

## 영상 표시 단말기 사용자에서 인터넷을 이용한 장기교육 프로그램이 자각증상에 미치는 효과

계명대학교 동산의료원 가정의학과, 예방의학교실\* 및 의과학연구소

박세형 · 이충원\*

## Effects of Long-Term Education Program Using Internet on Subjective Symptoms and Lifestyles in Users of Video Display Terminals

Se Hyeung Park, M.D. and Choong Won Lee, M.D.\*

*Department of Family Medicine, Department of Preventive Medicine\**  
*and Institute for Medical Sciences*  
*Keimyung University School of Medicine*

### =Abstract=

Purpose of the present study was to investigate the effects of long term multiple education using internet on the improvement in self-reported systemic symptoms of 70 video display terminal(VDT) users. Multiple education was given for 36 months using five different modes of education which were composed of internet homepage, reprint article about VDT, laminated manuals, real time remote internet lectures, and files about safety and health guideline at the VDT workplace. The follow-up rate was 17%(n=12). There were no differences among demographic as well as job-related characteristics between responders and non-responders. Compliance of the multiple modes of education was generally low, especially internet homepage and remote realtime internet lectures. There was significant decrease in symptoms related to musculoskeletal system among symptoms of nine systems after multiple education.

These results suggested that education program using internet is not so effective in improving self-reported symptoms in VDT users and needs much methodological improvement in implementation.

**Key words : Video Display Terminal, Internet-based Education and Survey**

### 서 론

미국 산업안전보건부(Occupational Safety and Health Administration,

OSHA)에 의한 직업병통계를 보면 직업성 근골격계질환(work-related musculoskeletal disorder, WRMSD) 건수는 1981년도에 23,000 건이었으나 1995년에

는 308,200건으로 전체 직업병의 62.3%를 차지할 정도로 급속히 증가하였으며 매년 약 30만 건의 직업성 누적외상성 장애(Cumulative traumatic disorders, CTDs)가 보고되고 있는데 이와 관련된 총 의료 보상비는 약 650억불에 달하고 노동 손실시간은 500 억불에 이른다(Oregon OSHA, 1997). 우리 나라에서도 전체 직업병 가운데 상지 누적 외상성 장애자가 차지하는 비가 1994년 0.9%, 1995년 4.1%, 1996년 6.5%로 해마다 증가하고 있고 경견완 장애로 직업병을 인정받은 사람의 수가 1986년 1명에서 1991년 10명, 1996년 305명으로 점차 증가하고 있다(김재영 외, 1999).

현재까지의 연구 결과들을 종합해 볼 때 'VDT 증후군'은 누적 외상성 장애처럼 명확하게 진단 기준을 설정할 수는 없지만 누적 외상성 장애의 한 범주로서 작업 특성상 상지 근골격계를 주로 침범하는 점에서 '경견완장애'와 같은 질환을 포함하는 개념이며 근골격계 질환군들 중에서는 '근막통 증후군'이 단일 질환으로서는 가장 유병율이 높아 감별진단의 필요가 있다. 증상의 정도는 다른 누적 외상성 장애와 비교할 때 조선업, 자동차 조립 등의 작업보다는 작업 및 누적 정도가 경하고 일반인들보다는 심하다고 볼 수 있다. VDT 증후군은 정신적, 피부계통, 안증상, 전기장에 의한 영향, 소음에 의한 영향 등 근골격계 이외에도 다양한 장애를 가져올 수 있다. 지금까지 영상 표시 단말기 증후군에 관한 역학, 발병기전, 증상, 진단 등에 관한 많은 연구가 이루어져 있다(Rom, 1992; 박동현 외, 1998). 그러나 VDT증후군을 예방하기 위한 프로그램의 효과를 조사한 연구는 상대적으로 미미한데 Baker *et al*(1992)이 VDT 작업자들을 대상으로 작업환경에 보건에 대한 대책을 마련하고자 훈

련 프로그램을 만들어 교육한 적이 있고 Fujiwara(1994)는 소프트웨어 작업에 종사하는 VDT 작업자들에게 목표를 설정케 하고 실시간 되먹임에 대한 교육을 시키면 작업시간을 단축시키는 효과를 얻을 수 있음을 발견했다. 국내연구로는 최순석 외(1998)가 VDT 취급 근로자들에 대한 운동 요법의 효과를 알아본 것 이외는 예방에 관한 전향적인 연구를 실시한 예는 드물다.

PC의 보급으로 직장인에서도 대부분 업무 처리의 필수 도구가 되었고 가정에서 통신망을 이용하는 사람들이 계속 늘고 있다. 정보화로 인해 외국의 강의까지도 실시간으로 청취할 수 있게 되어 원격 강의나 원격 교육은 중요한 교육 방법으로 자리잡아 가고 있다. 그러나 인터넷을 이용한 실태조사, 교육과 자료수집은 아직 미미한 상태이며 이러한 연구방법론의 신뢰도와 타당도에 대한 연구 역시 미미한 상태이다. Kiruchi *et al*(1996)이 다자간 임상시험에서 인터넷상 홈페이지를 개설하여 환자등록에 사용한 바 있다. 원거리에 있는 대량의 대상자들에 대한 학술적인 조사와 예방 교육을 위해 통신망을 활용한다면 시간과 비용을 절감할 수 있어 조사자와 대상자들 모두에게 많은 이점을 가져올 수 있을 것이다.

이 연구는 장기간 PC 사용자에 대한 인터넷 및 교육자료를 통한 장기간 순차적 복합 교육이 자각증상과 생활양식의 호전에 끼치는 영향을 파악하여 VDT 증후군의 예방에 효과가 있는지를 검증해 보고자 하였다.

