

# VDT 근로자의 근골격계 질환 예방을 위한 행동과학적 접근: 즉각적 피드백과 정보적 프롬프트의 상대적 효과 검증

문 광 수\* · 오 세 진\*

\*중앙대학교 심리학과

## The Behavioral-Sciences Approach for Prevention of Musculoskeletal System Disorders for VDT Worker: The Relative Effects of Immediate Feedback and Informational Prompt

Kwangsu Moon\* · Shezeen Oah\*

\*Department of Psychology, Chung-Ang University

### Abstract

The purpose of this study was to examine the relative effectiveness of immediate feedback and informational prompt on safe sitting behaviors that may cause VDT syndromes. Participants were three white color workers and an ABCB within-subject design was adopted. Safety Posture System was developed specifically for the present study. The system could detect participants' unsafe sitting postures using sensors and provide feedback and prompt on the computer monitors. The results indicated that both immediate feedback and informational prompt considerably increased safe sitting behaviors. More importantly, the immediate feedback was more effective than the informational prompt in increasing safe sitting behaviors.

**Keywords :** VDT syndrome, Musculoskeletal Disorders(MSDs), safety behavior, prompt, sitting posture, immediate feedback

### 1. 서 론

컴퓨터 사용의 증가로 인해 'VDT(Video Display Terminals) 증후군'이 사회적 문제로 부각되고 있다.

VDT 증후군 중 가장 일반적인 것이 근골격계 질환(Musculoskeletal Disorders, MSDs)으로 근육 및 골격계통 부위에 피로를 누적시켜 주로 목 · 어깨 · 허리 등 근육의 통증과 감각 이상을 일으킨다.

이미 미국에서는 2004년 전체 업무상 질병 중 약

60%가 이런 직업성 MSDs인 것으로 보고되었으며, MSDs로 인한 결근일수가 전체 결근일수의 34%를 차지하였다. 이로 인해 MSDs에 소요되는 직접적인 비용 손실액은 매년 150-180억\$에 이르고, 약 600억\$ 정도의 간접비가 추가적으로 소요되는 것으로 밝혀졌다.[1]

한국에서도 2005년도에는 직업관련 질병 및 상해 중 근골격계 관련 질환이 38.7%였으나 2007년에는 67.3%로 크게 증가한 것으로 나타났다.[2]

† 이 논문은 2008년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임.(KRF-2008-327-H00037)

† 교신저자: 오세진, 서울시 동작구 흑석동 221 중앙대학교 심리학과

M · P: 016-263-5129, E-mail: shezeen@cau.ac.kr

2009년 10월 9일접수; 2009년 12월 11일 수정본 접수; 2009년 12월 16일 게재확정

이러한 문제점에 대한 해결책으로 90년대 후반부터 올바른 자세로의 변화 및 유지에 중점을 둔 행동주의적 연구들이 진행되었으며, 셀프 모니터링[10], 동료 관찰[3], [12], 피드백, 골 세팅, 그리고 훈련 등[5], [9], [13], 다양한 행동주의적 기법들이 적용되어왔다. 이러한 다양한 기법들 중에서도 가장 빈번하게 사용된 기법이 피드백이다.

피드백은 일반적으로 근로자들에게 그들의 수행에 관한 정보를 제공하는 것을 말한다.[7] 피드백의 효과에 대한 이론적인 근거들을 살펴보면 일반적으로 즉각적이고, 개인에게 주어지며, 가능한 스스로 확인할 수 있고, 쉽게 이해되며, 그래프화된 피드백이 효과적인 것으로 보고되어 왔다.[7] 특히 피드백의 즉각성은 행동변화에 미치는 영향이 매우 클 것으로 제안되어 왔다.[8]

피드백을 적용한 기존 연구들의 피드백 제공 시점을 살펴보면, 회기 중에 나타나는 불안전 행동에 대해 일정 시간(한 회기) 동안 관찰을 한 후, 이 관찰 자료를 종합해서 회기가 끝난 후에 피드백이 제공되었다. 즉 불안정한 행동을 하고 있는 당시에 즉각적으로 피드백이 제시되지 못하였다.

