

회전근개 부분 파열환자의 조기 근력강화운동이 통증, 견관절의 기능 및 수면의 질에 미치는 영향

방효지·이효정*

한국교통대학교 물리치료학과 석사과정, 한국교통대학교 물리치료학과 교수

Effects of Early Muscle Strengthening Exercises on Pain, Function and Sleep Quality for Rotator cuff Partial Tear Patients

Bang Hyoji, PT·Lee Hyojeong, PT, Ph.D[†]

Master course of Dept. of Physical Therapy, Korea National University of Transportation

**Professor of Dept. of Physical Therapy, Korea National University of Transportation*

Abstract

Purpose : The purpose of this study was to evaluate the effects of early muscle strengthening exercise on pain, shoulder function and sleep quality for rotator cuff tear patients.

Method : The subjects of this study, partial tear of the rotator cuff diagnosed patients, four patients were picked up, who were agreed with this research. This experiment is comprised two experimental groups, with two control groups. The experimental groups received early muscle strengthening exercise for 6 weeks, which consisted of 4 times per week, 40 min of supervised exercise program. The control groups received a general movement treatment of 6 weeks which consisted of 4 times per week, 40 min. Pain, shoulder function and sleep quality measured by VAS, PPT and ROM, CMS, SST and PSQI.

Result : In comparison of VAS, PPT and CMS, SST and PSQI was the experimental group showed a more improved.

Conclusion : Therefore, early muscle strengthening exercise is useful to improve the pain, shoulder function and sleep quality for rotator cuff tear patients.

Key Words : Early Muscle Strengthening Exercise, VAS, ROM, PSQI

[†]교신저자 :

이효정 leehj@ut.ac.kr, 010-2784-8722

논문접수일 : 2014년 12월 8일 | 수정일 : 2014년 12월 28일 | 게재승인일 : 2014년 12월 29일

I. 서론

어깨 통증은 인구의 절반의 사람이 적어도 일 년에 한 번은 경험하는 흔한 문제로서(Luime 등, 2004), 어깨 통증과 연관된 병적상태는 주로 일차 의료 및 물리치료와 연관되어 있으며(Vander Windt 등, 1995), 회전근개의 병리가 가장 흔한 원인이다(Lewis, 2009).

회전근개 파열의 발생빈도는 30~50대에 경우 9~11%, 60~70대 50%, 80세 이상 80%에 이른다고 보고하여 발생빈도가 높은 질환이다(Milgrom 등, 1995). 또한 극상근 건외의 파열이 가장 흔하며 견갑하근과 극하근의 파열이 동반되어도 대개의 경우 그 파열은 극상근 건으로부터 시작된다(우제호, 2004).

회전근개 파열의 원인은 노화에 따른 교원 섬유소의 변화, 혈관 및 대사 장애 등에 의한 건의 병리적 변화를 야기하여 퇴행성 파열로 이어지는 내인성 원인과(McConvill, 1999) 견관절의 해부학적 구조물의 변형으로 극상근 건출구가 좁아져 반복되는 마찰에 의해 파열되는 외인성 원인(Gartsman, 1996)이 있다. 외인성 원인에는 퇴행성 변화, 견갑골의 견봉과 쇄골 관절에 형성된 골극 사이의 기계적인 충돌, 국소적인 혈액 순환의 감소, 해당 견관절의 과도한 사용이나 탈구(dislocation), 아탈구(subluxation)를 포함한 외상 등이 제시되고 있다.

회전근개 파열은 시기에 따라 급성, 아급성, 만성으로 분류된다. 급성은 강력한 던지기 동작이나 갑작스런 외력으로 발생한다. 아급성은 급성과 비슷한 상태에서 발생하며 어깨 해부학적 5개의 층 중 하나에서 발생한다. 만성은 보통 건 가까이에서 발생하는데 이는 일반적으로 어깨충돌증후군과 함께 연관된다.

회전근개 파열의 증상은 견관절의 통증, 근육 위축, 견관절 운동의 제한, 견관절 근력 약화, 견관절 전 외측부의 압통 등이 있으며, 일상 활동의 장애를 유발하는 가장 흔한 질환중의 하나이다(Smith & Smith, 2010). 또한 회전근개 파열이 발생하면 야간통증으로 인해 수면 장애를 일으키는데, 이것은 일상생활에서의 기능장애를 초래한다(구현정, 2011). 수면장애가 심할수록 통증에 더 예민하고, 통증과 기능장애가 심할수록 우울, 불안 그리고 수면장애의 위험도가 증가한다는 근골격계 질환에 대한 선행 연구들

이 있다(Davison & Jhangri, 2005; Onen 등, 2005; Kundermann 등, 2004; Stiefel & Stango, 2004; Wilson 등, 2002; Fishbain 등, 1997; Linton & Götestam, 1985).

회전근개 파열의 보존적 치료 방법은 진통제, 비스테로이드성 항염증제, 관절 내 주사, 물리치료, 운동치료 등이 있다(박형빈과 성창민, 2011). 이러한 보존적 치료에도 불구하고 4~6개월 이상 증상에 호전이 없다면 수술 적 치료를 고려한다(Wirth & Basamia, 1997). 회전근개 질환 치료의 중요한 관건은 회전근개가 상완골두를 관절와의 중심에 맞추도록 조절하는 기능을 회복하도록 하는데 있으며(전재명, 2005; Neer, 1983; Kessel과 Watson, 1977) 이를 위해 운동치료가 효과적인 접근법인데 회전근개 파열의 운동치료는 관절 운동 범위의 제한이 있는 경우에는 우선 관절 운동 범위를 회복시키는 것이 우선되어야 한다(전재명 등, 1998; Neer, 1972). 다만 내회전 운동은 대결절이 오구견봉궁 밑으로 들어가면서 자극을 주어서 부적합한 충격을 야기할 가능성이 있다(전재명 등, 1996).

따라서 관절 운동 범위의 회복은 전방 거상과 외회전 운동 범위의 회복에 중점을 둔다(전재명 등, 1998). 또한 견관절을 구성하는 여러 가지 근육들의 근력 강화가 필수적이다(Braddom RL & Buschbacher RM, 2000). 회전근개 전층 파열에 의한 어깨 근력의 감소는 극상근 단독 손상에서 외전운동 근력의 19-33 %, 외회전 운동 근력의 22-33 %가 저하된다고 하였고, Itoi 등(1997)은 회전근개 파열 환자는 견관절의 근력이 저하되는 양상을 보이며, 어깨 기능이 회복되기 위해서는 근력의 회복이 중요하다(Kibler 등, 2006)고 하였다. 저항성 운동은 근육이 힘을 발생시키는 것에 반하는 저항을 점진적으로 증가시키는 것으로 저항성 운동을 수행할 경우 근 비대를 유발 할 수 있으며, 노화나 손상 혹은 질병에 의한 근육이나 결체조직의 생리적 변화에서 이를 지연시키거나 회복시키는 데 좋은 효과를 줄 수 있다(김중훈 등, 2005). 따라서 환자 개인에 따라 운동의 강도 및 빈도를 결정하여 어깨 관절 기능 회복과 근력 강화를 위해 운동을 하는데, 이러한 치료는 자가 운동 치료가 가능하다.

