

회전근개 파열 환자의 옷입고 벗기 향상을 위해 ICF Tool을 적용한 PNF 중재전략 : 증례보고

김진철[†] · 이정아¹
더랩, ¹더랩협동조합

A PNF Intervention Strategy with ICF Tool Applied for Improvement of Dressing in a Patient with Rotator Cuff Syndrome : A Case Report

Jin-Cheol Kim, PhD[†] · Jeong-A Lee, MSc¹
The Lab, ¹The Lab Cooperative

Received: June 28, 2018 / Revised: July 2, 2018 / Accepted: July 24, 2018

© 2018 J Korean Soc Phys Med

| Abstract |

PURPOSE: This study was conducted to investigate the intervention effect obtained by applying an ICF tool to improve the dressing in a patient with rotator cuff syndrome to schematize the problems and approaching with PNF to solve the problems.

METHODS: The subject of this study was a 44-year-old patient who underwent surgery after complete right rotator cuff tear. To treat his symptoms, the processes of clinical practice were implemented in the order of examination, assessment, diagnosis, prognosis, intervention, and outcome. During examination, patient information was collected using the ICF core set. In the assessment, the problems were schematized, and an ICF assessment sheet was used to

identify the interaction of the problems. The diagnosis was made by clearly describing the causal relationship derived from the assessment in ICF terms. To solve the problems, the intervention was given in the order of indirect, direct, and task based on the philosophy of PNF. To evaluate the outcome, the differences before and after the intervention were compared. Additionally, the comparison for the ICF qualifier is presented with the ICF evaluation display.

RESULTS: The results of the study showed clinical advantages in shoulder strength, eccentric control, range of motion, scapular stability, and shoulder pain. Overall, our patient with rotator cuff syndrome showed improvement in dressing and undressing activity in response to the PNF strategy.

CONCLUSION: Application of the PNF intervention strategy after complete rotator cuff tear would have a positive effect on patient upper extremity function.

Key Words: Dressing, Intentional classification of functioning disability and health, Proprioceptive neuromuscular facilitation, Rotator cuff syndrome exercise

†Corresponding Author : Jin-Cheol Kim
kjcbboy@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-4375-9239>

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

I. 서론

어깨 관절 통증은 흔한 근골격계 질환으로 사회적인 참여에 제약을 일으키는 주요 원인이다. 성인 인구의 20% 이상이 일상생활에서 어깨 관절 질환을 경험한다 (Kuijpers 등, 2004). 어깨 관절에서 주로 나타나는 손상은 충돌 증후군, 유착성 어깨관절낭염, 근막통증후군, 골관절염, 회전근개파열 등이 있다. 이로 인해, 불편을 겪는 개인은 수면 장애, 먹기, 씻기, 옷 입고 벗기와 같은 자기관리 활동에 제한을 보인다(Linsell 등, 2006).

특히, 회전근개 파열은 최근 레저 활동에 참여하는 사람들이 늘어남으로써 발생 빈도율이 증가하고 있다. 골프, 테니스, 탁구, 야구, 배드민턴과 같은 동적인 스포츠 활동에서 두드러지게 나타난다(Boissonnault 등, 2007). 또한, 노화와 자가면역 이상에 따른 어깨 관절 손상, 일상생활에서 팔을 자주 사용하는 과사용증후군에서도 미세한 파열과 통증을 동반한다. 이러한 내·외적 요인으로 회전근개가 파열되면 어깨는 점진적으로 퇴행성 변화를 보인다(Boes 등, 2006). 회전근개 봉합술 후 초기 보조기 착용은 부동자세를 만들고, 어깨에 석회화를 진행시켜 관절가동범위가 현저하게 감소된다. 퇴원 후 환자는 통증 감소, 관절가동범위 증진, 관절의 안정성 유지, 근력 및 근지구력 향상에 대한 관리가 필요하다(Franceschi 등, 2007).

최근 회전근개 봉합술 후 다각적 관점에서 접근할 수 있는 재활 프로그램을 강조하고 있다. 개인의 직업 복귀와 사회참여를 고려할 수 있는 포괄적인 재활 프로그램의 인식과 필요성이 제기되었다(De Carli 등, 2017). 그러나 대부분 근골격계 재활 환경은 신체 기능 수준만을 고려한 어깨 관절 근력 강화와 관절가동범위 증진에 초점을 둔 운동방법이었다. 하지만 고유수용성 신경근 촉진법(Proprioceptive Neuromuscular Facilitation; PNF)은 신체 기능과 구조(body function & structure), 활동과 참여(activity & participation), 환경(environmental) 요인에서 문제를 파악하는 기능적인 접근을 한다(Guiu-Tula 등, 2017). 또한, 긍정적인 접근(positive approach), 잠재력 동원(mobilizer reserve), 운동조절과 운동학습(motor control & motor learning)의 원리, 전인적 관점(consider

whole person)에 입각하여 문제를 해결하려고 한다. 이러한 개념적 틀을 PNF는 철학(philosophy)이라고 한다. 그의 기본절차와 패턴, 테크닉은 PNF를 이루고 있는 구성요소이다.

PNF는 가능한 한 가장 높은 기능 수준을 성취하기 위해 4가지 구성요소(철학, 기본 절차, 패턴, 테크닉)를 바탕으로 문제를 해결한다. 첫 번째, 환자의 정보를 수집한다. 두 번째, 활동 수준의 제한과 어려움을 평가한다. 세 번째, 활동 제한의 우선순위를 결정한다. 이에 영향을 주는 손상 수준 정보를 파악하고 가설을 설정한다. 네 번째, 활동 제한과 손상 수준에 대해 객관적이고 표준화된 도구로 검사하여 측정한다. 다섯 번째, 평가를 통해 파악한 문제 목록을 해결하기 위해 중재를 적용한다. 여섯 번째, 활동 제한과 손상 수준에 대해 재측정하고 전·후 비교를 통해 가설을 재검정한다(Adler 등, 2007).

