

Original Article

Open Access

근막통증 증후군 환자에게 체외충격파와 근막이완술 병행 치료가 통증, 움직임, 기능에 미치는 영향

최원재 · 남은정¹ · 김현중¹ · 이승원^{2†}

삼육대학교 SMART 재활연구소, ¹삼육대학교 일반대학원 물리치료학과, ²삼육대학교 물리치료학과

Effects of Extracorporeal Shock Wave Therapy with Myofascial Release Techniques on Pain, Movement, and Function in Patients with Myofascial Pain Syndrome

Won-Jae Choi, P.T., Ph.D. · Eun-Jung Nam, P.T., M.S.¹ ·
Hyun-Joong Kim, P.T., M.S.¹ · Seung-Won Lee, P.T., Ph.D.^{2†}

Institute of SMART Rehabilitation, Sahmyook University

¹*Department of Physical Therapy, Graduate School of Sahmyook University*

²*Department of Physical Therapy, Sahmyook University*

Received: April 8, 2020 / Revised: April 28, 2020 / Accepted: May 9, 2020

© 2020 Journal of Korea Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Association

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

| Abstract |

Purpose: The study investigated the effects of extracorporeal shock wave therapy with myofascial release techniques (ESWT+MFR) on pain, movement, and function in patients with myofascial pain syndrome.

Methods: Forty participants with upper trapezius trigger points were recruited and randomly allocated to two groups: an experimental group (n = 20) and a control group (n = 20). The experimental group performed the ESWT+MFR, and the control group performed only myofascial release techniques. Each group was treated for 15 minutes, twice a week for four weeks. Pain was assessed using a visual analogue scale and a pressure pain threshold measure. Movement was assessed by cervical range of motion, and cervical and shoulder function were assessed on the Constant-Murley Scale and the Neck Disability Index before and after treatment.

Results: The results indicate statistically significant improvements in the two groups on all parameters after intervention as compared to baseline ($p < 0.05$). As compared to the control group, the experimental group showed statistically significant improvements on the visual analogue scale and pressure pain threshold, cervical range of motion (except rotation), and on the Neck Disability Index ($p < 0.05$).

Conclusion: The ESWT+MFR is more effective than myofascial release techniques for pain, movement, and function

†Corresponding Author : Seung-Won Lee (swlee@syu.ac.kr)

in patients with myofascial pain syndrome and would be clinically useful for physical therapists treating myofascial pain syndrome.

Key Words: Extracorporeal shock wave therapy, Myofascial release, Myofascial pain syndrome, Pain, Function

I. 서론

근막통증 증후군(myofascial pain syndrome)은 목과 어깨 통증을 유발하는 일반적인 원인 가운데 하나로 일정하고 반복적인 동작과 경미한 손상이 근육과 근육을 싸고 있는 근막(myofascial)에 반복되어 나타났을 때 발생하는 통증이다(Yildirim et al., 2018). 근막통증 증후군은 발통점을 형성하고 압박 시 통증과 함께 특이한 연관통이 야기되며, 근경련, 근력 약화, 압통, 운동제한과 자율신경계 기능장애와 같은 증상을 보일 수 있다(Jaeger, 2013; Kain et al., 2011). 근막통증 증후군은 일생에서 누구나 한 번쯤 경험할 수 있는 일반적인 통증 질환으로 증상이 없더라도 성인 여성과 남성 인구의 각각 54%, 45%에서 잠재성 발통점(potential trigger point)이 존재한다(Travell & Simons, 1983). 목과 어깨 주변 부위의 통증은 매우 흔하며, 현대 사회에서는 직장내 업무 스트레스, 지속적인 자세 유지, 과도한 컴퓨터 사용 등의 부적절한 작업환경에 의해 점차 증가하고 있다(Chen et al., 2018). 목 뒤쪽과 어깨 부위에 통증이 있는 환자의 원인은 등쪽어깨신경(dorsal scapular nerve)과 더부신경(accessory nerve)의 이상흥분으로 인한 어깨올림근과 등세모근의 과도한 긴장 때문일 수 있다(Yoo, 2014). 긴장한 상부 승모근의 근육을 이완시키기 위해 마사지, 스트레칭, 요가 등의 이완기법이 적용되고 있으며, 통증유발점을 비활성화시키기 위해 가장 흔히 사용되는 방법은 근막이완술이다(Tabatabaiee et al., 2019).

Barnes (1990)은 긴장된 조직의 최대 이완을 촉진시키기 위해 환자의 자세와 힘의 방향을 적절히 설정시키는 고도의 이완기법으로 근막이완술을 개발하였다. 체외 모델링을 통한 선행연구의 결과, 근막이완술은

반복적인 염좌에 의해 손상된 섬유모세포의 정상화 및 염증 반응의 약화를 유발하였다(Meltzer et al., 2010). 근막이완술의 치료적 목표는 효율적인 자세를 만들어 환자의 운동패턴을 자연스럽게 유지 및 향상시키고, 근막을 자극하여 자율신경의 기능부전을 회복함으로써 자연치유력을 향상시키는 것이다(Manheim, 2008).

