

컴퓨터 작업 관련 사무직 종사자의 작업 환경과
근골격계 증상

연세대학교 보건대학원
역학 및 건강 증진학과
홍 미 정

컴퓨터 작업 관련 사무직 종사자의 작업 환경과
근골격계 증상

지도 남 정 모 교수

이 논문을 보건학 석사 학위 논문으로 제출함

2001년 12월 일

연세대학교 보건대학원

역학 및 건강 증진학과

홍 미 정

홍미정의 보건학석사 학위논문을 인준함

심사위원 인

심사위원 인

심사위원 인

연세대학교 보건대학원

2001년 12월 일

감사의 말씀

지금 생각해보니 그 어려웠던 과정들이 어떻게 지나갔나 싶습니다.

이 논문이 완성되어 나오기까지 모든 과정들이 다 힘들었지만 그래도 그러한 과정들 가운데 도움의 손길들이 계셨기에 부족한 저도 이런 영광을 맛보지 않나 싶습니다.

처음의 미약한 시작과 마지막의 그 분주함까지 한결같은 모습으로 격려해주시고 세심한 지도를 아끼지 않으셨던 남 정모 교수님께 깊은 감사를 드립니다.

논문의 부족한 부분들을 바로 잡아주시고 항상 칭찬으로써 가르침을 베푸시는 지 선하 교수님께도 진심으로 감사를 드립니다.

환자를 치료하는 자로서, 또한 연구를 하는자로서 가져야 할 자세를 몸소 보여주시고, 여러 가지 일들로 바쁘신 가운데서도 논문을 꼼꼼히 봐주시고 지적해주신 저에게 언제나 든든한 지원자이자 스승이신 이 청기 교수님께 저의 마음을 담아 감사를 보냅니다.

논문을 쓰는 동안 많은 배려와 위로를 아끼지 않았던 치료실의 최 종인 실장님과 동료 선생님들, 가까이서 함께 해주신 영희씨, 윤 현대 선생님, 방대한 양의 설문 조사를 거뜬히 해 준 동호오빠와 용연이, 선배로서 도움을 흔쾌히 베풀어주신 이 준석 선생님, 연구 자료를 찾는 복잡한 과정과 수고로운 일들을 도맡아 해 주신 도서관의 강 유정 선생님께도 진심으로 감사를 드립니다.

사랑하는 나의 가족 아버지 어머니 그리고 언니, 오빠, 동생 희정, 언제나 기도로 또한 숨죽여 지켜봄으로 긴장된 과정을 함께 해주신 당신들께 이 논문과 온맘 다한 사랑을 드립니다.

지난 과정 동안 더욱 가까이 계셨던 나의 하나님, 그 모든 과정들을 최선으로 이끄신 하나님께 이 모든 영광을 올려드립니다.

차 례

국문요약	vi
I. 서론	1
1. 연구의 배경	1
2. 연구의 목적	4
3. 이론적 배경	5
II. 연구방법	9
1. 연구의 틀	9
2. 연구 대상	10
3. 자료 수집	10
4. 연구 변수	11
5. 분석 방법	18
III. 연구결과	19
1. 연구대상자의 일반적 특성	19
2. 근골격계 증상의 특성	19
3. 일반적 특성 따른 근골격계 증상	25
4. 컴퓨터 작업과 근골격계 증상	27
5. 업무 스트레스에 따른 근골격계 증상	34
6. 일상생활 활동에 따른 근골격계 증상	35

7. 근골격계 증상에 대한 다중 로지스틱 회귀 분석	37
8. 컴퓨터 작업관련 건강행위 실천실태	39
IV. 고찰	41
1. 연구 방법에 대한 고찰	41
2. 연구 결과에 대한 고찰	44
V. 결론	50
참고문헌	52
부 록	58
ABSTRACT	62

표 차 례

표 1. 연구 변수	12
표 2. 근골격계 증상에 관한 항목	14
표 3. 근골격계 증상 분류	16
표 4. 호소 증상을 근거로 유추한 증상의 요인과 증상의 정도	23
표 5. 호소 증상을 근거로 유추한 병변의 종류와 증상의 정도	24
표 6. 일반적 특성에 따른 근골격계 증상의 유무	26
표 7. 컴퓨터 작업특성과 근골격계 증상의 유무	28
표 8. 컴퓨터 작업 환경과 증상의 유무	29
표 9. 컴퓨터 작업특성 및 환경에 따른 증상 부위 백분율	31
표10. 근무 경력, 1회 연속 작업 시간, 1일 컴퓨터 작업 시간에 따른 증상 의 정도	32
표11. 근무 경력, 1회 연속 작업 시간, 1일 컴퓨터 작업 시간에 따른 병변 의 종류	33
표12. 업무 스트레스와 증상의 유무	34
표13. 일상생활 활동과 증상의 유무	36
표14. 근골격계 증상의 유무에 영향을 미치는 요인	38

그림 차례

그림 1. 연구의 틀	9
그림 2. 근골격계 증상 분류 대상자	20
그림 3. 부위별 분포	21
그림 4. 컴퓨터 작업 관련 건강 행위 실천 실태	40

부록 차례

부록 1. 연구 대상자의 일반적 특성	58
부록 2. 연구 대상자의 컴퓨터 작업시간	58
부록 3. 근골격계 증상의 분포	59
부록 4. 업무 스트레스에 관한 설문 항목 및 내용	60
부록 4. 호소 증상을 근거로 유추한 병변의 종류와 주관적 통증 인식	61

국문 요약

본 연구는 컴퓨터를 사용하는 일반사무직 종사자들에게 나타나는 근골격계(musculoskeletal) 증상에 대해 컴퓨터 작업 요인, 인구 사회학적 요인, 업무 스트레스, 일상생활 활동정도 등과의 관련성을 관찰하고, 컴퓨터 작업과 관련한 건강행위 실태를 조사하기 위하여 시행하였다. 본 연구의 모든 자료는 설문지를 통해 수집되었으며 다음과 같은 결과를 얻었다.

연구 대상자 254명중 근골격계 증상이 있는 작업자는 96명(37.8%)이었다. 이들 96명의 유증상자를 대상으로 근골격계 증상을 분류한 결과, 근육, 인대 등 근골격계 연조직(soft tissue)의 기능성 장애증상을 보이는 작업자는 40명으로 이들 중 8명(20.0%)이 일시적 증상을 보였고, 32명(80.0%)이 만성적 증상을 호소하였다. 기능성 장애와는 달리 연조직 손상에 의한 기질적 병변의 증상을 보이는 작업자는 21명으로 만성적 증상 호소자가 17명(17.1%), 반복적 사용에 의한 누적 외상성 연조직 증상 호소자가 4명(4.2%)이었다. 나머지 23명(24.0%)은 관절염, 추간판탈출증 등과 같은 특정 근골격계 병변에 해당하는 증상을 호소하였다.

근골격계 증상과 관련있는 요인에 대한 다중 로지스틱 회귀분석 결과 성($P<0.005$), 연속 작업 시간($P<0.05$), 자판과 마우스의 공간($P<0.005$), 1일 평균 도보 시간($P<0.05$)등이 유의한 관련성이 있었다. 여성이고, 연속 작업 시간이 길고, 자판과 마우스의 공간이 좁고, 1일 평균 도보 시간이 적을수록 증상 호소율이 높았다.

본 연구의 전체 대상자 중 컴퓨터 업무와 관련한 건강교육을 받은 경험이 있는 사람이 1.6%, 작업 시 바른 자세를 유지하는 사람이 14.8%, 규칙적인 운동을 하는 사람이 17.3%이고, 작업 중 자세 교정 및 스트레칭을 하는 사람이 34.3%, 작업 중 자주 휴식시간을 갖는 사람이 45.4%였다.

이상의 결과에서 볼 때 충분한 컴퓨터 작업공간을 확보하는 것과 컴퓨터 작업 중 휴식시간을 자주 갖는 것이 매우 중요하며, 규칙적인 운동과 가벼운 도보가 증상을 감소시키는데 도움이 될 것으로 생각된다. 향후 컴퓨터 작업과 관련한 건강교육이 조속히 시행되어야 할 것이며, 컴퓨터 작업 종사자들은 건강교육을 통한 지식으로 본인의 건강을 유지 및 증진시키기 위해 노력하여야 할 것이다.

I. 서론

1. 연구의 배경

오늘날 대 다수의 사무직 종사자들이 작업장과 업무에서 VDT(Visual Display Terminal)를 사용하는 것이 일반화되었다. 이러한 새로운 기술의 변화는 개인 사용자들과 작업체계에 막대한 이익을 가져다 주었지만 동시에 그로 인해 야기되는 건강상의 문제가 있는데 근 골격 장애가 그 중의 하나이다(Ong 등, 1995).

Hultgren과 Knave(1974)가 처음으로 VDT를 사용하는 사무직 종사자들 사이에서 나타나는 근골격계의 장애에 대해 보고하였는데, 여기에서 그들은 VDT 사용자가 오랜 시간 동안 같은 자세로 앉아 있어야하고, 특정 업무에 주의를 집중해야 한다는 것을 알아냈다. 또한 VDT 사용자들 사이에서 흔히 나타나는 근골격 질환은 대개 반복적 동작으로 인한 근육의 과사용과 육중한 업무 요구들로부터 오는 국소적 근육의 긴장으로 발생한다는 것을 지적했다(Aaras 등, 1990).

미국의 국립 산업 안전 보건 연구원(National Institute for Occupational Safety and Health; NIOSH,1997)의 정의에 의하면 직업성 근골격계 장애는 '근육, 신경, 건, 인대, 관절, 연골, 디스크 등에 순간적 혹은 급작스러운 사건으로 인한 경우가 아닌 작업환경 또는 작업의 수행과 관련하여 점진적이고 만성적으로 나타나며, 의학적 이학적 검사에 의해 진단된 경미하거나

간헐적인 정도에서부터 만성적인 상태까지를 그 범위로 하고 있으며, 목, 어깨, 주관절이나 견박부 또는 손이나 손목 관절 부위에 통증, 경직, 작열감, 저림등의 증상이 일주일 이상 지속되거나 일년동안 최소한 한 달에 한번 이상 나타나는 경우'로 직업과 관계된 증상의 발현을 모두 포함하였다.

VDT 작업 하에서의 업무가 다양한 상체의 근골격계 문제들을 야기시킬 가능성에 대해 상당한 관심들이 집중되어 왔다. 미국에서는 이에 대한 관심을 갖고 미국 국립산업안전보건연구원(NIOSH)에서 작업 관련 근골격계질환 예방관리 프로그램인 Elements of Ergonomics Programs(NIOSH, March 1997)를 마련하여 예방관리에 힘쓰고 있다. 주요 내용은 작업관련 근골격계 문제에 대한 내용 파악과 인식, 활동 전략 설정, 작업자와 관리자에 대한 교육, 건강 장애 및 위험요인 파악, 작업장 및 작업관리영역의 개선, 의학적 관리 등의 내용을 포함하고 있다.

우리나라의 경우 VDT 취급 근로자 작업관리 지침(노동부 고시 제 1997-8호)에서 VDT 직업에 종사하는 근로자의 건강장해를 위하여 사업주 또는 근로자가 지켜야 할 지침을 정하였는데 주요 내용은 작업관리, 작업환경관리, 건강관리 등의 내용을 담고 있다. 그러나 박계열 등(1997)은 컴퓨터 설계 전문업에 종사하는 프로그래머들을 대상으로 한 조사에서 대상자의 98%가 회사로부터 VDT 작업과 관련한 건강교육을 받은 경험이 없었다고 응답하고 있어 이들 건강장해를 예방하기 위해서는 시급히 교육지침이 제정되어 사업장 별로 시행할 필요성이 있다.

작업 관련 근골격계 증상에 기여하는 요인들로 업무적 특성 및 작업장 환경요인(Arndt, 1983; Bergquist, 1995; Yu 등, 1996; Saito, 1997; Corine, 1998), 심리적 요인(Julia 등, 1994; Ong 등, 1995; 권호장 등, 1996;

주영수 등, 1998) 및 인구 사회학적 요인이 그 동안의 연구들로 알려졌다.