## 재료 및 방법

연구대상자는 영상 표시 단말기 장기 사용자에 대한 연구(박세형 외, 1998)에서 대상이 되었던 영상단말기 노출자 70명에서 퇴직

등 신상명세의 추적이 불가능한 25명을 제외한 45명중 마지막까지 추적조사 된 대상자가 총12명이었다(추적율 17%). 처음 기본 설문에 응한 대상자들은 서울 소재 일개 소프트회사의 직원 34명, 대구광역시 및 경북지역 소재 200병상 이상 규모의 중소병원 3군데와 800병상 이상의 종합병원 2군데의 전산실에 근무하는 전산직 종사자 19명과 일개 종합대학교의 전산원에 근무하는 전산직 종사자 10명과 동 대학교의 대학원에 근무하는 전산학과 대학원생 7명으로 총 70명이었다. 대상자는 전원이 대졸 이상으로 전산 전문 직종을 전공한 전문 종사자로 화면과 주 기억 장치인 본체와 마우스 키보드 등의 보조 장치로 구성된 영상 표시 단말기를 주로 사용하였다. 주 업무는 한 가지 종류만을 하는 작업이 아니라 자료 입력과 검색 및 프로그래밍 등의 작업이 고루 혼합되는 형태로 36개월 간 큰 변화가 없이 유사한 작업을 해왔다.

대상그룹에게 기존의 영상 표시 단말기 중 후군에 관한 자료(Bergqvist and Wahlgren, 1994; Hikichi et al., 1995; Kurimori and Kakizaki, 1995; Sawin and Scerbo, 1995; Taptagaporn et al., 1995)를 바탕으로 구성된 홈페이지를 포함한 5가지 방법을 통하여 교육한 후 효과를 비교하였다 (Figure 1). 첫 번째 교육방법으로 1996년 8월 이후 연속적으로 인터넷상의 특정server(HTTP:// soback.kornet21.net /~tdoc-tor/VDT)에 PC&HEALTH라는 홈페이지를 통한 자료를 연구 전 기간 동안 일일 24시간 게재를 계속하였다(부록 1 참조). medline 을 통하여 검색한 1960년 이후부터 1999년 초까지 발표된 전 세계 학술 논문 자료를 각 신체 부위별로 분류하고 이를 다시 연대별로 배열하여 자각증상과 생활양식의 형태로 검색할 수 있도록 하였고 이를 다시 한글과 영

문으로 번역하여 실었다. html 편집기는 Frontpage를 이용하여 연구자가 직접 작성하였으며 사용언어는 연구 대상자의 작업 특성을 고려하여 주로 복잡한 언어의 사용을 피하고 눈의 피로를 줄이기 위해 단순 html 언어로 작성하였다. VDT 증후군에 관한 해결방안을 스스로 찾도록 신체 부위와 일상생활과 관련된 정보를 연관시켜 작성해 두었다. 둘째, 1998년 11월 20일 대상자들에게 본 연구자가 실시한 영상표시단말기장기 사용자에 관한 논문(박세형 외, 1998)을 참고하도록 별책 한 권씩 각 대상자에게 송부를 한 후, 연구자가 직접 전화로 대상군에게 자료 우송에 대한 안내를 하였다. 셋째, 1999년 9월 17일에 코팅된 매뉴얼(laminated manual)을 우송하였는데, A4 크기의 종이 양면 중 일면에 '일상생활에서 올바른 자세'라는 제목 하에 일상생활에서의 올바른 자세에 관한 5가지 그림과 간단한 설명으로 이루어졌다(부록 2). 또한 면은 설명만으로 'VDT에 관한 수칙'이라는 제목하에 머리, 눈, 목, 팔, 체간, 등, 손목, 손가락, 다리, 발 및 화면, 키보드 등에 관한 올바른 자세를 위주로 구성된 인쇄물을 우편으로 배달했다. 내용 중 논문 및 자료에서 많이 언급된 중요 부분은 붉은 줄로 표시를 해 두었고, 간단히 근거를 부기 해 두었다. 그 내용은 '일상생활에서의 올바른 자세'는 '기상시'와 '차안', '회사', '귀가시', '잠잘 때' 등에 대한 올바른 자세에 관한 그림 4장면과 그에 따르는 설명으로 구성되어 있다. '기상시' 올바른 자세는 Travell and Simons(1999)에서 의자에서 앓고 일어날 때는 하부 요배부 근육과 추간의 섬유연골성 판에 긴장을 최소로 줄이는 Sit-to-stand 및 Stand-to-sit Technique을 설명하면서 의자에서 일어날 때 배부를 긴장된 "leaning-over" 자세로