이러한 문제점을 극복하기 위해 Yu, Moon, 및 Oah(2008)[16]는 회기 중에 불안전 자세에 대한 피드백을 제공할 수 있는 시스템을 개발하였다. 이 시스템은 센서를 통해 앉은 자세를 객관적으로 측정할 수 있었으며, 센서의 데이터를 바탕으로 앉은 자세에 대해 회기 중에 즉각적으로 제시되는 피드백과 회기 후에 제공되는 지연된 피드백의 효과를 검증하였다. 연구결과, 기저선 단계에서의 올바른 앉은 자세 비율은 0%였으나 지연된 피드백이 제공되었을 때 올바른 자세 비율 평균은 20%로 증가하였고, 즉각적 피드백과 지연된 피드백을 함께 제공되었을 때는 평균이 58%로 증가하였다. 이러한 연구 결과를 통해 기존의 피드백에 대한 이론적 배경과 같이 행동이 일어날 때 즉각적으로 피드백을 제공하는 것이 행동 변화에 효과가 크다는 것을 알 수 있다.

그렇지만 Yu et al.(2008)[16]에서 개발한 시스템은 실용적인 측면에서 제약점이 있었다. 앉은 자세를 측정하기 위해 의자에 센서 및 발판을 설치해야 했고, 센서의 데이터들이 컴퓨터로 전송되어야 했다. 그리고 이 전송된 자료를 바탕으로 피드백을 제공할 수 있는 프로그램을 개발, 설치해야 했다. 즉 피드백 제공 과정이 상당히 복잡하였으며 비용 측면에서도 고가였다.

이에 좀 더 실용적인 측면에서 즉각적 피드백 보다 사용하기 용이한 기법이 적용될 필요가 있었다. 이러한 기법중 하나가 프롬프트이다. 프롬프트는 행동을 수행하기 전 또는 수행하는 동안 주어지는 자극으로서 행동이 일어나도록 돕는 사전자극(antecedent)으로 정의

된다.[6] 특히, 프롬프트는 피드백에 비해 적용 비용이 적게 들며, 조작이 더 쉽다는 장점이 있다.[4] 따라서, 앉은 자세에 대해 피드백이 아닌 프롬프트를 사용한다면 Yu et al.(2008)처럼 복잡한 처치 체계가 아닌 간단한 처치가 가능해진다.

만약 올바른 앉은 자세에 대해 피드백과 프롬프트의 효과가 유사하다면, 비용-이익 측면에서, Yu et al.(2008)과 같이, 측정 및 처치 체계를 위한 장비 및 프로그램 개발에 비용을 소모하기 보다는 간헐적으로 프롬프트를 제공하는 단순한 프로그램을 처치하는 것이 실용적인 측면에서 더 효율적이라고 할 수 있을 것이다.

이에 본 연구에서는 올바른 앉은 자세 증가에 대해 회기 중에 제공되는 즉각적 피드백과 정보적 프롬프트의 상대적 효과를 비교하였다.

## 2. 방 법

### 2.1 실험참가자 및 실험상황

본 연구의 참가자는 국내 C 대학교의 행정실에서 근무하는 직장인 3명(남자 1명, 여자 2명)이었다. 참가자들의 나이는 각각 25세, 26세, 28세 였다. 그들은 전화 응대업무와 일반 사무 등의 일을 하고 있었고 기존과 동일하게 업무를 수행하면서 실험에 참가하였다. 모든 참가자는 실험 시작부터 종료 때 까지 동일한 컴퓨터를 사용하였다. 그리고 참가자들이 일하는 행정실의 책상과 의자, 컴퓨터 사양 및 모니터 크기는 모두 동일하였다.

### 2.2 도구 및 측정

본 연구를 위해 Safety Posture System을 개발하였다. 본 시스템은 센서를 통해 앉은 자세를 객관적으로 측정할 수 있었으며, 즉각적 피드백과 정보적 프롬프트를 선택적으로 제공할 수 있었다.

시트에 부착된 센서의 위치는 ‘VDT 취급근로자 작업관리 지침’(노동부, 2004)[1]에 포함된 올바른 작업 자세에 근거하였다. 어깨 부위에 2개, 허리 부위에 1개, 엉덩이 부위에 2개, 그리고 발 부위에 2개로 총 7개의 압력센서가 앉은 자세를 측정하기 위해 부착되었다(그림 1 참조).

