

# 작업성 근골격계질환의 VDT 증후군에 관한 고찰

인제대학교 의생명공학대학 작업치료과 · 강동성심병원 물리치료실<sup>1)</sup>

한양대의료원 물리치료실<sup>2)</sup> · 서울보건대학 물리치료과<sup>3)</sup> · 영동세브란스병원 물리치료실<sup>4)</sup>

양 영애 · 허진강<sup>1)</sup> · 김현희<sup>1)</sup> · 이규창<sup>1)</sup> · 이주상<sup>2)</sup> · 정신호<sup>2)</sup> · 안창식<sup>3)</sup> · 심재훈<sup>4)</sup>

## A Review on VDT Syndrome of Work-Related Musculoskeletal Disorders

Yang, Young Ae · Hur, Jin Gang<sup>1)</sup> · Kim, Hyun Hee<sup>1)</sup> · Lee, Gyu Chang<sup>1)</sup>  
Lee, Ju Sang<sup>2)</sup> · Jung, Shin Ho<sup>2)</sup> · Ahn, Chang Sik<sup>3)</sup> · Shim, Jae Hun<sup>4)</sup>

*Dept. of Occupational Therapy, College of Biomedical science and Engineering, Inje university*

*Dept. of Physical Therapy, Kangdong Sacred Heart Hospital<sup>1)</sup>*

*Dept. of Physical Therapy, Hanyang University Seoul Hospital<sup>2)</sup>*

*Dept. of Physical Therapy, Seoul Health College<sup>3)</sup>*

*Dept. of Physical Therapy, Yongdong Severance Hospital<sup>4)</sup>*

### ABSTRACT

The studys purpose were the effects of work posture, treatment method and prevention for Video Display Terminal(VDT) workers in Work-Related Musculoskeletal Disorders(WMSD)

The results were as follows:

1. The prevalence rate of VDT workers in WMSD was 20~40%. The complaint was mostly shoulder, neck, and back area pain
  2. VDT worker used to forward flexed posture and then affect of increase of muscle fatigue and pain
  3. When exercise therapy PT and ADL training, were used workers decrease in pain, muscle strength, balance training, endurance strength and relief of psychiatric
- In conclusion, VDT worker need good health and posture to rest and exercise with time space and treatment. It is best to prevent WMSD. VDT workers need health mangement by itself and systemic rehabilitaion program by speciality therapist

**Key words:** Work-Related Musculoskeletal Disorders(WMSD), Video Display Terminal(VDT)

## I. 서론

새로운 산업구조와 변화된 사회 환경으로 인해 작업과 관련되어 우리나라에서 최근 급증하고 있는 직업병 중의 하나가 근골격계질환이다. 근골격계질환은 특정한 특정한 신체 부위의 반복작업과 불편하고 부자유스런 작업 자세, 강한 노동강도, 과도한 힘, 불충분한 휴식, 추운 작업 환경, 진동 등이 원인이 되어 목, 어깨, 팔꿈치, 손목, 손가락, 허리, 다리 등 주로 관절 부위를 중심으로 근육과 혈관, 신경, 인대, 연골, 디스크 등에 미세한 손상이 생겨 결국 통증과 감각 이상을 호소하는 근골격계의 만성적인 건강장해로 알려져 있다. 미국 산업안전보건연구원(National Institute of Occupational Safety and Health, NIOSH)에서는 근골격계질환에 대한 증상 기준을 다음과 같이 정의하고 있다. 적어도 1주일 이상 또는 과거 1년간 적어도 한달에 한번이상 상지의 관절부위(목, 어깨, 팔꿈치 및 손목)에서 지속되는 하나 이상의 증상들(통증, 쑤시는 느낌, 뻣뻣함, 화끈거리는 느낌, 무감각 또는 찌릿찌릿함)이 존재하고, 동일한 신체부위에 유사질병과 사고 병력이 없어야 하고 증상은 현재의 작업으로 시작되어야 한다. 이러한 근골격계질환은 여러 가지 용어로 혼재되어 사용되고 있다. 최근 미국 산업안전보건청(Occupational Safety and Health Administration, OSHA)에서는 직업관련성을 강조하면서 직업관련성 근골격계질환(Work-related Musculoskeletal Disorders, WMSDs)이라는 용어를 사용하고 있다. 이외에도 주로 캐나다, 북유럽, 호주 등에서는 반복성긴장장해(Repetitive Strain Injuries, RSI)라는 용어로, 일부에서는 누적외상성질환(Cumulative Trauma Disorders)이라는 용어로 사용되고 있다(송승미, 1995; 한상환, 2001). 최근에는 직업관련성 근골격계질환(Work-Related Musculoskeletal Disorders: WMSD)에서 생산자동화와 사무기계자동화의 사용으로 인한 상지 근골격계질환이 차지하는 비중도 점차 증가하고 있다. keyboard operation을 주로 하는 video display terminal(VDT) 등 사무기계 자동화의 특징은 상지 및 수지의 반복적인 동작 및 상지 거상 등 일정한 상지 자세의 유지와 정신적인 스트레스라 할 수 있다. 즉 사무기계 작업자에서 나타나는 건강장애인 VDT 증후군은 하지에 가해지는 부하도 적고 에너지 대사가 적으나

