



대한물리치료과학회지

Journal of Korean Physical Therapy Science
2024. 06. Vol. 31, No.2, pp. 63-74

정적 스트레칭이 중년 여성 어깨굳음증 환자의 통증과 운동범위에 미치는 영향

한성준^{1,2} · 유현남^{1,3} · 한진태⁴

¹경성대학교 대학원 물리치료학과, ²JG 스포츠재활 운동센터, ³동의의료원, ⁴경성대학교 물리치료학과 재활과학연구소

Effects of Static Stretching on Shoulder Joint Pain and Range of Motion in Middle Aged Women Patients with Frozen Shoulder

Sung Jun Han^{1,2}, MS., P.T., Hyeon Nam Ryu^{1,3}, MS., P.T., Jin Tae Han⁴, Ph.D., P.T.

¹Dept. of Physical Therapy, Graduated school of Kyung Sung University

²Dept. of Physical Therapy, JG Sports Rehabilitation Exercise Center

³Dept. of Physical Therapy, Dong-Eui Medical Center

⁴Dept. of Physical Therapy, and Institute for Rehabilitation Science, Kyung Sung University

Abstract

Background: This study aimed to determine the effects of static stretching on the pain and range of motion (ROM) of shoulder joints in middle aged women patients with frozen shoulders.

Design: One group pretest-posttest design

Methods: The participants were 15 middle aged women patients with frozen shoulders in their 40s to 60s. Subjective and objective pain and joint ROM(range of motion) were measured, and the static stretching intervention consisted of 15 minutes of flexion, abduction and external rotation stretching.

Results: The results of this study indicated that the daily pain of shoulder joints and pressure pain thresholds of the muscles surrounding the shoulder joints were generally improved after the intervention with the static stretching, for which significant differences were observed ($p < 0.05$). The ROM of shoulder joint flexion, abduction, and external rotation was sig-

nificantly increased ($p < 0.05$) after the intervention with the static stretching.

Conclusion: Static stretching intervention in patients with frozen shoulders relieved shoulder joint pain and had positive effects on the ROM of shoulder joints. Thus, the application of static stretching in middle aged women patients who experience severe pain could be effective at enhancing the function of shoulder joints without pain.

Key words: Frozen shoulder, Static stretching, Pain, Range of motion

교신저자

유현남

부산시 남구 수영로 309 경성대학교 12호관 403호

T: 051-663-4871, E: gusska12345@naver.com

I. 서론

어깨굳음증(frozen shoulder)은 근골격계의 퇴행성 질환으로 주로 50대에 발병한다고 하여 오십견으로 불리며 유착성 관절낭염으로도 통용되고 있다(Hahm과 Kim, 2012; Jayson, 1981). 어깨굳음증의 유병률은 전체 인구의 약 2~5% 정도로 추정되고 있으며 50대 이상 중년이 차지하고 있는 비율이 82%로 중년 이후 많은 유병률을 가진다(Levine 등, 2007). 또한 미국 질병통제예방센터(Centers for Disease Control and Prevention; CDC)에 의하면 여성이 전체 유병률의 70%를 차지하여 남성보다 많은 유병률을 나타낸다고 보고하였으며(Kelley 등, 2009), 우리나라도 여성의 비율이 58.6%를 나타내며 남성보다 높은 비율을 차지하고 있다(건강보험심사평가원, 2021).

