

원저

VDT 症候群과 肩臂痛의 文獻的 考察을 통한 相關性 研究

송인광 · 김갑성 · 이승덕

동국대학교 한의과대학 침구학교실

Abstract

A study of similarities between VDT syndrome and Kyunbitong (jianbeitong, 肩臂痛) on the ground of medical records

Song, In-Gwang · Kim, Gap-Sung · Lee, Seung-Deok

Department of Acupuncture & Moxibustion, College of Oriental Medicine
Dong-Guk University

Objects : This study is to be applied effectively to the acupuncture treatment for VDT syndrome.

Methods : I referred to occidental and oriental medical records.

Results and Conclusion : VDT syndrom is the concept focalizing work environment and labor load, and named all that symptoms according to excessive VDT works.

The disorders of VDT syndrome is divided into 2 groups with musculoskeletal disorders and non-musculoskeletal disorders, and non-musculoskeletal disorders is secondly divided into 3 groups with visual disorders, stress disorders and others.

The risk factor of VDT syndrome is divided 4 groups with repetitive acts, consistent works, uncomfortable work postures, unprofitable light environments, jobs needs for excessive power and mental or physical fatigues.

In oriental medicine area, I apply VDT syndrome to Kyunbitong(jianbeitong, 肩臂痛) to base on similarities of the risk factors and disorders between VDT syndrome and Kyunbitong(jianbeitong, 肩臂痛), that is painful illness on shoulders, arms, hands and fingers.

And, Kyunbitong(jianbeitong, 肩臂痛) is divided 3 groups into Susamuhm(shousanyin, 手三陰), Susamyang(shousanyang, 手三陽) and Joktaeyang(zutaiyang, 足太陽) on the ground of meridian. Disorders related to Kyunbitong(jianbeitong, 肩臂痛) is grounded on kyungmaek(Jingmai, 經脈) disorder called sidongbyung(shidongbing, 是動病) and sosaengbyung(suoshengbing, 所生病) and Kyungkeun(Jingjin, 經筋) disorder related to Kyunbitong(jianbeitong, 肩臂痛).

· 접수 : 3월 2일 · 수정 : 3월 13일 · 채택 : 3월 29일

· 교신저자 : 김갑성, 경북 경주시 용강동 357, 동국대 경주한방병원 침구과(TEL. 054-770-1558)

E-mail : kapsung@unitel.co.kr

As a result of this study, there is many similarities between VDT syndrome and Kyunbitong (jianbeitong, 肩臂痛). On acupuncture treatment, VDT syndrome can be applied to Kyunbitong(jianbeitong, 肩臂痛)'s on the basis of meridians, because of similarities of risk factors and disorders between VDT syndrome and Kyunbitong(jianbeitong, 肩臂痛).

Key words : VDT syndrome, Cumulative Trauma Disorders, Kyunbitong(jianbeitong, 肩臂痛)

I. 서론

컴퓨터의 빠른 보급 및 사무자동화를 통해 Visual Display Terminal (VDT)이 대량 보급되면서 각종 업무에 활용되기 시작하였고, 이에 따라 VDT 사용자들이 급증함은 물론 직업력들이 많아지면서 이를 반복적으로 사용하는 작업자들에게 나타나는 근골격계를 위주로 한 건강장해가 새로운 사회문제로 대두되고 있다¹⁾.

이런 장해는 경견완장애나, 반복운동성 장애(repetitive strain injury, RSI), 또는 누적외상성 장애(cumulative traumatic disorder, CTD)나, 근골격계 장애(musculoskeletal disorder, MSD) 등으로 불리는데, 1987년 세계보건기구의 보고²⁾ 이후에 대체로 VDT 증후군(Visual data terminal syndrome, VDT syndrome)으로 종합되는 추세이다.

이러한 VDT 작업자에게서 나타나는 증세들을 묶어 VDT 증후군이라 명칭 하는데, 주된 건강장해는 주로 경(頸), 견(肩), 완(腕) 및 수(手)부의 만성적인 동통과 감각 이상을 호소하는 경우가 대부분이며¹⁾, 주요 원인은 VDT 작업의 환경 및 작업시간과 스트레스 요인 등이다.

국내에서는 컴퓨터의 보급이 급격히 증가한

1980년 후반에 이르러 VDT 증후군에 관한 연구가 활발해졌으며 연구의 내용은 VDT 증후군의 자각증상, 위험요인 및 작업자의 작업환경과의 관계 등이 대부분이다.

韓醫學 分野에서는 현재까지 VDT 증후군에 관한 보고가 없는 실정이며, VDT 증후군의 諸般症狀 및 原因을 살펴볼 때 肩臂痛에서 그 유의성을 살펴볼 수 있다.

肩臂痛은 肩部와 腕關節 및 肩部 사이의 膕臂部까지, 즉 上肢에 주로 나타나는 諸般痛症을 포괄적으로 지칭한 증상이다³⁾. 肩臂痛의 原因을 김³⁾은 外因性과 內因性의 二種으로 대별하였으며 허⁴⁾, 김⁵⁾은 風, 寒, 濕, 氣血凝滯, 痰飲, 七情 或 打撲瘀血로 인한 肩臂痛 등으로 분류하였으며 韓國標準疾病死因分類(韓醫)⁶⁾도 이에 준하였고, 또한 외부적인 병변으로서 척수질환, 상지신경총질환, 내장성관련통, 혈관계질환 등으로 인하여 야기되기도 한다.

肩臂痛의 症狀는 膕臂部를 流注하는 手三陰·三陽 經筋病의 病理에 따르며⁷⁾, 肩臂痛의 解剖學的 진단분류와 有關된 經絡과의 關係를 正립하여 鍼灸治療를 하는 것이 높은 치료율을 보이는 것으로 알려져 있다⁸⁾.

이에 저자는 VDT 증후군의 유인과 증상, VDT 증후군과 肩臂痛 및 經筋의 關係에 대해 考察한 巴약간의 知見을 얻었기에 보고하는 바이다.

여지가 많은 게 사실이다¹¹⁾.

II. 본 론

1. 理論的 背景

VDT는 Visual Display Terminal(영상표시단말 장치)의 머릿글자로서, 알파벳과 수치 및 그래픽 정보를 나타내주는 영상화면과 입력용 키보드로 구성된 입출력 장치를 말한다.