세계보건기구는 국제기능·장애·건강분류(International Classification of Functioning, Disability and health)체계를 제시하였다. ICF는 건강과 관련된 구성요소를 신체 기능과 구조, 활동 및 참여, 환경 요인, 개인 요인으로 분류하였다. 각 구성요소는 상호 작용하여 인과관계를 설명한다. ICF는 건강과 관련된 광범위한 상태를 파악할 수 있도록 과학적인 방법으로 제공하였다(Stucki 등, 2002). ICF 이점은 재활 주기(rehab cycle) 단계에서 ICF Tool (ICF core set, ICF assessment sheet, ICF categorical profile, ICF intervention table, ICF evaluation display)을 적용할 수 있다는 것이다(Steiner 등, 2002). ICF Tool은 ICF 모델과 통합하여 재활 주기의 사정(Assessment)단계에서 ICF Core set, ICF Assessment sheet을 사용할 수 있다. 배정(assignment) 단계는 ICF Categorical profile을 사용한다. 중재(Intervention) 단계는 ICF Intervention tool을 사용하고, 평가(Evaluation) 단계는 ICF Evaluation display 도구를 사용할 수 있다(Rauch 등, 2008).

그래서 본 연구의 첫 번째 목적은 임상 실기 과정 동안 ICF Tool을 적용하여 문제 해결에 대한 상호작용을 알아보고, 두 번째 목적은 회전근개 파열 환자에게 PNF 중재를 적용하여 옷 입고 벗기 활동에 미치는 영향을 알아보기 위함이다.

II. 연구 방법

1. 검진(ICF core set)

1) 환자 정보

(1) 개인 정보

44세 여성 환자로 키 165cm, 체중 65kg이다. 환자는 시내에서 작은 옷 가게(shop)을 운영하였다. 취미 활동으로 배드민턴 동호회에서 주 5회, 하루 2시간씩 배드민턴 치는 것을 즐겼다.

(2) 진단명과 과거력

2018년 2월 6일 오른쪽 어깨 관절 회전근개 완전 파열 손상을 진단받고 정형외과적 수술을 받았다. 담당 의사는 수술 후 수술 부위의 안정성을 위해 어깨 보조기(sling)를 처방하였다. 환자는 어깨 보조기를 착용한 상태로 한 달 동안 일상생활을 수행하였다. 그 외 특별한 과거력은 없었다.

(3) 환경과 사회적 정보

환자는 본인이 운영하는 옷 가게에서 상품을 홍보하기 위해 컴퓨터 업무를 하였다. 또한 옷 가게에 상품을 진열하고 마네킹에 코디하는 일을 주로 하였다. 배드민턴 동호회 모임을 정기적으로 참여하였고, 모임에 충무를 맡고 있었다.

(4) 환자의 요구사항

Brief ICF Core set for musculoskeletal for post-acute을 이용하여 환자의 신체 기능과 구조, 활동과 참여, 환경적 요인에 대한 정보를 수집하였다. ICF Core set으로 얻은 활동의 항목을 바탕으로 인터뷰를 진행하였다. 자기관리에 어려움이 있는 일상생활에서 가장 불편한 활동이 무엇인지에 대해 물었다. 환자는 “배드민턴 동호회에 나가서 다시 배드민턴을 치고 싶다”, “샤워하는데 불편함이 없었으면 좋겠다”, “옷 입고 벗기가 어렵고 특히 벗을 때 매우 힘들다”라고 하였다.

(5) 가족 지원과 개인적 태도

환자의 경제적인 수준은 재활 비용을 지불하기에 무리가 없어 재활 과정에 긍정적인 영향을 주었다. 치료실 내에서 주변 사람들과 자주 통화를 하였고, 지인과의 인맥 관계를 좋게 형성하는 것으로 보였다. 동호회에서도 구성원들의 모임을 주도한다고 하였다. 이러한 부분은 긍정적인 요인으로 작용할 것으로 판단하였다.

(6) 기능적 활동 수준

환자는 현재 어깨 관절의 근력저하, 안정성 저하, 가동범위 제한, 통증으로 인해 옷 입고 벗기, 식사하기, 팔을 들어 올려 수행하는 자기관리 활동과 배드민턴 동호회에 참여하는데 제약이 있다.

2) 검사 및 측정

(1) 일차 활동 제한

옷 입고 벗기의 활동 제한을 측정하기 위해 수행력 시간과 어깨 장애지수(Disability of Arm Shoulder Hand Score; DASH) 점수를 기록하였다. DASH는 팔에 손상을 가진 환자가 팔을 사용하여 일상생활을 수행하는 활동과 신체 기능의 능력을 알아보는 자가 설문 보고서다(Beaton 등, 2001a). 이 설문지는 1~5점 척도로 구성되었고, 1점은 어려움 없음, 2점은 약간 어려움, 3점은 중간 정도 어려움, 4점은 아주 어려움, 5점은 전혀 할 수 없음이다. DASH는 임상에서 팔 기능을 평가하는데 신뢰도 $r = .70$, 높은 타당도 ICC = .96 를 보인다(Beaton 등, 2001b). 병원 환의 복 상의를 각각 오른쪽과 왼쪽 팔에 끼워 입고 벗는 시간을 측정하였다. 옷 입기는 오른쪽 팔을 끼워 입을 때와 왼쪽 팔을 끼워 입을 때 걸리는 시간을 측정하였다. 옷 벗기는 오른팔 소매를 빼서 벗을 때와 왼쪽 팔 소매를 빼서 벗을 때 걸리는 시간을 측정하였다.

(2) 신체 기능과 구조 손상

① 어깨 근력 및 관절가동범위

손상 측 팔의 근력을 측정하기 위해 도수근력검사(Manual Muscle Test; MMT)를 실시하였다. 각 관절의 움직임은 실제 옷 입고 벗기 자세인 앉은 자세에서 검사

하였다. 치료사는 어깨 관절의 굽힘, 펴, 벌림, 가쪽돌림, 안쪽돌림 근육을 측정하였다.

관절가동범위를 측정하기 위하여 각도계(Goniometer)를 사용하였다. 어깨 관절의 굽힘, 펴, 벌림 가동범위는 대상자가 바로 누운 자세에서 위팔뼈 머리 외측부와 주두돌기를 기준으로 측정하였다. 가쪽돌림과 안쪽돌림 가동범위는 대상자가 바로 누운 자세에서 주두돌기와 자뼈의 붓돌기를 기준으로 어깨 관절의 90도 벌림과 팔꿈치 관절을 90도 굽힌 상태에서 측정하였다. 각도계는 임상에서 어깨 관절의 가동범위를 측정하는데 적합한 타당도를 가지며 높은 신뢰도를 보인다(Tyler 등, 1999).