지속적이고 반복적인 작업형태에 의해 국소적으로 상지의 정적 또는 동적 부하가 크게 나타나 근육이나 인대에 국소적 염증을 일으키고 만성 섬유화, 칼슘 침착, 섬유성 결절 형성, 신경압박이 생기게 되며 만성적인 피로, 동통, 근무력증, 근부종, 지각이상 등이 목, 어깨, 허리, 팔, 손 등에 나타나고 전신 증상으로 두통, 정신집중곤란, 정서불안, 사고 판단력의 장애 등 일상 생활에 대한 장애로 나타나 작업능력의 저하를 초래하는 현상을 말한다(한상환, 2001). 우리나라 VDT 근로자의 관한 연구는 1989년 전화교환원을 대상으로 증상 및 이학적 검사를 통하여 다양한 업종에 걸쳐 수행되었다. 1986년 방송국의 타이피스트가 컴퓨터의 반복적인 사용으로 인하여 손목 관절에 이상이 생김으로써 VDT 직업병으로 판정을 받게 되었으며 1996년에는 120명에 이르렀다(노동부, 1998). 우리나라에서는 노동부가 최근에 근골격계 질환의 광범위한 확산과 그 휴유증의 심각성에 주목하여 근로자의 근로조건 개선 및 건강관리에 대한 관심이 증가되고 있어 새로운 건강장애의 문제로 대두되고 있으며 직업성 질환 예방 뿐 아니라 생산성 향상의 의미에서도 적극적 관리가 요청되고 있다. 이러한 작업관련성 근골격계질환 중 VDT 증후군을 중심으로 문제점과 효과적인 예방방법을 살펴보고 물리치료사 및 작업치료사의 역할에 관하여 알고자 한다.

## II. 본론

### 1. 상지 근골격계의 선행연구

미국의 VDT 작업자에게서 근골격계 장애의 유병률은 20~40%로 조사되어 있으며 이는 고정된 자세와 반복적인 상지의 동작으로 인하여 발생하게 된다. 최근 근로자의 손, 팔, 어깨, 목 등의 통증이나 불편감을 반복적 가압손상(repetitive strain injuries, RSI)이라 하고, 이에 관한 연구가 이루어지고 있다. 1984년에는 28%, 1992년 52%, 2000년 70%의 상지 근골격계 직업질환으로 더욱 확산되어 이미 직업병의 상당부분을 차지하고 있다. 이러한 부분은 작업자의 건강문제와 생산손실 및 요양비 지출로 인한 재정문제들이 심화되고 있으며, 현대 산업사회에서 의료소비를 유발시키는 중요한 보건문제이다(Bergquist 등, 1995).

VDT 취급 근로자의 근골격계 증상호소는 각각 근 65%, 어깨 54%, 허리32%, 팔과 손 6%에서 나타나고 있으며, 반복 작업을 하는 사무직 근로자의 증상 조사한 결과, 목과 등 86%, 팔과 어깨78%와 손목 73%, 손가락 59%에서 통증을 호소하는 것으로 조사되었다. 이는 사무기계 취급 근로자의 목과 어깨, 등, 손의 스트레스 해소가 필요하다는 것을 나타내고 있으며, 이학적 검사에서 견초염, 견염, 수근관증후군이 관찰되었고, 최근 임상연구에서 근막통증후군이 가장 흔한 것으로 알려지고 있다. 그중 목의 통증, 이상감각, 경직(긴장성 목 증상)은 데이터 입력자중에서 특히 유병률이 높게 조사되었다(Hunting, 1981; Bergquist 등, 1995).

증상유발에 관여하는 요인으로는 성, 연령과 같은 인구학적 요인들과 근무시간 일일 근무시간 및 1회 근무 지속시간 작업환경과 같은 직업관련 요인, 그리고 심리적 요인 등이 거론되고 있어, VDT 관련증상은 여러 요인들이 복합적으로 관여하여 발생한다고 보는 견해가 지배적이다(Shimai 등, 1986; Ong 등, 1987; WHO, 1989). 이외에도 사무기계 작업자의 정신사회적 요소가 통증유발과 관계가 있고, 직업근무시간, 작업부하, 작업대의 디자인, 조절력, 나이, 의자, 자세, 과제요구 등이 근골격계질환과 관련성이 높다(Bergqvist 등, 1995). 사무직 컴퓨터 작업은 일의 성격상, 성별에 따라 다르게 영향을 받고, 여자에게 영향을 줄 수 있는 요인으로 연령, 결혼의 유무, 긴장의 크기, 직업의 불만족, 감정장애, 질병증상이 나타났다(WHO, 1989).

우리나라 VDT 근로자의 연구는 1989년 전화교환원을 대상으로 증상 및 이학적 검사를 통한 조사(박정일 등, 1990; 조정환 등, 1990)를 시작으로 포장부서 근무자(이원진 등, 1992), 반도체 VDT 작업장(손정일 등, 1995), 전자렌지 조립작업자, 전화교환원(노상철 등, 1996; 차봉석 등, 1996), 전자부품 조립 작업자(최재욱 등, 1996), 은행창구직원(임상혁 등, 1997), 전화번호 안내원(정해관 등, 1997) 등 다양한 업종에 걸쳐 수행되었다. 또한 노동부(1996)의 자료에 의하면 경전원장으로 직업병을 인정받은 경우가 1994년에는 20명에 불과하였으나, 1996년에는 상반기에만 120명에 이르렀고, 이중 112명이 VDT 작업을 하는 사무직 근로자인 것으로 알려져 있다. 증상 호소는 자각적 증상을 어깨와 목, 등, 허리, 팔, 손, 손가락으로 조사되었다(손정일, 1995; 차봉석, 1996). 또한 긴장성 경부

증, 경부질환, 어깨질환, 근막통증후군, 수근관 증후군으로 나타나 외국의 VDT 증후군의 임상증상과 비슷한 것으로 나타났다(이원진, 1992; 차봉석, 1996).