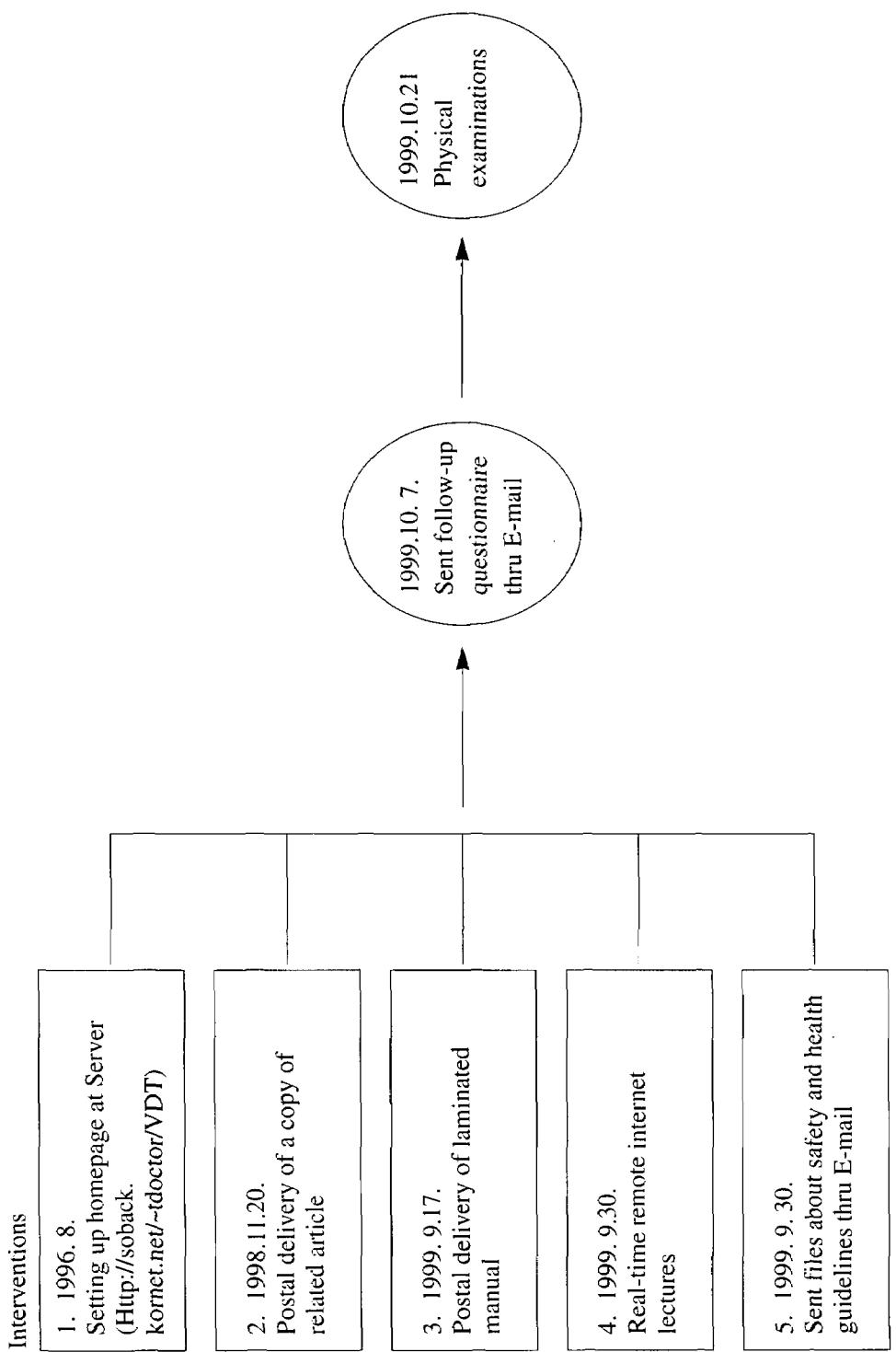


Figure 1. Framework of the study

유지시키는 잘못된 통상적인 자세 보다 앉은 자세에서 일어날 때 척추를 곧게 유지시켜 주는 더 좋은 Sit-to-stand Technique 을 예로 든 것이 그 근거가 될 수 있다. Travell and Simons(1999)의 두부와 경부의 소개에서 부적절한 요부지지가 요추의 전만을 소실시켜 가슴을 압박하고 어깨가 전방으로 둑글게 되도록 만들며 두부를 전방으로 내밀게 하는데 허리발침을 사용하는 경우는 이러한 것을 교정해 준다는 데서 근거를 찾을 수 있겠다. '회사'에서의 올바른 자세는 등이 굽고, 골반이 뒤로 기울고, 과다한 흉부 후굴, 등근 어깨, 두부를 앞으로 내밀고, 가슴을 움츠리는 올바르지 못한 자세를 피하고 좌골결절 아래에 작은 쇄기를 끼워 넣어 균형 잡힌 자세를 취하며 충분한 요추지지가 필요하다는 데서 그 근거를 찾을 수 있다.

Travell도 흉쇄유돌근 근막통 증후군을 해소하는 올바른 자세로 베개를 어깨에 놓지 말고 베개의 모서리가 턱과 어깨 사이로 오도록 하고 어깨 사이에 턱을 놓거나 어깨 아래에 베개를 오게 하여 흉쇄유돌근과 전경근을 단축시키는 자세를 취하지 말고 옆으로 누워 어깨와 머리 사이에 베개를 놓도록 하라고 했다(Travell and Simons, 1999). 넷째, 1999년 9월 30일 전 대상군에 대하여 동시에 실시간 원격 동영상 강의 자료를 만들어 인터넷 상(HTTP://www.nabis.co.kr/VDT)으로 게재한 후 대상군에게 전자우편으로 안내문을 전송하였다(부록 3). 동영상 강의 내용을 3분 분량의 교육 자료로 만들었다. 촬영은 경북대학교 멀티미디어 지원실내의 스튜디오 내에서 촬영하였고, 배우 2명이 신전운동과 자세에 대한 강사의 설명에 대한 시범을 보였다. 작업환경과 작업대에 대한 재료는 경북대학교 멀티미디어 지원실

내부의 것을 이용하였다. 50Megabytes 분량의 동영상 AVI 파일을 다시 real player로 방영 가능하도록 2Megabytes 분량의 ram 파일로 특정server (HTTP://www.nabis.co.kr/VDT)에 게재하고 전자우편으로 노출자 전원에게 안내문과 함께 바로 클릭하여 접속하여 강의를 시청할 수 있도록 서버의 주소지(site)에 연결(link)해 두었다. 그 내용은 작업환경, 작업대, 자세 및 신전운동 등 4가지로 구성되어 있는데 미국 오레곤-산업보건안전부(1997)의 'VDT 작업 안전보건지침'을 참고하여 만들었으며 나머지 신전운동 예는 근막통 증후군에 관한 Travell and Simons(1999)의 이론들을 참고로 하였다. 손가락 신전 운동에 관해서는 Travell의 경우도 Finger-flutter Exercise 예에서 팔, 손목, 전완부를 흔들어 손가락과 손의 신전근을 이완시킨 상태에서 수동적으로 흔들어 주고 수지-신전 운동에서도 자아-신전 수동 운동으로 통점을 비활성화시키고 손과 손가락의 굴곡근의 긴장을 해소시키는 예로 들고 있다. 반대손의 손가락으로 수동적으로 신전된 염지를 과내전시키는 무지대립근-신전운동의 경우와 손가락과 염지가 떨어져 있는 동안 중수지의 두부와 손가락 수장부를 단단히 대립시키며 이환 되지 않은 손가락과 염지를 서로 떨어뜨려 이환된 골간근의 신전을 도우는 동작으로 구성된 골간근-신전운동도 마찬가지이다. '부위별 작업수칙' 중 대부분은 홈 페이지에 있는 것을 눈과 모니터, 목, 손 손목 팔목 키보드, 등과 엉덩이, 다리와 무릎, 발로 나눈 것으로 등과 엉덩이에 관한 것은 McKenzie의 '자세 증후군'에 관한 자료를 참고하였다 (구희서와 정진우, 1992). 다섯째 1999년 9월 30일 '작업장 안전보건지침' (Oregon-OSHA, 1997)을 우리말로 완역하여 그림과

함께 전자우편(E-mail)으로 안내문과 함께 첨부(attach) 파일 형태로 노출자 전원에게 송부해 주었다(부록 4). 중요한 사항은 모두 붉은 글씨로 표시를 해 두었다. 1999년 10월 7일 추적 설문은 기본 설문지 중 일반인 보다 유의하게 증상을 많이 호소한 항목을 선별하여 구성하고 프로그래머 일명이 CGI로 프로그래밍 한 뒤 연구 대상자들이 인터넷을 통하여 빠르고 쉽게 전송 받고 작성할 수 있도록 chm 파일로 압축 한 뒤 전자우편으로 첨부(attach)하였고 개인의 PC에서 인터넷 상으로 설문에 응하도록 하였으며 시행이 어려울 경우를 대비하여 html 파일로 작성하여 연구자의 서버(HTTP://soback.kornet21.net/~tdoctor/research/inde.html)로 접속하여 설문에 응 할 수 있도록 하였다.