각 부위 및 전체 자세의 안전 여부는 다음과 같이 측정 되었다. 먼저, 접촉 여부에 대한 기준 압력을 결정하기 위해 사전 테스트를 실시하였다. 센서가 측정할 수 있는 압력 범위는 0-150 lb. 이었다. 6명의 남, 여 대학생들을 대상으로 올바른 자세를 취하게 한 뒤, 각

센서의 압력 수치를 확인하였다. 기준 압력은 압력 수치들 중 최소값인 90 lb.로 결정하였다.

어깨, 다리, 엉덩이 부위는 부착된 2개의 센서가 모두 접촉상태일 때 올바른 것으로 측정되었다. 허리는 1개의 센서로 측정했기 때문에 1개의 센서가 접촉상태일 때 올바른 것으로 측정되었다. 그리고 전체 자세의 경우는 모든 신체 부위들의 센서들이 접촉상태일 때 올바른 자세로 측정되었다.

각 센서들의 측정치는 컴퓨터에 무선으로 전송되었고, 컴퓨터 프로그램(그림 2 참조)은 센서의 압력 수치들을 바탕으로 올바르지 못한 부위에 대한 즉각적 피드백 혹은 정보적 프롬프트를 제공하였다(구체적인 내용은 아래 독립변인 참조).



[그림 1] 센서의 위치와 수



[그림 2] 컴퓨터 프로그램

### 2.3 실험설계 및 독립변인

본 연구에서는 ABCB 집단 내 설계가 사용되었다.

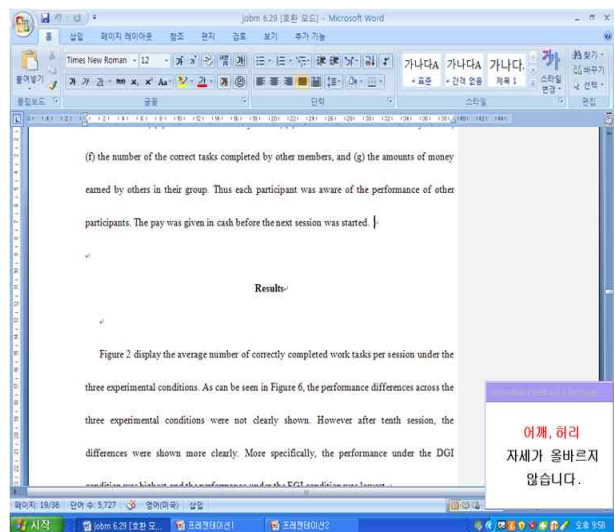
실험 참가자들은 기저선 단계 이후, 즉각적 피드백, 정보적 프롬프트 다시 즉각적 피드백 처치에 순서대로 노출되었다.

기저선 단계에서는 앉은 자세에 대한 지식전달, 훈련, 처치 없이 참가자들의 평소 직무수행시의 앉은 자세를 측정하였다.

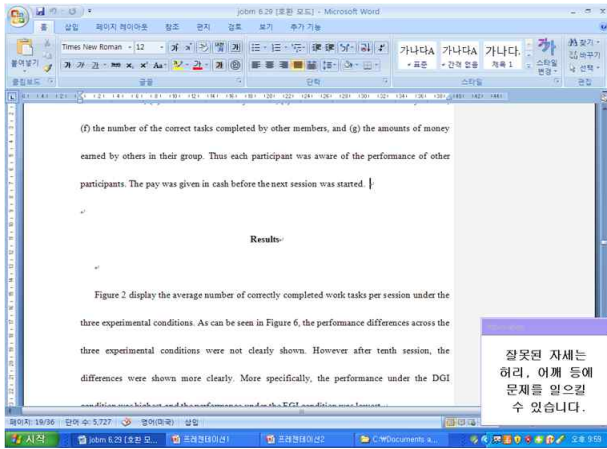
즉각적 피드백 단계에서는 참가자가 안전한 자세를 일정시간 동안 유지하지 않으면(14초) 컴퓨터 모니터 오른쪽 하단 부분에 팝업 창이 제시되었다. 이 팝업 창은 참가자의 앉은 자세 중 올바르지 않은 부위를 글로 알려주었다(예: 어깨, 허리 자세가 올바르지 않습니다, 그림 3 참조). 이를 수정하여 올바른 자세를 유지할 경우에는 피드백이 더 이상 제공되지 않았다. 하지만 피드백이 제공되었음에도 불구하고 자세를 수정하지 않을 경우에는 12초마다 피드백이 다시 주어졌다.

