돌림근띠 근력강화를 위한 가정 운동프로그램이 유착성 관절주머니염 환자의 어깨 통증과 관절가동범위, 기능장애 수준, 삶의 질에 미치는 영향

오병환¹, 김선엽²

¹대전대학교 보건의료대학원 물리치료학과, ²대전대학교 보건의료과대학 물리치료학과

The Effect of Home Exercise Programs for Rotator Cuff Strengthening on Pain, Range of Motion, Disability Level, and Quality of Life in Patients With Adhesive Capsulitis

Byeong-hwan Oh¹, BHSc, PT, Suhn-yeop Kim², PhD, PT

¹Department of Physical Therapy, Graduate School of Health and Medicine, Daejeon University, ²Department of Physical Therapy, College of Health & Medical Science, Daejeon University, Daejeon, Korea

Article Info

Received October 16, 2019
Revised November 15, 2019
Accepted December 2, 2019

Corresponding Author
Suhn-yeop Kim
E-mail: kimsy@dju.kr
<https://orcid.org/0000-0002-0558-7125>

Key Words

Adhesive capsulitis
Disability
Home exercise
Pain
Quality of life
Rotator cuff strengthening

Background: Stretch-oriented home exercise programs are often used as treatments for patients with adhesive capsulitis; however, there is lack of research on home exercise programs to strengthen rotator cuffs.

Objects: The aim of this study is to investigate the effect of home exercise programs for rotator cuff strengthening on pain, range of motion (ROM), disability level, and quality of life in patients with adhesive capsulitis.

Methods: Twenty-two patients with adhesive capsulitis volunteered to participate in this study. The subjects were randomly divided into an experimental group (n = 11) and control group (n = 11). For the experimental group, manual therapy and home exercise programs for rotator cuff strengthening were applied for 6 weeks; for the control group, only manual therapy was applied for 6 weeks. Shoulder pain (quadruple visual analogue scale, QVAS), ROM, disability (shoulder pain and disability index-Korean version, SPADI), and quality of life (world health organization quality of life scale-Korean version, WHOQOL-BREF) were evaluated at baseline, after 3 weeks, and after 6 weeks of intervention. The changes in the measurement variables were analyzed by using repeated measure analysis of variance.

Results: Significant differences were observed between the experimental group and control group in the QVAS; SPADI-pain scores; SPADI-disability scores; SPADI-total scores; flexion, abduction, internal and external rotation ROM of the glenohumeral joint; and WHOQOL-BREF total, overall, physical health, and psychological scores. All groups displayed statistically significant improvements as observed in the QVAS, SPADI, flexion, abduction, external and internal rotation ROM of the glenohumeral joint, and WHOQOL-BREF.

Conclusion: Home exercise programs for rotator cuff strengthening had a positive impact on shoulder pain, shoulder ROM, disability level, and quality of life in patients with adhesive capsulitis. Therefore, we propose the use of home exercise programs for rotator cuff strengthening in the exercise rehabilitation of patients with adhesive capsulitis.

INTRODUCTION

어깨관절은 신체에서 가장 넓은 가동범위를 갖는 불안정한 관절이기 때문에[1], 어깨의 통증은 인구의 절반이 적어도 일 년에 한 번쯤은 경험하는 흔한 증상이며[2], 이러한 어깨 통증은 약 7%~36%의 높은 발병률을 보인다[3]. 근골격계 질환 가운데 중년층에게 흔하게 나타나는 유착성 관절주머니염은 오십견이라고도 일컬어지며 조직의 퇴행성 변화나 다른 선행 질환에 의해 관절주머니의 유착과 관절강의 용적감소를 일으킴으로써 서서히 진행되고 통증과 관절가동범위의 감소가 나타난다[4].

유착성 관절주머니염의 유병률은 전체 인구의 2%~5%로 추정되며[5], 증상의 지속 기간은 평균 3.7개월이고 왼쪽 어깨가 더 흔하며(54%), 2%의 환자들이 양쪽에서 증상이 나타난다고 조사되었다[6]. 유착성 관절주머니염은 일반적으로 2~3년 동안 지속된다고 여겨지지만 일부 연구에서는 환자의 40%가 3년 이상 풀림 없이 지속되는 통증과 뻣뻣함을 앓고 있다고 보고되었다[7]. 유착성 관절주머니염의 원인은 질병이나 어떠한 외상적 병력을 가지지 않은 상태에서 발생할 수 있는 특발성 원인(idiopathies causes)과 외상 및 기타 질환으로 인한 수술 및 신경계 장애, 당뇨 등으로부터 기인되는 이차적 원인이 있다. 유착성 관절주머니염의 병리적인 특징은 통증과 경직, 어깨관절에서의 능동적, 수동적 움직임의 점진적인 감소, 그리고 비사용(disuse)으로 인한 어깨 주변 근육들의 이차적인 근력 및 지구력 감소가 있다고 보고되었다[8].

유착성 관절주머니염의 치료는 조직의 확장성을 향상시키고, 운동범위를 증가시키며, 통증을 조절하고, 연부조직 팽창 및 염증을 감소시켜 활액 수준을 증가시키는 것을 목표로 하며[9], 도수치료와 자가-신장운동, 고유수용성 신경근 촉진법, 진동자극, 그룹운동과 테이핑 요법, 운동치료, 가정 운동프로그램 등의 물리치료적 중재가 임상에서 널리 사용되고 있다[10]. 그 중 돌림근띠 그리고 어깨 안정화를 위한 주변 근육들의 강화운동은 유착성 관절주머니염의 치료로 추천되고 있다[11].

어깨관절은 인체에서 가장 움직임이 많고 불안정성이 큰 관절이며 어깨 관절의 관절표면 움직임들은 주변 조직들의 협동적 조절에 의존하기 때문에[6], 어깨 주변의 근육의 성능이 저하되면 어깨 움직임 및 관절 기능에도 영향을 미칠 수 있으며, 유착성 관절주머니염을 가진 환자에게서 통증과 제한된 움직임의 원인이 될 수 있다[12]. Sahrman[13]은 유착성 관절주머니염 환자에게서 돌림근띠 근육의 근력 손상은 흔히 나타날 수 있는데, 유착성 관절주머니염 환자를 치료하는 데 있어서 돌림근띠의 근력 회복은 어깨의 적절한 생체역학적 움직임을 최적화하기 위해 확인되어야 한다고 하였다. 돌림근띠는 가시위근, 가시아래근, 작은원근, 어깨밑근으로 구성된다. 돌림근띠를 구성하는 각 근육의 힘줄은 어깨의 관절주머니와 혼합되어 어깨관절을 보강하기 때문에 어깨 관절이 관절가동범위 내에서 정상적으로 동적 안정화 기전을 유지하기 위해서는 “커프(cuff)”의 일부로 간주되는 돌림근띠 근육을

안정적이고 기능적인 상태로 유지하여 어깨의 전체 범위에 걸쳐 충분한 힘을 발생시켜야 하기 때문에 유착성 관절주머니염 환자에게 있어서 돌림근띠의 근력 회복은 중요하다[6]. 또한 모든 치료를 병원에 내원하여 끝내는 것은 환자에게도 바람직하지 않으며, 도수치료를 받는 대부분의 환자는 가정 운동프로그램을 통해 지속적인 관리가 필요하지만 부족한 실정이다[14].

