

VDT 작업시간의 관련성 분석

안동과학대학 물리치료과

강 점 덕

The relationship analysis in VDT of work hours

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

Department of Physical Therapy, Andong Science College

ABSTRACT

Objectives : This study was to investigate the relationship analysis in VDT(visual display terminal) of work hours. Methods : Questionnaires were completed by 41 women in VDT operations. The information was used to estimate multiple regression for the VDT of work hours related factors association.

Results : The prevalence of the VDT of work hours was significantly higher in the shoulder which followed by the neck, the hand and fingers, the arms, the lowback, the back. The VDT of work hours decreased with aging. The VDT of work hours increased with work duration, single, lower among habitual exercise. The desk height, the seat pan height, the posture on the sitting, the elbow angle all did not meet the recommended criteria.

Conclusions : Data from this study support a statistically significant association with satisfaction for occupation.

Key Word : VDT of work hours, related factors

I. 서론

산업이 발달함에 따라서 생산작업과 사무작업이 자동화가 이루어져 단순화된 반복작업이 많이 도입되고 있다. 그 대표적인 것이 VDT(video display terminal) 작업이라고 할수 있는데 키보드조작을 주로 하는 VDT 작업은 상지 및 수지의 반복적인 동작 또는 지속적 상지 거상 작업에 의한 경견완장애의 양상으로 목, 어깨, 팔, 손에 발현되는 만성적 피로 동통등의 자각증상과, 근압통, 근경결, 근력저하, 지각이상등의 이학적 소견이 나타난다고 하였다(Maede et al, 1980).

과중한 작업량과 근피로가 자각적 증상을 일으키고 근신경계의 변화를 야기하여 근력저하를 초래한다고 하였다(Ferguson, 1971).

근로자의 직업성 근육통은 작업량 및 작업자세 불량과 관계 있으며, 근육의 에너지 대사산물의 축적에 의하여 근피로가 나타나고, 결국 미세 세포구조의 변화를 초래하여 섬유 조직염과 유사한 병변을 일으킨다고 하였다(Edward, 1988).

근로자들의 10-23%에서 주로 목, 어깨, 팔에 증상을 일으키는 경견완장애 소견이 관찰되었다는 사실은 근로자 건강관리 면에서 볼 때 많은 문제점이 있다 할 것이다(Ohara et al, 1982).

원인이 다양하고, 개인차가 크며, 만성적인 경과를 거치는 등 만성 퇴행성질환과 유사한 특성을 가지고 있다(Aoyama et al, 1979).

주로 자각 증상으로 시작으로 시작하여 만성 퇴행성 변화의 경과로 진행되는 것으로 알려진 이질 환은 병변이 난치상태에 이르기까지는 객관적으로 증명하기 어려운 의학적 특수성이 있고(이규한 등, 1997), 증상으로는 주로 국소적 동통, 압통, 부종이 나타나며, 특히 VDT 작업 근로자에게서 근육 자체

가 영향받는 근염이 나타나는 경우 동통이 일정한 부위에 국한되지 않고 넓은 부위에 압통을 초래한다고 하여 근압통을 신체 부위별로 나누어 검사하는 방법이 효과적 일 수 있음을 시사하였다(Raffle et al, 1987).

외국의 관련 선행연구는 Bjelle 등(1979)은 상지 거상 작업 근로자에게서 이두근 건염과 극상근 건염이 있음을 보고하였고, Chapnik과 Gross(1987)는 VDT 작업 근로자에게서 건초염, 건염, 손목터널증후군이 관찰된다고 하였다.

국내 선행연구는 임상혁 등(1995)은 서울시내 은행에서 VDT 작업을 하고 있는 여성근로자를 대상으로 한 연구에서 증상이 심한 것이 어깨와 목인 것으로 보고된 바 있다. 박정일 등(1989)은 여성 국제전화 교환원들에 있어서의 경견완장애 자각적증상에 대하여 보고하였다.

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

II. 연구대상 및 방법

연구대상은 2001년 12월부터 2002년 2월까지 대구시 소재한 일부 은행과 우체국을 직접 방문하여 41명을 대상으로 하였다. 연구 도구는 일본 산업위생학회 경견완 증후군 위원회에서 개발한 내용을 기본으로 하여 경견완 증후군의 현저한 자각증상을 우리 실정에 맞게 재구성하였다.

