

VDT증후군 자각증상에 영향을 미치는 인자들에 관한 연구

전남대학교 의과대학 예방의학교실

문 재 동 · 이 민 철 · 김 병 우

= Abstract =

A Study on the Factors Affecting the Subjective Symptoms of VDT Syndrome

Jai-Dong Moon, M. D., Min-Chull Lee, M. D., Byong-Woo Kim, M. D.

*Department of Preventive Medicine,
Chonnam National University Medical School*

In order to develop the measuring tool of VDT syndrome and investigate the variables affecting the development of VDT syndrome, a questionnaire study accompanied with the evaluation of working environment was performed with 138 VDT users from six public organs in Kwangju area.

The results were summarized as follows :

1. As a result of analysis with data collected by newly developed questionnaire, VDT syndrome included five factors named as eye-related component, psychological component, general body component, musculoskeletal component, and skin-related component and the estimates of the internal consistency of five factors were 0.877, 0.820, 0.796, 0.791, 0.593 respectively.
2. Variables affecting the level of eye-related symptoms were the type of main job using VDT, the total time of VDT operation per day, and the use of external filter on CRT.
3. The level of eye-related symptoms in the group using external filter was higher significantly than that in the group not using filter.
4. The past history of severe illness affected the level of psychological symptoms significantly.
5. Variables affecting the level of general body symptoms were job satisfaction and income satisfaction.
6. Variables affecting the level of musculoskeletal symptoms were the type of main job using VDT, whether majored in EDPS, the level of typewriting, job satisfaction, and the total time of VDT operation per day.
7. Age and the use of external filter were significantly related to the level of skin-related symptoms.

Key word : VDT syndrome, affecting variable, measuring tool, factor analysis

I. 서 론

리가지 형태의 영상표시장치와 자판으로 구성된 VDT (visual display terminal)를 이용하여 운용토록 되어 있는데 최근 컴퓨터의 보급과 함께 우리 주변에 이러한 전산화 설비들의 대부분은 음극선관으로 이루어진 여 VDT의 이용자가 점차 증가하고 있고 VDT의 이용자가

증가함에 따라 작업의 특성상 이들에게 발생할 수 있는 여러가지 건강상의 문제가 언론매체를 통해 보고되는 등 사회적으로 관심의 대상이 되고 있으며 의학계에서도 직업병적 측면에서 이 분야에 대한 연구가 이루어지고 있다.

VDT 이용으로 인한 건강장해로는 안정피로 등 안과계 증상들과 견경완(肩頸腕)장해 같은 근골격계문제 및 전신적, 심리적 장해 등을 들 수 있지만 (Malfatti 등, 1985 ; Ian 등, 1986 ; Rose, 1987 ; Rossignol 등, 1987 ; Belisario 등, 1988 ; Mackay, 1989 ; Sullivan, 1989), Liden 등 (1985)과 Berg (1989)는 피부관련 증상들을 보고하기도 하였으며 최근에는 임신에 미치는 영향에 대한 관심도 증대되고 있다 (Goldhaber 등, 1988 ; McDonald 등, 1988 ; Nurminen 등, 1988 ; Stuchly 등, 1988 ; Bryant 등, 1989). 일반적으로 이러한 일련의 증상군들을 통칭하여 VDT 증후군이라 부르고 있지만 VDT 증후군의 범위가 확실하게 규정되어 있는 것은 아니다.

VDT 증후군의 유발에 관여하는 요인들로서는 성 (Klave 등, 1985), 연령 (Ong 등, 1987)과 같은 인구학적 요인들과 근속기간 (Shimai 등, 1986), 일일 근무시간 및 1회 근무지속시간 (Misawa 등, 1984 ; Klave 등, 1985 ; Rose, 1987), 작업환경 (Harrison, 1983 ; Margach, 1983 ; Yamamoto, 1987)과 같은 직업관련 요인, 그리고 심리적 요인 (Sugita 등, 1987 ; Report on a WHO meeting, 1989) 등이 거론되고 있지만 연구가 진행됨에 따라 새로운 요인들이 추가 보고되고 있으며 결국 VDT증후군은 여러 요인들이 복합적으로 관여하여 발생된다고 보는 견해가 지배적이다 (Ian 등, 1986 ; Gobba 등, 1988 ; Krueger, 1989 ; Mackay, 1989).

이와 같이 아직 VDT증후군의 범위 및 발생원인들이 명확히 구명되지 않는 상태이므로 이 분야에 대한 연구가 지속적으로 이루어져야 하겠지만 VDT증후군으로 인한 건강상의 장해가 인정되고 있는 시점에서 VDT증후군의 효과적인 예방을 위한 연구도 병행되어야 하겠다.

그간 국내에서도 VDT증후군에 대한 몇 편의 연구보고 (문재동 등, 1990 ; 구정완 등, 1991)가 있었는데 대부분 특정 신체부위별 증상의 이환정도 등에 대한 구명이었고 작업환경 등 예방대책 수립시 고려되어야 할 것으로 사료되는 인자들에 대한 인간집단을 대상으로 한 포괄적인 연구는 아직 이루어지지 않았다.

VDT증후군에 대한 연구에서 선결되어야 될 문제 중

하나가 증상의 정도에 대한 객관적인 평가인데 VDT증후군을 구성하고 있는 증상들은 대부분이 주관적 자각증상들로서 일련의 연구자들 (Modiano 등, 1987 ; Lovasik 등, 1988 ; Luberto 등, 1989 ; Sundelin 등, 1989 ; Yeow 등, 1989)이 안정피로 (visual fatigue)를 비롯한 몇몇 증상들의 기질적 변화에 대한 객관적 평가를 시도하였지만 팔목할 만한 성과는 얻지 못하였으며 현재까지는 기질적인 장해에 대한 검사방법보다는 설문조사를 통한 평가방법이 증상의 정도를 효과적으로 반영하는 것 (Boes 등, 1985)으로 알려져 있다. 그러나 설문조사도 대부분 각 증상별 호소율을 파악하는 정도에서 그칠 뿐이고 VDT증후군의 정도를 종합적이고 정량적으로 평가할 수 있는 도구의 개발은 아직 미미한 실정이다.

이에 저자는 VDT이용자의 자각증상의 정도를 정량적으로 평가할 수 있는 조사표를 개발하여 차후 이 분야 연구 및 진단의 도구로서 제시함과 동시에 개발된 조사표를 이용, 증상의 정도에 영향을 미치는 요인들을 구명하여 VDT증후군 예방대책 수립의 기초자료로 활용하고자 본 연구를 시작하였다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

1991년 1월 1일부터 3월 5일 사이 광주시내 전산시설 가동 사업장 중 병원, 관공서 등 7개 기관을 연구대상기관으로 임의 (random) 선정하였으나 1개 기관에서 연구대상기관이 되기를 거부하여 나머지 6개 기관에 종사하는 근무자 중 VDT를 이용하여 업무를 수행하던 전체 근무자 189명을 대상으로 본 연구를 시행하였다.

