

중년여성의 가시위근 봉합술전 어깨뼈 안정화운동이 통증과 ROM향상에 미치는 영향

김태엽*·유병국

*마산의료원 물리치료실, 한려대학교 물리치료학과

The Effects of Scapular Stabilization Exercise before Rotator Cuff Repair on Pain and ROM of Middle-aged Women

Kim Taeyeob, PT* · Yoo Byungkook, Ph.D

*Dept. of Physical Therapy, Masan Medical Center

Dept. of Physical Therapy, Hanlyo University

Abstract

Purpose : The purpose of this study was to ascertain the effects of scapular stabilization exercise before rotator cuff surgery on pain and range of motion of middle-aged women.

Method : 20 subjects who agreed on this experiment and were diagnosed with rotator cuff rupture participated in this study. Experimental groups were treated while 40 minutes a day, 5 times per week, for 2 weeks before surgery. The effects of scapular stabilization exercise were evaluated on VAS and range of motion. Collected data were analyzed with SPSS for windows ver. 20.0 program. One-way repeated ANOVA was used to examine a significance of each variable by time. Two-way repeated ANOVA was applied to examine a significance of the experimental group against the control group. In all statistical tests, the significance level was set by $\alpha=.05$.

Result : The results of this study are as follows: 1) In both control and experimental groups, VASs were decreased significantly according to intervention period. There was no significant difference between VASs of two groups. 2) In both control and experimental groups, ROMs of shoulder, flexion, abduction and external rotation were increased significantly according to intervention period. In these three flexibility measurement variables, there were significant differences between ROMs of two groups.

Conclusion : In view of all the results in this study, scapular stabilization exercise on before rotator cuff surgery proved to be effective in improving their pain, range of motion after surgery. It will be sufficient data to perform with their own exercise program.

Key Words : middle-aged women, ROM of shoulder, rotator cuff, scapular stabilization exercise, VAS

*교신저자 :

김태엽 theman00@nate.com, 055-249-1172

접수일 2014년 02월 04일 | 수정일 2014년 02월 18일 | 게재확정일 2014년 03월 04일

I. 서 론

돌림근띠 파열(rotator cuff rupture)은 어깨 주변의 통증과 일상의 생활에 가장 많은 영향을 주는 질환 중 하나이다(Smith & Smith, 2010). 노령 인구가 많아지면서 돌림근띠 파열 환자가 늘고 있으며(이용걸, 2006), 육체적 작업과 노동의 증가로 인해 어깨관절 질환을 포함한 근·골격계 손상의 빈도가 증가하고 있다(Bigliani & Levine, 1997). 또한 발생 빈도는 노화와 관련이 있으며(Williams 등, 2004), 특히 우리나라 처럼 점점 고령화 사회로 나아가는 상황에서는 더욱 그 수가 늘어날 것이며, 레저와 스포츠 활동의 증가로 인해 장년층에서도 높은 빈도로 관찰되고 있다(오정환과 박진영, 2004). Codman(2011)과 Leao 등(2011)은 팔을 머리 위로 움직이는 반복적 활동을 하는 일을 하는 사람이나 운동선수에게 많이 발생한다고 하였다.

돌림근띠 파열의 원인은 내재성 요인과 외재성 요인으로 나눌 수 있고, 내재성 요인으로는 석회화 건염, 퇴행성 변화, 혈액의 공급 불균형, 강하고 반복적인 활동이 있다(Bigliani & Levine, 1997). 외재성 요인으로 부리봉우리활(coracoacromial arch)의 형태 이상, 봉우리밑주머니(subacromion bursa), 부리봉우리인대(coracoacromial ligament), 빗장뼈(clavicle)의 말단 이상 등이 있다(Neer, 2005; Ide 등, 2003). Zarins와 Ciullo(1983)는 전층 파열과 부분 파열은 상해의 깊이에 따른다 하였고, Wolf 등(2007)은 상해의 깊이가 1mm 이하는 등급 1, 3~6mm 사이는 등급 2, 6mm 이상은 등급 3으로 분류 하였다.

돌림근띠의 파열로 인한 대표적인 증상으로는 어깨 관절 주위의 심한 통증과 주변 근육의 약화, 운동 범위의 제한이 따르며(Abrams, 2008), 돌림근띠 파열로 인한 통증과 기능 악화로 인해 보존적 치료에 한계가 있는 경우, 더 이상의 진행을 방지하기 위해 돌림근띠 봉합술이 보편적으로 널리 사용되고 있다(김성연, 2004).

박진영(2003)은 돌림근띠 봉합술에 있어서 전층파열과 부분파열의 두 그룹간의 통증과 기능적 능력의 비교에서 유의한 차이가 없었다고 하였고, Burkhart 등(2001)도 돌림근띠 파열에 대한 관절경 복원술을 적용 하였을 때 돌림근띠 파열의 크기는 재활의 결과에 영향을 미치지 않는다고 하였으며, Itoi 등(1997)은 돌림근띠 파열의 크기와 근력과의 관계에서 관련을 찾지 못하였다. 반면, Iannotti 등(1996)은 돌림근띠 봉합술 전의 파열의 크기와 정도에 따라 위팔두갈래근의 파열 가능성이 높아지고 돌림근띠의 근력과 피로도에 연관이 있어서 수술 후 어깨관절의 기능에 관련이 깊다고 하였다.