가정 운동프로그램은 경제적 제약이 적고 시간, 장소의 제한 없이 환자 스스로 집에서 운동할 수 있도록 고안된 방법이며, 가정 운동프로그램을 통해 병원 이외의 장소에서도 지속적인 관리를 할 수 있다[15]. 주기적인 가정 운동프로그램은 유착성 관절주머니염 환자의 증상을 개선시킬 수 있으며[16], 가정 운동프로그램을 통하여 개인의 일상생활 활동에 필요한 능력과 삶의 질을 향상시킬 수 있다[17]. 또한 돌림근띠 강화를 위한 가정 운동프로그램은 잦은 통증으로 인해 약화된 어깨 주변 근육들의 근력을 보다 빠르게 회복하고, 관절가동범위를 개선하며, 관절 기능을 회복시킴으로써 어깨 관절의 기능을 향상시킬 수 있다[6]. 본 연구 설계 시, 유착성 관절주머니염 환자를 대상으로 한 가정 운동프로그램 연구[18]는 있었으나 도수치료와 가정 운동프로그램을 비교한 연구였고 스트레칭 위주의 가정 운동프로그램으로 이루어져 있었다. 또한 유착성 관절주머니염 환자를 대상으로 돌림근띠 강화운동을 위한 가정 운동프로그램의 효과를 조사한 연구는 찾아볼 수 없었다.

현재 유착성 관절주머니염 환자에 대한 스트레칭 기법들을 이용한 연구들은 많이 소개되고 있다[7,18]. 반면에 유착성 관절주머니염 환자에게 돌림근띠 강화를 이용한 연구는 미비한 실정이다. 따라서 유착성 관절주머니염이 있는 환자들을 대상으로 돌림근띠 근력강화를 위한 가정 운동프로그램을 실시하였을 때 어깨 통증, 관절가동범위, 어깨 기능장애 수준, 삶의 질에 미치는 영향을 알아보려 한다. 이 연구의 구체적인 가설은 다음과 같다. 첫째, 실험군(돌림근띠 근력강화를 위한 가정 운동프로그램 적용군)과 대조군(미적용군)의 중재 전후에 어깨 통증 수준, 기능장애 수준의 변화양상은 유의한 차이가 있을 것이다. 둘째, 실험군과 대조군의 중재 전후에 어깨의 관절가동범위의 변화양상은 유의한 차이가 있을 것이다. 셋째, 실험군과 대조군의 중재 전후에 삶의 질의 변화양상은 유의한 차이가 있을 것이다.

MATERIALS AND METHODS

1. 연구대상자

본 연구의 대상자는 윤마취통증의학과에서 어깨 통증으로 인해 물리치료를 받고 있는 유착성 관절주머니염 진단을 받은 환자 중 연구대상자의 선정조건에 해당하는 22명을 대상으로 시행하였다. 본 연구의 대상자의 수 결정은 G*Power software ver. 3.1 (G*Power; University of Kiel, Kiel, Germany) 프로그램을 사용하여 산출하였으며, Cohen의 표본추출 공식을 이용하여 표본 수를 산출하였으며, 돌림근띠 강화를 위한 가정 운동프로그램의 적용 전과 3주 후, 6주 후의 중재 효과에 대한 검정력을 유지하기 위해 유의수준 0.05, G*Power값

0.95, 효과크기 0.4, 군의 수 2, 측정 횟수 3회로 설정한 후 표본 크기를 산출하였다. 그 결과 표본의 최소 크기는 18명이었다. 실제 연구의 대상자의 탈락률을 20%인 것으로 고려하여 각 군당 11명, 총 22명을 모집하였다. 본 연구에 참여한 대상자 모두에게 연구의 목적과 절차를 구두로 설명하고, 사전에 동의를 한 대상자만 실험에 참여하였다.

대상자의 선정 조건은 첫째, 본 연구 목적과 절차를 충분히 이해하고 자발적으로 연구 참여에 동의한 자. 둘째, 이학적 검사와 방사선 촬영 검사상 유착성 관절주머니염으로 진단받은 자. 셋째, 외상에 의한 어깨 관절 손상 없이 최소 3개월 이상 어깨관절 통증이 있는 자. 넷째, 어깨 관절 능동, 수동 운동범위에 주목할 만한 감소가 있는 자로서 어깨관절 굽힘, 벌림, 가쪽돌림, 안쪽돌림의 움직임 중 최소 2개의 동작에서 침범되지 않은 쪽의 어깨관절과 비교해서 25% 또는 그 이상의 가동범위 제한이 있는 자[19]. 다섯째, 한국어판 어깨기능장애지수(shoulder pain and disability index, SPADI) 점수가 30점 이상인 자이다[16]. 대상자의 제외 조건은 첫째, 손상 측 어깨의 돌림근띠 손상, 골절, 수술을 받은 자. 둘째, 정신과적 질환이 있는 자. 셋째, 어깨의 근 약화를 야기시키는 신경학적 진단을 받은 자로 하였다.

2. 연구의 절차

본 연구의 참여에 동의하고, 선정 조건과 제외 조건을 충족시킨 유착성 관절주머니염 환자 22명을 대상으로 시행하였다. 선정된 대상자들은 돌림근띠 근력강화를 위한 가정 운동프로그램을 실시할 실험군과 도수치료만 실시할 대조군에 각각 11명을 무작위 배치되었다. 무작위 배정도구인 인터넷 프로그램(research randomizer, <http://www.randomizer.org/>)을 이용하여 무작위 배정을 하였다. 중재 전에 실험군과 대조군의 어깨 통증, 관절가동범위, 기능장애 수준, 삶의 질을 각각 평가하였다. 중재방법은 도수치료와 돌림근띠 강화를 위한 가정 운동프로그램으로 구성되어 있다. 도수치료 환자의 상태에 따라 강도를 설정하고 주 2회, 50분씩 6주 동안 총 12회를 실시하였다. 실험군에는 추가적으로 돌림근띠 강화를 위한 가정 운동프로그램을 실시하고, 중재 전과 3주 후, 그리고 6주 후에 두 군의 어깨 통증 수준과 어깨 관절의 관절가동범위, 기능장애 수준, 삶의 질을 각각 재평가하였다. 본 연구의 계획서는 대전대학교 기관생명윤리위원회의 승인을 받은 후 연구가 진행되었다(승인번호: 1040647-201904-HR-016-03).

3. 평가방법 및 측정도구

1) 어깨 통증 평가

4항목 시각적상사척도(quadruple visual analogue scale, QVAS)를 사용하여 어깨 통증을 평가하였다. 통증 수준은 '현재의 통증 및 불편함', '평소의 평균적인 통증 및 불편함', '가장 경미할 때의 통증 및 불편함', '가장 심할 때의 통증 및 불편함' 4가지 항목으로 분류하고, 10 cm 길이의 선에 1 cm 간격으로 표시하여 환자가 가지고 있는 통증을 시각적인 형태로 표시하는 방법이다. 질문마다 0에서 10 cm 사이의 선에 "V" 표시를 하도록 하였고 통증이 없는 상태를 0으로 하였으며, 매

우 극심한 통증을 10으로 정의하였다. 평가는 중재 전과 3주 후, 6주 후에 각각 평가하였으며, 4가지 항목의 수를 합산하여 평균을 내고, 그 값에 10을 곱해 최종 점수를 계산하였다. QVAS는 단시간에 간단히 통증의 정도를 효율적으로 평가할 수 있는 민감한 도구로 측정자 내 높은 신뢰성 $r = 0.76-0.84$ 와 타당도를 보이는 것으로 보고되었다[20]. 점수가 높을수록 통증이 심각하다는 것으로 판단할 수 있다[21].

2) 어깨 관절가동범위 평가

어깨 관절가동범위 평가는 관절각도기(goniometer)를 사용하여 측정하였다. 대상자는 평가자의 지도에 따라 어깨관절의 굽힘과 벌림, 가쪽돌림, 안쪽돌림에 대한 관절가동범위를 평가하였다. 측정은 통증이 발생되지 않는 범위 내에서 능동 관절가동범위를 측정하며, 중재 전, 3주차, 6주차에 각각 2회씩 반복 측정하였으며, 그 평균값을 측정치로 사용하여 통계 분석에 사용하였다. 각 측정 간에 20초의 휴식을 가졌으며 관절각도 순서에 영향을 최소화하기 위해 순서를 무작위로 선정하여 실시하였다[22]. 어깨관절의 관절가동범위를 측정하기 위한 각도계에 신뢰도 검증연구에 따르면 검사자 내(intra-tester)의 급간 내 상관계수(intraclass correlation coefficient)가 0.91-0.99로 우수한 평가 도구이다[23].

