

견관절부 근막동통증후군의 근육내 전기자극치료시 신장운동과 안정화운동의 효과 비교

김상은, 이현옥¹⁾, 김종순¹⁾, 김선엽¹⁾

부산가톨릭대학교 보건과학대학원 물리치료학과, 부산가톨릭대학교 보건과학대학 물리치료학과¹⁾

Abstract

The Comparison of Effective of Stretching Exercise and Stabilizing Exercise for The Patients with Myofascial Pain Syndrome at The Shoulder Girdle

Sang-Eun Kim, Hyun-Ok Lee¹⁾, Jong-Soon Kim¹⁾, Suhn-Yeop Kim¹⁾

Dept. of Physical Therapy, Graduate School of Health Science, Catholic University of Pusan,

Dept. of Physical Therapy, College of Health Science, Catholic University of Pusan¹⁾

Summary of Background Data: Myofascial pain syndrome (MPS) is a common painful muscle disorder caused by trigger points occurring in myofascial. MPS is a major cause of chronic pain and is the subject of further clinical examination. Purpose: To uncover effective intramuscular stimulation therapy (IMS), the patients' actively participation stretching exercise and stabilizing around shoulder girdle where trigger point provoking myofascial pain syndrome in usually occurred. Methods: 45 myofascial pain syndrome patients were randomly chosen and divided into 3 groups. The first group (G1) received only IMS therapy, The second group (G2) had both IMS and active stretching exercises administered and the final group (G3) was given IMS therapy and stabilizing exercises. Therapy intervention was given for 3 weeks, 3 times a week and then only stretching exercise for the second group and stabilizing exercise for the third group was given for another 3 weeks. The visual analogue scale was done before the experiment, 3 weeks after the experiment and 6 weeks after the experiment to measure subjective degrees of pain and pressure pain threshold to measure sensitivity improvement of trigger point and functional ability questionnaire to measure daily life performance. Results: There were no significant changes after 3 weeks but after 6 weeks, between G1 and G2 and between G1 and G3 showed significant change of pain, pressure pain threshold and daily life performance. There were significant improvement of the measurement of degrees of pain, pressure pain threshold and improvement of daily life performance at different times for G1 showed change 3 weeks after the experiment, but there were no changes 6 weeks after the experiment. There were significant improvement of the measurement at different times for G2

and G3 showed change 3 weeks after the experiment and 6 weeks after the experiment. Conclusions: IMS therapy proved to be effective in inactivation of trigger points of the myofascial pain syndrome patients and stretching and stabilizing exercises beside it keep remedial value longer by improvement of pain and dysfunction that occurred by the trigger point.

Key Words: Myofascial Pain Syndrome; Intramuscular Stimulation; Stretching Exercise; Stabilization Exercise

교신저자: 김상은(부산가톨릭대학교 보건과학대학원, 010-9766-6664, E-mail: mullan55@hanmail.net)

I. 서 론

1. 연구의 필요성

근골격계 장애는 취업 연령층에 있는 사람들에게 발생하는 기능장애의 주 원인이며 다른 연령층의 사람들에게도 기능장애를 일으키는 한 요인이 된다(Cole와 Edgerton, 1990). 작업관련성 근골격계 질환은 1999년부터 서서히 증가하기 시작하여 2000년에 137%가 증가하였고, 2001년에는 58%가 증가하여 최근 3년간 약 370%의 증가율을 보이고 있을 정도로 매우 심각한 사회적 질병으로 인식되고 있다(노동부, 2002). 미국의 경우 인구의 10% 정도인 약 2,300만 명 정도가 한 가지 이상의 만성 근골격계 장애를 가지고 있는 것으로 알려져 있다(Imamura 등, 1997). 이와 같이 근골격계 장애는 임상에서 흔히 접하는 질환이지만 치료가 제대로 이루어지지 않고 있으며(전세일, 1989), 현대의학의 눈부신 발전에도 불구하고 치료사나 환자 모두에게 많은 실망감을 안겨다주었다(Simons, 1981).

근골격계 통증의 원인 중 근막동통증후군(myofascial pain syndrome)은 근골격계 질환을 대상으로 하는 일차 진료에서 흔히 접하는 질환으로 만성 통증의 원인 중 상당한 부분을 차지한다. Travell과 Simons(1983)에 의하여 근막동통증후군이라는 표현이 사용되면서 이에 대한 자세한 진단 기준과 발병 기전이 밝혀진 후 통증을 치료하는 많은 의사들에게 널리 받아들여지고 있으며 현재 임상에서 볼 수 있는 두통, 경부통, 견통, 요통 등은 그 상당수가 근막성 동통인 경우가 많다(전세일, 1989; 김선엽 등, 1995; Jannet과 Nicola, 2003). 근막동통증후군은 골격근과 근육을 싸고 있는 근막의 병소에서 기인된 국소적 연부 조직의 통증이며 임상적으로는 골격근내에 통증을 유발점(trigger point)이라고 하는 과민부위가 생긴다(Hong과 Hsueh, 1996). 통증을 유발점은 민감성이 지나치게 과도한 국소 부위를 말하며 긴장성 띠(taut band)에 위치한 불연속적이

고 병소가 있는 이상흥분성 지점으로써(Escobar과 Ballesteros, 1987; Simons 등, 1999) 급성 외상이나 반복적 미세 외상, 특별한 근육이나 근육군에 비정상적인 스트레스를 주는 과사용, 기계적 과부하, 잘못된 습관적 자세를 오래 지속하는 경우와 정신적 스트레스에 의해 생길 수 있다(Rubin, 1981; Travell과 Simons, 1983; Grosshandler 등, 1985).

근막동통증후군의 치료 방법으로 온열 치료, 한냉 치료, 초음파 그리고 마사지가 일반적으로 많이 사용되어지고 있으나(Travell과 Simons, 1983; Grosshandler 등, 1985) 이러한 치료법들은 통증을 일시적으로 경감시키기 위해 주로 사용되어지고 있으며 통증유발점으로부터 발생하는 통증을 확실하게 경감시킨다는 구체적인 결과를 보여주는 연구들이 부족한 실정이다(William 등, 2000). 주사나 침(dry needling) 치료(Garvey 등, 1989; Hong, 1994), 냉 자극과 신장운동(Jaeger과 Reeves, 1986), 허혈성 압박과 경피적전기자극치료(transcutaneous electrical nerve stimulation) (Graff-Radford 등, 1989; Nice 등, 1992), 등척성 수축 후 이완운동(Lewit와 Simons, 1984)등의 효과에 대해서는 연구가 이루어진 바 있으며 이 중 주사와 냉 자극, 신장운동이 통증유발점을 치료하는 방법으로 가장 널리 사용되어지고 있다(Rubin, 1981; Travell과 Simons, 1983; Grosshandler 등, 1985; Friction, 1990; McClafin, 1994).

근육내자극치료(intramuscular stimulation)는 1973년 만성 통증 환자를 치료하는 과정에서 당시 사용되던 전반적인 물리치료 기법들의 치료 성과가 미비한데 좌절감을 느낀 Gunn에 의해서 시작되었는데 근막통증의 결정적인 원인 요소인 근육의 단축을 이완시키는데 일반적으로 사용되는 다른 치료법보다 근육내자극치료가 더 효과적이며 안전하고 별다른 부작용이 없으며 특히 심부 근육의 단축을 찾아내는데 있어서 다른 방법과는 비교할 수도 없다(Lewit, 1979; Gunn, 1996).