2. 조사항목의 구성

자각증상에 관한 설문항목은 국내외 연구보고서 (Ian 등, 1986 ; Belisario 등, 1988 ; Berg, 1989 ; Mackay, 1989 ; Fahrbach 등, 1990)를 통하여 VDT이용자에게서 유의하게 발생된다고 보고된 안 (眼), 근골격계, 전신적, 심리적, 피부관련 증상 항목들과 일본 심리학회 (조규상, 1991)에서 제시한 피로판정항목을 혼합, 구성하였고 여기에 조사대상자들의 편견을 배제하기 위하여 VDT 증후군과 무관할 것으로 간주되는 항목을 추가, 총 57개 항목으로 구성하였으며 각 항목에 대해서는 근무 중과 귀가 후로

구분, 각각 증상이 전혀 없는 경우인 0부터 증상이 아주 심한 경우인 4까지 Likert형 척도로 응답하도록 하였다.

대상자의 인구학적, 근무관련 사항을 파악하기 위한 조사표는 연령, 성, 작업강도 등에 관한 39개 항목을 설정, 구성하였으며 작업환경에 관한 조사표는 상대습도, 조도, 소음 등 작업장내 환경과 화면의 색상등 VDT의 특성에 관한 36개 항목으로 구성하였다.

작성된 조사표는 일련의 전산직 종사자들을 대상으로 사전조사를 시행, 수정 보완하여 최종 조사표로 채택하였다(부록).

3. 자료수집

각 조사대상자에게는 자각증상의 정도를 측정하기 위한 57개 항목과 인구학적, 직업관련 변인들에 대한 39개 설문항목으로 구성된 조사표를 배부, 대상자 스스로 작성토록 하였고 설문작성이 완료된 경우에 한하여 훈련된 조사자가 작업환경에 관한 36개 항목을 측정장비들을 이용, 직접 측정하여 189명에 대한 자료를 획득하였다. 수집된 자료는 다시 검토하여 VDT를 단지 업무의 보조적 수단으로 이용할 뿐 전산직 종사자는 아닌 35례과 자각증상 설문항목에 대한 응답이 부분적으로 누락되어 통계처리가 불가능하였던 16례를 제외하고 138명을 최종 연구대상자로 하였다.

4. 작업환경 인자의 측정

온도 및 습도는美 Environmental Tectronics 사의 Psycho-Dyne 습도계를 사용하여 각 작업장별로 측정하였으며 소음의 수준은美 Scott Instrument Laboratory사의 type 452 지시소음계를 사용, 각 대상자별로 작업상태에서 3회씩 측정한 후 평균치를 구하였다. 작업대의 조도는美 Photo Research사의 LiteMate model 501 조도계를 사용하여 수평 작업면(책상)의 밝기를 측정하였고 화면의 대비(contrast)는 동 조도계에 fiber optic probe를 부착하여 화면 글자의 밝기와 화면배경의 밝기를 측정함으로써 구하였으며 기타 거리 및 길이의 측정에는日 Tajima 사의 Top-Conve측정용 자를 사용하였다.

5. 분석방법

수집된 자료들은 자각증상 설문항목들이 의미하는 VDT 증후군의 주요 구성요인들의 추출과 각 요인들에 대한 표준화된 점수의 산출 및 설문항목들의 내적 일관도의

평가를 위하여 요인분석(factor analysis)을 시행하였다.

최초설문조사 성적의 요인분석결과 VDT증후군을 몇 개의 증상군으로 대별하고 각 증상군별 구성 세부항목을 내용타당도를 감안하여 조정한 후 다시 요인 분석을 실시, 요인을 추출하고 표준화된 요인득점(factor score)을 산출하였다.

조사표의 신뢰도는 자각증상 설문항목들의 내적일관도(internal consistency)의 추정치인 Carmines theta치(Dixon 등, 1988)를 산출하여 검토하였다.

표준화된 요인득점의 대상자 특성별 비교에는 연령을 통제한 공변량 분석(ANCOVA)과 분산분석(ANOVA), 피어슨의 적률상관(Pearson product moment correlation)을 이용하였으며 환경인자들 중 최소 위해수준은 각 요인별 점수를 분포상 크기에 따라 4분하여 분석하였다.

본 연구에서 자료의 정리 및 분석에 이용된 통계프로그램은 Prime 2550 컴퓨터에 내장된 BMDP(Dixon 등, 1988)였다.

Ⅲ. 결 과

1. 대상자들의 일반적 특성

연구 대상자는 총 138명으로 이 중 여자가 대상자의 80.4%인 111명이었으며, 연령별로는 30세 이상자가 73.2%로 많았고 대상자의 대부분은 병원과 관공서에 근무하고 있었다. 대상자들의 주된 업무는 자료입력작업으로 이 분야 종사자가 76.1%였으며, 다음으로 프로그래머가 17.4%였다. 대상자들의 VDT이용 경력은 1년에서 4년 사이인 경우가 44.9%로 가장 많았고, 다음이 5년에서 9년사이로 27.5%였으며 1년 미만자는 17%였다(Table 1).

2. 요인분석(factor analysis) 결과

VDT증후군의 정도를 파악하기 위한 57개 자각증상항목 성적의 요인분석(factor analysis)결과, 고유값(eigen value)이 1이상의 유의한 요인들은 모두 5개로서 각각 관련된 증상군, 심리적 증상군, 전신적 증상군, 근골격계 증상군, 피부관련 증상군이었고, varimax rotation후 요인별 고유값(eigen value)은 각각 6.676, 4.874, 4.380, 4.289, 2.355로 5개 요인의 전체변량에 대한 설명력은 68.4%였으며, 요인별 구성항목은 내적일관도와 타당도를

Table 1. General Characteristics of Subjects

Characteristics	Male		Female		Total	
	N	(%) [†]	N	(%)	N	(%)
Age (years)						
< 30	9	(33.3)	92	(82.9)	101	(73.2)
30 = <	18	(66.7)	19	(17.1)	37	(26.8)
Education level						
< Bachelor	7	(25.9)	87	(78.4)	94	(68.1)
Bachelor = <	20	(74.1)	23	(20.7)	43	(31.2)
Unknown	0	(0.0)	1	(0.9)	1	(0.7)
Working place						
Hospital	18	(66.7)	45	(40.5)	63	(45.7)
Public office	4	(14.8)	58	(52.3)	62	(44.9)
Communication	5	(18.5)	7	(6.3)	12	(8.7)
Unknown	0	(0.0)	1	(0.9)	1	(0.7)
Main job using VDT						
Data entry	6	(22.2)	99	(89.2)	105	(76.1)
Programmer	17	(63.0)	7	(6.3)	24	(17.4)
System analyst	1	(3.7)	0	(0.0)	1	(0.7)
Others	3	(11.1)	5	(4.5)	8	(5.8)
Experience with VDT operation (years)						
< 1	1	(3.7)	16	(14.4)	17	(12.3)
1 - 4	14	(51.9)	48	(43.3)	62	(44.9)
5 - 9	9	(33.3)	29	(26.1)	38	(27.5)
10 = <	2	(7.4)	4	(3.6)	6	(4.4)
Unknown	1	(3.7)	14	(12.6)	15	(10.9)
Total	27	(19.6) ^{**}	111	(80.4)	138	(100.0)

[†] Percent of the column totals.

^{**} Percent of the row totals.

근거로 재구성한 결과 Table 2와 같이 33개 항목의 조사 목록을 제시할 수 있었다.