체외충격파(extracorporeal shock wave therapy)는 고에너지 기계적(음향) 임펄스수열로 병소에 강한 파동을 연속적으로 전달해 세포막의 물리적인 변화를 유도한다(Foldager et al., 2012). 원칙적으로 체외충격파는 방사형과 집중형으로 구분되며 음향 에너지의 전파 크기와 형태가 다르다(Walewicz et al., 2019). 초당 충격파 횟수, 초점 크기, 유속 밀도(flux density) 등으로 정의되는 적용 에너지의 총 양과 충격파 유도 방법에 따라 치료적 효과가 다르게 나타난다(Mouzopoulos et al., 2007). 체외충격파의 임상 적용 원리는 인체에 해가 되지 않는 범위에서 충격파 에너지를 병변이 있는 부위에 정확히 노출시키면 세포막의 물리적 변화와 함께 모세혈관의 재혈관화를 촉진시키므로 정상 조직의 재생을 돕는 것이다(Pettrone & McCall, 2005). 그리고, 적용부위에 화학적 복합체를 형성하여 통증전달을 억제한다. 보존적 치료만으로 호전되지 않던 돌림근띠의 석회화 힘줄염, 팔꿈관절 가쪽위관절염기염, 발바닥근막염 등 근골격계 질환의 치료에 적용된다(Buchbinder, 2004; Mouzopoulos et al., 2007; Pettrone & McCall, 2005).

만성 통증이나 다양한 근골격계 질환을 가진 환자에게 체외충격파 치료는 효과적으로 사용할 수 있지만, 근막통증 증후군을 가진 환자를 위한 적용 연구는 많이 부족한 상태이다. 선행연구 중에 위등세모근의

근막통증과 기능 개선에 체외충격파 치료가 효과가 있다는 연구가 있지만 단일 집단 연구로 대조군과 비교가 없었고(Lee et al., 2012), Ji 등(2012)의 연구에서는 근막통증 증후군을 가진 환자에게 체외충격파를 위등세모근에 적용한 후 통증의 감소를 보고하였지만 기능적인 부분에서 평가가 이루어지지 않았다는 제한점을 가지고 있다. 따라서, 본 연구의 목적은 위등세모근에 근막통증 증후군을 가진 환자에게 근막이완술만 적용한 집단과 체외충격파를 추가로 적용한 집단간 차이를 비교하여 체외충격파와 근막이완술의 병행 치료가 근막통증 증후군을 가진 환자의 통증, 움직임, 기능에 미치는 영향을 알아보고 임상적 유용성을 증명하고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 S시 소재 재활전문병원에 통원치료 중인 근막통증 증후군으로 진단받은 40명을 대상으로 하였다. 대상자들은 본 연구의 목적을 이해하고 자의로 참여 의사를 밝힌 자로, 모든 연구 대상자들은 연구 참여 동의서를 작성하였으며 S대학 윤리위원회의 승인을 받아 진행하였다(SYUIRB2015-065).

연구 대상자 선정기준은 위등세모근에 단단한 띠결절(nodule of taut band)이 있는 자, 어깨 관절 가동범위가 감소된 자, 단단한 띠에서 압통점이 유발되는 자와 같은 조건을 모두 가지고 있는 자로 하였다(Ji et al., 2012). 제외기준은 어깨주변이나 목 부위에 수술 이력이 있는 자, 다른 신경학적 증상이 있는 자, 신생물, 최근 심각한 출혈, 중증 간질환, 괴양, 간질, 피부질환 등으로 체외충격파 금기증에 해당하는 자로 하였다(Wang et al., 2002).

2. 실험 절차

본 연구는 무작위 대조군 시험으로 설계되었다. 선정기준에 부합하는 대상자를 모집 후 성별, 나이, 키, 몸무게와 같은 일반적인 특성을 조사하였다. 실험 전 통증은 시각적 사상 척도와 압력 통각 역치를 이용하여 검사하였고 기능은 목뼈의 관절가동범위, 어깨 관절 기능 평가, 목 기능장애 척도를 사용하여 측정하였다.

선정된 대상자들은 무작위로 실험군과 대조군으로 나누어 졌으며 실험군과 대조군 모두 각각 20명으로 구성되었다. 실험군과 대조군은 근막이완술을 하루에 15분씩 주 2회 총 4주 동안 적용하였고, 실험군만 체외충격파를 추가로 2000타씩 주 2회 총 4주 동안 적용하였다. 연구 진행 중 실험군에서 1명, 대조군에서 2명이 개인사정으로 중도 탈락되었다.

