

장시간 스마트폰 사용으로 VDT증후군을 가진 20대 성인의 체외충격파적용이 목-어깨의 복합적 통증지수에 대한 효과

서교철¹, 박승환^{2*}, 조미숙¹

¹나사렛대학교 물리치료학과 교수, ²울지대학교 의료공학과 교수

The Effects of the Extracorporeal Shock Wave Therapy on Complex Pain Scales of Neck-Shoulder in 20s Adults with VDT Syndrome due to prolonged Smartphone Use

Kyo-Chul Seo¹, Seung-Hwan Park^{2*}, Mi-Suk Cho¹

¹Professor, Department of Physical Therapy, Korea Nazarene University

²Professor, Department of Biomedical Engineering, Eulji University

요약 본 연구는 스마트폰을 장시간 사용으로 VDT증후군(Visual Display Terminal Syndrome)을 가진 20대 성인들을 대상으로 체외충격파 치료(ESWT)를 통해 목-어깨의 근육의 복합적 통증지수에 미치는 영향을 알아보려고 한다. VDT증후군으로 목-어깨통증을 가지고 있는 대상자 20명을 무작위로 분류해서 실험군 10명과 대조군 10명으로 나눠서 실험에 참여하였다. 실험대상자들은 4주간, 주 5일간 실시하였다. 실험군은 1회 5 Hz, 2.0 bar의 강도로 체외충격파치료를 2000회씩 실시하였고, 대조군은 1회 30분간 자가신장운동을 실시하였다. 실험대상자들은 실험전과 실험후에 VAS와 PPT로 목-어깨통증을 측정하여 비교하였다. 자료분석은 SPSS win 18.0으로 실험전과 실험후에 실험군과 대조군의 결과값을 분석하기 위해 독립비교를 실시하였다. 실험 후 실험군이 목-어깨근육의 VAS, PPT에서 많이 감소하였다. 하지만 대조군은 큰 차이가 없었다. 이런 결과를 통해 체외충격파 치료는 치료전보다 치료후에 통증감소가 나타났지만 자가신장운동은 치료후 통증감소의 차이가 없었다. 앞으로 VDT증후군의 원인으로 목-어깨통증을 감소시킬 수 있는 다양한 치료법으로 이용될 것으로 사료된다.

주제어 : 복합 통증, 자가신장운동, 영상표시 단말기 증후군, 압력통각계, 체외충격파 치료

Abstract The purpose of this study was to determine the effect of extracorporeal shock wave therapy for the neck-shoulder muscles of complex pain scales of the 20s adults with VDT Syndrome to prolonged smartphone use. Twenty subjects with neck pain due to VDT syndrome participated in the experiment. They were randomly divided into 10 experimental groups and 10 control groups. Experimental subjects were conducted for 4 weeks, 5 days a week. The experimental group was subjected to extracorporeal shock wave therapy 2000 times at an intensity of 5 Hz and 2.0 bar once, and the control group performed self-stretching exercise for 30 minutes once. Subjects measured and compared neck-shoulder pain with VAS and PPT before and after the experiment. Data analysis was performed with SPSS win 18.0, and correspondence comparison was performed to analyze the results of the experimental group and the control group before and after the experiment. After the experiment, the experimental group decreased more in VAS and PPT of the neck-shoulder muscle. but the control group was no difference. Though these results, extracorporeal shock wave therapy was showed a reduction in pain after treatment than before treatment but there are no difference in the pain reduction after self-stretching exercise. Thus, extracorporeal shock wave therapy is expected to be used as a variety of treatments to reduce neck-shoulder pain as a cause of VDT syndrome.

Key Words : Complex pain, Self stretching exercise, Visual display terminal syndrome, Algometer, ESWT

*This research was supported by the Korean Nazarene University Research Grants 2021.

*Corresponding Author : Seung-Hwan Park(pasuhwa@eulji.ac.kr)

Received August 6, 2021

Revised September 2, 2021

Accepted November 20, 2021

Published November 28 2021

1. 서론

정보화 시대에 맞게 컴퓨터 기술의 급속도로 발전으로 컴퓨터는 다양한 장소에서 다양한 용도로 사용하고 있으며, 특히 휴대용 스마트폰 출현 이후 활용력과 보급률을 빠르게 증가하고 있다[1]. 국내 스마트폰 보급수는 2018년에 2,500만 명을 돌파했으며[2], 스마트폰의 활용은 기존의 음성통화에서 다양한 어플리케이션의 활용으로 전환되었다[3]. 이용자는 초등학교생부터 대학생, 사회인 등 연령층에 넓고 깊게 사용하고 있으며[4] 그에 따라 사용시간 또한 계속해서 늘어나고 있다. 스마트폰 이용자는 1일 평균 4시간이상 사용하고 중독자들 경우 1일 평균 7.3시간이상 스마트폰을 이용하는 것으로 나타났다[5].

