

초음파치료가 VDT증후군 환자의 경추 운동각 변화에 미치는 영향

재활과학과 물리치료전공

장 철

대구대학교 재활과학대학 물리치료학과

배 성 수

대구대학교 재활과학대학원 물리치료전공

김 현 정

The Effects of Ultrasound Treatment on the Angle of Cervical Vertebrae
Movement of VDT Syndrome Patient

Jang, Chel

Department of Physical Therapy, Graduate School of Rehabilitation Science, Daegu University

Bae, Sung-Soo, P.T., Ph.D.

Department of Physical Therapy, College of Rehabilitation Science, Daegu University

Kim, Hyun-Jung, P.T., M.S.

Department of Physical Therapy, Graduate School of Rehabilitation Science, Daegu University

<Abstract>

The present study attempted to investigate the angle of cervical vertebrae motions of thirty subjects who are seated in front of computers for a long time. The subjects were divided into Group A, B and C, which were for ultrasound treatment and relaxing exercise, for ultrasound treatment and massage, and relaxing exercise and massage respectively. This study made comparisons between groups of different ages and genders before treatment, between groups of different genders by segment before treatment, and between before and after treatment for each group. It also made multiple comparison based on the variance analysis among groups and comparison between Group A and B. From the results of this study, following conclusions were drawn.

1. When comparing the total means of different age groups, female subjects' angle of motions was wider than male subjects' in all age groups except the group at the

age of 30-34.

2. When comparing the total means of different segments of cervical vertebrae, female subjects' angle of motions was wider than male subjects' in segment C3-4, C4-5 and C5-6.

3. Group A showed a significant difference from Group B and C in segment C4-5, and only Group C showed a significant difference in the other segments($p < 0.05$).

4. When comparing the total angle of cervical vertebrae motions between Group A and Group B, there was a slight but not significant difference in the angle($p < 0.05$).

I. 서 론

최근 급격한 인터넷 보급을 통해 컴퓨터 단말기(VDT)가 대량 보급되면서 대부분의 사업장에서 이를 활용하기 시작하였고, 점차적으로 사용자들이 급증함은 물론 사용 기간이 늘어남에 따라 컴퓨터 단말기 앞에서 일하는 사람들에게 나타나는 근골격계의 건강 장애가 새로운 사회문제로 대두되고 있다(임상혁, 1997).

근골격계의 건강장애는 주로 컴퓨터를 이용하는 사무직 근로자를 포함하여 자동 조립라인, 식품 포장업, 진동 작업자 등에서 유병률이 높게 나타나는 것으로 알려졌다(박동현, 1995). 같은 자세로 반복 작업에 따른 근골격계의 주된 건강 장애는 주로 목, 어깨, 팔, 및 수부의 만성적인 동통과 감각 이상을 호소하며(Fredric 등, 1991) 또 이렇게 발전되는 것이 대표적인 직업성 질환으로 알려져 있다(Adams 등, 1994).

선진국에선 이로 인한 작업자의 건강문제와 더불어 장기 결근에 의한 생산손실과 요양비 지출로 인한 재정문제 등이 점차 심화되고 있으며(HHS, 1992) 이들 나라에서는 이에 대한 관심을 가지고 환자관리는 물론 작업자들의 작업조건 및 각종 인간공학적 관리기준 등을 포함한 구체적인 지침들이(ANSI, 1996 ; OSHA, 1996) 마련되어 작업장에 많이 활용되고 있다.

우리나라에서는 산업재해보상보험법 시행규칙 제 39조 업무상재해인정기준(노동부, 1995)에 '경견완증후군'이란 이름으로 현재 직업병으로서의 치료와 보상이 이루어지고 있으나 아직까지 우리나라에서는 경견완증후군에 대한 사업주, 정부, 근로자 등의 관심이 많지 않아 전체 산업재해 예방정책에 많은 손실을 초래할 위험마저 있는 것이 사실이다(임상혁, 1997).

최근 정부에서의 정보화 정책으로 개인용 컴퓨터를 포함한 컴퓨터 보급대수가 급격하게 증가하고 있는 추세에 있으며, 정부 기관으로는 중앙관서의 업무에 이르기까지 전산화가 이루어지고, 기차승차권 판매 및 개인회사, 전화국, 학교, 병원 등은 물론 전자 오락실의 오락기, 컴퓨터 게임방에 이르기까지 컴퓨터 단말기 앞에서의 작업은 광범위하게 활용되고 있다(지형래 등, 1991). 또한, 경견완증후군의 의학적인 진단 문제(송동빈 등, 1997)와 위험요인 평가 및 개선들이 조금씩 진행되고 있고 정부에서는 '영상표시단말기 취급근로자 작업관리 지침'을 제정하여(노동부, 1995) 컴퓨터 단말기 활용하는 작업장에서는 지침으로 사용할 것을 권고하고 있다. 하지만 아직 이 문제에 대한 연구가 미비하여 전체 현황 및 문제점들을 파악하는데 많은 문제와 한계가 있다(임상혁과 김현욱, 2000).

Harvey와 Peper(1997)의 마우스 위치에 대한 표면근 전도 변화에 대한 연구에서는 침범

하는 근육이 삼각근 후부, 승모근 상부, 능형근이라고 보도하였으며, 송동빈(1997)등의 연구에서는 경견완증후군의 위험성이 있는 작업자의 집단 검진을 통해 근막통증 증후군이 가장 높은 빈도를 나타내는 질병이며 승모근 상부가 가장 잘 침범된다고 보고하였다.