VDT작업자를 대상으로 근골격계 질환을 다룬 연구들은 주로 전화 교환원(starr 등, 1985; 차봉석 등, 1996; 이규환 등, 1997; 정해관 등, 1997; 노상철 등, 1997; 김돈규 등, 1998)과 은행원(Yu, 1996; 임상혁 등, 1997)을 대상으로 연구가 집중되어 있어 PC환경의 일반 사무직 종사자들에 대한 연구가 거의 없는 실정이다. 이와 같이 컴퓨터 작업과 관련하여 근골격 질환의 위험요인들에 관하여서는 이미 여러 연구들에서 밝혀진 바 있으나 상당히 많은 수의 연구가 있음에도 불구하고 근로자 자신이 어떻게 관리를 하면 질환발생 혹은 악화를 줄일 수 있는가에 대한 연구(Michael 등, 1998; Nahid 등, 1999)들이 부족한 실정이다.

최근 몇몇의 연구자들에 의해 인체공학적 중재가 근골격계 문제를 최소화하는데 도움을 줄 수 있다는 것을 보여 주었다. 그러나 환경이나 작업장이 최상임에도 불구하고 컴퓨터 작업자들은 여전히 근골격계 증상을 호소하였다(Ong 등, 1990; Aaras 등, 1990; 박동현 등, 1998). 결국 작업자 자신이 이 컴퓨터 작업환경에서 감당해야 할 부분이 있음을 알 수 있다.

컴퓨터 작업이 더 광범위하게 행하여지고, 거기에 종사하는 사람의 수가 많아짐에 따라 단말기 작업자뿐만 아니라 일반화된 컴퓨터 작업 환경하의 다양한 사무직 종사자에게서도 컴퓨터 작업과 관련하여 근 골격계에 문제가 있을 것으로 생각되며 이들을 대상으로 한 연구가 필요하다고 하겠다.

2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 컴퓨터 작업관련 사무직 종사자들을 대상으로 컴퓨터 작업과 관련하여 이들에게 발생할 수 있는 근 골격계의 문제들을 자각 증상을 중심으로 유병 상태를 파악하고, 위험요인들과의 관련성을 밝히고, 이러한 문제의 개선을 위해 대상자들이 문제 인식의 정도와 예방을 위한 노력을 어떻게 하고 있는지에 대한 실태를 조사하고자 한다. 세부적인 연구 목적은 다음과 같다.

1. 컴퓨터 작업관련 사무직 근로자의 근골격계 증상의 빈도와 증상의 부위 및 성질을 관찰한다.

2. 컴퓨터 작업관련 사무직 근로자의 근골격계 증상과 인구 사회학적 요인 및 컴퓨터 작업 요인, 업무 스트레스 그리고 일상생활 활동의 관련성을 밝힌다.

3. 연구 대상자의 컴퓨터 작업 관련 건강행위 실태를 알아보고, 근골격계 증상과의 관련성을 알아본다.

3. 이론적 배경

직업관련 상지 근 골격계 질환에서 고려해야 할 요소는 첫째, 업무의 특성에 따른 위험요인으로써 동작의 횟수(number of movements), 정적인 동작(static muscle work), 힘(force), 동작의 속도와 정확도, 휴식의 기간과 빈도 등이 있고, 둘째, 작업장 환경요인으로 작업대 및 장비에 의해 결정되는 작업자세 및 작업시간, 작업자세에 적응하는 정도나 불필요한 근육의 사용 여부 등이다. 셋째는 사회 심리적 인자와 넷째, 연령과 숙련도 등 개인적 인자이다. 권호장 등(1996)은 일반적으로 직업성 근골격계 질환의 위험요인으로는 다요인발생모형에 의해 인구학적인 요인 즉 키, 몸무게, 손, 상지 및 체형 등의 요소와 작업대 및 작업환경과의 일치성 내지는 적합성 등과 인간 공학적인 분석에 의해 파악되는 작업요인으로 자세, 반복성, 힘 등이 있으며, 또한 최근에는 작업자의 사회 심리적인 요인이 근골격계 질환 발생에 있어서 중요한 요인이라고 하였다.

업무적 특성 요인을 살펴보면 컴퓨터 사용자들이 정적인 자세로 오랜 시간 앉아 있어야 하고 반복적으로 키보드를 쳐야 하는 상황이 근골격계 증상을 야기하는 것으로 여러 연구에서 보고하고 있는데,(Knave 등, 1985; 1987; Rossignol 등, 1987) 고정과 정적인 작업은 혈액순환을 감소시키며, 그것으로 인하여 근육에 적절한 영양 공급을 막고 잦은 피로와 통증을 야기한다(Arndt, 1983). 이러한 상태가 매일 지속된다면 만성적 연부 조직 장애를 일으킬 수 있다(Gandjean, 1988).

또한 이러한 컴퓨터 작업은 근육의 적응성 단축과 신장성 약화를 야

기하는데, 적응성 단축이란 근육의 긴장자세가 지속되어 단축(tightness)된 상태를 의미한다. 컴퓨터의 작업자세는 견갑대 앞쪽 근육(전거근, 대흉근, 소흉근, 상부 승모근)의 긴장, 단축, 과발달을 야기한다. 대립근이 단축된 부위를 중립자세로 되돌리거나 외부적인 힘으로 그 단축된 근육을 신장시키지 않는 한, 그 부위는 계속 단축된 상태를 유지하고 있을 것이다. 반대로 근육의 신장된 상태가 지속됨에 따라 발생하는 근육의 약화 현상이 생기게 되는데, 견갑대의 뒤쪽 근육(중, 하부 승모근)과 같은 견갑골을 척추 쪽으로 당기는 기능을 하는 근육들이 신장으로 인한 약화 현상을 보이게 된다.

작업장 환경요인으로는 Arndt(1983)등은 서류의 위치, 모니터의 각도와 위치, 부적절한 의자의 지지, 키보드의 부적절한 위치 등과 같은 작업 환경은 VDT작업자들을 심각하게 구부러지고 비효율적인 작업자세에 놓이게 한다. Gregel-morris 등(1992)은 머리가 몸통에 대하여 앞쪽에 놓이고, 어깨가 앞쪽으로 굽어져 있을 때 자세가 "나쁘다"라고 간주한다고 하였고, 머리, 목, 어깨의 나쁜 자세들은 목의 통증의 발병과 지속, 그리고 기능장애를 일으킬 수 있으며, 책상이나 컴퓨터에 앉아있는 많은 직업들이 작업자가 작업시간동안 목의 전방굴곡을 과장되게 할 수도 있고, 경추하부의 굴곡과 상부의 신전을 증가시키는 것으로 근육의 특정 부위에 긴장을 줄 수도 있다고 하였다. Shiao 와 Chai(1990)는 목에 통증이 있는 사람과 없는 사람들의 C7과 귀의 Tragus를 연결하는 선과 수평으로 연결되는 선에서 형성되는 각도의 측정치를 비교하였는데 통계적으로 유의하게 차이가 있음을 발견했다.

WHO에서는 VDT관련 건강문제의 예방에서 적어도 육체적 요인만큼

이나 정신적 요인도 중요하다고 말했다. Ostberg 등은(1990) 업무 스트레스가 육체적이고 감정적인 불만들을 모두 만들어 낼 수 있다는 것을 인식해야 하는데, 육체적 정신적 작업의 요구는 VDT작업자의 건강 불만의 심각성과 빈도에 영향을 주고, 이런 불만들의 표현과 근골격계 질환의 실제 발병률은 높은 작업 요구도, 평범하고 지루하고 반복적인 작업활동, 조절권 없음, 동료와 상사의 지지 부족 등을 인식할 때 과장될 수 있다고 하였다. VDT작업자들이 업무 조절력이 없는 사람들의 70%가 단조로움을 호소하는 반면 많은 조절력을 가진 사람들은 10%만이 단조로움에 대해 불만을 호소하였다(Sauter 등, 1993). Karasek(1979)은 스트레스가 큰 직업은 업무의 요구 사항이 크고, 작업환경의 통제력이 적은 직업이고, 반면에 업무의 요구 사항이 적고, 작업 환경의 통제력이 큰 직업이 스트레스가 적은 직업이라고 하였다. 또한 업무의 요구사항과 통제력이 동시에 높은 직업을 능동적인 직업이라고 말하였고, 업무의 요구도와 통제력이 둘 다 적은 경우 수동적인 직업이라고 하였다.

기타 인구 사회학적 요인으로 나이, 감정적 스트레스, 가족 부담, 환경적 요인이 있었고, Ong 등은(1991) 직업을 가진 주부가 더 많은 건강상의 문제와 불만들을 갖고 있다고 하였다. Jayaratnam은 (1993) 인종간에도 차이가 있음을 밝혔고, Astribe는(1985) 개발도상국가 근로자들의 발생률이 낮았는데, 그 이유는 실직에 대한 두려움 때문인 것이라고 하였다. 사회정책과 경제도 근골격계 질환의 통계적 영향을 줄 수 있다고 하였다 (Riihimäki 등, 1994)

Michel 등은(1993) 직업과 관련하여 상지의 장애를 가지고 있는 환자들의 지속적인 통증과 기능의 손실, 관련작업의 장애 등은 작업에서 요구

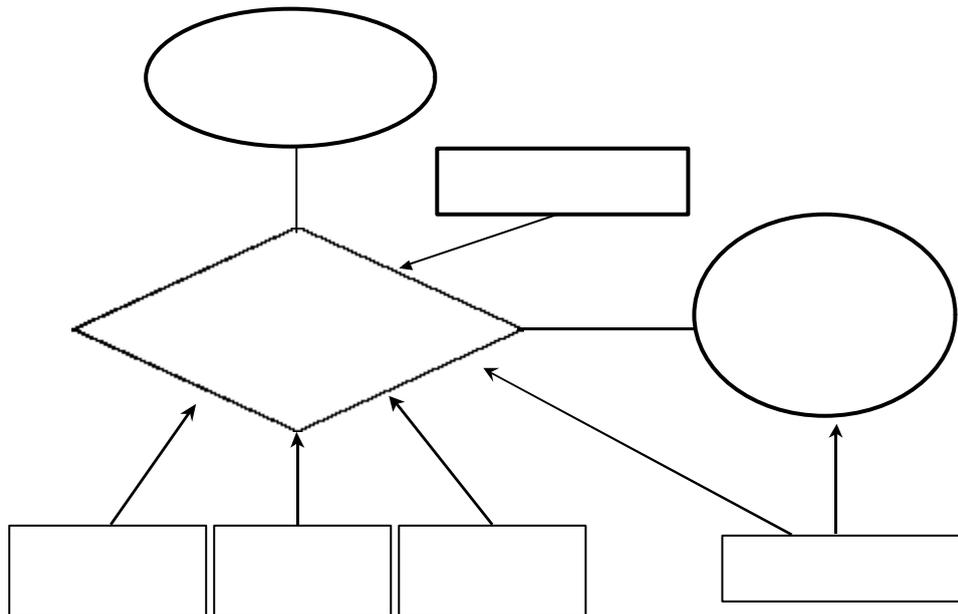
하는 신체적 역량, 작업의 인체 공학적 위험 요인, 근로자의 특성과 관련한 정신적 요인, 작업 복귀에로의 정신적 준비, 증상들을 관리하는 능력 등을 포함하는 여러 가지 요인에 의해 영향을 받으며, 이 질환의 이런 복합적인 특성들 때문에 이들 요인들을 겨냥한 여러 전문가적 프로그램이 필요함을 제안하였다.

사무직 근로자란 한국 표준직업 분류에서 사무 및 관련직 종사자로서 일반 사무종사자, 정부 행정 공무원, 운수 통신 사무 종사자, 금융사무직 종사자, 기타 사무 종사자를 말하는데, 그 동안의 연구가 VDT환경에 많이 노출된 단말기를 사용하는 전화 교환원이나 은행원들을 대상으로 많이 있었으나, 컴퓨터 환경의 일반화로 인하여 사무 관련직은 컴퓨터가 없이는 작업이 이루어질 수 없을 정도로 보편화되어 있어 이들 역시 단말기 작업자만큼이나 컴퓨터 작업 환경에 노출되었을 것으로 생각되어 이들을 대상으로 한 연구가 필요하다고 하겠다. 또한 컴퓨터 작업관련 근골격계 질환의 관리에 있어 문제에 대한 인식 및 작업자와 관리자에 대한 교육 및 의학적 관리 등을 내용으로 작업자에 대한 교육이 시급히 이루어져야 할 것으로 생각된다. 건강 행위는 질병의 치료와 예방을 위한 행위로부터 나온 자아를 유지, 증진시키고, 활성화시키기 위한 능동적이고 주체적인 자아활동에 이르는 생명에 관련된 총체적 행위로, 컴퓨터 작업 종사자들에게도 계속해서 컴퓨터 환경에 노출되는 상황에서 그 위험을 최소화하기 위한 작업 관련 건강행위가 무엇보다도 필요하다고 하겠다.