이렇게 스마트폰을 반복적이고 장기적인 사용으로 인해 스마트폰 이용자들은 대부분 목을 과도하게 구부리게 된 자세에서 화면을 장시간 바라보는 사람들이 많아 잘못된 자세로 인해 근골격계에 좋지 않은 결과가 나타난다. 또한 휴대폰을 이용해 TV를 보는 사람은 장시간 고개를 아래로 숙인 자세를 취한다. 근골격계 증상에는 주로 반복되는 컴퓨터 작업과, 고정되고 지속적인 자세, 작업을 할 때의 부적합한 자세, 장시간 작업 등으로 인해 목과 어깨, 팔꿈치와 손목 및 손가락 등에 나타나는 통증, 저림현상, 쑤심 등 장애 등이 컴퓨터, 스마트폰과 같은 휴대용 정보통신장치와 관련되어 있다[6]. 이렇게 장시간 동안 모니터를 보며 키보드를 두드리는 작업을 할 때 생기는 각종 신체적, 정신적 장애를 고개를 숙인 자세에서 스마트폰을 장기간 사용으로 발생하는 현상을 VDT증후군(Visual Display Terminal Syndrome)이라 하며, 손목 터널증후군, 거북목증후군이 발생과 더불어 거북목이 심하면 목 디스크로, 목통증이 복합적으로 발생할 수 있다[7].

이런 일상생활이나 반복수행을 일으키는 활동에서 VDT증후군은 흔히 발생하는 근골격계 질환인 만큼 일 또는 작업 관련 활동의 제한 뿐만 아니라 일상생활에서 동작수행의 어려움과 다양한 스포츠 그리고 예술활동에도 영향을 미칠 수 있는 것이다[8]. 이런 VDT증후군을 가진 환자의 목과 어깨의 통증을 치료하는 방법으로 한랭치료, 열치료, 신장요법, 근육이완요법, 전기자극치료, 초음파 치료 등 보존적인 치료와외 마사지를 통한 근막통 유발점의 해소[10], 스트레칭 기법, 근육막의 통증 유발점의 주사요법, 운동치료 및 약물치료와 더불어 물리치료 등이 있으며[11], 운동요법을 병행한 스포츠마사지를 통해 스마트폰 과사용으로 VDT증후군 환자의 목과 어깨의

통증을 감소시키는 연구도 진행되었다[12].

최근에는 근골격계 질환자에 대한 치료로 체외충격파 치료(Extracorporeal shock wave therapy, ESWT)가 대중적으로 주목받아 치료빈도가 증가하고 있다[13]. 근골격계 질환에 대한 체외충격파 치료는 최소한의 시간 소요와 정확한 통증점에 적용하는 장점이 있다[14]. 목부위의 근막통증증후군을 가진 환자에게 체외충격파 치료가 동통자극주사 및 경피신경전기치료(TENS) 만큼이나 통증을 완화시키고 목의 관절가동범위 증진에 효과적이고 하였다[15]. 또한, 상부 등세모근의 통증을 호소하는 근막통증증후군 환자에게도 체외충격파의 적용이 통증을 감소시킨 연구를 보고하였다[16].

현재 VDT증후군을 가진 환자들은 어깨와 목근육 통증과 같은 근골격계 증상이 심하게 나타나며[17], 실질적인 통증완화를 위한 치료에 대한 연구도 지속적으로 이루어지고 있다. 특히 스마트폰의 보편화 및 기능의 다양화를 통해 일상에서 반복적이고 지속적으로 장시간 사용하는 경우가 많아져서 신체적이고 정신적으로 복합적인 VDT증후군을 더 많이 발생하고 있지만 그에 맞는 치료적인 방법에도 다양한 연구가 필요하다. 이렇게 많이 발생하는 VDT증후군으로 인해 목부위 통증에 대한 도수치료 중의 하나인 체외충격파치료를 대한 연구는 여전히 미미한 수준이다. 그래서 본 연구에서는 장시간 스마트폰을 사용으로 인해 VDT증후군을 가진 20대 성인들을 대상으로 체외충격파치료를 실시하였을 때 목-어깨 통증에 어떠한 영향을 미치는지 알아보려고 한다.