정보적 프롬프트 단계에서는 올바르지 않은 자세의 부정적 효과에 대한 내용(잘못된 자세는 허리, 어깨 등에 문제를 일으킬 수 있습니다)이 팝업 창으로 제시되었다(그림 4 참조). 즉각적 피드백은 참가자의 올바르지 않은 부위를 구체적으로 알려주었지만, 프롬프트는 참가자의 자세와는 상관없이, 지정된 시간 동안 무선적으로 제공되었다.

정보적 프롬프트의 제공빈도는 이전 단계인 피드백 조건 하에서의 각 참가자별 평균 팝업 횟수와 동일하게 설정되었다. 이는 팝업의 제공 횟수가 올바른 자세에 영향을 미칠 수 있기 때문에 정보의 양을 통제하기 위한 것이었다.



[그림 3] 즉각적 피드백



[그림 4] 정보적 프롬프트

## 2.4 종속변인

본 연구의 종속변인은 각 신체 부위별 그리고 전체 자세에서의 올바른 자세 유지시간 비율[(올바른 앉은 자세 유지시간/전체 앉은 자세 시간) x 100]이었다. ‘전체 앉은 자세시간’은 전체 설정시간에서 참가자들의 자리 비움 시간을 뺀 나머지 시간이었다.

## 2.5 실험절차

본 실험 실시 전, Safety Posture System의 실제 적용에 문제가 없는지를 확인하기 위해 한국 C대학의 대학원생 4명을 대상으로 일주일 간 사전테스트를 실시하였다. 사전 테스트 동안 참가자들의 연구실에 각각 Safety Posture System을 설치하였고, 기존과 동일하게 일상생활을 하면서, 테스트를 진행하였다. 참가자들에게 제공된 즉각적 피드백의 정보가 정확한지 그리고 Yu et al.(2008)에서 설정한 즉각적 피드백 제공 기준 시간인 14초와, 피드백 간의 시간 간격 10초가 적절한지를 중점적으로 확인 해줄 것을 요구하였다.

테스트 이후, 모든 참가자들과 인터뷰를 실시하였다.

이를 통해 센서의 자세 측정, 피드백 그리고 프롬프트 제공에는 문제가 없다는 것을 확인하였다. 그리고 즉각적 피드백 제공 기준 시간은 14초로 Yu et al.(2008)와 동일하였지만, 즉각적 피드백 간의 시간 간격 10초는 피드백이 너무 빈번하여 업무에 방해가 될 수 있다는 의견을 반영하여 12초로 조정하였다.

사전 테스트 후, 참가자들의 사무실에 Safety Posture System을 설치하였고, 설치 후 다음날부터 기저선 회기를 시작하였다.

기저선 측정이 끝난 후 피드백 단계로 넘어가기 전, 1시간 동안 실험자는 각 참가자들에게 올바른 자세에

대한 자료를 제공하고 이에 대해 설명하였으며, 어떻게 앉는 것이 올바른 자세인지 훈련시켰다. 이 자료에는 VDT 증후군의 정의 및 증상, 올바른 앉은 자세에 대한 각 부위별 설명이 글과 그림으로 구체적으로 제시되어 있었다. 참가자들이 올바른 앉은 자세에 대해 충분히 이해할 수 있도록 실험자가 실제 의자에 앉아 올바른 앉은 자세와 올바르지 않은 앉은 자세의 예를 보여주었다. 그리고 각 참가자들이 실제 의자에 앉아 자세를 취하면 어느 부위가 올바르지 않은지, 어떻게 교정해야 하는지에 대해 구체적으로 알려주었다.

훈련이 끝난 후 즉각적 피드백 제공 조건이 시작되었다. 실험자는 프로그램에서 즉각적 피드백 기능을 실행시킨 후 사무실에서 나왔다. 실험진행시간은 하루 6시간으로 모두 동일하였고 실험이 끝난 시각에 재방문하여 결과 데이터를 수집하였다.