II. 연구 방법

1. 연구의 틀

본 연구는 컴퓨터 작업 관련 일반 사무직을 대상으로 근골격계 증상의 유무와 컴퓨터 작업 요인 및 인구 사회학적 요인, 업무 스트레스, 일상 생활활동 등의 인자와의 관련성을 알아보고, 근골격계 증상을 특성별로 분류하여 컴퓨터 작업 요인과의 관련성을 관찰하고, 컴퓨터 작업 관련 건강행위 실천 실태를 알아보고자 하였다(그림1).



1.

2. 연구대상

본 연구는 근골격계의 전신성 질환의 과거력이 없고, 정상적으로 업무를 수행하는, 서울지역의 S전자 회사와 S통신 회사, E대학 병원에 근무하는 일반사무직 300명을 대상으로 설문조사를 실시하였다. S전자 회사에서는 일반 사무와 TM(telephone marketing)직, S통신 회사에서는 일반 사무와 소프트웨어 개발 연구, E대학병원에서는 원무과 수납 및 보험심사, 전산 및 일반 사무 종사자이다.

3. 자료수집

2001년 10월 29일- 11월 5일까지 일반사무직을 대상으로 대학 병원 한 곳과 대기업 두 곳을 방문하여 설문지를 배포하였다. S전자회사에서는 170부의 설문지 중 응답률 88%로 150명, S 통신회사에서는 60부의 설문지중 응답률이 100%로 60명, E대학병원에서는 70부의 설문지 중 응답률 73%로 51명이 응답을 하여 총 261(87%)명이다. 자기 기입식 방법으로 자료를 완성하였고, 응답자중 응답내용이 불충분하거나 무성의한 것으로 간주되는 7명의 설문지는 분석대상에서 제외하여 최종적으로 254명을 대상으로 하였다.

4. 연구 변수

설문지는 전체적으로 일반적 특성, 근골격계 증상, 컴퓨터 작업, 업무 스트레스, 일상 생활 활동, 컴퓨터 작업관련 건강행위에 대한 질문으로 구성되었다.

근골격계 증상에 대한 항목은 미국 NIOSH(1997)에서 개발한 표준화된 근골격계 증상 설문지와 이화여자대학교 목동병원에서 사용중인 통증 질문지를 수정 보완하였고, 컴퓨터 작업 환경에 관하여는 AOTA(American Occupational Therapy Association)에서의 기준을 참조하였다. 업무 스트레스에 대한 내용은 Karasek(1979)이 제안한 job strain model을 기초로 하여 업무 요구도와 업무 재량도에 대한 항목만을 조사하였다(표1).

표1. 연구에 사용된 변수의 특성

변수	특성
종속 변수 근골격계 증상	증상의 유무 증상의 요인 증상의 정도 병변의 종류 주관적 통증인식
독립 변수 컴퓨터 작업요인	근무경력 1일 컴퓨터 사용 시간 1회연속 작업시간 업무의 형태
컴퓨터 작업 환경	화면의 높이, 자판과 마우스의 공간, 손목 및 팔꿈치의 지지대, 작업대의 높이, 의자의 높이
업무 스트레스	업무 요구도 업무 재량도
혼란 변수 인구 사회학적 요인 및 일상생활 활동	성별, 나이, 결혼상태, 학력, BMI 수면시간, 침대 사용, 총 가사시간, 1일 평균 도보 시간, 흡연, 음주, 운전, 식 습관, 평상시 자세

근골격계 증상의 유무는 지난 1년 동안 통증이나 불편함 등의 증상을 느낀 적이 있습니까? 라는 질문에 예/아니오를 답하게 하였다. 근골격계 증상에 사용된 변수들은 설문지의 근골격계 증상에 관한 항목에 응답한 설문을 근거로 재활의학과 의사 1인과 물리 치료사 1인이 이중 선별을 하였다. 재활의학과 의사의 선별 기준은 환자가 설문지 응답과 같은 증상을 호소하며 왔을 때, 맨 처음 어떤 인상을 가지고 진단과정을 시작할 것인가에 기준을 두었고, 물리치료사는 일반인들이 설문을 이해하고 응답하는데 기준을 두었으며, 재활의학과 의사와 물리 치료사가 논의한 후 최종 분류를 결정하였다.

증상의 부위와 증상시작시기, 증상의 종류, 증상발현시기, 증상의 지속기간, 증상의 발생빈도, 증상에 의한 주관적 불편감 정도의 항목에서 유발요인별 증상분류와 증상의 정도 분류, 증상별 병변 분류, 심인성 통증정도를 파악할 수 있었다(표2, 표3)

표2. 근골격계 증상에 관한 항목

항목	내용
증상 시작 시기	현재 시점에서 몇 개월 전
증상의 부위	어깨, 팔꿈치/팔, 손/손목, 손가락, 뒷목의 상부 허리 및 엉덩이, 허벅지/무릎, 종아리, 발바닥 (증상을 가장 많이 느꼈던 순으로 배열)
증상의 종류	뻣뻣하다, 추신다, 저리다, 찌릿찌릿하다 화끈거린다, 통증, 힘이 없다, 쥐가 난다 붓는다, 뻣뻣하다, 피부색이 변한다
증상의 발현시기	가만히 있다가 움직이려 하면 뻣뻣하고 뻣뻣하게 불편하다가, 몸을 쓰다가 보면 아픈 것을 잊어버린다 밤에 아프거나 불편하다 아침에 자고 난 후 뻣뻣하거나 아파서 수 분에서 한 두시간 정도 주무르고 일어난다 앉아 있는 것이 가장 불편하며 차라리 서 있거나 걷는 편이 낫다 등 줄기의 증상이 아래로 뻗는다 어떤 특정 동작을 하거나 하려고 할 때 증상이 나타난다 자세나 동작에 관계없이 특정 부위의 증상이 지속적으로 있다

(계속)

표2. 계속

항목	내용
증상의 지속 기간	1시간, 1일, 1주, 1달, 6개월 이상
증상의 빈도	항상, 매일 몇 시간씩, 일 주일에 한번, 한 달에 한번, 2-3개월에 한번, 3개월 이상에 한번
증상에 의한 주관적 불편감 정도	0점, 약간 불편(1점), 불편(2점), 매우 불편(3점), 참을 수 없을 정도(4점)

표3. 근골격계 증상 분류

변수	분류
유발 요인별 증상 분류	나쁜자세 및 빈약한 근육에 의한 일시적 연조직 기능 장애증상
	나쁜자세 및 빈약한 근육에 의한 만성적 연조직기능장애 증상
	반복적 사용에 의한 누적 외상성 연조직 기능장애증상
	나쁜자세 및 빈약한 근육 및 반복적 사용에 의한 누적 외상성의 복합적 요인에 의한 연조직기능장애증상
	급성 연조직 손상증상
	만성 연조직 손상증상
특정 질병적 증상	
증상의 정도 분류	경증 중등도 중증
증상별 병변분류	골격계의 기질적 변화 없이 연조직의 만성적 스트레스 증상
	골격계의 기질적 변화 없이 연조직의 기질적 변화 증상
	골격계의 기질적 변화 증상
심인성 통증 정도	주관적 증상 < 객관적 증상(-1) 주관적 증상 = 객관적 증상(0) 주관적 증상 > 객관적 증상(+1)(+2)

컴퓨터 작업 환경에서 화면의 높이는 컴퓨터 화면의 최고점의 위치가 눈높이와 거의 수평을 이루는지, 지판과 마우스의 공간은 충분한지, 손목 및 팔꿈치의 지지대가 있는지, 작업대의 높이는 팔꿈치를 직각으로 구부렸을 때의 위치와 수평을 이루는지, 의자의 높이는 무릎 뒷쪽 대퇴부와 좌석이 닿는 끝면 사이에 손가락 하나 정도의 공간이 있는지에 대한 답변으로 예/아니오를 선택하게 하였다.

업무 스트레스 요인을 측정하기 위해 Karasek(1979)이 사용한 문항 중 업무 요구도와 업무 재량도의 항목만을 사용하였다.

컴퓨터 작업 관련 건강행위의 실천 여부와 건강 교육의 경험 유무, 업무가 건강에 영향을 줄 것인지에 대한 인식, VDT증후군의 지식을 또한 이 연구에서는 조사하여 분석하였다.

5. 분석방법

일반적 특성 및 근골격계 증상에 대한 빈도 분석을 한 후 일반적 특성, 컴퓨터 작업 및 환경 특성, 업무 스트레스, 일상생활 활동 등의 요인들을 종속 변수인 근골격계 증상의 유무 및 근골격계 특성과의 관련성을 카이제곱검정, 피셔의 정확도 검정을 이용하여 분석하였고, 다중 로지스틱을 이용하여 카이제곱검정에서 유의하게 나온 변수들을 중심으로 가장 독립적으로 증상의 유무와 관계 있는 변수를 구하고자 하였다. 다중 로지스틱 회귀분석 시 이 변량 분석에서 얻어진 결과의 빈도를 고려하여 변수들의 범주를 다시 구성하였다.

수집된 모든 자료의 통계처리는 SAS package 6.12 version을 이용하여 분석하였다.

III. 연구 결과

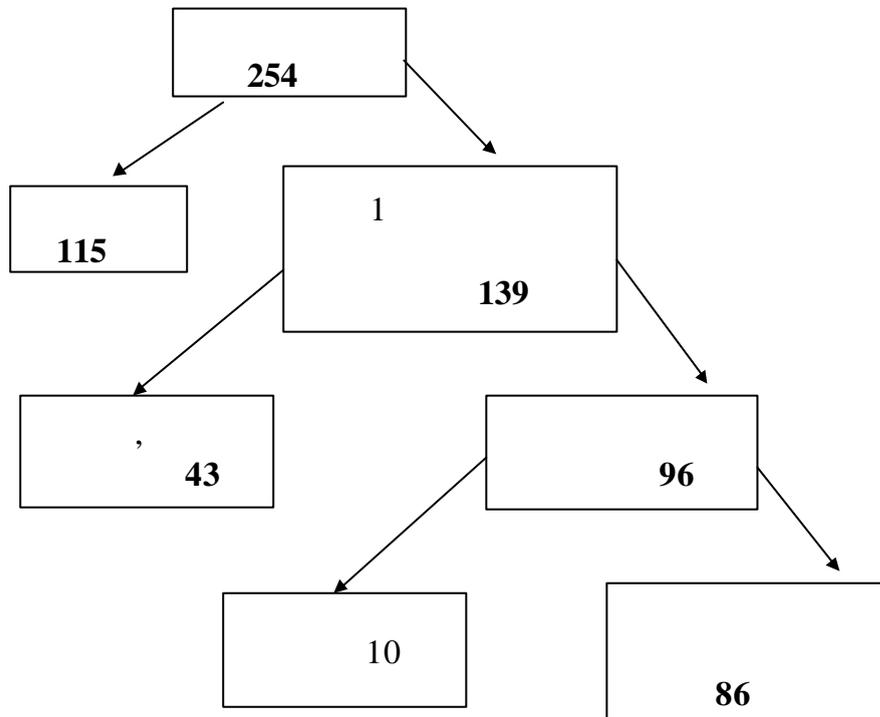
1. 연구 대상자의 일반적 특성

연구 대상자는 남성 146명(57.5%), 여성 108명(42.5%)으로 총 254명이며, 평균 연령은 29세(± 5.45)로, 20대가 가장 많았고 그 다음으로 30대, 40대 순이었다. 고졸이 51명(20.2%)이고, 대졸이상의 학력이 202명(79.8%)으로 대부분이 대졸 이상의 학력이었다.