초음파는 심부투열 치료로 많이 사용하는데(Kahn, 1987) 치료적 효과는 신진대사를 증가, 조직의 신장성 증가, 혈류량의 증가, 근육경련의 감소 등이 있다(Haar, 1987). 조직의 온도 상승에 변수로는 치료시간, 강도, 치료부위, 적용방법 등에 따라 달라질 수 있다(Draper, 1995).

견관절 수부 증후군에서 관절 운동 범위 증가에 초음파 치료를 함께 하는 경우가 있고 저용량의 초음파는 신전근 건막과 건 부착부위의 온도를 선택적으로 올려 주기 때문에 초음파가 치료에 사용된다(문정립, 2002).

마사지의 시작 연대는 정확히는 알 수 없으나 오래 전부터 중국에서 적용되던 여러 치료 기법들 중 하나이고(배성수 등, 1997) 손가락을 움직일 때, 천부 조직이 심부에 유착되어 있을 때 실제적인 조직의 저항을 느낄 수 있고 이렇게 치료하게 되면 그 부위 조직 운동성이 점차 증가하게 된다(배성수 등, 2002).

본 연구의 목적은 컴퓨터 단말기 앞에서 일하는 사람들에게 나타나는 근골격계 장애 중 가장 발생 빈도가 높은 승모근 상부에 초음파 치료를 실시하여 치료 전, 후 경견완증후군 환자의 경추 운동각의 변화를 알아보고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 경남 진주에 거주하는 사람 중에 최근 3개월 간 하루 평균 3시간 이상 컴퓨터 앞에 앉아 작업이나 온라인 게임을 하는 10-30대 연령 중 경부에 특별한 운동을 하지 않은 사람으로 본 연구의 취지를 충분히 이해한 사람 30명을 선정하였다. 또한 경추부위에 외상이나 다른 질병으로 인한 병변이 있는 사람은 제외시켰고 치료 도중에는 컴퓨터 앞에서 일하는 것을 자제하도록 하였다. 그룹 선정 방법은 무작위로 나누었으며 초음파와 이완운동을 적용하는 그룹(A) 10명, 초음파와 마사지를 적용하는 그룹(B) 10명, 이완운동과 마사지를 적용하는 그룹(C) 10명으로 나누었다. 본 연구는 2003년 1월 8일부터 2003년 3월 6일까지 각 그룹별 2주씩 총 8회 실시하였으며 남자 16명, 여자 14명이었다.

2. 검사 도구

본 연구의 실험 도구에는 초음파 치료기(PAGANI NT-10, Italy)가 사용되었고 고감도 필름을 사용해서 방사선 촬영기(중외 XDM-MI, Korea)로 촬영했으며 방사선 사진 판독을 위해 판독판을 사용하였다.

3. 실험 방법

1) 그룹별 적용방법

그룹은 A, B, C그룹으로 각각 무작위로 나누었고 A그룹은 초음파와 이완운동을 실시하였고 초음파는 주 4회, 매회 10분씩 적용하였다. 강도는 1MHz, 1.5W/cm²로 2주 동안 총 8회 실시하였다. B그룹은 초음파와 마사지를 A그룹과 동일하게 적용하였다. C그룹은 이완운동과 마사지 적용하였고 마사지 방법은 무찰법과 유찰법을 이용한 마사지를 하였고 주 4회, 매회 10분씩 실시하였다. 연구의 일관성을 유지하기 위해 치료를 실시한 사람은 같은 사람으로 하였다. 그룹 모두 치료부위는 승모근 상부를 치료하였다.

2) 측정방법

방사선 촬영전 긴장완화를 위해서 결과에 영향을 주지 않는 범위에서 가벼운 운동을 시킨 후 방사선 촬영에 임하게 하였다. 또 그룹별로 초기와 2주후에 각각 방사선 촬영을 해서 경추 운동각의 변화를 보았다. 굴곡과 신전을 각각 촬영해서 각 분절의 각도 변화를 측정하고 그것을 합하여 전체 경추의 굴곡과 신전 운동범위를 구하였다.

운동범위를 측정하는 첫 번째 방법으로 습자지 위에 신전상태에서의 하부 추체를 그린 후 상부 추체의 네 귀퉁이를 표시한 후 상응하는 굴곡 상태의 사진 위에 옮겨 하부 추체의 모양을 맞추고 상부 추체의 네 귀퉁이를 표시하여 이 귀퉁이를 연결한 선이 만나는 선의 각도를 구하는 방법으로 시행하였다.

운동범위를 측정하기 위한 두 번째 방법으로 판독판 위에 굴곡 및 신전 측면 사진을 포개어 놓고 제 2 경추에서 제 7경추까지 차례대로 두 상을 배열하여 각 분절의 운동 범위를 구하는 방법을 사용했다.

상기 두 가지 방법을 독립적으로 측정하여 두 값의 산술평균을 구하는 방법으로 각 분절의 운동범위를 측정하였다. 그리고 판독의 정확성을 높이기 위해 고감도 필름을 사용하여 판독하였다.