설문지 내용은 대상자의 일반적인 특성(연령, 근무기간, 1일 VDT 작업시간, 결혼, 운동상태), 스트레스 요인(직업의 만족도, 업무관련 스트레스정도), 자각증상(발병기간, 자각증상부위 현재통증정후), VDT 작업환경 및 작업자세(책상높이, 의자높이, 작

업 자세, 팔꿈치 각도)등이다.

분석방법은 일반적인 특성은 백분율을 구하였고, 스트레스 요인과 자각증상, VDT 작업환경 및 작업자세에 따른 VDT 작업시간을 비교하기 위해 x²-검정을 이용하였고, VDT 작업시간(종속변수)에 영향을 미치는 요인(독립변수)을 알아보기 위하여 다중회귀분석(Multiple regression)을 실시하였다. 자료처리는 PC/SAS 프로그램을 이용하였다.

III. 연구결과

연구대상자의 일반적인 특성에서 연령은 30-34세가 41.4%, 근무기간은 10-14년이 29.2%로 각각 가장 많았다. 1일 VDT 작업시간은 4시간 이상이 75.6%로 많았고, 결혼상태는 기혼이 56.1%로 많았다. 운동상태는 하지 않는다가 87.8%로 많았다(표 1).

표 1. 연구대상자의 일반적인 특성

변 수	구 분	No	%
연령(세)	< 25	7	17.1
	25 - 29	10	24.4
	30 - 34	17	41.4
	≥ 35	7	17.1
근무기간(년)	< 5	12	29.2
	5 - 9	10	24.5
	10 - 14	12	29.2
	≥ 15	7	17.1
1일 VDT 작업시간	< 4	10	24.4
	≥ 4	31	75.6
결혼상태	미혼	18	43.9
	기혼	23	56.1
운동상태	하지 않는다	36	87.8
	규칙적으로 한다	5	12.2
합 계		41	100.0

스트레스 요인과 작업환경에서 직업의 만족도는 불만족이 80.5%, 업무관련 스트레스정도는 많이 느낀다가 85.4%로 각각 많았다. 책상높이는 알맞다가 63.4%로 가장 많았고, 의자높이는 알맞다가 51.2%

로 많았다. 작업자세는 앞으로 숙인다가 75.6%로 보통 24.4%보다 많았고, 팔꿈치 각도는 91도 이상이 73.2%로 많았다(표 2).

표 2. 스트레스 요인과 작업환경

변 수	구 분	No	%
직업의 만족도	불만족	33	80.5
	만족	8	19.5
업무관련 스트레스정도	많이 느낀다	35	85.4
	보통이다	6	14.6
책상높이	낮다	13	31.7
	알맞다	26	63.4
	높다	2	4.9
의자높이	낮다	20	48.8
	알맞다	21	51.2
작업자세	앞으로 숙인다	31	75.6
	보통	10	24.4
팔꿈치 각도	90°정도	11	26.8
	> 91°	30	73.2
합 계		41	100.0

자각증상에서 발병기간이 6개월 이상이 65.9%로 6개월 이하 34.1%보다 많았고, 자각증상 부위는 어깨 53.7%, 목, 손목과 손가락 14.6%, 팔 7.3%, 흉부, 요부 4.9%순으로 나타났다. 현재통증징후는 심하다가 68.3%로 많았다(표 3).

표 3. 자각증상

변 수	구 분	No	%
발병기간(개월)	< 6	14	34.1
	≥ 6	27	65.9
자각증상 부위	목	6	14.6
	어깨	22	53.7
	팔	3	7.3
	손목과 손가락	6	14.6
	흉부	2	4.9
	요부	2	4.9
현재통증징후	가볍다	13	31.7
	심하다	28	68.3
합 계		41	100.0

연구대상자의 일반적인 특성에 따른 VDT 작업 시간에서 유의한 변수는 연령과 근무기간, 운동상태 이다. 연령에서 4시간 미만은 35세 이상이 70.0%, 4시간 이상은 30-34세가 48.4%로 각각 가장 유의하게 많았고, 근무기간에서 4시간 미만은 15년 이상이 70.0%, 4시간 이상은 5년 미만이 35.4%로 각각 가장 유의하게 많았다. 결혼상태에서 4시간 미만은 기혼

이 80.0%, 4시간 이상은 미혼이 51.6%로 각각 많았지만 유의하지 않았다

운동상태에서 4시간 미만은 하지 않는다는 규칙적으로 한다가 50.0%로 비슷했고, 4시간 이상은 하지 않는다가 100.0%로 각각 가장 유의하게 나타났다(표 4).