2. 근골격계 증상의 특성

전체 254명의 대상자 중 지난 1년 동안 통증이나 불편함 등의 증상을 느낀 적이 있느냐는 질문에 있다고 응답한 사람이 139명, 없다고 응답한 사람이 115명이었다. 본 연구에서는 근골격계 증상이 있다고 응답한 139

명 중 외상으로 인한 유 증상자와 사무직에 종사하기 전 유 증상자 43명을
 작업 관련 증상 대상자에서 제외시켜 총 254명의 연구 대상자 중 총 211명
 을 최종 분석 대상으로 하였다. 전체 대상자 중 컴퓨터 작업 관련 근골격
 계 증상이 있는 사람이 96명으로 37.8%였다(그림2).



2.

컴퓨터 작업 관련 근골격계 증상이 있는 작업자 96명의 부위별 분포를 보면 어깨가 73.4%로 가장 많았고, 뒷목 및 등의 상부가 69.1%로 두 번째로 많았다. 그 다음으로 손과 손목이 43.6%, 허리와 둔부가 41.5% , 손가락 22.3%, 팔꿈치 및 전완부 19.1%, 대퇴부 및 무릎이 9.6%, 발바닥과 종아리가 각각 2.1%순으로, 주로 어깨와 목 그리고 등 상부의 부위에 통증을 호소하는 것으로 나타났다(그림3).

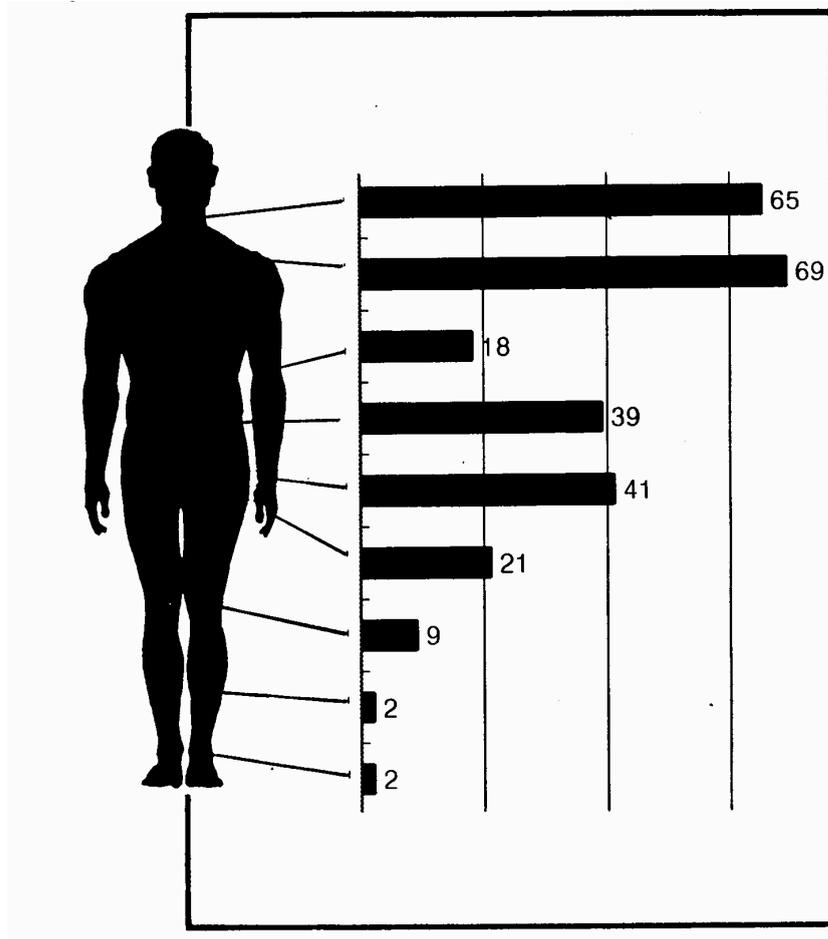


그림3. 부위별 분포(단위:명)

총 254명의 응답자 중 신체 사용과 관련된 증상을 호소하는 96명의 호소증상을 근거로 증상의 요인을 분석하여 본 결과 나쁜 자세나 빈약한 근육 발달로 인한 연조직 기능장애 증상을 호소하는 작업자 중 일시적 증상 유발단계를 보이는 사람이 8명(8.3%), 만성적 증상 유발단계를 보이는 사람이 32명(33.3%) 으로 가장 많았다. 그 다음으로 디스크나 관절증 등의 병적 증상을 보이는 사람이 23명(24.0%), 연 조직의 기질적 변화에 의한 증상을 호소하는 작업자 중 만성적 단계를 보이는 사람이 17명(17.1%), 반복적 사용에 의한 누적 외상성 증상을 호소하는 사람이 4명(4.2%)의 순으로 나타났다. 나쁜 자세나 빈약한 근육의 발달로 연조직 기능장애 증상을 호소하는 작업자에서는 경증군에 많이 분포하였고, 연조직의 기질적 변화에 의한 증상을 보이는 작업자에서는 중등도군에 그리고 병적 증상을 보이는 군에서는 경증군에 56.5%, 중등도군에 34.8%로 분포함을 보였다(표4).

표4. 호소증상을 근거로 분류한 유발 요인별 증상 분류와 증상의 정도 단위:명(%)

유발 요인별 증상분류	경증	중등도	중증
*나쁜 자세 및 빈약한 근육에 의한 일시적 연조직 기능 장애증상	7 (87.5)	1 (12.5)	0 (0)
*나쁜 자세 및 빈약한 근육에 의한 만성적 연조직 기능 장애증상	23 (71.9)	9 (28.1)	0 (0)
반복적 사용에 의한 누적 외상성 연조직 기능 장애증상	4 (100.0)	0 (0)	0 (0)
*나쁜 자세, 빈약한 근육및 반복적 사용에 의한 누적 외상성의 복합적 요인에 의한 연조직 기능장애증상	1 (100.0)	0 (0)	0 (0)
연 조직의 손상에 의한 증상; 급성적	0 (0)	1 (100.0)	0 (0)
연 조직의 손상에 의한 증상; 만성적	1 (5.9)	15 (88.2)	1 (5.9)
특정 질병적 증상(디스크, 관절증 등)	13 (56.5)	8 (34.8)	2 (8.7)
미 분류(10명)			

*나쁜자세; 지속적인 견갑골의 전방굴곡 된 자세를 유지하는 경우

호소 증상을 근거로 분류한 병변의 종류와 증상의 정도를 보면 골격계의 증상은 동반되지 않았으며 연조직 만성적 스트레스에 의한 증상 군이 43명(44.8%)으로 가장 많았고, 골격계의 기질적 병변을 보이는 사람이 23명(24.0%)으로 이 군은 연조직의 기질적 변화의 더 진행된 상태일 수도 있고 아닐 수도 있다. 그리고 연조직의 기질적 변화가 초래된 증상을 보이는 사람이 20명(20.8%)로 이 군에는 근막통증후군을 보이는 증상자들이 속한다. 연조직의 만성적 스트레스에 의한 증상을 보이는 작업자들은 경증군에 79.1%가 속하였고, 연조직의 기질적 변화가 초래된 증상을 보이는 작업자는 중등도 군에 90.0%, 골격계의 기질적 병변을 보이는 작업자는 경증군에 60.9%, 중등도 군에 30.4%의 분포를 보였다(표5).

표5. 호소증상을 근거로 분류한 병변의 종류와 증상의 정도 단위:명(%)

병변의종류	경증	중등도	중증
연조직의 만성적 스트레스에 의한 증상 (골격계의 증상은 동반되지 않음)	34 (79.1)	9 (20.9)	0 (0)
연조직의 기질적 변화가 초래된 증상 (골격계의 증상은 동반되지 않음)	1 (5.0)	18 (90.0)	1 (5.0)
골격계의 기질적 병변 ;연조직의 기질적 변화와 관련이 있을 수도 있고 없을 수도 있다	14 (60.9)	7 (30.4)	2 (9.1)
미분류(10명)			

3. 일반적 특성과 근골격계 증상

일반적 특성에 따른 근골격계 증상의 유무를 분석한 결과 여성이 남성
에 비해 증상의 호소율이 높았으며($P<0.05$), 30대군에서 증상 호소율이
57.0%로 가장 높았고($P<0.05$), 또한 기혼자 군에서 증상 호소율이 더 높았
으며 각각 통계적으로 유의함을 보였다($P<0.05$). 학력, BMI에 따른 증상
유무에는 통계적으로 유의한 관련성이 없었다(표6).

표6. 일반적 특성과 근골격계 증상의 유무

단위:명(%)

특성	증상		P-값
	유	무	
성			
여	49(55.1)	40(44.9)	0,019
남	46(38.7)	73(61.3)	
나이			
30세 미만	41(36.9)	70(63.1)	0,020
30 ≤age <40	49(57.0)	37(43.0)	
40세 이상	5(45.5)	6(54.5)	
결혼상태			
기혼	54(56.2)	42(43.7)	0,005
미혼	41(36.6)	71(63.4)	
학력			
고졸	17(40.5)	25(59.5)	0,430
대졸이상	78(47.3)	87(52.7)	
BMI †			
20미만	30(51.7)	28(48.3)	0,249
20 ≤BMI <25	42(39.3)	65(60.7)	
25이상	15(50.0)	15(50.0)	

† BMI: Body mass index

4. 컴퓨터 작업과 근골격계 증상

컴퓨터 작업에 따른 근골격계 증상과의 관련성을 분석한 결과 먼저 작업 특성에서 근무 연수는 5년 미만인 군에서 증상 호소율이 33.3%로 가장 낮았고, 5년 이상인 군과 10년 이상인 군에서는 증상 호소율이 각각 56.8%, 55.3%로 높았으며 이것은 통계적으로 유의하였다($P < 0.05$). 1일 컴퓨터 작업 시간을 보면 9시간 이상인 군에서 증상 호소율이 가장 낮게 나타났으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 1회 연속 작업시간을 보면 1시간 미만인 군에서 14.3%가 증상을 호소하는데 반해 3시간 이상인 군에서 56.2%가 증상을 호소하였고, 이것은 통계적으로도 유의하였다($P < 0.05$). 업무의 형태에 따른 증상의 호소율을 보면 자료 입력, 자료 검색 등 한가지 업무만을 하는 군에서 증상 호소율이 높으나 통계적으로 유의하지는 않았다(표 7).

표7. 컴퓨터 작업특성과 증상의 유무

단위:명(%)

작업특성	증상		P-값
	유	무	
근무경력			
5년 미만	32(33.3)	64(66.7)	0,004
5 ≤ yr < 10	42(56.8)	32(43.2)	
10년 이상	21(55.3)	17(44.7)	
1일 컴퓨터 작업시간			
6시간 미만	24(47.1)	27(52.9)	0,728
6 ≤ hr < 9	40(47.1)	45(52.9)	
9시간이상	28(41.2)	40(58.8)	
1회 연속 작업시간			
1시간 미만	2(14.3)	12(85.7)	0,027
1 ≤ hr < 2	21(44.7)	26(55.3)	
2 ≤ hr < 3	26(41.9)	36(58.1)	
3시간이상	41(56.2)	32(43.8)	
업무 형태			
자료 입력	2(100.0)	0(0)	0,154*
자료 검색	5(71.4)	2(28.6)	
입력과 검색	26(47.3)	29(52.7)	
워드프로세싱	7(63.6)	4(36.4)	
모두 포함	53(41.4)	75(58.6)	

*피셔의 정확도 검정

작업 환경에 따른 증상과의 관련성을 보면 자판과 마우스의 공간이 충분한 군(37.2%)에 비해 충분치 않은 군(62.8%)이 증상 호소율이 높았으며 이것은 통계적으로도 유의한 결과를 보였다($P < 0.005$).

화면의 높이, 손목 및 팔꿈치 지지대의 유무, 작업대 높이, 의자 높이 등은 증상과의 관련성이 없는 것으로 나타났다(표8).

