Original Article

핵의학과 Video Display Terminals Syndrome 유해 요인 조사 및 개선에 관한 연구

서울대학교병원 핵의학과, 원진 노동환경건강연구소[1], 한림대학교성심병원 산업의학과[2]
김정수 · 김승정 · 이홍재 · 김진의 · 김현주 · 한인임[1] · 주영수[2]

The Study on Risk Factors Analysis and Improvement of VDT Syndrome in Nuclear Medicine

Jung Soo Kim, Seung Jeong Kim, Hong Jae Lee, Jin Eui Kim, Hyun Joo Kim, In Im Han[1] and Yung Soo Joo[2]
Department of Nuclear Medicine, Seoul National University Hospital, Wonjin Working Environment Health Laboratory[1], Department of Occupational and Environment, Hallym University Sacred Heart Hospital[2]

Purpose: Recently, Department of Nuclear Medicine have an interest in Video Display Terminals (VDT) syndrome including musculoskeletal disorders, ophthalmologic disorders, trouble of electromagnetic waves and stress disorders occur to VDT workers as the growing number of users and rapid pace of service period supply in large amount. This study research on the actual condition for VDT syndrome in Nuclear Medicine, Seoul National University Hospital (SNUH), discover the problem and draw a plan of upcoming improvement. The aim of this study establish awareness about VDT syndrome and is to prevent for it in the long run. **Materials and Methods:** Department of Nuclear Medicine, SNUH is composed Principle part, Pediatric part and PET center. We estimated risk factors visit in each part directly. Estimation method use "Check list for VDT work" of Wonjin working environment health laboratory and check list is condition of VDT work, condition of work tables, condition of chairs, condition of keyboards, condition of monitors, working position, character of health management and other working environment. Analysis result is verified in Department of Occupational and Environment, Hallym University Sacred Heard Hospital. **Results:** As a result of analysis, VDT condition of Department of Nuclear Medicine, SNUH is rule good. In case of work tables, recent of things are suitable to users upon the ergonomical planning, but 15% of existing work tables are below the standard value. In case of chairs are suitable, but 5% of theirs lost optimum capacity become superannuated. The keyboards are suitable for 98% of standard value. In case of monitors, angle control of screen is possible of all, but positioning control is impossible for 38%. In case of working position, 10% is fixed positioning for long time and some of the items researched unsuitable things for standard. At health management point, needed capable of improvement. Also, other working condition as lighting, temperature, noise and ventilation, discovered the problem, but is sufficient to advice value. **Conclusion:** VDT syndrome is occurrences of possibility continuously, come economical expensive about improvement, is inherent in various causes and originate without your knowledge. So, there is need systematic management system. In Nuclear Medicine, VDT syndrome make it better that constant interest and effort as improvement of ergonomical working environment, improvement of working procedure, regular exercise and steady stretching, and can be prevented fairly. This promote physical and mental condition of worker in top form in comfortable working environment, so this is judged by enlargement of operations efficiency and rising of satisfaction ratings of the inside client. **(Korean J Nucl Med Technol 2010;14(1):61-66)**

Key Words : VDT Syndrome, Musculoskeletal disorders

서 론

VDT는 Video Display Terminals의 약어로서 시각 표시 단말기를 뜻하며 자료나 영상, 기타 정보를 시각적으로 표시

• Received: December 25, 2009. Accepted: January 13, 2010.
• Corresponding author: Jung Soo Kim
Department of Nuclear Medicine, Seoul National University Hospital, 101 Daehakro, Jongno-gu, Seoul, 110-744, Korea
Tel: +82-2-2072-3435, Fax: +82-2-766-9083
E-mail: ivyid@hanmail.net

하는 기기와 각종 자료를 입력하고 조절할 수 있는 키보드가 부착된 장비를 총칭하는 말이다. 대표적으로 개인용 컴퓨터(PC)를 포함하여 Workstation, Cathode Ray Tube (CRT) 모니터 등 브라운관이 장착된 표시 장치 전반을 지칭한다.

최근 수년간 국내 핵의학과에 VDT가 대량 보급되면서 점차적으로 사용자가 늘어남과 동시에 사용 시간이 급증함에 따라 VDT 사용자에게 나타나는 근골격계의 건강 장해, 안정 피로 장해, 안과적 장해, 정신 신경계 스트레스, 전자기파와 관련된 건강 장해 등이 복합적으로 발생하는 VDT 증후군에 관심이 높아지고 있다. 그러나 방사선 피폭에 관한 근무 환경 연구와 실험적 데이터는 수차례 보고되었지만 VDT 증후군에 관한 자료는 좀처럼 찾아볼 수 없었고 VDT 증후군에 관한 의식이 미약하다고 판단되었기에 실험적 성격을 띠고, 본 연구에 관심을 갖게 되었다.