2. 연구방법

2.1 연구대상자 및 연구기간

본 연구는 2021년 5월 17일부터 2021년 6월 11일 까지 연구기간으로 정하여 실시하였다. 대상자의 선정 조건은 충청남도 N대학에 다니고 있는 20대 대학생들을 대상으로 천안시에 위치하는 H의원에 내원하여 정형외과 전문의에 의뢰하였다. 선정기준은 스마트폰의 하루 사용시간이 평균 8시간 이상을 이용하는 대학생 중에서 스마트폰 중독 척도 설문지를[18] 실시하여 고위험군에 포함된 대상자 중 목-어깨통증을 VAS 5이상인 근육통증을 가진 VDT증후군으로 진단받은 자로 선정하였다. 그리고 최근 6개월이내 정형외과적 골절이 없는 자로 하였으며, 심리적으로 문제가 있는 자는 실험에서 제외하여 최종적으로 20명을 연구에 참여시켰다. 모든 대상자를 실험군과 대조군을 나눌때는 블라인드로 같은색의 고무공을 선택

하는 방식으로 각각 10명씩 배치하였다. 또한 코로나 19의 확산방지를 위해 치료실은 매일 치료실 소독을 하였고, 치료실로 입장하기 전 반드시 개인별 출입용 QR 체크와 발열체크를 진행하고 실험실에 최대 5명씩만 입장시켰다. 마지막으로 실험에 참가하는 대상자는 연구의 목적을 알고 그 취지를 충분히 설명을 통해 실험대상자의 연구동의서를 제출하였다.

2.2 실험방법

2.2.1 스마트폰 중독 설문조사

스마트폰 중독에 대한 설문지 척도는 대학생을 대상으로 한 척도로 타당도가 검증된 평가 척도이다. 이 도구는 총 15문항으로 각 문항별 4점 척도로 이루어지며, 일상 생활, 가상세계 지향성, 금단, 내성으로 이루어져 있다. 점수가 높아질수록 중독정도가 심각함을 의미한다. 본 연구에서 스마트폰 중독사용 정도를 평가하는 기준으로 표준점수를 활용하였다. 이 도구의 신뢰도 Conbach's α 값은 .875이다.

2.2.2 훈련방법

실험군은 4주간 주 5회씩 실시하였다. Fig. 1처럼 체외 충격파 치료는 Masterplus MP200(Storz Medical AG, Tagerwillen, Switzerland)을 사용하여 2.0 bar의 강도로 실버 단자를 이용하였다. 체외충격파 치료는 시간적인 치료에서 벗어나 타수의 치료로서 인식되어 대중적으로 사용하는 치료법이다. 치료방법은 5년차 이상의 숙련된 물리치료사에 의해 실시하였으며, 충격파를 적용하는 헤드단자로 통증이 발생하는 통증점에 5 Hz, 2.0 bar의 강도로 2,000타수를 시행하였다. 실험군에는 상부 등세모근의 통증점에 체외충격파 치료기구를 적용하는데 통증점은 보편적으로 압박 시 통증의 발현과 통증 부위의 특정포인트에 실험자가 촉진한 후 체외충격파를 적용하였다[14].

대조군은 4주간 주 5일씩, 1일당 30분 동안, 자가 신장운동을 실시하였다. 자가신장운동은 임상 또는 가정에서 일반적으로 많이 사용하는 운동법으로 쉽게 따라할 수 있는 운동프로그램이다. Fig. 2처럼 상부 등세모근을 신장시키는 방법으로 손을 갈고리 모양으로 만든 후 상부 등세모근을 감싸서 어깨를 으쓱하는 동작을 약 30초 정도 시행한 후, 앞뒤로 3번씩 어깨로 동그라미 원을 그려주었다. 그 다음 상부 등세모근을 감싼 손을 이동시키며 약 30초씩 전체적으로 근육을 신장시켜주었다

[19]. 자가신장운동은 1회 운동 2분, 휴식 1분씩 교대로 진행하여 총 10회, 30분을 실시하였다. 5년 이상의 경력을 가진 물리치료사 자격을 가진 실험자는 첫 실험에서는 신장운동방법을 대상자에게 가르쳐주어서 정확한 자세를 가르쳐주면서 2-3번의 반복운동연습을 통해 숙지하도록 하였다. 본 운동이 시작하게 되면 정확한 수행을 하는지 관찰하여 잘못된 운동이 나타날 경우 구두 및 행동지시를 통해 운동을 도와주었다.



Fig. 1. Extracorporeal shock wave therapy



Fig. 2. Self stretching exercise

2.2.3 시각적 상사척도 측정

실험대상자는 목-어깨통증을 알아보기 위해 시각적 상사척도(visual analog scale, VAS)를 실시하였다. 시각적 상사척도 방법은 100mm 막대 그래프를 보고, 대상자는 현재 생각하는 경부근육의 통증상태를 주관적으로 느끼는 정도로 표시하게 하였다. 측정범위는 통증

없음(0mm) ~ 매우심한 통증(100mm)로 구성되어 있다. VAS의 신뢰도 Conbach's α 값은 .93이었다[20].

2.2.4 압력통각역치 측정

실험자는 경부근육의 압력통각역치(pressure pain threshold, PPT)를 측정하기 위해 압력통각계 Algometer(JTech Medical Industries, USA)를 사용하였다. 상승모근의 압력통각역치를 측정할 때 실험 대상자는 편안하게 앉은 자세에서 실시하였고, 측정부위는 경추 7번 극돌기와 견봉돌기의 중간에 위치하는 근육에 압력통각계를 피부면과 수직방향으로 1kg/sec의 비율로 적용하였다. 1회 측정 후 5분 휴식 후 측정하였으며 총 3회 측정하여 평균점수를 측정점수로 정하였다[21].