표8. 컴퓨터 작업 환경과 증상의 유무 단위:명(%)

작업환경	증상		P-값
	유	무	
화면의 최고점의 위치			
적합	46(40.9)	65(59.1)	0.220
부적합	47(50.0)	47(50.0)	
자판과 마우스의 공간			
충분함	51(37.2)	86(62.8)	0.001
불충분함	43(62.3)	26(37.7)	
손목이나 팔꿈치의 지지대			
있다	19(44.2)	24(55.8)	0.775
없다	76(46.6)	87(53.4)	
작업대의 높이			
적합	41(44.1)	52(55.9)	0.601
부적합	53(47.8)	58(52.2)	
의자의 높이			
적합	60(45.1)	73(54.9)	0.893
부적합	30(44.1)	38(55.9)	

컴퓨터 작업특성과 증상 부위와의 관련성을 알아보기 전에 9개의 부위로 구분되어 있던 것을 체간의 상부, 상지, 체간의 하부 3부위로 신체의 부위를 나누었다. 체간의 상부에는 뒷목과 등의 상부, 어깨가 속하였고, 상지에는 팔꿈치 및 전완부, 손목 및 손, 손가락이, 체간의 하부에는 허리 및 둔부, 대퇴부 및 무릎, 종아리 발바닥 등이 여기에 속한다.

컴퓨터 작업 특성에 따른 부위와의 관련성을 보면, 자판과 마우스 공간이 충분한 군에서 세 부위 모두 증상 호소율이 낮았다. 1회 연속 작업시간이 짧은 군에서 긴 군에 비해 체간의 상부와 체간의 하부에 증상 호소율이 유의하게 낮았다. 손목이나 팔꿈치의 지지대가 있는 군과 없는 군을 비교 해보면 지지대가 있는 군에서 체간의 상부에 증상 호소율이 유의하게 낮았다.

근무 경력이 5년 이상 10년 미만인 군에서 체간의 상부와 상지에 증상 호소율이 유의하게 높았다.

작업대의 높이가 적합한 군에서 체간의 하부에 증상 호소율이 낮았지만 통계적으로 유의하지는 않았고 의자 높이의 적합성은 증상 부위와 관련이 없는 것으로 나타났다(표9).

표9. 컴퓨터 작업 및 환경에 따른 증상부위 백분율

단위:명(%)

작업특성	체간의 상부	상지	체간의 하부
화면의 최고점의 위치			
적합	45(41.7)	30(27.8)	26(24.1)
부적합	42(46.7)	29(32.2)	25(27.8)
P-값	0.480	0.496	0.553
1회 연속작업시간			
1시간 미만	2(15.4)	2(15.4)	1(7.7)
1 ≤ hr < 2	20(42.6)	11(23.4)	8(17.0)
2 ≤ hr < 3	21(39.6)	15(28.3)	13(24.5)
3시간 이상	41(54.0)	27(35.5)	28(36.8)
P-값	0.050	0.326	0.032
자판과 마우스의 공간			
적합	49(37.4)	31(23.7)	26(19.9)
부적합	39(57.4)	28(41.2)	26(38.2)
P-값	0.007	0.010	0.005
손목이나 팔꿈치의 지지대			
있다	15(35.7)	12(28.6)	6(14.3)
없다	74(47.1)	48(30.6)	46(29.3)
P-값	0.186	0.802	0.049
작업대의 높이			
적합	38(44.2)	26(30.2)	18(10.9)
부적합	50(45.1)	34(30.6)	34(30.6)
P-값	0.904	0.952	0.126
의자의 높이			
적합	56(43.4)	38(29.5)	31(24.0)
부적합	27(42.2)	19(29.7)	17(26.6)
P-값	0.872	0.974	0.702
근무 경력			
5년미만	32(33.7)	20(21.1)	24(25.3)
5 ≤ yr < 10	40(55.6)	29(40.3)	19(26.4)
10년 이상	17(50.0)	11(32.4)	9(26.5)
P-값	0.014	0.025	0.983

컴퓨터 작업 관련 근골격계 증상이 있는 대상자 중 근무 경력이 10년 미만인 군에서는 증등도 이상 보다 경증이 많고, 10년 이상인 군에서는 증등도 이상이 많은 것으로 나타났으나 유의하지는 않았다. 1회 연속 작업 시간과 1일 컴퓨터 작업 시간은 증상의 정도와 유의한 관련성이 없었다(표 10).

표10. 근무경력, 1회 연속 작업시간, 1일 컴퓨터 작업시간에 따른 증상의 정도 단위:명(%)

	증상의 정도		P-value
	경증	증등도 이상	
근무 경력			
5년 미만	15(51.7)	14(48.3)	0.145
5 ≤ yr < 10	23(63.9)	13(37.1)	
10년 이상	6(35.3)	11(64.7)	
1회 연속작업시간			
1시간미만	2(100.0)	0(0)	0.220*
1 ≤ hr < 2	8(44.4)	10(55.6)	
2 ≤ hr < 3	15(68.2)	7(31.8)	
3시간이상	17(48.6)	18(51.4)	
1일 컴퓨터 작업시간			
6시간 미만	11(55.0)	9(45.0)	0.616
6 ≤ hr < 9	20(58.8)	14(41.2)	
9시간 이상	12(46.1)	14(53.9)	

* 피셔의 정확도 검정

연속 작업 시간이 3시간 이상인 군에서 골격계의 기질적 병변이 있는 대상자가 가장 많은 비율을 차지하고 있으며, 통계적으로도 유의하였다 (P<0.05). 근무 경력과 1일 컴퓨터 작업 시간과 병변의 종류에는 관련이 없었다(표11).

표11. 근무경력, 1회 연속 작업시간, 1일 컴퓨터 사용시간에 따른 병변의 종류 단위:명(%)

	병변의 종류			P-value
	†1	‡2	¶3	
근무 경력				
5년 미만	13(44.8)	8(27.6)	8(27.6)	0.399*
5 ≤ yr<10	18(50.0)	6(16.7)	12(33.3)	
10년 이상	9(52.9)	6(35.3)	2(11.8)	
1회 연속 작업시간				
1시간 미만	2(100.0)	0(0)	0(0)	0.021*
1 ≤ hr<2	7(38.9)	8(44.4)	3(16.7)	
2 ≤ hr<3	16(72.7)	1(4.6)	5(22.7)	
3시간 이상	14(40.0)	8(22.9)	13(37.1)	
1일 컴퓨터 작업 시간				
6시간 미만	10(50.0)	7(35.0)	3(15.0)	0.479
6 ≤ hr<9	17(50.0)	8(23.5)	9(26.5)	
9시간 이상	13(50.0)	4(15.4)	9(34.6)	

* 피셔의 정확도 검정

†1:연조직의 만성적 스트레스에 의한 증상(골격계의 증상은 동반되지 않음)

‡2:연조직의 기질적 변화가 초래된 증상(골격계의 증상은 동반되지 않음)

¶3:골격계의 기질적 변화;연조직의 기질적 변화와 관련이 있을 수도 있고 없을 수도 있다

5. 업무 스트레스와 근골격계 증상

업무스트레스와 근골격계 증상의 관련성에 대해 수동적 군에서 증상 호소율이 가장 낮았고, 능동적인 군에서 증상호소율이 가장 높았으나 통계학적으로 유의하지 않았다(표12).

표12. 업무 스트레스와 증상의 유무 단위:명(%)

그룹	증상		P-값
	유	무	
근무 긴장도가 높은 군	25(49.0)	26(51.0)	0.435
능동적인 군	24(51.1)	23(48.9)	
근무 긴장도가 낮은 군	18(43.9)	23(56.1)	
수동적인 군	22(36.7)	38(63.3)	

6 일상생활 활동과 근골격계 증상

일상생활 활동과 근골격계 증상의 관련성을 살펴보면 총 가사시간이 1시간 초과인 군에서 증상 호소율이 가장 높았고, 가사 노동을 전혀 하지 않는 군에서 증상 호소율이 가장 낮았으나 통계적으로 유의하지는 않았다.

1일 평균 도보시간은 1시간 미만인 군에서 증상 호소율(54.3%)이 높았고, 2시간 초과 군에서의 증상 호소율은 27.3%로 낮은 경향을 보였다 ($P=0.064$).

평상시 주변사람들에 의한 본인의 자세평가에 대해서 나쁘다고 지적을 받은 군에서 증상 호소율이 높은 반면, 좋다는 군에서는 낮은 증상 호소율을 보였으나 통계적으로 유의하지는 않았다.

수면시간, 침대 사용유무, 흡연, 음주, 운전, 식사 습관 등은 근골격계 증상과 관련성이 없었다(표13).

표13. 일상생활 활동과 증상의 유무

단위:명(%)

일상활동	증상		P-값
	유	무	
수면시간			
7시간 미만	53(42.4)	72(57.6)	0.253
7시간 이상	39(50.7)	38(49.3)	
침대사용			
유	58(45.3)	70(54.7)	0.721
무	29(42.7)	39(57.4)	
추가사시간			
가사활동 없음	45(40.2)	67(59.8)	0.181
60분 이하	29(48.3)	31(51.7)	
60분 초과	19(57.6)	14(42.4)	
1일평균 도보시간			
60분 미만	38(54.3)	32(45.7)	0.064
60 ≤ Min < 120	45(42.5)	61(57.5)	
120분 초과	6(27.3)	16(72.7)	
흡연			
유	31(41.9)	43(58.1)	0.682
무	55(46.2)	64(53.8)	
현재 무	6(54.5)	5(45.5)	
음주			
1-2회/달	44(51.2)	42(48.8)	0.325
1-2회/주	39(42.4)	53(57.6)	
3회/주 이상	10(37.0)	17(63.0)	
운전			
무	40(47.6)	44(52.4)	0.674
15000Km미만	34(41.5)	48(58.5)	
15000이상	15(48.4)	16(51.6)	
식사습관			
규칙적	49(43.4)	64(56.6)	0.523
불규칙적	44(47.8)	48(52.2)	
평상시 자세			
지적없음	57(44.2)	72(55.8)	0.165
나쁘다	33(53.2)	29(46.8)	
좋다	3(25.0)	9(75.0)	

7. 근골격계 증상에 대한 다중 로지스틱 회귀 분석

이변량 분석에서 근골격계 증상과 관련 있는 요인(나이, 성, 연속 작업 시간, 자판과 마우스의 공간)과 도보, 업무 스트레스 등을 독립변수로 하고 근골격계 증상의 유무를 종속변수로 하여 로지스틱 회귀분석으로 각 위험 요인의 비차비를 구하였다.

성별, 연속 작업시간, 자판과 마우스의 공간, 1일 평균 도보시간이 유의한 관련성을 보였다.

성별은 여자에 비해 남자가 증상 호소율이 낮았으며($P<0.005$), 연속작업 시간은 길수록 증상 호소율이 높았고($P<0.05$), 자판과 마우스의 공간이 충분한 군에 비해 충분치 못한 군의 증상 호소율이 높았다($P<0.005$).

1일평균 도보 시간은 1시간 미만인 군이 1시간 이상인 군에 비해 증상 호소율이 높았고($P<0.05$), 나이와 결혼 상태, 업무 스트레스는 유의하지 않았다(표14).