## 2. 작업자세의 선행연구

NIOSH(National Institute of Occupational Safety and Health)은 고정된 작업자세 앞으로 숙인자세(forward flexed position)는 경추 압박력이 증가하고 추간판에 상당한 압력을 주게 되어 뒷목, 어깨, 등, 배의 근골격계증상을 호소하게 되며 특히 사무기계 취급자의 두통 및 등의 통증 및 스트레스 증가 원인이기도 하다(Zenz, 1988, Lim 등, 1993)고 하였다. 목자세의 불편과 장애는 머리 기울임의 각도와 관련이 있으므로. 머리숙인 기울기가 30도 이상시 목의 근 피로가 급격히 증가하고, 45도에서 3시간 작업 후에는 동통이, 60도 이상일 경우는 2시간 작업 후에도 심한 근피로와 동통을 유발하게 되므로 머리를 숙인 기울기가 15도 이하를 유지하도록 권장하고 있다(Lim 등, 1993).

또한 부적절한 작업자세는 경추의 이상 및 퇴행성 변화와 관련이 있으며, 목의 과도한 전방굴곡은 중립적 자세에 비해 퇴행성 변화의 발생이 약 2.7배 높은 것으로 나타났다(Alund 등, 1994; 박종, 1996). 또한 목을 과굴곡 또는 과신전자세로 장시간 고정시 척추간격 감소가 나타나므로 작업자세시 경추를 앞으로 구부리는 것을 피하고 있다(김규상, 2000).

많은 시간을 컴퓨터나 책상 앞에 지내는 사무직 근로자나 학생들은 앉은자세 중에 정상적인 척추자세의 유지가 힘들어 지면서 머리는 척추 중심선보다 앞으로 내미는(forward head posture)자세를 취한다. 이 자세는 경추의 전만 증가, 흉추와 요추의 후만증가를 가져오게 되며 한편 이러한 자세는 심리적인 문제나 스트레스를 많이 받는 사람에서도 지주 볼 수 있다. 그리고 흉추후만의 증가와 관련되어 둥근어깨(round shoulder)와 힘없이 처진 가슴자세를 취함으로써 폐활량(vital capacity) 및 흉강(thoracic cavity)의 감소를 가져오게 된다(Cailliet, 1991). 작업자세에 따라 흉추장해도 발생되며, 체간의 굴곡에 따라 척추근과 추간판에 압박을 증가되고 장시간 지속되면 사지근 피로의 원인이 된다(Schultz 등, 1999). 흉추후만의 증가는 흉추의 인대나 근의 과긴장(hypertone)으로 인하여 통증이 유발하게 된다.

또한 흉추 후만증으로 인하여 어깨가 전방으로 돌출되고 흉곽의 평평함, 체간근의 쇠약과 골반의 전만 기울임 등의 자세변화가 있으며 이런 자세는 배와 등근육의 약화를 가져오고 잘못된 자세를 교정하여 취하게 되어, 관절과 인대구조에 병적인 문제가 발생하게 되고 추체간판에 압력이 가해짐에 따라 척추간협착을 일으킨다(Schulz, 1999). 또한 나이 증가로 인하여 흉추후만이 증가하면(Fon, 1980; Singer, 1990), 이는 해부학적 변화 및 운동성을 감소시켜 척추신전 제한을 초래하여 흉추 유연성 감소와 척추길이의 단축 및 흉곽둘레가 감소되었다(Macintosh, 1991; Willems 등, 1996). 이상태의 방지를 위해 머리와 목, 흉추를 등 뒤쪽으로 신전시켜 주어야 한다. 작업자세에 따라 요추의 압박력이 추체의 위아래 경계면을 따라 미세골절을 야기하고, 반복되는 미세골절과 골단 연골판의 골극은 추간판의 섬유륜을 약화시켜 척추강 속으로 튀어나오게 한다. 또한 미세골절부위와 접하고 있는 골단 연골판에 부착된 섬유륜은 배열이 부적절하게 되며, 척추가 움직일 때 섬유들이 비정상적으로 긴장하거나 이완되다가 점차 닳아버리거나 찢어지게 된다(Gary, 2000).

미 노동성(1982)의 보고에 따르면 요통재해의 56%는 앞으로 숙인 자세나 장시간에 걸쳐 정적인 상태를 유지하는 경우에 발생하게 되고 체간을 전방으로 구부려 오래 앉아 있으면 요통의 위험이 증가로 요통재해를 입을 확률이 커지게 된다고 한다(이남식 등, 1997). 그러므로 바른 작업자세시 요추전만 각도는 증가하게 되고 올바른 흉추안정성 및 요추전만에 기여하게 되어 척추의안정성을 준다(Alund 등, 1994; 박중, 1996; 김규상, 2000). 즉 척추의 전만상태를 유지하면 흉추후만이 감소되므로 오랜시간 앉아서 작업하는 근로자는 요추지지 또는 패드를 사용하여 수직부하를 패드에 전달하게 되면 압력 분산 효과를 보인다. 즉 요추지지로 각각 1도 변화마다 추간판 압력 1.3%가 감소하게 된다(한국산업위생학회, 2003). 그러므로 정적인 동작을 피해야 하며 작업상 어쩔 수 없이 정적인 동작을 수행하는 경우엔 작업 중간에 규칙적인 휴식 및 운동을 통하여 근골격계 질환 발병을 막아야 한다.