② 어깨뼈 안정성 검사

어깨뼈 안정성을 측정하기 위하여 어깨뼈 측방주행 검사(Lateral Scapula Side Test; LSST)를 실시하였다. 앉은 자세에서 어깨 관절을 각각 0도, 45도, 90도 벌림시키고, 등뼈 7번의 극돌기에서 어깨뼈 하각의 내측연 거리를 측정하였다. 환자마다 차이가 있기 때문에 양측을 측정하여 왼쪽과 오른쪽을 비교하였다. 손상이 없는 어깨뼈와 손상이 있는 어깨뼈의 거리 차이가 1.5cm 이상 차이가 나타나게 될 경우 비대칭이 있는 것으로 판단한다. 어깨뼈 측방주행 검사는 어깨뼈의 위치와 대칭성을 평가하는데 높은 타당도(ICC=.75)를 보인다(Curtis와 Roush, 2006).

③ 통증 검사

대상자가 지각한 통증을 측정하기 위하여 시각 사상 척도(Visual Analogue Scale; VAS)를 사용하였다. 대상자에게 자신의 통증 정도를 1~10점까지 제시하였다. 0점은 통증이 없음, 5점은 중간 정도의 통증이 있음, 10점은 참을 수 없음으로 설명하고, 통증 정도에 대한 점수를 요구하였다. VAS의 검사자 내 신뢰도는 $r=.97$ 로 높은 신뢰도를 보인다(Boonstra 등, 2008).

2. 평가(ICF Assessment sheet)

1) 기능적인 문제 파악

환자의 기능적인 문제를 파악하기 위하여 Brief ICF

Core set for musculoskeletal for post-acute을 사용하였다. 활동과 참여 영역에서 능력치와 수행치, 신체 기능과 구조에 대한 평가치를 작성하였다. 이에 영향을 미치는 환경요소의 촉진 요인과 억제 요인을 파악하였다.

(1) 활동 제한과 참여 제약

활동과 참여 영역에서 ‘들어 올리기(d4300.12)’, ‘내려놓기(d4305.12)’, ‘손이나 팔로 돌리거나 뒤틀기(d4453.12)’, ‘전신 씻기(d5101.22)’, ‘옷 입기(d5400.23)’, ‘옷 벗기(d5401.23)’, ‘스포츠(d9401.33)’ 항목에 제한이 있었다. 이와 같은 활동 제한은 배드민턴 동호회에 참여하는데 제약을 가지고 있었다. 들어 올리기(d4300.12), 내려놓기(d4305.12), 손이나 팔로 돌리거나 뒤틀기(d4453.12)는 보조를 통한 수행에서 경도(5~24%)의 어려움이 있었고, 보조 없이 순수한 개인 능력은 중도(25~45%)의 어려움이 있었다. 전신 씻기(d5101.22)는 보조를 통한 수행에서 중도(25~45%)의 어려움이 있었고, 보조 없이 순수한 개인 능력은 중도(25~45%)의 어려움이 있었다. 옷 입기와 옷 벗기는 보조를 통한 수행에서 중도(25~45%)의 어려움이 있었고, 보조 없이 순수한 개인 능력은 고도(50~95%)의 어려움이 있었다. 스포츠(d9401.33)는 보조를 통한 수행에서 고도(45~95%)의 어려움이 있었고, 보조 없이 순수한 개인 능력은 완전(95~100%)의 어려움이 있었다.

(2) 신체 기능과 구조 손상

신체 기능 및 구조 영역에서 ‘수면기능(b134.1)’, ‘분리된 근육의 지구력(b7400.1)’, ‘단순 수의적 운동의 조절(b7600.1)’은 경도(5~24%)의 손상이 있었다. ‘상지 통증(b28014.2)’, ‘한 관절의 안정성(b7150.2)’, ‘한지 근육의 힘(b7301.2)’은 중도(25~45%)의 손상이 있었다. ‘어깨뼈의 가동성(b7200.3)’은 고도(50~95%)의 손상이 있었다.

(3) 환경적 및 개인적 요소

환경적 요소는 ‘직계가족의 태도(e310.+1)’, ‘보건 전문가의 개인적 태도(e450.+1)’가 경도(5~24%)의 촉진요인으로 작용하였다. 가족들의 적극적인 지지와 격려는

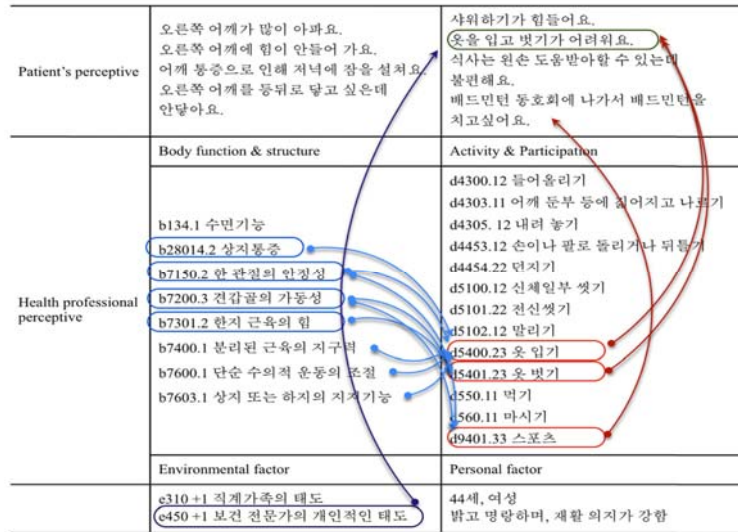


Fig. 1. ICF assessment sheet

경도(5~24%)의 촉진 요인이었다. 치료사가 제공하는 재활 서비스는 경도(5~24%)의 촉진요인으로 작용하였다. 환자분의 강한 재활 의지와 적극적인 운동 참여는 다양한 활동을 수행하는데 긍정적인 영향을 줄 것으로 판단하였다.