표14. 근골격계 증상의 유무에 영향을 미치는 요인

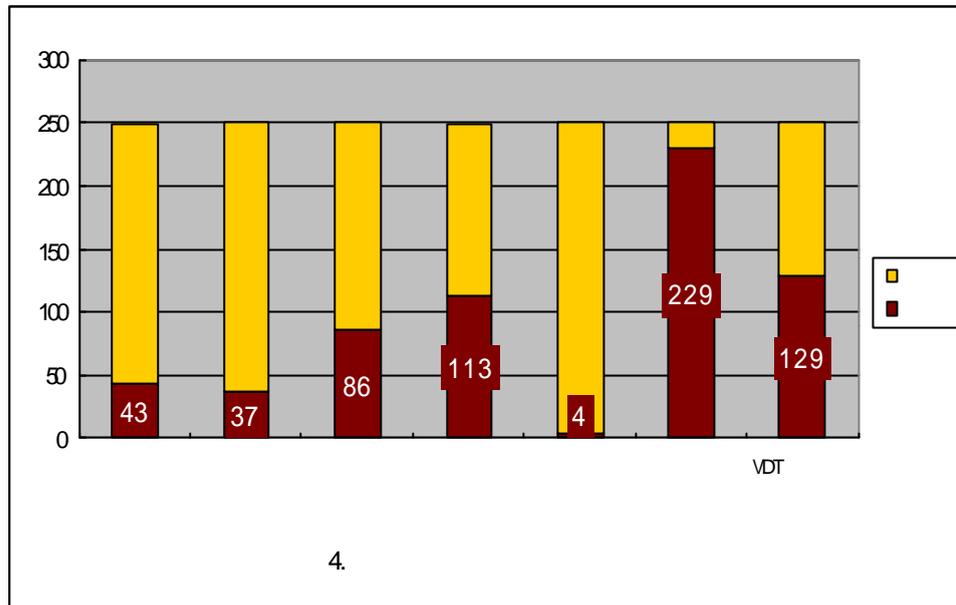
변수	변수속성 및 기준집단	비차비(95% 신뢰구간)	P-값
나이	연속형	1,085(0,954-1,234)	0,2150
성	여성	0,253(0,104-0,620)	0,0026
결혼 상태	기혼	0,635(0,280-1,442)	0,2776
1회 연속작업시간	연속형	1,304(1,012-1,012)	0,0401
자판과 마우스공간	충분한 군	3,020(1,488-1,488)	0,0022
업무 스트레스	수동적인 군	2,055(0,865-0,865)	0,1029
1일 평균 도보시간	1시간 미만인 군	0,402(0,198-0,198)	0,0115

8. 컴퓨터 작업 관련 건강행위 실천 실태

규칙적인 운동을 하는 사람이 43명으로 전체의 17.3%이고, 작업시 바른 자세를 유지하는 사람이 37명(14.8%), 작업 중 상체의 자세 교정 및 스트레칭을 하는 사람이 86명(34.3%), 컴퓨터 작업 중 자주 휴식시간을 갖는 사람이 113명(45.4%)으로 다른 건강 행위에 비해 비교적 높은 빈도를 보였다. 규칙적인 운동을 하는 군에서의 증상 호소율은 44.7%, 작업 시 바른 자세를 유지하는 군의 증상 호소율은 41.2%, 자세 교정 및 스트레칭 군에서의 증상 호소율은 51.5%였고, 작업 시 휴식시간을 갖는 군에서의 증상 호소율은 37.4%($P<0.05$)의 증상 호소율을 보였다.

컴퓨터 업무와 관련한 건강교육을 받은 경험이 있는 사람이 1.6%로 대부분의 사람이 건강교육이 없었던 것으로 나타났다.

VDT증후군에 대하여 51.4%가 들어본 적이 있다고 하였고, 91.2%의 사람이 현재의 컴퓨터 업무가 자신의 건강에 영향을 줄 것이라고 인식하고 있었다(그림4).



IV. 고찰

1. 연구 방법에 대한 고찰

본 연구는 컴퓨터 작업을 주로 하는 일반 사무직 종사자를 대상으로 근골격계 증상과 컴퓨터 작업과의 관련성을 알아보기 위해 고안되었다. 이 연구는 단면적인 연구로서 이학적 소견이나, 방사선학적 소견 등의 진단과정 없이 미국 산업 보건 연구원(NIOSH)의 표준화된 설문지와 이대 목동병원의 통증 질문지를 참조하여 완성된 설문지를 통하여 자각증상을 중심으로 증상을 분류하였다. 임상혁 등(1997)은 은행 창구업자의 경견완 장애를 자각 증상 호소율과 관련 요인에 대해 연구하였고, 여성 전화 교환원을 대상으로 설문 조사와 이학적 검사를 병행하여 근골격계 장애를 진단한 연구도 있었으며(조경환 등, 1999; 김돈규 등, 1999; 정해관 등, 1997), 양손의 악력을 측정하여 여러 요인들과의 관련성을 분석하기도 하였다(조경환 등, 1999; 박정일, 1999). 정해관 등(1997)은 증상 및 폭로력 관련 설문조사, 이학적 검사, 근육호소검사, 근육항체 검사, X-선 검사, 신경전도 검사를 시행하여 누적 외상성 질환을 진단하였다.

근골격계 질환은 불확실한 병인, 다양하고 주관적인 증상호소, 불완전한 진단기준 등으로 인한 문제점을 안고 있으며, 의사의 문진이나 체계적인 이학적 검사를 통하여 근골격계 질환을 발견하는 일은 상당한 시간과 숙련을 요하는 일로서 근로자 건강 진단 체계에서는 효과적인 선별이 어렵다(김재용 등, 1999). 본 연구에서는 주관적인 증상 호소를 이용하긴 했으

나 작업 관련 근골격계 증상을 여러 항목의 증상 설문 응답을 근거로 유발 요인별 증상 분류와 증상의 정도 분류, 증상별 병변 분류, 심인성 통증 정도를 재활의학과 의사 1인과 물리 치료사 1인이 논의하여 분류함으로 증상에 대한 객관적인 평가를 위해 노력하였다. 그러나 통증의 존재만으로는 조직의 손상과 연부 조직 질환의 진단과 동일하지 않기 때문에 객관적인 진단 방법이 개발되어 추후 이를 이용한 근골격계 질환의 역학적인 조사가 있어야 할 것으로 생각된다.

컴퓨터 작업 자체를 분석하는데는 제한이 있었으나 컴퓨터 작업 환경에 대한 인간공학적 위험인자는 같은 작업 유형이라도 개인의 신체적 조건에 따라 위험정도에 차이가 있을 수 있다(Hagner 등, 1989). 본 연구에서는 AOTA에서 제시하는 기준을 응답자 각 개인의 신체 규격에 기준을 두어 평가하였다. 박계열 등(1997)은 작업관련 요인을 의자높이, 책상높이 책상 위의 작업 공간, 책상 밑의 다리공간, 의자 뒤의 여유 공간, 자판에 양손을 얹은 자세 등 6개 문항에 대한 만족도를 '만족한다'는 0점, '그저 그렇다'는 1점, '불편하다'는 2점으로 하여 전체를 합한 총 12점에 대한 대상자별 점수를 계산하였고, 장기언 등(2000)은 은행업무와 체신 업무에 종사하는 노동자 77명을 대상으로 인간 공학적 분석을 위해 작업환경에 대한 실측, 비디오 및 디지털 카메라 촬영, 그리고 일선 작업자와의 면담을 통하여 인간 공학적 분석에 대한 필요한 정보를 취득하였다.

업무 스트레스는 업무 재량도와 업무 요구도의 수준에 따라서 '업무 스트레스 여부'를 정의하기 위하여 대부분의 연구에서 Quadrant term을 이용한 이분법적인 접근을 시도해 왔다 본 연구도 이를 이용하였는데, 이는 대상집단 전체의 증위수를 이용하여 기준 축을 구축한 뒤 각 표본 집단의 업

무 재량도와 업무 요구도의 평균치를 이용하여 '업무 스트레스' 여부를 정의하는 방법이다.

본 연구는 직접 면담이 아닌 자기 기입식 설문지를 통해 모든 자료를 수집함으로써 질문에 대한 응답자의 이해능력에 한계가 있을 수 있었고, 단면 연구로서 원인과 결과의 선후 관계를 파악하는데 제한점이 있었다.

2. 연구 결과에 대한 고찰

이 연구는 컴퓨터를 이용하여 업무의 대부분을 처리하는 대기업 일반 사무직 종사자와 병원 일반 사무직 종사자를 대상으로 그들의 근골격계 증상과 컴퓨터 작업과의 관련성을 밝히기 위해 고안되었다. 이 연구에서 전체 254명의 응답자 가운데 37.8%인 96명의 사람이 작업 관련 근골격계 증상이 있음을 알아냈다. 박정일 등(1989)은 여성 국제전화 교환원들 290명을 조사하여 어깨부위에 자각증상을 호소한 사람이 조사 대상자의 60%이상임을 보고한 바 있는데 본 연구의 증상 부위별 분포를 보면 어깨 부위가 전체 응답자 254명 중 69명인 33.3%로 가장 많은 빈도를 보였고, 그 다음으로 뒷목 및 등의 상부가 31.4%, 손목 및 손이 19.8%, 허리 및 둔부가 18.8%, 손가락10.1%, 팔꿈치 전완부가 8.7%, 대퇴부 및 무릎이 4.3%, 종아리와 발바닥이 각각 1.0%순으로 나타나, 컴퓨터 작업 관련 증상이 목, 어깨, 손목 부위에 주로 나타나고 있음을 확인했다. 장기언 등(2000)의 서류심사 업무 종사자를 대상으로 한 연구의 신체 부위별 자각 증상부위 빈도를 비교하여 보면 견갑부가 가장 높았고, 그 다음은 경부, 완관절, 및 수지부, 주관절 및 상완부의 순으로 본 연구와 비슷한 결과를 보였다.본 연구에서는 신체부위를 경견완 부위에 한정을 하지 않았기 때문에 허리 및 둔부의 빈도가 네 번째로 나타났으며, 그 이외의 빈도의 순위는 동일하였다.

박계열 등(1997)의 컴퓨터 프로그래머들을 대상으로 한 자각증상에 관한 연구에서도 근골격계 증상에 대하여 목 36.1%, 어깨 30.3%, 등 25.2%,

팔 11.8%, 손과 다리가 각각 10.9%로 목, 어깨, 등, 근위부의 증상호소가 높은 것으로 나타났다.

컴퓨터 작업 관련 근골격계 장애에 관한 기존 연구들은 대부분 대상자가 단말기 사용자인 전화 교환원이나 은행 창구 직원으로 이 연구들과의 증상 호소율을 비교하여 보면 임상혁 등(1997)의 은행의 VDT작업 여성 근로자 950명 대상으로 한 연구에서 각 신체부위의 자각증상에 대해 '심하다'이상으로 호소한 비율을 근무 중 귀가 후로 나뉘어 보았는데, 각각 어깨 51.4%, 43.9%, 허리 38.3%, 31.8%, 목 38.0%, 31.3%, 배흉부 31.2%, 25.2%, 손목 21.7%, 16.5%, 손가락 13.6%, 8.8%순으로 나타났으며, 차봉석 등(1996)의 여자 전화 교환원을 대상으로 VDT취급 근로자들의 신체적 자각증상의 실태조사에서 89명의 VDT자각증상이 어깨 98.9%, 목 91.2% 손 89.9%, 허리 89.9%, 등 87.8%, 하지 85.6%의 증상을 호소하여 본 연구의 대상자들에 비해서 높은 증상 호소율을 보이고 있다. 자각 증상에 대한 호소는 Tarurni 등(1990)의 연구에서는 여성에게서 유의하게 높게 나타났다고 하였는데 본 연구에서도 여성이 남성에 비해 증상 호소율이 더 높게 나타났고 기존 국내 연구들의 VDT관련 대상자들이 전화 교환원이나 은행 창구직원들 모두 여성이라는 점을 주목할 필요가 있겠다.

근골격계 증상을 분류한 것을 살펴보면 총 254명의 응답자 중 신체 사용과 관련된 증상을 호소하는 96명(37.8%)의 호소증상을 근거로 요인별 증상을 분류한 결과, 근육, 인대 등 근골격계 연조직(soft tissue)의 기능성 장애증상을 보이는 작업자는 40명으로 이들 중 8명(20.0%)이 일시적 증상을 보였고, 32명(80.0%)이 만성적 증상을 호소하였다. 기능성 장애와는 달리 연조직 손상에 의한 기질적 병변의 증상을 보이는 작업자는 21명으로

만성적 증상 호소자가 17명(17.1%), 반복적 사용에 의한 누적 외상성 연조직 증상 호소자가 4명(4.2%)이었고, 나머지 23명(24.0%)은 관절염, 추간판 탈출증 등과 같은 특정 근골격계 병변에 해당하는 증상을 호소하였다. 반복적 사용에 의한 누적 외상성 증상을 호소하는 사람이 가장 적게 나타났는데 이는 단말기 작업자에 비해 PC환경의 일반 사무직 종사자들의 컴퓨터를 이용한 업무의 형태가 자료의 입력과 검색 문서 작성 등의 다양한 형태의 작업을 하기 때문인 것으로 생각된다. 또한 증상의 정도에서 경증군이 57.0%를 차지하였고, 중증도군이 39.5%, 중증군이 3.5%의 분포를 보였다.

병변의 종류에 따른 주관적 통증 인식의 차이를 보면 연조직의 만성 스트레스에 의한 증상군에서 실제 증상 보다 주관적으로 더 아프다고 느끼는 사람이 30.2%가 되고 연조직의 기질적 변화가 초래된 증상 군에서는 30.0%, 골격계의 기질적 병변군에서는 13.0%로 주관적 통증인식이 가장 낮아, 증상이 진행되어감에 따라 주관적 통증 인식의 정도는 낮아는 것으로 나왔다.