피드백 조건 이후 정보적 프롬프트 단계에서는 프로그램에서 프롬프트 기능을 실행하는 것만 달랐을 뿐 나머지 절차는 모두 동일하였다.

회기 수는 주 5일, 7주간 35회기로 계획했으나 참가자들의 개인적인 휴가로 인해 참가자 2는 30회기, 참가자 1과 3은 34회기 동안 실험에 참가하였다.

## 3. 결과

<표 1>은 기저선, 정보적 프롬프트, 그리고 즉각적 피드백 조건에 따른 각 참가자들의 신체 부위별 올바른 앉은 자세 비율의 평균과 표준편차 그리고 전체 참가자의 평균 및 표준편차를 보여주고 있다. <표 1>에서와 같이 어깨, 엉덩이, 허리, 다리 부위 그리고 전체 자세의 올바른 자세 유지 비율 평균은 즉각적 피드백이 제공될 때 가장 높았고(M=60.29%), 그 다음으로 정보적 프롬프트가 제공될 때(M=26.25%), 그리고 기저선(M=5.54%) 순으로 나타났다.

각 실험 조건에 따른 직무수행의 평균들 간의 차이를 통계적으로 검증하기 위해 Repeated Measure ANOVA를 실시하였다. <표 2>에서 볼 수 있듯이 모든 측정 부위에서 실험 조건의 차이가 올바른 앉은 자세 유지 비율에 미치는 효과는  $p < .01$  수준에서 유의미한 것으로 나타났으며, 그 효과의 크기를 나타내 주는 Eta<sup>2</sup>의 값은 모두 .95 이상이었다.

실험 조건 간의 차이를 보다 구체적으로 알아보기 위하여 Scheffe 사후 검증을 실시하였다. <표 3>에서와 같이 전체 자세를 제외한 모든 부위에서 세 실험 조건 간에 올바른 자세 비율에 있어 통계적으로 유의미한 차이가 있었다. 전체 자세에 있어서는 즉각적 피

드백 조건과 정보적 프롬프트 간에는  $p < .01$  수준에서 유의미한 차이가 있었으나, 정보적 프롬프트와 기저선 간에는 유의미한 차이가 없는 것으로 밝혀졌다.

<표 1> 각 실험 조건에 따른 올바른 자세 유지 비율의 평균 및 표준편차

부위	참가자	기저선	즉각적 피드백	정보적 프롬프트
		M(SD)	M(SD)	M(SD)
어깨	P1	2.17(3.54)	53.82(19.83)	12.78(13.48)
	P2	1.73(2.41)	57.70(23.18)	28.49(15.66)
	P3	4.86(7.56)	55.22(18.27)	9.87(6.83)
	합계	2.74(4.64)	55.48(19.98)	16.30(14.24)
허리	P1	9.69(13.25)	71.37(18.26)	26.56(6.58)
	P2	10.20(9.80)	70.49(19.28)	31.77(10.11)
	P3	31.65(17.30)	78.64(12.07)	50.33(8.11)
	합계	15.86(16.11)	73.89(16.63)	35.97(13.17)
엉덩이	P1	2.02(3.66)	55.84(12.25)	37.54(9.87)
	P2	6.92(4.75)	83.67(20.24)	50.14(13.20)
	P3	8.14(7.05)	69.00(20.52)	23.79(11.31)
	합계	5.47(5.58)	68.96(20.94)	36.56(15.13)
다리	P1	3.33(3.22)	65.13(18.61)	50.11(6.31)
	P2	5.29(5.84)	57.67(29.35)	19.17(7.01)
	P3	1.86(2.86)	68.16(17.65)	42.11(11.48)
	합계	3.64(4.33)	64.11(21.97)	38.60(15.38)
전체 자세	P1	0.00(0.00)	30.11(15.09)	2.60(3.84)
	P2	0.00(0.00)	42.94(23.86)	7.71(3.59)
	P3	0.00(0.00)	43.65(16.78)	1.79(4.26)
	합계	0.00(0.00)	39.01(19.32)	3.79(4.52)
합계	P1	3.44(7.01)	55.25(21.85)	25.92(19.04)
	P2	4.83(6.48)	62.49(26.70)	27.46(17.50)
	P3	9.30(14.44)	62.93(20.90)	25.58(20.48)
	합계	5.54(9.68)	60.29(23.22)	26.25(18.95)