본 연구에서는 중재의 동일한 적용을 위해 임상경력이 5년 이상인 물리치료사가 사전에 5회 연습을 실시하였고 연구 중에 발생할 수 있는 문제점을 충분히 숙지하며, 중재의 적용이 일정하고 안전하게 이루어지도록 하였다.

3. 측정방법 및 도구

1) 통증

통증은 시각적 사상 척도와 압력 통각 역치로 평가되었다. 시각적 사상 척도는 10cm 길이의 직선 위에 환자의 현재 통증 정도를 자기 기입 방법으로 표시하도록 하는 평가 도구이다. 시각적 사상 척도는 매우 단순한 측정 방법으로 임상에서 통증의 강도를 평가하기 위해 자주 사용하는 도구로 표시한 길이만큼 통증이 있는 것으로 보는 높은 신뢰도를 가진 평가도구이다($r=0.99$)(Boonstra et al., 2008). 압력 통각 역치는 압력통각계(Commander algometer, JTECH Medical, USA)를 사용하여 등세모근의 발통점에서 통증을 느끼는 압박 강도를 측정하였다. 대상자는 편안하게 앉

은 자세로 만들고, 위등세모근에 압력통각계를 피부 표면과 수직이 되도록 위치시켰다. 압력 통각 역치를 측정하기 위해 대상자가 통증을 느끼는 순간까지 압력을 지속적으로 증가시켰다. 정확한 측정 위치는 어깨뼈봉우리와 7번 목뼈의 가시돌기 중간지점을 표시하여 총 3회 측정하였고 매 시도마다 1분간 휴식시간을 가졌다. 최종 점수는 측정된 3회값들의 평균값이 사용되었다. 압력통각계는 통증을 객관적인 수치로 제시해 줄 수 있고 높은 신뢰도를 가진 평가도구이다 ($r=0.79\sim0.90$)(Walton et al., 2011).

2) 움직임 평가

목의 움직임 평가를 위해 관절가동범위가 평가되었다. 목뼈의 관절가동범위는 관절각도기(Goniometer PVC, Anymedi, Korea)를 사용하여 목의 굽힘, 펴, 가쪽 굽힘, 회전에 대한 능동적 관절가동범위를 3회 측정하여 평균값을 사용하였다.

3) 목 및 어깨의 기능평가

어깨 관절 기능 평가는 임상에서 주로 사용하는 Constant-Murley scale을 사용하여 측정하였다. Constant-Murley scale은 통증의 정도, 일상생활 수행능력과 같은 주관적인 척도와 관절가동범위, 어깨관절 근력과 같은 객관적인 척도로 구성되어 있으며 높은 신뢰도를 가진 도구이다($r=0.80$)(Rocourt et al., 2008). 목 기능장애 척도는 총 10문항, 50점 만점척도로서 점수가 높을수록 목의 기능장애가 큰 것을 의미하며 높은 신뢰도를 가진 도구이다($r=0.85\sim0.95$)(Young et al., 2010).

4. 중재 방법

1) 체외충격파 치료

체외충격파 치료에 사용된 장비는 방사형 방식의

체외충격파(MASTERPLUS 200, STORZ MEDICAL, Switzerland)를 사용하였으며 위등세모근의 발통점 주변을 넓게 펴는 스무딩(smoothing) 기법을 사용하였다. 대상자는 앉은 자세에서 발통점을 찾아 피부에 겔을 바르고 체외충격파를 적용하였다. 헤드의 크기는 20mm를 사용하였고 발통점의 위치는 어깨봉우리와 7번 목뼈의 가시돌기 중간 지점을 촉진하여 찾았다. 적용 강도는 1주에서 2주까지는 2.0bars, 5Hz로 시작하여 3주에서 4주까지는 2.5bar, 8Hz로 증가시켰고, 매 적용 시 2000타를 4주에 걸쳐 총 8회 실시하였다 (Nahas et al., 2018). 모든 대상자들은 위등세모근에 적용하였다.

2) 근막이완술

근막이완술은 선행연구를 바탕으로 심부이완과 뒤통수뼈돌기 이완을 실시하였다(Kim et al., 2009). 심부이완은 환자를 엎드린 자세로 만들고 치료사의 손을 교차하여 위등세모근에 가볍게 올려 두고 서서히 압박을 가해 근막이 자극되도록 한다. 근막이 신장될 수 있는 압박 자극에 도달하면 신장하는 방향으로 일정한 압력을 90초~120초 정도 유지한 다음 손에서 서서히 힘을 뺀다. 뒤통수뼈돌기 이완은 환자를 똑바로 누운 자세로 만들고 치료사는 양손의 손가락 끝을 세워 환자의 머리 아래에 위치시켜 뒤통수를 지지하여 뒤통수뼈 바닥의 수직이완을 시작한다. 수직이완을 위해 치료사의 손가락은 굽힘과 펴를 반복하도록 한다. 수직이완 후 뒤통수돌기 주변 근막의 이완을 위해 90초~120초 정도 압력을 유지한 다음 손에서 서서히 힘을 뺀다.