최근 시행되어지는 봉합술에 대하여 Cho와 Rhee(2009)는 상흔 및 수술 후 통증을 줄일 수 있게 돌림근띠 수술 절차가 간소화 되어 재활과 그 기능의 회복이 빠르다고 하였다. 돌림근띠 파열의 봉합술 후에 우수한 결과를 얻기 위해서는 어깨관절 운동범위와 통증의 회복이 가장 중요한 관건이며(김재화, 2008), 어깨관절 수술 후에는 석회화의 진행이 빠르기 때문에 운동범위의 회복이 특히 중요하다(김용권과 진영수, 2003; 김재화, 2008; 엄동환, 2004). McQuade 등(1998)은 어깨관절 수술 후에는 어깨관절 주변 근육의 비정상적인 작용으로 인해 관절의 움직임에 악영향을 줄 수 있다고 하였고, Gladstone 등(2007)은 엉덩관절에서는 강하고 두꺼운 인대가 관절의 안정성을 담당하고 있으나, 어깨관절에서는 관절낭이 얇고 부피가 크기 때문에 인대가 역할을 다 하지 못하여, 어깨관절의 안정성 유지에는 돌림근띠가 거의 담당한다고 하였다. 어깨뼈는 어깨관절과 해부학적, 생역학적으로 상호작용을 하여 어깨관절이 움직일 때 안정된 기반으로 작용한다(Voight & Thomson, 2000). 이러한 점에서 Paine과 Voight(1993)는 어깨뼈 주변의 근육 약화와 구조적 문제는 어깨뼈의 정상적 움직임을 방해하여 어깨관절의 비효율적인 기능을 초래하게 된다고 하였다. 어깨관절은 또한 인체에서 가장 큰 움직임을 가지는 관절인 반

면 안정성은 가장 떨어지는 관절 중의 하나이다 (Morrey 등, 1998). 따라서 어깨관절 손상 시에는 팔의 움직임과 안정성에 불안함이 생기는 등 일상생활에 많은 어려움을 겪게 된다. 이러한 어깨의 불안정성 (instability)은 어깨관절의 기능과 안정화에 악화를 초래하는 것으로 관절오목에 대한 위팔뼈머리의 원하지 않는 병진운동(translation)을 나타내는 것이다(Matsen & Arntz, 1990).

어깨관절의 안정성과 움직임이 조화를 이루기 위해서는 어깨관절 주위 근육들이 매우 중요한 역할을 한다(Labriola 등, 2005). 어깨관절은 운동성이 높고 안정성이 떨어져 있기 때문에 주위 연부조직과 어깨뼈에 의존되어 있어서 어깨관절에 손상이 생기면 어깨관절의 힘의 회복과 동시에 어깨뼈의 안정성 회복이 중요하다(Jobe & Pink, 1993). 따라서 어깨관절의 안정성을 제공하는 등척성 운동을 통해 어깨뼈의 정상 움직임을 방해하는 근육 길이의 차이, 짝힘(force couple)의 불균형을 정상 위치로 회복해야 한다(Mottram, 1997). 어깨관절의 이상적인 팔 기능에는 어깨뼈의 위치와 움직임을 조절하는 기능이 중요하며, 해부학적인 시상면과 이마면에서의 치료보다 어깨뼈 평면에서의 치료가 더욱 중요하다(장준혁 등, 2003). 어깨관절의 여러 가지 질환에 대한 통증치료에는 어깨뼈 안정화운동이 필수적인 운동이라 하였다(오재섭 등, 2003). 어깨관절의 제한적인 움직임을 증진시키기 위해서는 어깨뼈의 이상적인 위치가 돌림근띠가 어깨 위팔관절에 있어 최대의 능력을 발휘할 수 있도록 한다(Kibler, 1998).

이러한 점에서 박준상 등(2007)은 어깨뼈 안정화운동은 닫힌사슬운동을 중심으로 진행이 되는데, 이는 관절 주위의 구심성 수용체를 자극하여 관절의 동적 안정성과 자세유지를 이끌어내어 근력강화와 지구력 증진과 함께 관절면의 기계적인 압박을 통해 여러 근육의 협응 수축을 일으킨다고 하였다. 또한 닫힌사슬 운동은 인체 다른 관절의 기능회복을 위한 운동법으

로 고유수용성감각의 촉진과 주변 근육의 협응 수축을 위해 사용되어 진다(Rogol 등, 1998; Tucker 등, 2010; Uhl 등, 2003).

돌림근띠 파열의 물리치료에 대한 연구는 현재 상당히 많이 진행되고 발표되어 있다. 그러나 이들은 대부분 수술 후 관리에 대한 연구들이 많은 부분을 차지하고 있다. 따라서 본 연구는 돌림근띠 부분파열 봉합술이 예정된 환자에게 사전운동을 실시하여 수술 후 어떠한 영향을 미치는지 규명함으로써, 그 결과를 임상에서 효율적으로 적용할 수 있는 운동치료의 방향을 제시하고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구대상

본 연구의 대상자는 경남 C시에 소재한 M병원 물리치료실에서 전문의에 의한 돌림근띠 부분파열 확진을 받고 봉합술을 예정한 40~60대 중년 여성 중 입원 또는 외래를 통해 운동치료를 받고 있는 가시위근 부분파열 환자를 선별하여 본 연구의 목적을 충분히 설명하고 이해하며, 실험 참여에 동의한 자 20명을 대상으로 실시하였다. 본 연구에 영향을 줄 수 있는 구조적 장애나 다른 정형외과적 질환이 없는 자로 제한하였다. 본 연구 대상자들의 선정 조건은 다음과 같다.