2.3 자료분석

본 연구는 SPSS 18.0를 이용하여 실험군과 대조군의 일반적 특성과 변수에 대하여 카이스퀘어 검정(Chi-Square Test)으로 정규성 검정을 한 결과 모든 변수는 정규화 분포로 나타났다. 실험군과 대조군의 실험전과 실험후의 시각적 상사척도와 압력통증역치의 측정값 차이를 대응비교(paired t-test)를 이용하였다. 그리고 두 그룹간의 실험전후차를 분석하기 위해 독립비교(independent t-test)를 이용하였다. 유의수준은 .05로 설정하였다.

3. 결과

3.1 실험대상자의 일반적 특징

실험대상자의 일반적 특성은 Table 1에서 실험 대상자 20명을 각각 실험군 10명, 대조군 10명으로 나누었다. 성별은 실험군이 남자 5명, 여자 5명이고, 대조군이 남자 5명, 여자 5명이다. 평균 연령은 실험군이 21.31±1.16 세이고 대조군은 21.51±0.34 세이다. 신장은 실험군 170.66±5.15 cm, 대조군이 172.42±7.98 cm 이다. 몸무게는 실험군이 61.52±7.64 kg이고 대조군이 65.69±2.12 kg이다. 스마트폰 중독척도는 실험군이 60.47±10.54이고 대조군이 62.15±8.21이다.

3.2 실험군과 대조군의 실험전후 경부통증 비교

Table 2와 같이 체외충격과 치료 후 실험군과 대조군의 경부통증의 실험전후 비교를 보면, 실험군은 VAS와 PPT에서 전부 유의하게 감소하였지만(p<.05) 대조군

에서는 VAS와, PPT에서 감소하였지만 유의하게 나타나지 않았다(p>.05).

Table 1. General characteristics of the subjects (N=20)

	EG (n=10)	CG (n=10)	p
Gender (M/F)	5/5	5/5	
Age (yr)	21.31±1.16	21.51±0.34	.410
Height (cm)	170.66±5.15	172.42±7.98	.431
Weight (kg)	61.52±7.64	65.69±2.12	.285
Overuse (num)	60.47±10.54	62.15±8.21	.124

M±SD, EG=Experimental group, CG=Control group

Table 2. Comparison of the VAS, PPT of the experimental group and control group

		Pre-test	Post-test	t	p
VAS (num)	EG	6.47±1.11	3.58±1.07	2.622	.021*
	CG	6.45±1.52	6.05±0.66	1.696	.322
PPT (num)	EG	51.12±5.42	47.24±4.41	2.124	.028*
	CG	53.79±5.64	52.07±1.19	.221	.115

M±SD, *P<.05, EG=Experimental group, CG=Control group, VAS: Visual analog scale, PPT: Pain pressure threshold

3.3 실험군과 대조군의 실험전후 그룹간 경부통증 비교

Table 3와 같이 실험군과 대조군의 실험전후 그룹간 경부통증의 변화를 보면, VAS와 PPT에서 유의한 차이가 나타나지 않았다(p>.05).

Table 3. Comparison of the VAS, PPT between pre-post value for the two groups

	EG	CG	t	p
VAS (num)	2.89±.04	.40±.94	1.621	.440
PPT (num)	3.88±4.45	1.72±3.55	1.357	.226

M±SD, *P<.05, EG=Experimental group, CG=Control group

4. 고찰

대학생들이 스트레스를 받을 때 스마트폰으로 소셜 네트워크 서비스(SNS), 게임, 동영상 시청, 음악 감상 등

으로 스마트폰을 정서적 대처의 도구로 자주 사용하면서 정서적인 문제[22]와 더불어육체적인 문제점 등이 나타난다고 보고되고 있다[7]. 대학생들의 스마트폰 중독의 심각성을 한 연구하는 학자들은 스마트폰 중독 및 과의존에 의해 나타나는 다양한 신체적 정신적 문제점에 대한 초점을 맞추고 있다[23,24]. 이런 배경을 바탕으로 스마트폰을 장시간 사용으로 인해 VDT증후군을 가진 대학생들을 대상으로 본 연구에 진행하고자 하였다.