VDT 증후군과 관련하여, 직업성 경견완장장애라는 용어는 미국에서 쓰던 shoulder-arm syndrome을 번역하여 일본의 정형외과 영역에서 사용되어 왔던 것으로, 주로 미국에서는 누적외상성장해(cumulative traumatic disorder, CTDs)라는 용어로, 그리고 호주에서는 반복운동성 장애(repetitive strain injury, RSI)등의 용어로 사용하고 있고, 아직 국내에서는 통일된 용어 없이 노동부의 업무상 재해 인정 기준에 '신체에 과도한 부담을 주는 직업으로 인한 질병'에서 '경견완증후군'으로 규정하고 있다¹⁾.

누적외상성 장애는 외부자극(stress)의 누적적인 영향에 의해서 발생하는 근골격계의 장애지만 외부 자극의 종류나 반복되는 자극의 지속된 시간, 근무하고 있는 장소의 물리적인 환경조건 및 상태에 따라 다양한 증상을 나타내는 복합적인 질환으로 정의할 수 있다⁹⁾.

VDT 증후군의 예방을 위해서 미국의 NIOSH(National Institute for Occupational Safety and Health)에서는 1978년에 이미 VDT 작업시 문제점과 일정시간의 휴식을 권고하였고, 일본에서는 1985년에 VDT 작업장에 대한 노동위생학적 지침서를, 1987년 사무용 CRT화면의 규격을 마련하였으며, 우리나라에서는 1997년에 노동부고시에 의해 VDT취급자 관리지침을 제정하였다¹⁰⁾.

그러나 이러한 건강상의 문제에 대해 몇 가지를 제외하고는 아직 그 범위가 명확히 규정되어 있지 못하고 있고, 그 발생 원인에 대해서도 아직 논란의

2. VDT 작업의 種類

산업보건편람에 따르면 VDT 작업은 데이터 입력 작업, 대화형 단말기에 의한 접수나 금전출납작업, 대화형 단말기에 의한 정보안내작업, 대화형 단말기에 의한 전문기술작업, 워드프로세서 사용작업, 기타작업으로 분류하고 있다¹²⁾.

3. VDT 증후군의 症狀

1) VDT 증후군의 증상 분류

VDT 증후군의 자각증상은 VDT의 시각적인 환경과 관련된 안과적 장애, 일정한 신체의 반복작업 및 정적인 작업자세 등이 원인인 근골격계의 장애, 업무적 특성과 관련된 정신적 스트레스, 그리고 아직 논란이 계속되고 있지만 전자파의 노출에 의한 건강장애 등을 망라한다.

문 등¹³⁾은 VDT 증후군 증상을 근골격계장애, 안장애, 피부장애, 전신장애 등의 4가지 범주로 구분하고 있으며, 한국전산원¹⁴⁾에서는 VDT 작업자의 증상을 시각적 불편, 근골격계의 불편, 정서적 불편 등으로 구분하고 있다.

이 밖의 VDT 증후군의 자각증상에 관한 몇몇 선행 연구^{11,15,16,17)}에 의하면 VDT 작업자의 장애 중 빈도가 높은 것은 근골격계장애 및 안장애였다. 이 외 여러 측면에서 실태조사가 있었으나, 이¹⁸⁾가 그의 논문을 통해 발표한 것처럼 진단과정에서의 기준과 관점의 차이에 따라 조금씩 상이한 결과를 나타내고 있다.

본 연구에서는 VDT 작업자의 증상을 근골격계장애와 비근골격계장애로 대별하고, 비근골격계장애를 다시 안장애, 신경정신장애, 기타장애로 구분하고자 한다.

2) 근골격계장애

VDT 증후군의 증상 중에서 근골격계증상의 예로는 건염(tendonitis), 압통(tenderness), 근막통증증후군(myofascial syndrome), 수근터널증후군(carpal tunnel syndrome), 거북목증후군(turtle neck syndrome), 상골과염(epicondylitis), 요통(back pain) 등이 있으며, 특이적으로 한가지 이상의 복합적 누적성 증상을 보이며, 특히 상지에 상당히 집중 국한되어 있거나 종종 요통을 수반한 형태로 나타났다¹⁹⁾.

VDT 작업자들은 오랫동안 단순반복작업으로 특히 어깨를 지탱하는 근육에 정적인 부담을 과도하게 받고 있다. 은행 창구 작업자를 대상으로 조사한 임 등²⁰⁾의 연구에 따르면, 경견완장애와 관련된 각 신체부위의 자각 증상에 대해 '심하다' 이상으로 호소하는 비율을 보면 근무중 및 귀가후 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 나타났다.

최근에는 VDT 작업군의 상지 장애에 대해 점차 근막통증증후군의 중요성이 높아지고 있는데 조 등²¹⁾은 이학적 검사상 근압통이 어깨 28.6%, 팔 25.5%, 목 5.2%에서 발견되었다고 발표한 바 있다. VDT 작업군은 아니나 박 등²²⁾은 전자렌지 조리작업자들을 대상으로 증상 및 이학적 검사를 실시하여 전체의 48.5%에서 경견완장애의 증상을 호소하였고, 증상호소군들중 63.5%에서 근경결을, 36.5%에서 부종을 관찰할 수 있었으며 근압통은 목부위에서 32.8%, 어깨에서 59.9%가 나타나는 것으로 보고하였다. 다만 근경결, 근압통은 이학적 검사의 한 소견이지 진단명은 될 수 없어 그 결과를 그대로 해석할 수는 없다고 하겠다.

신 등²³⁾은 VDT 작업군에서의 압통점 발현 빈도가 전체에서 72.7%에 달하였으며 우성측 승모근의 경우 63.6%, 열성측 승모근의 경우 61.7% 열성측 견갑거근 27.7% 우성측 견갑거근이 18%로 보고한 바 있으며 대조군의 발현 빈도는 우성측 승모근에

서 30%로 유의한 차이를 보였다고 한다.

김 등¹⁵⁾은 VDT 작업자에서는 승모근, 경추 주변근 뿐만 아니라 극상근과 극하근 등의 어깨 통증과 관계되는 근육, 방형근 등의 상부 배부의 근육들에서도 문제를 나타낸다고 하고 있다. 그리고 임상적으로 보면 이들 근육들이 나타낼 수 있는 전이통이 개개인에 따라 같은 근육이라도 다른 해부학적 부위, 즉 목 또는 어깨로 방사될 수 있다. 또한 VDT 작업 근로자 대부분이 목과 어깨 부위의 통증을 호소하였고, 통증의 원인이 되는 가장 흔한 질환은 근막통증증후군으로 전체 근로자의 45%에서 발견되었다고 한다. 그리고 VDT 사용이 상지, 특히 목과 어깨부위의 근골격계 장애의 직접적인 발병 원인이 될 수 있으며 가장 흔하게 발생하는 질환은 목과 어깨주변근의 근막통증증후군이었다고 한다.