(4) ICF의 각 항목간 상호작용 분석

환자의 요구 사항을 토대로 협의된 목표를 설정하였다. ICF assessment sheet을 사용하여 목표의 연관성과 신체 기능 및 구조, 활동과 참여, 환경 요인으로 상호작용을 분석하였다(Fig. 1).

2) 의사결정 과정

(1) 환자의 요구사항과 해결과제 우선순위 선정

환자는 “베드민턴 동호회에 나가서 다시 베드민턴을 치고 싶다”, “옷 입고 벗기를 어려움 없이 하고싶다”, “샤워하는데 불편함이 없으면 좋겠다”라고 하였다. 환자의 요구 사항에 대해 치료사와 협의한 결과 일상생활에서 옷 입고 벗기를 어려움 없이 하는 것으로 정하였다. 옷 입고 벗기 활동을 해결하기 위해 ICF d5. 자기관리에 ‘옷 입기(d5400.23)’, ‘옷 벗기(d5401.23)’ 항목을 우선순위로 합의하였다.

(2) 가설 설정

환자와 협의하여 우선적으로 해결해야 할 과제는 옷 입고 벗기였다. 옷 입고 벗기 움직임을 분석하기 위해 치료실 환경에서 병원 환의복 상의를 입고 벗는 움직임에 대해 동영상 촬영하였다. 움직임 분석을 통해 관찰한 내용을 사실 그대로 기술하였다. 각각 기술한 내용에 대해 가설을 설정하고 이를 검증하였다.

① 팔을 들어 올릴 때 힘이 약해서 일까?

회전근개 파열은 외상성 파열, 노화로 인한 병리적 변화, 해부학적 구조물이 변형을 일으켜 가시위근 쪽이 좁아진다. 이때 가시위근에 약증이 먼저 보이고, 작은 원근, 어깨밑근 순서로 근 약화가 나타난다(Başkurt 등, 2011). 이러한 근거를 바탕으로 어깨 관절 굽힘, 폼, 벌림, 가쪽돌림, 안쪽돌림에 대해 MMT를 시행하였다. 그 결과, 왼쪽 어깨 근력은 모든 자세에서 중력과 치료사의 최대 저항을 이길 수 있는 Normal 등급이었다. 하지만 오른쪽 어깨 근력의 굽힘, 폼, 가쪽돌림, 안쪽돌림은 중력에 대해 전체 관절가동범위가 나타난 Fair+ 등급이었고, 폼근은 Good 등급이었다. 왼쪽 어깨 근력과 오른쪽 어깨 근력을 비교하였을 때 오른쪽 어깨 근력이 상대적으로 저하되어 있는 것을 확인할 수 있었다.

② 팔을 내리는 원심성 근수축이 약해서 일까?

등장성 수축의 결합은 주동근의 구심성 수축과 원심성 수축을 일으키는 것이다. 원심성 수축은 역치가 높은 운동단위에서부터 먼저 발화되므로 운동단위 동원 명령이 선택적으로 추가되는 양상을 보인다(Nardone 등, 1989). 수축성 구조뿐만 아니라 인대, 비수축성 결합 조직에도 장력이 작용하게 되어 원심성에 관여한다. 예를 들면, 물을 마시고 물병을 탁자에 내려놓는 일상 생활 활동에서 등장성 수축의 결합을 볼 수 있다. 이러한 근거를 바탕으로 오른쪽 팔의 굽힘-벌림-가쪽돌림 패턴에 combination of isotonic 테크닉을 적용하여 시도 횟수를 오른쪽과 왼쪽을 비교하였다. 그 결과, 오른쪽 팔은 한 번도 시도를 하지 못하였고, 왼쪽 팔은 5회를 성공하였다. 이를 통해 왼쪽 팔을 내릴 때 원심성 조절의 저하를 확인할 수 있었다.

③ 어깨 관절의 가동범위 제한일까?

회전근개가 파열되면 수동 운동 시에 어깨 관절 상부에서 구조적으로 제한이 나타난다. 또한, 능동적으로 팔을 들어 올릴 때 정상적인 팔 들기 각도가 최대 15도 까지 차이가 나며, 팔 들기 속도는 8%까지 감소된다(Malmström 등, 2015). 이때, 등세모근(상부,하부) 및 앞뿔근의 과도한 근 활성이 증가하여 몸통을 가쪽굽힘시켜 팔을 들어 올리는 동작에 보상작용을 한다. 어깨 관절의 능동적 운동 범위가 감소되면서 팔 사용을 기피하기 때문에 일상생활 활동에 어려움을 겪는다(Smith 과 Smith, 2010). 이러한 근거를 바탕으로 어깨관절 굽힘, 펴, 벌림, 가쪽돌림, 안쪽돌림의 수동 및 능동 관절가동범위를 측정하였다. 그 결과, 오른쪽 어깨 수동관절가동범위는 굽힘 143°, 펴 180°, 벌림 93°, 안쪽돌림 127°, 가쪽돌림 113°이었다. 능동관절가동범위는 굽힘 138°, 펴 180°, 벌림 89°, 안쪽돌림 125°, 가쪽돌림 105° 이었다. 정상 관절가동범위와 비교하였을 때 관절가동범위에 제한이 있음을 확인할 수 있었다.

④ 어깨 관절의 불안정성 때문일까?

어깨 관절의 불안정성은 어깨뼈 안정 시 위치와 비정상적인 관절의 움직임과 관련이 있다(Hébert 등, 2002).

어깨뼈의 불안정성은 어깨가슴관절의 동작이 과하거나 저하된 움직임을 보인다. 이는 관절와위팔관절 주변에 스트레스를 유발하는 요인이다(Cools 등, 2002). 어깨 관절 주위의 기능과 안정성은 매우 중요하다. 어깨 뼈는 몸통과 팔 사이에 위치하여 해부학적 및 운동학적으로 중간 연결고리와 안정성 역할을 하기 때문이다. 이러한 근거를 바탕으로 어깨뼈 측방주행검사를 실시하였다. 그 결과 오른쪽 어깨는 0°에서 5.7 cm, 45°에서 6.8 cm, 90°에서 7.9 cm이고, 왼쪽 어깨는 0°에서 4 cm, 45°에서 5 cm, 90°에서 6 cm이었다. 왼쪽과 비교하였을 때 어깨뼈의 비대칭성을 확인할 수 있었다.