일부 연구자들은 통증유발점이 있는 근육의 신장

은 통증유발점 치료에 있어서 필수 불가결한 치료라고 믿고 있으며(Travell과 Simons, 1983; Jaeger와 Reeves, 1986; Friction, 1990; McClafflin, 1994), Zohn과 Mennell(1976)은 주사 후 신장운동을 하지 않으면 치료에 실패할 수 있다고 강조한 바 있다. 주사 후 신장운동이 중요한 이유는 이환된 근섬유 속에 있는 근육 분질의 길이를 원래대로 만들어 주는데 도움을 주기 때문이며, 비정상적 긴장을 줄이고, 만져지는 단단한 띠를 없앨 수 있다(Simons 등, 1999). 주사후 신장운동이 중요한 것처럼 근육내자극 후 신장운동역시 중요한 의미를 지닐 것으로 생각된다.

김선엽 등(1995)에 의하면 근막동통증후군환자에 대한 조사 연구에서 전체대상자 중 40.4%가 머리가 전방으로 기울어진 정도가 심하였고, 30.4%에서 어깨가 앞으로 돌출된 자세를 취하고 있었으며, 서있는 자세가 불량한 경우가 29.8%였다고 하였는데 관절의 정상적인 위치에서의 운동은 근육에 비정상적인 스트레스를 줄여 줄 수 있다. 따라서 비정상적인 스트레스에 의해 주로 발생하는 통증유발점은 관절을 정상적인 위치에 두게 함으로서 비 활성화될 수 있을 것으로 생각된다. 임상적으로 비정상적인 견갑골의 위치와 불량한 동적 안정성은 신경근과 골격계의 기능 이상과 관련되어 발생되는데(Host, 1995), 신장운동을 실시하는 동안 적절한 안정성이 유지되지 않으면 신장으로 인해 현재 환자가 가진 통증 외에 또 다른 구조적 문제점이 추가적으로 발생할 수 있으므로 안정화운동에 의한 자세교정이 근막동통증후군의 치료에 영향을 미칠 것으로 예상된다. 안정성이란 사람이 의식적 또는 무의식적으로 관절에서의 크거나 미세한 움직임 조절할 수 있는 능력을 의미하며(Magee, 1999), 안정화운동의 목적은 근육과 움직임 조절 능력을 회복시키기 위한 것으로 최근에 여러 가지 원인으로 발생한 통증 치료에 필수적인 접근방법으로 인식되어지고 있다(오재섭 등, 2003). 일반적으로 통증유발점을 비활성화시키는 방법들을 평가하였던 연구들은 단지 하나의 통증유발점에서 나타나는 즉각적인 효과에 대한 단일 증제가 대부분이었고(Hong 1994; Hanten 등, 1997; Lee 등, 1997) 환자의 능동적인 참여가 배제된 치료사 중심의 수동적인 치료가 주를 이루는 의학적-물리치료학적 접근법들이 대부분이었다. 그러나 최근 치료의 접근 경향은 수동적인 치료보다는 능동적인 치료에 주안점을 두고 있다. 즉, 환자가 신체적 운동과 가정에서의 운동을 통해 자신의 증상 호전과 악화에 책임을 지면서 치료에 적극 협력하는 방향으로 치료적 중재 계획을 수립하는 것이다(Blomberg, 1990). 따라서 환자 스스로가 중요한 통

증 관리자로서 역할을 다하면서 자신의 치료에 참여되어야 할 것이다. 주사 후 신장운동을 하여 치료 효과를 극대화 시키는 것처럼 근육내자극치료 후 자가 신장운동은 남아있는 경직을 완화시켜 개선된 운동범위를 완전히 인식하게 하고, 근육내자극 치료 후 환자가 직접 참여하는 안정화운동은 자세 교정을 유도하여 정상적인 견갑골의 위치와 동적 안정성을 회복시켜 치료 효과를 극대화하고 재발의 확률을 줄여 줄 수 있을 것으로 여겨진다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 근막동통증후군의 원인인 통증유발점이 주로 발생하는 견관절부 주위 근육에 치료 중재로 근육내자극치료를 시행하면서 환자가 능동적으로 참여하는 신장운동과 안정화운동을 각각 부가 적용하여 치료적 효과에 대해 알아보하고자 통증 수준의 변화와 압통 수준의 변화 그리고 일상생활 수행 수준의 변화의 정도를 시간의 경과에 따라 비교하였다.

II. 연구방법

1. 연구 대상

본 연구는 2005년 1월에서 2005년 3월까지 경남 김해시 소재한 일개 병원 물리치료실에 치료가 의뢰된 환자들 중 견관절 주위에 근막동통증후군으로 진단 받은 환자 45명을 대상으로 하였다.

근막동통증후군에 대한 일차 진단은 정형외과 전문의에 의해 이루어졌고, 연구 대상자 선정을 위해 연령은 18세에서 70세 까지로 제한을 두었다. 연구 대상자 선정 제외 기준은 3주 이내의 급성 질환과 통증유발점 부위에 피부 장애, 감염 또는 염증성 수종, 침 자극에 대한 공포, 이전에 경험한 침 또는 마취에 대한 부작용, 심각한 신경학적 또는 구조적 장애를 가진 환자, 항응고제 치료를 받고 있거나 당뇨가 심한 환자 그리고 이 실험 이외에 다른 치료를 병행하고 있는 대상자로 하였다.

모든 대상자들에게 본 연구의 취지와 목적을 설명한 후 자발적으로 참여하기를 희망한 연구 대상자들을 대상으로 연구 기간동안 다른 추가적 치료를 받지 않을 것을 동의 받은 후 연구동의서에 자발적인 서명을 받았다.

2. 연구 설계

본 연구는 유사 실험 설계(quasi-experimental

design)로 확률배정 복수군 전후 조사 실험 설계 (randomized κ group pretest-posttest design)에 기초하여 실시하였다.

본 연구의 연구자는 연구 대상자 선정을 위해 면접조사를 실시하여 45명의 연구 대상자를 선택하였고, 대상자 스스로에게 1, 2, 3의 숫자가 적힌 45개의 종이가 들어 있는 주머니에서 하나의 종이를 선택하도록 하여 세 군으로 무작위 배치하였다. 실험군1(15명)은 근육내자극치료만을 적용하였고, 실험군2(15명)는 근육내자극치료와 신장운동을 함께 적용하였으며, 실험군3(15명)은 근육내자극치료와 안정화운동을 함께 적용하였다. 모든 실험군에 기본적인 치료로서 온열 치료와 간섭파 전류치료를 각 15분간 실시하였다. 위와 같은 치료적 중재는 주당 3회로 총 3주간 실시하였고, 치료 종료 후 3주 동안은 자가 신장운동과 안정화운동을 제외한 어떠한 치료적 중재도 하지 않았다. 연구결과를 검증하기 위하여 실험 전과 실험시작 3주후 그리고 실험시작 6주 후에 각각 평가를 실시하였다.

환자의 통증과 관련된 통증유발점은 측지에 의해 식별하여, 신체 차트 위에 표시하였고 지속적으로 식별하는 것이 어려운 경우를 예상하여 골지표로부터 위치를 자세히 측정 기록하였다. 통증유발점은 견관절의 운동에 영향을 주는 승모근, 견갑거근, 극하근, 소원근과 대·소능형근에서 각각 조사하였으며, Simons 등(1999)이 제시한 각 근육들의 통증유발점 호발 부위를 중심으로 최대 12개까지 조사하였다.