안성은(2011)은 회전근개 파열에 따른 관절경 수술후 재활운동프로그램이 근기능 및 근력의 향상을 보인다고 하였으며, 오경진(2011)은 12주간의 재활프로그램의 적용은 시간의 흐름(4주, 8주, 12주)에 따라 주관적 통증을 유

의하게 감소시키며, 관절가동범위를 유의하게 증가시키며, 근력검사 시 견측에 대한 결손율도 유의하게 줄어들게 하였다고 하였다. 또한 회전근개 봉합술 후의 운동의 중요성과 재활의 효과에 대해서는 이미 여러 논문에서 언급되었다(오경진, 2011; 김재화, 2008). 이와 같이 회전근개 봉합술 후의 재활을 통한 근기능 회복에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 하지만 회전근개 부분 파열환자들에 대한 물리치료 및 운동치료의 시기에 따른 환자의 상태, 회전근개 부분 파열로 인한 통증을 가진 환자에서 수면의 질에 대한 연구는 부족한 상태이다.

따라서, 본 연구에서는 회전근개 부분 파열로 진단 받은 환자를 대상으로 조기 근력강화운동(1주차에 근력운동 시작)을 한 실험군과 일반 운동치료(6주차에 근력강화운동 시작)를 한 대조군과의 비교를 통하여 비수술적 치료의 핵심인 회전근개 근력강화운동을 조기에 실시하는 것이 통증, 견관절의 기능 및 수면의 질에 어떠한 영향을 미치는가에 대해서 알아보하고자 하였다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구의 대상자는 C시에 위치한 Y의원과 S시에 위치한 W병원에 내원하여 관절초음파 테크닉 또는 자기공명영상(MRI: magnetic resonance imaging)상 파열의 깊이가 3mm 이내 또는 파열의 크기가 1 cm 미만인 회전근개 부분 파열로 진단받은 환자를 대상으로 하였다. 실험에 참여하는 대상자에게는 연구의 취지와 내용을 설명한 후 참가 동의를 얻고 연구하였고 연구 대상자 선정 기준과 제외 기준은 다음과 같다.

1) 대상자 선정 기준

- (1) 회전근개 부분 파열로 진단 받은 자
- (2) 주 4회 40분씩, 6주간의 운동 프로그램에 참여 가능한 20세 이상 60세 미만인 자.
- (3) 정신질환이나 통증에 영향을 주는 다른 복합적인 장애가 없는 자

- (4) 연구의 목적을 이해하고 동의한 자

2) 제외 기준

- (1) 회전근개 전층 파열인 자
- (2) 회전근개 봉합술을 받은 자
- (3) 신경손상이 있는 자
- (4) 주사 치료중인 자

2. 중재방법

본 연구는 회전근개 부분파열로 진단받은 환자 4명을 각각 실험군 2명, 대조군 2명을 대상으로 기본적인 물리치료를 40분간 실시한 후 군별로 40분간 다른 중재를 주 4회, 총 6주간 실시한 사례연구이다. 연구자는 대상자의 통증, 견관절의 기능 및 수면의 질에 대한 평가를 실시하였으며 각각의 치료는 7년 이상의 임상 경력이 있는 2명의 숙달된 물리치료사가 실시하였고 모든 검사 및 평가는 연구자가 직접 실시하였다.

1) 조기근력강화운동 적용군(실험군)

실험군의 운동방법은 선행연구(정홍준 등 2012)를 토대로 구성 하였다. 대상에게 조기 근력강화운동을 하루 40분, 주 4회, 총 6주 동안 실시하였다. 운동 방법은 크게 3단계로 진행하였다(Table 1).

실험 1-2주는 운동 전, 후 5분간 자가 스트레칭을 하였고, theraband를 이용한 회전근개 근력강화운동 35분을 실시하였다. theraband를 대상자의 팔꿈치의 90° 구부린 높이에 알맞게 고정 후, 약간 탄력이 있는 상태에서 환측의 손으로 잡고 선다. 팔꿈치를 90°로 구부려 몸통에 붙이고 손이 정면을 향하게 한 자세를 기본으로 한다. 기본자세에서 외전, 외회전, 신전, 내회전, 굴곡 순으로 시행 한다. 45°미만의 각도로 5초간 멈추고 서서히 기본자세로 돌아온다. 잠깐 쉬었다가 반복하여 모두 다섯 번씩 반복한다. 만일 통증이 유발되면 범위를 줄여서 실시한다.

실험 3-4주는 1-2주와 마찬가지로 운동 전, 후 자가 스트레칭 5분 및 theraband를 이용한 회전근개 근력강화운동 20분을 시행한 후에 견갑골 주변근육(벽 팔굽혀펴기운동) 및 승모근 강화운동(어깨 추스르기 운동) 15분을 실시하였

다. 대상자는 벽에서 약 30cm 정도 떨어져 선 자세에서 발을 어깨 넓이로 벌리고 손을 어깨 높이, 어깨 넓이로 짚는다. 천천히 몸을 벽 쪽으로 기울여 팔굽혀 펴기의 자세를 취하는데, 코가 벽에 닿을 듯 말 듯 한 자세를 취한 다음에 5초 동안 유지한 다음 제자리로 돌아온다. 한 차례에 다섯 번씩 두 차례를 반복한다. 만일 통증이 유발되면 약간 더 벽 쪽으로 다가가고 손과 손 사이를 약간 좁혀서 조절해서 통증이 없도록 조절한다. 다음은 약 30cm 정도의 막대 중간에 약 1m 정도의 줄을 묶고 그 끝에는 3kg 정도의 무게를 매단다. 만일 3kg이 너무 무거울 경우 무게를 줄이거나 무게가 없이 시행한다. 발을 어깨 넓이로 벌리고 막대의 양 끝을 손으로 잡고 서서 팔의 힘을 빼고 자연스럽게 서 있는 자세에서 무게의 밑 부분이 지면에 닿도록 줄의 길이를 조절한다. 줄이 길면 줄을 막대에 감아서 줄

이고 약간 짧으면 발을 약간 더 벌려서 무게의 밑 부분이 바닥에 닿도록 한다. 먼저 어깨에 힘을 주어서 어깨가 무게 때문에 처지지 않게 한 다음에 어깨를 추슬러서 무게를 끌어 올린다. 그 자세를 5초 동안 유지한 다음 무게를 내려놓고 잠깐 쉬 다음에 다시 반복한다. 한 차례에 5회씩 두 차례 반복한다. 팔꿈치를 구부려서 무게를 들지 말고 어깨를 추슬러서 승모근 등으로 무게를 끌어 올리는 것에 주의를 시킨다.