<표 2> 올바른 앉은 자세 비율에 대한 반복측정 변량 분석 결과표

부위	분산원	df	F	Eta <sup>2</sup>	p
어깨	실험조건(C)	2	109.028	.982	.000
	참가자(P)	2	1.392	.372	.335
	C*P(Error)	4	(237.742)		
허리	실험조건(C)	2	100.430	.980	.000
	참가자(P)	2	9.011	.802	.027
	C*P(Error)	4	(280.975)		
엉덩이	실험조건(C)	2	40.507	.953	.002
	참가자(P)	2	2.292	.213	.213
	C*P(Error)	4	(820.150)		
다리	실험조건(C)	2	47.530	.959	.002
	참가자(P)	2	1.901	.470	.256
	C*P(Error)	4	(605.067)		
전체 자세	실험조건(C)	2	68.437	.971	.001
	참가자(P)	2	1.113	.330	.405
	C*P(Error)	4	(238.339)		

주) 괄호안의 수치는 오차의 평균 자승화임

<표 3> 올바른 자세유지시간비율에 대한 Scheffe 사후 검증 결과표

부위	비교	평균차	표준오차	p
어깨	BL vs. IF	-52.74	4.20	.000
	IP vs. IF	-39.18	4.27	.000
	BL vs. IP	-13.55	5.07	.032
허리	BL vs. IF	-58.02	3.67	.000
	IP vs. IF	-37.92	3.72	.000
	BL vs. IP	-20.11	4.43	.000
엉덩이	BL vs. IF	-63.49	3.78	.000
	IP vs. IF	-32.40	3.84	.000
	BL vs. IP	-31.09	4.57	.000
다리	BL vs. IF	-60.47	4.37	.000
	IP vs. IF	-25.51	4.44	.000
	BL vs. IP	-34.96	5.29	.000
전체 자세	BL vs. IF	-39.01	3.62	.000
	IP vs. IF	-35.22	3.68	.000
	BL vs. IP	-3.79	4.38	.688

주) IF: 즉각적 피드백(immediate feedback), IP: 정보적 프롬프트 (informational prompt), BL: 기저선(baseline)

#### 4. 논의

본 연구의 주요 목적은 올바른 앉은 자세 증가에 대해 즉각적 피드백과 정보적 프롬프트가 미치는 상대적 효과를 검증하는 것이었다. 연구결과, 즉각적 피드백이 제공된 조건에서는 각 부위 및 전체 자세의 올바른 비율이 극적으로 향상되었다. 그리고 프롬프트 제공 조건 보다는 즉각적 피드백을 제공하였을 때, 올바른 자세 유지 비율이 유의미하게 더 높은 것으로 나타났다.

정보적 프롬프트 제공 조건에서도 전체자세를 제외하고는 안전행동비율이 기저선에 비해 어느 정도(범위: 9.87%~50.14%) 증가하였고 통계적으로도 정보적 프롬프트가 올바른 자세 유지에 유의미한 효과가 있는 것으로 나타났다. 그렇지만 프롬프트의 처치 효과를 해석하는데 있어서는 주의가 필요하다. 본 연구에서는 처치 조건 간의 정보의 양을 통제하기 위해, 즉각적 피드백 제공 조건이 프롬프트 조건보다 선행되어야 했다. 이로 인해 피드백 조건에서 학습된 올바른 앉은 자세가 프롬프트 조건에서 유지 될 수도 있었을 것이다. 따라서 프롬프트가 올바른 자세를 유지시키는 데 효과가 있었다고 확인하기는 어렵다.

이러한 연구결과들을 통해 올바른 앉은 자세로의 변화 및 유지에 있어서 프롬프트 보다는 행동과 유관성(contingency)이 높은 피드백이 더욱 효과적이라고 결론지을 수 있다.