표 4. 연구대상자의 일반적인 특성에 따른 VDT 작업시간

변 수 구 분	VDT 작업시간		합계 (N=41)	p-값	
	< 4	≥ 4			
	No(%)	No(%)			
연령(세)*	< 25	1(10.0)	6(19.3)	7(17.1)	0.001
	25 - 29	0(0.0)	10(32.3)	10(24.4)	
	30 - 34	2(20.0)	15(48.4)	17(41.4)	
	≥ 35	7(70.0)	0(0.0)	7(17.1)	
근무기간(년)*	< 5	1(10.0)	11(35.4)	12(29.2)	0.001
	5 - 9	0(0.0)	10(32.3)	10(24.5)	
	10 - 14	2(20.0)	10(32.3)	12(29.2)	
	≥ 15	7(70.0)	0(0.0)	7(17.1)	
결혼상태	미혼	2(20.0)	16(51.6)	18(43.9)	0.080
	기혼	8(80.0)	15(48.4)	23(56.1)	
운동상태*	하지 않는다	5(50.0)	31(100.0)	36(87.8)	0.001
	규칙적으로 한다	5(50.0)	0(0.0)	5(12.2)	
합계		10(100.0)	31(100.0)	41(100.0)	

*P<0.05

스트레스 요인과 작업환경에 따른 VDT 작업시간에서 모두 통계적으로 유의한 변수이다. 직업의 만족도에서 4시간 미만은 만족이 80.0%, 4시간 이상은 불만족이 100.0%로 각각 가장 많았고, 업무관련 스트레스정도에서 4시간 미만은 많이 느낀다는 보통이다가 각각 50.0%, 4시간 이상은 많이 느낀다가 41.9%로 각각 많았다. 책상높이에서 4시간 미만

과 4시간 이상은 알맞다가 각각 100.0%, 51.6%로 많았다. 의자높이에서 4시간 미만은 알맞다가 90.0%, 4시간 이상은 낮다가 61.3%로 각각 가장 많았다. 작업자세에서 4시간 미만은 보통이 70.0%, 4시간 이상은 앞으로 숙인다가 90.3%로 각각 많았고, 팔꿈치 각도에서 4시간 미만은 90도 정도가 70.0%, 4시간 이상은 91도 이상이 87.1%로 각각 많았다(표 5).

표 5. 스트레스 요인과 작업환경에 따른 VDT 작업시간

변 수	구 분	VDT 작업시간		합계 (N=41)	p-값
		< 4	≥ 4		
		No(%)	No(%)		
직업의 만족도*	불만족	2(20.0)	31(100.0)	33(80.5)	0.001
	만족	8(80.0)	0(0.0)	8(19.5)	
업무관련 스트레스정도*	많이 느낀다	5(50.0)	30(96.8)	35(85.4)	0.001
	보통이다	5(50.0)	1(3.2)	6(14.6)	
책상높이*	낮다	0(0.0)	13(41.9)	13(31.7)	0.022
	알맞다	10(100.0)	16(51.6)	26(63.4)	
	높다	0(0.0)	2(6.5)	2(4.9)	
의자높이*	낮다	1(10.0)	19(61.3)	20(48.8)	0.005
	알맞다	9(90.0)	12(38.7)	21(51.2)	
작업자세*	앞으로	3(30.0)	28(90.3)	31(75.6)	0.001
	숙인다	7(70.0)	3(9.7)	10(24.4)	
	보통				
팔꿈치 각도*	90°정도	7(70.0)	4(12.9)	11(26.8)	0.001
	> 91°	3(30.0)	27(87.1)	30(73.2)	
합계		10(100.0)	31(100.0)	41(100.0)	