3) 비근골격계장애

(1) 안장해

VDT 작업 후에 느끼는 안증상은 크게 안구증상, 시기능증상, 시력저하 및 조절력의 저하 등으로 나누어 볼 수 있다. 서 등²⁴⁾의 조사연구에 따르면 안장해로서 눈의 피로를 느끼는 사람이 가장 많았고, 눈물이 난다, 눈이 아프다, 눈이 가렵다 순으로 나타났다으며 시기능 증상으로는 물체가 흐려 보이는 경우가 가장 많았고 복시가 출현하는 사람이 그 다음으로 나타났다. 시력변화에서는 공통적으로 2시간 동안 VDT 작업을 하고 나면 시력이 떨어지는 경향을 보였으며, 컴퓨터 작업을 처음 하는 사람은 시력저하도 다른 사람보다 크게 나타났다. 그러나 이러한 시력저하는 일시적인 것으로 휴식을 취하면 대부분 회복이 가능하다. 또한 대부분의 경우 VDT 작업을 하고 나면 조절력이 저하되는 것으로 나타났다. 이뿐 아니라 대개의 연구조사에서 역시 유사한 결과를 보이며, 특히 안장해 중에서 안구건조로 인한 안구피로 증상이 가장 빨리 나타난다²⁵⁾.

(2) 신경정신장해

VDT 증후군 중 신경계증상으로 가장 많은 것은 두통이다¹¹⁾. 그 외 신경정신장해에 대해서는 실제로 VDT 증후군의 고유한 것은 아니나 이 작업을 자기 자신이 조절할 수 없는 작업으로 인식하는 상태나 단순작업 자체가 문제가 된다. 또한 작업자의 연령이 젊은 층에서 중년 층으로 넓어지고 있어 중년층의 작업으로 이행함에 따라 거부반응과 압박감이 심리적인 자각증상을 유발한다.

작업량 과다, 작업 조건의 단조로움, 프린터에 의한 소음 등으로 스트레스가 생겨 평소에도 불안, 초조감을 느끼거나 우울해 하기도 한다. 또한 심하면 허약증이나 우울증을 불러일으키기도 한다. 또한 각종 정서적인 불편, 즉 초조, 좌절감, 근심, 착란, 위축, 긴장, 무기력, 지루함 등을 나타내며, 다양한 생리적 반응, 즉 소화불량, 심장 박동수 증가, 혈압 상승, 두통 등을 유발한다.

(3) 기타장해

VDT 작업과 관련된 피부장해로는 안면피부문제로 소양감, 여드름, 주사가 발생하는 것 외에 지루성피부염, 과민성 피부염, 모세관확장증이 나타난다. 이러한 증상들은 VDT 작업시간, 방사선, 자외선, 전자파, 습도 및 정전기장의 영향을 받는다.

그리고, 컴퓨터 내부에서 발생하는 기기열이 환풍구를 통하여 배출되고 있는데, 여기에서 배출되는 미세한 금속성 분진과 탁한 열풍이 실내의 공기를 탁하게 하며 근무자 건강에 해를 끼치고 있다. 또한 지속적인 VDT 작업으로 인해서 발한과다나 심계항진 등의 자율신경계 항진증상이 나타날 수 있으며 이는 신경정신증상과의 구분이 난해한 면도 있다.

4. 危險要因 및 發病要因

VDT 증후군의 위험요인은 인간공학적 스트레스와 정신사회적 스트레스로 구분할 수 있다. 임 등²⁰⁾

은 VDT 증후군의 발병 요인으로 반복 작업, 힘든 작업, 기계적 자극, 정적인 또는 불량한 자세, 진동 기구의 사용 등 업무내용의 특성과 근무시간, VDT 작업 시간, 업무량 등 작업 조건 특성, 작업 자세, 책상 및 의자 등의 VDT 주변기기, 소음, 조명, 환기 등의 작업환경 요인 그리고, 업무 만족도, 업무량의변동, 정신적 스트레스 등의 심리적 요인과 연령, 성, 작업 경력 등 인구사회적 요인 등이라 밝히고 있으며, 결국 경견완장에는 업무 내용 및 작업 조건 등과 관련된 직업 요인과 함께 인적 특성 및 심리적요인 등이 복합적으로 작용하여 발병하는 것으로 볼 수 있다.

VDT 작업자들은 오랫동안 단순반복작업으로 어깨를 지탱하는 근육에 정적인 부담을 자주 과도하게 받고 있다. 많은 연구에서 국소적인 근육장해가 반복적인 작업 동안의 정적인 부담과 관련되었다고 보고하였다²⁶⁾. 특히 VDT 작업자의 건강장해에 가장 중요한 영향을 미치는 요인은 1일 평균 VDT사용시간이며, 1일 근무시간, 업무량의 편중등도 위험요인으로 작용하고 있는 것으로 보인다²⁷⁾.

김 등¹⁵⁾은 근골격계 장해가 나타나는 부위에 있어서, 목과 어깨 부위는 대조군에 비해 증상의 발현율이나 실제 유병률 외에도 통증의 정도 및 의료이용율이 의미 있게 높았으며 증상의 양측성 발현도 높았다고 하였다. 이에 반해 주관절부와 수부의 경우에는 증상호소율은 VDT 작업자에서 높이나 나타났으나, 이학적 검사를 통해 진단된 유병률은 대조군에 비해 크게 높지 않았다고 한다.

구 등²⁸⁾은 조절 기능의 장해는 안정피로와 밀접하게 연관되어 있으며, 반복적으로 풀주근점을 측정하면 폭주부전 현상 등의 기능장애도 동반된다고 보고하고 있다. 이외에 근시화변화, 누액분비기능의 장애, 안압의 변화 등에 대해서는 뚜렷한 증거는 제시되지 못하고 있으나 관련성이 많이 주장되고 있다.

김 등¹¹⁾에 의하면 VDT 중후군의 증상은 사용시간, 눈-모니터 거리, 화면 주시 각도 등과 관련이 있다고 밝히고 있다. 즉, 주당 평균 사용시간이 길수록 이상 증상이 많이 발생했고 화면 주시각도가 클수록 이상 증상을 많이 경험한 것으로 나타났다.

VDT 중후군의 발병요인 및 위험요인을 정리해보면 다음과 같다.