### 3. 운동효과와 선행연구

운동치료 적용방법으로 견관절 통증 치료시 통증완화를 위한 물리치료 및 운동요법을 강조되며(Calliet, 1991), 어깨관절

운동방법은 진자운동, 관절이완운동(스트레칭), wall climbing, 근력강화운동 등으로 굳은 관절을 늘려서 풀어주는 데 효과적이다(최순석, 1998; Pope, 1997). 운동 실시 방법으로 통증을 있으면 안정이 필요하고 통증이 없어지면 점차적으로 근력을 유지할 수 있도록 운동의 양과 범위를 늘려가야 하며, 관절구축이 있는 운동범위의 신전운동이 필요하다. 그 다음으로 근력강화운동을 튜브, 아령, 밴드 등을 이용하여 순차적으로 강도를 높여 실시한다(김대성, 2000).

목운동으로 Mckenzie(1992)는 앉은 자세에서 머리를 뒤로 끌어당기는 운동(head retraction)과 뒤쪽으로 끌어당긴 머리 자세(retracted head posture)를 강조한다.

최근 척추운동에서는 스스로 하는 능동적 운동 효과의 중요성에 대해 입증되었다(Timothy, 1996). 흉추운동의 구성은 흉추신전운동, 균형훈련, 동적관절 안정운동, 스트레칭 등이 포함된 근력강화운동과 지구력강화운동으로 구성한다(강운규, 2003). 운동의 효과에는 근력강화, 유연성 증진 및 균형과 안정성을 증가시키고 흉추의 운동성 및 추간판의 신장과 혈관 공급을 촉진하여 통증을 감소와 심리적 안정, 호흡량 증대, 척추신전근의 신장 등에 효과적이다(Thompson, 1990).

VDI를 사용하는 사무직 근로자들은 중심으로 흉추 운동의 적용 후 흉추신전의 유연성 및 후만각도 감소, 흉곽확장, 척추 길이(C7~S3)가 증가되는 것을 알 수 있었다(양 영애, 2004). 요통 환자 148명을 일반적 근력강화운동군, 장비를 통한 근육의 재건조화군, 저강도 유산소운동군 등의 3군으로 나누어 3개월간 실시결과, 치료 이후 모든 군에서 요추신근의 등척성 강도가 증가되었으며, 특히 장비를 통한 근육의 재건조화군에서 가장 효과적으로 나타났다(Mannion 등, 1997).

또한 흉추후만 치료에는 올바른 자세유지 하는 운동으로 척추의 안정성을 습득하게 하는 것이 우선적으로 필요하며 무리한 자세 교정은 오히려 척추의 통증, 근육경련을 일으킬 수 있고 복부와 배부 근육을 강화시키는 운동이 필수적이다(Senn, 1995; 이춘기, 2003).

요추의 치료로는 척추의 안정성을 향상시켜 주는 것이 치료와 재발 방지에 더 효과적이라는 것을 증명하는 많은 연구 결과들이 제시되어지고 있다(Luoto 등, 1998). 44명의 만성요통 환자를 대상으로 실험군에서 10주 동안 능동적으로 척추의 심부근(Deep Muscle)인 횡복근과 다열근의 근력강화 운동을

실시하고, 대조군에서 전통적인 물리치료를 실시하였던 요추 안정화 연구에서 30개월 동안 실험을 한 후 대조군에서는 통증과 기능적 향상이 유의하게 증가되지 않았으나, 실험군에서는 통증 경감과 기능향상이 유의하게 증가를 보였다(O'Connell 등, 1997). 또한 요통 환자 148명을 대상으로 일반적인 근력강화 운동그룹, 장비를 사용한 요추 근육의 재조건화그룹, 저유산소 운동그룹으로 나누어 3개월간 훈련한 결과 훈련 이후 모든 그룹에서 요추부 신근의 등척성 강도가 증가되었으며, 특히 장비를 사용한 요추 근육의 재조건화그룹에서 증가가 두드러진 것으로 보고 되었다(Mannion 등, 2001). 현재까지 만성요통 환자에 대한 요추부 안정화 운동 효과는 요추심부근인 다열근과 복횡근의 근력강화 운동으로 연구되어져 왔으며, 이러한 안정화 효과는 능동적 운동을 통해서 획득되었다.

재활운동의 효과로는 스트레스와 통증의 감소되며, 척추의 가동성 증진 및 지구력이 향상되었다(Everly, 1989; Lundberg, 1996; Mayer, 1999). 운동실시에 따른 부가적 효과로는 운동요법을 실시한 근로자들은 전년도 동일기간에 비해 재해율이 유의하게 감소하였고(채홍재, 2002), 스트레칭운동을 실시한 근로자는 통증 감소 및 일상생활을 포함한 개인적 건강 상태가 변한 것으로 조사되었다(김종균, 2002). 초기에 물리치료를 시행한 근로자는 물리치료를 늦게 시작한 근로자에 비해 작업장의 복귀가 빠르게 되어 장애의 최소화와 재발 손상을 감소하였으며(Gary, 2000), 운동을 통하여 통증 감소 및 조속한 작업장 복귀가 되는 것으로 나타났다(천용희, 1995; 박동현 등, 1998; 정명수, 2000). 적절한 치료와 운동이 필수적이며 운동 실시과정에는 훈련받은 전문가에 의해서 이루어짐을 강조하고 있다(한상환 등, 1997; 박동현 등, 1998; 최순석, 1998; Stefani Schulz, 1999; National Research Council, 1999; 정명수, 2000).