임상혁 등(1997)의 연구에서 결혼여부, 자녀수, 가사노동시간에 따라 증상 호소율에 차이를 보였는데, 본 연구에서는 30대군에서 증상 호소율이 57.0%로 가장 높았고, 기혼자군에서 증상 호소율이 높게 나타났으며 통계학적으로도 유의함을 보였다. 가사 노동 시간에 따른 증상 호소율은 가사 노동이 1시간 초과 군에서 증상 호소율이 제일 높았으나 통계적으로 유의하지는 않았다($P>0.05$).

컴퓨터 작업과 근골격계 증상과의 관련성을 살펴보면 본 연구에서는 근무 연수와 1회 연속 작업 시간에 따라 증상 호소율에 차이가 있는 것으로

분석되었는데, 1회 연속 작업시간이 1시간 미만인 군에서의 증상 호소율 14.3%와 3시간 이상인 군의 증상 호소율 56.2%를 비교해 보면 1회 연속 작업시간이 길다는 것은 한 자세로 오래 동안 노출됨으로 인하여 뒷목과 등 및 어깨 근육에 피로를 조장하게 되고 여기에 앞으로 구부러진 나쁜 자세로 이러한 상태가 계속된다면 앞쪽 근육의 단축과 뒤쪽 근육의 약화로 인해 근골격계 증상이 더욱 진행될 가능성이 많을 것으로 추측된다. Misawa 등(1984)과 임상혁 등(1997)의 연구에서도 1회 연속 작업 시간이 증상 호소율에 관련 있는 요인으로 나타났다.

직장에서의 1일 컴퓨터 작업 시간과 관련하여 본 연구에서는 유의한 차이를 보이지 않았으나 박계열 등(1997)의 연구에서는 1일 평균 컴퓨터 작업 시간과 1일 근무 시간을 위험요인을 작용하고 있음을 보였다. 컴퓨터 작업 시간과 관련하여 대상자가 개인적으로 근무 시간 이외에 가정 등에서 컴퓨터를 이용한 시간을 묻는 항목이 있었으나 결측치가 많아 본 연구에서는 분석 변수로 사용하지 못하였다.

장기연 등(2000)은 작업자의 신체 조건에 비해 높은 작업대와 협소한 공간이 근골격계 증상의 원인으로 평가되었는데, 본 연구에서도 컴퓨터 작업 환경에 따른 증상 호소율의 차이에서 자판과 마우스의 공간이 충분하지 못한 군에서 증상 호소율이 62.3%를 보여 작업공간이 협소하면 관절의 과도한 굴곡과 긴장을 유발하게 되어 근골격계 증상을 야기할 수 있음이 밝혀졌다. 작업 환경과 각 신체 부위별 증상과의 관련성을 보면 1회 연속 작업 시간이 체간의 상부와 하부의 증상과 관련이 있는 것으로 나타났고, 자판과 마우스의 공간은 체간의 상부, 상지, 체간의 하부 모두와 관련이 있는 것으로 나타났다. 그 외에 컴퓨터 화면 높이, 작업대의 높이, 의자의

높이 등의 작업 환경과 증상의 유무 및 증상 부위와의 관련성은 없는 것으로 나타났다. 근무 경력에 따른 증상 부위와의 관련성을 보면 체간의 상부와 상지에서 관련이 있는 것으로 나타났다. 장기언 등(2000)은 근무 경력에 따른 신체부위별 증상 호소율에서 경부와 견갑부에서는 차이가 없다고 하였고 주관절과 수지부에서는 근무 경력이 증가할수록 증상 호소율이 증가하는 경향을 보였다고 하였다.

근무 경력, 1회 연속 작업시간, 1일 컴퓨터 작업시간에서 증상의 정도와는 관련성을 발견하지 못했고, 병변의 종류와는 1회 연속 작업시간이 긴 군에서 골격계의 기질적 병변의 빈도가 높은 것으로 나타났고 통계적으로 유의함을 보였다($P < 0.05$).

본 연구에서는 업무 스트레스와 근골격계 증상과의 관련성이 없는 것으로 나타났으나, 주영수등(1998)의 여러 직종간의 정신 사회적 스트레스와 근골격계 장애와의 관련성 연구에서 근무 긴장도가 높은 군이 근무 긴장도가 낮은 군에 비해 근골격계 장애의 위험도가 2.446배 높게 산출되었다.

일상생활 활동에 따른 근골격계 증상과의 관련성을 보면 1일 평균 도보 시간이 1시간미만인 군에서 증상 호소율이 54.3%로 높았고, 2시간 초과군에서 27.3%로 제일 낮게 나타났으며, Travell 등(1983)의 매일 반복적인 활발한 운동을 할 경우 예방 효과가 있다고 한 연구 결과를 뒷받침 해 주었으나 본 연구의 작업 관련 건강 행위 중 규칙적인 운동을 하는 응답자(17.3%)의 수가 너무 적어서 운동의 영향을 볼 수가 없었고, 박계열 등(1997)은 대상자의 13%만이 운동을 하는 것으로 나타났으며 이에 대한 자각증상의 차이는 보이지 않았다. 이에 비하여 이준석(2001)은 서울시 치과 기공사를 대상으로 한 연구에서 규칙적인 운동을 수행하는 응답자가

32.1%로 직업과 관련하여 운동의 필요성을 비교적 인식하고 있는 반면 본 연구의 대상자인 일반 사무직 종사자나 VDT작업 관련 종사자들은 규칙적이고 활발한 운동의 필요함에도 불구하고 인식이 부족한 것으로 나타났다.

장기언 등(2000)의 연구에서 누적 손상 질환과 관련된 치료 경력을 보면, 최근 1년 간 누적손상 질환과 관련되어 1회 이상의 치료를 받은 대상자의 약 38.7%에서 나타났고, 본 연구에서는 치료를 받지 않은 사람이 24.7%로 치료를 받지 않은 이유에 대해서 시간이 없어서, 증상을 심각하게 생각하지 않아서, 아직은 괜찮다고 생각한다는 응답들이 있었다.

전체응답자 254명의 컴퓨터 작업관련 건강 행위 실천 실태를 살펴보면 작업 중 상체의 자세 교정 및 스트레칭을 하는 사람이 34.3%, 작업 중 휴식시간을 갖는 사람이 45.4%로 비교적 다른 건강 행위에 비해 높은 빈도를 보였다. 그리고 응답자의 91.2%가 현재의 자신의 업무가 건강상에 좋지 못한 영향을 끼칠 것으로 인식하고 있었다.

본 연구에서 근골격계 증상과 관련 있는 요인들을 다른 변수를 통제한 상태에서 독립적인 관련성을 알아보기 위해 다중 로지스틱 분석을 통한 결과를 살펴보면 성별, 연속 작업시간, 자판과 마우스의 공간, 1일 평균 도보 시간등의 요인이 근골격계 증상과 유의한 관련이 있는 것으로 나타나 여성이면서, 연속 작업 시간이 길고, 자판과 마우스의 공간이 부족하며 1일 평균 도보 시간이 짧을수록 근골격계 증상 호소율이 높은 것으로 분석되었다

V. 결론

본 연구는 컴퓨터를 사용하는 일반사무직 종사자들에게 나타나는 근골격계(musculoskeletal) 증상에 대해 컴퓨터 작업 요인, 인구 사회학적 요인, 업무 스트레스, 일상생활 활동정도 등과의 관련성을 관찰하고, 컴퓨터 작업과 관련한 건강행위 실태를 조사하기 위하여 시행하였다. 본 연구의 모든 자료는 설문지를 통해 수집되었으며 다음과 같은 결과를 얻었다.

연구 대상자 254명중 근골격계 증상이 있는 작업자는 96명(37.8%)이었다. 이들 96명의 유증상자를 대상으로 근골격계 증상을 분류한 결과, 근육, 인대 등 근골격계 연조직(soft tissue)의 기능성 장애증상을 보이는 작업자는 40명으로 이들 중 8명(20.0%)이 일시적 증상을 보였고, 32명(80.0%)이 만성적 증상을 호소하였다. 기능성 장애와는 달리 연조직 손상에 의한 기질적 병변의 증상을 보이는 작업자는 21명으로 만성적 증상 호소자가 17명(17.1%), 반복적 사용에 의한 누적 외상성 연조직 증상 호소자가 4명(4.2%)이었다. 나머지 23명(24.0%)은 관절염, 추간판탈출증 등과 같은 특정 근골격계 병변에 해당하는 증상을 호소하였다.

근골격계 증상과 관련있는 요인에 대한 다중 로지스틱 회귀분석 결과 성($P<0.005$), 연속 작업 시간($P<0.05$), 자판과 마우스의 공간($P<0.005$), 1일 평균 도보 시간($P<0.05$)등이 유의한 관련성이 있었다. 여성이고, 연속 작업 시간이 길고, 자판과 마우스의 공간이 좁고, 1일 평균 도보 시간이 적을수록 증상 호소율이 높았다.

본 연구의 전체 대상자 중 규칙적인 운동을 하는 사람이 17.3%, 작업

시 바른 자세 유지 14.8%, 작업 중 자세 교정 및 스트레칭 34.3%, 컴퓨터 작업 중 자주 휴식시간을 갖는 작업자가 45.4%였다. 컴퓨터 업무와 관련한 건강교육을 받은 경험이 있는 작업자가 1.6%였고, 51.4%가 VDT증후군에 대하여 들어 본 적이 있었고, 91.2%가 현재의 컴퓨터 업무가 자신의 건강에 영향을 줄 것이라고 인식하고 있었다. 이상의 결과에서 볼 때 충분한 컴퓨터 작업공간을 확보하는 것과 컴퓨터 작업 시 자주 휴식시간을 갖는 것이 매우 중요할 것으로 생각된다. 본 연구에서 대상자들의 운동에 의한 효과는 규칙적인 운동을 하는 응답자가 너무 적어 비교를 할 수 없었지만 1일 평균 도보 시간이 유의한 결과를 보여 운동이나 가벼운 도보가 증상을 감소시키는데 도움이 될 것으로 생각된다. 향후 컴퓨터 작업과 관련한 건강교육이 조속히 시행되어야 할 것이며, 컴퓨터 작업 종사자들은 건강교육을 통한 지식으로 본인의 건강을 유지 및 증진시키기 위해 노력하여야 할 것이다.

참고문헌

권호장, 하미나, 윤덕로 외. VDT작업자에서 업무로 인한 정신 사회적 스트레스에 대한 인지가 근골격계 장애에 미치는 영향. 대한 산업의학회지 1996;8:570-577

김돈규, 조수현, 한태륜 외. VDT업무가 근 골격 장애에 미치는 영향. 대한 산업의학회지 1998;10:524-533

김재용, 권호장, 주영수 외. Receiver Operating Characteristic 분석법을 이용한 업무 관련성 근골격계 질환 설문지 개발. 예방의학회지 1999;32:361-373

노동부. 영상 표시 단말기(VDT)취급 근로자 작업관리지침. 제1997-8호

박계열, 백기주, 이종근 외. VDT작업자의 자각증상에 영향을 미치는 요인. 대한 산업의학회지 1997;9:156-169

박정일, 조경환, 이승한, 김인. 여성 국제 전화 교환원들에 있어서의 경견완 장애. 대한 산업의학회지 1990;2:50-57

임상혁, 이윤근, 조정진 외. 은행 창구 업자(VDT작업자)의 경견완 장애 자각 증상 호소율과 관련 요인에 관한 연구. 대한 산업의학회지 1997;9:85-98

이준석. 서울시 치과 기공사의 근골격계 질환의 유병상태에 관련된 요인. 연세 대학교 보건학 석사 학위 논문, 2001

장기언, 박상욱, 정광익외. 서류 심사 업무 종사자의 누적손상 질환과 인체 공학적 분석. 대한 재활의학회지 2000;25:321-329

장기언, 강태도, 박종태 외, 은행업과 체신업 종사자의 누적 손상질환에 대한 질환 조사와 작업 분석, 대한 재활의학회지 2000;24:301-308

정해관, 최병순, 김지용 외, 전화번호 안내원의 누적 외상성 장애, 대한 산업의학회지 1997;9:140-155

조경환, 박정일, 이승한, 여성 국제 전화 교환원들에 있어서의 경견완 장애, 대한 산업의학회지 1989;1:151-159

조경환, 박정일, 이승한, 여성 국제 전화 교환원들에 있어서의 경견완 장애, 대한 산업의학회지 1990;2:44-49

주영수, 권호장, 김든규 외, VDT작업별 정신 사회적 스트레스와 근골격계 장애에 관한 연구 1998;10:463-475

차봉석, 고상백, 장세진 외, VDT취급근로자의 신체적 자각증상과 정신 사회적 안녕상태의 관련성, 대한 산업의학회지 1996;8:403-413

Aaras A, Westgaard R, Larsen S, Postural load and the incidence of musculoskeletal illness. In: Sauter S, Dainoff MJ, Smith MJ, editors. Promoting health and productivity in the computerized office: models of successful ergonomic interventions. London: Taylor & Francis; 1990, p.68-93

Aaras A, Load related musculoskeletal illness: is ergonomic workplace design a sufficient remedy? In: Haselegrave, Wilson JR, Corlett N, editors. Work design and practice. London: Taylor & Francis, 1990, p139-144

Alexander L, Christopher C, Lawrence J, Bruce P, Jarnes D. Elements of ergonomics programs (A Primer Based on Workplace Evaluations of Musculoskeletal Disorders). NIOSH, 1997

Arndt R. Working posture and musculoskeletal problem in video display terminal operators—review and reappraisal. *Am Ind Hyg Assoc J* 1983;44:437-446

Astribe CP. An assessment of offshore office work. Washington, DC: office of Technological Assessment, US Congress, 1985.