1) 반복동작

근본적으로 누적된 피로를 회복하는 데는 일정한 시간을 필요로 하며, 특히 장시간의 근로는 육체적, 정신적 피로를 더 많이 쌓이게 하여 회복 시간 또한 그만큼 긴 시간을 필요로 하게 된다.

2) 지속적인 작업시간

Bergman²⁹⁾은 NYCOSH(The New York Committee for Occupational Safety and Health, Inc.)에서 시각피로를 초래하지 않는 작업시간의 조정을 1시간 연속작업 후 15분간의 휴식 또는 일연속작업시간을 2시간으로 하여 그후 30분간 휴식을 취하도록 제시하고 일연속작업시간의 최대허용한도를 2시간으로 권고하고 있다.

김 등¹¹⁾의 조사연구에서 VDT 중후군의 자각증상의 유경험자가 무경험자에 비해 통계학적으로 유의하게 그 작업시간이 많았으며, 구체적으로 안증상, 근골격계 증상, 신경계 증상을 호소하는 사람을 각기 살펴본 결과 상기 순서로 주당 평균 VDT 사용 시간이 많았다고 보고하였다. 미국과 일본처럼 우리나라도 VDT 취급근로자 작업관리지침에서 1회 연속 작업시간이 1시간을 넘지 않도록 하고 연속 작업 1시간에 대하여 10-15분의 휴식을 권고하고 있는데³⁰⁾, 이는 작업시간과의 밀접한 상관성을 보여주고 있다 하겠다.

이러한 지속적인 작업시간으로 인한 미세 손상은 반복적으로 지속될 때 자연치유능력 또한 상실되고,

이런 손실이 6개월 이상 지속될 때에는 미세 손상이 누적되어 경우에 따라서는 복원 불가능의 상태에 이를 수도 있게 된다.

3) 불안정한 작업자세

근로자들이 지속적으로 오랜 시간 불안정한 작업자세를 취할 경우 경건완장애의 빈도는 증가하게 된다. 이러한 불안정한 작업자세는 작업특성이나 작업장 배치에 따라 나타나는데³¹⁾, 부위별로 목을 과도하게 구부리는 것, 옆으로 돌린 자세에서의 작업, 키보드에 타이핑할 때의 양팔상태의 불량 등은 발생 위험도를 증가시키는 대표적인 불안정한 작업자세라 할 수 있다.

4) 불리한 조명

VDT 표시장치는 사무작업에서 일반적으로 필요한 조명환경(300-1500 Lux)에서 눈의 장해나 피로감이 없이 쾌적한 작업을 할 수 있어야 한다. 어두운 화면상에 발광하는 문자나 기호 등을 표시할 경우에는 문자, 기호 등이 이들을 배경으로 하는 화면의 휘도 비를 적어도 3:1이상으로부터 15:1까지의 범위를 조정할 수 있어야 한다. 실내 조명의 변화가 화면 Contrast에 영향을 주어 조도가 어둡게 되면 Contrast는 상승하여 시력의 부하가 높아 작업자에게 부담을 크게 느끼게 한다. 그러므로 실내의 밝기를 조절하는 것은 대단히 중요하지만 화면의 휘도 조절을 적절히 하면 시력부담이 개선될 수 있다³²⁾.

5) 무리한 힘을 필요로 하는 작업

어떤 작업을 하기 위해 과도한 근육작용이 필요하다면 그때 만들어진 힘은 근육과 힘줄에 손상을 일으키게 된다. 조작하는데 있어 많은 힘을 필요로 하는 연장이나, 손으로 쥐거나 조작하기가 매우 힘든 물건, 신체에서 멀리 떨어져 있는 물건을 다루거

나 들어올리는 행위³¹⁾ 등 이러한 모든 행동은 결과적으로 인대에 높은 부하를 주게 되는 것이다.

이러한 직접적인 원인 외에 VDT 증후군을 유발시키는 중요한 간접요인으로 작업조건과 스트레스를 들 수 있는데, 작업조건에는 일의 강요와 자율성 부족, 낮은 직업만족도, 원만하지 못한 노사관계, 불충분한 휴식시간, 작업 중 행동종류의 한정 등이 포함되며, 물리적 스트레스로는 정신, 심리적 요소 및 사회적 요인 그리고 고용불안, 고립, 단조로움과 같은 것이 있으며, 작업 외적요인 또한 영향을 미치는 복합질환으로 그 질환의 문제 해결을 더욱 어렵게 하는 요인이다.

6) 정신사회적 요인

정신사회적 요인이 근골격계 질환의 발생을 증가시키는 기전에 대하여 아직 정확히 알려져 있는 것은 없으나, 근육의 긴장을 증가시키는 것과 같은 생리적 기전을 통해 증상을 유발할 수도 있으며, 증상에 대한 인지를 증가시키거나 증상에 대처하는 능력을 감소시킴으로써 문제를 일으킬 수 있을 것이라는 견해가 있다³³⁾. 그리고, 주 등³⁴⁾에 의하면 근막통증후군 유병군에서 정신사회적 스트레스 항목 중 업무 요구도 점수가 정상군에 비하여 유의하게 높다고 조사하였고, 직업군별 분석에서도 특히 한국 통신공사 전화번호 안내원들에서 이와 동일한 현상을 확인할 수 있었다고 한다.

VDT 작업은 기술면보다는 작업의 성격이 사용자에게 심각하게 작용하는데, 이런 문제들은 분명히 사무직보다 일이 단조롭다, 일의 순서가 엄격하다, 업무달성 수준이 높다 등의 느낌과 계속적인 직무수행의 압력에 관련이 있다³⁵⁾. 이와 관련되어 권 등³⁶⁾은 정신사회적 스트레스 중 근무긴장도가 높은 군은 근무긴장도가 낮은 군에 비해 근골격계 질환의 유병률이 높아질 수 있다는 결론을 얻었다고 한다.

따라서 VDT 증후군의 위험요인 및 발병요인을 미루어볼 때, VDT 작업자의 장해 예방을 위한 작업 관리지침을 마련할 때는 적절한 작업환경, 1일 근무 시간 특히 1일 VDT 작업 시간 등에 대한 고려와 함께, VDT 작업 경력을 줄이기 위해 VDT전담 작업이 아닌 타 업무와의 주기적인 순환 근무 체계 등이 포함되어야 한다²⁰⁾.