3) 어깨 기능장애 수준 평가

어깨관절의 기능장애 수준은 한국판 SPADI를 사용하여 평가하였다. 이 평가지는 어깨통증에 대한 평가 5문항과 기능장애에 대한 평가 8문항으로 총 13개의 평가 항목을 가지고 있다. 0점은 '통증 없음', '힘이 들지 않음'을 뜻하며, 10점은 '심한 통증', '도움 없이 할 수 없음'을 의미하며, 이를 종합 통증 점수, 종합 장애 점수, 종합 점수로 계산하였다. 한국판 SPADI의 급간 내 상관계수는 0.991로 매우 높은 신뢰도를 보였다[24].

4) 삶의 질 평가

삶의 질 수준은 한국판 세계보건기구 삶의 질 척도 단축형(world health organization quality of life scale-Korean version, WHOQOL-BREF)을 사용하여 평가하였다. 이 평가지는 세계보건기구에서 개발한 것을 국내에서 한국판 단축형 버전으로 축약한 것으로 신체적 건강 영역, 심리적 건강 영역, 사회관계 영역, 환경 영역의 4가지 영역에 포함된 24개의 문항과 전반적인 삶의 질에 속한 2개의 문항을 포함하여 총 26개의 문항으로 되어 있다. 각 영역의 점수는 영역 내에 포함된 모든 문항 점수의 평균에 곱하기 4를 하여 계산하였으며, 부정적인 질문에 해당하는 문항은 6점에서 해당 문항의 점수를 뺀 값으로 계산하였다. 점수가 높을수록 건강관련 삶의 질이 좋음을 의미한다. WHOQOL-BREF는 WHOQOL 고유 척도의 간편형 척도로 높은 상관관계(0.89-0.95)와 내적 일치도(0.66-0.84)를 보여 주고 있으며, 근골격계 질환을 가진 환자들을 대상으로 삶의 질을 측정하는 데 유용한 도구로 사용되고 있다[25].

4. 중재방법

1) 도수치료

도수치료는 Kwak 등[18]과 Rawat 등[6]의 연구에서 유착성 관절주머니염 환자의 치료를 위해 제시된 프로토콜을 참고해 재구성하여 기능적 마사지와 신장기법은 통증 감소와 조직의 이완을 위해 가시위근, 가시아래근, 작은원근, 어깨밀근, 큰원근, 큰가슴근, 작은가슴근 및 위 등세모근 등에 적용하였다. 관절가동술은 각 환자 증상의 진행 경과에 따라 Maitland와 Kaltenborn이 분류한 관절가동술 3단계에 해당하는 강도로 어깨외팔관절의 하방 및 후방활주와 외측 견인 치료, 등뼈의 편관절가동술을 각각 적용하였다. 도수치료는 주 2회 50분씩, 6주간 총 12회를 실시하였다. 기능적 마사지와 신장기법은 각 근육의 압통점 또는 정지부위를 고정하고 기시부위를 당겨서 근육의 길이를 늘려주며, 긴장되어 있는 근육의 이완과 원활한 혈액순환을 위해 적용하였다. 어깨 관절에 적용한 관절가동화기법 중 하방 및 후방 활주와 외측 견인치

료는 환자가 바로 누운 자세에서 환자의 어깨를 통증이 없는 끝 범위까지 가져다 놓은 위치에서 적용하였으며, 환자가 불편함이 없이 견딜 수 있는 상태에서 유지하였다. 등뼈의 관절가동술은 환자의 교차된 팔을 치료사의 넓다리에 안정시키고, 치료사의 다리를 벌려주면서 등뼈의 가동술과 견인을 결합하여 적용하였다.

2) 돌림근띠 강화를 위한 가정 운동프로그램

돌림근띠 강화를 위한 가정 운동프로그램은 Jung 등[26]과 Rawat 등[6]의 연구에서 돌림근띠 강화를 필요로 하는 환자의 운동치료를 위해 제시된 프로토콜을 참고하여 재구성하였다(Figure 1). 가정 운동프로그램은 도수치료가 끝난 후에 교육을 실시하였으며, 교육하는 동안 사진 촬영을 통해 환자에게 제공하였다. 다음 도수치료를 받으러 병원에 내원하였을 때 잘못된 동작에 대해 재교육을 실시하였다. 환자의 상태 및 주차별에 따라 강도와 단계를 설정하여, 대상자가 통증으로 인해

Figure 1. Home exercise program for rotator cuff strengthening.

운동을 수행하기 어려울 경우 그 동작을 실시하지 않고, 낮은 단계로 실시하도록 하였으며, 1-2주에는 Figure 1에 제시된 A-D 운동을, 3-4주까지는 운동 E-G, 5-6주에는 운동 H-K을 적용하였다. 가정 운동프로그램은 1일 1회, 20분씩 총 6주간 실시하였다. 환자의 지속적인 참여를 위하여 유·무선 전화 상담을 통해 적극적인 참여를 유도하였다.

(1) 시계추 운동(standing pendulum exercise)

시계추 운동은 선 자세에서 약 90° 정도로 허리를 앞으로 구부려서 식탁이나 책상 모서리에 건측의 팔을 올려 지지하고, 환측 팔의 힘을 뺀 상태로 바닥 쪽으로 늘어뜨리고 마치 추가 흔들리듯이 몸통을 앞뒤로 서서히 흔들며 통증이 유발되지 않은 범위 내에서 흔들는 범위를 차츰 늘려가는 동작을 30초씩 4회 실시하였다(Figure 1A).

(2) 어깨관절 가쪽돌림 운동(standing shoulder external rotation exercise)

어깨관절 가쪽돌림 운동은 선 자세에서 대상자는 옆구리에 수건 등을 말아서 끼우고 팔꿈치를 90° 구부린 상태로 두고, 통증이 유발되지 않은 범위 내에서 수건이 떨어지지 않게 천천히 가쪽돌림 시키고 돌아오게 하였으며, 10회, 3세트 실시하였다(Figure 1B).

(3) 어깨관절 안쪽돌림 운동(standing shoulder internal rotation exercise)

어깨관절 안쪽돌림 운동은 선 자세에서 대상자가 팔을 편하게 내려 놓고, 반대측 손으로 환측 가슴을 촉진하여 가슴 근육이 쓰이지 않도록 유지하고, 팔을 천천히 안쪽돌림 시키고, 다시 원 위치로 돌아오게 하였다. 통증이 유발되지 않은 범위 내에서 시행하였으며, 10회, 3세트 실시하였다(Figure 1C).

(4) 어깨관절 벌림 운동(standing shoulder abduction exercise)

어깨관절 벌림 운동은 선 자세에서 대상자는 팔을 30도의 어깨면에서 벌림을 실시 후 천천히 돌아오게 하였다. 통증이 유발되지 않은 범위 내에서 시행하였으며, 10회, 3세트 실시하였다(Figure 1D).

(5) 등척성 가쪽돌림 운동(isometric external rotation exercise)

등척성 가쪽돌림 운동은 선 자세에서 대상자는 벽 옆에 서서 팔꿈치를 90° 굽히고, 팔의 바깥면을 벽 쪽으로 밀게 하였으며 팔이나 몸의 움직임이 나타나지 않은 상태로 시행하였다. 5초 동안 유지 후 이완하였으며, 10회, 3세트 실시하였다(Figure 1E).