4. 분석 방법

연구분석은 SPSS(10.0 for Window)를 이용하였고, 경추분절간 나이, 성별 및 운동범위의 크기에 따라 각각 구분하여 치료 전, 후 경추 운동각 변화를 보기 위해 T-검정으로 통계 처리하였다. A, B, C그룹간 경추 운동각 변화에 대해 알아보기 위해 일원배치 분산분석을 하였으며 Bonferroni의 사후검정으로 통계 처리하였다. 유의수준(α)은 0.05로 하였다.

Ⅲ. 연구 결과

1) 연구대상자의 일반적 특성

연구 대상자의 일반적인 특성 중에 성별은 A 그룹, 남자가 7명, 여자가 3명이며, B 그룹은 남자가 4명, 여자가 6명, C 그룹은 남, 녀 수가 동일하였다. 연령은 A 그룹이 23.70±5.41 세로 다른 그룹에 비해 다소 많았고, 체중은 A 그룹이 64.10±13.50kg로 다른 그룹들에 비해 많게 나타났으며, 사용시간은 C 그룹이 7.40±2.06시간으로 다른 그룹들에 비해 크게 나타났

| | A 그룹 (n=10) | B 그룹 (n=10) | C 그룹 (n=10) | F | P |
|---------|----------------|----------------|----------------|-------|------|
| 성 별 | | | | | |
| 남 | 7 | 4 | 5 | | |
| 여 | 3 | 6 | 5 | .771 | .387 |
| 연 령(세) | 23.70±5.41 | 23.20±4.61 | 23.50±5.54 | .581 | .841 |
| 체 중(kg) | 64.10±13.50 | 57.40±10.92 | 59.30±10.90 | 1.100 | .494 |
| 사용시간(시) | 7.10±3.38 | 6.70±2.11 | 7.40±2.06 | 2.196 | .071 |

으나, 대상자의 일반적인 특성 모두 각 그룹간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다 (p>0.05)<표 III. 1>.

<표 III. 1> 연구대상자의 일반적 특성

2) 연령별 남, 녀 경추 운동각 측정

전체 연구대상자의 총 운동 범위의 평균치는 64.77 ± 1.84 도였으며, 남자의 전체 경추 운동각의 평균치는 58.99 ± 1.69 도였고, 여자의 평균치는 71.37 ± 2.48 도로 남자 보다 여자가 넓은 운동범위를 보였다.

전체 연령을 살펴볼 때 30~34세를 제외한 나머지 구간에선 여자가 남자보다 범위가 넓게 나타난 것을 볼 수 있었다.

각 연령별로 평균 운동범위는 15~19세에서 75.42 ± 2.63 도로 가장 많았고 30~34세에서 52.56 ± 1.62 도로 가장 작았으며 연령별로 연령이 올라가면서 각도도 작아지는 것을 알 수 있었다<표 III. 2>.

<표 III. 2> 연령별 남, 녀 경추 운동각 측정

(단위 : °)

| 연령 | 남자 | 여자 | 평균치 |
|-------|------------------|------------------|------------------|
| 15~19 | 64.83 ± 4.95 | 78.95 ± 1.14 | 75.42 ± 2.63 |
| 20~24 | 61.88 ± 3.94 | 67.78 ± 1.62 | 65.10 ± 2.10 |
| 25~29 | 59.16 ± 1.66 | 71.55 | 61.64 ± 2.79 |
| 30~34 | 53.62 ± 1.50 | 47.27 | 52.56 ± 1.62 |
| 평 균 | 58.99 ± 1.70 | 71.37 ± 2.48 | 64.77 ± 1.84 |

3) 분절간 성별의 평균 비교

각 분절의 운동범위에서 C5-6에서 15.767 ± 0.39 도로 가장 컸으며 다음으로 C4-5, C6-7, C3-4, C2-3 순이었다. 성별로 살펴보면 남자는 C5-6 분절에서 14.53 ± 0.44 도로 경추 운동각이 가장 넓게 나타났고 여자도 C5-6 분절에서 17.18 ± 0.46 도로 가장 경추 운동각이 넓게 나타났다. 같은 C5-6에서 남자와 여자 비교를 보면 여자가 남자보다 경추 운동각이 넓다는 것을 알 수 있었다. 가장 작게 움직인 분절은 남자와 여자 모두가 C2-3으로 나타났다. 전체 분절에서 여자가 남자보다 경추 운동각이 넓게 나타났다<표 III. 3>.

<표 III. 3> 분절별 남, 녀 평균치 비교

(단위 : °)

| 분 절 | 남 자 | 여 자 | 평 균 |
|------|------------------|------------------|------------------|
| C2-3 | 7.83 ± 0.22 | 9.47 ± 0.38 | 8.59 ± 0.26 |
| C3-4 | 10.82 ± 0.30 | 13.45 ± 0.47 | 12.05 ± 0.36 |
| C4-5 | 13.03 ± 0.46 | 16.06 ± 0.63 | 14.45 ± 0.47 |
| C5-6 | 14.53 ± 0.44 | 17.18 ± 0.46 | 15.77 ± 0.40 |
| C6-7 | 12.78 ± 0.41 | 15.20 ± 0.65 | 13.91 ± 0.43 |

4) 그룹별 치료 전, 후 경추 운동각 비교

A그룹, B그룹, C그룹의 치료 전, 후 경추 운동각 비교한 결과 세 그룹 모두 통계학적으로 유의한 차이가 있다고 나타났다. 경추 운동각의 차이를 보면 A그룹이 -4.85로 가장 차이가 크게 났고 B그룹이 -3.72, C그룹이 -2.55로 그룹별 치료 전과 후의 평균차이를 보였다 ($p < 0.05$) <표 III. 4>.