*P<0.05

표 6. 자각증상에 따른 VDT 작업시간

변 수	구 분	VDT 작업시간		합계 (N=41)	p-값
		< 4	≥ 4		
		No(%)	No(%)		
발병기간(개월)*	< 6	9(90.0)	5(16.1)	14(34.2)	0.001
	≥ 6	1(10.0)	26(83.4)	27(65.8)	
자각증상 부위*	목	3(30.0)	3(9.7)	6(14.6)	0.030
	어깨	4(40.0)	18(58.1)	22(53.7)	
	팔	0(0.0)	3(9.7)	3(7.3)	
	손목과 손가락	0(0.0)	6(19.3)	6(14.6)	
	흉부	1(10.0)	1(3.2)	2(4.9)	
	요부	2(20.0)	0(0.0)	2(4.9)	
현재통증징후*	가볍다	8(80.0)	5(19.4)	13(34.2)	0.001
	심하다	2(20.0)	26(80.6)	28(65.8)	
합계		10(100.0)	31(100.0)	41(100.0)	

*P<0.05

자각증상에 따른 VDT 작업시간에서 모두 통계적으로 유의한 변수이다. 발병기간에서 4시간 미만은 6개월 미만이 90.0%, 4시간 이상은 6개월 이상이 83.4%로 각각 많았고, 자각증상 부위에서 4시간 미만은 어깨 40.0%, 목 30.0%, 요부 20.0%, 흉부 10.0%,

팔, 손목과 손가락 0.0%순이고, 4시간 이상은 어깨 58.1%, 손목과 손가락 19.3%, 목, 흉부 3.2%, 요부 0.0%순으로 나타났다. 현재통증징후에서 4시간 미만은 가볍다가 80.0%, 4시간 이상은 심하다가 80.6%로 각각 많았다(표 6).

표 7. 다중회귀분석에 의한 VDT 작업시간에 영향을 미치는 관련요인

독립변수	회귀계수	표준오차	P-값
Adjusted r ² =0.8206			
연령(세)	0.123	0.113	0.286
근무기간(년)	-0.014	0.112	0.895
결혼상태(미혼, 기혼)	-0.024	0.094	0.800
운동상태(하지 않는다, 한다)	-0.126	0.195	0.522
직업의 만족도(불만족, 만족)*	-0.970	0.239	0.001
업무관련 스트레스정도(많이 느낀다, 보통이다)	0.111	0.155	0.482
발병기간(6개월 미만, 6개월 이상)	0.185	0.137	0.187
자각증상부위(목, 어깨, 요부)	0.060	0.035	0.098
현재통증징후(가볍다, 심하다)	0.095	0.157	0.549
책상높이(부적당, 알맞다)	-0.107	0.082	0.204
의자높이(낮다, 알맞다)	-0.009	0.127	0.938
작업자세(앞으로 숙인다, 보통)	-0.341	0.292	0.252
팔꿈치 각도(90°정도, 91°이상)	0.268	0.294	0.371

*P<0.05

다중회귀분석에 의한 VDT 작업시간에 영향을 미치는 관련요인은 직업의 만족도이다. 직업을 만족할수록 -0.970 만큼씩 VDT 작업시간이 유의하게 감소했다(p<0.05). 근무기간이 증가할수록 -0.014 만큼씩 VDT 작업시간이 감소했지만 유의하지 않았고, 기혼에서 -0.126 만큼씩 VDT 작업시간이 감소했지만 유의하지 않았다. 발병기간이 6개월 이상에서 0.185 만큼씩 VDT 작업시간이 증가했지만 유의하지 않았고, 현재통증징후가 심할수록 0.095 만큼씩 VDT 작업시간이 증가했지만 유의하지 않았다. 팔꿈치 각도가 91도 이상일수록 0.268 만큼씩 VDT 작

업시간이 증가했지만 유의하지 않았다(표 7).

IV. 고찰

본 연구는 은행원과 우체국사무원들을 대상으로 VDT 작업시간에 영향을 미치는 요인을 분석하기 위해 실시하였다.