실험 5-6주는 지금까지 했던 모든 운동을 실시하는데, 여기에 광배근 강화운동(몸 일으키기 운동)을 추가한다. 몸 일으키기 운동은 팔걸이가 있는 의자에 앉아서 팔로 양쪽 팔걸이를 잡고 팔을 뻗어서 몸을 의자로부터 일으켜서 팔로 몸무게를 지탱한 자세에서 5초 간 유지한다. 한차례에 다섯 번씩 반복하는데 만일 통증이 유발되면 중지한다.

Table 1. 초기 근력강화운동

시기	운동	시간
1-2주	<ul style="list-style-type: none"> • 스트레칭 및 운동방법 설명, 자세교육 • theraband를 이용한 회전근개 근력강화운동(45° 범위 내에서 어깨의 굴곡과 외전, 외회전, 내회전, 신전) 	40분
3-4주	<ul style="list-style-type: none"> • 스트레칭 및 theraband를 이용한 회전근개 근력강화운동(45° 범위 내에서 어깨의 굴곡과 외전, 외회전, 내회전, 신전) • 견갑골 주변근육 및 승모근 강화운동(벽 팔굽혀펴기 운동, 어깨 추스르기 운동) 	40분
5-6주	<ul style="list-style-type: none"> • 1-4주의 모든 운동 실시 • 광배근 강화운동(몸 일으키기 운동) 	40분

2) 대조군(Control group)

대조군의 운동방법은 일반 운동치료를 바탕으로 구성하였다. 실험 1-5주는 관절와 상완관절과 견갑골의 초기운동을 실시하였고, 유연성과 가동범위를 증가시키기 위한

운동을 하였다.

실험 6주부터 대상에게 theraband를 이용한 회전근개 근력강화운동을 실시하였다. 일반 운동치료는 하루 40분, 주 4회, 총 6주 동안 실시하였다. 운동 방법은 크게 3단계로 진행하였다(Table 2).

Table 2. 일반 운동치료

시기	운동	시간
1-2주	<ul style="list-style-type: none"> • 관절와 상완관절- 봉운동(I자형 막대이용), 진자(코드만)운동 • 견갑골- 수동 운동(거상, 하강, 전인, 후인) 	40분
3-5주	<ul style="list-style-type: none"> • 자가 신장운동- 도르래운동, 매달리기 운동, 벽 걸어 오르기 운동, 후방 관절막 이완운동 	40분
6주	<ul style="list-style-type: none"> • theraband를 이용한 회전근개 근력강화운동 (45° 범위 내에서 어깨의 굴곡과 외전, 외회전, 내회전, 신전) 	40분

3. 연구도구

1) 통증수준

가. 주관적 통증수준 VAS(Visual Analogue Scale)

대상자의 통증수준을 평가하기 위해 Scott과 Huskisson (1977)이 개발한 시각적 상사척도(Visual Analogue Scale; VAS)를 사용하였다. VAS는 통증연구에서 통증 강도의 측정에 가장 흔히 쓰이는 것 중의 하나이며, 0~4mm는 통증이 없는 상태이고, 5~44mm는 약간의 통증, 45~74mm는 보통강도의 통증, 75~100mm는 심각한 통증을 나타낸다 (Jansen 등, 2003). VAS는 통증 정도를 간단하고 재현성이 높게 표현하는 방법으로, Wagner 등(2007)도 이 평가도구의 측정자 내 신뢰도($r=1.00$) 및 측정자간 신뢰도($r=.99$)가 매우 높다고 보고하였다.

나. 객관적 통증수준

압력 통증 역치(Pressure Pain Thershold; PPT)는 압력 통증 역치 측정계(Pressure Pain Thershold Algometer; USA, White Plains Co)를 이용하였다. 측정계는 측정할 피부표면에 대는 끝 부분의 넓이는 1cm이고 압력에 따라 0~10kg까지 측정할 수 있으며 0.1kg단위로 측정이 가능하다.

측정하기에 앞서 환자에게 다음과 같은 사항을 설명 후 (제가 측정계를 이용하여 누르는 과정에서 만약 누르는 느낌이 시작할 당시의 느낌과 달리 아픔을 느끼기 시작하면 ‘아’ 라고 말해 주십시오), 측정계를 측정부위와 수직으로 유지한 후 압력 통증 역치를 측정하였다(Ylinen, 2007). 환자는 편안하게 엎드린 뒤에 병변이 있는 쪽 어깨의 상완골 대결절(극상근 정지부)에 펜으로 표시 하여, 측정 시 같은 부위가 측정되도록 하였다. 압력의 증가율에 따라 압통 역치는 달라질 수 있으므로, 압력 증가율을 1kg /sec 로 하여 환자가 통증에 대해 충분히 반응할 수 있도록 느리게 적용하였다(Fischer, 1987; Ylinen, 2007). 표시 한 부분을 1분씩 간격을 두고 3회 반복 측정한 후 그 평균값을 최종 점수로 이용 하여 측정자간, 측정자내 신뢰도를 높였다(Kosek 등, 1993; Vatine 등, 1993; Ohrbach & Gale, 1989). 또한 환자들은 측정하는 동안 그들의 수치를 알지 못하게 하여, 결과에 따른 대상자의 편견을 방지하였다. 이 평가 도구의 신뢰도는 이원희 등(2008)의 연구에서 측

정자 내 신뢰도($r=.69$) 및 Antonaci 등(1998)의 연구에서 측정자간 신뢰도($r=.75$)로 높다고 보고하였다.

2) 견관절 기능 평가

가. 견관절 가동범위의 평가

견관절 가동범위는 Goniometer를 사용하여 측정하였다. 환자를 선 자세에서 굴곡, 외전을 측정하였다. ROM 평가는 통증이 발생되지 않는 범위에서 능동적 동작 후에 관절 각도를 3회 측정한 후 그 평균값을 측정치로 결정하였고, 각 측정 간에 20초의 휴식을 가졌으며 관절각도 순서에 영향을 최소화하기 위해 순서를 무작위로 선정하여 실시하였다(이재학 등, 1998).

(1) 능동 견관절 굴곡 측정

환자는 서 있는 자세에서 축은 견봉의 오웬돌기에 놓고 고정자는 액와의 중앙선에 이동자는 상완골의 중심선에 일치하여 견관절을 굴곡 시킨다. 이때 체간이 움직이지 않도록 고정시키고 척추가 전후굴 하지 않도록 한다.