5. 자료 분석

본 연구에서 수집된 자료는 SPSS 프로그램(SPSS 19.0, IBM, USA)을 사용하여 분석되었다. 대상자의 일반적인 특성은 기술통계를 사용하였고, Shapiro-Wilk 검정으로 정규성을 확인하였다. 대상자들의 동

질성을 확인하기 위해 카이제곱 검정과 독립표본 t검정을 시행하였고 증재에 따른 전·후 차이를 확인하기 위해 대응표본 t검정을 시행하였으며, 사후 집단간 차이를 확인하기 위해 독립표본 t검정을 시행하였다. 치료의향 분석(intention to treat)의 원칙에 따라 탈락한 대상자들도 포함하여 통계학적 분석을 하였으며 치료 효과를 분석하기 위해 효과크기를 산출하였다 (Cohen's d=(치료군 평균-대조군평균)/합동표준편차). 통계학적 유의수준은 0.05로 설정하였다.

III. 연구 결과

1. 연구 대상자의 일반적인 특성

본 연구에 참여한 대상자들은 총 40명으로 체외충격파 치료와 근막이완술을 함께 적용한 실험군 20명, 근막이완술만 적용한 대조군 20명으로 하였다. 실험군과 대조군 모두 남성 7명, 여성 13명이 무작위로 배정되었고 실험군의 평균 나이는 43.20±10.98세, 키

는 165.85±7.78cm, 몸무게는 63.70±11.49kg였다. 대조군의 평균 나이는 43.20±13.01세, 키는 162.70±6.33cm, 몸무게는 57.80±8.79kg였다. 연구 대상자의 일반적 특성은 두 집단 간 유의한 차이가 없었다(Table 1).

2. 통증의 변화 비교

통증의 변화를 평가하기 위해 시각적 사상 척도와 압력 통각 역치를 사용한 결과 실험군과 대조군 모두 증재 전후로 유의한 차이가 있었다(p<0.05). 실험군에서 증재 후 시각적 사상 척도는 2.13±0.65cm 감소했고 압력 통각 역치는 1.39±0.88N 증가하였다. 대조군에서 증재 후 시각적 사상 척도는 1.56±0.79cm 감소했고 압력 통각 역치는 0.61±0.60N 증가하였다. 두 집단 사이의 변화량을 독립표본 t검정으로 분석한 결과 통증 변수들은 모두 유의한 차이가 있었다(Table 2)(p<0.05).

3. 움직임 변화 비교

목의 움직임 변화를 평가하기 위해 목뼈 관절가동

Table 1. General characteristics of subjects (n=40)

Variables	Experimental group (n=20)	Control group (n=20)	χ^2/t (p)
Sex (male / female)	7 / 13	7 / 13	0.00 (1.00)
Age (years)	43.20±10.98	43.20±13.01	0.00 (1.00)
Height (cm)	165.85±7.78	162.70±6.33	1.41 (0.17)
Weight (kg)	63.70±11.49	57.80±8.79	1.83 (0.08)

Values are presented by Mean±SD.

Table 2. Comparison of pain between the experimental group and control group (n=40)

Variables	Experimental group (n=20)			Control group (n=20)			Cohen's d [95%CI]
	Pre-test	Post-test	Changes	Pre-test	Post-test	Changes	
VAS (cm)	7.08±0.80	4.96±0.96*	2.13±0.65	6.95±0.73	5.40±1.01*	1.56±0.79†	0.78 [-1.03, -0.10]
PPT (N)	31.96±3.96	33.35±4.04*	1.39±0.88	32.64±4.11	33.25±4.38*	0.61±0.60†	1.04 [0.30, 1.27]

VAS: visual analogue scale, PPT: pressure pain threshold, CI: confidence interval

Values are presented by Mean±SD.

* presents p<0.05 between the pre-test and the post-test.

† presents p<0.05 between the experimental group and the control group.