#### 4. 근골격계질환 치료의 문제점

근골격계질환 관리를 위한 제도적 측면에서 산업안전보건법과 동법 시행규칙에 비록 한정된 작업내용이긴 하지만 컴퓨터 작업장과 정밀공작 작업과 같은 정적인 단순반복작업에 대한 보건상의 조치의무와 영상표시단말기(VDT)취급 근로자의 작업관리지침(노동부, 2000)과 단순한 반복작업근로자 작업

지침(노동부, 2000)이 노동부 고시로 발표되었다. 그러나 이러한 내용들은 법적으로 강제할 수 있는 규정이 아니라 사업주가 작업관리에 참고 할 수 있는 권고 수준이기 때문에 현장에서 자발적인 예방관리를 위한 제도적 장치로서 많은 한계점이 있어 왔다. 이러한 한계점과 최근 근골격계질환자가 급증하는 등 사회문제가 심화되자 정부에서는 산업안전보건법을 개정하면서 건강장해 예방조치 사항을 추가 하였다. 따라서 근골격계질환에 대한 사업주의 예방의무가 법제화됨에 따라 사업주가 근골격계질환을 예방하기 위한 조치를 소홀히 했을 때는 5년이하 징역이나 5000만원 이하의 벌금에 처해질 수 있다(2003년 7월 시행). 또한 한국산업안전공단 산하에서도 예방특별 대책팀을 만들었지만 아직 전국적인 근골격계질환자의 규모나 체계적인 예방대책을 세우지 못하고 있는 실정이므로 국내의 근로자에 대한 근본적인 VDT 중후군을 위한 근로자 관리대책이 시급한 실정이라 하겠다. VDT 중후군의 효과적인 예방을 위해서는 자동화에 따른 작업방법과 작업공간의 재설계, 도구의 재설계, 작업 휴식방법의 재설계 등의 인간공학적인 방법과 더불어 관리적인 대책으로는 작업순환방법, 예방 및 치료를 위한 운동프로그램 등이 필수적이다. 근골격계질환의 치료적 문제점으로는 질병에 대한 병인 및 치료원칙이 아직 충분히 확립되지 않은 점으로 인하여 회복의 지연되고 재발 발생 많다는 것과 적절한 운동방법과 효과를 객관적으로 평가하기가 곤란하다는 것이다(한상환 등, 1997; 박동현 등, 1998; 최순석, 1998; 정명수, 2000). 또한 근로자들의 건강관리에 관한 수동적인 태도로 인하여 사후관리가 이루어지지 못하고 있고 신속한 조기발견, 조기치료, 조기복귀가 이루어지지 못하는 점을 들 수 있다. 제도적 보완과 더불어 근로자의 스스로 건강에 관한 능동적인 인식과 태도가 무엇보다도 필요하다(박동현, 1998; 정명수, 2000). 즉 치료의 필요성에 관한 연구는 이루어지고 있지만 치료에 수행 결과는 이루어지지 않고 근로자의 건강관리 체계가 이루어지고 있지 않다는 것을 문제점으로 꼽을 수 있다.

#### 5. 물리치료사와 작업치료사의 역할

효과적인 근골격계질환관리를 위해서는 신체적, 직업적 평가와 치료를 담당하는 물리치료사와 작업치료사 역할이 중요하다. 특히 직무와 관련하여 요구되는 신체적 기능으로 자세

한 근력의 측정평가를 포함하여 지구력 측정, 감각평가 등을 세밀하게 수행한다. 일어서기, 서기, 구부리기, 굽히기등 기능적인 능력 평가를 치료가사가 관찰하여 작업자의 수행능력을 평가한다. 또한 걷기, 균형, 오르기, 서기, 앉기, 쪼그려 앉기, 구부리기, 들어올리기, 옮기기, 밀고 당기기, 손 뺏기, 조작하기, 손가락 움직임 등으로 직무분석에 따라 위험 요인들을 평가하게 된다(Pedretti; 2000). 협응 평가를 위해서는 손 조작 능력, 손가락의 섬세한 기능 등을 평가하여 신체적 작업수행 능력을 정확하게 평가하기 위하여 실시한다.

평가도구로는 VALPAR, BTE, Treadmill 등이 사용되며 감각 평가는 Semmes-Weinstein Monofilament Test로 측정하고 세밀한 작업과 협응운동은 Crawford Small Part Dexterity Test, Bennett Hand-Tool Dexterity Test, Purdue Pegboard, Minnesota Rate of Manipulation Test로 측정한다(Pedretti; 2000). 또한 실제작업에서 요구되는 작업모의 평가로서 실제 작업에서 요구되는 반복적인 동작이나 한 자세를 지속적으로 취해야 하는지 등의 항목을 포함하여 잠재된 문제 가능성까지도 평가 하여야한다.