- 1) 정형외과 전문으로부터 가시위근 부분파열을 확진 받은 자
- 2) 어깨관절 자체의 구조적인 문제가 없는 자
- 3) 최근 6개월 간 탈구나 아탈구가 없는 자
- 4) 위팔뼈, 빗장뼈, 어깨뼈의 골절이 없는 자

2. 연구설계

본 연구는 돌림근띠 봉합술이 예정된 20명을 무작위로 두 군으로 선정하였다. 대상자들 중 실험군은 1일 40분, 주 5회, 2주간 통증이 전혀 느껴지지 않는 범위 내에서 어깨뼈 안정화 운동을 실시하여 중재하였고, 봉합술 1주 후 부터는 실험군과 대조군 동일하게 4주간 주 5회, 매회 CPM(Continuous Passive Motion) 20분, 코드만 진자운동(Pendulum exercise) 3분을 실시하였다. 평가항목으로 통증을 알아보기 위한 시각상사척도(VAS; Visual analogue scale), 어깨관절의 굽힘, 벌림, 가쪽돌림에 대한 관절가동범위(ROM; Range of motion)를 측정하였다.

3. 치료방법

어깨뼈 안정화 운동은 스트레칭을 포함한 준비운동, 정리운동, 본 운동의 약 40분으로 구성하였다. 수술 전 운동에 대해서는 환자에게 사전 동의를 구하여 2주 중재에 들어갔으며 운동프로그램은 어깨가슴관절 운동 프로그램(Kibler, 2000)을 기초로 하여 어깨뼈 안정화에 초점을 두어 실시하였으며, 환자가 통증이 유발되지 않는 범위 내에서 닫힌사슬운동(close kinematic chain)을 등척성(isometric)으로 실시하였다. 운동은 1일 40분, 주 5회, 2주간 실시하였고 각 세트 사이의 휴

식 시간은 30초로 하였다(표 1).

1) 수술 전 운동

가. 벽 밀기를 통한 어깨뼈 내밌

환자는 바로 선 자세에서 양 팔을 펴고 어깨관절을 90도 굽힘한 상태로 손바닥을 벽에 대어 팔꿈관절은 움직이지 않는 상태로 벽을 밀어낸다는 느낌으로 어깨뼈를 내밌(protraction)시킨다. 이때 날개어깨뼈(winging scapular)가 발생되지 않도록 주의한다. 해당 동작의 끝 지점에서는 10초정도 유지하도록 한다(Ludewig 등, 2004). 운동은 1세트에 10회씩 총 3세트를 실시한다(그림 1).



그림 1. 어깨뼈 내밌

표 1. 어깨뼈 안정화운동 프로그램

구 분	운동형태	비 고
준비운동	가벼운 마사지	
본 운동	벽밀기 운동을 통한 어깨뼈 내밌	10회 3세트 (10초/1회)
	벽밀기 운동을 통한 어깨뼈 뒤당김	
	어깨뼈 내밌 운동	
	어깨뼈 가쪽돌림 운동	
정리운동	고무공 누르기	
	가벼운 마사지	

나. 벽 밀기를 통한 어깨뼈 뒤당김

환자는 바로 선 자세에서 양 팔을 펴고 어깨관절을 90도 굽힘한 상태로 손바닥을 벽에 대어 팔꿈치관절은 움직이지 않는 상태로 가슴을 벽 쪽으로 밀며 어깨뼈를 뒤당김(retraction)시킨다. 해당 동작의 끝 지점에서는 10초정도 유지하도록 한다(Ludewig 등, 2004). 운동은 1세트에 10회씩 총 3세트를 실시한다(그림 2).



그림 2. 어깨뼈 뒤당김

다. 어깨뼈 내림 운동

환자는 엎드려 누운 자세(prone)에서 실시하며, 치료사가 환자의 어깨뼈 아래각(inferior angle)에 가볍게 손을 대고 두부 쪽으로 미세한 저항을 준다. 이때 치료사는 환자에게 “제가 미는 힘에 대해 밀어보세요”라고 지시하여, 환자의 어깨뼈 내림을 등척성(isometric)으로 유도한다. 해당 동작의 끝 지점에서는 10초정도 유지하도록 한다(Ludewig 등, 2004). 운동은 1세트에 10회씩 총 3세트를 실시한다(그림 3).



그림 3. 어깨뼈 내림 운동

라. 어깨뼈 가쪽돌림 운동

환자는 벽 옆에 서서 몸통과 위팔 사이에 수건을 말아 넣고, 팔꿈치관절을 90° 굽힘 한 자세에서 손등으로 벽을 등척성으로 민다. 이때 몸통이 벽 쪽으로 따라가지 않도록 주의를 준다. 해당 동작의 끝 지점에서는 10초정도 유지하도록 한다(Ludewig 등, 2004). 운동은 1세트에 10회씩 총 3세트를 실시한다(그림 4).



그림 4. 어깨뼈 가쪽돌림

마. 고무공 누르기

의자에 앉은 상태에서 외측에 있는 배꼽 높이에 놓여 있는 테이블 위의 고무공을 누르게 한다. 해당 동작의 끝 지점에서는 10초정도 유지하도록 한다(Ludewig

등, 2004). 운동은 1세트에 10회씩 총 3세트를 실시한다(그림 5).



그림 5. 고무공 누르기

2) 수술 후 운동

봉합술 1주 후부터 1일 40분, 주 5회, 2주간 실시하였고 실험군과 대조군 동일하게 4주간 주 5회, 매회 지속적수동운동(CPM; Continuous Passive Motion) 20분, pendulum exercise 3분을 실시하였다(그림 6, 7).



그림 6. CPM



그림 7. 진자 운동

4. 평가도구

1) 시각상사척도(VAS; Visual Analogue Scale)

통증의 주관적 평가방법은 돌림근띠 봉합술 1주, 3주, 5주 후에 환자에게 시각상사척도로 검사지에 표시 하도록 하였고, 최고 통증의 수치를 10, 최소 통증의 수치를 0으로 하여 총 10개의 구간으로 나눠 응답하도록 하였다. 시각상사척도는 해당 숫자에 상응하는 통증의 정도를 설명한 설문지를 동봉하여 객관적인 통증 수치를 작성하도록 하였고, 오류를 줄이기 위하여 소수의 눈금은 표시하지 않았다.