<표 III. 4> 그룹별 치료 전, 후 경추 운동각 비교

(단위 : °)

| | 치료기간 | 평균±표준편차 | 평균차 | P |
|------|------|--------------|-------|------|
| A 그룹 | 치료 전 | 61.74 ± 3.61 | -4.85 | 0.00 |
| | 치료 후 | 66.58 ± 3.71 | | |
| B 그룹 | 치료 전 | 69.27 ± 2.62 | -3.72 | 0.00 |
| | 치료 후 | 72.99 ± 2.79 | | |
| C 그룹 | 치료 전 | 63.30 ± 3.07 | -2.55 | 0.00 |
| | 치료 후 | 65.85 ± 3.13 | | |

5) 분절간 치료 전, 후 경추 운동각 비교

분절간 치료전과 후의 경추 운동각 평균치를 살펴보면 치료 전, 후 모두 전체 분절에서 B 그룹이 평균치 이상인 것으로 나타났다. 이는 치료 무작위 선정에서 B그룹이 A, C그룹보다 초기 경추 운동각이 넓었기 때문이지 치료적 효과가 다른 그룹보다 높아서 그렇게 나타난 것은 아니다. 치료 전과 후에서 많은 차이를 보인 분절과 그룹은 C5-6 분절이고 A그룹이 14.99 ± 0.79 도에서 16.10 ± 0.78 도로 가장 차이가 크게 나타났다<표 III. 5>.

<표 III. 5> 분절간 치료 전, 후 경추 운동각 비교

(단위 : °)

| | 그룹 | 치료 전 | 치료 후 |
|--------|-----|------------------|------------------|
| C2 - 3 | A그룹 | 8.25 ± 0.48 | 9.13 ± 0.57 |
| | B그룹 | 9.19 ± 0.37 | 9.79 ± 0.39 |
| | C그룹 | 8.34 ± 0.45 | 8.86 ± 0.46 |
| | 평균치 | 8.59 ± 0.26 | 9.26 ± 0.28 |
| C3 - 4 | A그룹 | 11.51 ± 0.73 | 12.47 ± 0.73 |
| | B그룹 | 12.89 ± 0.60 | 13.68 ± 0.63 |
| | C그룹 | 11.75 ± 0.49 | 12.29 ± 0.52 |
| | 평균치 | 12.05 ± 0.36 | 12.81 ± 0.37 |
| C4 - 5 | A그룹 | 13.47 ± 0.94 | 14.56 ± 0.95 |
| | B그룹 | 15.68 ± 0.64 | 16.40 ± 0.68 |
| | C그룹 | 14.20 ± 0.76 | 14.68 ± 0.77 |
| | 평균치 | 14.45 ± 0.47 | 15.21 ± 0.48 |
| C5 - 6 | A그룹 | 14.99 ± 0.79 | 31.09 ± 1.56 |
| | B그룹 | 16.62 ± 0.52 | 17.49 ± 0.58 |
| | C그룹 | 15.67 ± 0.70 | 16.20 ± 0.69 |
| | 평균치 | 15.77 ± 0.40 | 16.60 ± 0.40 |
| C6 - 7 | A그룹 | 13.52 ± 0.77 | 14.32 ± 0.76 |
| | B그룹 | 14.89 ± 0.61 | 15.64 ± 0.64 |
| | C그룹 | 13.31 ± 0.80 | 13.82 ± 0.79 |
| | 평균치 | 13.91 ± 0.43 | 14.59 ± 0.43 |

6) 그룹별 분절간 경추 운동각 비교

Bonferroni 방법으로 사후검정한 결과 대부분의 분절에서 차이를 보이고 있지만, 각각을 하나씩 살펴보면 C2-3 분절에서는 A그룹과 B그룹은 그룹간 차이가 없지만 A그룹과 C그룹 간에는 차이가 있음을 보이고 있고, C3-4 분절에서도 A그룹과 C그룹에서만 차이가 있음을 보이고 있다. C4-5 분절에서는 B그룹과 C 그룹간에는 차이가 없지만, A그룹과 B, C그룹에서는 유의한 차이가 있음을 보이고 있다. C5-6 분절과 C6-7 분절을 보면 그룹 모두 평균에서 약간의 차이는 있지만, 유의한 차이를 보이지 않는다($p < 0.05$) <표 III. 6>.