서울대학교병원 핵의학과를 대상으로 VDT 유해 요인 평가 도구를 적용하여 그 실태를 조사하고 문제점을 발견하여 향후 개선에 관한 방안을 도출함으로써 VDT 증후군에 관한 의식을 새로이 정립하고 궁극적으로 예방하는 데 본 연구의 목적이 있다.

실험재료 및 방법

1. 대상

서울대학교병원 핵의학과를 본원 핵의학과, 소아 핵의학과, PET 센터의 3개 파트로 분류하고, 현재 근무 중인 방사선사 23명을 대상으로 2009년 4월 한 달 동안 근무 부서를 직접 방문하여 유해 요인을 평가하였다.

2. 평가도구 및 항목

VDT 유해 요인 조사 평가에 사용한 도구는 보다 객관적이며 공정한 평가를 위하여 전문 기관인 원진 노동환경건강연구소의 “VDT 작업에 관한 체크리스트”를 적용하였고 VDT 업무 조건 특성, 업무 책상의 조건, 의자의 조건, 키보드의 조건, 모니터의 조건, 작업 자세 특성, 보건 관리 특성, 기타 작업 환경 특성의 8개 부문, 총 55개 항목에 걸쳐 현장 조사 및 평가를 실시하였다.

3. 자료분석

자료의 통계 분석은 단순 빈도 분석법을 적용하였고 이에 대한 분석 결과는 한림대학교 성심병원 산업의학과에서 검증하였다.

결 과

Data 분석 결과에 따르면 서울대학교병원 핵의학과는 응급대기 검사(On-call)와 같은 특수한 근무에 한하여 VDT 작업 시간을 초과하는 경우가 간혹 있었으나 VDT 작업 조건은 전반적으로 양호한 수준으로 분석되었다. 하지만 업무 중 탄력적인 휴식 시간을 가지면서 1일 VDT 사용 시간을 최대한 효율적으로 활용할 필요가 있는 것으로 조사되었다.

최근 도입한 업무 책상의 경우 인체공학적인 설계로 사용자에게 적합하였으나, 기존 책상의 15%는 사용자의 신체 기준에 부적합한 것으로 조사되었다. 의자의 경우도 마찬가지로 대부분이 적합한 것으로 판단되었지만 의자의 노후화로 인해 적정 기능을 상실한 것이 5%로 조사되었으며 향후 교체가 필요한 것으로 판단되었다.

의자의 편의성은 작업자의 업무 성과에 직접적으로 영향을 미칠 수 있다. 의자의 경우 그 용도에 따라서 각기 다른 제원을 요하고 또한 사용자의 개인차가 문제를 더욱 복잡하게 하지만 주어진 용도에 맞는 의자의 선택은 상당히 중요

Table 1. Condition of VDT work

항목	업무 조건 특성	Yes	No
1	하루 평균 순수한 VDT 작업 시간이 4시간 미만입니까?		
2	하루 평균 근무 시간은 8시간 미만입니까?		
3	주, 야간 교대 근무를 하지 않고 주간 근무만 합니까?		
4	주된 업무가 키보드를 사용하는 빈도가 적은 작업입니까?		
5	키보드 작업 시 양손 혹은 모든 손가락을 골고루 사용합니까?		
6	본인 스스로 작업 속도 혹은 작업량을 조절할 수 있는 일입니까?		
7	작업량이 특정 시간이나 일자에 장시간 집중되는 일은 없습니까?		
8	쉬지 않고 일하는 VDT 연속 작업 시간이 1시간 이상입니까?		

Table 2. Condition of Work surface

항목	업무 책상 특성	Yes	No
1	책상의 높이는 조절이 가능합니까?		
2	높이 고정 책상의 경우 작업면의 높이는 적당합니까? (60~70 cm)		
3	손목이 닿는 작업대는 라운딩 마감 처리가 되어 있습니까?		
4	손목을 지지할 수 있는 공간은 적당합니까? (15 cm 이상)		
5	책상 위 사무용품(키보드, 마우스, 서류 등)의 공간은 충분합니까?		
6	책상 표면은 조명에 반사되지 않는 재질로 되어 있습니까?		
7	책상 밑에는 다리를 자유롭게 움직일 수 있는 공간이 충분합니까?		
8	자료 입력을 하는 경우 눈높이에 자료 고정대가 있습니까?		