한편 본 연구의 의의로는 첫째, Yu et al.(2008)의 연구에서는 전체 자세에 대해서만 피드백의 효과를 검증하였지만, 본 연구에서는 전체 자세뿐만 아니라 각 신체 부위에 대해 구체적으로 검증했다는 것을 들 수 있다. Culing et al.(2008)[17]의 연구에서는 동일한 처치에도 각 신체 부위에 따라 향상 비율이 다를 수 있다는 결과가 나타났고 이를 바탕으로 안전 프로그램이 각 자세에 어떤 영향을 미치는지를 평가하는 것이 필요하다고 하였다. 본 연구에서는 처치 이후 모든 참가자들의 모든 부위에서 올바른 자세 비율이 향상된 것으로 나타났으나 다른 부위에 비해 어깨의 향상 비율이 가장 낮았다. 이를 통해 참가자들이 구부정한 자세로 컴퓨터 작업을 하고 있다는 것과 앉은 자세에 있어서 어깨가 가장 변하기 어려운 부위라는 것을 알 수 있었다.

둘째, 처치의 단독효과를 검증하였는데 연구의 또 다른 의의가 있다. 앉은 자세에 대한 기존연구들은 대부분 여러 처치 기법들로 구성된 패키지를 사용하였다.

현장에서는 단독 기법의 효과를 검증하는 것이 쉽지 않기 때문에 이러한 결과들도 가치 있는 정보를 제공해준다. 그렇지만, 다양한 상황에서 가장 효과적이고 효율적인 기법이 무엇인지를 밝히기 위해서는 개별 처치 기법들의 효과에 대한 검증이 필요하다[13].

Yu et al.(2008)의 연구에서도 즉각적 피드백과 지연된 피드백이 함께 제공되어 순수한 즉각적 피드백만의 효과가 검증되지는 못하였다. 본 연구에서 즉각적 피드백이 제공되었을 때의 안전 비율의 상승 폭은 Yu et al.(2008)의 상승 폭과 유사하였다. 따라서 지연된 피드백 없이 즉각적 피드백을 단독으로 제공하는 것이 더 효율적이라고 할 수 있을 것이다.

이러한 의의에도 불구하고 본 연구는 다음과 같은 제한점을 가지고 있었다. 그리고 이러한 제한점들이 후속연구에서 고려되어야 할 필요성이 있다.

첫째, 본 연구에서는 어깨, 허리, 엉덩이, 다리 부위만 센서를 통해 객관적으로 측정하였으나, 기존 연구들에서 측정되어왔던 목, 팔, 손목 부위들은 측정되지 못했다. 이러한 부위들은 본 연구에서 사용한 장비를 통해 측정하기는 불가능하며, 직접적인 관찰만을 통해서 측정이 될 수 있다. 따라서 후속연구에서는 센서를 통한 객관적인 측정과 객관적 측정이 불가능한 부위에 대한 직접적인 관찰을 함께 실시하여 좀 더 다양한 부위에 대한 검증이 필요할 것으로 사료된다.

둘째, 본 연구에서는 실험 종료 후 사후검증(follow-up)을 하지 못해, 올바른 자세가 장기적인 측면에서 지속적으로 유지되었는지 알 수 없었다. 따라서 후속 연구에서는 처치 후 사후검증을 통해, 실험 처치의 효과가 얼마나 장기적으로 유지되는지에 대해 알아볼 필요가 있다.

마지막으로 앞서 언급하였듯이 본 연구에서 사용한 ABCB 설계로 인해 프롬프트가 올바른 앉은 자세에 미치는 효과에 대해 명확하게 검증할 수 없었다. 따라서 추후 연구에서는 참가자 별로 처치 순서에 변화를 주거나 혹은 피드백 후 철회 단계를 포함하여 프롬프트의 순수한 효과에 대해 검증할 필요가 있다.

이러한 후속 연구들이 지속적으로 이뤄진다면 컴퓨터를 사용하는 개인들의 MSDs 예방에 실질적인 기여를 할 수 있을 것이다.