3. 연구 방법

1) 실험군1

대상자에게 본 연구의 목적과 치료중재에 대해 충분히 설명한 후, 치료 부위를 노출시킨 다음, 대상자들의 가슴과 이마에 얇은 베게와 타월로 지지한 상태로 엷드린 자세를 취하게 하였다. 그리고 질병과 관련된 통증유발점을 측정한 다음 치료할 부위를 알코올 솜으로 잘 닦고, 감겨진 구리 손잡이가 달린 살균된 0.25×30mm 크기의 스테인레스 침을 사용하여(DongBang, Korea) 근위에서 원위 방향으로 피부 표면에 직각으로 0.5~2cm 깊이로 자침하였다. 자침 후 침에 전극을 연결하고 환자가 편안한 느낌이 드는 정도의 전류 강도로 10분간 자극을 주었다. 주파수 통전 방법은 자동 모드를 택하여 1, 2, 4, 9, 10, 15, 30, 60, 90Hz가 자동으로 변하는 방식을 이용하였다(DREAV-120, ITC, Korea). 치료를 마친 다음 환자에게 근육 이완과 통증 완화를 위해 온열 치료와 간섭파전류치료를 각 15분간 적용하였

다. 진폭 변조 주파수는 근막동통증후군 치료에 효과적이라고 알려져 있는 90~100bps로 울동파를 사용하였다(이재형, 1995). 대상자들에게 3주간 상기 치료 중재를 실시한 다음, 이후 3주 동안은 어떠한 치료도 적용하지 않았다.

2) 실험군2

통증유발점이 있는 근육에 실험군1과 같은 방법으로 근육내자극치료를 실시한 후 각 근육별로 Simons 등(1999)에 의해 제시된 신장운동을 3회씩 실시하였다. 가정에서도 같은 운동을 하루에 3회씩, 각 운동별로 10회를 반복하도록 지시하였다. 3주간의 치료중재 후 이후 3주 동안은 어떠한 치료도 받지 않고 가정에서 이 신장운동만을 계속하도록 하였다. 운동 후에 지속되는 통증이 나타날 경우, 운동 횟수를 줄이거나 운동을 일시 중단하도록 하였으며 가정에서의 운동 수행은 연구 기간 동안 연구자가 직접 전화 연락을 통하여 운동의 수행 상태를 관리하였다. 견관절부의 신장운동법의 구성은 다음과 같다.

- ① 상승모근 자가 신장운동
- ② 중승모근 자가 신장운동
- ③ 견갑거근 자가 신장운동
- ④ 대·소능형근 자가 신장운동
- ⑤ 극하근 자가 신장운동
- ⑥ 소원근 자가 신장운동

3) 실험군3

실험군1과 동일한 치료를 적용한 후 상완골두가 관절와의 중심부에 적절히 유지될 수 있고 견갑골이 흉곽의 중립 위치에서 고정될 수 있도록 고안되어진 견갑골 안정화운동(scapular setting exercise) (Kirkesola, 2004)을 실시하였다. 견갑골 안정화운동 다음 단계로 Theraband®를 이용한 8가지의 견관절 운동방법을 교육하였으며 각 운동은 환자의 수행 수준에 따라 운동 종류별로 하루에 10회씩 3세트를 목표로 실시하였다. 3주간의 치료 후 이후 3주 동안은 어떤 치료도 받지 않고 가정에서 이 운동을 계속하도록 하였다. 운동 후에 지속되는 통증이 나타날 경우, 운동의 횟수를 줄이거나 운동을 일시 중단하도록 하였으며 가정에서의 운동 수행은 연구 기간 동안 연구자가 직접 전화 연락을 통하여 운동의 수행 상태를 관리하였다. 견관절 안정화운동의 구성은 다음과 같다.

- ① 고무줄 뒤로 당기기
- ② 고무줄 옆으로 당기기
- ③ 앉아서 고무줄 옆으로 당기기

- ④ 서서 고무줄 옆으로 당기기
- ⑤ 앉아서 고무줄 앞으로 당기기
- ⑥ 서서 고무줄 'X'자로 당기기
- ⑦ 앉아서 한손으로 고무줄 사선으로 올리기
- ⑧ 앉아서 한손으로 고무줄 사선으로 내리기

4. 측정 도구 및 측정 방법

1) 통증 수준

환자가 인식하는 주관적 통증 정도를 측정하여 통증 수준으로 정하였다. 측정 방법은 Huskisson (1974)에 의하여 개발된 시각상사척도(visual analogue scale)를 이용하였다. 시각상사척도는 통증 평가를 위해 사용되는 여러 가지척도 중 환자의 통증 정도를 표현하는데 간단하고 재현성이 높으며 민감한 방법으로 높은 타당성(Wilkie 등, 1990)과 높은 신뢰성($r=.99$)을 가진 검사로 인정받고 있으며(Scott와 Huskisson, 1979), 다른 통증평가 방법들과 상관성이 높은 장점이 있어 임상에서 가장 흔하게 사용되고 있다(Joyce 등, 1975; Downie 등, 1978; Max 등, 1987).

시각상사척도의 최대 이점은 비례 척도의 성질을 가지므로 통계적으로 이용될 수 있다는 것으로(Price 등, 1994) 시각상사척도에 대한 점수범위는 환자가 표시한 위치까지의 길이를 mm 단위로 측정하여 소수 첫째자리까지로 표시하는데 점수 범위는 0에서 10으로 통증이 전혀 없는 상태를 0, 지금까지 경험했던 통증 가운데 가장 심한 통증은 10으로 표시하게 되어 있다. 즉 점수가 높을수록 통증의 정도가 심한 것을 의미하는데 대상자들이 자신의 통증의 정도에 해당된다고 생각되는 위치를 선택할 수 있도록 고안되어져 있다.

2) 압력 통증 수준

통증유발점의 압력 통증 수준은 압력에 의한 통증 역치(pressure pain threshold)로 정하였다. 압력 통증 역치는 통증을 생성하는 최소한의 압박으로써 정의되며(Reeves 등, 1986; Fischer, 1988; Tunks 등, 1988), Fischer 압력통각계(pressure algometer, Meditech group, USA)를 이용하여 측정하였다.

압력통각계는 동통유발점의 정확한 위치와 근육에 대한 압박 감수성을 정량화할 수 있어 근막동통증후군의 압통점 측정에 특히 유용하게 사용되고 있다(Fischer, 1986). Reeves와 그의 동료들(1986)은 압력통각계 측정이 통증유발점의 압력통증역치를 측정하는데 매우 높은 검사자내 신뢰도(intratester reliability)($r=.69\sim.97$)와 검사자간 신뢰도(intertester

reliability)($r=.71\sim.89$)가 있음을 발견하였으며, Tunks와 그의 동료들(1988)은 압력통각계로 측정한 압력통증역치의 검사-재검사 신뢰도($r=.85$)와 검사자간 신뢰도($r=.85$)가 매우 높았다고 보고하였다.

압력 통증 수준의 측정방법은 환자를 편안한 상태로 유지하게 하고, 이완된 상태에서 통각계를 피부표면과 수직을 이루게 하여 통증유발점 위에 직접적으로 적용하였다. 압통 측정을 위한 압박은 1kg/sec의 비율로 적용하였고 환자에게 통증이 시작되는 시점에서 "아!" 하는 음성 신호를 내도록 하여 그 순간의 압력통각계의 수치를 kg/cm^2 단위로 측정하였다. 1분씩의 간격을 두고 3회 측정 후 평균을 구하여 최종 점수로 하였다.

본 연구에서 사용한 압력통각계는 환자의 피부에 직접 접촉하는 1cm^2 넓이의 원모양의 압력고무판, 동체와 영점 스위치로 구성되어 있으며, kg/cm^2 와 파운드(lb) 단위로 각각 측정할 수 있도록 되어 있고, 최대 $10\text{kg}/\text{cm}^2$ 까지 측정이 가능하며 눈금은 $0.1\text{kg}/\text{cm}^2$ 간격으로 나누어져 있다.