Table 3. Condition of Keyboards

항목	키보드 조건	Yes	No
1	키보드는 화면과 분리되어 있어 위치 조절이 가능합니까?		
2	키보드는 각도 조절이 가능합니까?		
3	마우스는 키보드와 동일한 높이에 있습니까?		

Table 4. Condition of Monitors

항목	화면 조건	Yes	No
1	화면의 명암이나 휘도 조절이 가능합니까?		
2	화면의 각도 및 위치 조절이 가능합니까?		
3	화면에 조명등이나 창가 등의 불빛이 반사되지 않습니까?		
4	동시에 2개 이상의 화면을 바라보면서 작업하지 않습니까?		

Table 5. Condition of Chairs

항목	의자 조건	Yes	No
1	의자는 높이 조절(35-45 cm정도)이 가능합니까?		
2	의자의 높이 조절은 쉽고 간단합니까?		
3	앉는면의 폭(좌, 우 길이, 약 40-45 cm정도)은 적당합니까?		
4	앉는면의 길이(전, 후 길이, 약 38-42 cm정도)는 적당합니까?		
5	앉는면의 가장자리 부분은 각지지 않고 경사가 완만합니까?		
6	앉는면은 너무 딱딱하지 않고 쿠션은 적당(2.5 cm 이내)합니까?		
7	등받이의 높이 및 각도 조절이 가능합니까?		
8	등받이는 탄력이 있어 허리를 뒤로 젖힐 수 있습니까?		
9	등받이의 크기는 적당합니까?		
10	등받이 요추지지대(허리의 오목한 부분을 위한 지지대)가 있습니까?		
11	의자는 회전 가능하며, 5개 이상의 지지대에 바퀴가 달려있습니까?		

한 것으로 판단되었다.

키보드는 전체의 98%가 기준에 적합한 것으로 조사되었다. 문제가 되었던 모니터의 경우 화면의 각도 조절은 모두 가능하였지만 높낮이 위치 조절이 불가능한 것이 38%로 조사되었다.

VDT 작업자가 증상을 호소하는 신체 부위 중 가장 많은 비율을 차지하는 것이 목 부위이다. 모니터의 높낮이 위치 조절 여부는 거북목 증후군(Turtle Neck Syndrome)이라 불리는 경추 추간판 탈출증을 유발할 가능성이 있다는 점에서 개선의 여지가 필요한 것으로 판단되었다.

작업 자세의 경우 부적절한 자세로 장시간 노출되는 경우가 10%로 나타났고 이것은 업무 공간의 협소화에 따른 구조적 문제로 조사되었으며 일부 항목에서 기준에 적합하지 않는 것으로 분석되었다. 사용자의 작업 자세는 가장 무리

Table 6. Condition of Working Posture

항목	작업 자세 조건	Yes	No
1	작업 시 목이 좌, 우로 돌아가지 않고 중앙에 위치합니까?		
2	화면의 상단 높이가 눈높이와 수평을 이루거나 아래에 위치합니까?		
3	화면과 작업자 눈과의 거리(팔길이 정도)는 적당합니까?		
4	자료 입력 시 자판을 보지 않고 입력할 정도로 숙달되어있습니까?		
5	작업 시 팔이 바닥과 수평을 이루고 작업면과 높이가 동일합니까?		
6	허리를 편 상태에서 깊게 앉아 등받이에 편안히 기댈 수 있습니까?		
7	허리가 옆으로 기울거나 비틀어지지 않고 정 중앙에 위치합니까?		
8	입력 시 손목이 굽어지지 않고 곧게 편 상태에서 작업합니까?		
9	입력 작업 시 손목이 틀어지지 않고 팔과 일직선상에 위치합니까?		
10	의자가 높아 바닥이나 발 받침대에 발뒤꿈치가 닿지 않습니까?		
11	의자가 낮아 무릎이 지나치게 굽어지거나 펴지지는 않습니까?		

Table 7. Character of Health Management

항목	보건 관리 특성	Yes	No
1	VDT 건강 장해에 관한 교육을 1년에 1회 이상 실시합니까?		
2	하루에 1회 이상 스트레칭과 같은 예방 체조를 실시합니까?		
3	증상이 발현하면 수시로 상담을 하거나 진단을 받을 수 있습니까?		
4	집중적인 피로 누적을 피하기 위한 업무 순환 제도가 있습니까?		