⑤ 통증 때문일까?

회전근개 파열은 회전근개에 섬유화가 진행되고 주변 근육들의 위축과 약증을 동반한다(Gerber 등, 2004). 이로 인해, 해당 근육이나 건의 불연속이 지속되어 누워있을 때나 야간에 통증이 심하다(Williams Jr 등, 2004). 이러한 근거를 바탕으로 VAS를 측정하였다. 그 결과 휴식시 4점, 팔을 사용하는 활동 시 7점을 호소하였다. VAS 점수로 어깨 관절의 통증을 확인할 수 있었다.

3. 진단

ICF Core set을 활용하여 환자의 요구 사항과 기능적 문제를 확인하였다. 가장 우선적으로 해결해야 할 과제는 옷 입기(d4500.23), 옷 벗기(d4501.23)가 중도의 어려움이 있었다. 이에 영향을 주는 신체 구조와 기능의 팔 통증(b2801.2)은 중도 손상, 한 관절의 안정성(b7200.3)의 고도 손상, 어깨뼈의 가동성(b7200.3)의 고도 손상, 한지 근육의 힘(b7301.2)의 중도 손상을 파악하였다.

4. 예후

장기 목표는 6주 후 옷 입기와 옷 벗기에 어려움이 수행하는 것으로 정하였다. 환자의 능동적인 참여를 유도하기 위해 구체적인 세부 목표를 제시하였다. 통증이 발생하지 않는 범위에서 어깨 관절의 관절가동범위를 증진시켜 옷 입기와 옷 벗기에 어려움이 없도록 단기 목표를 설정하였다. 세부목표는 관절가동범위를

굽힘 180°, 벌림 160°, 안쪽돌림 160°, 가쪽돌림 160° 범위로 증진시킨다. MMT의 Fair+를 Good 등급으로 향상시킨다. 등장성 혼합 수축 횟수를 0에서 3회로 증진시킨다. LSST 길이를 1.3 cm로 줄인다. VAS 점수를 7점에서 4점으로 감소시킨다.

5. 중재

중재는 총 6주간 주 3회, 1일 30분씩 시행하였다. 모든 운동은 30회를 1세트로 하여, 3세트를 실시하였다. FITT (frequency, intensity, time, type; FITT) 원리에 입각하여 환자의 기능 수준에 맞게 적절한 강도와 난이도를 고려하였다. 세트 사이에 중간 휴식시간 1분을 가지며 적용하였다. 문제 목록을 해결하기 위해 적절한 PNF 상지 패턴을 적용할 때, 간접적(indirect), 직접적인(direct) 방법으로 접근하였다(Goo, 2012).

1) 관절가동범위 증진

오른쪽 팔의 관절가동범위를 증진시키기 위한 간접적인 접근 방법은 옆으로 돌아누운 자세에서 왼쪽 어깨뼈 앞쪽 내림 패턴과 왼쪽 골반 앞쪽 올림 패턴에 replication 테크닉을 적용하였다. 또 다른, 간접적인 방법은 앉은 자세에서 리프팅(lifting) 패턴을 이용하여 combination of isotonic 테크닉을 적용하였다. 직접적인 방법으로 오른쪽 팔의 굽힘-벌림-가쪽돌림-팔꿈관절 굽힘 패턴에 replication 테크닉을 적용하였다. 또 다른, 직접적인 접근은 앉은 자세에서 팔의 굽힘-모음-가쪽돌림-팔꿈관절 펴 패턴에 replication 테크닉을 적용하였다.

2) 근력 및 원심성 근 수축 증진

오른쪽 팔을 들어 올리는 근력에 대한 간접적인 방법은 오른쪽 팔을 벽에 대고 바로 누운 자세에서 왼쪽 다리의 굽힘-벌림-안쪽돌림-무릎 관절 굽힘 패턴에 repeat stretch 테크닉을 적용하였다. 직접적인 방법은 오른쪽 팔의 굽힘-벌림-가쪽돌림 패턴에 combination of isotonic 테크닉을 적용하였다. 팔을 내릴 때 원심성 근수축에 대한 간접적인 방법은 벽에 발을 댄 교각 자세에서 리프팅(chopping) 패턴을 오른쪽 방향으로 올리게

하면서 combination of isotonic 테크닉을 적용하였다. 직접적인 방법은 오른쪽 팔의 굽힘-모음-가쪽돌림 패턴에 combination of isotonic 테크닉을 적용하였다.

3) 어깨뼈의 안정성 증진

어깨뼈의 안정성을 증진시키기 위해 간접적인 접근은 팔꿈 관절을 구부리고 엎드린 자세에서 우측 어깨팔은 지면을 지지하고 왼쪽 어깨의 펴-벌림-안쪽돌림-팔꿈 관절 굽힘 패턴에 dynamic reversal 테크닉을 적용하였다. 직접적인 접근은 팔꿈 관절을 구부리고 엎드린 자세에서 오른쪽 어깨뼈 앞쪽 올림, 뒤쪽 내림 패턴과 왼쪽 어깨뼈 앞쪽 올림, 뒤쪽 내림 패턴에 stabilizing reversal 기법을 적용하였다.

4) 통증 감소

팔을 내릴 때 통증을 감소시키기 위해 간접적인 접근은 팔의 펴-모음-가쪽돌림 패턴에 hold relax 기법을 적용하였다. 직접적인 접근은 팔의 굽힘-벌림-안쪽돌림 패턴에 hold-relax 기법을 적용하였다.

III. 연구 결과

1. 일차 활동 제한 변화

옷 입고 벗기 수행력 시간과 DASH 설문조사를 Table 1에 제시하였다. DASH의 활동 점수는 중재 전 49점에서 중재 후 42점으로 7점 감소하였다. 신체 기능 점수는 중재 전 16점에서 중재 후 12점으로 4점 감소하였다. 수행력 시간은 오른쪽 소매를 끼울 때 12.96초 감소하였고, 왼쪽 소매는 6.34초 감소하였다. 옷 벗기는 오른쪽 소매를 벗을 때 27.43초 감소하였고, 왼쪽 소매는 17.33초가 감소하였다.