(6) 등척성 안쪽돌림 운동(isometric internal rotation exercise)

등척성 안쪽돌림 운동은 선 자세에서 대상자는 벽 옆에 서서 팔꿈치를 90° 굽히고, 손바닥으로 벽을 밀게 하였으며, 팔이나 몸의 움직임이 나타나지 않은 상태로 시행하였다. 5초 동안 유지 후 이완하였으며, 10회, 3세트 실시하였다(Figure 1F).

(7) 등척성 벌림 운동(isometric abduction exercise)

등척성 벌림 운동은 선 자세에서 대상자는 벽 옆에 서서 팔꿈치를 90° 굽히고 팔꿈치의 바깥쪽 면을 벽에 대고 벌림 방향으로 밀며 팔이나 몸의 움직임이 나타나지 않은 상태로 시행하였다. 5초 동안 유지 후 이완하였으며, 10회, 3세트 실시하였다(Figure 1G).

(8) 동적 가쪽돌림 강화 운동(dynamic external rotation strengthening exercise)

동적 가쪽돌림 강화 운동은 선 자세에서 대상자는 탄력밴드를 잡고 팔꿈치를 90° 굽히고, 탄력이 있는 위치의 탄력밴드를 잡은 손을 가쪽돌림 방향으로 당겨주며 시행하였다. 기본자세에서 팔을 서서히 가쪽돌림하여 45° 가쪽돌림 시킨 위치에서 5초간 멈추고 서서히 기본자세로 돌아오게 하였다. 모든 운동은 45° 미만으로 시행하였고, 잠깐 쉬었다가 가쪽돌림을 반복하며, 5회, 3세트 실시하였다(Figure 1H).

(9) 동적 안쪽돌림 강화 운동(dynamic internal rotation strengthening exercise)

동적 안쪽돌림 강화 운동은 선 자세에서 대상자는 탄력밴드를 잡고 팔꿈치를 90° 굽히고, 약한 탄력이 있는 위치의 탄력밴드를 잡은 손을 안쪽돌림 방향으로 당겨주며 시행하였다. 기본자세에서 팔을 서서히 안쪽돌림하여 45° 안쪽돌림 시킨 위치에서 5초간 멈추고 서서히 기본자세로 돌아오게 하였으며, 5회, 3세트 실시하였다(Figure 1I).

(10) 동적 벌림 강화 운동(dynamic abduction strengthening exercise)

동적 벌림 강화 운동은 선 자세에서 대상자는 탄력밴드를 잡고 팔꿈치를 편 상태로 몸통 옆에 두게 하고, 팔꿈치를 유지한 상태에서 탄력밴드를 잡은 손을 엄지가 천장방향으로 향하도록 당겨주며, 5초간 멈추고 서서히 기본자세로 돌아오게 하며, 5회, 3세트 실시하였다(Figure 1J).

(11) 날개뼈 안정화 운동(scapular stabilization exercises)

날개뼈 안정화 운동은 엎드려 누운 자세에서 대상자는 날개뼈가 중심, 하방으로 모일 수 있도록 천천히 뒤쪽 당긴한 위치에서 5초간 멈추고 서서히 기본자세로 돌아오게 하였으며, 5회, 3세트 실시하였다(Figure 1K).

5. 분석방법

본 연구의 진행 과정에서 수집된 모든 자료 분석은 윈도우용 IBM SPSS ver. 25.0 프로그램(IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 사용하였다. 연구대상자의 일반적 특성을 알아보기 위해 기술통계를 사용하여 분석하였고, 모든 변수의 평균과 표준편차를 계산하였다. 정규성 검정을 위해 측정된 변수들은 샤피로-윌크 검정(Shapiro-Wilk test)을 시행하였고 변수들의 정규성을 확인하였다. 대조군과 실험군의 중

재 전과 3주 후, 6주 후 간에 측정변수의 변화 양상에 차이를 비교하기 위해 개체 간 요인이 있는 반복측정 분산분석(repeated measure analysis of variance)을 시행하였고, 유의한 차이가 있을 경우 짝비교 t-검정을 이용하여 측정 시점 간에 차이를 비교하였다. 사후검정은 본 페로니(Bonferroni) 검정을 이용하였다. 통계학적 유의수준 α 는 0.05로 정하였다.

RESULTS

1. 연구대상자의 일반적 특성

본 연구의 모든 대상자에 대한 일반적인 특성은 Table 1에 제시하였다. 평균 연령과 성별, 손상 측, 발병 시기, 신장, 체중, 체질량 지수 모두 두 군 간에 유의한 차이가 없었다.

Table 1. General characteristics of subjects (N = 22)

Variable	EG (n = 11)	CG (n = 11)	t/χ^2
Age (y)	51.9 ± 4.8	54.4 ± 5.0	-1.173
Gender (men/women)	3/8	7/4	2.933
Affected side (right/left)	6/5	5/6	0.182
Onset time (mo)	9.0 ± 5.0	6.2 ± 3.3	1.550
Height (cm)	165.1 ± 5.1	165.2 ± 6.9	-0.035
Weight (kg)	62.6 ± 11.8	66.2 ± 7.1	-0.873
Body mass index (kg/m ²)	22.8 ± 3.6	24.0 ± 2.0	-1.070

Values are presented as mean ± standard deviation or number only. EG, experimental group; CG, control group.

2. 측정 시점에 따른 두 군 간에 통증과 기능장애 수준의 변화 양상 비교

측정 시점에 따라 실험군과 대조군 간에 통증 및 기능장애 수준의 변화 양상 비교를 Table 2에 제시하였다. 두 군에 기초선의 QVAS 통증 수준은 유의한 차이가 없었다. 두 군에 QVAS 통증 수준의 측정 시점별 변화 양상은 상호작용(interaction)이 있었고($p < 0.05$), 실험군과 대조군 모두에서 측정 시점에 따른 QVAS 통증 수준은 유의한 감소를 보였다($p < 0.05$). 사후검정 결과, 실험군과 대조군 모두에서 3주 후 시점과 6주 후 시점의 QVAS 통증 수준은 각각 기초선과 유의한 차이가 있었으며($p < 0.05$), 3주 후 시점과 6주 후 시점 간에도 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$). 또한 실험군과 대조군 간에 QVAS 통증 수준의 유의한 차이는 6주 후에 나타났다($p < 0.05$).

SPADI는 통증(pain)과 기능장애(disability)의 항목으로 구분하여 평가하였다. 두 군에 SPADI-P (통증), SPADI-D (기능장애), SPADI-T (총점)의 기초선 점수는 유의한 차이가 없었다. 두 군에 각 항목의 SPADI 점수들의 측정 시점별 변화 양상은 상호작용이 있었으며($p < 0.05$), 측정 시점에 따른 총 수준, 통증 수준, 기능장애 수준은 실험군과 대조군 모두에서 유의한 감소를 보였다($p < 0.05$). 사후검정 결과, 실험군과 대조군 모두 3주 후 시점과 6주 후 시점의 총 수준, 통증 수준, 기능장애 수준은 각각 기초선과 유의한 차이가 있었으며($p < 0.05$), 3주 후 시점과 6주 후 시점 간에도 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$). 또한, 실험군과 대조군 간에 총 수준, 통증 수준, 기능장애 수준의 유의한 차이는 6주 후에 나타났다($p < 0.05$).