## 5. 참고 문헌

- [1] 노동부 (2004). VDT 취급근로자 작업관리 지침. [http://www.molab.go.kr/view.jsp?cate=4&sec=2&mode=view&bbbs\\_cd=114&state=a&seq=7583](http://www.molab.go.kr/view.jsp?cate=4&sec=2&mode=view&bbbs_cd=114&state=a&seq=7583).
- [2] 한국산업안전보건공단 (2007). 2007년 4/4분기 산업재해 현황. <http://www.kosha.or.kr/information/statistics/statistics.jsp?menuId=6&rootNodeId=806&selectedNodeId=3025&subMenuId=4>.
- [3] Alvero, A. M., & Austin, J. (2004). The effects of conducting behavioral observations on the behavior of the observer. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 37(4), 457-468.
- [4] Austin, J., Hatfield, D. B., Grindle, A. C., & Bailey, J. S. (1993). Increasing recycling in office environment: The effects of specific, informative cues. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 26, 247-253.
- [5] Blake-McCann, K., & Sulzer-Azaroff, B. (1996). Cumulative trauma disorders: Behavioral injury prevention at work. *The Journal of Applied Behavioral Science*, 32(3), 277-291.
- [6] Cooper, J. O., Heron, T. E., & Heward, W. L. (1987). *Applied behavior analysis*. Columbus, OH: Merrill.
- [7] Daniels, A. C., & Daniels, J. E. (2004). *Performance management: Changing behavior that drives organizational effectiveness* (4th Ed, pp171). Performance Management Publications, A division of Aubrey Daniels International, Inc.
- [8] Duncan, P. K., & Bruwelheide, L. R. (1985-86). Feedback: Use and possible behavioral functions. *Journal of Organizational Behavior Management*, 7(3/4), 91-113.
- [9] Fante, R., Gravina, N., & Austin, J. (2007). A brief pre-intervention analysis and demonstration of the effects of a behavioral safety package on postural behaviors of pharmacy employees. *Journal of Organizational Behavior Management*, 27(2), 15-25.

- [10] Gravina, N., Austin, J., Schoedtder, L., & Loewy, S. (2008). The effects of self-monitoring on safe posture performance. *Journal of Organizational Behavior Management*, 28(4), 238-259.
- [11] Occupational Safety & Health Association. (2004). Ergonomics program. Retrieved on January 2, 2005, from [http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show\\_document?p\\_table=FEDERAL\\_REGISTER&p\\_id=16305](http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=FEDERAL_REGISTER&p_id=16305)
- [12] Sasson, J. R., & Austin, J. (2005). The effects of training, feedback, and participant involvement in behavioral safety observations on office ergonomic behavior. *Journal of Organizational Behavior Management*, 24(4), 1-30.
- [13] Singurdsson, S. O., & Austin, J. (2008). Using real-time visual feedback to improve posture at computer workstations. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 41, 365-375.
- [14] Squires, J., Wilder, D. A., Fixsen, A., Hess, E., Rost, K., Curran, R., & Zonneveld, K. (2007). The effects of task clarification, visual prompts, and graphic feedback on customer greeting and up selling in a restaurant. *Journal of Organizational Behavior Management*, 27(3), 1-13.
- [15] Sulzer-Azaroff, B., & de Santamaria, C. (1980). Industrial safety hazard reduction through performance feedback. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 13, 287-295.
- [16] Yu, E., Moon, K., & Oah, S. (2008). An Examination of the Effectiveness of Immediate and Delayed Feedback on the Sitting Posture in VDT Working Environment. A paper presented at the 34th Annual Conference of the Association for Behavior Analysis International, Chicago, Illinois.
- [17] Culing, K. M., Dickinson, A. M., Lindstrom-Hazel, D., & Austin, J. (2008). Combining workstation design and performance management to increase ergonomically correct computer typing postures. *Journal of Organizational Behavior Management*, 28(3), 146-175.

## 저 자 소 개

### 문 광 수



중앙대학교 심리학과 학사를 졸업하고 동 대학원 심리학과에서 석사 학위를 취득하였으며 박사 과정을 수료하였다. 관심분야는 산업안전, 공학심리, 조직행동관리 등이다.

주소: 서울시 동작구 흑석동 221, 중앙대학교 심리학과

### 오 세 진



중앙대학교 심리학과 학사를 졸업하고 Western Michigan Univ. 심리학과 석사, 박사 학위를 취득하였다. 현재 중앙대학교 심리학과 교수로 재직 중이며 관심분야는 산업안전, 수행관리, 성과급 등이다.

주소: 서울시 동작구 흑석동 221, 중앙대학교 교수연구동 408호