각 요인별로 요인부하량 (factor loading)이 큰 증상항목들은 안관련 증상군의 경우 '눈이 쓰리다'와 '눈의 압박감'이었고, 심리적증상군의 경우 '마음이 산란하다'와 '생각이 정리되지 않는다'등 이었으며, 전신적 증상군의 경우 psychosomatic 증상들로 간주되었는데 '두통'과 '어지럽다'등 이었고, 근골격계 증상군에서는 '손가락이 불

편하거나 아프다'를 비롯한 견경완(肩頸腕)장애에 관한 항목들이었으며, 피부관련 증상군은 '얼굴이 가렵다'와 '좌창'등 이었다.

요인별 구성 항목들의 신뢰도를 내적일관도의 추정치인 Carmine의 theta 계수를 구하여 평가해 본 결과 각각 0.877, 0.820, 0.796, 0.791, 0.593로 안관련증상군의 평가가 가장 높았다 (Table 2).

Table 2. Components of VDT Syndrome and Rotated Factor Loadings

Symptom item	Components of VDT syndrome				
	FACTOR 1 (Eye)	FACTOR 2 (Psycho, [*])	FACTOR 3 (General)	FACTOR 4 (M-S ^{**})	FACTOR 5 (Skin)
A. Eye-related symptoms					
1) Irritated and sore eyes	0.776	0.152	0.209	0.227	0.272
2) Pressure feeling in the eyes	0.746	0.220	0.179	0.284	0.165
3) Eyeball pain	0.704	0.045	0.434	0.305	0.127
4) Epiphora	0.696	0.187	0.311	0.110	0.191
5) Foggy vision	0.686	0.314	0.178	0.256	0.161
6) Dislike to open eyes	0.673	0.169	0.114	0.306	0.008
7) Blurred vision	0.656	0.227	0.527	0.086	0.086
8) Eye fatigue	0.645	0.105	0.125	0.417	-0.055
9) Burning sensation in the eyes	0.644	0.363	0.081	0.057	0.241
10) Red Eye	0.631	0.130	0.509	0.120	0.004
11) Itching sensation in the eyes	0.581	0.412	0.036	0.311	0.185
B. Psychological symptoms					
12) Getting distracted	0.222	0.744	0.279	0.218	0.090
13) Unable to control the mind	0.213	0.737	0.108	0.373	0.082
14) Agitation	0.174	0.737	0.224	0.189	0.139
15) Memory disturbance	0.247	0.704	0.247	0.188	0.194
16) Difficulty in concentration	0.185	0.666	0.407	0.152	0.095
17) Making many mistake	0.156	0.666	0.212	0.246	0.197
C. General body discomfort (psychosomatic)					
18) Headache	0.331	0.267	0.714	0.218	0.170
19) Dizziness	0.173	0.309	0.681	0.193	0.230
20) Indigestion	0.148	0.298	0.661	0.161	0.216
21) Light headness	0.382	0.407	0.615	0.194	0.163
22) Decreased visual acuity	0.555	0.075	0.574	0.279	0.080
23) Headache induced by head shaking	0.215	0.333	0.562	0.133	0.268
24) Bad feeling	0.199	0.507	0.517	0.072	0.066
D. Musculoskeletal symptoms					
25) Discomfort or pain in fingers	0.331	0.154	0.109	0.724	0.137
26) Discomfort or pain in wrists	0.234	0.094	0.204	0.713	0.355
27) Neck discomfort or pain	0.151	0.243	0.163	0.706	-0.090
28) Lower back discomfort or pain	0.143	0.237	0.101	0.706	0.029
29) Upper back discomfort or pain	0.249	0.294	0.119	0.681	0.186
30) Shoulder discomfort or pain	0.327	0.183	0.214	0.678	0.160
E. Skin-related symptom					
31) Itching sensation in the face	0.360	0.268	0.251	0.120	0.721
32) Acne	0.010	0.110	0.264	0.141	0.720
33) Prickling sensation in the face	0.408	0.295	0.129	0.141	0.680
Eigen value	6.676	4.874	4.380	4.289	2.355
Carmines theta coefficient*	0.877	0.820	0.796	0.791	0.593

^{*}Psychological symptom ; ^{**} M-S, musculoskeletal symptom.

* A special case (Dixon $\frac{1}{2}$, 1988) of Cronbach's alpha : $\theta = (N / (N - 1)) \times (1 - 1/\lambda)$
; N, number of items ; λ , eigen value.

3. 분석대상 변인들

VDT증후군에 영향을 미칠 가능성을 가지고 있는 것으로 간주되어 분석대상이 되었던 변인들은 인구학적 변인들로서 연령, 성 등 9종, 직업관련 및 심리적 변인들로서 근무하고 있는 기관의 종류, 채용신체검사 유무 등 18종, 작업환경과 관련된 변인들로서 온도, 상대습도, 소음 등 18종 이었다 (Table 3).

4. 인구학적 인자들의 영향

각각증상에 대한 자료를 요인분석한 결과 각 인자별로 평균이 0이고 분산이 1인 분포를 갖는 표준화된 점수인 요인득점 (factor score)을 각 개인별로 산출해 냈으며 모든 분석은 이 요인득점을 기초로 하여 실시되었다.

인구학적 변인 중 연령에 따라 근골격계 증상과 피부

관련 증상의 정도가 유의한 차이 ($p < 0.01$)를 보이고 있으므로 연령의 인구학적 변인 및 직업관련 변인들에 의한 영향의 평가는 연령을 표준화한 후 실시하였다.

안관련 증상의 정도는 인구학적 변인들과 유의한 상관 없이 심리적 증상의 정도는 중증질환에 대한 과거력 유무에 따라 유의한 차이가 있었으며 과거력을 가진 군에서 더 심하였다. 근골격계 증상의 정도는 연령, 성, 흡연여부, 중증질환 과거력 유무에 따라 유의한 차이가 있었으며 ($p < 0.05$), 연령이 낮을 수록, 여성에서, 담배를 피우는 군에서, 중증과거력이 있는 군에서 더 심하였고 피부관련 증상의 정도는 연령이 낮은 군에서 유의하게 심하였다 ($p < 0.01$) (Table 4).

5. 근무관련 인자들의 영향

근무와 관련된 변인들과 심리적 변인들 중 안관련 증상의 정도에 유의하게 영향을 미치는 변인들은 VDT를

Table 3. Variables Suggested and Analyzed

Demographic variables	Job-related & psychologic variables	Work environment variables*
· Age	· Type of industry	· Temperature
· Sex	· Preemployment health exam.	· Relative humidity
· Education level	· Periodic health exam.	· Noise
· Visual acuity	· Main job using VDT	· Illumination on the working surface
· Smoking habit	· Shift work	· Contrast of CRT #
· Drinking habit	· Experience with VDT operation	· Viewing distance
· Past history of severe illness	· Total time of VDT operation per day	· Diagonal length of CRT
· Wearing glasses	· Time of one VDT operation episode	· Type of VDT
· Duration of wearing glasses	· Rest time between VDT operations	· Color of CRT
	· Job satisfaction	· Reflection on CRT
	· Income satisfaction	· Glare
	· Job performance	· Adjustability of desk and chair
	· Majored in EDPS **	· Adjustability of keyboard and CRT
	· Typewriting	· Armrest & footrest
	· Education about the effects of VDT on health	· Back of the chair
	· Opinion about the effect of VDT on health	· Side lamp
	· Knowledge of VDT syndrome	· Type of protector
	· Preventive measures	· Other VDTs around the workstation

* The data of work environment were collected directly by examiner.