2. 근력과 관절가동범위 변화

근력과 관절가동범위 변화는 Table 2에 제시하였다. 근력은 중재 전 굽힘 Fair+, 펴 Good, 벌림 Fair+, 안쪽돌림 Fair, 가쪽돌림 Fair에서 중재 후 good 등급으로 향상되었다.

PROM은 굽힘 27°, 벌림 57°, 안쪽돌림 35°, 가쪽돌림

Table 1. Change of Activity Limitation (score, second)

Item		Pre		Post		Difference	
DASH	Activity	49score		42score		7score	
	Body function	16score		12score		4score	
Putting on clothes		Rt.36.93s	Lt.39.57s	Rt.23.27s	Lt.33.23s	Rt.12.96s	Lt.6.34s
Taking off clothes		Rt.47.53s	Lt.38.63s	Rt.20.10s	Lt.21.30s	Rt.27.43s	Lt.17.33s

Table 2. Change of MMT and ROM (grade, degree)

Shoulder motion	MMT				ROM				Difference	
	Pre		Post		Pre		Post		PROM(Rt)	AROM(Rt)
	Rt	Lt	Rt	Lt	PROM(Rt)	AROM(Rt)	PROM(Rt)	AROM(Rt)		
Flexion	Fair+	N	G	N	143°	138°	170°	166°	27°	28°
Extension	Good	N	G	N	180°	180°	180°	180°	0°	0°
Abduction	Fair+	N	G	N	93°	89°	160°	155°	67°	66°
Internal rotation	Fair	N	G	N	127°	125°	162°	160°	35°	35°
External	Fair	N	G	N	113°	105°	158°	155°	45°	50°

Table 3. Change of Scapula Stability (cm)

Shoulder motion	Pre		Post		Difference
	Rt	Lt	Rt	Lt	
Abduction 0°	5.7 cm	4 cm	5.5 cm	4 cm	.2 cm
Abduction 45°	6.8 cm	5 cm	6.1 cm	5 cm	.7 cm
Abduction 90°	7.9 cm	6 cm	7.2 cm	6 cm	.7 cm

45°, AROM은 굽힘 28°, 벌림 46°, 안쪽돌림 35°, 가쪽돌림 50°가 각각 향상되었다.

3. 어깨뼈 안정성 변화

어깨뼈 안정성 변화는 Table 3에 제시하였다. 오른쪽 어깨뼈 안정성은 중재 전 0°에서 5.7 cm, 45°에서 6.8 cm, 90°에서 7.9 cm이었다. 중재 후 0°에서 5.5 cm, 45°에서 6.5 cm, 90°에서 7.7 cm로, 각각의 동작에서 .2 cm, .7 cm, .7 cm가 감소하였다.

4. 통증 변화

통증 지수 변화는 VAS를 이용하였다. VAS 점수는 중재 전 7점에서 3점으로 감소하였다.

5. ICF Qualifier에 대한 변화

ICF Qualifier에 대한 중재 전·후 비교는 기능적 프로파일을 요약한 ICF tool에 마지막 단계인 ICF evaluation display로 나타내었다(Table 4).

IV. 고찰

재활의 궁극적인 목표는 환자가 잘할 수 있는 부분과 잘할 수 없는 부분을 파악하여 목표로 한 기능적 활동을 개선하는 것이다. 협의가 이뤄진 일차 활동 제한을 해결하기 위해 신체 기능의 잠재력을 극대화하고 운동조절을 학습시켜야 한다. 본 연구는 회전근개 파열 환자를 대상으로 ICF Tool를 적용하여 환자의 기능적 상태를 파악하였다. 환자와 협의한 활동 수준을 개선하기

Table 4. ICF evaluation display

ICF categories		Pre-test				Post-test													
		ICF qualifier				ICF qualifier													
		1	2	3	4	1	2	3	4										
b134	Sleep function																		
b28014	Pain in upper limb																		
b7150	Stability of a single joint																		
b7200	Mobility of scapula																		
b7301	Power of muscle of one limb																		
b7400	Endurance of isolated muscle																		
b7600	Control of simple voluntary movement																		
b7603	Supportive functions of arm or leg																		
d4300	Lifting																		
d4303	Carrying on shoulders, hip and back																		
d4305	Carrying on head																		
d4453	Putting down objects																		
d4454	Throwing																		
d5100	Washing body parts																		
d5101	Whashing whole parts																		
d5400	Putting on clothes																		
d5401	Taking off clothes																		
d550	Eating																		
d560	Drinking																		
d9401	Sports																		
		Facilitator				Barrier				Facilitator				Barrier					
		4+	3+	2+	1+	1	2	3	4	4+	3+	2+	1+	1	2	3	4		
e310	Immediate family																		
e450	Individual attitudes of health professionals																		

위해 PNF 구성요소에 입각하여 접근하였다. 그 결과, 회전근개 파열 환자의 옷 입고 벗기 활동에 긍정적인 영향을 미쳤다.

임상실기는 문제 해결 과정에서 가설 지향적 접근, ICF 접근, 시스템 모델을 고려해야 한다. 이러한 다각적 접근에 기반한 문제 해결을 임상 추론이라고 할 수 있으며, 치료사의 사고 과정에 필요한 개념적 틀이라고 한다(Shumway-Cook과 Woollacott, 2007). 본 연구는 환자

의 문제 해결을 위해 임상실기과정 절차를 1. 정보 수집, 2. 정보 분석, 3. 기능적인 문제 파악, 4. 문제의 우선순위 설정, 5. 가설 설정, 6. 가설 검증, 7. 목표와 목적 설정, 8. 중재 전략 작성, 9. 중재 실행, 10. 결과 측정 순으로 진행하였다.