5. VDT 증후군과 肩臂痛과의 관련성

肩臂痛이라 함은 肩痺·漏肩風·肩周風 등⁸⁾으로 불리우며, 肩背部를 포함한 項傍缺盆之上인 肩部和腕關節과 肩部 사이의 臑臂部까지, 즉 肩部에서부터 手部領域까지 나타나는 諸般痛症을 포괄적으로 지칭한 증상이다³⁾.

다시 말해 肩臂痛은 肩胛部를 포함한 肩關節을 구성하고 있는 주위 조직과 上肢의 臂膊部에 연관되어 나타나는 疼痛性 疾患을 말하며 일반적인 원인은 筋肉의 疲勞, 代謝性, 心因性, 그리고 內臟器性原因에 의해 유발되어 지며 韓醫學에서는 痺證의 範疇에 포함시켜 肩痺, 漏肩風이라 指稱한다⁷⁾.

肩臂痛의 원인을 김³⁾은 外因性과 內因性의 二種으로 대별하였으며 허⁴⁾, 김⁵⁾은 風, 寒, 濕, 氣血凝滯, 痰飲, 七情 或 打撲瘀血로 인한 肩臂痛 등으로 분류하였으며 韓國標準疾病死因分類(韓醫)⁶⁾도 이에 준하였고, 또한 외부적인 병변으로서 척수질환, 상지신경총질환, 내장성관련통, 혈관계질환 등으로 발병하기도 한다³⁷⁾. 이상을 정리하면 肩臂痛의 原因은 六淫, 痰飲, 臟腑因性, 기타로서 外傷, 負重, 勞力 或 坐久, 着痺, 胸痺이다.

김⁷⁾에 의하면 肩臂痛의 類型分類는 각각 手三陰, 手三陽, 足太陽으로 할 수 있으며, 肩胛運動은 주로 膀胱經의 經穴과 연관되어지며 肩關節 運動은 4개 유형의 經穴이 고른 분포를 보이고 있으며 肘關節 運動은 주로 肺·大腸·心包·三焦·小腸經의 經穴이 위치하고 있다.

肩臂痛의 症狀으로 肩臂部를 流注하는 經絡인 手三陰·三陽經과 肩背部의 足太陽 膀胱經이 있으며 各 經絡의 病理的 狀況에 따라 肩部와 上肢部에 연관된 症狀이 나타난다. 즉, 各 해당 經脈의 是動病과 所生病이 나타날 수 있다. 肩臂痛과 연관된 是動病과 所生病으로서, 手太陰經脈의 所生病으로는 “臑臂內前廉痛 厥掌中熱 氣盛有餘則肩背痛...氣虛則肩背痛”, 是動病으로는 “缺盆中痛 甚則交兩手而督此爲臂厥”이고, 手陽明經脈의 所生病으로는 “肩前臑痛 大指次指痛”, 手少陰經脈의 所生病으로는 “臑臂內後廉痛 厥 掌中熱痛”, 手太陽經脈의 所生病으로는 “頸頤 肩臑肘肩外後廉痛”, 是動病으로는 “噎痛頤腫 不可回顧 肩似拔 臑似折”, 手少陽經脈의 所生病으로는 “耳後肩臑肘臂外皆痛 小指次指不用”, 手厥陰經脈의 所生病으로는 “病手心熱 臂肘攣急 腋腫”, 그리고 足太陽經脈의 所生病으로는 “項背 腰尻 臑膕 脚皆痛”, 是動病으로 “項似拔 脊痛”이 나타날 수 있다³⁸⁾.

한편 肩臂痛과 연관된 部위의 經筋을 살펴볼 때, <靈樞, 經筋編>³⁸⁾에 따르면 手太陰經筋은 拇指에서 起始하고 魚際, 肘中, 肩前을 지나쳐 缺盆, 胸里에서 終止한다. 手少陰經筋은 小指에서 起始하고 豆骨, 肘內를 지나쳐 胸中에서 終止한다. 手厥陰經筋은 中指에서 起始하고 肘內側, 腋下를 지나쳐 臑(膈)에서 終止한다. 手太陽經筋은 小指에서 起始하고 腕, 肱內上臑, 腋下, 를 지나쳐 頭角, 下頤, 完骨에서 終止한다. 手陽明經筋은 次指에서 起始하고 腕, 肘外, 肩髃를 지나쳐 鼻旁에서 終止한다. 手少陽經筋은 無名指에서 起始하고 腕, 肘를 지나쳐 舌本 頭角 目外眦에서 終止한다. 그리고, 足太陽經筋은 小趾에서 起始하고 足外踝, 膝, 臑, 臂, 肩髃를 지나쳐 舌鼻, 枕骨, 完骨에서 終止한다.

그리고, 各 해당 經筋의 病證³⁸⁾은 <靈樞, 經筋編>에 다음과 같이 기재되어 있다.

足太陽之筋, 其病小指支跟腫痛, 臑攣, 脊反折, 項筋急, 肩不舉, 腋支缺盆中紐痛, 不可左右搖, 名

曰仲春痺也.

手太陽之筋, 其病小指支肘內銳骨後廉痛, 循臂陰入腋下, 腋下痛, 肘後廉痛, 繞肩胛引頸而痛, 應耳中鳴痛引頤, 目瞑良久乃得視, 頸筋急則爲筋癭頸腫. 寒熱在頸者, 名曰仲夏痺也.

手少陽之筋, 起於小指次指之端, 其病當所過者即支轉筋, 舌卷, 名曰季夏痺也.

手陽明之筋, 起於大指次指之端,其病當所過者, 支痛及轉筋, 肩不舉, 頸不可左右視. 名曰孟夏痺也.

手太陰之筋,其病當所過者支轉筋, 痛甚成息賁, 脇急吐血. 名曰仲冬痺也.

手心主之筋, 其病當所過者, 支轉筋, 及胸痛息賁.....名曰孟冬痺也.

手少陰之筋,其病內急心承伏梁, 下爲肘網. 其病當所過者, 支轉筋, 筋痛, 基成伏梁唾血膿者, 死不治. 經筋之病, 寒則反折筋急, 熱則筋弛縱不收, 陰痿不用, 陽急則反折, 陰急則俛不伸. 焮刺者, 刺寒急也, 熱則筋縱不收, 無用燔鍼, 名曰季冬痺也. 足之陽明, 手之太陽, 筋急則口目爲噤, 皆急不能卒視, 治皆如右方也.