** EDPS, electronic data processing system ; # CRT, cathode ray tube.

Table 4. Age-adjusted Mean Factor Scores of the Components of VDT Syndrome by Demographic Variables Related to VDT Syndrome Significantly

Variables	N	Components of VDT syndrome				
		FACTOR 1 (Eye)	FACTOR 2 (Psycho.†)	FACTOR 3 (General)	FACTOR 4 (M-S ^{††})	FACTOR 5 (Skin)
Age (years)					**	**
< 30	101	0.042	0.064	0.044	0.142	0.150
30 = <	37	- 0.114	0.176	- 0.121	- 0.387	- 0.410
Sex					**	
Male	27	- 0.352	- 0.089	- 0.172	- 0.638	- 0.145
Female	111	0.086	0.022	0.042	0.155	0.035
Smoking					*	
Yes	15	- 0.101	0.056	0.214	- 0.624	- 0.279
No	123	0.012	- 0.007	- 0.026	0.076	0.034
Past history of severe illness			*		*	
Yes	18	- 0.229	0.503	- 0.102	0.431	0.109
No	117	0.046	- 0.094	0.018	- 0.083	- 0.010

† Psychological symptom ; ** M-S, musculoskeletal symptom.

* Significant difference between groups at the level of 5% by ANCOVA ;

** p<0.01.

이용한 작업의 종류 및 정기건강진단 여부였는데, 자료 입력작업에 종사하는 군과 정기건강진단을 받는 군에서 더 심했다 (p<0.05).

심리적 증상의 정도는 근무 기관의 종류에 따라 유의한 차이가 있었는데 (p<0.05), 통신분야에서 근무하는 근로자에서 더 심하였다. 전신적 증상의 경우도 통신분야 종사자에서 더 심하였으며 (p<0.01), 직업 및 수입에 대한 만족도가 낮은 군에서 유의하게 심했다 (p<0.05).

근골격계 증상의 정도는 기관의 종류, VDT를 이용한 작업의 종류, 전산전공여부, 타자능력, 직업에 대한 만족도에 따라 유의하게 차이가 있었는데 (p<0.05), 자료입력작업을 주업무로 하는 군에서 더 심하였다.

피부관련증상의 정도와 근무관련 변인들과의 관계는 유의하지 않았다 (Table 5).

직력 및 작업강도와 관련된 변인들 중 1일 VDT사용 시간은 안관련 증상 및 근골격계 증상과 대단히 유의한 양의 상관 (positive correlation) 관계가 있었으며 (p<0.01), VDT이용경력은 짧을수록, 작업과 작업사이의 휴식 시간이 길수록 근골격계 증상의 정도가 심했는데 대상자

들을 안관련증상과 근골격계 증상의 정도에 따라 4분하여 증상이 가장 약한 제 1사분위이하 집단의 1일 평균 VDT사용시간은 6.2시간 이었다.

VDT를 이용한 1회 작업지속시간이 길수록 근골격계 증상 및 안관련 증상의 정도가 심해지는 경향을 보였지만 유의한 상관관계는 없었다 (Table 6).

6. 작업환경 인자들의 영향

작업환경과 관련된 변인들 중 온도, 상대습도, 소음 측정치들은 VDT증후군 각 요소별 증상의 정도와 유의한 상관관계가 없었으며 측정치들의 분포는 온도가 최저 섭씨 22.0도부터 최고 22.7도까지, 상대습도는 42.9%부터 48.6%까지, 소음은 63.9dB부터 66.1dB이었다.

작업대의 밝기는 근골격계의 증상의 정도에 따라 유의한 차이가 있었는데 (p<0.05), 가장 증상이 경한 집단의 작업대의 조도는 28lux였으며 CRT화면의 대비 (contrast)와 시거리는 각 증상의 정도에 유의한 영향을 주지 못했다 (Table 7).

VDT특성 및 작업대와 관련된 변인들 중 화면 외부필

Table 5. Age-adjusted Mean Factor Scores of the Components of VDT Syndrome by Job-related and Psychological Variables

Variables	N	Components of VDT syndrome				
		FACTOR 1 (Eye)	FACTOR 2 (Psycho,+)	FACTOR 3 (General)	FACTOR 4 (M-S**)	FACTOR 5 (Skin)
Working place			*	**	**	
Hospital	63	0.189	- 0.133	- 0.246	- 0.219	- 0.018
Public office	62	- 0.199	- 0.003	0.149	0.219	0.013
Communication	12	0.177	0.663	0.619	- 0.140	- 0.308
Main job using VDT		*			***	
Data entry	105	0.086	- 0.046	- 0.009	0.205	0.026
Others (programmer, etc.)	31	- 0.341	0.144	0.038	- 0.680	- 0.136
Majored in EDPS #					*	
Yes	62	0.038	- 0.018	- 0.067	- 0.210	- 0.105
No	75	- 0.042	- 0.005	0.058	0.165	0.099
Typewriting					***	
Excellent	101	0.071	0.036	- 0.012	0.202	- 0.020
Moderate	37	- 0.194	- 0.099	0.032	- 0.551	0.055
Periodic examination		**				
Yes	80	0.208	0.091	0.033	0.074	0.006
No	57	- 0.276	- 0.121	- 0.051	- 0.121	- 0.026
Job satisfaction				*	**	
Satisfactory	41	- 0.068	- 0.042	- 0.299	- 0.338	- 0.007
Dissatisfactory	96	0.012	0.018	0.141	0.144	0.019
Income satisfaction				*		
Satisfactory	21	0.204	- 0.007	- 0.443	- 0.115	- 0.002
Dissatisfactory	115	- 0.042	- 0.006	0.095	0.018	0.022

+ Psychological symptom ; ** M-S, musculoskeletal symptom.

EDPS, electronic data processing system.

* Significant difference between groups at the level of 5% by ANCOVA ;

** p<0.01 ; *** p<0.001.

터의 부착여부가 안전 관련 증상의 정도와 유의한 상관관계가 있었으며 (p<0.01), 외부필터 부착군에서 증상의 정도가 심하였는데 대체로 외부필터 부착군에서 화면의 청결상태가 불량한 경향이 있었다. 또한 팔걸이가 부착되지 않은 의자를 사용하는 군에서 안전 관련 증상이 유의하게 심했다 (p<0.05).

근골격계 증상의 정도는 VDT의 형태와 CRT 화면의 색상에 따라 유의한 차이가 있었으며 (p<0.01), 단말기 형태를 사용하는 군과 호박색의 화면을 가진 VDT를 이용하는 군에서 더 심하였고, 피부 관련 증상의 정도는 외부필터 미사용군에서 더 심하였다 (Table 8).