3) 일상생활 수행 수준

본 연구에서 건관절부의 일상생활 수행 수준의 변화를 측정하기 위해 미국의 외과의들이 사용하는 건관절 평정 척도(Magee, 1998) 중 기능 평가에 관한 부분을 발췌하여 연구자가 직접 작성한 자기-기입식 일상생활 수행 설문지를 사용하였다. 일상생활 수행 설문지의 구성은 바지의 뒷주머니 사용하기, 용변 후 뒤처리하기, 반대측 겨드랑이 닦기와 기구를 사용하여 식사하기 등 총 15가지 항목으로 되어 있으며, 수행 상태에 따라 5등급으로 분류하여 정상적으로 동작을 할 수 있는 경우를 1점, 동작을 전혀 할 수 없는 경우를 5점으로 하여 측정하였다.

5. 자료 분석

연구과정에서 수집된 자료들은 부호화 한 후 통계처리는 SPSS for 10.0 win program을 이용하여 분석하였으며, 통계학적 유의성을 검정하기 위해 유의 수준 α 는 0.05로 정하였다.

1) 나이, 성별, 신장 등과 같은 일반적인 특성과 통증 발생 기간과 통증 유발점의 수와 같은 병력 특성들을 각 군 간에 비교하기 위하여 one-way ANOVA를 이용하였다.

2) 세 군 간에 통증 수준과 압통 수준 그리고 건관절부의 일상생활 수행 수준의 변화 상태를 각 군 간에 비교하기 위하여 one-way ANOVA를 이용하였다.

3) 시간의 경과에 따른 변수들의 변화 양상을 검증하기 위하여 반복측정 분산분석(repeated measure ANOVA)과 대응표본 t-검정(paired t-test)을 이용하였다.

III. 연구 결과

표 1. 연구 대상자의 일반적 특성

Variables	Group1 (n ₁ =15)	Group2 (n ₂ =15)	Group3 (n ₃ =15)	F	p
Age (yrs)	44.00±11.63	37.87±9.45	42.07±3.89	1.060	.356
Height (cm)	163.60±7.91	164.27±7.55	161.20±9.34	.130	.878
Weight (kg)	60.47±7.55	61.20±12.45	59.33±9.34	.566	.572

Mean±Standard deviation

Group1: intramuscular stimulation

Group2: intramuscular stimulation + stretching exercise

Group3: intramuscular stimulation + stabilizing exercise

2) 연구 대상자의 병력 특성

실험군1의 평균 통증 발생기간은 29.13개월이고, 실험군2의 평균 통증 발생기간은 32.27개월이었으며,

1. 연구 대상자의 특성

1) 연구 대상자의 일반적 특성

연구에 참여한 전체 대상자는 45명이었으며 대상자 중 남성이 19명으로 42.2%이었고 여성이 26명으로 57.8%이었다. 평균 연령은 41.31세이었고, 평균 신장은 163.02cm, 체중은 60.33kg이었다(표 1).

실험군3의 평균 통증 발생기간은 30.60개월이었다. 통증유발점의 수는 실험군1에서 8.87개, 실험군2에서 9.27개, 실험군3에서 9.53개이었다(표 2).

표 2. 연구 대상자의 병력 특성

Variables	Group1 (n ₁ =15)	Group2 (n ₂ =15)	Group3 (n ₃ =15)	F	p
Duration of symptoms	29.13 [§] ±52.57	32.27±50.78	30.60±39.52	.016	.984
No. of TrPs involved	8.87 [¶] ±3.04	9.27±2.58	9.53±2.23	.243	.786

§ Mean±Standard deviation(months)

¶ Mean±Standard deviation(numbers)

2. 통증 수준의 변화

1) 실험군 간의 통증 수준 비교

시간의 경과에 따른 실험군 간의 통증 수준을 비교한 결과, 실험 전과 실험 3주후에 통증 수준은 세 실험군 간에 통계학적으로 유의한 차이가 없었으나

(p>.05) 실험 6주후에는 세 군 간에 유의한 차이를 보였다(p<.05)(Table 3). 사후 비교를 한 결과, 실험 3주후에 실험군2와 실험군3 사이에 유의한 차이를 보였으며(p<.05), 실험 6주후에는 실험군1과 실험군2 그리고 실험군1과 실험군3 사이에 유의한 차이를 보였다(p<.05)(표 3).

표 3. 실험군 간의 통증 수준 비교

Variables	Group1 (n ₁ =15)	Group2 (n ₂ =15)	Group3 (n ₃ =15)	F	P
Pre	5.53 [§] ±2.28	5.86±2.12	6.25±2.23	.391	.678
S [¶]	a	a	a		
Post-3wks	3.41±1.86	2.56±1.22	4.05±2.07	2.733	.077
S	ab	a	b		
Post-6wks	3.20±1.53	1.84±1.12	1.89±1.13	5.479	.008
S	a	b	b		

§ Mean±Standard Deviation(pain score)

¶ The same letters indicate non-significant difference among groups based on Scheffe multiple comparison test.

2) 각 실험군의 시간 경과에 따른 통증 수준의 비교
 각 실험군의 시간 경과에 따른 통증 수준을 비교한 결과, 모든 실험군의 통증 수준은 시간의 경과에 따라 유의하게 감소하였다. 이를 사후검정 한 결과, 실험군1의 통증 수준은 실험 전에서 실험 3주후 그리고 실험 전에서 실험 6주후 동안에 유의한 차이가 있었다(p<.05). 실험군2와 실험군3은 실험 전에서 실험 3주후, 실험 전에서 실험 6주후 그리고 실험 3주후에서 실험 6주후 동안에 모두 유의한 감소를 보였다(p<.05)(그림 1).

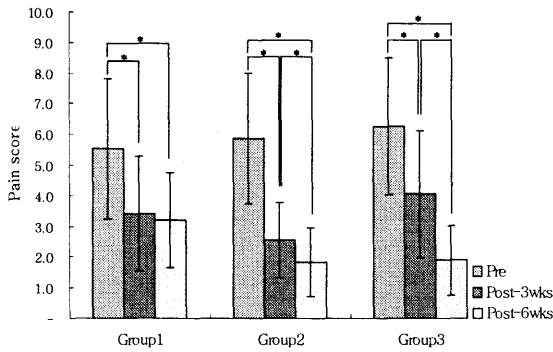


그림 1. 실험군 내의 통증 수준 변화

3) 실험군 간의 통증 수준 변화 양상의 비교
 세 실험군 간의 통증 수준 변화 양상을 비교한 결과, 시간의 경과에 따른 변화 양상에 유의한 차이가 있었다(그림 2).

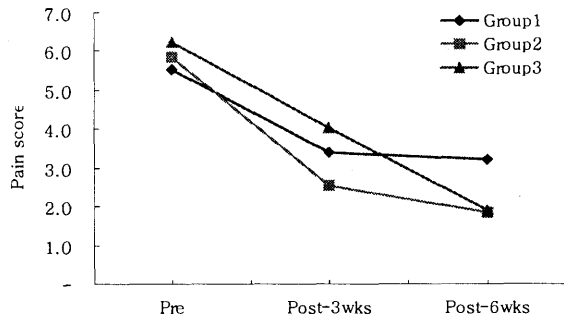


그림 2. 실험군 간의 통증 수준 변화

3. 압통 수준의 변화

1) 실험군 간의 압통 수준 비교

시간의 경과에 따른 실험군 간의 압통 수준을 비교한 결과 실험 6주후에는 세 군 간에 유의한 차이를 보였다(p<.05)(Table 4). 사후 비교를 한 결과, 실험 6주후에 실험군1과 실험군2 그리고 실험군1과 실험군3 사이에 유의한 차이를 보였다(p<.05)(표 4).