1999년 10월 21일 이학적 검사로 대상자에 대한 신경학적 검진과 가동범위, 종창, 발적, 부종, 압통 등의 근골격계 기본 검사 항목 및 상지를 주로 한 통증유발검사 항목으로 이루어진 최종적인 검진 항목을 만들었다. 검진에 대한 숙달과 객관성 및 신빙성 있는 진찰을 위해 신경외과와 재활의학과 외래에서 미리 압통점 검사에 대한 숙지를 위해 연구자가 약 2주간의 관찰과 교육을 받았다. 추적 설문 검진지를 송부한 일주일 후 최종 이학적 검진이 가능한 직원들에게만 시행자가 직접 방문하여 일일이 숙지한 항목에 대한 전반적인 진찰을 시행하고 원격으로 시행한 교육 내용 중 자세와 신전운동 및 작업환경에 대한 전반적인 재확인을 해 주었다.

자료의 분석은 설문지의 자각증상 및 생활 양식 각 점수간, 안과 각 증상, 3가지 운동 형태별 차이는 표본수가 12명으로 적고 Likert 척도 자체가 순서 척도이므로 비모수 통계분석 방법인 Wilcoxon signed

Rank test를 시행하였다. 끝까지 교육 프로그램에 참여한 응답 그룹과 비응답 그룹의 특성 간 차이를 검정하기 위해서 chi-square test를 실시하였다. 노출자들의 교육에 대한 참여 정도를 알아보기 위해 추가 설문 전송 시에 5가지의 문항으로 이루어진 점검표를 첨부하여 배달하였다. 점검표 항목은 '전혀 참고하지 않음', '조금참고', '웬만큼 참고', '꽤 참고함', '아주 많이 참고함' 등의 5가지 Likert 척도를 기준으로 작성되었으며 교육 형태별 참여 정도를 수치로 합산하여 교육 형태에 따른 노출자들의 최종 순응도를 알아보았다.

## 성 적

설문 응답군의 일반적인 특성은 남자는 8명 (66.7%), 여자는 4명(33.3%)으로 설문 비응답군의 남자 19명(57.6%), 여자 14명(42.4%)과 서로 비슷한 성비를 보였다. 연령별 분포는 설문 응답자가 25세 이하가 응답군의 경우 26-30세가 6명(50.0%)으로 가장 많았고, 평균  $29.8 \pm 1.47$ (SD)의 분포를 보였으며, 비응답군은 26-30세가 21명(63.7%)으로 가장 많았고 평균  $29.8 \pm 0.54$ 로 모두 26-30세가 가장 많았고 서로 비슷한 연령 분포를 보였다. 응답자의 경우는 미혼이 7명(58.3%), 기혼이 5명(41.7%)이었고 비응답군은 미혼이 15명(45.5%), 기혼이 18명(54.5%)으로 서로 비슷한 비율을 나타내었다(Table 1).

VDT 작업 년수, 현직에 근무한 기간(년), 현 부서에 근무한 기간(년), 하루에 VDT 작업 총 시간수, 한번 VDT 작업 시 시간은 응답군과 비응답군 간에 차이가 없었다(Table 2-1). 하루 중 VDT 작업을 하면서 갖는 총 휴식시간과 VDT 작업중간에 갖는 평균 휴

식 시간 역시 응답군과 비응답군 간의 차이는 통계적인 유의성이 없었다(Table 2-2).

다섯가지 교육프로그램에 대한 순응도를 보면 전체적으로 상당히 낮은 순응도를 나타내 어 문제가 되었다. 홈페이지의 경우 추적 설

문 대상자 전원이 전혀 참고하지 않았으며 논문의 경우는 전혀 참고하지 않은 사람이 9명(75%)으로 가장 많았다. 코팅된 매뉴얼의 경우는 웬 만큼 참고한 사람이 5명(41.7%)에 전혀 참고하지 않은 사람이 4명(33.3%)

**Table 1.** General characteristics between responders and non-responders

	Responders(n=12)	Non-responders(n=33)
Age		
<25	2 (16.7)	1 ( 3.0)
26-30	6 (50.0)	21 (63.7)
31-35	2 (16.7)	9 (27.3)
36-40	2 ( 7.2)	2 ( 6.0)
Mean±SD	29.8±1.47	29.8±1.47
Sex		
Male	8 (66.7)	19 (57.6)
Female	4 (33.3)	14 (42.4)
Marriage		
Yes	5 (41.7)	15 (45.5)
No	7 (58.3)	18 (54.5)

**Table 2-1.** Characteristics of work

	Responders (n=12)	Non-responders (n=33)
Duration of VDT work		
<1	2 (16.7)	2 ( 6.1)
1-4	5 (41.7)	11 (33.3)
5-10	5 (41.7)	18 (54.5)
>11	-	2 ( 6.1)
Mean±SD	3.6±0.76	5.5±0.62
Duration of present occupation(years)		
<1	3 (25.0)	2 ( 6.1)
1-4	5 (41.7)	16 (48.5)
5-10	4 (33.3)	15 (45.4)
Mean±SD	3.4±0.78	4.2±0.36
Duration of present part(years)		
<1	3 (25.0)	2 ( 6.0)
1-4	6 (49.9)	16 (48.5)
4≤-10	2 (16.6)	15 (45.5)
Mean±SD	3.4±0.82	3.8±0.25
Total time of VDT work per day (hours)		
<4	1 ( 8.3)	-
4-7	1 ( 8.3)	8 (24.2)
8-12	10 (83.3)	25 (75.8)
Mean±SD	8.0±0.71	8.9±0.29
Time of one VDT episode(hours)		
1-3	6 (50.0)	14 (42.4)
4-6	5 (41.7)	19 (57.6)
7-9	1 ( 8.3)	-
Mean±SD	3.6±0.71	3.2±0.17