Table 6. Correlation between VDT Syndrome and the Duration of Experience with VDT Operation and Work Intensity

Variables (Quartiles)	Components of VDT syndrome									
	FACTOR 1 (Eye)		FACTOR 2 (Psycho.†)		FACTOR 3 (General)		FACTOR 4 (M-S ^{††})		FACTOR 5 (Skin)	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Experience with VDT operation (month)	*									
1 st #	54	39	43	33	51	32	62	45	59	39
2 nd	52	43	45	33	48	34	48	31	49	40
3 rd	47	28	49	33	38	32	48	35	41	31
4 th	43	33	59	42	59	43	39	29	46	31
Total time of VDT operation per day (hr.)	***									
1 st	6.2	2.6	6.9	2.3	6.4	2.5	6.2	2.7	7.2	1.8
2 nd	6.9	2.3	7.0	2.3	7.4	2.2	7.3	2.0	6.1	2.8
3 rd	7.5	1.7	7.4	2.0	7.2	2.0	7.2	2.1	7.5	1.9
4 th	7.8	1.2	7.2	1.9	7.4	1.6	7.8	1.1	7.6	1.7
Time of one VDT operation episode (min.)	***									
1 st	171	128	212	127	193	136	148	93	170	94
2 nd	164	103	172	103	177	97	185	139	164	125
3 rd	197	126	170	105	174	118	193	129	201	120
4 th	195	98	178	123	181	100	200	79	190	121
Rest time between VDT operations (min.)	*									
1 st	23	14	23	16	24	15	18	13	18	16
2 nd	23	16	23	16	15	13	20	15	20	14
3 rd	18	12	22	15	22	15	22	16	24	16
4 th	22	18	18	14	26	17	28	17	25	16

† Psychological symptom ; †† M-S, musculoskeletal symptom.

1st, subjects distributed under or equal to the 1st quartile of factor score ; 2nd, subjects distributed between 1st and 2nd quartile ; 3rd, subjects between 2nd and 3rd quartile ; 4th, subjects over 4th quartile.

* Significant correlation between each component of VDT syndrome and variable at the level of 5% ; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$ (two-tailed).

IV. 고 찰

VDT증후군에 영향을 미치는 인자들을 구명하는데 지금까지는 각 증상군을 구성하는 증상항목별로 이환율에 차이를 가져올 수 있는 변인들을 구명하는 방법을 주로 이용하였으나 이 경우 연구결과에 대한 종합적인 해석 또는 평가가 용이하지 못하다.

본 연구에서는 최초의 설문조사결과에 대하여 요인분석을 실시하여 VDT증후군의 구성요소를 증상군으로 대별하고 각 요소별 구성 세부항목을 내용타당도를 감안하여 조정된 후 다시 요인 분석을 실시, Table 2와 같이 5개 증상군으로 대별되는 33개 문항의 조사표를 제시할 수 있었는데 요인의 회전(rotation)이전 상태에서의 제 1요인의 내적일관도는 0.966으로 높은 신뢰도를 보였으며 각 요인별 신뢰도의 고른 분포를 위하여 요인을 회

Table 7. Physical Environmental Variables around the Workstation and Its Minimum Hazardous Levels

Variables (Quartiles)	Components of VDT syndrome									
	FACTOR 1 (Eye)		FACTOR 2 (Psycho, [*])		FACTOR 3 (General)		FACTOR 4 (M-S ^{**})		FACTOR 5 (Skin)	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Temperature (°C)										
1 st#	22.4	1.5	22.7	1.3	22.3	1.7	22.3	1.8	22.0	1.8
2 nd	22.4	1.7	22.3	1.6	22.4	1.2	22.5	1.8	22.6	1.7
3 rd	22.4	1.4	22.2	1.7	22.6	1.5	22.3	1.4	22.3	1.5
4 th	22.2	2.0	22.1	1.9	22.1	2.0	22.2	1.6	22.5	1.5
Relative humidity (%)										
1 st	44.2	7.8	46.3	9.6	46.0	9.8	44.3	9.4	47.9	9.1
2 nd	44.6	9.3	45.4	9.6	46.3	9.0	45.7	9.4	43.3	9.1
3 rd	43.6	8.4	45.3	7.7	42.9	8.2	46.2	9.2	43.5	7.8
4 th	48.6	9.5	44.4	8.5	46.0	8.3	45.1	7.7	45.9	9.0
Noise (dB)										
1 st	64.4	3.6	64.8	3.4	65.1	4.3	64.7	4.6	65.0	4.1
2 nd	65.3	4.1	65.9	4.2	65.2	3.8	63.9	4.1	64.8	4.7
3 rd	64.7	3.9	65.2	3.9	64.2	3.9	65.5	3.2	65.3	3.3
4 th	65.4	3.7	64.1	3.3	65.8	3.0	66.1	2.6	65.1	3.0
Illumination (lux)										
1 st	236	91	231	88	272	223	281	217	238	116
2 nd	249	220	245	212	206	88	184	79	261	236
3 rd	207	101	232	87	189	90	212	110	210	83
4 th	219	104	205	89	243	78	234	90	206	74
Contrast \$										
1 st	2.5	1.5	2.4	1.6	2.3	1.6	2.6	1.5	2.5	1.6
2 nd	2.8	2.1	2.4	1.4	2.9	2.3	2.8	2.4	2.4	1.2
3 rd	2.2	0.8	3.0	2.6	2.4	0.9	2.7	2.0	2.5	1.6
4 th	2.7	2.2	2.5	1.5	2.8	2.1	2.2	0.7	2.8	2.5
Viewing distance (cm)										
1 st	55.6	16.8	55.8	17.1	56.4	15.7	58.0	13.8	55.7	11.0
2 nd	54.0	10.5	53.4	12.2	55.6	13.3	54.6	10.0	55.2	12.9
3 rd	52.6	12.0	54.6	11.9	53.1	12.8	55.4	15.8	53.3	18.0
4 th	53.8	11.3	53.1	10.2	50.8	7.1	48.0	8.3	51.9	8.4

* Psychological symptom ; ** M-S, musculoskeletal symptom.

Refer to the footnotes to Table 6.

\$ Contrast = brightness of the character / brightness of the background on the CRT.

* Significant difference between groups at the level of 5% by ANOVA.

Table 8. Characteristics of VDT and Workstations Related to VDT Syndrome Significantly

Variables	N	Components of VDT syndrome				
		FACTOR 1 (Eye)	FACTOR 2 (Psycho.)*	FACTOR 3 (General)	FACTOR 4 (M-S ⁺⁺)	FACTOR 5 (Skin)
Type of VDT		#			**	
Terminal	114	0.010	0.022	0.013	0.126	0.010
Personal computer	24	- 0.049	- 0.106	- 0.063	- 0.597	- 0.046
Color of VDT					***	
Amber	24	- 0.403	0.116	0.132	0.526	0.276
Green	82	0.133	- 0.050	- 0.024	- 0.247	- 0.120
Gray	32	- 0.039	0.041	- 0.037	0.238	0.100
Armrest		*				
Attached	92	- 0.119	- 0.048	0.045	0.000	- 0.034
Not attached	46	0.238	0.097	- 0.090	0.001	0.069
External filter on CRT		**				**
Attached	59	0.311	0.157	0.051	- 0.083	- 0.269
Not attached	79	- 0.232	- 0.117	- 0.038	0.062	0.201

Mean factor score ; * Psychological symptom ; ** M-S, musculoskeletal symptom.

* Significant difference between groups at the level of 5% by ANOVA ;

** p<0.01 ; *** p<0.001.

전시킨 후의 신뢰도는 0.877부터 0.593까지 었다. 그러나 설문 조사표의 구성내용을 VDT증후군의 자각증상에 관하여 비교적 광범위하게 연구를 수행한 Tarumi 등 (1990)의 연구결과와 비교하였을 때 안관련증상 및 근골격계증상군은 일치하였으나 전신적 또는 심리적 증상군들에서 차이가 있는 점 등은 각 증상군별 구성내용에 대한 보완의 필요성을 시사하여 주고 있었으며, 피부관련 증상군의 경우 '피부가 거칠다'등 설명력이 높을 것으로 간주되었던 항목들이 요인분석과정 중 제외됨으로써 연령을 제외한 다른 변인들에 의한 증상 정도의 유의한 차이를 볼 수 없었다.