범위를 비교한 결과 실험군과 대조군 모두 중재 후 유의한 향상을 나타냈다($p<0.05$). 실험군에서 중재 후 목뼈 관절가동범위는 굽힘 $3.15\pm 1.57^\circ$, 펴 $4.30\pm 1.89^\circ$, 왼쪽 가쪽굽힘 $2.65\pm 1.20^\circ$, 오른쪽 가쪽굽힘 $2.63\pm 1.20^\circ$, 왼쪽 회전 $2.73\pm 1.96^\circ$, 오른쪽 회전 $2.58\pm 1.33^\circ$ 증가하였다. 대조군에서 중재 후 목뼈 관절가동범위는 굽힘 $2.20\pm 1.26^\circ$, 펴 $2.50\pm 1.77^\circ$, 왼쪽 가쪽굽힘 $1.50\pm 0.67^\circ$, 오른쪽 가쪽굽힘 $1.60\pm 0.85^\circ$, 왼쪽 회전 $2.18\pm 1.27^\circ$, 오른쪽 회전 $1.90\pm 1.38^\circ$ 증가하였다. 두 집단 사이의 변화량을 독립표본 t검정으로 분석한 결과 굽힘, 펴, 가쪽굽힘에 대한 목뼈 관절가동범위에서 유의한 차이가 있었다(Table 3)($p<0.05$).

4. 목과 어깨의 기능 변화 비교

목과 어깨 기능 변화를 평가하기 위해 어깨 관절 기능 평가와 목 기능장애 척도를 사용하여 비교한 결과 실험군과 대조군 모두 중재 후 유의한 향상을 나타냈다($p<0.05$). 실험군에서 중재 후 어깨 관절 기능 평가는 3.85 ± 5.33 점 증가하였으며 목 기능장애 척도는 1.70 ± 0.98 점 감소하였다. 대조군에서 중재 후 어깨 관절 기능 평가는 3.05 ± 4.70 점 증가하였으며 목 기능장애 척도는 0.50 ± 0.61 점 감소하였다. 두 집단 사이의 변화량을 독립표본 t검정으로 분석한 결과 목 기능장애 척도에서만 유의한 차이가 있었다(Table 4)($p<0.05$).

Table 3. Comparison of movement between the experimental group and control group (n=40)

Variables	Experimental group (n=20)			Control group (n=20)			Cohen's d [95%CI]
	Pre-test	Post-test	Changes	Pre-test	Post-test	Changes	
ROM							
Flexion (°)	38.35±2.05	41.50±2.08*	3.15±1.57	38.13±1.65	40.33±1.66*	2.20±1.26†	0.67 [0.04, 1.86]
Extension (°)	42.38±3.22	46.68±3.71*	4.30±1.89	43.38±3.39	45.88±3.72*	2.50±1.77†	0.98 [0.63, 2.97]
Left LF (°)	37.95±1.49	40.60±1.83*	2.65±1.20	38.26±1.59	39.75±1.53*	1.50±0.67†	1.19 [0.53, 1.78]
Right LF (°)	38.20±1.15	40.83±1.73*	2.63±1.20	38.73±1.87	40.33±1.49*	1.60±0.85†	0.91 [0.30, 1.75]
Left R (°)	60.15±2.98	62.88±2.65*	2.73±1.96	59.98±2.43	62.15±2.04*	2.18±1.27	0.33 [-0.51, 1.61]
Right R (°)	60.38±2.07	62.95±2.49*	2.58±1.33	60.15±1.97	62.05±2.00*	1.90±1.38	0.50 [-0.19, 1.54]

ROM: range of motion, LF: lateral flexion, R: rotation, CI: confidence interval

Values are presented by Mean±SD.

* presents $p<0.05$ between the pre-test and the post-test.

† presents $p<0.05$ between the experimental group and the control group.

Table 4. Comparison of neck and shoulder function between the experimental group and control group (n=40)

Variables	Experimental group (n=20)			Control group (n=20)			Cohen's d [95%CI]
	Pre-test	Post-test	Changes	Pre-test	Post-test	Changes	
CMS (point)	68.90±3.28	72.75±4.38*	3.85±5.33	62.25±3.61	72.30±4.19*	3.05±4.70	0.16 [-2.42, 4.02]
NDI (point)	23.60±1.31	21.90±1.29*	1.70±0.98	23.55±1.19	23.50±0.95*	0.50±0.61†	1.47 [-1.72, -0.68]

CMS: constant-Murley scale, NDI: neck disability index, CI: confidence interval

Values are presented by Mean±SD.

* presents $p<0.05$ between the pre-test and the post-test.

† presents $p<0.05$ between the experimental group and the control group.

IV. 고 찰

직업과 관련된 근골격 장애는 매년 많은 사람에게 발생하고 가장 일반적인 증상으로 목과 어깨 부위로 통증을 호소하게 된다(Van Eerd et al., 2016). 또한, 운동으로 근육이 비대해 지거나 장시간 불량한 자세로 과긴장하게 되면 근막의 장력이 증가하여 통증을 유발시킨다(Manheim, 2008). 최근 근막을 이완시키기 위해 근막이완술과 함께 다른 중재 기법과 병행하는 연구가 보고되고 있다. Ozsoy 등(2019)의 연구는 근막이완술과 코어 안정화 운동을 병행하여 적용하는 것이 요통의 치료에 효과적인 방법이라고 제안하고 있다.