Table 8. Character of Work Environment

항목	작업 환경 특성	Yes	No
1	조명은 너무 어둡거나 밝지 않고 적당합니까? (300 Lux 이상 유지)		
2	전체 작업 공간은 작업자 이동에 불편이 없을 정도로 충분합니까?		
3	컴퓨터는 전, 후, 좌, 우 60 cm 이상 떨어져 배치되어 있습니까?		
4	창문에 커튼이나 블라인더가 설치되어 있습니까?		
5	온도, 기류, 환기 등 실내 조건은 작업자에게 쾌적합니까?		
6	휴식 시간에 이용할 수 있는 휴게실 혹은 운동 시설이 있습니까?		

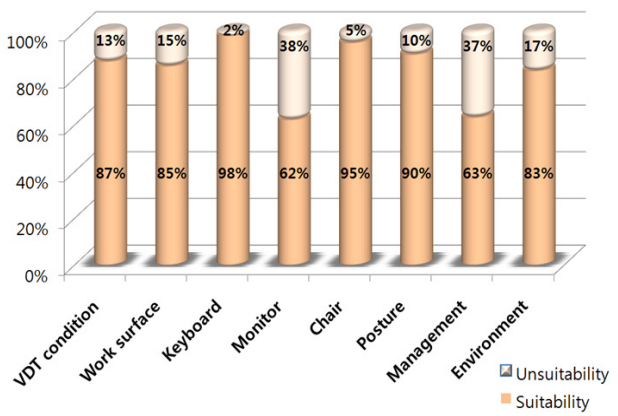

Fig. 1. It is the results on risk factors analysis of VDT syndrome.

없은 편안한 자세를 취해야 한다. 동일한 업무를 하더라도 규칙적인 운동을 하는 작업자의 경우 증상 호소율이 낮아지는 것으로 알려져 있다. 또한 업무 중 신체 피로를 풀어 줄 수 있는 스트레칭 체조를 보급하여 실용화해야 한다는 점에서 보건 관리 측면에서도 개선이 필요한 것으로 조사되었다. 또한 조명과 온도, 소음, 환기 등 기타 작업 환경은 일부 항목에서 문제점이 발견되었지만 권고치를 충족하는 것으로 조사되었다.

고 찰

본 연구는 VDT 증후군에 관한 유해 요인을 수치상으로 객관화하기에 근무자의 개인적 성향과 신체적 편차가 존재함으로 일정 부분 주관이 개입될 가능성이 있었다. 따라서 일정 유의 수준을 기준화할 수 없었기에 명확한 통계 분석에 한계가 존재함하므로, 실험적 오차를 최대한 줄이며 데이터

의 객관화를 위하여 검증된 공인 기관의 “VDT 유해 요인 평가도구”를 적용하여 최대한 객관적으로 분석하고자 하였다.

결 론

Analog 시대에서 Digital 시대로의 사회적 변화의 흐름은 핵의학과 업무에도 전반적인 변화를 가져오게 되었다. 환자 예약부터 검사 및 진단, 치료, 판독에 이르는 모든 과정에서 VDT 작업은 주된 업무를 이루게 되었다. 이러한 변화로 핵의학과 업무는 과거에 비하여 육체적인 업무는 줄었으나 장시간 정적인 자세로 고도의 정밀도와 집중력을 요구하게 되었으며 이는 필연적으로 VDT 증후군을 유발하는 계기가 되었다. VDT 증후군은 앞으로도 지속적으로 발생할 가능성이 높으며 개선에 대한 경제적 비용이 상당하다는 점과 다양한 발병 요인을 내재하며 본인도 모르는 사이에 발생한다는 점에서 보다 구체적이며 효율적인 관리 체계가 필요할 것으로 판단된다.

핵의학과의 VDT 증후군은 인체공학적 사무 환경의 개선, 업무 절차(procedure)의 개선과 업무의 효율화, 직원간의 협동작업(teamwork) 그리고 규칙적인 운동, 꾸준한 스트레칭 체조와 같은 사용자 스스로의 노력, 지속적인 관심과 작은 노력으로 충분히 개선될 수 있으며 적극적으로 예방할 수 있을 것으로 사료된다. 이것은 쾌적한 업무 환경 속에서 사용자의 육체적, 정신적 상태를 최상으로 이끌고, 업무 효율성의 증대와 함께 내부 고객 만족도 상승으로 이어질 수 있을 것으로 판단된다.