(2) 능동 견관절 외전 측정

환자는 서 있는 자세에서 축은 견봉의 오웬돌기에 놓고 고정자는 액와의 중앙선에 이동자는 상완골의 중심선에 일치하여 견관절을 외전 시킨다. 이때 몸의 측굴이 생기지 않도록 90° 이상이 되면 전완을 회외하는 것을 원칙으로 한다.

나. Constant-Murley Scale

본 연구에서는 견관절의 기능을 평가하기 위하여 표준화된 임상적 측정 방법으로 알려진 Constant-Murley Scale(CMS)을 사용하였다. CMS의 평가 항목은 통증 정도, 운동범위, 일상생활 수행능력, 어깨관절 근력, 총점으로 구성되고 100점 만점에 주관적 요소(35점)와 객관적 요소(65점)로 구분된다. 주관적인 요소는 통증정도(15점), 일상생활 수행능력 (20점)으로 구성되었으며 객관적인 요소는 운동범위(굴곡, 외전, 외회전, 내회전: 총40점), 어깨 관절 근력(25점)으로 되어있고 각각의 항목 또는 전체 점수가 높을수록 기능이 좋다고 평가할 수 있다. 평가도구의 측정자내 신뢰도($r=.96$) 및 측정자간 신뢰도($r=.80$)가 매우 높다고 보고하였다(Constant & Murley, 1987).

다. Simple Shoulder Test

본 연구에서는 견관절의 기능을 평가하기 위하여 Simple Shoulder Test(SST)를 사용하였다. SST는 미국 워싱턴 대학 병원에서 개발한 어깨 질문지로서 빠르게 어깨의 기능을 검사할 수 있다. 평가자는 12개의 질문 가운데 네(0), 아니 오(1)로 표시하여 12점이면 모든 항목이 수행 불가능한 상태로 파악하며, 점수가 낮을수록 견관절 기능이 좋아진 것을 의미 한다. 이 평가 도구의 측정자내 신뢰도($r=.97$) 및 측정자간 신뢰도($r=.85$)가 매우 높다(Lippitt 등, 1993).

3) 수면의 질 평가

본 연구에서는 수면의 질 평가를 위하여 Pittsburgh Sleep Quality Index(PSQI)를 사용하였다. PSQI는 수면장애를 감별하는데 보편적으로 이용되는 신뢰도와 타당성이 입증된 수면 설문지으로써(Buysse 등, 1989; Knutson 등, 2006) 개발 당시 내적 일치도는 Cronbach's α 가 0.83으로 평가되었다. 지난 한달 동안에 피 실험자가 주관적으로 느끼는 수면의 질, 수면 잠복 시간, 총 수면시간, 수면 효율, 수면을 방해하는 요인, 수면제의 복용에 대한 여부, 주간 시간동안에 기능적인 장애가 있는가에 대한 7개 항목으로 수면의 질을 평가한다. 각 문항은 0-3점(0: 어려움이 없음, 3: 매우 어려움)으로 4점 척도로 되어 있으며, 전체 PSQI의 점수는 수면에 아무런 문제가 없는 0점에서 심각한 수면장애를 나타내는 21점까지로 나타낸다. 6점 이상인 경우 수면 불량, 5점 이하인 경우 수면 양호로 정의되고 있

다(Buysse 등, 1989; 조용원 등 2003). 절단점은 5점으로, 5 점 이상인 경우 의미 있는 수면장애가 존재함을 시사하며, 민감도(89.6-98.7%)와 특이도(84.4-86.5%)를 가지고 있다 (Backhaus 등, 2002; Buysse 등, 1989).

5. 자료처리

본 연구의 분석은 사전사후 평가를 통해 각각의 대상에게 얻어진 결과 값을 기록하고, 사전 검사와 사후 검사 평가의 변화량을 비교 하였다.

Ⅲ. 연구결과

이 연구는 회전근개 부분 파열 후 견관절 조기 근력강화운동(1주차에 근력강화운동 시작)과 일반운동치료(6주차에 근력강화운동 시작)의 비교를 통하여 견관절의 통증, 기능 및 수면의 질에 미치는 영향을 알아보고자 하였다. 총 6주간의 중재를 실시하였고, 연구 목적에 따라 이에 대한 변화를 분석 및 기술하였다. 그 결과는 다음과 같다.

1. 대상자의 일반적 특성

본 연구의 대상자는 4명으로, 남자 2명, 여자 2명으로 구성되었다. A와 B는 실험군, C와 D는 대조군으로, 대상자의 구체적인 특성은 다음과 같다(Table 3-1).

Table 3-1. General characteristics of subject.

	Sex	Age(Years)	Height(Cm)	통증위치	Weight(Kg)
A	Male	37	178	오른쪽	78
B	Female	44	158	오른쪽	55
C	Male	34	175	오른쪽	81
D	Female	46	161	오른쪽	51

2. 통증

통증을 측정하기 위하여 시각적 상사척도와 압력 통증역치를 측정하였다.

1) 시각적 상사척도(VAS)

실험군과 대조군을 중재 시작 전과 후로 나누어 측정하였으며, 그 결과는 아래와 같다(Table 3-2). 실험군인 A는 중재 전 75점, 중재 후는 45점으로 30점의 감소가 있었으며, B는 중재 전 65점, 중재 후는 40점으로 25점의 감소

가 있었다. 대조군인 C는 51점, 중재 후는 55점으로 6점의 감소가 있었으며 D는 중재 전 69점, 중재 후는 48점으로 21점의 감소가 있었다.

실험군 환자 A의 경우, 낮 동안의 어깨 불편감이 줄었으며, 야간통증은 아직도 남아있지만 매일 아프던 것이 주 3회 정도로 횟수가 줄었다고 하였으며, 잠을 잘 때 편해지면서 운동 전 보다는 낮에 활동하고 생활 하는 것에 많은 도움이 되었다고 하였다. 환자 B의 경우, 다치고 나서 어깨가 느슨해지고 불안정한 느낌이 들었는데 운동 후 탄탄해지는 느낌을 받았다고 하였고 역시 잠드는 것이 편안해져 낮 동안에 무기력해지지 않고 생활할 수 있다고 하였다. 처음 병원에 오셨을 때보다 운동 후에 통증에 예민한

반응이 줄어서 일상생활에서 팔을 사용할 때 운동 전 보다는 편해 졌다고 하였다.

2) 압력 통증 역치(PPT)

실험군과 대조군을 중재 시작 전과 후로 나누어 측정하였으며, 그 결과는 아래와 같다(Table 3-2). 실험군인 A는 중재 전 2.5점, 중재 후는 3.5점으로 1점의 증가가 있었으며, B는 중재 전 3.4점, 중재 후는 3.3점으로 0.1점의 감소가 있었다. 대조군인 C는 2.3점, 중재 후는 2.5점으로 0.2점의 증가가 있었으며 D는 중재 전 2.5점, 중재 후는 2.8점으로 0.3점의 증가가 있었다.

