된 요인은 연령, 근무기간, 1일 VDT 작업시간 이다. 따라서 앞으로 VDT 작업에 의한 피로 자각증상조사를 위해서 적절한 대조군이 필요하겠으며, 그 외 영향을 미치는 인체공학적인 측면, 작업환경, 작업시간등을 고려한 좀더 전향적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.



## 결론

본 연구는 VDT 관련 우체국 사무원 39명을 대상으로 피로 자각증상 점수에 관여하는 요인을 조사한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 연령이 감소할수록 각 해당 항목에서 피로 자각증상의 점수가 유의하게 높았다( $p < 0.05$ ).
2. 근무기간이 짧을수록 각 해당 항목에서 피로 자각증상의 점수가 유의하게 높았다( $p < 0.05$ ).
3. 1일 VDT 작업시간이 4시간 이상인 경우가 각 해당 항목에서 피로 자각증상의 점수가 유의하게 높았다( $p < 0.05$ ).
4. 직업은 불만족인 경우와 업무관련 스트레스를 많이 느낀다가 각 해당 항목에서 피로 자각증상의 점수가 유의하게 높았다( $p < 0.05$ ).
5. 화면은 어둡다, 조명은 밝다, 환기는 나쁘다, 소음은 시끄럽다가 각 해당 항목에서 피로 자각증상의 점수가 각각 유의하게 높았다( $p < 0.05$ ).

## 참고문헌

구정완, 이승한 : 은행원의 VDT 작업에 따른 피로 자각증상. 예방의학회지, 24(3): 305-313, 1991.

권호창, 하미나, 윤덕로, 조수현, 강대회, 백도명, 백남중: VDT 작업자에서 업무로 인한 정신적 스트레스에 대한인지가 근골격계 장애에 미치는 영향, 대한산업의학회지, 8(3): 570-577, 1996.

노동부, 업무상 재해 인장기준, 1994.

문재동, 이민철, 김병우 : VDT 증후군 자각증상에 영향을 미치는 인자들에 관한 연구, 예방의학회지, 24(3): 373-386, 1991.

문재동, 이은일: VDT 이용자의 건강 장애에 관한

연구, 대한군진의학학술지, 21(1): 48-561, 1990.

박정일, 임현우, 구정완, 안병용, 박영만, 이강숙 : 누적외상성 질환의 선별기준마련을 위한 grip 및 pinch strength의 정상치에 관한 연구. 대한산업의학회지, 10(3): 362-378, 1989.

신병순과 박정일 : VDT 작업자의 견관절 근육의 압통역치. 대한산업의학지, 8(1): 15-26, 1996.

주영수, 권호장, 김돈규, 김재용, 백남중, 최홍렬, 배인근, 박종만, 강종두, 조수현: VDT 작업별 정신 사회적 스트레스와 근골격계 장애에 관한 연구, 대한산업의학회지, 10(4), 463-475, 1998.

차봉석, 고상백, 장세진, 박창식: VDT 취급근로자의 신체적 자각증상과 정신사회적 안녕 상태의 관련성, 대한산업의학회지, 8(3): 403-413, 1996.

Bernard B, Sauter SL, Fine LJ, Petersen MR, Hales TR. Psychosocial and work organization risk factors for cumulative trauma disorders in the hands and wrists of newspaper employees, Scand J Work Environ Health, 18, suppl 2, 119-20, 1992.

Bird HA, Hill J : Repetitive strain disorder: towards diagnostic criteria. Ann Rheum Dis, 51, 974-977, 1992.

Dainoff MJ : Occupational stress factors in visual display terminal operation: A review of empirical research. Behavior and Information Technology, 1, 141-176, 1982.

Frederick LJ : Cumulative trauma disorders. AAOHN J, 40(3): 113-119, 1992.

Hagberg M, Sundelin G : Discomfort and load on the upper trapezius muscle when operating a wordprocessor. Ergonomics, 29(12): 1637-1642, 1986.

Hunting W, Laubli T, Grandjean E: Constrained postures on VDT operators, In Grandjean E, Vigliani E (eds).

- Ergonomics aspects of visual display terminal, London, Taylor and Francis, 1980.
- Leino P: Symptoms of stress of predict musculoskeletal disorders, J Epidemio Community Health, 43(3): 293-300, 1989.
- Misawa T, Yoshino K, Shigeya S : An experimental study on the duration of a single spell of work on visual display terminal performance. Sangyo Igaku, 26, 296-302, 1984.
- Gunnarsson E, Söderberg I : Eye strain resulting from VDT work at the Swedish telecommunications administration. Appl Ergon, 14, 61-69, 1983.
- WHO, Visual display terminals and workers' health, Geneva, WHO, 85-158, 1987.
- 阿部眞雄, 千田忠南, 松岡敏夫: ある農業物流通關聯企業における非専任VDT作業者の自覚症状, 農業醫學, 26, 723, 1984.
- 島井哲志, 岩崎祥一: VDT作業者の自覚症状と経験年数の関係, 農業醫學, 28, 87-95, 1986.