肩臂痛과 관련된 經筋의 病證은 各 經筋의 통과 部分의 牽引, 拘攣, 弛緩 轉筋, 強直 搖擗등이 대부분이며 즉 經筋病證의 一般證狀表現은 酸脹, 重滯, 困倦, 疲乏, 發麻, 痺痛, 乏力感, 不同의 機能障礙가 주요한 臨床表現임을 알 수 있다. 이로 인해 經筋의 變形으로 因하여 形成된 筋結病과 病所點이 有機體에 惡性刺戟을 일으키고 攣縮된 筋性病變이 連累된 것과 다시 累積되어 進行된 것과 隱蔽性, 收縮이 均衡을 잃은 것, 證狀이 類似性을 띠는 것, 緊張된 것, 牽引反應, 凝結된 것, 壓迫된 것 등으로 筋性疲勞症 候群, 筋性眩暈, 筋性 視力低下와 陣發性 朦視 및 해당 臟腑에 病變을 일으켜 다양한 症狀을 나타낸다.

經筋의 治療에 관해서 <靈樞·經筋編>³⁸⁾에서는 “治在燔鍼刮刺, 以知爲數, 以痛爲輸”라 하여 鍼法에 관한 언급만을 하고 있다.

이와 같이 VDT 증후군과 肩臂痛은 증상과 치료면에서 상당히 유사한 점을 지니고 있다. 김⁷⁾의 유형분류에 따르면, 肩臂痛과 관련된 經筋의 病症에 따라 肩臂痛의 症狀이 나타나며 이것이 上肢에 다 발하고 있다는 점에서 VDT 증후군과 肩臂痛은 유사하며, VDT 증후군의 비근골격계 장애 또한 肩臂痛과 관련한 經筋의 病證에 속하고 있는 것도 유해 볼 수 있다.

한편, 經筋 理論은 근육계통과 밀접한 관계를 지니고 있으며, 연부조직내에 발통점을 찾아내어 치료하는 근막통증후군(Myofascial pain syndrome, MPS)과 많은 유사성을 지니고 있다. 치료면에서 經筋의 阿是穴 治療는 근막통증후군의 발통점을 제거하는 방법과 유사하다²¹⁾. 상기한 바와 같이 VDT 증후군에서 근막통증후군의 중요도가 높아지는 것을 볼 때^{15,21,22,23)} VDT 증후군의 치료와 經筋의 치료는 많은 유사성을 지니고 있다. 肩臂痛의 유형분류와 증상이 경근을 기준으로 하는 것으로 보아, VDT 증후군과 肩臂痛은 증상과 치료면에서 상당한 관련을 지니고 있다.

III. 고찰

VDT 사용이 보편화되면서 VDT 작업자에게 발생하는 소위 ‘VDT 증후군’이 큰 문제로 대두되고 있다. 이러한 VDT 증후군의 증상 범위가 확정되어 있는 것은 아니다. 다만 VDT 작업을 많이 하는 사람들에게 나타나는 증상들이며, 이 중에는 VDT 작업과 직접 관련이 있는 지 아직 확실하지 않은 것도 포함되어 있다. VDT 증후군의 장애로는 근골격계장애, 안장해 및 신경정신장해 등이 발생한다

11,13,14,15,16,17,19,20,21,23,24,25)

이러한 VDT 증후군의 장애를 정리해보면 Table I 과 같다.

VDT 증후군의 위험요인 및 유발요인과 관련된 지금까지의 연구 결과들을 종합해보면, 지나친 반복작업, 기계적 자극, 정적인 또는 불량한 자세, 진동기구의 사용 등 업무내용의 특성과 근무시간, VDT 작업시간, 업무량 등 작업조건 특성, 작업자세, 책상 및 의자 등의 VDT 주변기기, 소음, 조명, 환기 등의 작업환경 요인, 그리고 업무 만족도, 업무량의 변동, 정신적 스트레스 등의 심리적 요인과 연령, 성, 작업경력 등 인구 사회학적 요인 등으로 알려져 있어 결국 VDT 증후군은 업무내용 및 작업조건 등과 관련된 직접적인 발병요인과 함께 인적 특성 및 심리적인 요인 등이 복합적으로 작용하여 발병한다^{11,15,20,26,27,29,31,32,33,34,35)}.

이러한 VDT 증후군의 위험 요인 및 유발요인에 대해 정리해보면 Table II 와 같다.

VDT 증후군에 대하여 한의학 분야에서는 아직까지 연구한 보고가 없으나, 증상 부위, 기타 수반되는 증상, 유인 등을 미루어볼 때 肩臂痛의 범주로 볼 수 있다. 이런 점은 VDT 증후군에 대한 김 등¹⁵⁾, 한 등¹⁹⁾, 조 등²¹⁾, 박 등²²⁾의 연구에서 VDT 증후군의 장애가 근골격계장애가 가장 빈발하며, 그 중에서도 肩關節 障害가 다발하며 障害의 대부분이 上肢 部位에 밀집한다¹⁹⁾는 점에서 그 이유가 더욱 뚜렷하다.

肩臂痛의 類型分類 및 症狀이 해당 經筋의 病症을 기준으로 하는 것에 유의하여, 肩臂痛과 관련된 經脈의 是動病 및 所生病과 經筋의 病證은 VDT 증후군의 장애와 많은 유사성을 지니며 Table III 및 IV와 같이 정리할 수 있다.

Table I. Risk factors of VDT-related injury, illness, and discomfort.

disorders	Risk factor
Musculoskeletal disorders	awkward positions, localized pressure, holding a static position without movement, excessive use of force or strength ; and repetition without rest breaks
Visual disorders	unclear, flickering, or characters that are too small, improper lightening, reflections and glare on the screen, light that is too bright, too much time looking at the screen; and stressful working conditions
Stress disorders and Others	environmental factors ; uncomfortable temperatures, humidity and poor air quality, improper lightening; and noise and equipment and furniture that are not the right shape or size. organization of work ; repetitive tasks, a lack of participation in decision-making and control over how to do your job, excessive overtime, unreasonable pace of work; and computer monitoring.