요 약

VDT는 Video Display Terminals의 약어로 시각 표시 단말기를 뜻한다. 최근 핵의학과에 VDT가 대량 보급되면서 점차적으로 사용자들이 늘어남과 동시에 사용 기간이 급증함에 따라 VDT 증후군에 관심이 높아지고 있다. 본 연구는 서울대학교병원 핵의학과를 대상으로 VDT 유해 요인 평가 도구를 적용하여 그 실태를 조사하고 문제점을 발견하여 향후 개선에 관한 방안을 도출함으로써 VDT 증후군에 관한 의식을 정립하고 궁극적으로 예방하는 데 목적이 있다.

서울대학교병원 핵의학과를 본원 핵의학과, 소아 핵의학과, PET 센터의 3개 파트로 분류하고, 2009년 4월 한 달 동안 현재 근무 중인 방사선사 23명을 대상으로 근무 부서를 직접 방문하여 유해 요인을 평가하였다. 평가에 사용한 도구는 원진 노동환경건강연구소의 “VDT작업에 관한 체크리스트”를 적용하였고 VDT 작업 조건, 업무 책상의 조건, 의자의 조건, 키보드의 조건, 모니터의 조건, 작업 자세, 보건 관리 특성, 기타 작업 환경의 8개 부문, 총 55개 항목을 통하여 현장 조사 및 평가하였으며 이에 대한 분석 결과는 한림대학교 성심병원 산업의학과에서 검증하였다.

서울대학교병원 핵의학과의 VDT 작업 조건은 비교적 양호한 수준이었다. 책상의 경우 최근 도입한 경우에는 인체공학적 설계로 사용자에게 적합하였으나 기존 책상의 15%는 기준치에 미달하였다. 의자의 경우는 기준에 적합하였지만 노후화로 인하여 적정 기능을 상실한 것이 5%였다. 키보드는 98%가 기준에 적합하였고 모니터는 화면의 각도 조절은 모두 가능하였지만 위치 조절이 불가능한 것이 38%로 조사되었다. 작업 자세의 경우 부적절한 자세로 장시간 노출되는 경우가 10%였으며 일부 항목에서 기준에 적합하지 않은 것으로 조사되었다. 보건 관리 측면에서도 개선의 여지가 있는 것으로 나타났다. 또한 조명과 온도, 소음, 환기 등 기타 작업 환경은 일부 항목에서 문제점이 발견되었지만 권고치를 충족하였다.

핵의학과 업무는 과거에 비하여 육체적인 업무는 줄었으나, 장시간 정적인 자세로 고도의 정밀도와 집중력을 요구하게 되었으며 이는 필연적으로 VDT 증후군을 유발하는 계기가 되었다. VDT 증후군은 앞으로도 지속적으로 발생할 가능성이 높으며 개선에 대한 경제적 비용이 상당하다는 점과 다양한 발병 요인을 내재하며 본인도 모르는 사이에 발생한다는 점에서 보다 구체적이며 효율적인 관리 체계가 필요할 것으로 판단된다. 핵의학과의 VDT 증후군은 인체공학적 사무 환경의 개선, 업무 절차(procedure)의 개선과 업무의 효율화, 직원간의 협동작업(teamwork) 그리고 규칙적인 운동, 꾸준한 스트레칭 체조와 같은 사용자 스스로의 노력, 지속적인 관심과 작은 노력으로 충분히 개선될 수 있으며 적극적으로 예방할 수 있을 것으로 사료된다. 이것은 쾌적한 업무 환경 속에서 사용자의 육체적, 정신적 상태를 최상으로 이끌고 업무 효율성의 증대와 함께 내부 고객 만족도 상승으로 이어질 수 있을 것으로 판단된다.

REFERENCES

1. 주영수. 컴퓨터 작업자의 평가와 관리. ***한림대학교 성심병원 산업의학과***. 2007;199-223.
2. 주영수. 근골격계 질환 예방을 위한 교육. ***한림대학교 성심병원***

산업의학과. 2007;164-201.
3. 한인임. VDT 유해 요인 조사. ***원진 노동환경건강 연구소*** 2009; 75-111.
4. 정춘화. 직업과 건강. ***신광문화사*** 2008;137-231.
5. 권오광. 쾌적한 근무 환경과 효율성과의 상관 관계. ***한국 리더쉽& 파트너쉽 연구소***. 2009;98-123.
6. 문주현. 직업병 진단 사례집. ***한국 산업안전공단 산업안전보건 연구원***. 2002;301-356.
7. 손석준. VDT syndrome. ***한국통신***. 1999;57-86.