본 연구에서는 위등세모근에 근막통증 증후군이 있는 환자에게 근막이완술과 함께 체외충격파를 적용한 결과 통증의 유의한 감소를 보였다($p<0.05$). 이는 근막이완술의 효과로 근육의 긴장을 완화시키고 림프와 혈액의 순환을 증진시켜 통증을 유발하는 물질을 제거하고 적절한 산소와 영양분을 공급함으로써 통증 감소에 기여하였을 뿐만 아니라 체외충격파를 통한 기계적인 자극이 병변 부위의 혈류량 증가와 혈관 재형성을 촉진하는 요인으로 작용하였을 것으로 사료된다(Lee et al., 2012; Nahas et al., 2018; Raza et al., 2017; Walewicz et al., 2019). 그리고, 어깨의 기능적인 불안정은 미세손상, 2차적인 충돌 증후군, 만성 어깨 통증과 같은 악순환을 만들어낸다(Cools et al., 2004). 어깨뼈가 불안정한 경우, 어깨의 안정성을 회복하기 위해 위등세모근의 활성이 증가하고 이로 인해 어깨뼈의 올림이 증가하여 위등세모근은 스트레스 상황에 놓이게 된다(Cools et al., 2004). 위등세모근의 비정상적인 근 활성도는 상대적으로 목과 어깨의 통증을 증가시킨다(Visser & van Dieen, 2006). 체외충격파는 근육의 긴장도, 신경 자극 흐름의 간섭, 통각 수용기의 과흥분성을 감소시킴으로써 통증 기억과 관련된 신경가소성을 유발함으로써 통증을 감소시킨다(Salama & Abouelnaga, 2018). 체외충격파와 근막이완술을 병행하여 적용한 실험군에서 근막이완술만 적용한 대조군

보다 통증이 유의하게 감소하였기 때문에 체외충격파가 임상적으로 근막이완술에 추가적으로 적용되었을 때 더 큰 효과가 있다고 볼 수 있다.

만성적인 목 통증은 목과 어깨의 기능장애를 유발하며 관절가동범위의 저하와 어깨 관절의 움직임 패턴 변화가 가장 대표적이다. 잠재적인 발통점은 효율적인 움직임 패턴을 방해하고 운동의 회복을 지연시킨다(Lucas et al., 2010). 위등세모근 근막통증 증후군을 가지고 있는 환자는 통증이 감소하면 목의 기능장애도 호전된다고 하였다(Smania et al., 2005). Cho 등(2012)의 연구에 따르면 근막통증 증후군을 가진 환자를 대상으로 어깨안정화 운동과 체외충격파 치료를 병행하여 실시한 결과 어깨안정화 운동과 체외충격파를 따로 적용한 것 보다 유의하게 통증, 어깨 관절 기능, 목 기능장애가 향상되었다($p<0.05$).

본 연구에서도 근막이완술과 함께 체외충격파를 적용한 실험군이 근막이완술만 시행한 대조군보다 목의 좌우회전을 제외한 모든 관절가동범위의 유의한 향상을 나타냈다($p<0.05$). 환자의 목에 가해지는 통증과 근육의 긴장은 신체 움직임을 감소시켜 관절가동범위를 제한시키고 근 활성의 저하를 유도할 것이다(Hakkinen et al., 2007). 앞에서 설명한 바와 같이 체외충격파와 함께 근막이완술을 적용함으로써 통증을 감소시켜 관절가동범위 제한으로 인한 근 활성 저하와 운동감각을 저하시키는 악순환을 끊을 수 있었다. 하지만, 실험군과 대조군 사이에 목의 회전 움직임에서 유의한 차이를 보이지 않았지만 실험군의 좌우 목의 회전 움직임 변화량이 대조군보다 큰 것으로 나타났다($d=0.33, 0.50$). 근막이완술에 체외충격파의 병행이 목의 회전 움직임 개선에 작은 효과가 있음을 나타냈다. 두 집단 모두 중재에 따른 전후 변화량에서 유의한 차이를 보였기 때문에 목의 회전 움직임은 위등세모근에 적용한 근막이완술에 의한 효과가 크게 작용한 것으로 사료된다. 어깨 관절 기능 평가는 각 집단 내 전후차이는 있었지만 두 집단간 차이가 없었다. 위등세모근은 목뼈의 가시돌기와 빗장뼈에 부착지점을 가지며 등뼈와 어깨뼈에 부착지점을 갖는 중간 또는 아

래등세모근과 달리 어깨의 움직임에 기여도가 적기 때문에 사료된다. 향후 어깨의 움직임에 함께 기여하는 가시위근, 가시아래근, 작은원근, 어깨올림근에도 체외충격파를 적용함으로써 어깨 기능 향상을 위한 접근법이 모색되어야 할 것이다.