**Table 2-2.** Characteristics of work

		Responders (n=12)	Non-responders (n=33)
Total time of rest during VDT work per day	<30min	2 (16.7)	1 ( 3.0)
	30min-<1 hour	3 (25.0)	2 ( 6.1)
	1hour-2	7 (58.3)	30 (87.9)
Average time of rest between VDT episode(min)	Mean±SD	0.9±1.44	1.1±0.36
	<5min	2 (16.7)	24 (72.7)
	5-10	9 (75.0)	5 (15.2)
	>10	1 ( 8.3)	4 (12.1)
	Mean±SD	9.6±1.26	6.0±1.65

조금 참고한 사람이 2명(16.7%)이고 아주 참고한 사람이 1명(8.3%) 이었다. VDT 작업장 보건안전지침과 점검표에 대한 문서자료의 경우는 웬만큼 참고한 사람만 1명(8.3%) 있었다. 실시간 원격 동영상 강의는 조금 참고한 사람과 웬만큼 참고한 사람이 각각 1명(8.3%)이었고 나머지는 전혀 참고

하지 않았다(Table 3).

자각증상 각 항목간의 평균점수 간의 차이를 확인해 본 결과 총 9가지 계통별 항목 가운데 신경정신계통, 이비인후계통, 피부계통, 안과계통, 근골격계통, 기타 계통 등 총 6가지 계통에서 증상의 호소가 감소하는 경향을 나타내었으나 통계적인 유의성이 없었

**Table 3.** Level of compliance to education in responders(n=12)

	Not	Little	Some	Much	Very much	No(%)
Homepage	12 (100.0)	-	-	-	-	
Reprint article	9 ( 75.0)	2 (16.7)	1 ( 8.3)	-	-	
Laminated manual	4 ( 33.3)	2 (16.7)	5 (41.7)	-	1 ( 8.3)	
File about guideline and checklist	11 ( 91.7)	-	1 ( 8.3)	-	-	
Real time remote lecture	10 ( 83.3)	1 ( 8.3)	1 ( 8.3)	-	-	

으며 유일하게 전신 근골격계만이 36개월 전(0.4±0.16)과 현재(0.3±5.69) 사이에 유의하게 증상 호소가 줄었다(Table 4).

고 찰

**Table 4.** Comparison of subjective symptoms by systems before and after education (n=12)  
(mean  $\pm$  SD)

	Before	After
Psychogenic	0.4 $\pm$ 0.11	0.3 $\pm$ 5.55
Nervous	0.3 $\pm$ 0.12	0.3 $\pm$ 3.88
E.N.T	0.4 $\pm$ 0.16	0.3 $\pm$ 7.11
Dermatologic	0.4 $\pm$ 0.14	0.3 $\pm$ 0.11
Urogenital	0.3 $\pm$ 0.13	0.3 $\pm$ 7.73
Ocular	0.5 $\pm$ 0.22	0.4 $\pm$ 0.12
Musculoskeletal*	0.4 $\pm$ 0.16	0.3 $\pm$ 5.69
Cardiovascular	0.3 $\pm$ 0.16	0.3 $\pm$ 5.92
Others	0.3 $\pm$ 9.93	0.3 $\pm$ 7.48

\*p<0.05

VDT 작업자를 대상으로 인터넷을 포함한 5회의 교육 프로그램을 실시한 결과 교육 전에 비해 교육 후에 근골격계 증상이 완화된 것으로 나타났으며, 교육 프로그램 가운데 가장 교육 순응도가 높았던 것은 코팅된 매뉴얼이었으며 그 다음으로 논문, 지침과 점검표, 실시간 원격 동영상 강의의 순이었으며 가장 순응도가 낮은 방법은 홈 페이지였다.

이 연구는 기존의 연구 방법과는 달리 VDT 작업자에 대한 VDT 증후군 예방을 위한 교육을 개인용 컴퓨터를 이용한 홈페이지 개설과 원격 실시간 동영상 교육을 실시한 점이다. 이 연구에서 유일하게 교육 전에 비해 교육 후에 근골격계 증상의 호소가 통계적으로 유의하게 감소하였다. 이는 5차에 걸친 교육의 주 내용이 인간공학적인 교정에 대한 것에 상당 부분 할애된 결과로 볼 수 있을 것이다. Baker et al(1992)는 VDT 작업자를 대상으로 작업환경 대책을 마련하여 훈련프로그램을 만들어 교육한 적이 있다. Fujiwara(1994)는 소프트웨어 작업에 종사하는 VDT 작업자들 스스로 목표를 설정해 하고 실시간 되먹임에 대한 교육을 시키.

면 작업시간을 단축시키는 효과를 얻을 수 있다고 보고하였다. 최순석 외(1998)은 VDT 취급 여성 근로자를 대상으로 3개월간의 견관절 운동요법이 통증 감소, 기능 불능 지수, 환측 견관절의 가동범위에 효과를 나타내어 권장할 만 하다고 보고한 바 있다. 그러나 이 연구에서 VDT 증후군의 결과로 나타날 수 있는 9가지의 계통에 따른 증상 중 유일하게 근골격계 증상만이 유의하게 감소하였다는 점은 교육의 효과가 크지 않았다는 점을 시사해 주는 결과라 할 수 있다. 이는 교육 기간이 3년이 넘게 너무 길어 교육의 효과가 집중적이지 못하고 희석된 결과라고 할 수 있을 것이다. 또한 교육에 대한 순응도 역시 낮아 5가지 모든 교육에 대한 순응도가 낮았다. 특히 처음 연구 시작 때 개설된 homepage는 연구 대상자 모두가 '전혀 참고하지 않음'으로 응답하였으며 컴퓨터를 이용한 원격 실시간 동영상 교육 역시 전혀 참고하지 않은 대상자가 83.3%로 대부분이라고 응답하여 컴퓨터를 이용한 교육은 거의 효율적이지 못함을 나타내는 결과를 얻었다. 홈페이지의 경우는 약 36개월간 꾸준하게 지속적으로 자료를 게재해 왔고 분량도 국내