표 4. 실험군 간의 압통 수준 비교

Variables	Group1 (n ₁ =15)	Group2 (n ₂ =15)	Group3 (n ₃ =15)	F	p
Pre S [†]	1.38 ³ ±0.37 a	1.47±0.37 a	1.42±0.22 a	.293	.747
Post-3wks S	1.87±0.21 a	1.85±0.32 a	1.76±0.32 a	.683	.510
Post-6wks S	1.96±0.19 a	2.20±0.23 b	2.20±0.27 b	5.230	.009

2) 각 실험군의 시간 경과에 따른 압통 수준의 비교
 각 실험군의 시간 경과에 따른 압통 수준을 비교한 결과, 모든 실험군의 압통 수준은 시간의 경과에 따라 유의하게 증가하였다. 이를 사후검정 한 결과, 실험군1의 압통 수준은 실험 전에서 실험 3주후 그리고 실험 전에서 실험 6주후 동안에 유의한 증가를 보였다(p<.05). 실험군2와 실험군3은 실험 전에서 실험 3주후, 실험 전에서 실험 6주후 그리고 실험 3주후에서 실험 6주후 동안에 모두 유의한 증가를 보였다(p<.05)(그림 3).

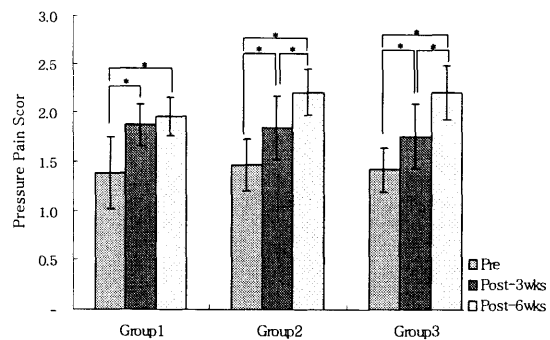


그림 3. 실험군 내의 압통 수준 비교

3) 실험군 간의 압통 수준 변화 양상의 비교

세 실험군 간의 압통 수준 변화 양상을 비교한 결과, 시간의 경과에 따른 변화 양상에 유의한 차이가 있었다(그림 4).

4. 일상생활 수행 수준의 변화

1) 실험군 간의 일상생활 수행 수준 비교

시간의 경과에 따른 실험군 간의 일상생활 수행

수준을 비교한 결과, 실험 전과 실험 3주후에 일상생활 수행 수준은 세 실험군 간에 통계학적으로 유의한 차이가 없었으나(p>.05) 실험 6주후에는 세 군간에 유의한 차이를 보였다(p<.05)(Table 5). 사후 비교를 한 결과, 실험 6주후에 실험군1과 실험군2 그리고 실험군1과 실험군3 사이에 유의한 차이를 보였다(p<.05)(표 5).

2) 각 실험군의 시간 경과에 따른 일상생활 수행 수준의 비교

각 실험군의 시간 경과에 따른 일상생활 수행 수준을 비교한 결과, 모든 실험군의 일상생활 수행 수준은 시간의 경과에 따라 유의하게 감소하였다. 이를 사후검정 한 결과, 실험군1의 일상생활 수행 수준은 실험 전에서 실험 3주후 그리고 실험 전에서

실험 6주후 동안에 유의한 차이가 있었다(p<.05). 실험군2와 실험군3은 실험 전에서 실험 3주후, 실험 전에서 실험 6주후 그리고 실험 3주후에서 실험 6주후 동안에 모두 유의한 감소를 보였다(p<.05)(그림 5).

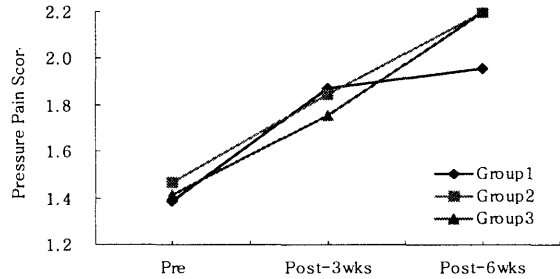


그림 4. 실험군 간의 압통 수준 변화

표 5. 실험군 간의 일상생활 수준 비교

Variables	Group1 (n ₁ =15)	Group2 (n ₂ =15)	Group3 (n ₃ =15)	F	P
Pre S ¹	1.54 [§] ±0.50 a	1.60±0.60 a	1.59±0.57 a	.050	.951
Post-3wks S	1.28±0.36 a	1.16±0.25 a	1.25±0.18 a	.881	.422
Post-6wks S	1.26±0.27 a	1.09±0.16 b	1.04±0.05 b	5.725	.006

3) 실험군 간의 일상생활 수행 수준 변화 양상의 비교

세 실험군 간의 일상생활 수행 수준 변화 양상을 비교한 결과, 시간의 경과에 따른 변화 양상에 유의한 차이가 있었다(그림 6).

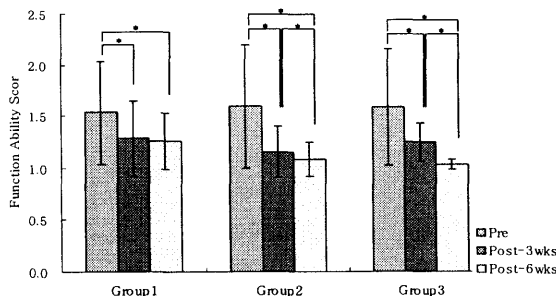


그림 5. 실험군 내의 일상생활 수준 비교

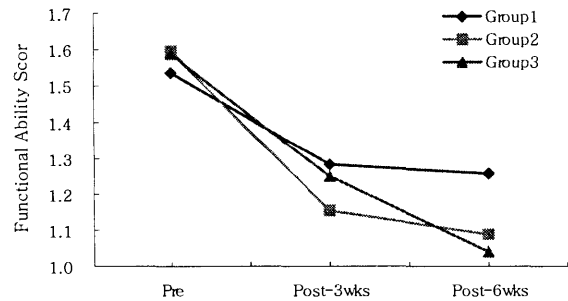


그림 6. 실험군 간의 일상생활 수준 변화

IV. 고 찰

근육은 우리 몸무게의 약 50%를 차지하는 아주 큰 조직이며, 약 200쌍의 근육이 있는 것으로 알려져 있고, 근막통증을 일으키는 통증유발점은 이렇게 많은 근육 중 어디에서나 생길 수 있다. 현대 사회의 산업 형태가 생산업에서 서비스업으로 점점 변화되어가면서 직장인의 근무형태도 사무실에 앉아서 근무하는 경우가 많아지고 있다. 이러한 업무 형태는 신체의 한 부위에 작업량을 집중시키게 하며,

특히 하지보다는 상지에 작업량을 집중시킴으로서 근골격계에 피로를 쉽게 유발시키며 피로 누적에 따른 통증의 호소를 증가시킨다(Arndt, 1983). 이렇게 어떤 근육이 특별히 과도하게 사용되거나 과도한 긴장이 지속되면 근육이 피로해지고, 더욱 진행되면 근육 자체가 근막이 뭉치게 되어 대개는 근막동통증후군을 유발시킨다(Goodgold, 1988).