또한 치료적 방법으로 작업자의 통증관리 전략을 개발하여 통증이완 관리방법을 도와주며 작업현장에서 자기 관리를 위한 문제해결능력을 향상시키게 하여 재손상을 방지시키고 적절한 직업태도를 향상시킨다. 치료사들은 경부, 어깨, 허리, 상지 및 하지의 손상을 예방하기 위하여 치료와 교육을 대상자의 교육수준과 배경에 맞추어 지속적으로 실시하여야 한다. 앞으로 근골격계질환은 산업치료로서 중요한 영역으로 지속될 것이고 치료사들은 산업현장 영역에서 활동하게 될 것이다. 이 분야에서 요구되는 치료사들의 활동으로는 신체적 기능 평가, 작업과 관련된 손상의 급성치료, 작업 복귀 프로그램, 기능적 수용력 평가, 근골격계질환 예방 프로그램 등이다. 더불어 효과적인 직업환경 조성을 통하여 손상 및 예방을 위한 접근의 필요와 근로자의 직업적 업무와 관련한 위험요인에 관한 교육과 운동프로그램을 개발이 필요하다. 운동프로그램의 목적은 근골격계질환자의 상실된 신체능력 향상을 위해서 운동처방을 기초로 치료 운동을 적용하게 하고 이를 통하여 근육의 경직 및 관절가동범위 증가 시키는데 있다. 이러한 운동 처방은 개개인의 증상과 문제점에 맞게 접근 시키는 노력이 필요하고 근로자의 개개인에게 적합하도록 구성

하는 것이 필요하다. 또한 운동구성과 방법도 근로자 및 작업장의 성격에 따라 적용할 때 긍정적인 효과를 기대할 수 있다.

예방관리 프로그램 개발에는 일상생활동작 프로그램, 작업 자세에 관한 매뉴얼, 통증완화 프로그램, 스트레스 관리 방법, 요통환자를 위한 예방 프로그램, VDT 작업자를 위한 예방프로그램이 포함된다.

### III. 결론

근골격계 질환의 예방방법에는 1차 예방, 2차 예방, 3차 예방으로 나눌 수 있으며, 1차 예방의 목표는 손상이나 질환이 발생하지 않도록 하는 것이며, 2차 예방의 목표는 증상 발현전에 질환이나 손상을 조기에 발견 치료하는 것이고, 3차 예방의 목표는 기존의 질환이나 손상의 합병증이 발생하지 않도록 하거나 기존의 질환이나 손상이 재발하지 않도록 하는 것이다 (Amell, 2001). 이외에도 근로자들의 효과적인 예방전략과 인식, 교육이 중요한 역할을 하고 있으며, 예방차원에서 스스로 참여하는 운동치료는 자세예방과 건강증진의 중요한 역할을 하고 있다(OSHA, 1996). 운동치료는 VDT 작업자 및 사업주에게 운동을 통한 근골격계질환 예방 및 치료 효과에서 긍정적인 효과가 있음이 선행고찰에서 알수 있었다. 즉 근골격계질환은 육체적 활동능력의 저하로 나타나 노동력 손실을 가져온다는 데 그 문제의 심각성이 있으므로 효과적인 근골격계질환 관리를 위한 제도적인 측면의 현장에서 자발적인 예방관리를 위한 제도적인 지지와 근로자의 건강에 관한 의지를 통해서 사무직 근로자의 근골격계질환은 예방될 수 있다고 사료된다. 특히 물리치료사와 작업치료사가 중심이 된 효율적인 치료방법의 개발 및 관리의 필요성을 포함하여 다양한 치료접근방법을 통하여 관절가동범위 증진을 위한 운동요법과 어깨관절 운동방법으로 진자운동, 관절이완운동(스트레칭), 작은 기구를 사용한 근력강화운동이 요구되고 다음으로는 치료적 운동기구를 이용한 운동으로 자세와 건강증진을 위한 목적에 따라 척추 및 사지에 효율적인 다양한 운동프로그램 개발이 필요하게 된다. 이러한 운동프로그램의 직접적인 효과로는 스트레스와 통증의 감소를 포함하여 척추의 가동성 증진과 함께 지구력과 근력이 증가되어 근골격계발생의 재발방지 및 재해

을 감소, 조속한 직장 복귀 등 긍정적인 변화가 오게 된다. 산업의 증가와 더불어 증가하는 산업장 문제해결을 위해서는 기초적인 자료수립 단계부터 치료적 개입 및 추적연구가 요구되는 등 관리 대책이 프로그램의 도입이 시급하다고 할 수 있다. 즉 근골격계질환은 효과적인 관리를 위해서는 조기발견, 조기치료, 조기복귀의 원칙이 중요하며, 질환의 예방을 위한 제도적 관심과 노력이 전제되어야 하며 물리치료사와 작업치료사들은 근골격계질환이 새로운 산업치료라는 인식을 갖고 산업장을 중심으로 한 근골격계질환을 예방할 수 있는 체계적인 재활운동 프로그램 개발 및 관리 전문가로서의 역할을 준비해야 할 것이다.