외 논문 900여 편을 번역해 놓았고 검진 대상자들에 대한 홍보도 가장 많이 하였으나 참고한 사람은 검진 대상자 중 한 명도 없어 5가지 교육 형태 중 순응도가 가장 낮았다. 반면에 우편으로 보낸 코팅된 매뉴얼과 논문은 어느 정도 참고한 것으로 나타났다. 코팅된 매뉴얼은 '웬 만큼 이상 참고' 한 응답자가 41.7%로 순응도가 가장 높게 나타났다. 향후 영상 표시 단말기 장기 사용자 특히 총 근무연한이 길고 VDT 작업간 평균 휴식시간이 짧은 바쁜 노출자들을 대상으로 예방과 치료에 관한 교육을 할 경우에는 전자우편 조차 검색할 여유를 갖지 못한다는 점을 감안하여 홈페이지와 같이 많은 시간과 경제적인 면에서 비효율적인 방법을 지양하고 코팅된 매뉴얼과 같은 순응도를 높일 수 있는 좀더 효율적인 교육 방법의 개발이 필요하다 하겠다.

인터넷을 이용한 조사 또는 인터넷을 이용한 교육은 아직 흔히 사용하고 있지 않은 평가받지 못한 연구 방법론이다. 이 연구에서는 비록 교육 프로그램으로서 인터넷을 이용한 방법론이 대상자들에게 교육을 자의에 맡겨둘 경우 스스로 접속하여 교육을 받게 할 경우 효율적이지 못한 것으로 밝혀졌지만, 이론상 장점이 많은 방법으로 사료된다. 설문 조사를 시행할 때 원거리에 있는 대량의 대상자들에게 대한 신속한 시행과 적은 경비가 소요된다는 장점이 있다. 실제 이 연구의 대상이 지역적으로 경북지방과 서울 지역에서 고루 선택하였는데 설문 기간 중에 이학적 검진을 제외하고는 설문에 필요한 많은 시간을 절약할 수 있었다. 그러나 조사 대상자가 인터넷에 연결된 컴퓨터로 작업하는 특정한 그룹으로 한정된다는 단점도 있다. 그리고 이번 연구에서처럼 교육이 대상자의 자의적인 판단에 맡겨질 경우 소기의 목적을 달성

하기 어려울 것이다. 그러므로 이 연구에 사용된 영상 단말기 장기 사용자들처럼 작업 사이 휴식 시간이 지극히 짧거나 작업 외 여유시간이 거의 없을 경우에는 최대의 순응도를 얻기 위해서는 몇 가지 고려가 필요하리라 생각된다. 즉 설문지는 자체의 문항 수가 적어서 짧은 시간 내에 설문의 목적을 파악할 수 있고 응답하는데 거의 시간을 요하지 않도록 고려해야 할 것이다. 이번 연구에서 사용된 홈페이지처럼 분량이 많은 경우는 거의 접속률이 떨어지고, 대상자가 전자우편 조차 확인을 할 수 없을 정도로 시간 여유가 없는 경우가 많으므로 통신망을 이용한 교육 일 경우 코팅된 매뉴얼처럼 한 번에 교육 내용을 파악할 수 있으며 주제가 간결하며 교육 중점사항을 강조해 놓아 습득이 용이할 때 순응도를 높일 수 있을 것이다. 또 설문 시행자와 대상자 외의 요인으로는 교육을 매개해 주는 통신망 자체의 요소를 들 수 있는데 client가 접속이 용이하고 server와 client간 전송 속도가 빠를수록(초고속 통신망) 교육 효과가 높을 것으로 예상할 수 있을 것이다. 이는 전송속도가 빠를수록 특히 실시간 동영상 같은 멀티미디어 자료의 전송이 용이하고 끊김이 줄기 때문으로 판단되고 같은 초고속 통신 서비스 망 중에서도 실시간 양방향 강의식 교육에는 위성이나 비대칭 디지털 가입자 회선(ADSL, 10Mbps 이상 가능) 보다는 디지털 종합 정보 통신망(ISDN, 128kbps 이상 가능)이나 cable(10Mbps 이상 가능), 근거리 통신망(LAN, 10Mbps 이상 가능)등의 방식을 이용하는 것이 유리할 것이다.

처음 대상자 70명 중 끝까지 추적된 인원은 총 12명으로 참여율은 17%로 아주 낮았다. 참여율이 이렇게 낮았던 이유는 연구 기간이 3년 이상 지속되었다는 점과 설문 응답자들

의 직업적 특성으로 인해 설문 응답에 여유가 없었다는 점 때문일 것이다. 전직이나 퇴직 등의 이유로 추적이 불가능하였던 대상자가 18명으로 25.7%나 되었다. 연구 기간 중에 주기적으로 점검하여 즉시 조치를 취했으면 상당수를 추적조사할 수 있었을 것이다. 나머지 설문 거부자들의 경우는 설문지의 분량이 다소 많고 장기간 지속적인 추적 설문에 대한 일종의 심적, 시간적 부담을 가져 응답에 거부감을 느꼈을 것으로 사료된다. 교육에 응답한 군과 비응답군 간의 인구학적 특성 및 작업과 관련된 특성은 통계학적인 차이를 나타내지 않아 연구의 내적 타당도는 어느 정도 인정되었다고 볼 수 있다. 그러나 교육 효과 이외에 증상에 영향을 미칠 수 있는 혼란변수를 조정해 주지 못하였으며 사용된 연구 디자인은 교육의 효과를 평가하기에 적합하지 않은 디자인으로, 특히 교육을 실시하지 않은 대조군이 없어 연구 결과의 타당도가 감소되었을 것이다(Kerlinger, 1986). 교육의 효과를 평가하는 결과 변수로 자기보고식의 계통별 증상을 선정하여 교육효과를 타당성 있게 평가하기 힘들었다는 단점이 있다. 다음의 연구에서는 좀 더 타당성 있는 객관적인 결과변수를 측정하여 효과평가를 하여야 할 것이다. 교육 내용에서 실시간 동영상 자료나 작업장 안전보건관리지침에 관한 자료는 모두가 미국의 산업안전보건부의 것을 많은 부분 참고하였다. 그 중 작업환경에 관한 지침은 미국인을 기준으로 만든 것으로 의자의 높이, 모니터의 가시거리 및 시각, 책상 높이 등이 우리와는 체격이 틀린 외국인에 맞게 만들어져 있어 앞으로의 교육에 활용하기 위해서는 국내인의 체형과 체격에 맞는 지침을 마련하기 위한 연구들이 이루어져야 할 것이다. 향후 인터넷을 이용한 교육 계획을 세울 때 조사 설문지는 분량이

짧고, 통신망을 통해 접속하기가 쉬워야 하며, 실시간 양방향 인터넷 방송에 적용할 수 있는 초고속 통신망과 같은 통신 방법의 개선 등의 사항을 고려해야 할 것이다.