목-어깨통증의 대표적인 보수치료 중 하나인 체외충격파치료는 극단적인 압력이 변하는 기체, 액체, 고체 형태의 탄성체에서 생성된 강력한 압력을 가진 충격파를 이용하여 인체에 상해를 끼치지 않도록 에너지의 용량을 조절하고, 병변위치에만 정확히 노출시켜 손상 받은 조직은 파괴하고 신생혈관 형성과 국소적인 성장 인자 증가를 촉진시킴으로써 손상을 받는 힘줄을 회복시킨다고 알려져 있다[25]. 그리고 체외충격파 치료는 부작용이 거의 없고 치료할 때 발생하는 관련통증이 적어서 실험군의 치료법이 본 연구에 사용하게 되었다[26]. 한편 대조군에게 적용된 자가신장운동은 일반병원에서 다양하게 적용되는 기본적인 운동법으로 급성 또는 만성 근육통증을 가진 환자에게 많이 사용하는 운동법으로 때문에 본연구의 치료법으로 정하게 되었다[19]. 따라서 본 연구는 스마트폰을 장시간 사용하여 VDT증후군을 가진 20대 대학생들을 대상으로 체외충격파치료를 적용하여 목-어깨통증에 어떠한 효과가 있는지 알아보기 위한 것이다.

본 연구의 실험군은 체외충격파치료를 5 Hz, 2.0 bar의 강도로 2000타를 실시하였고 대조군은 자가신장운동을 30분 동안 실시하였다. 대상자들은 4주간의 실험이 끝난 후 목-어깨통증을 측정하여 비교하였다. 실험군과 대조군은 실험을 실시한 후 통증지수를 비교해보면, 실험군은 실험전보다 실험후에 VAS, PPT가 유의하게 감소하였다. 대조군은 실험전보다 실험후에 약간의 감소가 나타났지만 유의하게 나타나지 않았다. 실험군과 대조군의 실험 전후차를 비교해볼때 VAS, PPT에서 차이는 있었지만 유의하게 나타나지 않았다. 체외충격파치료를 실시한 실험군에서 목-어깨의 통증지수가 감소하게 나타난 것은 집중적이고 지속적인 체외충격파치료를 실시하여 충격파 에너지가 근육의 통증점에 집중적으로 발산시켜 딱딱하게 굳은 석회물질을 깨트려서 손상조직을 새롭게 재생시키는 연구적 근거를[26] 통해 목-어깨를 상하좌우로 움직였을 때 가동범위의 증가와 더불어

근육통증이 감소가 나타났으며, 충격파의 특징인 국소혈관 재형성, 세포재생의 촉진에 도움을 주었을 것으로 생각된다. 단독적으로 시행된 자가신장운동은 상대적으로 실험 후에 효과가 미미하게 나타났는데 스마트폰의 장시간 사용으로 전방으로 굴곡된 목의 잘못된 자세에서 스트레스가 가해져 목뼈관절의 위치변화를 가져와 통증 감소를 감소시키는데 제한이 있을거라 생각된다.

만성 근위부 족저근막염 환자들을 대상으로 체외충격파치료를 실시하였을 때 짧은 기간 동안에도 통증감소나 기능회복에서 긍정적인 결과를 보였으며[27], Pettrone와 McCall[28]은 외상과염을 가진 114명의 환자들을 대상으로 국소 진통제없이 체외 충격파 치료만으로 VAS의 절반 이상 감소가 61%의 환자에서 나타났다. 그리고 만성 족저근막염 환자들을 대상으로 체외충격파 치료를 한 경우에도 VAS가 의미 있게 감소하였다고 보고하였다[29]. 경부의 근막통증후군을 가진 환자에게 체외충격파치료가 근막동통을 위한 자극주사 및 경피신경전기자극 치료(TENS)보다 통증을 훨씬 완화시키고 목뼈의 운동범위 개선에 효과적이라고 하였다[30,31]. Ji 등[32]은 위등세모근의 통증을 호소하는 근막통증후군 환자에게도 체외충격파의 적용이 통증을 감소시키는 데 효과적이라고 보고 하였다. Lee 등[33]은 충격파치료를 이용한 위등세모근의 근막통증후군 치료연구에서 위등세모근 발통점에 체외충격파치료를 21명의 대상자를 4주간 실시하였을 때 유의하게 VAS의 감소가 나타났다고 보고하였다. Joo 등[34]의 연구에서도 등세모근의 근막통증후군이 있는 환자들을 대상으로 4주간 체외충격파치료를 시행하였을 때 VAS와 PPT에서 통증감소의 수치가 유의하게 감소한 결과를 보였다. 이전의 연구에서는 근막통증후군이나 외과상염으로 인한 급성, 만성적인 통증에 대한 체외충격파 치료의 회복되는 효과와[35,36] VDT 증후군으로 목-어깨통증에 대한 체외충격파 치료와 대한 회복되는 결과가 유사하게 나타났음을 보여졌다. 이런 내용을 바탕으로 체외충격파치료는 기존의 휴식이나 약물치료 그리고 물리치료, 국소적 치료와 동반하거나 일반보존 치료에 불응하는 환자들에게 통증의 감소와 기능 향상을 성격을 띠는 비수술적 치료방법으로 대안적 치료가 될 수 있다고 생각한다.