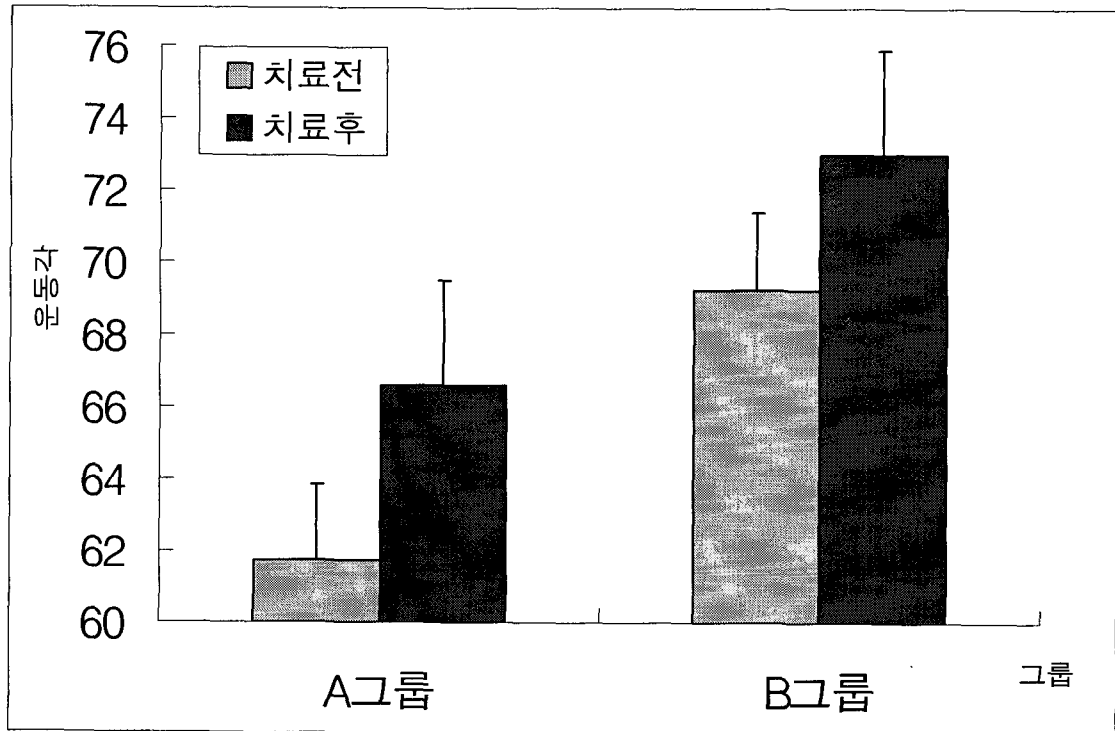
<표 III. 6> 그룹별 분절간 경추 운동각 비교

| 분 절 | C2-3 | C3-4 | C4-5 | C5-6 | C6-7 |
|---------|------|------|------|------|------|
| | ①②③ | ①②③ | ①②③ | ①②③ | ①②③ |
| ① A그룹 ① | * | * | ** | | |
| ② B그룹 ② | | | * | | |
| ③ C그룹 ③ | * | * | * | | |

7) 그룹간 경추 운동각 비교

A그룹과 B그룹을 비교해 볼 때 A그룹은 치료 전에 61.74 ± 3.61 이었고 치료 후에 66.58 ± 3.71 로 나왔으며 B그룹은 치료 전에 69.27 ± 2.62 이었고 치료 후에 72.99 ± 2.79 로 나타났다. 두 그룹간 평균차를 보면 B그룹보다 A그룹이 전체 경추 운동각이 넓었다<그림 Ⅲ. 1>.

(단위 : °)



A그룹 : 초음파와 이완운동

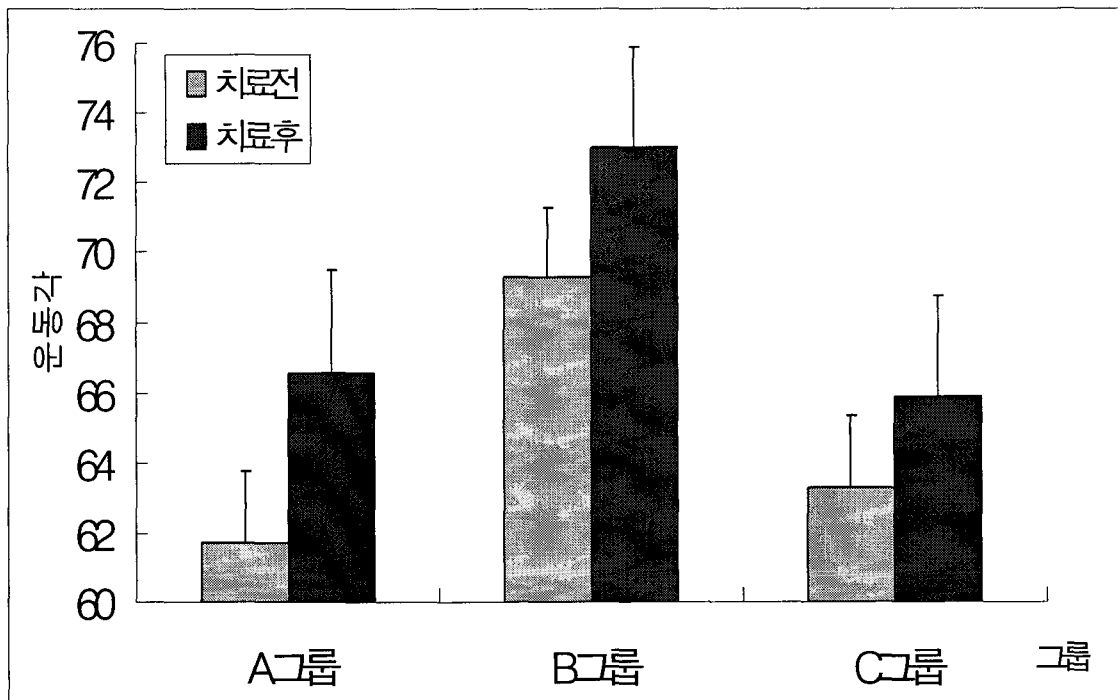
B그룹 : 초음파와 마사지

<그림 Ⅲ. 1> 그룹간 경추 운동각 비교

8) 그룹별 경추 운동각 비교

A그룹은 치료 전 61.74 ± 3.61 에서 치료 후 66.58 ± 3.71 로 4.85도가 더 늘어났으며 B그룹은 치료 전 69.27 ± 2.62 도에서 치료 후 72.99 ± 2.79 도로 3.72도 늘어났고, C그룹은 치료 전 63.30 ± 3.07 도에서 치료 후 65.85 ± 3.13 도로 2.55도 늘어났다. 그룹 순으로는 A > B > C 순으로 치료 전, 후를 볼 때 경추 운동각이 늘어 난 것을 알 수 있다<그림 III. 2>.