## 요 약

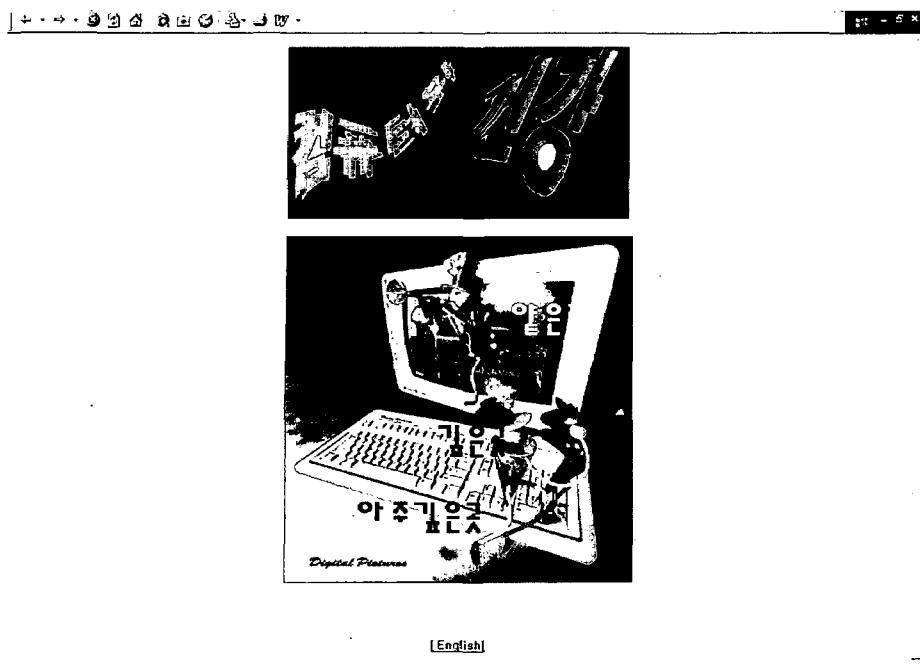
영상 표시 단말기 장기 노출자에 대한 장기간 인터넷을 포함한 다면적 복합 교육이 계통별 증상의 개선 여부에 끼치는 효과 파악하고자 영상표시 단말기에 장기 노출자 70명을 대상으로 홈페이지, 연구자의 논문 별책, '일상생활에서 올바른 자세'와 'VDT에 관한 수칙'에 관한 매뉴얼, 실시간 원격 동영상 강의 자료, 작업장에 관한 안전보건지침 문서 자료 등을 이용한 교육을 1996년 8월부터 1999년 10월까지 실시하였다. 대상자는 대구광역시, 경상북도 및 서울특별시에 소재한 회사 또는 대학에서 전산직으로 근무하는 직원이었다. 교육 프로그램의 순응도 비교에서 가장 교육 순응도가 높았던 것은 코팅된 매뉴얼이었으며 그 다음으로 논문, 지침과 점검표, 실시간 원격 동영상 강의의 순이었으며 가장 순응도가 낮은 방법은 홈페이지였다. 교육 전에 비해 교육 후에 변화한 자각증상을 총9가지 계통별로 평가한 결과에서 신경정신계통, 이비인후계통, 피부계통, 안과계통, 근골격계통, 기타 계통 등 총 6가지 계통에서 증상의 호소가 감소하는 경향을 나타내었으나 통계적인 유의성이 없었으며 유일하게 전신 근골격계만이 36개월 전( $0.4 \pm 0.16$ )과 현재( $0.3 \pm 5.69$ ) 사이에 유의하게 증상 호소가 줄었다.

이러한 결과는 영상표시 단말기 사용자에서 자의에 의해 접속하여 교육을 받는 인터넷을 이용한 교육방법이 영상표시 단말기 사용자에서 자기보고식 증상 향상에 효과적이지 못

하고 방법론상 앞으로 많은 수정이 필요하다는 것을 시사한다.