임상실기과정에서 환자의 정보 수집과 협의된 목표를 설정하기 위해 ICF Core set을 사용하였다. 환자의 기능적인 문제를 파악하고 신체 기능 및 구조, 활동과

참여, 환경요인의 상호작용을 ICF Assessment sheet으로 나타내었다. 문제 목록을 해결하기 위해 PNF를 적용하였고, 중재 전·후의 결과측정은 ICF Evaluation display로 비교하였다(Kirschneck 등, 2011). ICF Tool은 임상실기 과정에 적용했을 때 문제 목록을 확인하는데 유용하며, 측정 도구의 적절한 선택과 중재 과정에 긍정적인 영향을 줄 수 있다(Kang과 Kim, 2017).

팔의 관절 가동범위 제한은 보조근들의 사용과 어깨 뼈의 회전을 이용한 보상작용으로 어깨위팔 리듬이 나타난다(Rizk 등, 1983). 이로인해 어깨 관절의 끼임 증상도 함께 나타나며 통증을 동반한다. Godges 등(2003)의 연구는 유착성 관절낭염이 있는 환자 20명을 대상으로 실험군은 PNF 중재를 적용하고, 대조군은 연부조직 가동술을 적용하였다. 그 결과, 두군 모두 관절 가동범위가 유의하게 증가하였다. Ravichandran과 Balamurugan (2015)의 연구는 유착성 관절낭염 환자 60명을 대상으로 실험군은 PNF 중재를 적용하고, 대조군은 근 에너지 기법을 적용하였다. 그 결과, 실험군에서 관절가동범위, 통증 완화, 어깨 기능 회복에 유의한 차이를 보고하였다. 이러한 결과는 선행 연구 결과와 일치하였다. 이는 PNF 굽힘-벌림-가쪽돌림과 펴-모음-안쪽돌림 패턴에 울동적 개시 테크닉의 적용이 어깨 관절의 좁아진 관절 공간을 확보하였고, 어깨뼈와 몸통의 보상작용이 감소된 결과라 생각된다.

회전근개 봉합술 후 어깨 관절의 근력을 강화시키는 것은 매우 중요하다(Cohen 등, 2002). 관절낭 단축으로 어깨 관절의 수동움직임 제한과 근력 약화는 능동 움직임에 제한이 있다(Namdari과 Green, 2010). Ellenbecker 등(2006)은 봉합술 후 12주 경과 환자를 대상으로 근력 강화 훈련을 적용한 결과 관절가동범위와 근력에서 유의한 향상을 보고하였다. 이러한 결과는 선행 연구 결과와 일치하였다. 이는 PNF 굽힘-벌림-가쪽돌림 패턴과 등장성 혼합 테크닉의 적용이 어깨 관절의 근력과 근지구력의 향상을 가져온 것으로 판단된다.

어깨 관절 안정성을 위해 어깨 관절 안정근들 사이의 균형적인 조절 능력 회복에 초점을 두어야 한다(Ludewig과 Cook, 2000). Song과 Kim (2014)은 회전근개 환자 40명을 대상으로 닫힌 사슬 운동과 열린 사슬 운동

효과를 비교하였다. 그 결과 닫힌 사슬 운동이 어깨 관절 안정성에 유의한 효과가 있다고 보고하였다. 이러한 결과는 선행연구 결과와 일치하였다. 본 연구는 닫힌 사슬 운동이 가능한 팔꿈 관절을 구부리고 엎드려 누운 자세에서 상지 패턴과 안정적 반전 테크닉을 적용하여 어깨의 안정성을 제공하였다. 안정적 반전은 근력을 강화하고 안정성을 증진시키는데 효과적으로 작용하였을 거라고 판단된다. 이는 관절 주위의 구심성 수용기가 더 많은 고유감각을 동원시켜 관절의 동적 안정성과 자세 유지에 영향을 준 것으로 사료된다.

본 연구는 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, 환자가 최종적으로 요구한 배드민턴 동호회 모임을 참여하여 역할을 수행하는 지에 대한 추가적인 조사가 이루어지지 않았다. 둘째, 대상자 1명으로 한 사례 연구이기 때문에 결과를 일반화하는데 어려움이 있다. 그러나 현재까지 회전근개 고개에 대한 ICF Tool과 PNF를 적용한 연구가 미비한 실정이므로 임상적으로 의의가 있다. 향후 연구는 표본 크기를 구하여 인과관계를 알아볼 수 있는 실험 연구가 진행될 필요가 있다.

V. 결론

본 연구는 회전근개파열 환자를 대상으로 하여 임상실기과정 모형을 통해 추론하였다. 추론 과정에서 ICF tool은 현명한 의사결정을 내릴 수 있는 도구로 사용하였다. 검진은 ICF core set을 사용하여 정보를 수집하였다. 평가는 ICF assessment sheet으로 문제를 도식화하고 상호작용을 밝혔다. 결과는 ICF evaluation display를 사용하여 전·후를 비교하였다. 이는 ICF Tool이 환자의 기능적인 활동과 신체 기능 수준의 문제점을 파악하는데 용이하였다. 환자의 옷 입고 벗기 활동에 대한 신체 기능의 문제점은 오른쪽 어깨의 근력과 원심성 근수축, 관절가동범위, 어깨뼈 안정성, 통증이었다. 이 문제를 해결하기 PNF 철학에 입각하여 간접적인(indirect) 접근과 직접적인(direct) 방법 순으로 접근하였다. 그 결과, 활동과 손상 수준에 향상을 보였다. 따라서, 실제 임상 실기에서 PNF 중재 방법이 회전근개 파열 환자의 옷 입고 벗기 활동에 긍정적인 효과를 얻을 수 있을 것으로 판단된다.