Table 3-2. The comparison of VAS and PPT between Pre-test and Post-test.

	통증	Pre	Post	Post-Pre
A	VAS(점)	75	45	-30
	PPT(점)	2.5	3.5	1.5
B	VAS	65	40	-25
	PPT	3.4	3.3	-0.1
C	VAS	61	55	-6
	PPT	2.3	2.5	0
D	VAS	69	48	-21
	PPT	2.5	2.8	0.3

3. 견관절의 기능

견관절의 기능은 굴곡, 외전으로 측정하였고, CMS, SST를 측정하였다.

1) 견관절 가동 범위

실험군과 대조군을 중재 시작 전과 후에 굴곡, 외전으로 나누어 측정하였으며, 그 결과는 아래와 같다(Table 3-3).

가. 굴곡(flexion)

굴곡은 실험군인 A는 중재 전 155°, 중재 후는 170°로 15°의 증가가 있었으며, B는 중재 전 160°, 중재 후는 165°로 5°의 증가가 있었다. 대조군인 C는 159°, 중재 후는 165°로 6°의 증가가 있었으며 D는 중재 전 154°, 중재 후는 160°로 6°의 증가가 있었다(Table 3-3).

나. 외전(abduction)

외전은 실험군인 A는 중재 전 155°, 중재 후는 175°로 20°의 증가가 있었으며, B는 중재 전 160°, 중재 후는 170°로 10°의 증가가 있었다. 대조군인 C는 160°, 중재 후는 165°로 5°의 증가가 있었으며 D는 중재 전 150°, 중재 후는 170°로 20°의 증가가 있었다(Table 3-3).

2) Constant-Murley Scale(CMS)

실험군인 A는 중재 전 58점, 중재 후는 75점으로 17점의 증가가 있었으며, B는 중재 전 66점, 중재 후는 77점으로 11점의 증가가 있었다. 대조군인 C는 60점, 중재 후는 68점으로 8점의 증가가 있었으며 D는 중재 전 65점, 중재 후는 70점으로 5점의 증가가 있었다(Table 3-3).

3) Simple Shoulder Test(SST)

실험군인 A는 중재 전 8점, 중재 후는 5점으로 3점의 감소가 있었으며, B는 중재 전 7점, 중재 후는 5점으로 2점의 감소가 있었다. 대조군인 C는 8점, 중재 후는 7점으로 1점의 감소가 있었으며 D는 중재 전 8점, 중재 후는 6점으로 2점의 감소가 있었다(Table 3-3).

4. 수면의 질(PSQI)

실험군인 A는 중재 전 19점, 중재 후는 7점으로 12점의 감소가 있었으며, B는 중재 전 13점, 중재 후는 8점으로 5점의 감소가 있었다. 대조군인 C는 14점, 중재 후는 11점으로 3점의 감소가 있었으며 D는 중재 전 14점, 중재 후는 10점으로 4점의 감소가 있었다(Table 3-3).

Table 3-3. The comparison of function Pre-test and Post-test.

	function	Pre	Post	Post-Pre
A	flexion(°)	155	170	15
	abduction(°)	155	175	20
	CMS(점)	58	75	17
	SST(점)	8	5	-3
B	flexion	160	165	5
	abduction	160	170	10
	CMS	66	77	11
	SST	7	5	-2
C	flexion	159	165	6
	abduction	160	165	5
	CMS	60	68	8
	SST	8	7	-1
D	flexion	154	160	6
	abduction	150	170	20
	CMS	65	70	5
	SST	8	6	-2

Table 3-4. The comparison of PSQI Pre-test and Post-test.

	수면의 질	Pre	Post	Post-Pre
A	PSQI	19	7	-12
B		13	8	-5
C		14	11	-3
D		14	10	-4

IV. 고 찰

회전근개 파열에 대한 보존적 치료의 목적은 통증을 없애고, 원활한 견관절 운동범위를 회복시키고, 회전근개 및 견갑골 주변 근육의 근력과 기능을 강화시키는 것으로서 그 방법들은 생활 양식의 변경, 약물 및 물리치료, 관절 신연 스트레칭 운동이나 근력 강화 운동 등으로 구성된다(Neer, 1983; Morrison, 1996; Kessel & Watson, 1977). 경도

의 회전근개 부분파열이 일반적인 보존적 치료의 적응이며, 회전근개의 검사 결과 파열이 있지만 증상이 없는 경우에는 3~12개월 정도 보존적 치료를 하면서 주의 깊게 관찰할 것을 강조했다(전재명, 2005; Neer, 1972).

저항운동을 견관절에 적용하여 견관절의 가동범위, 상지기능향상, 근력강화를 보인 연구(공성아와 한상완, 2008; 이인화 등, 1997; 김동훈, 2012)가 있고 노인 및 뇌졸중 환자에게 상지근력 강화운동을 실시하여 어깨통증 감소 및

상지기능의 향상을 보인 연구(김상수와 공원태, 2008; 방요순 등, 2009)가 있었다. 회전근개 파열 후 저항성운동(Lombardi, 2008; Walther, 2004)을 적용하여 견관절의 통증 감소, 견관절의 기능향상, 야간통증 감소와 저항 운동 시 어깨통증의 감소를 보인 연구가 있다. 하지만 운동적용 시기가 손상 후 8주 이후에 적용하거나 불분명 했다. 그리고 이와 관련된 선행연구가 부족하다. 이에 본 연구에서는 파열 후 초기에 근력강화운동을 적용하여 그 효과를 증명하고자 하였다.

조기근력운동(김장규, 2009)은 전방십자인대 재건술 후 참여시기를 2주, 8주로 나누어 비교한 연구에서 2주에 시작한 그룹이 근력향상 및 기능증가를 보고하였고 정현(2006)은 전방십자인대 재건술 후 1주일부터 고강도 근력, 근지구력 운동을 포함한 단계적 운동프로그램을 12주간 실시하여 실험군에서 건측의 신전 및 굴곡의 근파워(각속도 180°/sec)의 향상과 환측의 신전 및 굴곡 근파워의 향상을 보였고, 실험군에서 건측 및 환측의 대퇴부의 둘레의 증가와 슬관절 기능평가에서 유의한 증가를 보였다. 배창환(2013)은 전방십자인대 재건술 후 2주일부터 진동자극 저항운동을 6주간 실시하여 무릎관절의 근력이 유의하게 향상되었고 정적, 동적균형능력이 향상되었으며, 기능적 활동인 보행능력의 향상을 보였다. 정지영(2010)은 요추관협착증 수술후 1일부터 하지근력강화운동프로그램을 4주간 실시하여 대퇴 둘레와 대퇴사두근 근력을 유지하는데 긍정적인효과를 미친다고 보고 하였다.