Table II. VDT-related injuries, illnesses, and discomfort.

musculoskeletal disorder	shoulder problem, carpal tunnel syndrome, tendon disorders; or ; tendinitis, epicondylitis, tenosynovitis, stenosing tenosynovitis, DeQuervain's disease, ganglionic cysts back and neck problem ; turtle neck syndrome
eye and vision problems	eye fatigue or eye strain (asthenopia), blurred vision, burning, itching, or tearing eyes; or temporary changes in ability to see colors
non-musculoskeletal disorder	stress problems frequent headaches, sleeplessness, loss of appetite, depression, short temper, backache and stomach problems; or ulcers
others problems	skin problem, ; facial skin problem, itching sense, acne, rosacea high blood pressure; or heart disease

Table III. Similarity between VDT disorders and Kyungkeun(Jingjin, 經筋) disorder related to Kyu-nbitong(jianbeitong, 肩臂痛).

disorders of VDT syndrome	經筋病
Musculoskeletal disorders	頸椎症狀：項筋急(足太陽)，不可左右搖(足太陽)，頸不可左右視(手陽明) 肩關節症狀：肩不舉(足太陽，手陽明)，腋支缺盆中紐痛(足太陽)，腋下痛(手太陽) 肘關節症狀：肘後痠痛(手太陽) 手部 吳 手指關節症狀：小指支跟腫痛(足太陽) 胸腰椎 症狀：脊反折(足太陽) 下肢症狀：躄攀(足太陽) 複合症狀：小指支肘內銳骨後痠痛(手太陽)，腕肩胛引頭而痛(手太陽)，轉筋(手少陽，手太陰，手厥陰，手少陰)，支痛及轉筋(手陽明)，筋痛(手少陰)
Visual disorders	目瞶良久乃得視(手太陽)，頸筋急則為筋癭頸腫(手太陽)
Stress disorders and Others	耳中鳴痛引頰(手太陽)，寒熱在頸(手太陽)，舌卷(手少陽)，痛甚成息賁(手太陰)，脇急吐血(手太陰)，胸痛息賁(手厥陰)，伏梁(手少陰)

Table IV. Similarity between VDT disorders and kyung-maek(Jingmai, 經脈) disorder called sidongbyung (shidongbing, 是動病) and sosaengbyung(suoshengbing, 所生病) related to Kyunbitong(jianbeitong, 肩臂痛).

disorders of VDT syndrome	是動病-所生病
Musculoskeletal disorders	頸椎症狀 ； 頸頰(手太陽經脈-所生病)，不可回顧(手太陽經脈-是動病)， 肩關節症狀 ； 氣盛有餘則肩背痛...氣虛則肩背痛(手太陰經脈-所生病)，肩髃肘肩外後痠痛(手太陽經脈-所生病)，肩前髃痛(手陽明經脈-所生病)，肩似拔(手太陽經脈-是動病)，腋腫(手厥陰經脈-所生病)，項似拔(足太陽經脈-是動病) 臑臂部 吳 肘關節症狀 ； 臑臂內前痠痛(手太陰經脈-所生病)， 缺盆中痛(手太陰經脈-是動病)， 臑臂內後痠痛(手少陰經脈-所生病)， 甚則交兩手而督此為臂厥(手太陰經脈-是動病)， 臑似折(手太陽經脈-是動病)， 耳後肩臑肘臂外皆痛(手少陽經脈-所生病)， 臂肘擊急(手厥陰經脈-所生病)， 手部 吳 手指關節症狀 ； 掌中熱痛(手少陰經脈-所生病)， 大指次指痛(手陽明經脈-所生病)， 小指次指不用(手少陽經脈-所生病) 胸腰椎 症狀 ； 脊痛(足太陽經脈-是動病) 下肢症狀 ； 髀不可以曲(足太陽經脈-是動病)， 臏如結(足太陽經脈-是動病)， 踞如裂 (足太陽經脈-是動病) 複合症狀 ； 項背尻臑喘脚皆痛(足太陽經脈-所生病)
Visual disorders	目黃(手陽明經脈-是動病，手少陰經脈-是動病，手太陽經脈-是動病，足太陽經脈-所生病，手厥陰經脈-是動病) 目似脫(足太陽經脈-是動病)， 淚出(足太陽經脈-所生病)， 目銳眦痛(手少陽經脈-所生病)
Stress disorders and Others	頭痛(足太陽經脈-是動病)， 頭顛項痛(足太陽經脈-所生病) 口乾(手陽明經脈-所生病)， 渴而欲飲(手少陰經脈-是動病) 耳聾(手太陽經脈-是動病)， 耳聾渾渾惇惇 (手少陽經脈-是動病) 厥掌中熱(手太陰經脈-所生病)， 手心熱(手厥陰經脈-所生病)， 面赤 (手厥陰經脈-是動病)， 煩心(手厥陰經脈-所生病)， 心痛(手厥陰經脈-所生病)

VDT 증후군은 그 증상 범위가 확정되어 있는 것은 아니다. 다만 VDT 작업을 과다하게 하는 이들에게서 육체적, 정신적 외상, 과로 혹은 스트레스가 원인이 되어 나타나는 증상들을 묶어낸 것에 불과하다. 즉, VDT 증후군의 진단은 병리적인 개념이 아니라 작업 환경과 노동부담에 초점을 둔 원인론적 개념이다. 즉, VDT 증후군은 효율적인 근무 환경과 적절한 VDT 작업시간의 안배 등으로 예방에 초점을 둔 개념이며, 장애의 치료 개념과는 약간의 거리가 있다. 그리고, 근골격계 VDT 증후군 장애와 비근골격계 VDT 증후군 장애가 동시에 나타났을 때의 연관관계도 현재까지의 연구에서는 보고된 바가 없다.

이런 점에서 VDT 증후군을 韓醫學의 肩臂痛의 범주로 접근하는 것에 진단 및 치료에의 特長이 있다. 肩臂痛을 유형별로 분류하고, 이에 해당하는 經絡과 經筋을 파악하면 肩臂痛의 유형별 특징을 파악할 수 있듯이, VDT 증후군에서도 肩臂痛과 같이 經絡·經筋 理論을 적용할 수 있다. 이로써 근골격계장애와 비근골격계장애와의 관계를 더욱 명확히 할 수 있으며, VDT 증후군의 有機的 해석과 治療 및 豫防의 側面에서 더욱 체계적인 연구개발을 할 수 있을 것으로 사료된다.

IV. 결론

VDT 증후군에 대한 선행연구 및 한의학적 고찰을 통해서 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. VDT 증후군은 작업 환경과 노동부담에 초점을 둔 원인론적 개념으로서, 지속적인 혹은 과다한 VDT 작업에 의해 발생하는 제반증상을 통틀어서 명칭한 것이다.

2. VDT 증후군의 장애는 근골격계장애와 비근골격계장애로 구분할 수 있으며, 비근골격계 장애로는 안장해, 신경정신장해, 기타장애가 발생한다.

3. VDT 증후군의 위험요인 및 발병요인은 반복 동작, 지속적인 작업, 불안정한 작업자세, 불리한 조명, 무리한 힘을 필요로 하는 작업 및 스트레스에 의한 육체적 정신적 피로이다.

4. 肩臂痛은 肩項部, 臂膊部 및 手部에 나타나는 疼痛性 疾患을 말하고, 類型分類는 각각 手三陰, 手三陽, 足太陽으로 할 수 있으며, 病證은 각 해당 經脈의 是動病과 所生病 및 經筋의 病證에 근거한다.