본 연구의 결과를 통해 스마트폰 장시간 사용으로 VDT증후군을 가지고 있는 20대 대학생들의 목-어깨 통증을 치료하는 목적으로 체외충격파치료를 실시하여 근육의 심부에 있는 통증점에 지속적으로 압박이 가해져

목-어깨의 통증지수가 낮게 나타나 통증의 감소가 보였다. 하지만 단순한 자가신장운동으로 경부통증을 감소시키는 것이 한계가 있음을 보여줬다. 이는 체외충격파치료가 목근육의 지속적인 압박치료로 목-어깨의 통증지수에 큰 영향을 미친것으로 생각된다. 따라서 스마트폰 장시간 사용으로 인해 발생된 VDT증후군을 가진 20대 대학생들의 경부통증을 관리하는 방법으로 체외충격파치료를 통해 지속적인 관리를 하는 차원에서 적극 추천하는 바이다.

본 연구에서의 한계점으로 거론할 수 있는 것은 4주간의 실험기간과 실험기계 적용의 한계점, 충분하지 못한 적은 대상자와 20대 젊은층을 국한으로 실험한 점에서 측정의 결과값이 상대적으로 제한된 연구결과라고 할 수 있다.

5. 결론

본 연구는 스마트폰 장시간 사용으로 VDT증후군을 가진 20대 대학생들을 대상으로 목-어깨부위에 체외충격파치료를 실시하는 실험군 10명과 자가신장운동을 실시한 대조군 10명으로 나누었고 실험은 4주간 주 5회씩 실시하였다. 실험의 결과를 측정하기 위해 실험전과 실험후에 VAS와 PPT를 사용하여 결과값을 도출하였다. 실험군은 대조군보다 VAS와 PPT에서 유의하게 통증이 감소한 결과가 나타났다. 현재 정형계병원에서 체외충격파치료가 대중화 및 일반화되고 있는 현실에서 VDT증후군을 가진 환자들에게 보다 적극적으로 추천하는 바이며 앞으로는 다양한 부위의 근육통증이 가지고 있는 VDT증후군 환자에게 체외충격파 치료를 적용한다면 보다 폭넓은 연구 및 치료가 될 것으로 사료된다.

REFERENCES

- [1] E. J. Kim, J. W. Kim & B. R. Park. (2011). Effects of Sling Exercise Program on Muscle Activity and Cervical Spine Curvature of Forward Head Posture. *The Journal of the Korea Contents Association*, 11(11), 213-220. DOI : 10.5392/JKCA.2011.11.11.213.
- [2] Y. J. Hoang. (2020). A Study on the 3D Augmented Reality Animation Education Method for Elementary School Arts Using Smartphone Application 'Quiver'. *Journal of art education*, 60, 277-308.
- [3] K. H Hwang, Y. S Yoo & O. H. Cho. (2012). Smartphone Overuse and Upper Extremity Pain, Anxiety, Depression, and Interpersonal Relationships among College Students. *The Journal of the Korea Contents Association*, 12(10), 365-375. DOI : 10.5392/JKCA.2012.12.10.365.
- [4] K. J. Do & E. Y. Lee. (2021). Factors Affecting Smartphone Addiction in High Grades of Elementary School using Local Children's Center. *Journal of the Korea Convergence Society*, 12(5), 51-60. DOI : 10.15207/JKCS.2021.12.5.051.
- [5] J. K. Bae & H. M. Jeong. (2008). An empirical study on the determinants factors by including functional attributes of smart phone adoption. *The E-Business studies*, 9(4), 337-361.
- [6] Y. C. Kim & C. W. Hong. (2005). A study on the actual condition of VDT work of office workers for the prevention of VDT syndrome. *The Korean Society of Safety*. 19(2), 160-165.
- [7] S. H. Kim. (2010). Effects of Perceived Attributes on the Purchase Intention of Smart-Phone, *The Journal of the Korea Contents Association*, 10(9), 318-326. DOI : 10.5392/JKCA.2010.10.9.318.
- [8] Z. J. Fan, C. K. Smith, B. A. Silverstein. (2008). Assessing validity of the quickDASH and SF-12 as surveillance tools among workers with neck or upper extremity musculoskeletal disorders. *Journal of Hand Therapy*, 21(4), 354-365. DOI : 10.1197/j.jht.2008.02.001.
- [9] J. H. Lee, D. H. Kang, J. I. Kang. (2010). The effects of myofascial relaxation on blood flow velocity of the cranial artery and pain level in cervicogenic headache patients. *The Journal of Korean Physical Therapy*, 22(5), 49-56.
- [10] M. H. Lee, J. M. Song & J. S. Kim. (2011). The effect of neck exercises on neck and shoulder posture and pain in high school students. *The Journal of Korean Physical Therapy*, 23(1), 29-35.
- [11] B. D. Seo & H. S. Shin. (2010). The effect of self stretching exercise in patients with shoulder adhesive capsulitis. *The Journal of Korean Physical Therapy*, 22(1), 19-26.
- [12] J. W. Jeon & B. A. Kwon. (2015). A Study on the Impact of Sports Massage Combined with Exercise Therapy on Reducing Pain in the Neck and Shoulders Due to Smartphone Overuse. *Sport Science*, 33(1), 41-50.