다른 관절에 중재했던 조기근력강화운동의 잇점을 회전근개 파열환자에게 적용하여 통증, 야간통증으로 인한 수면장애, 견관절 기능의 문제를 가진 환자들에게 조기 근력강화운동을 적용하여 그 효과를 알아보고자한 것이 본 연구의 목적이다.

이에 본 연구에서 회전근개 부분파열로 진단받은 1개월 이내의 환자를 대상으로 회전근개 파열에 대한 보존적 치료의 핵심인 운동치료 중 써라밴드(theraband)를 이용한 회전근개 근력강화운동을 초기에 적용하여 통증, 견관절의 기능 및 수면의 질에 미치는 영향을 알아보기 위하여 실시하였다.

본 연구에서 통증평가인 VAS에서는 실험군인 A는 중재 전 75점, 중재 후는 45점으로 30점의 감소가 있었으며, B는 중재 전 65점, 중재 후는 40점으로 25점의 감소가 있

었다. 대조군인 C는 51점, 중재 후는 55점으로 6점의 감소가 있었으며 D는 중재 전 69점, 중재 후는 48점으로 21점의 감소가 있었다. 실험군 환자 A의 경우, 낮 동안의 어깨 불편감이 줄었으며, 야간통증은 아직도 남아있지만 매일 아프던 것이 주 3회 정도로 횟수가 줄었다고 하였으며, 잠을 잘 때 편해지면서 운동 전 보다는 낮에 활동하고 생활하는 것에 많은 도움이 되었다고 하였다. 환자 B의 경우, 다치고 나서 어깨가 느슨해지고 불안정한 느낌이 들었는데 운동 후 탄탄해지는 느낌을 받았다고 하였고 역시 잠드는 것이 편안해져 낮 동안에 무기력해지지 않고 생활할 수 있다고 하였다. 처음 병원에 오셨을 때보다 운동 후에 통증에 예민한 반응이 줄어서 일상생활에서 팔을 사용할 때 운동 전 보다는 편해졌다고 하였다.

압력 통증 역치에서 실험군인 A는 중재 전 2.5점, 중재 후는 3.5점으로 1점의 증가가 있었으며, B는 중재 전 3.4점, 중재 후는 3.3점으로 0.1점의 감소가 있었다. 대조군인 C는 2.3점, 중재 후는 2.5점으로 0.2점의 증가가 있었으며 D는 중재 전 2.5점, 중재 후는 2.8점으로 0.3점의 증가가 있었다.

오경진(2011)은 회전근개 파열 봉합술 후 12주간 재활 프로그램을 실시한 결과 시간에 흐름(4주, 8주, 12주)에 따른 VAS가 4주차에 33.5점에서 12주차에 7.9점으로 감소했다. 이것은 본연구의 결과와 일치 하며 이와 같은 결과는 6주간의 조기 근력강화운동이 극상근 출구의 확대로 이어져 회전근개의 원활한 운동을 하게 만들었고 결과적으로 견관절의 통증의 감소에 긍정적인 영향을 미친다는 것으로 생각된다.

ROM과 CMS, SST를 이용하여 환자의 견관절 수행 능력 및 전반적인 기능을 평가 하였다.

ROM의 flexion에서 실험군인 A는 중재 전 155°, 중재 후는 170°로 15°의 증가가 있었으며, B는 중재 전 160°, 중재 후는 165°로 5°의 증가가 있었다. 대조군인 C는 159°, 중재 후는 165°로 6°의 증가가 있었으며 D는 중재 전 154°, 중재 후는 160°로 6°의 증가가 있었다. 이는 이인학 등(1997)이 오십견 환자 2명에게 써라밴드로 근력운동을 실시하여 운동전과 후에 굴곡은 95-120°, 외전은 95-150°가 상승한 연구결과와 일치하였고 안성은(2011)은 운동적용 후 굴곡각속도가 증가하였으며 집단간에 차이를 보인 것도 본 연구와 일치하는 결과이다. 또한 명민술(2013)이

회전근개 파열환자에게 슬링운동을 적용한 후 굴곡과 외전의 각도가 증가한 것도 본 연구와 일치하는 결과이다. 이는 파열 후 조기근력강화운동이 구축을 방지하고 관절연골에 영양분을 공급하고 콜라겐 조직의 정열 및 재합성(오경진, 2011)에 도움이 되며 반흔조직 형성 및 조직의 협착예방에 효과가 있는 것으로 사료된다.

CMS에서 실험군인 A는 중재 전 58점, 중재 후는 75점으로 17점의 증가가 있었으며, B는 중재 전 66점, 중재 후는 77점으로 11점의 증가가 있었다. 대조군인 C는 60점, 중재 후는 68점으로 8점의 증가가 있었으며 D는 중재 전 65점, 중재 후는 70점으로 5점의 증가가 있었고, SST에서는 실험군인 A는 중재 전 8점, 중재 후는 5점으로 3점의 감소가 있었으며, B는 중재 전 7점, 중재 후는 5점으로 2점의 감소가 있었다. 대조군인 C는 8점, 중재 후는 7점으로 1점의 감소가 있었으며 D는 중재 전 8점, 중재 후는 6점으로 2점의 감소가 있었다. 이는 박상인(2013)이 SST에서 실험군에서 유의차가 나타났으며 두 군간의 비교에서도 차이가 나타난 것은 본연구와 일치하는 결과를 보였다. 이는 견관절 근육의 기능을 회복하고 약화된 근육을 강화하는 근력강화프로그램이 표준화된 CMS(통증, 관절가동범위, 일상생활활동, 근력)의 향상을 가져온 것으로 사료되며 회전근개의 긴장도를 최소화시켜 견관절의 수행능력을 향상시켰을 것으로 생각된다.

또 수면의 질을 평가하기 위해 PSQI를 실시하였는데 실험군인 A는 중재 전 19점, 중재 후는 7점으로 12점의 감소가 있었으며, B는 중재 전 13점, 중재 후는 8점으로 5점의 감소가 있었다. 대조군인 C는 14점, 중재 후는 11점으로 3점의 감소가 있었으며 D는 중재 전 14점, 중재 후는 10점으로 4점의 감소가 있었다. 이와 같은 결과는 구현정(2011, 재인용)의 연구에서 우울이나 불안은 만성 견관절 통증에 큰 영향을 주지 않고, 수면장애만 통계적으로 유의한 영향을 주는 것으로 나타난 결과와 일치하였고 이는 견관절 통증이 조기 근력강화운동을 실시함으로써 낮아졌으며, 기능이 향상되어 결과적으로는 수면에도 긍정적인 영향을 주었을 것으로 생각된다.