남성보다 여성이 높은 유병률을 가지는 이유에 대해서 아직 명확하게 증명되지 않았으나, 50세 전·후에 여성 호르몬 변화와 깊은 관련이 있다고 보고 되고 있으며(Sharma 등, 2022), 50세 전·후의 신체 내 에스트로젠(estrogen)의 변화 등 생리적 변화로 인해 근육량이 크게 줄어들기 때문이라 하였다(Khosravi 등, 2019). 어깨관절은 절구관절(ball and socket joint)의 구조로 3방향의 자유롭고 큰 움직임을 가지며(Kisner와 Colby, 2017), 인대와 근육이 지탱하고 있는 형태의 불안정한 구조로 근육량이 줄어든 상태의 과사용은 통증을 유발하기 쉽다(Tyree과 May, 2018; 고은경, 2023; 정진규, 2022). 최근에는 중년 이외에도 30대, 40대의 어깨굳음증 환자가 증가되고 있으며 30대가 차지하는 비율이 2.9%, 40대가 차지하는 비율이 14.8%로 젊은 층에서도 어깨굳음증 환자들이 많아지는 추이를 나타내고 있다(Naredo 등, 2003; 건강보험심사평가원, 2021).

어깨굳음증을 특징으로는 결빙기(freezing), 동결기(frozen), 해빙기(thawing)의 3단계의 임상적 주기(cycle)를 가지며 점진적 변화 과정을 거친다. 통증이 가장 심한 단계인 결빙기는 관절운동범위 제한과 통증이 나타나는 특징을 가지고 있고 점차 통증 감소와 함께 관절운동범위 제한이 증가하는 동결기를 거친 후 관절운동범위 회복과 불편함이 감소하는 해빙기의 변화가 나타난다(Jain과 Sharma, 2014; Jerosch 등, 2013). 이처럼 어깨굳음증은 윤활막의 염증과 함께 관절 내 유착으로 환자에게 극심한 통증을 유발하며(Bruc 등, 2007), 주로 돌림과 벌림에서 관절운동범위가 눈에 띄게 감소하는 특징을 가지고 있다(Nam과 Ha, 2012).

어깨굳음증 치료적 목표는 어깨관절의 관절운동범위 회복과 통증 감소를 만들어 어깨관절의 기능 증진을 촉진함으로써 움직임에 있어 불편함을 없게 만드는 것이다(Jerosch 등, 2013). 이를 위한 방법으로 크게 의학적 요법과 보존적 요법이 있다(Cho 등, 2019). 어깨굳음증 치료에 있어 건강 전문가들은 스트레칭, 관절 내 운동, 도수기법, 인자치료, 환자교육 등의 보존적 요법을 선호하며 이는 관절운동범위를 개선하고 통증을 개선에 효과적이라고 하였다(Kelley 등, 2013; Tedla과 Sangadala, 2019). 최근에는 어깨굳음증 치료에 있어 고유수용성 신경근촉진법(Proprioceptive Neuromuscular Facilitation, PNF) 기법과 관절가동술과 같은 도수기법 등이 많이 적용되고 있으며 어깨굳음증으로 발생하는 관절운동범위 제한과 통증을 개선에 효과적이라고 하였다(Hahm과 Kim, 2012, Sahrman 등, 2017).

하지만 어깨굳음증의 임상적 주기 중 극심한 통증이 발생하는 결빙기 단계에서의 적용은 신중하게 접근해야 하며 먼저 통증을 유발하는 자세를 피하고 통증 부위를 편안하게 만들어야 한다(Kisner와 Colby, 2017). 그다음 두려움이나 압박감이 감소하여 통증 없이 움직임이 가능함을 인지하는 단계가 되었을 때 근육의 과긴장을 최소화할 수 있다(Cheatham 등, 2015). 따라서 어깨굳음증의 치료적 접근에 있어 통증을 유발할 수 있는 움직임은 염증이 가라앉은 후 실시하여야 하며, 부적절하고 과격한 치료 접근법은 증상을 악화시키므로 주의해야 한다(Pandey와 Madi, 2021).