Table 2. Comparison of changes in pain and dysfunction between the two groups at the time of measurements

Variable	EG (n = 11)	CG (n = 11)	t	F ^a
QVAS				
Baseline	65.73 ± 7.94	67.84 ± 7.36	-0.648	19.806*
3 Week	40.05 ± 10.91 ^b	48.98 ± 11.39 ^b	-1.878	
6 Week	15.86 ± 8.41 ^{b,c}	40.23 ± 8.93 ^{b,c}	-6.586*	
F	174.902*	66.251*		
SPADI-P (pain)				
Baseline	74.91 ± 11.91	70.18 ± 14.32	0.842	38.419*
3 Week	46.18 ± 12.34 ^b	52.18 ± 15.86 ^b	-0.990	
6 Week	17.09 ± 8.69 ^{b,c}	42.36 ± 14.33 ^{b,c}	-5.001*	
F	156.315*	61.697*		
SPADI-D (disability)				
Baseline	61.48 ± 10.00	55.80 ± 14.40	1.075	15.928*
3 Week	35.34 ± 7.95 ^b	44.77 ± 14.06 ^b	-1.937	
6 Week	13.52 ± 8.69 ^{b,c}	32.50 ± 10.26 ^{b,c}	-4.680*	
F	95.647*	87.466*		
SPADI-T (total)				
Baseline	66.64 ± 9.15	61.33 ± 14.20	1.043	32.478*
3 Week	39.51 ± 9.01 ^b	47.62 ± 14.28 ^b	-1.593	
6 Week	14.90 ± 8.48 ^{b,c}	36.29 ± 11.37 ^{b,c}	-5.004*	
F	154.128*	114.831*		

Values are presented as mean (°) ± standard deviation. EG, experimental group; CG, control group; QVAS, quadruple visual analogue scale (range: 0–100 cm); SPADI, shoulder pain and disability index. ^aGroup x time, ^bthere is a significant difference from baseline ($p < 0.05$), ^cthere is a significant difference from 3 week ($p < 0.05$). * $p < 0.05$.

Table 3. Comparison of changes in shoulder range of motion between the two groups at the time of measurements

Variable	EG (n = 11)	CG (n = 11)	t	F ^a
Flexion				
Baseline	109.95 ± 21.53	107.86 ± 24.24	0.214	2.273
3 Week	151.36 ± 11.47 ^b	136.82 ± 22.59 ^b	1.904	
6 Week	173.14 ± 5.38 ^{b,c}	150.41 ± 20.04 ^{b,c}	3.632*	
F	77.021*	15.870*		
Abduction				
Baseline	104.05 ± 18.25	110.55 ± 17.37	-0.856	13.406*
3 Week	150.00 ± 13.92 ^b	137.95 ± 18.86 ^b	1.704	
6 Week	170.36 ± 6.58 ^{b,c}	149.50 ± 15.41 ^{b,c}	4.130*	
F	130.286*	70.312*		
External rotation				
Baseline	31.05 ± 11.29	33.50 ± 11.61	-0.503	28.908*
3 Week	57.41 ± 13.79 ^b	43.45 ± 10.72 ^b	2.650*	
6 Week	79.23 ± 10.34 ^{b,c}	52.95 ± 9.32 ^{b,c}	6.261*	
F	112.934*	46.596*		
Internal rotation				
Baseline	28.64 ± 11.93	31.05 ± 11.23	-0.488	10.068*
3 Week	50.55 ± 14.36 ^b	44.23 ± 7.81 ^b	1.282	
6 Week	74.14 ± 16.28 ^{b,c}	51.32 ± 7.03 ^{b,c}	4.267*	
F	74.824*	33.651*		

Values are presented as mean (°) ± standard deviation. EG, experimental group; CG, control group. ^aGroup x time, ^bthere is a significant difference from baseline ($p < 0.05$), ^cthere is a significant difference from 3 week ($p < 0.05$). * $p < 0.05$.

3. 측정 시점에 따른 두 군 간에 어깨 관절가동범위의 변화 양상 비교

중재 후 측정 시점에 따라 두 군 간에 어깨의 관절가동범위의 변화 양상 비교를 Table 3에 제시하였다. 두 군에 기초선의 어깨관절 굽힘 각도는 유의한 차이가 없었다. 실험군과 대조군의 측정 시점별 어깨관절 굽힘의 변화 양상은 상호작용이 없었다. 그러나 측정 시점에 따라 어깨관절 굽힘은 실험군과 대조군 모두에서 유의한 증가를 보였다($p < 0.05$). 사후검정 결과, 실험군과 대조군의 3주 후 시점과 6주 후 시점에 어깨관절 굽힘은 각각 기초선과 유의한 차이가 있었으며($p < 0.05$), 3주 후 시점과 6주 후 시점 간에도 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$). 또한 6주 후 시점에서는 두 군 간에 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$).

두 군에 기초선의 어깨관절 벌림은 유의한 차이가 없었다. 실험군과 대조군의 측정 시점별 어깨관절 벌림에 대한 변화 양상은 상호작용이 있었고($p < 0.05$), 측정 시점에 따라 어깨관절 벌림은 실험군과 대조군 모두에서 유의한 증가를 보였다($p < 0.05$). 사후검정 결과, 실험군과 대조군의 3주 후 시점과 6주 후 시점에 어깨관절 벌림은 각각 기초선과 유의한 차이가 있었으며, 3주 후 시점과 6주 후 시점 간에도 유의한 차이가 있었다. 또한 6주 후 시점에서는 두 군 간에 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$).

두 군에 기초선의 어깨관절 가쪽돌림은 유의한 차이가 없었다. 실험군과 대조군의 측정 시점별 어깨관절 가쪽돌림의 변화 양상은 상호작용이 있었고($p < 0.05$), 측정 시점에 따라 어깨관절 가쪽돌림은 실험군과 대조군 모두에서 유의한 증가를 보였다($p < 0.05$). 사후검정 결과, 실험군과 대조군의 3주 후 시점과 6주 후 시점에 어깨관절 가쪽돌림은 각각 기초선과 유의한 차이가 있었으며, 3주 후 시점과 6주 후 시점 간

에도 유의한 차이가 있었다. 또한 3주 후 시점과 6주 후 시점에서는 두 군 간에 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$).

두 군에 기초선의 어깨관절 안쪽돌림은 유의한 차이가 없었다. 실험군과 대조군의 측정 시점별 어깨관절 안쪽돌림의 변화 양상은 상호작용이 있었으며($p < 0.05$), 측정 시점에 따라 어깨관절 안쪽돌림은 실험군과 대조군 모두에서 유의한 증가를 보였다($p < 0.05$). 사후검정 결과, 실험군과 대조군의 3주 후 시점과 6주 후 시점에 어깨관절 안쪽돌림은 각각 기초선과 유의한 차이가 있었으며, 3주 후 시점과 6주 시점 간에도 유의한 차이가 있었다. 또한 6주 후 시점에서는 두 군 간에 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$).

4. 측정 시점에 따른 두 군 간에 삶의 질 수준의 변화 양상 비교

측정 시점에 따라 실험군과 대조군 간 삶의 질에 대한 변화 양상 비교를 Table 4에 제시하였다. WHOQOL-BREF는 전반적인 삶의 질, 신체적 건강 영역, 심리적 건강 영역, 사회관계 영역, 환경 영역으로 구분하여 평가하였다. 두 군에 기초선의 삶의 질 총 수준은 유의한 차이가 없었다. 두 군에 측정 시점별 삶의 질 총 수준의 변화 양상은 상호작용이 있었으며($p < 0.05$), 측정 시점에 따른 삶의 질 총 수준은 실험군과 대조군 모두에서 유의한 증가를 보였다($p < 0.05$). 사후검정 결과, 실험군에서는 3주 후 시점과 6주 후 시점의 삶의 질 총 수준은 각각 기초선과 유의한 차이가 있었으며($p < 0.05$), 3주 후 시점과 6주 후 시점 간에도 유의한 차이가 있었지만($p < 0.05$), 대조군에서는 기초선과 6주 후 시점 간에 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$).