(단위 :도)



A그룹 : 초음파와 이완운동
 B그룹 : 초음파와 마사지
 C그룹 : 이완운동과 마사지

<그림 III. 2> 그룹별 경추 운동각 비교

IV. 고찰

최근들어 각종 영상단말기의 발달로 인해서 VDT증후군 환자가 급증하고 있다. VDT증후군은 장시간에 걸쳐서 반복 동작에 의하여 근육이나 관절, 혈관, 신경 등에 미세한 손상이 발생되어 목, 어깨, 팔, 손목, 손가락 등에 만성적인 동통과 감각 이상으로 발전되는 현재 사회적 문제가 되고 있는 직업성 질환 중에 하나이다(Raffle 등, 1994).

Hagberg(1981)는 책상의 높고 낮음과 높은 책상의 어깨 외전 및 정상과의 근력치 비교 연구에서 책상의 높고 낮음에서는 책상이 높았을 때는 승모근 상부가, 어깨 외전과 정상에서는 어깨가 외전 되었을 때 삼각근 안쪽이 근전도 값이 높았다고 하였다. Kilbom(1994)은 단순조립작업의 작업자에 대한 근전도 조사와 검진에서 가장 많은 질병이 어깨의 근막통증 증후군이라고 보고하였고 가장 잘 침범하는 근육은 승모근 상부라 하였다.

본 연구에서는 장시간 컴퓨터 앞에 앉아 일하는 사람들의 질환에 관한 대부분의 연구보고에서 가장 잘 침범하는 근육이 승모근 상부라는 것을 착안하여 연구를 실시하였다.

본 연구에 참가한 사람들은 30명이었고 무작위로 3그룹으로 나누었으며 각 그룹별 치료방법에 차이를 두어 치료적 효과를 보기 위한 실험을 하였다. 대상자의 하루 평균 컴퓨터 사용시간은 7.52시간이었고 남자 16명, 여자14명이었다. 치료기간은 2주동안 총 8회 실시하였고 치료기간 도중인 컴퓨터 앞에서 작업을 피하도록 하였고 부득이하게 일을 하게 될 때는 시간당 5분씩 가벼운 운동을 하게 했다.

경추부의 운동을 측정하기 위해서 Holmes(1994)등이 사용한 습자지방법을 이용하였다. 이 방법을 먼저 실시한 하상훈(1997)등은 이 방법이 빠르고 단순하며 특별한 방사선학적 지표를 사용하지 않고 전체 추체를 배열의 기준으로 삼아서 할 수 있다고 하였으며, Holmes(1994)등은 방사선 사진의 질에 따라 이 방법은 영향을 받을 수 있다고 하였다. 본 연구에서는 판독의 정확성을 높이기 위해 고감도 필름을 사용해서 측정하였다.

치료에 들어가기 전 초기 대상자 전원의 경추 운동각 전체를 측정한 결과 83.11도가 대상자중 가장 운동각이 넓게 나타났고 47.27도가 가장 적은 운동각을 보여 최대 최소 차이가 났다. 정상 서양인을 대상으로 한 연구에 따르면 Penning(1980)은 87.5도, DeSeze(1951)등은 92.5도로 보고 하였고 Holmes(1995)등에 의한 정상 동양인은 평균 67.0도 정도라고 하였고 하상훈(1997)등의 정상 한국인을 대상으로 한 연구에서는 평균 63.94 ± 14.29 도 라고 보고하였는데 동양인의 평균과 차이가 나는 이유로 연령의 분포가 광범위하고 평균 연령이 높아서 라고 하였다. 연령이 10-30대로 다소 낮은 연령을 대상으로 한 본 연구에서는 치료전의 운동각도가 평균 64.77 ± 1.84 도로 정상 평균치보다 적게 나타났다. 같은 연령으로 볼 때 정상인과 차이가 나는 것으로 나타났다.

남자와 여자의 경추 전체 운동 범위는 서양인을 대상으로 한 Dvorak(1992)등의 연구에서는 여자가 남자보다 다소 넓게 나타났다고 하였다. 본 연구에서도 여자가 71.37 ± 2.48 도, 남자가 58.99 ± 1.70 도의 평균치를 보여 여자가 남자보다 전체 운동 범위가 넓게 나타났다.

하상훈(1997)등은 경추의 운동성 연구에 있어서 단순한 운동범위만 구하는 것보다 각 분절의 범위를 구하는 것이 더욱 신뢰성 있는 지표라 하여 본 연구도 각 분절간 비교를 하였다. 각 분절의 운동범위는 Hayashi(1987) 등과 Holmes(1995)등에 의한 동양인의 연구에서는 제 5-6 경추간 운동 범위가 제4-5 경추간 운동범위 보다 작게 나왔고 Penning(1980)과 Dvorak(1992)등과의 서양인 연구에서는 제5-6 경추간 운동 범위가 가장 넓었고 다음으로 제4-5, 제3-4, 제6-7, 제2-3의 순서로 보고하였다.