IV. 결 론

본 연구는 회전근개 부분파열로 진단받은 환자를 대상으로 조기에 실시하는 근력강화운동과 일반 운동치료의 비교를 통하여 통증, 견관절의 기능 및 수면의 질에 미치는 영향을 알아보기 위하여 관절초음파 테크닉 또는 자기공명영상(MRI: magnetic resonance imaging)상 정형외과 전문의로부터 부분파열로 진단받은 환자 4명을 대상으로 기본적인 물리치료를 40분간 실시한 후 군별로 40분간 다른 중재를 하였으며, 주 4회, 총 6주간 실시하였다. 연구자는 대상자의 통증(Visual Analogue Scale; VAS, Pressure Pain Thershold; PPT), 견관절의 기능(Range Of Motion; ROM, Constant-Murley scale; CMS, Simple Shoulder Test; SST) 및 수면의 질(Pittsburgh Sleep Quality Index; PSQI)을 비교 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 통증비교에서 VAS(Visual Analogue Scale)에서 통증 감소를 보였고 대조군에 비해 실험군은 더 통증감소를 보였다.
2. 견관절 기능 평가비교에서 ROM(Range Of Motion)는 굴곡과 외전에서 향상되었고 실험군이 대조군에 비해 더 많이 향상되었다.
CMS(Constant-Murley scale)는 중재 전후에 점수가 증가하여 향상을 보였고 실험군이 대조군에 비해 더 많은 향상을 보였고, SST(Simple Shoulder Test)는 중재 전후에 점수에 감소를 보여 향상되었고 대조군에 비해 실험군이 더 많은 감소를 보였다.
3. 수면의 질 평가비교에서 PSQI(Pittsburgh Sleep Quality Index)는 중재 전후에 점수에 감소를 보여 향상되었고 대조군에 비해 실험군이 더 많은 감소를 보였다.

이상의 결과를 종합하여 볼 때, 회전근개 부분 파열환자의 조기 근력강화운동은 회전근개와 견갑골 주변근육을 강화하여 전반적인 견관절의 통증, 기능 및 수면의 질에 긍정적인 영향을 주었다고 생각된다. 또한 회전근개 부분 파열환자에게 근력 강화운동을 가능한 한 일찍 실시하여 운동에 대한 거부감을 줄이고 적극적인 치료를 할 수 있다는 점에서 임상적 의미가 있다고 생각된다. 앞으로 체계적인 임상 연구를 통하여 더 많은 회전근개 부분 파열 환자

를 대상으로 다양한 연령층에서 동일한 효과가 있는지를 검증해야 할 것이며 더욱 연장된 연구 기간을 설정하여 좀 더 과학적이고 체계적인 치료 계획과 근거 자료가 필요하다. 이러한 자료를 바탕으로 보편적인 효과를 검증하는 연구가 이루어져 임상에서 적절히 활용될 필요가 있다.

V. 참고문헌

공성아, 한상완(2008). 탄력밴드 트레이닝이 뇌졸중 편마비자의 일상생활 수행능력과 관절 ROM에 미치는 영향. 대한특수체육학회지, 16(1), 117-134.

구현정 (2011). 만성 견관절 통증환자에서 심리적 상태와 수면장해. 계명대학교 일반대학원, 석사학위 논문.

김동훈(2012). 탄력밴드를 이용한 견관절 운동이 뇌졸중 환자의 상지기능에 미치는 영향. 제주대학교 일반대학원, 석사학위 논문.

김상수, 공원태(2008). 요골반부와 상지근육에 대한 탄성 저항 운동이 노인들의 균형능력 및 어깨통증에 미치는 영향. 대한정형도수치료학회지, 14(1), 22-33.

김장규 (2009). 전방십자인대 재건술 후 재활운동프로그램 참여시기에 따른 슬관절 근 기능의 비교. 국민대학교 스포츠산업대학원, 석사학위 논문.

김재화 (2008). 회전근개 봉합술후 재활. 대한관절경학회지, 12(2), 82-86.

김종훈, 고성은, 김종문 등(2005). 견관절 저항운동 시 나타나는 심혈관계의 급성기 변화. 대한스포츠의학회지, 23(3), 257-262.

명민술(2013). 슬링운동이 회전근개 봉합술 환자의 근 두께 및 기능과 관절가동범위 증진에 미치는 효과. 전남대학교 일반대학원, 석사학위 논문.

박상인(2013). 회전근개 봉합술 환자의 견관절 안정화 운동이 통증, 기능, 관절 가동 범위에 미치는 영향. 한국교통대학교 일반대학원, 석사학위 논문.

박형빈, 성장민(2011). 회전근개 파열: 언제 수술하나? 안하면 어떻게 하나?. 대한정형외과 스포츠의학회지, 10(1), 8-12.

방요순, 김희영, 이문규(2009). 뇌졸중 환자의 상지기능에

영향을 미치는 요인. 한국콘텐츠학회지, 9(7), 202-210.

배창환(2013). 진동자극을 이용한 저항운동이 앞십자인대 재건술 후 무릎관절 근력과 균형 및 보행능력에 미치는 영향. 대구대학교 대학원, 박사학위 논문.

안성은(2011). 운동 재활프로그램이 회전근개 파열에 따른 관절경 수술 후 근기능 회복에 미치는 영향. 성신여자대학교 일반대학원, 석사학위 논문.

오경진(2011). 회전근개 파열 봉합술 후 12주간 재활프로그램 적용 시 파열크기에 따른 통증 및 운동범위와 근력 비교. 고려대학교 일반대학원, 석사학위 논문.

우제호(2004). 회전근개의 상완골 골두 횡로 양상. 울산대학교 일반대학원, 석사학위 논문.

이원휘, 오재섭, 박규남 등(2008). 휴대용 디지털 압통기의 측정자내 신뢰도 및 측정자간 신뢰도 측정. 한국전통물리치료학회지, 15(3), 62-69.

이인학, 문성기, 한동욱(1997). 오십견 환자에 대한 Thera-Band의 치료효과. 대한물리치료사학회지, 4(2), 453-460.

이재학, 함용운, 장수경(1998). 측정 및 평가. 서울, 대학서림.

전재명, 한병호, 김성문 등(1996). 회전근개 질환에서의 극상근출구 촬영과 30도하방 촬영의 임상적 의의 비교. 대한정형외과학회지, 31(2), 277-283.

전재명, 빈성일, 김유진 등(1998). 회전근개 질환에서 상완골 두의 극상근 출구의 침범. 대한견주관절학회지, 1(2), 250-255.

전재명(2005). 회전근개 파열의 병태 생리. 대한견주관절학회 학술대회논문집, 2005(5), 19-26.

정지영(2010). 하지근력강화운동이 요추관협착증 수술환자의 통증, 하지근력, 일상생활활동 장애와 동위효소에 미치는 효과. 대전대학교 대학원, 박사학위 논문.

정현(2006). 전방십자인대 재건술 후 초기재활운동프로그램이 슬관절 근기능에 미치는 영향. 경기대학교 스포츠과학대학원, 석사학위 논문.