- [13] J. H. Oh, S. H. Lee, J. Y. Park, H. W. Choi, S. H. Jeon & J. S. Eom. (2011). Extracorporeal shock wave therapy versus platelet-rich plasma injection for the treatment of lateral epicondylitis : a prospective randomized clinical trial. *Journal of The Korean Society for Surgery of The Hand*, 16(4), 241-246.
- [14] K. Y. Jung, T. R. Yoon & J. H. Lee. (2021). Effects of Extracorporeal Shock Wave Therapy in Pain Point on Range of Motion, Pain and Mechanical Muscle Properties in Myofascial Pain Syndrome. *Physical Therapy Korea*, 28(1), 53-58.
DOI : 10.12674/ptk.2021.28.1.53.
- [15] J. H. Jeon, Y. J. Jung, J. Y. Lee, J. S. Choi, J. H. Mun, W. Y. Park, C. H. Seo & K. U. Jang. (2012). The effect of extracorporeal shock wave therapy on myofascial pain syndrome. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 36(5), 665-674.
DOI : 10.5535/arm.2012.36.5.665.
- [16] H. M. Ji, H. J. Kim & S. J. Han. (2012). Extracorporeal shock wave therapy in myofascial pain syndrome of upper trapezius. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 36(5), 675-680.
DOI : 10.5535/arm.2012.36.5.675.
- [17] S. J. Park, S. M. Yang, J. H. Yoon, H. N. Choi, J. Y. Han & S. Y. Kwon. (2016). Mobile Phone Use Pattern and Visual Display Terminal Syndrome Symptom Experience in Female Adolescents. *The Journal of the Korea Contents Association*, 16(4), 45-55.
DOI : 10.5392/JKCA.2016.16.04.045.
- [18] National Information Society Agency. (2011). *Development Of Korean Smartphone Addiction Proneness Scale For Youth And Adults*, Seoul: National Information Society Agency.
- [19] W. B. Kibler, A. D. Sciascia & T. L. Uhl (2008). Electromyographic analysis of specific exercises for scapular control in early phases of shoulder rehabilitation. *American Journal of Sports Medicine*, 36(9), 1789-1798.
DOI : 10.13066/kspm.2014.9.4.455.
- [20] J. H. Lee, K. O. Hwang & Y. H. Park. (2012). Comparing the Effects of Stability Exercise, ESWT, and Taping for Patients with Myofascial Pain Syndrome of Upper Trapezius. *The Journal of Korean Society of Physical Therapy*, 24(2), 82-89.
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>
- [21] J. H. Lee, K. H. Jang & Y. H. Park. (2012). Extracorporeal Shock Wave Therapy for Myofascial Pain Syndrome of Upper Trapezius. *Korean Society of Physical Medicine*, 7(2), 183-190.
DOI : 10.13066/kspm.2012.7.2.183.
- [22] J. Y. Kim. (2021). A Study on the Convergence of Sport Commitment and Smartphone Addiction in adolescents. *Journal of the Korea Convergence Society*, 12(4), 237-248.
DOI : 10.15207/JKCS.2021.12.4.237.
- [23] J. A. An. (2016). A Study on the Smart phone Use Behavior and Addiction of University Students : Focused on Effect of Depression, Impulsivity and Interpersonal Relation, Campus Life. *Journal of Communication Science*, 16(4), 128-162.
DOI : 10.14696/jcs.2016.12.16.4.128.
- [24] C. Y. Lee, J. H. Uhm, H. B. Kang & S. M. Lee, (2020). Identifying the Latent Group in the Patterns of Academic Stress and Smartphone Addiction Tendency with the Factors Affecting the Group Identification. *Journal of the Korea Convergence Society*, 11(1), 221-235.
DOI : 10.15207/JKCS.2020.11.1.221.
- [25] P. Kudo, K. Dainty, M. Clarfield, L. Coughlin, P. Lavoie & C. Lebrun. (2005). Randomized, placebo controlled, double-blind clinical trial evaluating the treatment of plantar fasciitis with an extracorporeal shockwave therapy (ESWT) device: A North American confirmatory study. *Journal of Orthopedic Research*, 24(2), 115-123.
DOI : 10.1002/jor.20008.
- [26] M. Haake, I. R. König, T. Decker, C. Riedel, M. Buch, H. H. Müller, M. Vogel, V. Auersperg, O. Maier-Boerries, A. Bethhäuser, J. Fischer, M. Loew, I. Müller, H. C. Rehak, L. Gerdesmeyer, M. Maier & W. Kanovsky. (2002). Extracorporeal shock wave therapy in the treatment of lateral epicondylitis. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 84(11), 1982-1991.
DOI : 10.1007/s00402-001-0362-7.
- [27] K. T. Lee, J. S. Kim, K. W. Yang & J. H. Choi. (2009). Clinical Article : Incidence of the Flexor Hallucis Longus Tendinitis in Ballet Dancers: Short-term Results of Extracorporeal Shock Wave Therapy. *The Korean Journal of Sports Medicine*, 26(1), 99-103.
- [28] F. A. Pettrone & B. R. McCall. (2005). Extracorporeal shock wave therapy without local anesthesia for chronic lateral epicondylitis. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 87(6), 1297-1304.
DOI : 10.2106/JBJS.C.01356.
- [29] C. F. Hyer, R. VanCourt & A. Block. (2005). Evaluation of ultrasound-guided Extracorporeal