5. VDT 증후군을 肩臂痛의 범주로 적용하는 것은, VDT 증후군의 한의학적 원인 분석과 유형별 침구치료를 가능하게 하며, 이것은 經絡·經筋 理論을 근거로 한다.

V. 참고문헌

1. 박동현. Cumulative Trauma Disorder- T-heir recognition and ergonomic inter-vention. 대한산업의학회지. 1995;7(1): 169~185.
2. World Health Organization. Visual Display Terminals and Worker's Health. Geneve. 1987.
3. 김경식. 肩臂痛의 針灸治療의 關한 臨床的 研究. 대한한의학회지. 1981;2(2):58~61.
4. 허준. 東醫寶鑑. 서울:남산당. 1975:298~300.
5. 김정제. 東洋醫學診療要鑑. 서울:東洋醫學研究院. 1974:420~421.
6. 한국표준질병사인분류(한의). 대한한의사협회.

- 1994.
7. 김갑성. 肩臂痛의 類型分類와 針灸治療穴의 東西醫學的 考察. 대한침구학회지. 1985;2(1): 81~88.
 8. 이동침, 김갑성, 안창범. 肩臂痛의 臨床的 考察. 대한한의학회지. 1987;8(2):56~61.
 9. 김재찬. VDT 증후군(영상표시단말기증후군). 대한의사협회지. 1999;42(8):754~759.
 10. 김윤진, 이상엽. 영상표시 단말기 사용자의 증상 관련 요인. 가정의학회지. 1999;20(9): 1092~1096.
 11. 산업보건편람. VDT 작업과 건강장해. 산업 보건. 1993;2:40~41.
 12. 문재동, 이민철, 김병우. VDT 증후군 자각증상에 영향을 미치는 인자들에 관한 연구. 예방의학회지. 1991;24(3):373~389.
 13. 한국전산원. VDT 작업환경 지침 연구. 1990.
 14. 김든규, 조수현, 한태륜, 권호장, 하미나, 백남중. VDT 업무가 근골격계장애에 미치는 영향. 대한산업의학회지. 1998;10(4):524~533.
 15. 박정일, 조경환, 이승한. 여성 국제전화 교환원들에 있어서의 경견완장애 I, - 자각적 증상. 대한산업의학회지. 1989;1(2):141~50.
 16. 박계열. VDT 작업자의 자각증상에 영향을 미치는 요인. 연세대학교. 1993.
 17. 이경우. 경견완장애의 진단 과정에서 유병률에 영향을 주는 요인의 분석. 서울대학교. 1999.
 18. 한정수, 이남식, 안재용, 민기식. VDT관련 누적외상질환 및 근전도의 고찰. 한성대학교 산업안전공학과. 삼성제일병원 정형외과 근피로 연구실. 1996.
 19. 임상혁, 이윤근, 조정진, 손정일, 송재철. 은행 창구 작업자(VDT 작업자)의 경견완장애 자각 증상 호소율과 관련 요인에 관한 연구. 대한산업의학회지. 1998;9(1):85~98.
 20. 조경환, 박정일, 이승한. 여성 국제 전화 교환원 들에 있어서의 경견완장애, II - 이학적 검사. 대한산업의학회지. 1989;1(2):151~159.
 21. 박종, 김양옥, 류소연, 하상호, 박병권. 전자렌지 조립작업자에서 발생한 경견완증후군의 조사연구(II) - 진찰 및 검사소견을 중심으로. 대한산업의학회지. 1995;7(2):320~331.
 22. 신병순, 박정일. VDT 작업자의 견관절 근육의 압통역치. 대한산업의학회지. 1996;8(1): 15~26.
 23. 서용원, 최영준. VDT사용자의 시기능 불편과 굴절이상. 대한안광학회지. 1998;3(1): 75~81.
 24. 김장훈, 강기태, 조윤애. VDT높낮이가 안구 건조에 미치는 영향. 대한안과학회지. 1997; 38(8):1328~1335.
 25. 김수근, 정해관. VDT 작업자에서 어깨 근육 장애와 혈청 CPK의 관련성. 대한산업의학회지. 1998;10(2):172~179.
 26. 박계역, 백기주, 이종근, 이연수, 노재훈. VDT 작업자의 자각증상에 영향을 미치는 요인. 대한산업의학회지. 1997;9(1):156~169.
 27. 구정완, 이자영, 이승한. 조절근점의 분포형. 대한산업의학회지. 1991;3(10):92~7.
 28. Bergman T. Health Protection for Operators of VDTs/CRTs, 1~16. The New York Committee for Occupational Safety and Health, Inc. (NY.COSH). New York. 1980.
 29. 영상표시단말기 취급근로자 작업관리지침.

- 노동부 고시 제 1997~8호. 1997. 5. 12.
30. 신은철 역. 직업성 흡사 증후군, 예방을 위한 지침서. ICEF/PLUTO. 11~12.
 31. 김돈균. VDT 작업이 건강에 미치는 영향에 관한 고찰, 부산대학교 의과대학 예방의학 및 공중보건학교실. 1986.
 32. Bonger PM, Winter CR, Kompier MAJ, Hidebrandt VH. Psychosocial factors at work and musculoskeletal disease. Scand J Work EnvironHealth. 1993;19: 297~312.
 33. 주영수, 권호장, 김돈균, 김재용, 백남중, 최홍렬, 배인근, 박종만, 강중두, 조수현. VDT 작업별 정신사회적 스트레스와 근골격계 장애에 관한 연구. 대한산업의학회지. 1998;10(4):463~475.
 34. 백영한. VDT 작업자의 근육골격계 장애 - Musculoskeletal Disorders in Operators of Visual Display Terminals. 산업보건. 1994;12:42~44.
 35. 권호장. VDT 작업자에서 업무로 인한 정신 사회적 스트레스에 대한 인지가 근골격계 장애에 미치는 영향. 대한산업의학회지. 1996; 8(3): 570~577.
 36. 채우석, 이임근, 이병렬. 肩臂痛에 대한 臨床的 觀察. 대한한의학회지. 1991;8(1) :49~55.
 37. 배병철 편역. 今釋黃帝內經素問. 서울. 成輔社. 1978.