정홍준, 전인호, 전재명(2012). 충돌 증후군 및 회전근개 파열의 보존적 치료. 대한관절경학회지, 16(1), 79-86.

조용원, 이형, 이주화 등(2003). 투석받는 말기 신질환 환자의 수면장애. 대한신경과학회지, 21(5), 492-497.

Antonaci, F, Sand, T, Lucas, GA(1998). Pressure algometry in healthy subjects: Inter-examiner variability. Scand J Rehabil

- Med, 30(1), 3-8.
- Backaus, J, Junghanns, K, Broocks, A et al(2002). Test-retest reliability and validity of the Pittsburgh Sleep Quality Index in primary insomnia. *J Psychosom Res*, 53(3), 737-740.
- Braddom RL, Buschbacher RM(2000). *Physical medicine and rehabilitation*. 2nd ed, Philadelphia, Saunders.
- Buysse, DJ, Reynolds, CF, Monk, TH et al(1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatr Res*, 28(2), 193-213.
- Constant, CR, Murley, AH(1987). A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop Related Res*, 214, 160-164.
- Davison, SN, Jhangri GS(2005). The impact of chronic pain on depression, sleep, and the desire to withdraw from dialysis in hemodialysis patients. *J Pain Symptom Manage*, 30(5), 465-473.
- Fishbain DA, Cutler R, Rosomoff HL et al(1997). Chronic pain-associated depression: antecedent or consequence of chronic pain? A review. *Clinic J Pain*, 13(2), 116-137.
- Fischer A(1987). Pressure algometry over normal muscles: Standard values, validity, and reproducibility of pressure threshold. *Pain*, 30(1), 115-126.
- Gartsman G.M(1996). Arthroscopic assessment of rotator cuff tear reparability. *Arthroscopy*, 12(5), 546-549.
- Itoi E, Minagawa H, Sato T et al(1997). Isokinetic strength after tears of the supraspinatus tendon. *J Bone joint Surg Br*, 79(1), 77-82.
- Jensen MP, Chen C, Brugger AM(2003). Interpretation of visual analog scale ratings and change score: a reanalysis of two clinical trials of postoperative pain. *J Pain*, 4(7), 407-414.
- Kessel L, Watson M(1997). The painful arc syndrome. Clinical classification as a guide to management. *J Bone Joint Surg BR*, 59(2), 166-172.
- Kibler WB, Sciascia A, Dome D(2006). Evaluation of apparent and absolute supraspinatus strength in patients with shoulder injury using the scapular retraction test. *Am J Sports Med*, 34(10), 1643-1647.
- Knutson KL, Rathouz PJ, Yan L et al(2006). Stability of the Pittsburgh Sleep Quality Index and the Epworth Sleepiness Questionnaires over 1 year in early middle-aged adults: The CARDIA study. *Sleep*, 29(11), 1503-1506.
- Kosek E, Ekholm J, Nordemar R(1993). A comparison of pressure-pain threshold in different tissues and body regions. Long-term reliability of pressure. *Scand J Rehabil Med*, 25(3), 117-124.
- Kundermann B, Krieg JC, Schreiber W et al(2004). The effect of sleep deprivation on pain. *Pain Res Manage*, 9(1), 25-32.
- Lewis, JS(2009). Rotator cuff tendinopathy. *Br J Sports Med*, 43(4), 236-241.
- Linton, SJ, Gotestam, KG(1985). Relations between pain, anxiety, mood and muscle tension in chronic pain patients. *Psychother. Psychosom*, 43(2), 90-95.
- Lippitt SB, Harryman DT, Matsen FA(1993). A practical tool for evaluation of function: The simple shoulder test. In: Matsen FA, Fu FH, Hawkins RJ, editor. *The shoulder: a balance of mobility and stability*. Rosemont(IL): Am Acad Orthop Surg, 7(2), 545-559.
- Lombardi I, Magri A, Fleury A et al(2008). Progressive resistance training in patients with shoulder impingement syndrome: a randomized controlled trial. *Arthritis & Rheum(Arthritis Care & Research)*, 59(5), 615-622.
- Luime JJ, Koes BW, Hendriksen IJM et al(2004). Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population; a systematic review. *Scand J Rheum*, 33(2), 73-81.
- McConville JP(1999). Partial-thickness tears of the rotator cuff: evaluation and management. *J Am Acad Orthop Surg*, 7(1), 32-43.
- Milgrom C, Schaffler M, Gilbert S et al(1995). Rotator-cuff changes in asymptomatic adults. The effect of age, hand dominance and gender. *J Bone Joint Surg Br*, 77(2), 296-298.
- Neer CS(1972). Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: a preliminary report. *J Bone Joint Surg Am*, 54(1), 41-50.
- Neer CS(1983). Impingement lesions. *Clin Orthop Relat Res*,

- 173, 70-77.
- Ohrbach R, Gale EN(1989). Pressure-pain threshold in normal muscles: Reliability, measurement effects, and topographic differences. *Pain*. 37(3), 257-263.
- Onen SH, Onen F, Courpron P et al(2005). How pain and analgesics disturb sleep. *Clin J Pain*, 21(5), 422-431.
- Scott PJ, Huskisson EC(1977). Measurement of functional capacity with visual analogue scales. *Rheum Rehabil*, 16(4), 257-259.
- Smith MA, Smith WT(2010). Rotator cuff tears: An overview. *Orthop Nurs*, 29(5), 319-322.
- Stiefel F, Stagno D(2004). Management of insomnia in patients with chronic pain conditions. *CNS Drug*, 18(5), 285-296.
- Van der Windt DAWM, Koes BW, De Jong BA et al(1995). Shoulder disorders in general practice: incidence, patient characteristics and management. *Ann Rheum Dis*, 54(12), 959-964.
- Vatine JJ, Shapira SC, Magora F et al(1993). Electronic pressure algometry of deep pain in healthy volunteers. *Arch Phys Med Rehabil*, 74(5), 526-530.
- Wagner DR, Tatsugawa K, Parker D et al(2007). Reliability and utility of a visual analog scale for the assessment of acute mountain sickness. *High Altitude Medicine & Biology*, 8(1), 27-31.
- Walther M, Wenner A, Stahlschmidt T et al(2004). The subacromial impingement syndrome of the shoulder treated by conventional physiotherapy, self-training, and a shoulder brace: Results of a prospective, randomized study. *J Shoulder & Elbow Surg*, 13(4), 417-423.
- Wirth MA, Basamia C(1997). Non operative management of full thickness tears of the rotator cuff. *Orthop Clin North Am*, 28(1), 59-67.
- Wilson KG, Eriksson MY, D'Eon JL et al(2002). Major depression and insomnia in chronic pain. *Clin J Pain*, 18(2), 77-83.
- Ylinen J(2007). Pressure algometry. *Aust J Physiother*, 53(3), 207.