2) 관절가동범위(ROM; Range of Motion)

관절가동범위는 봉합술 1주, 3주, 5주 후에 각도계(goniometer)를 이용하여 어깨관절의 수동(passive) 운동범위를 측정하였다. 굽힘은 등받이가 없는 의자에 앉은자세(sitting position)에서 축을 어깨뼈봉우리돌기(acromion process) 1인치 밑에 어깨관절 가쪽면을 통과하는 점에 놓고 운동팔을 위팔의 장축에 평행하게 배치하여 측정하였다. 벌림은 앉은 자세에서 어깨관절 후면에 축을 놓고 운동팔을 위팔의 장축에 평행하게 배치하여 측정하였다. 가쪽돌림은 앉은 자세에서 축을

자뼈 팔꿈치머리돌기(olecranon process)에 놓고 운동 팔을 자뼈의 장축과 평행하게 배치하여 측정하였다.

5. 자료분석

자료의 통계처리는 IBM SPSS version 20.0을 사용하였으며 자료에 대한 정규성 검정을 위해 Kolmogorov-

smirnov 검정결과 정규성을 가져 모수검정을 적용하였다. 시간의 흐름에 따른 각 변수의 유의성을 검정하기 위하여 일변량 반복측정 분산분석(One-way repeated measure ANOVA)을 적용하였으며 실험군과 대조군의 유의성을 알아보기 위하여 이변량 반복측정 분산분석(Two-way repeated measure ANOVA)을 이용하였다. 모든 통계처리에 대한 유의수준 $\alpha = .05$ 로 하였다.

III. 연구 결과

1. 연구 대상자의 일반적 특성

본 실험 대상자의 일반적 특성은 다음과 같다. 전체 실험대상은 모두 중년의 여성 환자이며 대조군의

나이는 51.10 ± 4.56 세, 실험군의 나이는 50.70 ± 4.30 세였으며 키는 대조군의 경우 153.60 ± 4.48 cm, 실험군의 경우 154.80 ± 3.52 cm였다. 그리고 몸무게는 대조군의 경우 56.70 ± 2.31 kg, 실험군의 경우 56.80 ± 1.99 kg이었다. 나이, 키, 몸무게 모두 대조군과 실험군의 군간 차이는 없었다(표 2).

표 2. 실험대상자의 일반적 특성

(N=20)

변수	평균±표준편차		t	p
	대조군(N=10)	실험군(N=10)		
나이(세)	51.10 ± 4.56	50.70 ± 4.30	.202	.842
신장(cm)	153.60 ± 4.78	154.80 ± 3.52	-.666	.514
몸무게(kg)	56.70 ± 2.31	56.80 ± 1.99	-.104	.919

2. 통증(VAS)

대조군의 경우 수술 1주, 3주, 5주 후의 통증 척도(VAS)값은 각각 6.90 ± 0.74 점, 4.70 ± 0.82 점, 3.70 ± 0.68 점으로 유의한 차이($p < .01$)를 보였으며 또한 실험군

에서도 각각 6.70 ± 0.82 점, 3.90 ± 0.88 점, 2.80 ± 0.91 점으로 유의한 차이($p < .01$)를 보였다(표 3). 대조군과 실험군간의 유의성은 없었으나($p < .05$) 군과 시간의 교호작용은 유의성을 보였다($p < .05$)(표 4).

표 3. 군별 통증변화

군	VAS 점수(평균±표준편차, 점)			통계량(F)
	수술 1주 후	수술 3주 후	수술 5주 후	
대조군	6.90 ± 0.74	4.70 ± 0.82	3.70 ± 0.68	129.214*
실험군	6.70 ± 0.82	3.90 ± 0.88	2.80 ± 0.91	295.054*

* $p < .01$

표 4. VAS의 군간 비교

요인	제 III 유형 제곱합	자유도	평균제곱	통계량(F)	유의확률(p)
군	6.017	1	6.017	3.671	.071
오차	29.500	18	1.639		
기간	133.033	2	66.517	386.226	.000
군×기간	1.433	2	.717	4.161	.024
오차	6.200	36	.172		

3. 관절가동범위(ROM)

1) 어깨 굽힘

대조군의 경우 수술 1주, 3주, 5주 후의 어깨 굽힘 각도는 각각 0.831±0.039rad, 1.998±0.076rad, 2.639±0.038rad으로 유의한 차이(p<.01)를 보였으며 또한 실험군에서도 각각 0.918±0.078rad, 2.087±0.084rad,

2.756±0.077rad으로 유의한 차이를 보였다(p<.01)(표 5). 대조군과 실험군 간의 어깨 굽힘 각도의 비교에서도 유의한 차이를 보였다(p<.01). 군과 시간의 교호작용은 유의성이 나타나지 않았다(p>.05)(표 6).

표 5. 군별 어깨 굽힘각의 변화

군	어깨 굽힘각(평균±표준편차, rad)			통계량(F)
	수술 1주 후	수술 3주 후	수술 5주 후	
대조군	0.831 ± 0.039	1.998 ± 0.076	2.639 ± 0.038	3108.034*
실험군	0.918 ± 0.078	2.087 ± 0.084	2.756 ± 0.077	1907.434*

*p<.01

표 6. 어깨 굽힘각의 군간 비교

요인	제 III 유형 제곱합	자유도	평균제곱	통계량(F)	유의확률(p)
군	0.143	1	0.143	21.804	.000
오차	0.118	18	0.007		
기간	34.114	2	17.057	4711.287	.000
군×기간	0.003	2	0.001	.383	.685
오차	0.130	36	0.004		

2) 어깨 벌림

대조군의 경우 수술 1주, 3주, 5주 후의 어깨 벌림 각도는 각각 0.911±0.016rad, 1.292±0.026rad, 1.618±0.020rad으로 유의한 차이를 보였으며(p<.01) 또한 실험군에서도 각각 0.944±0.050rad, 1.386±0.032rad,

1.674±0.030rad으로 유의한 차이를 보였다(p<.01)(표 7). 대조군과 실험군 간의 어깨 벌림 각도의 비교에서도 유의한 차이를 보였다(p<.01). 군과 시간의 교호작용 또한 유의성을 나타내었다(p<.05)(표 8).