## 참고문헌

- 강운규. 근골격계 만성 통증의 평가와 치료. 대한가정의학회지, 24(2), 2003.
- 갈원모, 김태구 외. 인간공학. 신평출판사, 2001.
- 권호장, 하미나, 윤덕로. VDT 작업자에서 업무로 인한 정신사회적 스트레스에 대한 인지가 근골격계장애에 미치는 영향. 대한산업의학회지, 1996.
- 김종균. 업무관련 목과 어깨의 근골격계 통증에 따른 건강행태의 변화의 추구적 관찰을 통한 스트레칭 운동효과 분석. 가천의과대학교 석사학위 논문, 2002.
- 김돈규. VDT 업무가 근골격계 장애에 미치는 영향. 서울대학교 석사학위 논문, 1998.
- 김정애. 근로자 근골격계 통증의 자가평가에 관한 연구. 연세대학교 석사학위 논문, 2001.
- 김희철. VDT 작업자의 자세부담 평가와 작업지도 지침들의 비교. 충남대학교 석사학위 논문, 1998.
- 노동부. 단순반복작업 근로자 작업관리지침. 노동부고시 제 98-15호 1998.
- 노상철. 이수진, 송재철, 박항배. VDT 사용 여성 전화교환원들의 근막동통증후군과 동통 및 기능평가 검사와의 관련성. 대한산업의학회지, 1996.
- 박계열. VDT 작업자의 자각증상에 영향을 미치는 요인. 연세대학교 석사학위 논문, 1993.
- 박영신. 사무직 근로자의 VDT 관련질환에 따른 생산성 저하와 예방대책에 관한 연구. 동국대학교 석사학위 논문, 1998.
- 박정근. 일부영상단말기(VDT)작업자의 작업자세에 관한 조사연구. 서울대학교 석사학위 논문, 1990.
- 박중, 김양옥 외. 전자렌지 조리작업자에서 발생한 경견완중후군의 조사연구(II). 대한산업의학회지, 7(2); 320-331, 1995.
- 박정일, 조경환, 이승한. 여성국제전화교환원들에 있어서의 경견완장애(Ⅰ)자각적 증상. 대한산업의학회지, 1(2); 141-150, 1989.
- 박희석, 이윤근, 임상혁. 단순반복작업에 관한 인간공학적 연구-제조업에서 발생하는 누적의상성 질환의 인간공학적 요인파악 및 예방대책 개발. 직업병 예방을 위한 연구용역보고서, 1997.
- 방상윤. 컴퓨터 관련 전문직 종사자들의 근골격계 장애 발생 및 그 위험요인에 관한 연구. 서울대학교, 석사학위 논문, 2000.
- 손정일. VDT 작업관련증상과 심리증상과의 상관성 연구. 한양대학교, 석사학위 논문, 1994.
- 송동빈, 김대성, 문종국. 누적의상성질환의 발생실태와 발생특성 파악 및 의학적 평가방법 개발. 직업병예방을 위한 연구용역 보고서, 1997.
- 손정일, 이수진, 송재철, 박항배. 일부 VDT 사용 근로자의 자각증상과 심리증상과의 연관성 연구. 예방의학회지, 28(2); 433-449, 1995.
- 송승미. VDT 작업자의 근골격계자각증상에 관한 조사연구. 이화여자대학교, 석사학위 논문, 1995.
- 송재철, 이원영, 권영준, 기모란, 이수진. VDT 작업 여성 근로자의 근골격계 자각 증상과 다면적 인성검사(MMPI)의 임상척도들과의 연관성. 대한 산업의학회지, 10(4), 1998.
- 신병순, 박정일. VDT 작업자의 견관절 근육의 압통역치. 대한 산업의학회지, 8(1); 15-26, 1996.
- 안연순, 최용휴, 강성규 등. 작업관련성 근골격계질환으로 요양승인된 사례분석. 대한산업의학회지, 12(2); 154-168, 2002.
- 윤종덕. 개정산업안전보건법령 및 근골격계질환 예방대책.