분절별 성별의 평균치를 비교한 결과 남자는 제5-6 경추에서 14.53 ± 0.44 도로 운동범위가 가장 넓었고 다음으로 제4-5번이었다. 여자의 경우엔 남자와 같이 제5-6 경추에서 17.18 ± 0.46 도로 가장 넓게 나타났다.

분절간 그룹비교에서는 전체 그룹에서 치료 전, 후 모두 제5-6 경추의 운동범위가 가장 넓게 나타났고 그 다음으로는 A그룹은 치료 전에는 제4-5 경추, 치료 후에는 제6-7 경추 다음으로 넓게 나타났고 B와 C그룹은 제4-5 경추에서 다음으로 넓게 나타났다. 정상인의 경우처럼 제5-6 분절이 가장 운동범위가 넓게 나타났다.

초음파는 심부열 치료용으로 많이 이용되고 있으며 다른 심부열 치료기에 비해 사용방법이 간편하고, 선택적으로 조직온도를 상승시킬 수 있고 (고현윤과 김경수, 1993) 조직의 혈류량 증가, 조직 재생력 증가(Stevenson 등, 1986) 등의 효과가 있다. 또한 주파수, 강도, 치료시간, 치료받을 부위의 크기, 조직 내에서 반사된 초음파 량, 조직비열, 조직의 열 전도성, 변환기의 크기, 적용방법 등에 의해 조직의 온도 상승에 변하게 된다.

박래준, 고만수(2001)는 초음파가 만들어내는 치료적 효과를 얻기 위해서, 조직의 온도는 최소 3에서 5분 동안은 반듯이 높여야 하고 또 건, 관절 반월판, 표면골, 대단위 신경근, 근육간막과 상흔조직같이 콜라겐이 풍부한 조직은 우선적으로 가열되며 칼슘화 건염에 의해 어깨관절 운동 범위에 제한을 받게 되는데 이때 초음파와 병행한 관절가동운동, 신장운동을 해 주었을 때 관절의 운동범위가 증가하게 된다.

본 연구는 초음파 치료를 일주일에 4회, 매회 10분씩 실시했고 강도는 1MHz, 1.5W/cm²로 2주 동안 총 8회 시행하였을 때 초음파 치료와 이완운동을 한 그룹과 초음파와 마사지를 한 그룹간의 차이를 보기 위한 그룹 비교에서 초음파와 이완운동을 같이 실시한 그룹이 이완운동과 마사지를 실시한 치료 그룹보다 유의하게 차이가 있었다.

V. 결 론

본 연구는 장시간 컴퓨터 앞에 앉아 있는 사람 30명을 대상으로 경추 운동각을 알아보고자 하였다. 모두 A, B, C그룹으로 초음파와 이완운동, 초음파와 마사지, 이완운동과 마사지 그룹으로 나누어 실시하였다. 치료 전 연령별 성별간 차이, 치료 전 분절간 성별의 차이, A, B, C그룹간 분산분석에 의한 다중비교, A그룹과 B그룹간 비교, A, B, C그룹간 비교에서 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 연령별 전체 평균을 비교해 볼 때 30-34세를 제외한 나머지 연령에서 여자가 남자보다 운동각도가 넓었다.
2. 경추 분절간 전체 평균을 비교해 볼 때 C3-4, C4-5, C5-6 분절에서 여자가 남자보다 운동각도가 더 넓었다.
3. A그룹이 C4-5분절에서 B, C그룹보다 유의하게 차이를 보였고, 나머지는 분절에선 C그룹만 유의한 차이를 보였다($p < 0.05$).
4. A그룹과 B그룹 두 그룹의 전체 경추 운동각 비교에선 A그룹이 B그룹 보다 약간의 각도 차이가 있었으나 유의한 차이를 보이지 않았다($p < 0.05$).
5. 초음파와 이완운동을 적용한 그룹이 이완운동과 마사지를 적용한 그룹보다 유의한 차이를 보였다($p < 0.05$).