표 7. 군별 어깨 벌림각의 변화

군	어깨 벌림각(평균±표준편차, rad)			통계량(F)
	수술 1주 후	수술 3주 후	수술 5주 후	
대조군	0.911 ± 0.016	1.292 ± 0.026	1.618 ± 0.020	2306.301*
실험군	0.944 ± 0.050	1.386 ± 0.032	1.674 ± 0.030	671.988*

*p<0.01

표 8. 어깨 벌림각의 군간 비교

요인	제 III 유형 제곱합	자유도	평균제곱	통계량(F)	유의확률(p)
군	0.056	1	0.056	173.168	.000
오차	0.006	18	0.000		
기간	5.194	2	2.597	2035.293	.000
군×기간	0.010	2	0.005	3.736	.034
오차	0.046	36	0.001		

3) 어깨 가쪽돌림

대조군의 경우 수술 1주, 3주, 5주 후의 어깨 가쪽돌림 각도는 각각 0.382±0.021rad, 0.686±0.020rad, 0.963±0.033rad으로 유의한 차이를 보였으며(p<.01) 또한

실험군에서도 각각 0.503±0.075rad, 0.737±0.020rad, 1.000±0.067rad으로 유의한 차이를 보였다(p<.01)(표 9). 대조군과 실험군 간의 어깨 가쪽돌림 각도의 비교에서도 유의한 차이를 보였다(p<.01). 군과 시간의 교호작용 또한 유의성을 보였다(p<.05)(표 10).

표 9. 군별 어깨 가쪽돌림각의 변화

군	어깨 가쪽돌림각(평균±표준편차, rad)			통계량(F)
	수술 1주 후	수술 3주 후	수술 5주 후	
대조군	0.382 ± 0.021	0.686 ± 0.020	0.963 ± 0.033	1507.056*
실험군	0.503 ± 0.075	0.737 ± 0.020	1.000 ± 0.067	419.342*

*p<0.01

표 10. 어깨 가쪽돌림각의 군간 비교

요인	제 III 유형 제곱합	자유도	평균제곱	통계량(F)	유의확률(p)
군	0.072	1	0.072	17.165	.001
오차	0.075	18	0.004		
기간	2.909	1.425 [†]	2.042	1427.462	.000
군×기간	0.020	1.425 [†]	0.014	9.887	.002
오차	0.037	25.643 [†]	0.001		

[†]Greenhouse-Geisser epsilon correction

IV. 고 찰

어깨관절에 대한 재활의 중요성이 커지면서 오재섭 등(2003)은 어깨관절에 여러 원인 등으로 생긴 통증 치료에는 어깨뼈 안정화운동이 필수적인 방법이라 하였고, 최근 물리치료에서 위팔 치료에 관해서는 안정화 운동이 많이 이용되고 있으며, 닫힌 사슬 운동을 이용하는 경향이 많다(Blackard 등, 1999; Ludewing 등, 2004). Hess(2000)는 어깨관절의 주변 여러 관절들이 복합체를 구성하여 상호작용과 균형을 이루며 이는 일상에서 어깨관절의 정상적인 기능과 안정성에 매우 중요하고, 효율적인 위팔 기능을 위해서는 어깨뼈의 운동조절 능력과 정상적인 정렬(alignment)은 필수적이라 한다(Jobe & Pink, 1993; Wilk & Arrigo, 1993; Glousman 등, 1988). 따라서 본 연구에서는 돌림근띠 부분파열 환자에게 위팔 기능의 협력운동 훈련을 위해 수술 전에 어깨뼈 안정화 운동을 실시하였다.

어깨관절은 일상생활에서 필요한 많은 동작들을 수행하거나 보조하며 이러한 어깨관절의 율동적 운동은 근육들의 협응 작용에 의한 운동성(mobility)과 근육 및 인대 구조물들의 연합에 의한 안정성(stability)에 의해 손상을 가져오기 쉽다(배성수, 1996). 임상적으로 어깨나 팔에 통증 및 기능에 증상이 나타나는 환자들에게서 부적절한 어깨뼈 조절이 관찰되며, 이러한 점에서 어깨뼈의 위치와 움직임을 조절하는 기능은 이상적인 위팔 기능에 필수적이라 할 수 있다. 돌림근띠 봉합술 후 어깨관절의 운동과 근육의 협조운동은 정상적인 통증과 운동범위의 회복을 위해서 꼭 필요하다(Braddom & Buschbacher, 2000). 어깨관절 안정화 운동은 일차적으로 어깨관절 복합체에 안정성을 제공함과 함께 어깨관절의 동적 조절과 관련된 움직임 기능장애와 비정상적인 어깨뼈의 위치를 교정하는데 사용되어진다(Mottram, 1997). 이에 본 연구는 돌림근띠 부분 파열 환자의 통증과 운동범위의 효과

적인 재활목적을 위해 어깨뼈의 안정화운동을 실시하였다.