근막동통증후군에 대한 기존의 치료법은 온열 치료, 한냉 치료, 초음파, 마사지, 경피적전기자극치료, 주사 요법 그리고 침술 치료 등이 사용되어져 왔다. 그러나 기존에 사용되고 있는 이러한 치료 방법은 주로 치료사 중심의 수동적인 치료였으며 통증유발점을 일시적으로 비활성화 시키는데 성공하였지만 반복적인 통증의 재발과 기능적 장애를 예방하지 못하였다. 그 동안 근막동통증후군 환자들의 치료에 있어서 주 핵심 요소는 통증의 제거였지만 통증으로 인하여 야기된 근긴장도의 증가와 그로 인한 기능 장애의 중요성이 점점 인식되어지고 있다. 특히 만성 통증 환자에서 기능적 회복은 통증유발점을 비활성화 시키고 통증을 없애는 것 이상으로 중요한 문제이다. 즉 특정한 근육에 통증유발점을 활성화시키고 지속화시키는 스트레스를 동반한 동작이나 기능 이상이 있는가를 확인하고 제거하여 치료 후에도 통증유발점이 다시 활성화되지 않도록 예방할 수 있어야 한다. 일상생활을 하는 동안에 근육의 힘과 연합 운동을 제한하는 기능 이상이 몸에 배어 있다면, 정상적인 기능을 회복할 수 있도록 다시 훈련 시켜야 하며 이러한 훈련은 환자가 직접 참여하는 능동적 운동을 통해서만 얻어질 수 있다. 보통 하나의 근육에서 기원한 급성기의 증후군은 쉽게 조절되지만 환자는 흔히 여러 근육에서 연관된 복합적 통증을 호소한다. 그러므로 각각의 개별적인 스트레스나 통증유발점을 유발하는 스트레스뿐만 아니라 통증유발점을 영구화시킬 수 있는 다른 부가적인 인자들도 찾아보아야 한다.

본 연구에서는 견관절 주위의 근육에 발생한 통증유발점들을 비활성화 시키기 위한 치료방법으로 근육내자극치료를 사용하였으며, 정상적인 기능을 장기간 유지하기 위하여 해당 근육의 정상적인 길이와 기능을 회복시키기 위한 방법으로 능동 신장운동과 안정화운동을 각각 실시한 후 그 차이를 알아보고자 하였다. 연구를 수행하기 전에 모든 대상자들의 주관적인 통증 수준과 압통 수준 그리고 일상생활 수행 수준을 조사한 결과 근육내자극치료만 실시한 실험군1과 근육내자극치료와 신장운동을 실시한 실험군2 그리고 근육내자극치료와 안정화운동을 실시한 실험군3 간에 유의한 차이를 보이지 않

는 동일 수준의 통증 수준과 압통수준 그리고 일상생활 수행 수준을 가진 근막동통증후군 환자를 대상으로 연구가 수행되었음을 알 수 있다. 실험 3주 후에는 실험군 간에 현저한 차이는 나타나지 않았고 실험 6주후에 근육내자극치료만을 실시한 군에 비해 근육내자극치료와 신장운동을 실시한 군과 근육내자극치료와 안정화운동을 실시한 군의 통증 수준과 압통 수준 그리고 일상생활 수행 수준에서 유의한 차이가 나타났다. 이것은 시간이 경과함에 따라 세 군 간의 치료 효과에 유의한 차이가 있음을 의미한다.

통증유발점을 비활성화 시키기 위하여 근육내자극치료만을 실시한 군의 통증 수준과 압통 수준 그리고 일상생활 수행 수준은 실험 전에 비해 실험 3주후에 유의하게 개선되었지만 어떤 중재도 하지 않은 실험 3주후에서 6주후 동안은 유의한 변화를 보이지 않았다. Karst 등(2000)은 지속적인 침 치료로 인한 압통 역치의 유의한 상승과 시각상사척도의 감소를 보고하여 통증유발점에 대한 침 치료의 효과를 보고하였다. Lewit(1979)와 Gunn 등(1980)의 연구에서도 통증유발점에 반복되는 침 자극(dry needling)은 통증유발점에 의해 발생하는 통증을 감소시키는데 효과적이었다고 보고하였는데 본 연구의 결과는 이상의 연구들의 결과와 유사하였으며, 근육내자극치료가 통증유발점을 비활성화 시키는데 효과적인 치료임을 다시 한번 확인할 수 있었다. 많은 임상연구에서 통증유발점을 비활성화 시키는데 근육내자극치료가 국소 마취제 주사 요법만큼 효과적이었다고 보고하고 있으며, 국소마취제에 의한 근육의 독성이나 과민반응을 피할 수 있으면서 정확한 통증유발점을 찾을 수 있어 효과적이라고 하였다(조성규 등, 2001; Lewit, 1979; Gunn 등, 1980; Travell과 Simons 1983; Gunn, 1996).

본 연구에서 근막통증 치료를 위하여 근육내자극치료와 신장운동을 실시한 군의 통증 수준과 압통 수준 그리고 일상생활 수행 수준은 실험 전에 비해 실험 3주후에 유의하게 개선되었으며, 실험 6주후에도 실험 3주후에 비해 유의하게 개선되었다. Jannet과 Nicola(2003)는 근막통 환자의 통증유발점에 3주 동안 근육내자극치료와 신장운동을 함께 실시하고 그 이후 3주 동안은 신장운동만을 실시한 후 McGill 통증설문지와 압통 역치 검사를 한 결과, 현저한 개선이 지속적으로 일어났다고 보고하여 본 연구의 결과와 동일하였다. 근육내자극치료를 하지 않고 가정에서 신장운동만을 수행한 3주 동안에 계속적인 통증 수준과 압통 수준 그리고 일상생활 수행 수준의 개선은 규칙적인 신장운동이 근육의 완

전한 길이를 유지시키고 치료 받은 통증유발점의 감수성을 줄여 주며 활동을 억제시킨다는 Jaeger와 Reeves(1986)의 연구를 입증하는 결과로 사료된다. Travell과 Simons (1983)는 통증유발점을 치료하는 열쇠는 통증유발점 기전에 의해 짧아진 근섬유를 늘이는 것이며 통증유발점에 의하여 야기된 기능 이상과 통증으로부터 회복하기 위해서는 과민한 통증유발점에서 견딜 수 있는 유일한 운동인 신장운동의 중요성을 강조하였고, 통증유발점 치료 후 그 근육을 신장하는 것은 장기간 통증 경감을 위해 필수적이라고 하였다. 따라서 여러 임상 연구와 본 논문의 연구 결과, 근육내자극치료와 함께 시행한 신장운동은 근막 통증환자의 통증 감소와 통증유발점의 감수성을 줄여주며 기능을 개선시킬 수 있을 것으로 사료된다.

본 연구에서 근막통증 치료를 위해 근육내자극치료와 안정화운동을 실시한 군의 통증 수준과 압통 수준 그리고 일상생활 수행 수준은 실험 전에 비해 실험 3주후에 유의하게 개선되었으며, 실험 3주후에 비해 실험 6주후에도 지속적으로 유의하게 개선되었다. 통증유발점은 근긴장의 증가, 협동 운동의 부전 그리고 같은 기능 단위의 근육 역제를 유발하며 견갑상완부 근육의 평형을 방해하는 강력한 원인이 되며 많은 구조적, 전신적 인자가 급성 또는 만성에 의해 활성화된 통증유발점을 지속시키기도 한다(Travell과 Simons, 1983). Travell과 Simons (1983)에 의하면 머리를 과도하게 앞으로 내민 자세와 양어깨를 앞으로 “둥그렇게” 한 자세는 종종 함께 나타나며 흔히 견갑부를 둥글게 한 자세, 구부정한 자세 그리고 처진 자세에서 통증유발점은 활성화되고 지속된다고 하였다. 나쁜 자세, 근육의 불균형, 골격의 비대칭 등의 역학적인 요소에 의한 비정상적인 기계적 스트레스가 지속 유발 인자 중 많은 부분을 차지하고 있으므로 통증유발점을 신속히 활성화시키는 많은 지속 유발 인자들을 교정하지 않고 치료만 한다면 환자는 치료와 재발을 반복하게 될 것이며 또한 통증유발점을 활성화하는 자세나 활동이 교정되지 않고 지속된다면 통증유발점도 지속되게 될 것이다(김종문, 2001).