일반적으로 VDT이용자들은 VDT이용이 건강에 악영향을 미칠 것으로 판단하고 있으며 본 연구 대상자들도 응답자의 94.2%에서 VDT이용이 건강상에 좋지 못한 영향을 미칠 것으로 생각하고 있었으므로 차후 설문조사를 통한 VDT증후군의 평가에 있어서는 대상자들의 선입견에 의한 편견을 배제하기 위한 방법이 병행되어야 하겠다.

본 연구에서 VDT증후군의 정도에 영향을 미칠수 있

을 것으로 간주하여 조사 분석한 변인들은 인구학적, 근무관련 및 심리적, 작업환경 분야에 45개 항목으로 Table 3과 같았으며 인구학적변인들 중 Ian 등 (1986)과 Daum 등 (1988), Rosner 등 (1989)에 의해 안관련증상들과 관련이 있는 것으로 보고되었던 시력은 본 연구에서는 유의한 영향을 미치지 못하였는데 시력에 관한 자료 획득 시 설문보다는 객관적인 방법에 의한 시력측정이 바람직할 것으로 사료되었다.

직업과 관련된 변인들 중 정기적 건강진단을 실시하는 군에서 안관련 증상의 정도가 심한 것은 증상이 심한 경우이기에 건강진단을 요구한 결과로 추론해 볼 수 있었으나 단면적 연구에서는 시간적으로 인과관계의 구명이 쉽지 않았다.

Table 5와 6에서 근골격계 증상의 정도는 입력작업 종사자, 전산을 전공하지 않은, 타자능력이 뛰어난, 직업에 대한 만족도가 낮은, 작업경력이 짧은, 1일 작업시간이 긴 집단에서 더 심하였는데 이는 단순히 원시자료를 입력하는 작업에 종사하는 근로자들의 공통적인 특성으로 작업의 경험은 적으면서 강도가 높은 집단에서 근골

격계 증상과 관련된 증상이 심함을 시사하며 이는 Shimai 등(1986)과 Sugita 등(1987) 및 Belisario 등(1988)에 의해 이미 보고된 바 있다. 그러나 Misawa 등(1984)은 작업강도와 관련된 변인들 중 VDT증후군의 정도에 유의하게 영향을 미칠 수 있는 인자로 1회 작업지속시간을 지적하였으며 본 연구에서는 1회 작업지속시간이 길수록 근골격계 증상 및 관련된 증상의 정도가 심해지는 경향을 보였지만 유의한 상관관계는 보이지 못하였는데 표본수를 늘려 분석해 볼 필요가 있었다. 그리고 작업과 작업사이의 휴식시간이 길수록 근골격계 증상이 심하였는데 이는 적정 휴식시간의 산정에 문제가 있음을 시사해 주고 있는 것이다.

작업의 강도와 관련하여 대상자 개인적으로 근무시간 외에 가정 등에서 VDT를 이용한 작업의 유무나 정도는 본 연구에서 감안하지 못하였다.

VDT작업장의 작업환경은 대부분이 기계의 작동에 적합하도록 맞추어지게 되므로 인간에게는 부적합할 것으로 생각할 수 있겠는데 작업환경들은 최고, 최저가 아닌 지적(optimum)조건을 유지하는 것이 필요하므로 분석 방법에 있어서 상관관계의 정도를 평가하는 것보다는 증상의 정도를 독립변인으로 하여 분석한 후 VDT작업 환경 기준에 관한 연구의 기초자료를 획득하고자 했으나 본 연구대상기관들에서 온도, 습도, 소음, 작업대의 조도 등은 작업장별로 권장치(Ian 등, 1986; ACGIH, 1990) 내에서 비슷한 수준을 유지하고 있었다.

Ian 등(1986)과 Gobba 등(1988)에 의해 안전관련증상에 영향을 미치는 것으로 보고된 화면의 반사여부, 시거리, 화면의 대비(contrast)등도 뚜렷한 경향을 발견하기 어려웠고 VDT의 특성 중 개인용컴퓨터 보다는 단말기 사용군에서 근골격계 증상이 심한 것은 이들이 대부분 입력작업 종사자들이기 때문일 것이며 호박색 화면의 사용군에서 근골격계증상이 심한 것은 그 인과관계를 설명하기 어려워 차후 연구가 더 필요할 것으로 사료되었다.

최근 보급이 늘고 있는 화면 외부필터에 대하여 일부 상업 광고에서 전자파에 의한 건강장해의 예방목적으로 사용을 권장하고 있으나 현재까지의 연구결과들(Harvey, 1984; Cassano 등, 1985; Ian 등, 1986; Berg 등, 1988)에 의하면 VDT이용자에 있어서 전자파에 의한 건강장해는 인정하기 어려우며 Ian 등(1986)은 오히려 안전관련 증상들을 악화시킬 가능성이 있는 것으로 판단하여 그

사용을 권장하지 않고 있는데, 본 연구의 결과에서도 화면외부필터의 사용군에서 안전관련 증상의 정도가 심한 것으로 나타나 최소한 화면외부필터가 안전관련증상의 예방에 효과적이라고 하기에는 부적절함을 시사하여 주었으며 실제 필터를 부착시킨 화면들은 대부분 화면의 청결상태가 불량하여 글자의 선명도가 낮았었다. 다만 증상이 심하였기 때문에 필터를 부착하였을 가능성은 배제할 수 없었다.

이상에서 보면 본 연구는 단면적 연구로 이미 VDT이용자들에게서 빈발하는 것으로 보고된 증상항목들에 대해 요인분석을 실시, 특성에 따라 요인별로 분류한 후 각 개인별, 요인별 표준화 점수를 산출하는 방법을 택하였기 때문에 대조군 없이 실험군만을 대상으로도 연구가 가능하였다. 그러나 연구대상자들을 선택하는 과정에서 일부 대상기관의 관리자들이 본 연구의 자료획득과정을 통하여 근로자들이 VDT이용과 관련된 건강장해에 관심을 갖게 되고 대책을 요구해 옴으로써 난처하게 될 것이라고 우려한 나머지 연구대상이 되기를 거부하는 경우가 있었으며 이러한 경우들로 인하여 대상자들에 있어서 주요 변인들의 분포가 균등하지 못했거나 증상의 정도가 과소 평가되었을 가능성을 배제할 수 없었다. 또한 VDT증후군의 정도와 유의한 관련이 있는 변인들일지라도 발생에 관여하는 위험인자로 해석하는 데에는 어려움이 있었고 주요 변인별 분포의 불균형을 조정하기 위한 다변인분석의 적용도 이산변인(discrete variable)이 너무 많아 용이치 않았다.

앞으로의 연구에서는 대상자의 주요 변인별 구성비율이 균등한 충분한 크기의 표본 확보와 함께 코호트연구 등 분석역학적 연구를 통하여 본 연구에서 제시된 VDT증후군 설문조사표를 보완하고 VDT증후군과 관련이 있는 것으로 평가된 인자들에 대해서도 인간공학적 인자들을 포함한 광범위한 연구를 실시, 지적(optimum) 작업 조건에 대한 권장치를 마련해 나가야 할 것으로 사료되었다.