Bergqvist U, Wolgast E, Nilsson B, Voss M. The influence of VDT work on musculoskeletal disorders. *Ergonomics* 1995;38:754-762

Eira VJ, Hilkka R, Sakari T. Neck trouble in machine operating, dynamic physical work and sedentary work: A prospective study on occupational and individual risk factors. *J Clin Epidemiol* 1994;47:1411-1422

Gerr F, Letz R, Landrigan PJ. Upper-extremity musculoskeletal disorders of occupational origin. *Annu Rev Publ Health* 1991;12:543-566

Grandjean E. Fitting the task to the man: an ergonomics approach, 4th ed. London: Taylor & Francis; 1988.

Greigel-Morriss P, Larson K, Mueller-Klaus K, Oatis CA. Incidence of common postural abnormalities in the cervical, shoulder and thoracic regions and their association with pain in two age groups of healthy subjects. *Phys Ther* 1992;72:26-32

Hagberg M, Wegman DH. Prevalence rates and odds ratios of shoulder-neck diseases in different occupational groups. *Br J Ind Med* 1987;44:602-610

Hagner IM, Hagberg M. Evaluation of two floor-mop-ping work methods by measurement of load. *Ergonomics* 1989;32:401-408

Hultgren GV, Knave B. Discomfort glare and disturbances from light reflections in an office with CRT display terminals. *Appl Ergon* 1974;5:2-8

Jeyaratnam J. Musculoskeletal problem: Asian perspective. In: Third international conference on working with display units(WWDU'92): abstract book, Berlin,1993.

Karasek RA. Job demands ,job decision latitude, and mental strain: implications for job redesign. *Administrative Science Quarterly* 1979;24:285-308

Kendall FP, McCreary EK, Provance PG. 근육평가를 통한 자세교정 및 통증치료. *푸른숲*,2001,p331-346

Knave BG, Wildorn RI, Voss M, Hedstrom LD, Bergqvist U. Work with video display terminals among office employees I. Subjective symptoms and discomfort,*Scand J Work Environ Health* 1985;11:457-466

Michael F, Susanne CH, Paul H, Diana D, William A, Ann MC. Multidisciplinary rehabilitation of chronic work-related upper extremity disorders. *JOM* 1988;35:396-403

Misawa T, Yoshino K, Shigeta S. An experimental study on the duration of a single spell of work on VDT performance. *Sangyo Igaku* 1984;26:296-302

Nahid N, Ann M, Maxcita A, Arlette C. Repetitive strain injury (Cumulative trauma disorder). *The mount sinai J Med* 1999;66:192-196

Ong CN. Ergonomic intervention for better health and productivity. In:Sauter S, Dainoff M, Smith M, editors. *Promoting health and productivity in the computerized office*. London: Taylor & Francis, 1990.

Ong CN, Jeyaratnam J, Kee WC. Technological change and work related musculoskeletal disorder: a study of VDU operators. In: Kumashiro M, Megaw E, editors. *Toward human work*. London: Taylor & Francis, 1991.

Ong CN, Chia SE, Jeyaratnam J, Tan KC. Musculoskeletal disorders among operators of visual display terminals. *Scand J Work Environ Health* 1995;21:60-64

Ostberg O, Hogberg G. Perspectives on ergonomics issue in a VDT office. In:Sauter S, Dainoff M, Smith M, editors. *Promoting health and productivity in the computerized office*. London: Taylor & Francis, 1990:231-237

Riihimäki H. Statistics of occupational diseases: a mirror of morbidity from repetitive strain injuries. In: Rantanen J, Lehtinen S, Kalimo R, Norman H, Vainio H, Viikari-Juntura E, et al, editors. *New epidemics in occupational health: people and work*. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health, 1994:60. Research report no 1

Rossignol AM, Morse EP, Summer VM. Video display terminal use and reported health symptoms among Massachusetts clerical workers. *J Occ Med* 1987;29:112-118

Saito S, Miyao M, Kondo T, Sakakibara H, Toyoshima H. Ergonomic evaluation of working posture of VDT operation using personal computer with flat panel display. *Ind Health* 1997;35:264-270

Sauter S, Hales T, Bernard B, Fine L, Petersen M, Putz-Anderson V. Disorders and VDT work among telecommunications and newspaper workers. In: Luczak H, Cakir G, editors. *Work with display units 92*. North Holland: Elsevier Science, 1993:288-291

Shiau YY, Chai HM. Body posture and hand strength of patients with temporomandibular disorder. *J Cranomandib Prac* 1990;8:244-251

Starr SJ, Shute SJ, Thompson CR. Relating posture to discomfort in VDT use. *J Occup Med* 1985;27:269-271

Tarumi K, Nagami M, Kadowaki I. An inquiry into the factors affecting the complaints of subjective symptoms in VDT operators. *Sangyo Igaku* 1990;32:77-88

Tomer M, Zetterberg C, Anden U, Hansson T, Lindell V. Workload and musculoskeletal problems: a comparison between welders and clerks (with reference also to fishermen). *Ergonomics* 1991;34:1179-1196

Travell JG, Simons DG. *Myofascial pain and dysfunction : the trigger point manual*. Baltimore, Williams and Wilkins Co, 1983.

부 록

부록 1. 연구 대상자의 일반적 특성

단위:명(%)

	N	(%)
성별	108	(42.5)
여성	146	(57.5)
남성		
나이		
30세 미만	137	(54.2)
30 ≤ age < 40	105	(41.5)
40세 이상	11	(4.3)
결혼 상태		
기혼	113	(44.5)
미혼	141	(55.5)
학력		
고졸	51	(20.2)
대졸이상	202	(79.8)
BMI		
20이하	70	(29.7)
20 ≤ BMI < 25	129	(54.7)
25이상	37	(15.7)

부록2. 컴퓨터 작업 시간

단위:시간

	평균	(표준편차)
1일 컴퓨터 작업 시간	7.4	±2.6
1회 연속 작업시간	2.4	±1.3

부록3. 근골격계 증상의 분포

	N	(%)
단위:명(%)		
증상지속시간		
1시간	19	(21.1)
1일	29	(32.2)
1주	25	(27.8)
1달	6	(6.7)
6개월이상	11	(12.2)
증상의 빈도		
항상	19	(20.2)
매일 몇시간씩	15	(16.0)
일주일예 한번	32	(34.0)
한달에 한번	12	(12.8)
2-3개월에 한번	8	(8.5)
3개월이상예 한번	8	(8.5)
증상의 강도		
약간불편(1)	35	(38.0)
불편(2)	46	(50.0)
매우 불편(3)	9	(9.8)
참을수없음(4)	2	(2.2)
치료		
유	23	(24.7)
무	70	(75.3)
결근		
유	5	(5.4)
무	88	(94.6)
현재 증상		
유	60	(63.8)
무	34	(36.2)

부록4. 업무 스트레스에 관한 설문 항목 및 내용

항목	내용	점수			
		전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	그렇다	매우 그렇다
업무 요구도					
	당신의 업무는 빠른 속도를 요하는 일입니까	1	2	3	4
	당신의 작업은 매우 고됩니다	1	2	3	4
	당신은 너무 많은 일을 하기를 요구 받으니까	1	2	3	4
	당신은 작업을 마치기에 충분한 시간을 가집니까	4	3	2	1
	당신은 작업에서 갈등적인 요구를 자주 받으니까	1	2	3	4
업무 재량도					
	당신은 업무를 수행하기 위해 새로운 것을 배워야 합니까	1	2	3	4
	당신의 업무는 높은 수준의 기술을 요구합니까	1	2	3	4
	당신의 업무는 창의력이 필요 합니까	1	2	3	4
	당신의 업무는 매우 반복적입 니까	4	3	2	1
	당신은 업무를 어떻게 할 것 인가를 스스로 결정할 자유가 있습니까	1	2	3	4
	당신은 업무에서 무엇을 해야 할지에 대한 권한을 가지고 있습니까	1	2	3	4

부록5. 호소 증상을 근거로 분류한 병변의 종류와 주관적 통증 인식의 정도 단위:명(%)

병변의 종류	-1	0	+1
연조직의 만성적 스트레스에 의한 증상(골격계의 증상은 동반되지 않음)	1(2.3)	29(67.4)	13(30.2)
연조직의 기질적 변화가 초래된 증상(골격계의 증상은 동반되지 않음)	5(25.0)	9(45.0)	6(30.0)
골격계의 기질적 병변;연조직의 기질적 변화와 관련이 있을 수도 있고 없을 수도 있다	1(4.4)	18(78.3)	3(13.0)

미 분류(10명)

-
- 1; 주관적 통증 인식<객관적 증상
 - 0; 주관적 통증 인식=객관적 증상
 - +1; 주관적 통증 인식>객관적 증상

ABSTRACT

Computer-related working environments and musculoskeletal symptoms in the white collar workers

Mee-Jung Hong
Graduate school of
Health Science and
Management
Yonsei University

(Directed by Professor Chung Mo Nam, Ph. D.)

The present study was conducted to determine the relationship among computer work, sociodemographic factor, job related stress factor, and daily activity for musculoskeletal symptoms seen in general administrative workers using computer and to investigate the status of health activities related with computer work. All data collected for the present study were obtained through a survey and the results are as follows.

Out of a total of 254 study subjects, musculoskeletal symptoms were present in 96 workers (37.8%). When these 96 workers were classified according to musculoskeletal symptoms, the results showed that

functional symptoms in soft tissues including muscle and ligament were seen in 40 workers. Among these 40 workers, these symptoms were transient in 8 workers (20,0%) and were chronic in 32 workers (80,0%). Unlike functional symptoms, degenerative symptoms due to soft tissue damage were seen in 21 workers in which the symptoms were chronic in 17 workers (17,1%) and cumulative traumatic symptoms of soft tissue due to repeated use were seen in 4 workers (4,2%). Specific musculoskeletal diseases such as arthritis and herniated vertebral disc were seen in the remaining 23 workers (24,0%).

The results of multiple logistic regression analysis on the factors related with musculoskeletal symptoms showed significant correlations with gender ($P<0,005$), duration of continuous work ($P<0,05$), space between the keyboard and mouse ($P<0,005$), and average period of daily walking ($P<0,05$). These symptoms were more prevalent in women with long continuous work, little space between the keyboard and mouse, and little time spent on daily walking.

Among the total subjects, 1,6% had experiences of health care education about working on computers, 14,8% maintained proper posture when working on computer, 17,3% of workers exercised regularly, 34,3% of workers corrected working posture and stretched when working on computer, and 45,4% of workers had frequent rest during working on computer.

According to the results found in the present study, we believe that

securing sufficient space for computer work and taking frequent breaks while working on computer are important and that regular exercise and light walking would decrease musculoskeletal symptoms due to working on computer. It is urgent that administrative workers working on computer should given training on the relationship between computer work and health, and efforts should be made by these workers to maintain and improve their own health through health education.