- 산업위생학회세미나, 2003.
- 이윤근. 경견원중후군의 사후관리 실태와 관리방안. 산업보건연구원, 1996.
- 이원진, 이은일, 차철환. 모 사업장 포장부서 근로자들에 발생한 수근터널중후군에 대한 조사연구. 대한산업의학회지, 25(1); 26-33, 1992.
- 이남식, 신찬수, 김호성. 요통재해의 위험요인분석모형의 개발. 안전관리분야, 1997.
- 정명수. 직업관련성 근골격계 질환에 대한 한양방협진의 필요성 연구. 원광대학교, 석사학위 논문, 2000.
- 조경환, 박정일, 이승환. 여성국제전화교환원들에 있어서의 경견원장애Ⅲ 악력. 대한산업의학회지, 2(1); 44-49, 1990.
- 주영수, 권호장, 김돈규 등. VDT 작업별 정신사회적 스트레스와 근골격계 장애에 관한 연구. 대한 산업의학회지, 10(4); 463-475, 1998.
- 차봉석, 고상백, 장세진 등. VDT 취급근로자의 신체적·자각증상과 정신사회적 안녕상태의 관련성. 대한산업의학회지, 8(3); 403-413, 1996.
- 채홍재, 이성관, 이강진 등. 조선소 근로자들의 근골격계 질환양상과 중재적 보건관리 효과. 대한산업의학회지, 14(4); 468-477, 2002.
- 천용희. 경인 일부지역 요통호소 근로자의 요통관리 방법에 대한 추적 관찰. 대한산업의학회지, 7(1); 3-9, 1995.
- 최순석. VDT 취급 여성사무직 근로자들의 견관절 기능장애에 대한 운동요법의 효과. 인제대학교, 석사학위 논문, 1998.
- 한상환. 업무관련 상지 근골격계 질환에서 직무스트레스 중심의 위험요인과 경로 결정요인. 서울대학교, 박사학위 논문, 2001.
- 한국산업위생학회. 근골격계 부담작업 유해요인 평가 및 관리 전문화 교육과정. 2003.
- Alund M, Larsson SE, et al. Work related persistent neck impairment : a study on former steelwork grinders. Ergonomics, 37(7); 1253-1260, 1994.
- Bergquist U, Wolgast E, et al. The influence of VDT work on musculoskeletal disorder. Ergonomics, 38(4); 754-762, 1995.
- Calliet R. Shoulder pain. Philadelphia, 51-93, 1991.
- Everly GS. A clinical guide to the treatment of the human stress response. Plenum Press, 1998.
- Fon GT, Pitt MJ, et al. Thoracic Kyphosis: range in normal subjects. J. Roentgenology, 134(6); 979-983, 1980.
- Kaltenborn FM. : The spine. Scheidegg, 1993..
- Gary C. Zigenfus, Effectiveness of Early Physical Therapy in the Treatment of Acute Low Back Musculoskeletal Disorders. JOEM, 42(1), 2000.
- Gobba FM, Broglia A, et al. Visual fatigue in video display terminal operators, Int Arch Occup Environ Health, 60(2); 81-87, 1988.
- Hunting W, Laubi TH, Gradjean E. Postural and visual loads at VDT workplaces. Ergonomics, 24(12); 917-931, 1981.
- Itoi E. Roentgenographic analysis of posture in spinal osteoporosis. spine, 16(7); 750-765, 1991.
- Klein VS. Die Stabilisation der Krpermitte und die aktive Widerlagerbildung als Ausgangspunkt einer Bewegungserziehung. Krankengymnastik, 5; 1-9, 1963.
- Kollmitzer J, Ehenbichler GR, et al. Effects of back extensor strength training versus balance training on postural control. Sports Exercise, 32(10); 1770-1776, 2000.
- Krapac L. Disorders of cervical spine and the upper extremities and occupations. Radiology, 40(4); 389-392, 1989.
- Kraus SL. Cervical spine influence on the craniomandibular region. Churchill Livingstone, 77-79, 1988.
- Lasse thue. Rehabilitation Training, Thue Gloeck, 5-6, 1997.
- Lundberg U. The influence of paid and unpaid work on psychophysiological stress response of men and women. J. Occup. Health Psycho., 1; 117-130, 1998.
- Macintosh JE. The attachments of the lumbar erector spinae. Spine, 16(7); 783-792, 1991.
- Mannion AF, Taimela S, et al. Active therapy for chronic low back Pain part. Spine, 26; 897-908, 2001.
- Mayer TG, Gatchel RJ, et al. Outcomes comparison of treatment for chronic disabling work-related upper



- extremity disorders and spinal disorders. *J. Occup. Environ. Med.*, 41; 761-770, 1990.
- Ong CN, Phoon WO. Influence of age on VDT work. *Acad. Med. Singapore*, 16(1); 42-45, 1987.
- O'Sullivan PB, Twomey LT, et al. Evaluation of specific stabilization exercise in the treatment of chronic low back pain with radiologic diagnosis of spondylolysis or spondylolisthesis. *Spine*, 24; 2959-2967, 1997.
- Pope DP, Croft PR, et al. Occupational factors related to shoulder pain and disability. *Occup. Environ. Med.*, 54; 316-321, 1997.
- Pedretti LW. *Occupational Therapy Fifth Edition*, Mosby, 226-228, 2000.
- Sculco AD, Paup DC, Fernhall B, et al. Effects of aerobic exercise on low back pain patients in treatment. *Spine*, 1; 95-101, 2001.
- Susan HL. Effect of EMG biofeedback compared to applied relaxation training with chronic, upper extremity cumulative trauma disorders. *Pain*, 63; 199-206, 1995.
- Shimai S, Iwaski S, et al. Survey on subjective symptoms in VDT workers. *Sangyo Igaku*, 28; 87-97, 1986.
- Sugita M, Minowa H, et al. Factors affecting subjective symptoms of VDT workers. *Sangyo Igaku*, 28(6); 409-419, 1987.
- Singer KP, Giles LG. Manual therapy considerations at the thoracolumbar junction. *Manipulative and Physiological Therapeutics*, 13(2); 83-88, 1990.
- Edmondston SJ, Singer KP. Thoracic Spine. *Manual Therapy*, 2(3); 132-143, 1997.
- Stefani Schulz. Measurement of shape and mobility of the spinal column: Validation of the spinal Mouse by comparison with functional radiographs. 1999.
- The Human Factors and Ergonomics Society (HFES) released a new draft standard BSR/JFES 100 Human Factors Engineering of Computer Workstations, 2002.
- Timothy WF, Philip EG. The thoracic spine and Ribcage: Musculoskeletal Evaluation and Treatment. *Manual Therapy*, 287-289, 1995.
- Van TM, Esmail R. Exercise therapy for low back pain. *Spine*, 25; 2784-2796, 2000.
- Wheeler AH, Hanley EN. Spine update. Nonoperative treatment for low back pain. *Spine*, 20; 375-378, 2000.
- Willems JM, Jull GA, et al. An In-Vivo study of the primary and coupled rotations of the thoracic spine. *Clinical Biomechanics*, 11(6); 311-316, 1996.
- White AA. An analysis of the mechanics of the thoracic spine in man. *Orthopaedica Scandinavica*, 127; 8-92, 1969.
- Yamamoto S. Visual, musculoskeletal and neuropsychological health complaint of workers using video display terminal and an occupational health guideline. *Jan. J. Ophthalmol.*, 31(1); 171-83, 1987.