Shock Wave Therapy (ESWT) in the treatment of chronic plantar fasciitis. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*, 44(2), 137-143.
DOI : 10.1053/j.jfas.2005.01.005.

- [30] J. H. Jeon, Y. J. Jung, J. Y. Lee, J. S. Choi, J. H. Mun, W. Y. Park, C. H. Seo & K. U. Jang. (2012). The effect of extracorporeal shock wave therapy on myofascial pain syndrome. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 36(5), 665-674.
DOI : 10.5535/arm.2012.36.5.665.
- [31] J. D. Lee & W. S. Shin. (2020). Immediate effects of neuromuscular control exercise on neck pain, range of motion, and proprioception in persons with neck pain. *Physical Therapy Rehabilitation Science*, 9(1), 1-9.
DOI : 10.14474/ptrs.2020.9.1.1.
- [32] H. M. Ji, H. J. Kim & S. J. Han. (2012). Extracorporeal shock wave therapy in myofascial pain syndrome of upper trapezius. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 36(5), 675-680.
DOI : 10.5535/arm.2012.36.5.675.
- [33] H. S. Lee & J. H. Yoo. (2012). The effect of stretching and isometric exercise for chronic neck pain patient in strength and pain. *Journal of Korean Society Physical Medicine*, 7(3), 329-337.
DOI : 10.13066/kspm.2012.7.3.329.
- [34] J. K. Joo, S. H. Park & W. S. Shin. (2021). Comparison of the Effect of Ischemic Compression Therapy and Extracorporeal Shock Wave Therapy on the Trigger Point of the Upper Trapezius Muscle. *Journal of The Korean Society of Integrative Medicine*, 9(2), 141-152.
DOI : 10.15268/ksim.2021.9.2.141.
- [35] S. B. Lee, D. J. Kwon, Y. J. Song & K. B. Lee. (2004). Shockwave Therapy for Tennis Elbow. *Journal of Korean Orthopedic Association*, 39(2), 142-145.
DOI : 10.4055/jkoa.2004.39.2.142
- [36] S. H. Lee, H. N. Jung, H. S. Lee, D. S. Joo, S. H. Lee, M. H. Choi, H. J. Choi, Y. I. Hong, J. E. Jung, S. W. Han & E. R. Pi. (2009). The Effects of ESWT and US on Muscle Power, Pain and Muscle Tension at Trigger Point of the Scapular Inter Angle. *Journal of the Korean Academy of Clinical Electrophysiology*, 7(1), 29-34.
DOI : 10.5627/KACE.2009.7.1.029

서 교 철(Kyo-Chul Seo)

[정회원]



- 2012년 8월 : 대구대학교 물리치료 전공 (이학박사)
- 2013년 3월 ~ 현재 : 나사렛대학교 물리치료학과 교수
- 관심분야 : 심폐물리치료
- E-Mail : blueskyskc@hanmail.net

박 승 환(Seung-Hwan Park)

[종신회원]



- 1985년 10월 : 서울지구병원 의료장비 정비관
- 1990년 2월 : 인하대학교 전자공학과 (석사)
- 1995년 8월 : 인하대학교 전자공학과 (박사)
- 1995년 9월 ~ 현재 : 을지대학교 의료공학과 교수
- 관심분야 : 안광학기기, 재활공학
- E-Mail : pasuhwa@eulji.ac.kr

조 미 숙(Mi-Suk Cho)

[정회원]



- 2008년 8월 : 대구대학교 물리치료 전공 (이학박사)
- 2007년 3월 ~ 2010년 2월 : 영동대학교 물리치료학과 교수
- 2010년 3월 ~ 현재 : 나사렛대학교 물리치료학과 교수
- 관심분야 : 해부학, 전기생리학
- E-Mail : mscho@kornu.ac.kr.