참고 문헌

- 고현운, 김경수. (1993). 초음파 적용방법에 따른 조직 온도 변화 연구. *대한재활의학학회지*, 제 14권, 76-80.
- 노동부. (1995). 산업재해보상보험법 시행규칙.
- 노동부. (1997). 영상표시단말기(VDT) 취급 근로자 작업관리 지침. 노동부고시, 제 97, 8호.
- 문정립. (2002). *통증학Ⅱ*. 정답사.
- 박래준, 고만수. (2001). *기구를 이용한 물리치료학*. 영문출판사.
- 박정일, 조경환, 이승환, 김인. (1990). 여성 국제 전화교환원들에 있어서의 경건완장애 IV. 검사소견. *대한산업의학회지*, 제 2권, 1호, 50-57.
- 박종, 김양욱, 류소연, 하상호, 박병권. (1995). 전자렌지 조립작업자에서 발생한 경건완증후군의 조사연구(I)-진찰 및 검사소견 중심으로. *대한산업의학회지*, 제 7권, 제2호, 320-331.
- 신병순, 박정일. (1996). VDT작업자의 견관절 근육의 압통역치. *대한산업의학회지*, 제 8권, 1호, 15-26.
- 배성수 외 23인. (1997). *물리치료학개론*. 대학서림.
- 배성수, 최재원, 이근희, 김종순, 김수민, 김병조. (2002). 결합조직마사지 의 진단과 치료. *대한물리치료학회지*, 제14권, 4호, 231-239.
- 손민균, 김봉욱, 윤승호. (1997). 산업장에서 수근관증후군의 발생 및 신경전도검사의 진단적 의의. *대한재활의학회지*, 제 21권, 1호, 112-120.
- 송동빈, 김대성, 문종국. (1997). 누적외상성질환의 발생실태와 발생특성 파악 및의학적 평가 방법 개발, 직업병 예방을 위한 연구용역 보고서. *한국간업안전공단*.
- 이원진, 이은일, 차철환. (1992). 모 사업장 포장부서 근로자들에서 발생한 수근터널증후군에 대한 조사연구. *예방의학회지*, 제 25권, 1호, 26-33.
- 임상혁. (1997). 은행 창구 작업자(VDT 작업자)의 경건완장애 자각 증상 호소율과 관련 요인에 관한 연구. *대한산업의학회지*, 제 9권, 1호, 85-98.
- 임상혁, 김현욱. (2000). 표면 근전도의 근육 긴장도를 이용한 컴퓨터 단말기 작업평가. *대한산업의학회지*, 제 12권, 4호, 524-536.
- 지형래, 조영채, 이동배. (1991). VDT 작업자의 자각증상에 관한 조사연구. *충남대학교 환경연구학회지*, 제 9권, 1호, 37-48.
- 조경환, 박정일, 이승환. (1989). 여성 국제 전화교환원들에 있어서의 경건완 장애Ⅱ. 이학적검사. *대한산업의학회지*, 제 1권, 2호, 151-159.
- 조경환, 박정일, 이승환. (1990). 여성 국제 전화교환원들에 있어서의 경건완 장애Ⅱ. *대한산업의학회지*, 제 2권, 1호, 44-49.
- 최재욱, 염태용, 송약력, 송동빈, 박종대, 장성훈, 최정애. (1996). 반복작업 근로자들에서의 경건완장애에 관한 연구. *대한산업의학회지*, 제 8권, 2호, 301-319.
- 하상훈, 이영구, 최장석, 김영창, 유현덕, 서승석, 안기찬. (1997). 한국 정상 성인경추부의 운동성에 관한 연구. *인체의학회지*, 제18권, 1호, 31-38.
- Adams, P. H., Raffle, P. A. B., Baxitet, P. J., Lee, W. R. (1994). *Hunter's diseases of Occupations* (8th ed.). *Edward Arnold*, 515-529.

- A.N.S.I., H.F.S. 100-1988 (1988). American National Standard for human factors engineering of visual display terminal workstations; The Human Factors Society Inc.
- DeSeze, C., Dijian, A., Abdelmoula, M. (1951). Etude radiologique de la dynamique cervicale dans le plan sagittal. *Revue Rheumatisme*, 18, 37-46.
- Draper, D. O., Castel, J. C., & Castel, D. (1995). Rate of temperature increase in human muscle during 1 MHz and 3MHz continuous ultrasound. *J. Orthop Sports. Phys. Ther*, 22(4), 142-150.
- Dvorak, J., Antinnes, J. A., Panjabi, M. (1992). Age and gender related motion of the cervical spine. *Spine*, 9, 393-398.
- Fredric, G., Richard. L., Phillip, J., Loudrigan. (1991). Upper extremity musculoskeletal disorders of occupational origin. *Annu Rev Publ Health*, 12, 543-566.
- Hagberg, M. (1981). Electromyographic signs of shoulder muscular fatigue in two elevated arm position. *Am J Phy Med*, 60(3), 111-121.
- Harvey, R., & Peper, E. (1997). Surface electromyography and mouse use position. *Ergonomics*, 40(8), 781-789.
- Hayashi, H., Okada, K., Hamada, M. (1987). Etiologic factors of myelopathy. *Clin Orthop Rel Res*, 214, 200-209.
- Holmes, A., Wang, A., Han, Z. H., Dang, G. T. (1994). Range and nature of flexion-extension motion in cervical spine. *Spine*. 22, 2505-2510.
- Kahn, J. (1987). *Principles and Practice of electrotherapy*. New York : Churchill Livingstone.
- Kilbom, A. (1994). Repetitive work of the upper extremity, Part 1, Guidelines for the practitioner. *J Industrial Ergonomics*, 14, 51-57.
- Occupational Safety and Health Administration. (1996). OSHA Draft Ergonomic Standard.
- Penning, L. (1980). Normal movements of the cervical spine. *J Roentgenol*, 130, 317-326.
- Raffle, P. A. B., Adams, P. H., Baxitex, P. J., Lee, W. R. (1994). Hunter's diseases of Occupations (8th ed.). *Edward Arnold*, 515-529.
- Stevenson, J. H., Pang, C. Y., Lindsay, W. K., Zuker, R. M. (1986). Functional, mechanical, and biochemical assessment of ultrasound therapy on tendon healing in chicken toe. *Plast Reconstr Surg*, 77, 965-970.
- Ter, Haar, G. (1987). Basic Physics of therapeutic ultrasound. *Physiotherapy*, 73, 110