Padua 등(2002)은 체외충격파 치료가 음향렌즈와 반사장치를 사용하여 목표로 하는 조직에 집중적으로 적용할 수 있고, 세포막의 투과성 변화를 통해 손상의 회복에도 긍정적인 영향을 미치게 한다고 하였다. 본 연구에서 근막이완술과 함께 체외충격파 치료를 적용함으로써 통증의 경감과 관절가동범위의 증가를 통해 목의 기능적인 회복을 돕고 긴장한 근육에 가해지는 스트레스를 감소시켜 목의 기능 장애를 개선하는데 효과적으로 사용될 수 있을 것으로 사료된다.

본 연구의 제한점은 연구 참여자가 통원치료를 하였기 때문에 다른 중재기법에 대한 통제가 어려웠고 모집된 대상자의 수가 적어 연구의 결과를 일반화시키기 힘들다는 것이다. 적용한 중재가 위등세모근만을 목표로 설정하였기 때문에 다른 근육과의 비교가 어려웠고, 급성과 만성을 구분하지 않고 근막통증 증후군을 가진 환자 모두를 대상으로 하였기 때문에 어느 집단에 더 효과적인지 증명하기는 어렵다. 그리고 사후 조사가 이루어지지 않아 치료 효과가 어느정도 유지될 수 있는지 확인하기 어렵다. 따라서, 향후 근막통증 증후군을 가지고 있는 대상자들의 발병 시기에 따라 통증이 유발되는 다양한 부위에 체외충격파를 적용함으로써 가장 효과적인 목표 지점을 찾는 연구가 진행되어야 할 것이다.

V. 결론

본 연구는 근막통증 증후군을 가진 환자에게 근막이완술에 체외충격파를 병행한 치료를 통해 통증, 움직임, 기능에 미치는 영향에 대해서 알아보고자 수행하였다. 체외충격파와 근막이완술을 병행한 실험군은 근막이완술만 적용한 대조군과 비교했을 때 통증, 움

직임, 기능이 유의하게 향상되었다. 따라서, 근막통증 증후군을 나타내는 환자에게 적용된 근막이완술은 환자의 통증, 움직임, 기능 개선에 효과가 있으며 개선 효과를 증진시키기 위해 적용된 체외충격파는 근막이완술과 병행하여 적용할 수 있는 치료 방법으로 활용될 수 있을 것이다.

References

- Barnes JF. Myofascial release: The search for excellence: a comprehensive evaluatory and treatment approach. Paoli. Rehabilitation Services Inc. 1990.
- Boonstra AM, Schiphorst Preuper HR, Reneman MF, et al. Reliability and validity of the visual analogue scale for disability in patients with chronic musculoskeletal pain. *International Journal of Rehabilitation Research*. 2008;31(2):165-169.
- Buchbinder R. Clinical practice. Plantar fasciitis. *The New England Journal of Medicine*. 2004;350(21):2159-2166.
- Chen X, Coombes BK, Sjogaard G, et al. Workplace-based interventions for neck pain in office workers: systematic review and meta-analysis. *Physical Therapy*. 2018;98(1):40-62.
- Cho YS, Park SJ, Jang SH, et al. Effects of the combined treatment of extracorporeal shock wave therapy (eswt) and stabilization exercises on pain and functions of patients with myofascial pain syndrome. *Journal of physical therapy science*. 2012;24(12):1319-1323.
- Cools AM, Witvrouw EE, Declercq GA, et al. Evaluation of isokinetic force production and associated muscle activity in the scapular rotators during a protraction-retraction movement in overhead athletes with impingement symptoms. *British Journal of Sports Medicine*. 2004;38(1):64-68.
- Foldager CB, Kearney C, Spector M. Clinical application of