돌림근띠 파열로 발생하는 통증과 어깨뼈 주변 근육의 보상적인 움직임은 봉합술 후 환자들에게 나타나는 증상에 중요한 영향을 미치는 요소이다(Maman 등, 2009). 보통 돌림근띠 봉합술 직후부터는 운동범위가 통증으로 인하여 감소되는 경향이 있지만, 봉합술 후 7주차 부터는 통증이 줄어들어 운동범위의 향상이 기대된다(Cofield 등, 2001). 하지만 최창혁 등(2005)은 통증의 회복은 봉합술 후 4주 동안이 비교적 빠르다고 하였다. 방수미(2007)는 자가운동과 어깨뼈 안정화운동을 함께 적용한 그룹의 통증 척도가 4.26 ± 0.95 점, 자가운동만 적용한 그룹의 통증 척도가 4.36 ± 0.99 점으로 통증의 회복 정도가 미세하지만 향상된 결과를 나타내었다고 하였다.

본 연구에서는 봉합술 후 1주, 3주, 5주차에 시각상사척도를 통해 마지막 5주차에 통증 척도가 대조군 3.70 ± 0.68 점에서 실험군 2.80 ± 0.91 점으로 향상되었으며 봉합술 후 1주에서 3주차 사이의 통증 회복정도가 봉합술 후 3주에서 5주차 사이보다 긍정적이었다. 김미경(2008)은 무릎관절 전치환술 환자를 대상으로 수술 전에 수술 과정과 운동에 대해 교육을 받은 환자들은 수술 후의 재활 과정에서도 매우 긍정적인 영향을 미친다 하였고, 정성미(2003)는 척추 수술을 시행하는 환자를 대상으로 수술 후 시행 할 운동의 연습과 교육이 수술 후에 발생할 수 있는 2차적인 문제에 보다 긍정적으로 대처할 수 있다고 하였다. 방수미(2007)는 자가운동만 적용한 그룹보다 자가운동과 어깨뼈 안정화운동을 함께 적용한 그룹이 어깨관절의 굽힘은 $116.88 \pm 29.11^\circ$ 에서 $138.63 \pm 22.68^\circ$, 벌림은 $94.50 \pm 25.65^\circ$ 에서 $112.88 \pm 24.63^\circ$, 가쪽돌림은 $32.63 \pm 8.33^\circ$ 에서 $40.38 \pm 4.21^\circ$ 로 모든 운동범위에서 수치상 큰 증가를 보여 향상된 결과가 있었다고 보고하였다. 김태규 등(2013)은 어깨관절의 만성적인 불안정성을 가진 체조선수에게 어깨뼈 안정화운동을 적용하여 어깨관절

의 벌림, 모음, 가쪽돌림, 안쪽돌림의 등속성운동 수행 능력을 살펴본 결과 벌림은 비운동군 $51.4 \pm 23.51^\circ$ 에서 운동군 $59.4 \pm 21.83^\circ$, 모음은 비운동군 $104.4 \pm 36.39^\circ$ 에서 운동군 $126.5 \pm 21.09^\circ$, 가쪽돌림은 비운동군 $40.2 \pm 18.18^\circ$ 에서 운동군 $45.0 \pm 7.89^\circ$, 안쪽돌림은 비운동군 $91.9 \pm 27.11^\circ$ 에서 운동군 $106.1 \pm 16.98^\circ$ 로 모두 수치상 증가를 보이며 유의한 차이를 확인했다고 하였다. 본 연구에서도 환자들에게 봉합술 전에 어깨뼈 안정화운동을 시행하고 봉합술 후 1주, 3주, 5주차에 관절운동 범위를 측정된 결과 마지막 5주차에 굽힘은 대조군에서 $2.639 \pm 0.038 \text{rad} (151.20 \pm 2.15^\circ)$, 실험군에서 $2.756 \pm 0.077 \text{rad} (157.90 \pm 4.38^\circ)$, 벌림은 대조군에서 $1.618 \pm 0.020 \text{rad} (92.70 \pm 1.16^\circ)$, 실험군에서 $1.674 \pm 0.030 \text{rad} (95.90 \pm 1.73^\circ)$, 가쪽돌림은 대조군에서 $0.963 \pm 0.033 \text{rad} (55.20 \pm 1.87^\circ)$, 실험군에서 $1.000 \pm 0.067 \text{rad} (57.30 \pm 3.86^\circ)$ 로 모두 수치상 증가를 보였고 대조군과 실험군 간에 유의한 차이를 보였다.

김장규(2009)는 전방십자인대 재건술 후 초기 2주에 재활운동에 참여한 그룹과 후기 8주에 참여한 그룹의 무릎관절 주변 근육의 기능을 비교해 본 결과 초기참여 그룹이 후기참여 그룹보다 유의한 근력 증가를 보였다고 한다. 비록 본 연구와 달리 수술 후에 모든 재활운동이 시행된 것이고, 어깨관절이 아닌 무릎관절에 적용된 연구이지만 이는 분명 초기 회복이 중요하다는 의미로 해석될 수 있으며, 더욱이 본 연구처럼 수술 전에 수술 주변 조직에 대한 운동을 통해 필요한 사항들을 조금이라도 형성해 놓을 수 있다면 본 연구의 결과처럼 긍정적인 영향을 미칠 수 있을 것이다.

각도계를 통해 어깨관절의 운동범위를 측정함에 있어 정확한 측정에 한계가 있었으나 수술 전 어깨뼈 안정화운동을 시행하고 돌림근띠 봉합술 1주 후, 3주 후, 5주 후에 통증과 운동범위를 측정된 결과 긍정적인 영향을 미치는 것을 확인한 연구로써 의미를 가지며, 본 연구에서 제시한 것처럼 돌림근띠 봉합술 전

운동을 시행하고 난 후 타 연구에서의 봉합술 후의 효과적인 물리치료를 더한다면 더 나은 결과가 예상된다.