두 군에 기초선의 전반적인 삶의 질의 수준은 유의한 차이가 없었다. 두 군에 측정 시점별 전반적인 삶의 질 수준의 변화 양상은 상호작용이

Table 4. Comparison of changes in quality of life between the two groups at the time of measurements

Variable	EG (n = 11)	CG (n = 11)	t	F ^a
WHOQOL-BREF (total)				
Baseline	57.09 ± 7.40	55.27 ± 8.33	0.542	4.003*
3 Week	62.84 ± 5.97 ^b	58.55 ± 6.94	1.554	
6 Week	67.42 ± 6.82 ^{b,c}	61.31 ± 7.55 ^b	1.992	
F	58.660*	38.814*		
Overall				
Baseline	4.36 ± 1.43	5.36 ± 1.50	-1.598	13.865*
3 Week	6.18 ± 0.60 ^b	5.64 ± 1.03	1.519	
6 Week	8.18 ± 0.98 ^{b,c}	5.91 ± 1.04	5.259*	
F	61.296*	1.256		
Physical health				
Baseline	9.46 ± 2.25	9.56 ± 2.48	-0.103	19.294*
3 Week	12.31 ± 1.87 ^b	11.12 ± 1.94 ^b	1.474	
6 Week	16.26 ± 1.21 ^{b,c}	12.68 ± 2.06 ^{b,c}	4.985*	
F	100.17*	37.521*		
Psychological				
Baseline	11.15 ± 2.51	10.36 ± 2.64	0.719	4.391*
3 Week	13.09 ± 1.44 ^b	11.27 ± 2.05	2.403*	
6 Week	15.21 ± 1.68 ^{b,c}	12.61 ± 1.62 ^{b,c}	3.704*	
F	46.526*	12.701*		
Social relationship				
Baseline	12.73 ± 1.85	13.09 ± 2.74	-0.365	0.161
3 Week	12.55 ± 1.81	13.27 ± 2.24	-0.838	
6 Week	12.73 ± 1.85	13.45 ± 2.38	-0.800	
F	0.185	0.154		
Environmental				
Baseline	11.77 ± 1.63	11.18 ± 2.00	0.758	0.484
3 Week	12.82 ± 1.78 ^b	12.09 ± 2.10	0.878	
6 Week	13.77 ± 2.17 ^{b,c}	12.73 ± 1.93 ^b	1.194	
F	22.423*	31.724*		

Values are presented as mean (°) ± standard deviation. EG, experimental group; CG, control group; WHOQOL-BREF, world health organization quality of life scale-Korean version. ^aGroup x time, ^bthere is a significant difference from baseline ($p < 0.05$), ^cthere is a significant difference from 3 week ($p < 0.05$).

* $p < 0.05$.

있었으며($p < 0.05$), 측정 시점에 따른 전반적인 삶의 질 수준은 실험군에서 유의한 증가를 보였다($p < 0.05$). 사후검정 결과, 실험군에서 3주 후 시점과 6주 후 시점의 전반적인 삶의 질 수준은 각각 기초선과 유의한 차이가 있었으며($p < 0.05$), 3주 후 시점과 6주 후 시점 간에도 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$). 6주 후 시점에 전반적인 삶의 질 수준은 실험군과 대조군 간에 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$).

두 군에 기초선의 신체적 건강 영역과 심리적 건강 영역은 유의한 차이가 없었다. 두 군에 측정 시점별 신체적 건강 영역($p < 0.05$)과 심리적 건강 영역($p < 0.05$)의 변화 양상은 상호작용이 있었으며, 측정 시점에 따른 신체적 건강 영역과 심리적 건강 영역은 실험군과 대조군 모두에서 유의한 증가를 보였다($p < 0.05$). 사후검정 결과, 실험군에서 3주 후 시점과 6주 후 시점의 신체적 건강 영역과 심리적 건강 영역은 각각 기초선과 유의한 차이가 있었으며($p < 0.05$), 3주 후 시점과 6주 후 시점 간에도 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$). 대조군에서는 3주 후 시점과 6주 후 시점의 신체적 건강 영역은 각각 기초선과 유의한 차이가 있었으며($p < 0.05$), 3주 후 시점과 6주 후 시점의 신체적 건강과 심리적 건강 영역은 각각 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$). 6주 후 시점에

전반적인 삶의 질 수준은 실험군과 대조군 간에 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$).

두 군에 기초선의 사회관계 영역과 환경 영역 수준은 유의한 차이가 없었다. 두 군에 측정 시점별 사회관계와 환경 영역 수준의 변화 양상은 상호작용이 없었다. 그러나 실험군과 대조군의 환경 영역은 측정 시점에 따라 모두 유의한 증가를 보였다($p < 0.05$).

DISCUSSION

본 연구는 도수치료를 적용하는 유착성 관절주머니염 환자를 대상으로 돌림근띠 강화를 위한 가정 운동프로그램을 실시하여 어깨 통증과 관절가동범위, 기능장애 수준, 삶의 질에 미치는 영향을 알아보고자 하였다. 연구의 결과, 돌림근띠 강화를 위한 가정 운동프로그램을 적용한 실험군에서 QVAS, SPADI, 어깨관절의 굽힘, 벌림, 가쪽돌림, 안쪽돌림 각도, 삶의 질 수준에 유의한 개선을 보였다. 이는 도수치료 후에도 부분적으로 관절 운동의 제한 및 통증이 따를 수 있는 유착성 관절주머니염 환자에게 추가적으로 돌림근띠 강화를 위한 가정 운동프로그램을

적용할 경우 통증, 관절가동범위, 기능장애 수준과 삶의 질의 개선에 더 좋은 결과를 보여줄 수 있을 것을 의미한다.

Han 등[27]의 연구에 따르면 어깨관절의 자가 운동이 유착성 관절 주머니염 환자의 어깨 통증에 효과가 있었으며, Bang과 Lee [28]의 연구에서도 어깨관절의 근력 강화운동이 어깨 통증을 경감시키는 데 효과적이라고 하였다. 또한 도수치료를 받는 유착성 관절주머니염 환자 에게 돌림근피 강화운동을 추가적으로 시행하는 것이 어깨 통증에 영향을 주며, 유의한 차이가 있다고 하였다[6]. 본 연구에서는 두 군에 3주 후, 6주 후 측정 시점별 통증 수준의 변화 양상은 상호작용이 있었으며($p < 0.05$), 6주 후에 두 군 간 통증 수준은 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$). 본 연구에서도 선행연구들과 마찬가지로 돌림근피 강화 운동을 적용함으로써 통증경감에 효과를 보였다. 따라서 유착성 관절주머니염 환자의 치료 과정에서 어깨관절의 근력 강화 운동이 반드시 포함되어야 하며, 더 나아가 돌림근피의 강화 운동이 포함된 가정 운동프로그램을 제공하는 것이 통증경감에 효과적일 것이라고 생각한다.

어깨 관절의 통증과 기능장애 수준을 평가하는 SPADI 평가 결과는 측정 시점별 변화 양상의 상호작용이 있었으며($p < 0.05$), 실험군과 대조군은 중재 전과 비교하여 중재 3주 후와 6주 후에 총 수준, 통증 수준, 기능장애 수준 모두에서 유의한 감소를 보였다($p < 0.05$). 중재 후 6주에서 실험군과 대조군 간에 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$). 이는 유착성 관절주머니염 환자의 치료에 돌림근피 강화운동을 적용하여 SPADI에서 유의한 감소를 확인한 Rawat 등[6]의 연구의 결과와도 일치하였다. 이러한 결과는 본 연구의 운동 프로그램인 돌림근피 강화를 위한 가정 운동프로그램의 적용이 6주 후에 유착성 관절주머니염 환자의 어깨 통증과 기능적 수준 개선에 영향을 줄 수 있다는 것을 의미한다. 또한 Pajareya 등[29]의 연구에서는 유착성 관절주머니염 환자를 대상으로 3주 동안 가정 운동프로그램을 병행한 주사 치료 군과 주사 치료만을 적용한 군을 비교한 결과, 가정 운동프로그램을 병행한 군의 SPADI 점수에서 유의한 차이를 보였으며, 이러한 결과는 선행 연구에서도 가정 운동프로그램을 진행하였지만 주사치료를 병행하였기 때문에 본 연구의 6주 후 나타난 유의한 차이의 결과와는 치료 효과의 발현에 대한 기간 상의 차이가 있는 것으로 생각된다.