본 연구에서 VDT 작업 4시간 미만은 근무기간이 15년 이상이 70.0%, 4시간 이상은 근무기간이 5년 미만이 35.4%로 근무기간이 짧을수록 VDT 작업시간이 증가함을 알 수 있었다. 박정일 등(1989)은 근

미만은 가볍다가 80.0%, 4시간 이상은 심하다가 80.6%로 각각 유의하게 많았다. 문제동 등(1991)은 1일 VDT 작업시간이 길수록 자각증상이 심했고, 신병순과 박정일(1996)은 1일 VDT 작업시간 4시간 이상에서 유의하게 자각증상이 높아 본 성적과 비슷하였다.

직업의 만족도에서 VDT 작업 4시간 이상은 불만족이 100.0%로 유의하게 많았고, 문제동 등(1991)은 전신적 증상의 정도는 직업만족도가 낮은군에서 더 심했다.

업무관련 스트레스정도에서 VDT 작업 4시간 이상은 많이 느낀다가 41.9%로 유의하게 많았다. 주영수 등(1998)은 근무긴장도가 높은 군에서 근골격계장애가 높게 나타났고, 차봉석 등(1996)은 정신사회적 안녕수준이 낮을수록 VDT 자각증상이 높아 본 연구와 비슷하였다.

Bergqvist(1984)은 일반적으로 권장되고 있는 작업 조건 및 자세는 의자와 작업대높이를 조절하여 허리부분을 잘 지지해 주어야 하며, 작업대의 높이는 65-75cm, 의자높이는 42-52cm, 주관절 각도는 90도를 유지하도록 권장하고 있다. 본 성적의 책상높이는 알맞다가 63.4%로 가장 많았고, 의자높이는 알맞다가 51.2%로 많았다. 작업자세는 앞으로 숙인다가 75.6%로 보통 24.4%보다 많았고, 팔꿈치 각도는 91도 이상이 73.2%로 많았다. 박정일 등(1989)도 주관절 각도는 90도 이상에서 자각증상이 높아 본 연구와 비슷하였다.

본 성적에서 VDT 작업시간이 증가할수록 운동을 하지 않는다가 100.0%로 가장 유의하게 나타났다. 박정일 등(1989)은 규칙적인 운동을 하지 않는 군에서 자각증상이 유의하게 높았다.

본 성적의 자각증상 부위에서 4시간 이상은 어깨 58.1%, 손목과 손가락 19.3%, 목, 흉부 3.2%, 요부

0.0%순으로 나타났다. Chapnik과 Gross(1987)의 연구에서는 어깨와 목의 증상 호소율이 제일 높았고, 青山(1979)은 사무기계 작업 종사자의 동통에 대한 자각 증상 조사에서는 어깨의 증상 호소율이 81%로 제일 높았다. 김양옥 등(1994)은 어깨와 목 94.9%, 팔 86.8%로 자각 증상이 높았고, 박정일 등(1989)에서는 어깨 65.2%, 팔 50.0%, 목 38.6%순으로 증상 호소율이 높았다. 손정일 등(1995)은 목 61.2%, 어깨 65.3%, 팔 53.1%순으로 자각 증상이 높았고, 차봉석 등(1996)은 어깨 98.9%, 목 91.2%, 손 89.9%순으로 자각 증상이 높았다.

본 성적의 작업자세에서 VDT 작업시간이 증가할수록 앞으로 숙인다가 90.3%로 많았다. Bjorksten과 Jonsson(1977)은 머리를 숙이고 하는 작업 및 상지 거상 작업이 근육에 미치는 영향으로는 승모근과 어깨 근육군을 최대 수의 수축의 20-30%로 항상 수축시키고 있는 상태를 초래하여 모세혈관 순환부전으로 인한 조직의 국소적 허혈 및 노폐물 축적이 증상을 유발하는 것으로 알려져 있다.

본 연구결과 VDT 작업시간에 따른 자각증상 부위를 좀 더 정밀히 검사할 수 있는 보다 더 객관적인 자료의 필요성과 VDT 작업시간에 영향을 미치는 작업환경 등을 고려한 좀더 전향적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

V. 결 론

본 연구는 VDT 작업시간에 관여하는 요인을 알아보기 위하여 41명의 은행원과 우체국사무원들을 대상으로 실시한 바 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 연령에서 VDT 작업 4시간 미만은 35세 이상이 70.0%, 4시간 이상은 30-34세가 48.4%로 각각 가장 유의하게 많았고($p < 0.05$), 근무기간에서 VDT 작업

4시간 미만은 15년 이상이 70.0%, 4시간 이상은 5년 미만이 35.4%로 각각 가장 유의하게 많았다 ($p < 0.05$).