본 연구의 제한점은 돌림근띠 파열을 진단 받은 환자들을 대상으로 하였기 때문에 어느 정도의 통증이 잔존하여 확실한 운동의 중재가 쉽지 않았고, 시각상 사척도에 회상 편견이 개입될 여지가 있었다. 그리고 수술 전 운동의 중재기간이 2주로 다소 짧은 경향이 있었고, 실험 대상자의 수가 10명으로 적어 전체 환자에 대해서 일반화를 하기에는 무리가 있다고 생각된다. 향후 이러한 제한점을 보완하여 더 많은 환자군을 대상으로 어깨관절에만 국한되지 않고, 수술 전 중재가 용이한 질환에 대해 연구를 진행한다면 보다 긍정적인 결과를 얻을 수 있을 것이라 사료된다.

V. 결 론

본 연구는 돌림근띠 봉합술을 예정한 환자들을 대상으로 봉합술 시행 전에 사전운동을 시행함으로써 봉합술 후에 통증과 관절운동범위에 미치는 효과를 알아보고자 실험하였으며 다음과 같은 연구 결과를 얻었다.

첫째, 대조군과 실험군 모두에서 수술 후 시간경과에 따라 통증척도(VAS)는 유의한 감소를 보였다. 대조군과 실험군의 VAS 간의 유의한 차이는 없었으나 군과 시간 간의 교호작용은 유의하였다.

둘째, 대조군과 실험군 모두에서 수술 후 시간경과에 따라 어깨 굽힘, 어깨 벌림, 어깨 가쪽돌림 각도는 모두 유의한 증가를 나타내었다. 또한 이 3가지 ROM 측정항목 모두에서 대조군과 실험군간의 비교에서도 모두 유의한 차이가 나타났다.

본 연구에서는 돌림근띠 부분 파열로 봉합술을 예정한 환자들을 대상으로 사전운동을 실시한 결과 수

술 후에 이루어지는 물리치료에 긍정적인 영향을 미치는 것을 알 수 있었고, 이는 본 연구 결과가 임상에서 돌림근띠 부분 파열 환자에게 적용할 수 있는 기초 자료가 될 수 있을 것이라 사료된다.

참고문헌

- 김미경(2008). 수술 전 정보제공이 무릎관절 전치환술을 받는 여성노인의 수술 전 불안에 미치는 효과. 고신대학교 대학원, 석사학위 논문.
- 김성연(2004). 회전근개 봉합술 후 운동방법이 견치유에 미치는 영향에 관한 실험적 연구. 고려대학교 대학원, 박사학위 논문.
- 김용권, 진영수(2003). 무릎관절과 어깨관절의 초기 재활과정에서 관절운동범위와 스트레칭 그리고 유산소성 운동 프로그램. 대한정형외과스포츠학회지, 2(1), 56-61.
- 김장규(2009). 전방십자인대 재건술 후 재활운동프로그램 참여시기에 따른 슬관절 근 기능의 비교. 국민대학교 스포츠산업대학원, 석사학위 논문.
- 김재화(2008). 회전근개 봉합술 후 재활. 대한관절경학회지, 12(2), 82-86.
- 김태규, 임철환, 김은국(2013). 견갑골 안정화 운동이 만성 어깨관절 불안정성을 가진 엘리트 체조선수의 견관절 기능회복에 미치는 영향. 한국체육과학회지, 22(2), 1241-1251.
- 박준상, 전해선, 권오윤(2007). 푸시업플러스(Push-up plus) 운동 시 견갑골 익상 유무에 따른 어깨안정근의 근활성도 비교. 한국전문물리치료학회지, 14(2), 44-52.
- 박진영(2003). 견관절 해부학과 충돌증후군의 병태학. 단국의대 정형외과학교실.
- 방수미(2007). 자가운동 및 자가운동과 견갑골 안정화 복합 운동이 오십견 환자에게 미치는 효과. 계명대학교 스포츠산업대학원, 석사학위 논문.
- 배성수(1996). 임상 운동학. 서울, 영문출판사.
- 엄동환(2004). 회전근개 파열 봉합술 후 통증 및 운동범위 회복 양상에 관한 연구. 대구가톨릭대학교 대학원, 석사학위 논문.
- 오재섭, 박준상, 김선엽 등(2003). 슬링과 고정된 지지면에서의 팔굽혀펴기 동작 시 근 활동도 비교. 한국전물물리치료학회지, 10(3), 29-40.
- 오정환, 박진영(2004). 회전근개 질환의 자연경과. 대한정형외과스포츠학회지, 3(2), 93-97.
- 이용걸(2006). 회전근개 완전파열-관혈적 봉합술과 관절경을 이용한 봉합술. 대한관절경학회지, 10(1), 8-12.
- 장준혁, 이현옥, 구봉오(2003). 견갑대 운동 기능장애에 대한 치료 접근. 대한물리치료학회지, 15(4), 412-430.
- 정성미(2003). 척추수술환자를 위한 성교육 프로그램의 효과. 연세대학교 대학원, 석사학위 논문.
- 최창혁, 엄동환, 김신근(2005). 회전근개 파열 봉합술 후 파열의 정도에 따른 통증 및 운동범위 회복양상. 대한정형외과학회지, 40(7), 826-831.
- Abrams JS(2008). Arthroscopic techniques for massive rotator cuff repairs. Curr Orthop Practice : a Rev Res J, 19(2), 181-190.
- Bigliani LU, Levine WN(1997). Subacromial impingement syndrome. J Bone & Joint Surg, 79(12), 1854-1869.
- Blackard DO, Jensen RL, Ebben WP(1999). Use of EMG analysis in challenging kinetic chain terminology. Med Sci Sports Exerc, 31(3), 443-448.
- Braddom RL, Buschbacher RM(2000). Physical Medicine and Rehabilitation. 2nd ed. Philadelphia, WB Saunders Company.