통증이 심한 경우 통증이 없는 범위 내 운동 자세나 강도를 적용하는 것이 중요하며 부작용 없는 통증 완화

방법이 요구된다(Lee 등, 2008). 그중 관절운동범위 회복과 통증 완화를 위한 운동 중재로 스트레칭이 대표적이며(Ko 등, 2019), 스트레칭은 근방추의 수축을 유도하여 근육 긴장도 완화 및 관절운동범위를 회복시킨다(Kisner와 Colby, 2017). 스트레칭은 근육을 늘린 상태에서 반복적으로 반동적 자세를 실시하는 동적 스트레칭(dynamic stretching)과 일정 시간 동안 근육을 늘린 상태에서 근육 길이를 유지하는 정적 스트레칭(static stretching)으로 나뉜다(Iwata 등, 2019). 동적 스트레칭의 경우 정적 스트레칭에 비해 큰 신장력을 가하는 방식으로 급성기 어깨근육증 환자에게 잘못된 부하 조절로 적용하였을 시 통증이 증가하거나 악화할 우려가 있으므로 주의하여 적용하여야 한다(Mertens 등, 2022). 정적 스트레칭은 급성기에도 적용되며 통증 발생 없이 관절운동범위의 제한을 완화함으로써 근경련이나 근막긴장 감소, 관절운동범위 회복에 의한 통증과 부종을 감소시키고 순환을 증진할 수 있다(Tyree과 May, 2018). 또한 불안정한 구조인 어깨관절에 있어 정적 스트레칭 적용은 통증이 발생하기 쉬운 어깨관절에 있어 치료적 효과가 크며(Bandy 등, 1997; Hahm과 Kim, 2012), 긴장과 불안을 감소하게 하여 자율신경계의 교감신경 활동 감소를 만들어 심박동 수, 호흡수, 혈압 그리고 혈중 젖산량을 감소시킨다(Locher, 2021). 정적 스트레칭은 적용하기 쉽고 조직 손상의 위험성이 낮기에 운동 중재 방법으로 폭넓게 사용되고 있다(Lee 등, 2021).

통증이 특징인 어깨근육증은 남성보다 여성에서 높은 유병률을 가지며, 중년층이 높은 비율을 차지하고 있다(건강보험심사평가원, 2021; 이남기, 2023). 하지만 어깨근육증 환자를 대상으로 스트레칭 운동을 적용한 선행연구를 살펴보면 대부분은 남성과 여성의 혼성을 대상으로 진행한 연구가 주를 이루고 있으며(Iqbal 등, 2020; Irem 등, 2019; 최정민, 2023), 단일 성별인 중년 여성을 대상으로 통증이 심한 결빙기에 정적 스트레칭을 적용하여 관절운동범위와 주관적, 객관적 통증을 알아본 연구는 미비하다. 그리고 많은 연구에서 어깨근육증 환자들에게 스트레칭이 제안되고 있으나 치료 시기에 대한 표준 지침이 명확하지 않다(Vermeulen 등, 2006). 따라서 본 연구는 정적 스트레칭 적용이 중년 여성 어깨근육증 환자의 어깨관절의 통증과 운동범위에 어떠한 영향을 미치는지 알아보고 향후 중재의 근거 자료로 제시하고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 실험은 B광역시 J스포츠재활운동센터 및 D대학교 지역 사회서비스센터 공고를 통해 40대에서 60대의 중년 여성 어깨근육증 환자를 모집하였으며, 실험 참여 대상자에게 본 연구의 의의와 목적을 설명한 후 자발적 동의 언어 실험을 진행하였다. 대상자 수 선정은 Gummesson 등(2003)의 선행연구에서 관절경 어깨뼈봉우리 성형술의 효과 크기는 0.9였고, 손목굴 증후군 수술의 주요효과 크기는 0.7의 연구결과를 참고하였으며, G-Power 프로그램을 사용하여 통계기법은 대응비교 T-검정으로 효과 크기 0.75, 유의수준은 0.05, 검정력은 80%로 하여 14명이 산출되었고 탈락률 10%로 반영하여 최종 15명의 대상자를 모집하였다. 본 연구는 K대학교의 생명윤리위원회에 의해 승인을 받았으며 헬싱키선언에 따른 윤리규정을 준수하여 진행하였다(KSU-22-01-002-04 25).