2. 직업의 만족도에서 4시간 미만은 만족이 80.0%, 4시간 이상은 불만족이 100.0%로 각각 가장 많았고($p < 0.05$), 업무관련 스트레스정도에서 VDT 작업 4시간 이상은 많이 느낀다가 41.9%로 각각 많았다($p < 0.05$).

3. 작업자세에서 VDT 작업 4시간 이상은 앞으로 숙인다가 90.3%로 각각 많았고($p < 0.05$), 팔꿈치 각도에서 VDT 작업 4시간 이상은 91도 이상이 87.1%로 각각 많았다($p < 0.05$).

4. 발병기간에서 VDT 작업 4시간 이상은 6개월 이상이 83.4%로 각각 많았고($p < 0.05$), 자각증상 부위에서 VDT 작업 4시간 이상은 어깨 58.1%, 손목과 손가락 19.3%, 목, 흉부 3.2%, 요부 0.0%순으로 나타났으며($p < 0.05$), 현재통증징후에서 VDT 작업 4시간 이상은 심하다가 80.6%로 각각 많았다 ($p < 0.05$).

참 고 문 헌

김양옥, 박종 : 직업성 경견완 증후군의관련요인 및 그 예방대책에 대한 연구. 94직업병 예방을 위한 산업보건논문집. 노동부, 51-78, 1994.

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

박정일, 조경환, 이승한 : 여성 국제전화 교환원들에 있어서의 경견완장애 I. 자각적증상. 대한산업의학지, 1(2): 141-150, 1989.

손정일, 이수진, 송재철, 박향배 : 일부 VDT 사용자 근로자의 지각증상과 심리증상과의 관련성 연구.

예방의학지, 28(2), 433-439, 1995.

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

임상혁, 이윤근 조경진, 손정일, 송재철 : 은행창구작업자의 경견완장에 자각증상호소율과 관련요인에 관한 연구. 대한산업의학지, 9(1): 85-98, 1997.

이규한, 박시복, 이상진, 이강목, 노상철, 송재철 : 전화교환에서의 골격근 압통 역치와 grip 및 pinch strength. 대한재활의학지, 21(3): 589-593, 1997.

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

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

Aoyama H, Ohara H, Oze Y, Itani T : Rescent trends in research on occupational cervicobrachial disorders. J Human Ergol, 8, 39-45, 1979.

Bergqvist UO : Video display terminals and health. Scand J Work Environment Health, 10, suppl 2, 1, 1984.

Bjelle A, Hagberg M, Michaelsson G : Clinical and ergonomic factors in prolonged shoulder pain among industrial worker. Scand J Work Environ Health, 5, 205-211, 1979.

Bjorksten A, Jonsson B : Endurance limit of force in long term intermittent staticcontractions. Scand J Work Environ Health, 3, 23, 1977.

Chapnik EB, Gross CM : Evaluation office improvements can reduce VDT operator problems. Occupational Health and Safety, 7, 34-40, 1987.

Edward RH : Hypotheses of peripheral and central

mechanisms underlying occupational muscle pain and injury. *Eur J Physiol*, 57(3): 275-281, 1988.

Ferguson D : An Australian study of telegraphists' cramp. *Br J Ind Med*, 28, 280-285, 1971.

Maede K, Hunting W, Grandjean E : Localized fatigue in accounting machine operators. *JOM*, 22(12):810-816, 1980.

Ohara H, Itani T, Aoyama H : Prevalence of

occupational cervicobrachial disorder among different occupational groups in Japan. *J Human Ergol*, 2, 55-61, 1982.

Raffle PAB, Lee WR, McCallum RI, Murray R : *Hunter's diseases of occupations*. Boston, Little Brown, 620-633, 1987.

青山英康 : 頸肩腕障害. 東京, 労働基準調査会, 160-177, 1979.