Rawat 등[6]의 연구에 의하면 4주 동안 유착성 관절주머니염 환자 에게 돌림근피 강화운동을 적용하였을 때 어깨관절의 굽힘에 대한 유의한 차이는 없었다. 그러나 본 연구에서는 실험군과 대조군 모두 어깨 관절의 굽힘 각도는 측정 시점에 따라 모두 유의한 증가를 보였고($p < 0.05$), 두 군의 측정 시점별 어깨관절 굽힘 각도의 변화 양상에 상호작용은 나타나지 않았다. 또한 본 연구에서는 어깨관절 굽힘에 대한 실험군과 대조군 간에 유의한 차이가 6주 후에 나타났다($p < 0.05$). 이는 돌림근피 근력강화 운동은 적어도 6주 이상을 적용해야 어깨관절 굽힘에 긍정적인 영향을 줄 수 있다는 것을 의미한다. 본 연구에서는 돌림근피 강화를 위한 가정 운동프로그램을 적용한 군에서 벌림, 가쪽돌림, 안쪽 돌림에서 두 군의 측정 시점별 변화 양상은 상호작용이 있었으며($p < 0.05$) 실험군과 대조군 모두 측정 시점에 따라 벌림, 가쪽돌림, 안쪽돌

림 모두에서 유의한 증가를 보였다($p < 0.05$). 이는 Han 등[27]의 유착성 관절주머니염 환자에게 6주간 적용한 자가 운동과 어깨뼈 안정화 운동이 어깨관절가동범위의 유의한 증가를 가져온 결과와 유사하다. 따라서 본 연구의 가정 운동프로그램이 어깨위팔리듬의 호전과 관련이 있다고 사료된다. Song 등[1]의 연구에서 유착성 관절주머니염 환자의 어깨 관절 0°, 30°, 60°, 90° 벌림 시 어깨부위 근 활성도를 비교한 결과, 위 등세모근에 대한 중간 등세모근의 비 값이 90°에 가까워질수록 더 낮게 나타나는 것을 보여주었고, 이는 어깨위팔리듬의 불균형과 보상작용을 나타내는 비정상적 힘이 생산된 것이라고 볼 수 있다[30]. 본 연구에서는 실험군의 어깨관절 가쪽돌림 범위는 유일하게 3주 후부터 큰 폭으로 호전되어 가장 빠른 시간 내에 두 군 간에 유의한 차이가 나타났다. 이는 어깨관절 가쪽돌림의 가동범위 손실 패턴이 어깨뼈의 위치가 아닌 팔의 위치에 따라 다르게 나타나며[31], 어깨위팔리듬의 필요성이 상대적으로 적기 때문에 단기간 내에 효과를 보인 것으로 해석할 수 있다.

Cho 등[32]의 연구에 따르면 유착성 관절주머니염 환자군과 건강 대조군의 WHOQOL-BREF를 비교하였을 때 환자군에서 통계적으로 의미 있는 낮은 점수를 보였으며, WHOQOL-BREF 하부 척도에서는 전반적인 삶의 질과 신체적 건강영역에서 건강 대조군보다 통계적으로 유의하게 낮은 점수를 나타냈다. 본 연구에서 삶의 질을 평가하는 WHOQOL-BREF 점수는 두 군에 측정 시점별 삶의 질의 변화 양상은 상호작용이 있었으며($p < 0.05$), 측정 시점에 따른 WHOQOL-BREF 점수는 실험군과 대조군 모두에서 유의한 증가를 보였다($p < 0.05$). 실험군에서는 중재 전과 비교하여 중재 후 3주, 6주에 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$). 또한 WHOQOL-BREF 하부 척도에서는 전반적인 삶의 질($p < 0.05$), 신체적 건강($p < 0.05$)과 심리적 건강($p < 0.05$) 영역에서 두 군에 측정 시점별 변화 양상은 상호 작용이 있었으며, 6주 후에 각 전반적인 삶의 질, 신체적 건강, 심리적 건강 영역에서 실험군과 대조군 간에 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$). Kwak 등[18]의 연구에서도 유착성 관절주머니염에게 4주간 중재 후 지속적인 가정 운동프로그램을 실시하였을 때 중재 전과 비교해서 8주와 12주에 유착성 관절주머니염 환자의 삶의 질을 유의하게 향상시켰다.

이는 돌림근피 강화를 위한 가정 운동프로그램을 중재 후에도 지속적으로 유착성 관절주머니염 환자에게 적용한다면 신체적 건강과 심리적 건강을 개선시켜 줄 수 있으므로 환자의 삶의 질을 향상시킬 수 있을 것으로 보여진다.

본 연구에서는 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, 중재 기간이 6주로 짧아 연구의 결과를 모든 유착성 관절주머니염 환자들에 일반화하는 데 한계가 있다. 둘째, 유착성 관절주머니염 환자의 이환 단계를 세부적으로 구분하지 않고 대상자를 모집하였다. 셋째, 실험군 대상자들이 가정에서 실시한 가정 운동프로그램의 수행 상태를 문자나 전화를 이용해 관리하였으나 그 정도를 정확하게 파악하지는 못하였다. 향후 연구에서는 이러한 문제점들을 보완하여 장기간의 중재연구와 세부적인 대상자 선정기준을 적용한 유착성 관절주머니 환자의 가정 운동프로그램

연구가 이루어지길 기대한다. 또한 질환의 증상이 오래 지속되는 특성과 환자가 쉽게 치료에 대한 동기를 잃을 수 있다는 사실을 염두 해두고, 특성상 가정 운동프로그램의 단기적인 결과보단 지속적인 추적조사가 필요하기에 이에 대한 연구들이 계속 시도되기를 기대한다.

CONCLUSIONS

본 연구는 어깨에 유착성 관절주머니염 진단을 받은 환자 22명을 대상으로 돌림근띠 근력강화를 위한 가정 운동프로그램의 효과를 알아보기 위해 돌림근띠 근력강화를 위한 가정 운동프로그램을 적용한 실험군($n = 11$)과 적용하지 않은 대조군($n = 11$)에 무작위 배정하였다. 가정 운동프로그램을 6주간 시행하고 중재 전과 3주 후, 6주 후에 두 군에 어깨 통증 수준과 어깨 관절의 관절가동범위, 기능장애 수준, 삶의 질 수준을 각각 평가하였고, 측정 시점에 따른 측정 변수의 변화 양상을 비교 분석하였다. 평가 결과를 분석하여 다음의 결과를 얻었다. 실험군과 대조군 간에 통증 수준과 기능장애 수준의 측정 시점에 따른 변화 양상은 유의한 차이가 있었다. 두 군에 중재 후 측정 시점별 어깨관절의 벌림과 가쪽돌림, 안쪽돌림 각도의 변화 양상은 상호작용이 있었다. 그리고 두 군에 측정 시점별 삶의 질 수준의 변화 양상도 상호작용이 있었다. 결론적으로 도수치료를 받는 유착성 관절주머니염 환자에게 돌림근띠 근력강화를 위한 가정 운동프로그램의 적용은 어깨의 통증 수준과 관절가동범위, 기능장애 수준, 삶의 질 수준 향상에 영향을 준다는 것을 확인하였다.