V. 결 론

VDT(visual display terminal)증후군의 자각증상에 대한 평가도구를 개발하여 자각증상에 영향을 미치는 인자들을 구명하고자 1991년 1월부터 3월까지 광주지역내 6개 기관에 근무하는 전산직 종사자 138명을 대상으로

대상자의 자각증상 및 인구학적 변인, 근무관련 변인들에 대한 설문조사와 작업환경조사를 실시, 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 본 연구에서 개발한 조사표에 의해 획득된 자료를 분석한 결과 VDT증후군은 안(眼)관련 증상군, 심리적 증상군, 전신적 증상군, 근골격계 증상군, 피부증상군으로 대별할 수 있었으며, 설문항목의 각 증상군별 내적일관도 (internal consistency)는 0.877, 0.820, 0.796, 0.791, 0.593이었다.

2. 안관련 증상의 정도는 작업의 종류, 1일 VDT사용시간과 화면외부필터 (external filter) 사용여부에 따라 유의한 차이가 있었으며, 자료입력작업군에서, 1일 VDT사용시간이 길수록, 외부필터를 사용하는 군에서 더 심했다.

3. 심리적 증상의 정도는 중증질환 과거력의 유무에 따라 유의한 차이가 있었으며, 과거력을 지닌 집단에서 더 심했다.

4. 전신적 증상의 정도는 직업 및 수입에 대한 만족도에 따라 유의한 차이가 있었으며, 만족도가 낮은 군에서 더 심했다.

5. 근골격계 증상의 정도는 작업의 종류, 전산전공 여부, 타자능력, 직업에 대한 만족도, 1일 VDT사용시간 같은 근무관련 변인들과 대단히 유의한 상관관계가 있었으며, 연령과 성, VDT의 종류와 색상에 따라서도 유의한 차이가 있었는데, 입출력작업을 하는 군에서, 직업에 대한 만족도가 낮은 군에서, 1일 VDT사용시간이 길수록 더 심했다.

6. 피부관련증상의 정도는 연령 및 화면외부필터 사용여부에 따라 유의한 차이가 있었으며, 연령이 낮은 군에서, 미사용군에서 더 심했다.

이상을 요약하여 보면 본 연구에서 개발한 설문조사표는 VDT증후군에 대한 평가도구로 활용할 수 있었으며, VDT증후군의 예방대책 수립시에는 보호구사용과 같은 단편적 방법보다는 증상의 정도에 영향을 미칠 수 있는 인구학적 인자와 근무관련 변인 및 작업환경에 관한 인자들이 포괄적으로 고려되어야 할 것으로 사료되었다.

참 고 문 헌

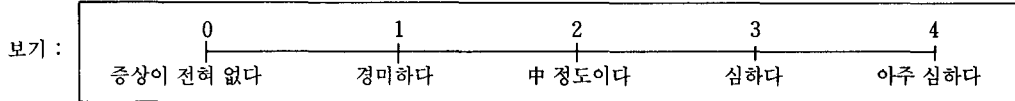
- 구정완, 이자영, 이승한. 조절근점의 분포형. *대한산업의학회지* 1991; 3(1):92-97
- 문재동, 이은일. 영상표시장치 (VDU) 이용자의 건강장해에 관한 연구. *대한군진의학학술지* 1990; 21(1):48-56
- 조규상, 편. *산업보건학*. 서울, 수문사, 1991, 쪽 112-113
- ACGIH. *1990-1991 Threshold limit values for chemical substances and physical agents and biological exposure indices*. Cincinnati, ACGIH, 1990
- Belisario A, Modiano A, Fantini A, Gennari E, Nini D, Bacchi L. *Ocular symptoms and video display terminals: study of a group of video-terminal operators*. *G Ital Med Lav* 1988; 10:39-42
- Belisario A, Modiano A, Fantini A, Gennari E, Nini D, Bacchi L. *Psychosomatic changes in video terminal operators*. *G Ital Med Lav* 1988; 10:81-83
- Berg M. *Facial skin complaints and work at visual display units. Epidemiological, clinical and histopathological studies*. *Acta Derm Venereol Suppl (Stockh)* 1989; 150:1-40
- Berg M, Lindelof B, Langlet I, Victorin K. *Absence of mutagenic response to radiation from a video display terminal*. *Scand J Work Environ Health* 1988; 14:49-51
- Boos SR, Calissendorff BM, Knave BG, Nyman KG, Voss M. *Work with video display terminals among office employees. III. Ophthalmologic factors*. *Scan J Work Environ Health* 1985; 11:475-481
- Bryant HE, Love EJ. *Video display terminal use and spontaneous abortion risk*. *Int J Epidemiol* 1989; 18:132-138
- Cassano F, Elia G, Salamanna S, Santostasi V, Stefanelli R, Carioggia E, Fedeli C. *Ionizing radiation and video computer terminals*. *G Ital Med Lav* 1985; 7:141-144
- Daum KM, Good G, Tijerina L. *Symptoms in video display terminal operators and the presence of small refractive errors*. *J Am Optom Assoc* 1988; 59:691-697
- Dixon WJ, Brown MB, Engelman L, Hill MA, Jennrich RI. *BMDP statistical software. Vol. 1*. Berkeley, University of California Press, 1988
- Fahrbach PA, Chapman LJ. *VDT work duration and musculoskeletal discomfort*. *AAOHN J* 1990; 38:32-36
- Gobba FM, Broglia A, Sarti R, Luberto F, Cavalleri A. *Visual fatigue in video display terminal operators: objective measure and relation to environmental conditions*. *Int Arch Occup Environ Health* 1988; 60:81-87
- Goldhaber MK, Polen MR, Hiatt RA. *The risk of miscarriage and birth defects among women who use visual display terminals during pregnancy*. *Am J Ind Med* 1988; 13:695-706