Mottram(1997)은 관절 기능 이상, 신경과 근막 병변은 빈번히 동시에 일어나고 이는 안정성 기능 이상 때문이라고 하였는데 견갑골의 위치와 운동 조절 능력은 정상적 상지 기능의 유지를 위하여 매우 중요하며(Glousman 등, 1988; Jobe와 Pink, 1993; Wilk와 Arrigo, 1993), 상지와 관련된 활동을 하는 동안 견갑골의 운동을 조절할 수 없는 무능은 흔히 어깨의 통증과 병변의 진행을 동반한다(Glousman

등, 1988; Kamkar 등, 1993). 안정화운동 프로그램이 진행되어질 때 긴장된 조직의 능동적 신장이 목표가 되어질 수 있고, 이러한 근육의 이상적 길이는 견갑골의 이상적 운동을 허용하기 위해 필수적이다(Van der Helm, 1994). 그러므로 능동적 신장은 견갑골의 안정화가 회복되어질 때 프로그램 안에서 통합되어야 한다(Mottram, 1997). 본 연구의 결과에서 알 수 있듯이 근육내자극치료와 함께 시행한 안정화운동은 근막통증 환자의 통증 감소와 통증유발점의 감수성을 줄여주며 기능을 개선시킬 수 있는 치료라고 사료되며, 자세 교정을 통해 정상적인 견갑골의 위치와 동적 안정성의 회복이 이루어지면 이를 통해 잘못된 자세에서 오는 비정상적인 스트레스가 줄어들게 되어 치료 효과가 극대화되고 재발의 확률도 줄어들 수 있을 것으로 여겨진다.

이상의 결과를 요약해보면 근육내자극치료는 근막동통환자의 통증유발점을 비활성화 시키는데 효과적인 치료이며 근육내자극치료와 함께 시행한 신장운동이나 안정화운동은 통증유발점에 의해 야기된 기능 이상과 통증을 회복시켜 치료 효과를 증대시키고 지속화시키는데 기여한다는 것을 알 수 있었다. 그러므로 근육내자극치료와 함께 실시한 신장운동과 안정화운동은 환자 자신이 중요한 통증 관리자로서 역할을 하면서 자신의 치료에 적용시킬 수 있는 자가 치료로서 이상적인 운동방법이라고 사료된다. 향후 연구에서는 근육내자극치료와 신장운동 그리고 안정화운동을 함께 실시하는 군을 추가하여 그 효과를 비교해 본다면 운동 치료가 근막통증 치료에 얼마나 도움을 줄 수 있는가를 밝혀볼 수 있을 것으로 사료된다.

V. 결 론

본 연구는 근막동통증후군의 원인인 통증유발점이 주로 발생하는 견관절부 주위 근육인 승모근, 견갑거근, 극하근, 소원근과 대·소능형근의 통증유발점에 근육내자극치료와 함께 적용한 자가 신장운동과 안정화운동의 효과를 비교해보기 위해 실시하였다.

본 연구에 참가한 연구 참여자 총 45명으로부터 수집된 자료를 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 실험군 간의 실험 전과 실험 3주후 그리고 실험 6주후의 통증 수준과 압통 수준 그리고 일상생활 수행 수준을 비교한 결과, 실험 전과 실험 3주후

에는 세 군 간의 유의한 차이를 보이지 않았고, 실험 6주후에 근육내자극치료를 실시한 군과 근육내자극치료와 신장운동을 실시한 군 간에, 근육내자극치료를 실시한 군과 근육내자극치료와 안정화운동을 실시한 군 간에 유의한 차이가 있었다.

2. 근육내자극치료를 실시한 군의 시간 경과에 따른 통증 수준과 압통 수준 그리고 일상생활 수행 수준의 변화를 비교한 결과, 실험 3주후의 통증 수준과 압통 수준 그리고 일상생활 수행 수준은 유의한 개선을 보였지만 실험 6주후에는 유의한 개선을 보이지 않았다.

3. 근육내자극치료와 신장운동을 실시한 군의 시간 경과에 따른 통증 수준과 압통 수준 그리고 일상생활 수행 수준의 변화를 비교한 결과, 실험 3주후의 통증 수준과 압통 수준 그리고 일상생활 수행 수준은 유의하게 개선되었으며 실험 6주후에도 유의한 개선을 보였다.

4. 근육내자극치료와 안정화운동을 실시한 군의 시간 경과에 따른 통증 수준과 압통 수준 그리고 일상생활 수행 수준의 변화를 비교한 결과, 실험 3주후의 통증 수준과 압통 수준 그리고 일상생활 수행 수준은 유의하게 개선되었으며 실험 6주후에도 유의한 개선을 보였다.

5. 세 실험군 간의 시간 경과에 따라 통증 수준과 압통 수준 그리고 일상생활 수행 수준의 변화 양상은 서로 유의한 차이가 있었다.

이상의 결과를 종합해보면, 견관절 주위 근육에 통증유발점을 가지고 있는 근막동통증후군 환자에게 실시한 근육내자극치료는 근육의 신장운동이나 안정화운동을 함께 적용하였을 때 그 효과가 더 증가하고 지속화되는 것을 알 수 있었다. 결과적으로 통증유발점을 제거한 후에도 정상적인 기능을 오랜 기간동안 유지하고 근육의 정상적인 길이와 기능을 되찾을 수 있도록 하는데 신장운동과 안정화운동이 중요하다는 것을 알 수 있었다.

참 고 문 헌

김선엽, 강흥기, 권오윤. 근막동통증후군 환자에 대한 조사연구. 대한물리치료사학회지. 1995; 2(1):27-38.

김종문. 근막동통증후군의 일차 의료적 접근. 가정 의학회지. 2001;22(9):1315-1320.

노동부. 연간 산업재해 발생현황. 노동부 안전정책 과. 2002.

오재섭, 박준상, 김선엽, 등. 슬링과 고정된 지지면에서의 팔굽혀 펴기 동작 시 근 활성도 비교. 한국전문물리치료학회지. 2003;10(3):29-40.

이재형. 전기치료학. 대학서림, 330-340. 1995.

전세일. 근근막 동통 증후군. 대한물리치료학회지. 1989;1(1):9-13.

조성규, 서정철, 최도영, 김용석. 경건부 근막동통증후군에 대한 침치료 효과와 압통역치의 변화. 대한침구학회지. 2001;18(5):1-10.

Arndt R. Working posture and musculoskeletal problems of video display terminal operation-review and reappraisal. Ind Hvg Assoc J. 1983;44(6):437-444.

Blomberg SA pragmatic approach to low back pain including manual therapy and steroid injections : A multicentre study in primary health care. Unpublished doctoral dissertation. University of Uppsala. 1990.

Cole TM, Edgerton VR. Musculoskeletal disorders. In: Cole TM, Edgerton VR, eds. Report of the task force on medical rehabilitation research. Bethesda: National Institutes of Health, 61-70. 1990.

Downie WW, Leatham PA, Rhind VM. Studies with pain rating scales. Ann Rheum Dis. 1978;37(4):378-381.

Escobar PL, Ballesteros J. Myofascial pain syndrome. Orthopa Rev. 1987;16(10):708-713.

Fischer AA. Pressure threshold meter : Its use for quantification of tender spots. Arch Phys Med Rehabil. 1986;67(11):836-838.

Fischer AA. Documentation of myofascial trigger point. Arch Phys Med Rehabil. 1988;69(4):286-291.

Fricton JR. Management of myofascial pain syndrome. In: Fricton JR, Awad EA, eds. Advances in pain research and therapy. New York: Raven Press, 325-346. 1990.