CONFLICTS OF INTEREST

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conceptualization: Byeong-hwan Oh. Data curation: Byeong-hwan Oh. Formal analysis: Byeong-hwan Oh, Suhn-yeop Kim. Investigation: Byeong-hwan Oh. Methodology: Byeong-hwan Oh, Suhn-yeop Kim. Project administration: Byeong-hwan Oh. Resources: Byeong-hwan Oh, Suhn-yeop Kim. Software: Byeong-hwan Oh, Suhn-yeop Kim. Supervision: Byeong-hwan Oh, Suhn-yeop Kim. Validation: Byeong-hwan Oh, Suhn-yeop Kim. Visualization: Byeong-hwan Oh. Writing - original draft: Byeong-hwan Oh. Writing - review & editing: Byeong-hwan Oh, Suhn-yeop Kim.

ORCID

Byeong-hwan Oh, <https://orcid.org/0000-0002-3901-9097>

REFERENCES

1. Song IG, Lee HS, Park SW. Comparison of the maximal muscular activities of the deltoid during shoulder abductions in patients with adhesive capsulitis. *J Korean Soc Phys Med* 2016;11(4):65-70.
2. Luime JJ, Koes BW, Hendriksen IJ, Burdorf A, Verhagen AP, Miedema HS, et al. Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population; a systematic review. *Scand J Rheumatol* 2004;33(2):73-81.
3. Green S, Buchbinder R, Hetrick S. Physiotherapy interventions for shoulder pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2003;(2):CD004258.
4. Choi WH, Lee JH, Min DG, Choi JH, Shin SH. The Effects of the range of motion of joint with vibratory stimulation of the patients of adhesive capsulitis of the shoulder. *J Converg Cult Technol* 2015;1(2):77-83.
5. Horst R, Maicki T, Trajka R, Albrecht S, Schmidt K, Mętel S, et al. Activity- vs. structural-oriented treatment approach for frozen shoulder: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2017;31(5):686-95.
6. Rawat P, Eapen C, Seema KP. Effect of rotator cuff strengthening as an adjunct to standard care in subjects with adhesive capsulitis: a randomized controlled trial. *J Hand Ther* 2016;30(3):235-41.e8.
7. Mishra N, Mishra A, Goti K. Effect of capsular stretch versus sleeper stretch on pain, rom and shoulder functions in patients with adhesive capsulitis – a comparative study. *Int J Recent Sci Res* 2018;9(4):25634-7.
8. Milgrom C, Novack V, Weil Y, Jaber S, Radeva-Petrova DR, Finestone A. Risk factors for idiopathic frozen shoulder. *Isr Med Assoc J* 2008;10(5):361-4.
9. Çelik D, Kaya Mutlu E. Does adding mobilization to stretching improve outcomes for people with frozen shoulder? A randomized controlled clinical trial. *Clin Rehabil* 2016;30(8):786-94.
10. Kelley MJ, Shaffer MA, Kuhn JE, Michener LA, Seitz AL, Uhl TL, et al. Shoulder pain and mobility deficits: adhesive capsulitis. *J Orthop Sports Phys Ther* 2013;43(5):A1-31.
11. Page P, Labbe A. Adhesive capsulitis: use the evidence to

- integrate your interventions. *N Am J Sports Phys Ther* 2010;5(4):266-73.
12. Jürgele J, Rannama L, Gapeyeva H, Erelina J, Kolts I, Pääsuke M. Shoulder function in patients with frozen shoulder before and after 4-week rehabilitation. *Medicina (Kaunas)* 2005; 41(1):30-8.
 13. Sahrmann SA. Diagnosis and treatment of movement impairment syndromes. St. Louis: Mosby; 2002.
 14. Lee WS. (The) effects of improving posture of scapula stability home exercise program using thera-band on forward head position of tension-type headache. Yongin, Graduate School of Special Education, Dankook University, Master Thesis. 2012.
 15. Jeong YD, Lee HO, Song MY. The effect of home exercise program on pelvic alignment and lumbar scoliosis of chronic low back pain. *J Korean Soc Phys Med* 2009;4(3):133-40.
 16. Carrette S, Moffet H, Tardif J, Bessette L, Morin F, Frémont P, et al. Intraarticular corticosteroids, supervised physiotherapy, or a combination of the two in the treatment of adhesive capsulitis of the shoulder: a placebo-controlled trial. *Arthritis Rheum* 2003;48(3):829-38.
 17. Outpatient Service Trialists. Therapy-based rehabilitation services for stroke patients at home. *Cochrane Database Syst Rev* 2003;(1):CD002925.
 18. Kwak KI, Choi BJ, Yoon YJ. Effects of home exercise program and manual therapy on shoulder function and quality of life in patients with adhesive capsulitis. *J Korean Phys Ther* 2016;28(5):286-91.
 19. Seo BD, Shin HS. The effect of self stretching exercise in Patients with shoulder adhesive capsulitis. *J Korean Soc Phys Ther* 2010;22(1):19-26.
 20. Boonstra MC, De Waal Malefijt MC, Verdonchot N. How to quantify knee function after total knee arthroplasty? *Knee* 2008;15(5):390-5.
 21. Von Korff M, Deyo RA, Cherkin D, Barlow W. Back pain in primary care. Outcomes at 1 year. *Spine (Phila Pa 1976)* 1993;18(7):855-62.
 22. Jain TK, Sharma NK. The effectiveness of physiotherapeutic interventions in treatment of frozen shoulder/adhesive capsulitis: a systematic review. *J Back Musculoskelet Rehabil* 2014;27(3):247-73.
 23. Mullaney MJ, McHugh MP, Johnson CP, Tyler TF. Reliability of shoulder range of motion comparing a goniometer to a digital level. *Physiother Theory Pract* 2010;26(5):327-33.
 24. Seo HD, Lee KW, Jung KS, Chung YJ. Reliability and validity of the Korean version of shoulder pain and disability index. *J Spec Educ Rehabil Sci* 2012;51(2):319-36.
 25. Min SK, Kim KI, Lee CI, Jung YC, Suh SY, Kim DK. Development of the Korean versions of WHO Quality of Life scale and WHOQOL-BREF. *J Korean Neuropsychiatr Assoc* 2000;39(3): 571-9.
 26. Jung HJ, Jeon IH, Chun JM. Conservative treatment of impingement syndrome and rotator cuff tear. *J Korean Arthrosc Soc* 2012;16(1):79-86.
 27. Han SW, Bang SM, Lee WJ. The effect of self-exercise, self-exercise and scapula stability complex exercise to frozen shoulder patient. *Korea Sport Res* 2007;18(4):387-96.
 28. Bang HJ, Lee HJ. Effects of muscle strengthening exercises on function and pain for rotator cuff partial tear patients. *J Korean Soc Integr Med* 2015;3(1):53-62.
 29. Pajareya K, Chadchavalpanichaya N, Painmanakit S, Kaidwan C, Puttaruksa P, Wongsaranuchit Y. Effectiveness of physical therapy for patients with adhesive capsulitis: a randomized controlled trial. *J Med Assoc Thai* 2004;87(5):473-80.
 30. Lin JJ, Wu YT, Wang SF, Chen SY. Trapezius muscle imbalance in individuals suffering from frozen shoulder syndrome. *Clin Rheumatol* 2005;24(6):569-75.
 31. Rundquist PJ, Anderson DD, Guanche CA, Ludewig PM. Shoulder kinematics in subjects with frozen shoulder. *Arch Phys Med Rehabil* 2003;84(10):1473-9.
 32. Cho CH, Jung SW, Son ES, Hwang IS. Sleep status and quality of life in patients with frozen shoulder. *J Korean Orthop Assoc* 2012;47(3):205-10.