## 참 고 문 헌

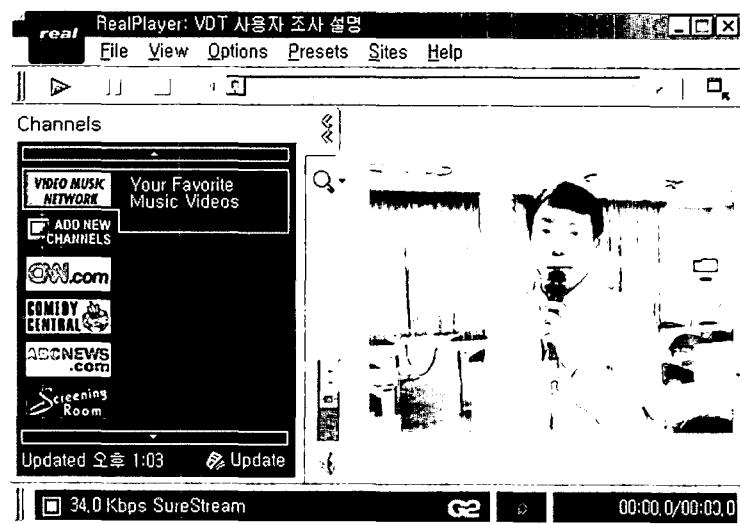
- 구희서, 정진우(역) : 메켄지에 의한 요통의 진단과 치료. 대학서림, 1992, pp 119-138.
- 김재영, 최재욱, 김해준 : 자동차 조립 작업자들에서 상지 근골격계의 인간공학적 작업 평가(Rapid Upper Limb Assessment) 결과와 자각증상과의 연관성. *예방의학회지* 1999;32(1):48-59.
- 박동현, 한상환, 송동빈 : Cumulative Trauma Disorders(CTDs) 관련 범용 작업 위험도 평가서 개발에 관한 연구. *대한산업의학회지* 1998;10(2):251-266.
- 박세형, 박창희, 서영성, 김대현, 이성룡 : 일반인에 대한 영상 단말기 장기 사용자의 자각증상과 생활양식 비교. *대한가정의학회지* 1998;19(8):630-641.
- 최순석, 정귀원, 엄상화, 정수진, 이종태, 전진호, 이채언, 배기택 : VDT 취급 여성 사무직 근로자들의 견관절 기능장애에 대한 운동요법의 효과. *예방의학회지* 1998;31(2):228-239.
- Baker R, Stock L, Szudy B : Hardware to hard hats : training workers for action (from offices to construction sites). *Am J Ind Med* 1992;22(5):691-701.
- Bergqvist U, Wahlberg E : Skin symptoms and disease during work with visual display terminals. *Contact Dermatitis* 1994; 30(4):197-204.
- Fujiwara, Kano S : Effects of goal setting and real-time feedback on performance and time estimation during VDT operation. *Shinrigaku Kenkyu* 1994;65(2):87-94.
- Hikichi T, Yoshida A, Fukui Y, et al : Prevalence of dry eye in Japanese eye centers. *Arch Clin Exp Ophthalmol*. 1995; 233(9):555-558.
- Kerlinger FN : *Foundations of Behavioral Research*. 3rd eds., New York, Holt, Rinehart and Winston, 1986, pp. 279-291.
- Kiruchi T, Ohashi Y, Konishi M, Bandai Y, Kosuge T, Kakizoe T : A world wide web-based user interface for a data management system for use in multi-institutional clinical trials-Development and experimental operation of an automated patient registration and random allocation system. *Controlled Clin Trials* 1996;17:476-493.
- Kurimori S, Kakizaki T : Evaluation of work stress using psychological and physiological measures of mental activity in a paced calculating task. *Ind Health* 1995; 33(1):7-22.
- Oregon OSHA : Health and safety guidelines for video display terminals in the workplace, 1997.
- Rom WN : *Environmental and Occupational Medicine*. 2nd ed., Boston, Little, Brown and Company, 1992, pp. 1109-1119.
- Sawin PA, Scerbo MW : Effects of instruction type and boredom proneness in vigilance; Implications for boredom and workload. *Hum Factors* 1995;37(4):752-765.
- Taptagaporn S, Sotoyama M, Saito S, Suzuki T, Saito S : Visual comfort in VDT workstation design. *J Hum Ergol Tokyo* 1995;24(1):84-88.
- Travell JG, Simons DG : *Myofascial pain and dysfunction, The trigger point Manual Vol 1. : Upper half of body*, Maryland, Williams and Wilkins, 1999.



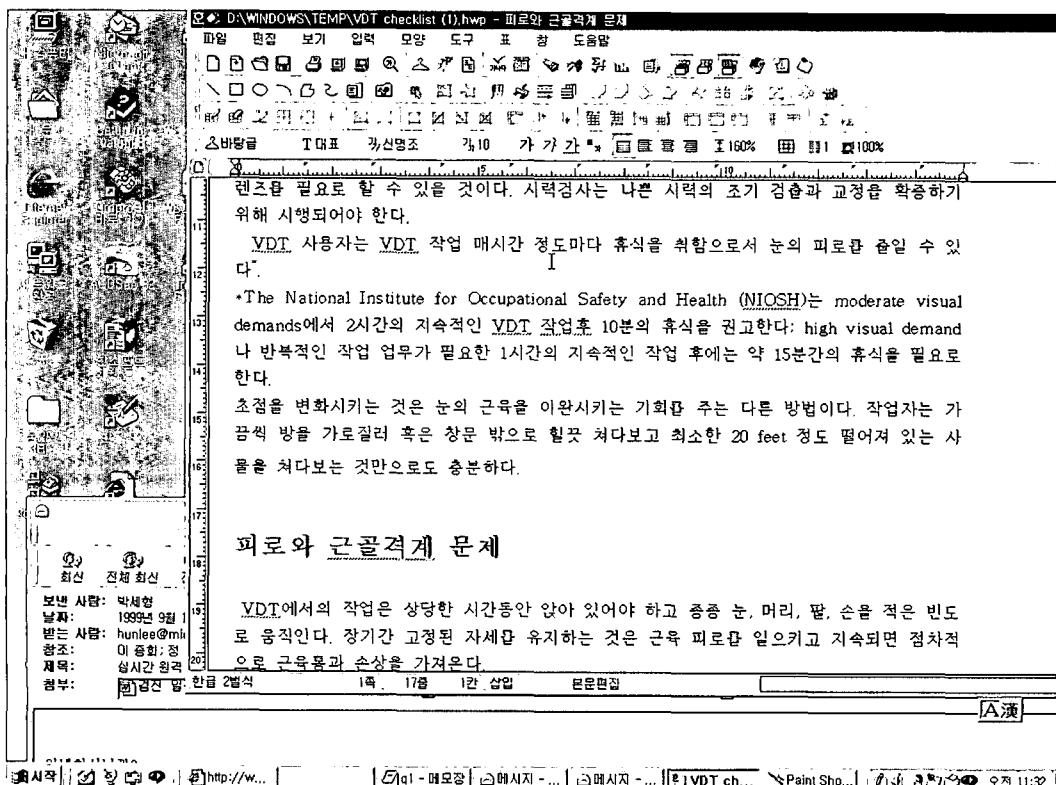
#### **Appendix 1.** Type of education : homepage

일상생활에서의 올바른 자세	
기상시	 <p>무릎과 다리를 구부린다        → 팔꿈치를 이용하여 일어남        → 팔꿈치를 떠서 앉은 상태로 함        → 등을 편 상태로 일어선다</p>
차안	 <p>의자에 앉을 때는 무릎의 높이가 다리보다        약간 높게 유지</p>

## **Appendix 2. Type of education : laminated manual**



Appendix 3. Type of education : realtime remote lecture



Appendix 4. Type of education : safety and health guideline