Garvey TA, Marks MR, Wiesel SW. A prospective, randomized, double-blind

- evaluation of trigger-point injection therapy for low-back pain. *Spine*. 1989;14(9):962-964.
- Glousman R, Jobe F, Tibone J, Myones D, Antonelli D, Perry J. Dynamic electromyographic analysis of the throwing shoulder with glenohumeral instability. *J Bone Joint Surg Am*. 1988;70(2):220-226.
- Goodgold J. *Rehabilitation medicine*. St. Louis: Mosby, 675-685, 687. 1988.
- Graff-Radford SB, Reeves JL, Baker RL, Chiu D. Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation on myofascial pain and trigger point sensitivity. *Pain*. 1989;37(1):1-5.
- Grosshandler SL, Stratas NE, Toomey TC, Gray WF. Chronic neck and shoulder pain : Focusing on myofascial origins. *Postgrad Med*. 1985;77(3):149-158.
- Gunn CC, Milbrandt WE, Little AS, Mason KE. Dry needling of muscle motor points for chronic low-back pain : A randomized clinical trial with long-term follow-up. *Spine*. 1980;5(3):279-291.
- Gunn CC. *The Gunn approach to the treatment of chronic pain : Intramuscular stimulation for myofascial pain of adiculopathic origin*. 2nd ed, Edinburgh: Churchill Livingstone, 3-19. 1996.
- Hanten W, Barret M, Gillespie-Plesko M, Jump K, Olson S. Effects of active head retraction with retraction/extension and occipital release on the pressure pain threshold of cervical and scapular trigger points. *Physiother Theory Pract*. 1997;13:285-291.
- Hong CZ. Lidocaine injection versus dry needling to myofascial trigger point : The importance of the local response. *Arm J Phys Med Rehabil*. 1994;73(4):256-263.
- Hong CZ, Hsueh TC. Difference in pain patients relief after trigger point injections in myofascial pain with and without fibromyalgia. *Ach Phys Med Rehabil*. 1996;77(11):1161-1166.
- Host HH. Scapula taping in the treatment of anterior shoulder impingement. *Phys Ther*. 1995;75(9):803-812.
- Huskisson EC. Measurement of pain. *Lancet*. 1974;2(7889):1127-1131.
- Imamura ST, Fischer AA, Imamura M, Teixeira MJ, Lin TY, Kaziyama HS. Pain management using myofascial approach when other treatment failed. *Phys Med Rehabil Clin North Am*. 1997;8:179-196.
- Jaeger B, Reeves JL. Quantification of changes in myofascial trigger point sensitivity with the pressure algometer following passive stretch. *Pain*. 1986;27(2):203-210.
- Jannet E, Nicola K. Superficial dry needling and active stretching in the treatment of myofascial pain. *Acupunct Med*. 2003;21(3):80-86.
- Jobe FW, Pink M. Classification and treatment of shoulder dysfunction in the overhead athlete. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1993;18(2):427-432.
- Joyce CRB, Zutshi DW, Hrubes V. Comparison of fixed interval and visual analogue scales for rating chronic pain. *Eur J Clin Pharmacol*. 1975;8(6):415-420.
- Kamkar A, Irrang JJ, Whitney SL. Nonoperative management of secondary shoulder impingement syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1993;17(5):212-224.
- Karst M, Rollnik JD, Fink M, Reinhard M, Piepenbrok S. Pressure pain threshold and needle acupuncture in chronic tension-type headache : A double-blind placebo-controlled study. *Pain*. 2000;88(2):199-203
- Kirkesola G. S-E-T advanced level 2-U, The upper body, course book. SET-kompetanse AS, Norway. 3-17. 2004.
- Kraus H. *Clinical treatment of back and neck pain*. Chicago: Quintessence Books. 156-157. 1988.
- Lee J, Lin D, Hong CZ. The effectiveness of simultaneous thermotherapy with ultrasound and electrotherapy with combined AC and DC current on the immediate pain relief of myofascial trigger points. *J Musculoskele Pain*. 1997;5(1):81-91.

- Lewit K. The needle effect in the relief of myofascial pain. *Pain*. 1979;6(1):83-90.
- Lewit D, Simons DG. Myofascial pain : Relief by post-isometric relaxation. *Arch Phys Med Rehabil*. 1984;65(8):452-456.
- Magee DJ. Orthopedic physical assessment. 4th ed, Philadelphia: Saunders, 235-240. 1998.
- Magee DJ. Instability and stabilization : Theory and treatment. 2nd ed, Seminar Workbook. 1999.
- Max MB, Shafer SC, Culnane M, Dubner R, Gracely RH. Association of pain relief with drug side effects in postherpetic neuralgia : A single-dose study of clonidine, codeine, ibuprofen, and placebo. *Clin Pharm Ther*. 1987;43(4):363-371.
- McClafflin RR. Myofascial pain syndrome : Primary care strategies for early intervention. *Postgrad Med*. 1994;96(2):56-70.
- Mottram SL. Dynamic stability of the scapular. *Man Ther*. 1997;2(3):123-131.
- Nice DA, Riddle DL, Lamb RL, Mayhew TP, Rucker K. Intertester reliability of judgements of the presence of trigger points in patients with low back pain. *Arch Phys Med Rehabil*. 1992;73(10):893-898.
- Price DD, Bush FM, Long S, Harkins SW. A comparison of pain measurement characteristics of mechanical visual analogue and simple numerical rating scale. *Pain*. 1994;56(2):217-226.
- Reeves JL, Jaeger B, Graff-Radford SB. Reliability of the pressure algometer as a measure of myofascial trigger point sensitivity. *Pain*. 1986;24(3):313-321.
- Rubin D. Myofascial trigger point syndromes : An approach to management. *Arch Phys Med Rehabil*. 1981;62(3):107-110.
- Scott J, Huskisson EC. Vertical and horizontal visual analog scales. *Ann Rheum Dis*. 1979;38(6):560.
- Simons DG. Myofascial trigger point : A need for understanding. *Arch Phys Med Rehabil*. 1981;62(3):97-99.
- Simons DG, Travell JG, Simons LS. Travell & Simons' Myofascial pain and dysfunction : The trigger point manual. 2nd ed, Baltimore: Williams & Wilkins, 5-193. 1999.
- Travell JG, Simons DG. Myofascial pain and dysfunction : The trigger point manual, the upper extremities. Baltimore: Williams & Wilkins, 5-9, 37-40. 1983.
- Tunks E, Crook J, Norman G, Kalaher S. Tender points in fibromyalgia. *Pain*. 1988;34(1):11-19.
- Van der Helm FC. Analysis of the kinematic and dynamic behavior of the shoulder mechanism. *J Biomech*, 1994;27(5):527-550.
- Wilk KE, Arrigo C. Current concepts in the rehabilitation of the athletic shoulder. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1993;18(10):365-378.
- Wilkie D, Lovejoy N, Dodd M, Tesler M. Cancer pain intensity measurement : Concurrent validity of three tools-finger dynamometer, pain intensity number scale, visual analogue scale. *Hospice J*. 1990;6(1):1-13.
- William PH, Sharon LO, Nicole LB, Aimee LN. Effectiveness of a home program of ischemic pressure followed by sustained stretch for treatment of myofascial trigger points. *Phys Ther*. 2000;80(10):997-1003.
- Zohn DA, Mennell JM. Musculoskeletal pain : Diagnosis and physical treatment. Boston: Littel, Brown and Company, 126-129, 190-193. 1976.
- Zusman M. The absolute visual analogue scale(AVAS) as a measure of pain intensity. *Aust J Physiother*. 1986;32(4):244-246.