- Burkhart SS, Danaceau SM, Pearce CE(2001). Arthroscopic rotator cuff repair. *Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 17(9), 905-912.
- Cho NS, Rhee YG(2009). The factor affecting the clinical outcome and integrity of arthroscopically repaired rotator cuff tear of the shoulder. *Clin Orthop Surg*, 1(2), 96-104.
- Codman EA(2011). Complete rupture of the supraspinatus tendon. Operative treatment with report of two successful cases. *J Shoulder Elbow Surg*, 20(3), 347-349.
- Cofield RH, Parvizi J, Hoffmeyer PJ, et al(2001). Surgical repair of chronic rotator cuff tears. A prospective long-term study. *J Bone Joint Surg*, 83(1), 71-77.
- Gladstone JN, Bishop JY, Lo IKY, et al(2007). Fatty infiltration and atrophy of the rotator cuff do not improve after rotator cuff repair and correlate with poor functional outcome. *Am J Sports Med*, 35(5), 719-728.
- Glousman R, Jobe F, Tibone J, et al(1988). Dynamic electromyographic analysis of the throwing shoulder with glenohumeral instability. *J Bone Joint Surg*. 70(A), 220-226.
- Hess SA(2000). Functional stability of the glenohumeral joint. *Man Ther*, 5(2), 63-71.
- Iannotti JP, Bernot MP, Kuhlman JR, et al(1996). Postoperative assessment of shoulder function: A prospective study of full-thickness rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg*, 5(6), 449-457.
- Ide J, Maeda S, Yamaga M, et al(2003). Shoulder-strengthening exercise with an orthosis for multidirectional shoulder instability: quantitative evaluation of rotational shoulder strength before and after the exercise program. *J Shoulder Elbow Surg*, 12(4), 342-345.
- Itoi E, Minagawa H, Sato T, et al(1997). Isokinetic strength after tear of the supraspinatus tendon. *Bone & Joint J*, 79(1), 77-82.
- Jobe FW, Pink M(1993). Classification and treatment of shoulder dysfunction in the overhead athlete. *J Orthop Sports Phys Ther*, 18(2), 427-448.
- Kibler WB, McMullen J, Uhl T(2000). Shoulder rehabilitation strategies, guidelines, and practice. *Operative Techniques in Sports Medicine*, 8(4), 258-267.
- Kibler WB(1998). The role of the scapula in athletic shoulder function. *Am J Sports Med*, 26(2), 325-337.
- Labriola JE, Lee TQ, Debski RE, et al(2005). Stability and instability of the glenohumeral joint: the role of shoulder muscles. *J Shoulder Elbow Surg*, 14(1), 32-38.
- Leao AGP, De Souza VL, Barbosa G, et al(2011). Swimmer's shoulder in young athlete: Rehabilitation with emphasis on manual therapy and stabilization of shoulder complex. *Man Ther*, 16(5), 510-515.
- Ludewig PM, Hoff MS, Osowski EE, et al(2004). Relative balance of serratus anterior and upper trapezius muscle activity during push-up exercises. *Am J Sports Med*, 32(2), 484-493.
- Maman E, Harris C, White L, et al(2009). Outcome of nonoperative treatment of symptomatic rotator cuff tears monitored by magnetic resonance imaging. *J Bone & Joint Surg*, 91(8), 1898-1906.
- Matsen FA, Arntz CT(1990). Subacromial impingement. Philadelphia, WB Saunders.
- McQuade KJ, Dawson J, Smidt GL(1998). Scapulothoracic muscle fatigue associated with

- alterations in scapulohumeral rhythm kinematics during maximum resistive shoulder elevation. *J Orthop Sports Phys Ther*, 28(2), 74-80.
- Morrey BF, Itoi E, An KA(1998). *Biomechanics of the shoulder*. Philadelphia, WB Saunders.
- Mottram SL(1997). Dynamic stability of the scapula. *Man Ther*, 2(3), 123-131.
- Neer CS(2005). Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder. *J Bone & Joint Surg*, 87(6), 1399.
- Paine RM, Voight M(1993). The role of scapular. *J Orthop Sports Phys Ther*, 18(1), 386-391.
- Rogol IM, Ernst G, Perrin DH(1998). Open and closed kinetic chain exercises improve shoulder joint reposition sense equally in healthy subjects. *J Athletic Training*, 33(4), 315-318.
- Smith MA, Smith WT(2010). Rotator cuff tears: an overview. *Orthopaedic Nursing*, 29(5), 319-322.
- Tucker WS, Armstrong CW, Gribble PA, et al(2010). Scapular muscle activity in overhead athletes with symptoms of secondary shoulder impingement during closed chain exercises. *Arch Phys Med Rehabil*, 91(4), 550-556.
- Uhl TL, Carver TJ, Mattacola CG, et al(2003). Shoulder musculature activation during upper extremity weight-bearing exercise. *J Orthop Sports Phys Ther*, 33(3), 109-117.
- Voight ML, Thomson BC(2000). The role of the scapula in the rehabilitation of shoulder injuries. *J Athletic Training*, 35(3), 364-372.
- Wilk KE, Arrigo C(1993). Current concepts in the rehabilitation of the athletic shoulder. *J Orthop Sports Phys Ther*, 18(1), 365-378.
- Williams GR, Rockwood CA, bigliani LU, et al(2004). Rotator cuff tears: why do we repair them. *J Bone & Joint Surg*, 86(12), 2764-2776.
- Wolf BR, Dunn WR, Wright RW(2007). Indications for repair of full-thickness rotator cuff tears. *Am J Sports Med*, 35(6), 1007-1016.
- Zarins B, Ciullo JV(1983). Acute muscle and tendon injuries in athletes. *Clin Sports Med*, 2(1), 167-182.