- extracorporeal shock wave therapy in orthopedics: Focused versus unfocused shock waves. *Ultrasound in Medicine and Biology*. 2012;38(10):1673-1680.
- Hakkinen A, Salo P, Tarvainen U, et al. Effect of manual therapy and stretching on neck muscle strength and mobility in chronic neck pain. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2007;39(7):575-579.
- Jaeger B. Myofascial trigger point pain. *Alpha Omegan*. 2013;106(1-2):14-22.
- Ji HM, Kim HJ, Han SJ. Extracorporeal shock wave therapy in myofascial pain syndrome of upper trapezius. *Annals of rehabilitation medicine*. 2012;36(5):675-680.
- Kain J, Martorello L, Swanson E, et al. Comparison of an indirect tri-planar myofascial release (mfr) technique and a hot pack for increasing range of motion. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2011;15(1):63-67.
- Kim JW, Hyun SW, Seo HK. A comparison of myofascial release and ultrasound in patients with myofascial pain syndrome on neck. *Journal of Korean academy of orthopaedic manual therapy*. 2009;15(2):15-24.
- Lee J, Jung K, Park Y. Extracorporeal shock wave therapy for myofascial pain syndrome of upper trapezius. *Journal of the Korean Society of Physical Medicine*. 2012;7(2):183-190.
- Lucas KR, Rich PA, Polus BI. Muscle activation patterns in the scapular positioning muscles during loaded scapular plane elevation: the effects of latent myofascial trigger points. *Clinical biomechanics (Bristol, Avon)*. 2010;25(8):765-770.
- Manheim CJ. The myofascial release manual, 4th ed. New Jersey. SLACK Incorporated 2008.
- Meltzer KR, Cao TV, Schad JF, et al. In vitro modeling of repetitive motion injury and myofascial release. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2010;14(2):162-171.
- Mouzopoulos G, Stamatakos M, Mouzopoulos D, et al. Extracorporeal shock wave treatment for shoulder calcific tendonitis: a systematic review. *Skeletal Radiology*. 2007;36(9):803-811.
- Nahas EM, Ahmed DS, Magda SM, et al. Effect of shock wave therapy on postpartum low back pain. *The Medical Journal of Cairo University*. 2018;86(March):893-901.
- Ozsoy G, Ilcin N, Ozsoy I, et al. The effects of myofascial release technique combined with core stabilization exercise in elderly with non-specific low back pain: a randomized controlled, single-blind study. *Clinical Interventions in Aging*. 2019;14:1729-1740.
- Padua R, Bondi R, Ceccarelli E, et al. Extracorporeal shock wave therapy for chronic calcifying tendinitis of the shoulder. *Journal of Orthopaedics and Traumatology*. 2002;2(3):147-150.
- Pettrone FA, McCall BR. Extracorporeal shock wave therapy without local anesthesia for chronic lateral epicondylitis. *The Journal of bone and joint surgery*. 2005;87(6):1297-1304.
- Raza A, Harwood A, Totty J, et al. Extracorporeal shockwave therapy for peripheral arterial disease: a review of the potential mechanisms of action. *Annals of vascular surgery*. 2017;45:294-298.
- Rocourt MH, Radlinger L, Kalberer F, et al. Evaluation of intratester and intertester reliability of the constant-murley shoulder assessment. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2008;17(2):364-369.
- Salama AB, Abouelnaga WA. Effect of radial shock wave on chronic pelvic pain syndrome/chronic prostatitis. *The Journal of Physical Therapy Science*. 2018;30(9):1145-1149.
- Smania N, Corato E, Fiaschi A, et al. Repetitive magnetic stimulation: a novel therapeutic approach for myofascial pain syndrome. *Journal of Neurology*. 2005;252(3):307-314.

- Tabatabaiee A, Ebrahimi-Takamjani I, Ahmadi A, et al. Comparison of pressure release, phonophoresis and dry needling in treatment of latent myofascial trigger point of upper trapezius muscle. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. 2019;32(4):587-594.
- Travell JG, Simons DG. Myofascial pain and dysfunction: the trigger point manual. Pennsylvania. Lippincott Williams & Wilkins. 1983.
- Van Eerd D, Munhall C, Irvin E, et al. Effectiveness of workplace interventions in the prevention of upper extremity musculoskeletal disorders and symptoms: an update of the evidence. *Occupational and Environmental Medicine*. 2016;73(1):62-70.
- Visser B, van Dieen JH. Pathophysiology of upper extremity muscle disorders. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2006;16(1):1-16.
- Walewicz K, Taradaj J, Rajfur K, et al. The effectiveness of radial extracorporeal shock wave therapy in patients with chronic low back pain: a prospective, randomized, single-blinded pilot study. *Clinical Interventions in Aging*. 2019;14:1859-1869.
- Walton DM, Macdermid JC, Nielson W, et al. Reliability, standard error, and minimum detectable change of clinical pressure pain threshold testing in people with and without acute neck pain. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2011;41(9):644-650.
- Wang FS, Yang KD, Chen RF, et al. Extracorporeal shock wave promotes growth and differentiation of bone-marrow stromal cells towards osteoprogenitors associated with induction of tgf-beta1. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*. 2002;84(3):457-461.
- Yildirim MA, Ones K, Goksenoglu G. Effectiveness of ultrasound therapy on myofascial pain syndrome of the upper trapezius: Randomized, single-blind, placebo-controlled study. *Archives of Rheumatology*. 2018;33(4):418-423.
- Yoo WG. Comparison of upper cervical flexion and cervical flexion angle of computer workers with upper trapezius and levator scapular pain. *The Journal of Physical Therapy Science*. 2014;26(2):269-270.
- Young IA, Cleland JA, Michener LA, et al. Reliability, construct validity, and responsiveness of the neck disability index, patient-specific functional scale, and numeric pain rating scale in patients with cervical radiculopathy. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2010;89(10):831-839.