- Harrison MR. *Visual display units. Aust J Ophthalmol* 1983 ; 11 : 39-41
- Harvey SM. *Electric-field exposure of persons using video display units. Bioelectromagnetics* 1984 ; 5 : 1-12
- Ian A, Marriott, Maria A, Stuchly. *Health aspect of work with visual display terminals. J Occup Med* 1986 ; 28 : 833-848
- Kanve BG, Wibom RI, Bergqvist UO, Carlsson LL, Levin MI, Nylen PR. *Work with video display terminals among office employees. II. Physical exposure factors. Scand J Work Environ Health* 1985 ; 11 : 467-474
- Kanve BG, Wibom RI, Voss M, Hedstrom LD, Bergqvist UO. *Work with video display terminals among office employees. I. Subjective symptoms and discomfort. Scand J Work Environ Health* 1985 ; 11 : 457-466
- Krueger H. *Working at video display terminals. Ther Umsch* 1989 ; 46 : 775-779
- Liden C, Wahlberg JE. *Work with video display terminals among office employees. V. Dermatologic factors. Scand J Work Environ Health* 1985 ; 11 : 489-493
- Lovasik JV, Kergoat H. *The effects of optical defocus on the accommodative accuracy for chromatic displays. Ophthalmic Physiol Opt* 1988 ; 8 : 450-457
- Luberto F, Gobba F, Broglia A. *Temporary myopia and subjective symptoms in video display terminal operators. Med Lav* 1989 ; 80 : 155-163
- Mackay C. *Visual display units. Practitioner* 1989 ; 233 : 1496-1498
- Malfatti P, Modiano A, Navacchia P, Giuliani MB, Fantini A, Olivetti G, Belisario A. *Ocular fatigue syndrome in subjects exposed to video display terminals : definition and evaluation in a group of VDT operators. G Ital Med Lav* 1985 ; 7 : 249-252
- Margach CB. *Prevention : lessons from video display installations. J Am Optom Assoc* 1983 ; 54 : 325-329
- McDonald AD, McDonald JC, Armstrong B, Cherry N, Nolin AD, Robert D. *Work with visual display units in pregnancy. Br J Ind Med* 1988 ; 45 : 509-515
- Misawa T, Yoshino K, Shigeta S. *An experimental study on the duration of a single spell of work on VDT (visual display terminal) performance. Sangyo Igaku* 1984 ; 26 : 296-302
- Modiano A, Fantini A, Olivetti G, Bargossi A, Grossi G, Bacchi L, Belisario A. *Evaluation of stress indicators in 2 groups of video display terminal operators. G Ital Med Lav* 1987 ; 9 : 31-37
- Nurminen T, Kurppa K. *Office employment, work with video display terminals, and course of pregnancy. Reference mothers' experience from a Finnish case-referent study of birth defects. Scand J Work Environ Health* 1988 ; 14 : 293-298
- Ong CN, Phoon Wo. *Influence of age on VDU work. Ann Acad Med Singapore* 1987 ; 16 : 42-45
- Report on a WHO meeting. *Work with visual display terminals : psychological aspects and health. J Occup Med* 1989 ; 31 : 957-968
- Rose L. *Workplace video display terminals and visual fatigue. J Occup Med* 1987 ; 29 : 321-324
- Rosner M, Belkin M. *Video display units and visual function. Surv Ophthalmol* 1989 ; 33 : 515-522
- Rossignol AM, Morse EP, Summers VM, Pagnotto LD. *Video display terminal use and reported health symptoms among Massachusetts clerical workers. J Occup Med* 1987 ; 29 : 112-118
- Shimai S, Iwasaki S, Takahashi M, Narita S, Suzuki H. *Survey on subjective symptoms in VDT workers : complaint rate and years of service. Sangyo Igaku* 1986 ; 28 : 87-95
- Stuchly MA, Ruddick J, Villeneuve D, Robinson K, Reed B, Lecuyer DW, Tan K, Wong J. *Teratological assessment of exposure to time-varying magnetic field. Teratology* 1988 ; 38 : 461-466
- Sugita M, Minowa H, Ishii M, Etoh R. *Factors affecting subjective symptoms of VDT workers. Sangyo Igaku* 1987 ; 28 : 409-419
- Sullivan M. *Video display terminal health concerns. AAOHN J* 1989 ; 37 : 254-257
- Sundelin G, Hagberg M. *The effects of different pause types on neck and shoulder EMG activity during VDU work. Ergonomics* 1989 ; 32 : 527-537
- Tarumi K, Nagami M, Kadowaki I. *An inquiry into the factors affecting the complaints of subjective symptoms in VDT operators. Jpn J Ind Health* 1990 ; 32 : 75-86
- Yamamoto S. *Visual, musculoskeletal and neuropsychological health complaints of workers using video display terminal and an occupational health guideline. Jpn J Ophthalmol* 1987 ; 31 : 171-183
- Yeow PT, Taylor SP. *Effects of short-term VDT usage on visual functions. Optom Vis Sci* 1989 ; 66 : 459-466

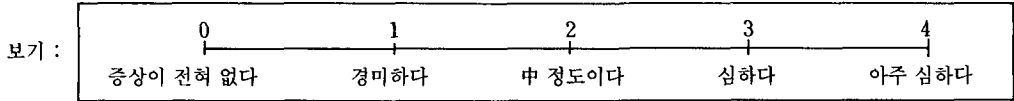
부 록

〈VDT증후군 자각증상 조사표〉

* 다음 각 증상들에 대하여 평소 근무 (전산작업)하는 도중과 귀가 후 (휴식시)에 느끼는 정도를 아래 보기를 참조, 해당번호 위치에 “○”표 하여 주시기 바랍니다.

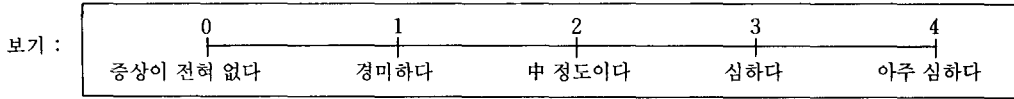


증 상	근무 중					귀가 후				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
* 1. 눈이 피로하다 (E)										
2. 목 뒷쪽이 불편하거나 아프다 (M)										
3. 허리가 불편하거나 아프다 (M)										
4. 발이 무겁다										
5. 눈을 뜨고 있는 것이 싫어진다 (E)										
6. 하품이 난다										
7. 손가락이 불편하거나 아프다 (P)										
8. 옆으로 눕고싶다										
9. 배흉부 (뒷등쪽)가 불편, 아프다 (M)										
10. 스트레스가 쌓인다										
11. 웬지 몸이 불편하다										
12. 생각이 정리되지 않는다 (P)										
13. 눈이 가렵다 (E)										
14. 말하기가 싫어진다										
15. 피부가 거칠다										
16. 마음이 산란해진다 (P)										
17. 눈꺼풀이 떨린다										
18. 간단한 일도 생각이 잘 안난다 (P)										
19. 안개가 낀것 같다 (E)										
20. 하는 일에 실수가 많다 (P)										



증상	근무 중 (현재)					귀가 후				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
21. 어깨가 불편하거나 아프다 (M)										
22. 단정하게 있을 수가 없다										
23. 눈에 압박감이 있다 (E)										
24. 숨이 찬다										
25. 손목이 불편하거나 아프다 (M)										
26. 입안이 마른다										
27. 눈이 부신다										
28. 목소리가 변한다										
29. 여드름이 난다 (S)										
30. 눈이 쓰리다 (E)										
31. 손과 발이 떨린다										
32. 얼굴이 가렵다 (S)										
33. 눈이 마른다										
34. 얼굴이 따끔거린다 (쑤신다) (S)										
35. 양눈 사이가 아프다										
36. 머리를 흔들면 아프다 (G)										
37. 눈썹이 낀다										
38. 조마조마 해진다 (P)										
39. 눈이 뜨겁다 (E)										
40. 일에 마음이 쏠리지 않는다 (P)										
41. 오목가슴이 불편하다										
42. 물체가 두개로 보인다										

- 계 속 -



증 상	근무 중 (현재)					귀가 후				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
43. 기분이 나쁘다 (G)										
44. 소화가 안된다 (G)										
45. 눈이 충혈된다 (E)										
46. 머리가 멍하다 (G)										
47. 눈물이 난다 (E)										
48. 번비가 있다										
49. 머리가 아프다 (G)										
50. 어지럽다 (G)										
51. 땀이 난다										
52. 물체가 흐려보인다 (E)										
53. 전신피로										
54. 구역질이 날때가 있다										
55. 눈이 아프다 (E)										
56. 졸음이 온다										
57. 시력이 떨어지는 것 같다 (G)										

* 신뢰도와 타당도가 인정되어 최종적으로 선택된 33개 항목 : E, 안관련 증상 ; P, 심리적 증상 ; G, 전신적 증상 ; M, 근골격계 증상 ; S, 피부관련 증상.