References

- Adler SS, Beckers D, Buck M. Pnf in practice: An illustrated guide. Springer. 2007.
- Başkurt Z, Başkurt F, Gelecek N, et al. The effectiveness of scapular stabilization exercise in the patients with subacromial impingement syndrome. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2011;24(3):173-9.
- Beaton DE, Davis AM, Hudak P, et al. The dash (disabilities of the arm, shoulder and hand) outcome measure: What do we know about it now? *J Hand Ther.* 2001a;6(4):109-18.
- Beaton DE, Katz JN, Fossel AH, et al. Measuring the whole or the parts? Validity, reliability, and responsiveness of the dash outcome measure in different regions of the upper extremity. *J Hand Ther.* 2001b; 14(2):128-46.
- Boes MT, McCann PD, Dines DM. Diagnosis and management of massive rotator cuff tears: The surgeon's dilemma. *Instr Course Lect.* 2006;55:45-57.
- Boissonnault WG, Beth Badke M, Wooden MJ, et al. Patient outcome following rehabilitation for rotator cuff repair surgery: The impact of selected medical comorbidities. *Sports Phys Ther.* 2007;37(6):312-9.
- Boonstra AM, Preuper HRS, Reneman MF, et al. Reliability and validity of the visual analogue scale for disability in patients with chronic musculoskeletal pain. *Int J Rehabil Res.* 2008;31(2):165-9.
- Cohen BB, Romeo AA, Bach Jr B. Rehabilitation of the shoulder after rotator-cuff repair. *Oper Tech Orthop.* 2002; 12(3):218-24.
- Cools AM, Witvrouw EE, Danneels LA, et al. Does taping influence electromyographic muscle activity in the scapular rotators in healthy shoulders? *Man Ther.* 2002;7(3):154-62.
- Curtis T, Roush JR. The lateral scapular slide test: A reliability study of males with and without shoulder pathology. *N Am J Sports Phys Ther.* 2006;1(3):140.
- De Carli A, Fabbri M, Lanzetti RM, et al. Functional treatment in rotator cuff tears: Is it safe and effective? A retrospective comparison with surgical treatment. *Muscles Ligaments Tendons J.* 2017;7(1):40.
- Ellenbecker TS, Elmore E, Bailie DS. Descriptive report of shoulder range of motion and rotational strength 6 and 12 weeks following rotator cuff repair using a mini-open deltoid splitting technique. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2006;36(5):326-35.
- Franceschi F, Ruzzini L, Longo UG, et al. Equivalent clinical results of arthroscopic single-row and double-row suture anchor repair for rotator cuff tears: A randomized controlled trial. *Am J Sports Med.* 2007;35(8):1254-60.
- Gerber C, Meyer DC, Schneeberger AG, et al. Effect of tendon release and delayed repair on the structure of the muscles of the rotator cuff: An experimental study in sheep. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86(9):1973-82.
- Godges JJ, Mattson-Bell M, Thorpe D, et al. The immediate effects of soft tissue mobilization with proprioceptive neuromuscular facilitation on glenohumeral external rotation and overhead reach. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2003;33(12):713-8.
- Goo BO. The effect of pnf pattern for upper extrimity on the multifidus. *J Korean Soc Phys Med.* 2012; 7(3):303-8.
- Guiu-Tula FX, Cabanas-Valdés R, Sitjà-Rabert M, et al. The efficacy of the proprioceptive neuromuscular facilitation (pnf) approach in stroke rehabilitation to improve basic activities of daily living and quality of life: A systematic review and meta-analysis protocol. *BMJ Open.* 2017;7(12):e016739.
- Hébert LJ, Moffet H, McFadyen BJ, et al. Scapular behavior in shoulder impingement syndrome. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002;83(1):60-9.
- Kang TW, Kim TY. A case report of pnf strategy applied icf tool on upper extremity function for patient adhesive capsulitis. *J Korean Soc Phys Med.*

- 2017;12(4):19-28.
- Kirschneck M, Kirchberger I, Amann E, et al. Validation of the comprehensive ICF core set for low back pain: the perspective of physical therapists. *Man Ther.* 2011;16(4):364-372.
- Kuijpers T, van der Windt DAWM, van der Heijden GJMG, et al. Systematic review of prognostic cohort studies on shoulder disorders. *Pain.* 2004;109(3):420-31.
- Linsell L, Dawson J, Zondervan K, et al. Prevalence and incidence of adults consulting for shoulder conditions in uk primary care; patterns of diagnosis and referral. *Rheumatology.* 2006;45(2):215-21.
- Ludewig PM, Cook TM. Alterations in shoulder kinematics and associated muscle activity in people with symptoms of shoulder impingement. *Phys Ther.* 2000;80(3):276-91.
- Malmström E-M, Olsson J, Baldetorp J, et al. A slouched body posture decreases arm mobility and changes muscle recruitment in the neck and shoulder region. *Eur J Appl Physiol.* 2015;115(12):2491-503.
- Namdari S, Green A. Range of motion limitation after rotator cuff repair. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010;19(2):290-6.
- Nardone A, Romano C, Schieppati M. Selective recruitment of high-threshold human motor units during voluntary isotonic lengthening of active muscles. *J Physiol.* 1989;409(1):451-71.
- Rauch A, Cieza A, Stucki G. How to apply the international classification of functioning, disability and health (icf) for rehabilitation management in clinical practice. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2008;44(3):329-42.
- Ravichandran H, Balamurugan J. Effect of proprioceptive neuromuscular facilitation stretch and muscle energy technique in the management of adhesive capsulitis of the shoulder. *Saudi J Sports Med.* 2015;15(2):170-5.
- Rizk TE, Christopher RP, Pinals RS, et al. Adhesive capsulitis (frozen shoulder): A new approach to its management. *Arch Phys Med Rehabil.* 1983;64(1):29-33.
- Shumway-Cook A, Woollacott MH. *Motor control: Translating research into clinical practice.* Lippincott Williams & Wilkins. 2007
- Smith MA, Smith WT. Rotator cuff tears: An overview. *Orthop Nurs.* 2010;29(5):319-22.
- Song HS, Kim SY. Comparison of the rehabilitation program after rotator cuff repair by time closed chain exercise. *J Korean Soc Phys Med.* 2014;9(4):485-92.
- Steiner WA, Ryser L, Huber E, et al. Use of the icf model as a clinical problem-solving tool in physical therapy and rehabilitation medicine. *Phys Ther.* 2002;82(11):1098-107.
- Stucki G, Cieza A, Ewert T, et al. Application of the international classification of functioning, disability and health (icf) in clinical practice. *Disabil Rehabil.* 2002;24(5):281-2.
- Tyler TF, Roy T, Nicholas SJ, et al. Reliability and validity of a new method of measuring posterior shoulder tightness. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1999;29(5):262-74.
- Williams Jr GR, Rockwood Jr CA, Bigliani LU, et al. Rotator cuff tears: Why do we repair them? *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86(12):2764-76.