본 연구의 대상자의 선정 기준은 전문의로부터 이학적 방사선상으로 어깨근육증을 진단받은 대상자 중 어깨근육증이 발병한 후 1개월 이상 6개월 미만의 결빙기 단계의 어깨근육증 환자로 통증으로 인한 운동장애가 나타나는 대상자를 모집하였다(Contractor 등, 2016). 제외 기준은 어깨근육증 이외의 이차성 어깨관절 구축과

골절 및 탈구가 있는 자 및 어깨관절의 석회화, 변형성 관절염 등을 동반한 신경학적 병변이 있는 자는 제외하였다(Ashaghan 등, 2016).

2. 실험절차

본 연구는 실험 진행 전 B광역시 J스포츠재활운동센터에서 대상자들에게 실험 1주일 전, 실험 당일, 실험 직전 본 연구에 대한 주의 사항을 교육하였으며, 본 연구에 참여하는 모든 대상자에게 불편함이 없는 편한 복장을 착용하도록 하였다. 실험 도중 어깨관절 주변의 근육이 경직되거나 근육을 수축시키지 못하도록 주의를 구하며 실험을 진행하였다. 정적 스트레칭 적용은 3년 이상의 경력을 가진 물리치료사가 어깨관절 굽힘, 벌림, 가쪽돌림 순으로 실시하였다(배주영, 2016). 대상자들은 모두 동일한 물리치료사에게 중재를 적용받았으며, 중재를 받는 동안 대상자들은 침대에 바로 누워 편안한 자세로 정적 스트레칭을 적용받았다.

스트레칭 적용 시 대상자가 바로 누운 자세에서 진행하였고 굽힘과 벌림 스트레칭은 팔꿈관절을 펴한 자세를 취하게 하여 적용하였으며 가쪽돌림 스트레칭은 90° 수평 벌림 한 상태로 팔꿈관절을 90° 굽힘하여 스트레칭을 적용하였다. 물리치료사는 대상자의 손목을 감싸 쥐고 다른 손은 대상자의 어깨관절을 고정한 후 통증이 없는 범위의 끝 범위까지 이동하는 방식으로 적용하였으며(한상완과 김용남, 1998), 30초간 정적 스트레칭을 적용 후 10초간 휴식하는 방법으로 5분간 반복하였다(Figure 1). 굽힘, 벌림, 가쪽돌림 스트레칭 동작을 각 5분간 실시하여 총 15분간의 정적 스트레칭을 적용하였으며 준비운동과 호흡운동 각 5분을 포함하여 총 25분간의 중재를 적용하였다(Table 1).

Table 1. Static stretching intervention

Exercises	Methods	Times
Warm up	Breathing exercise Shoulder flexion / 5 minutes	5 minutes
Static stretching	Shoulder abduction / 5 minutes Shoulder external rotation / 5 minutes	15 minutes
Cool down	Breathing exercise	5 minutes



Figure 1. Static stretching. (A: Shoulder flexion, B: Shoulder abduction C: Shoulder external rotation)

3. 실험도구

1) 시각적 아날로그척도

어깨관절의 주관적 통증 평가를 위해 시각적 아날로그척도(Visual Analog Scale, VAS)를 사용하였다(Vonkorff 등, 2000). 시각적 아날로그척도는 검사자 내 신뢰도는 $ICC=0.99$ 이며 검사자 간 신뢰도는 $ICC=1.00$ 로 매우 높은 것으로 보고되고 있다(Boonstra 등, 2008). 본 연구에 참여대상자들에게 통증의 정도를 ‘통증이 전혀 없음’ 0 점에서 ‘참을 수 없는 통증’ 10점으로 표시하도록 하였다(Heller 등, 2016). 시각적 아날로그척도는 국·내외적으로 널리 사용되고 있으며 ICC 0.97로 높은 신뢰도와 타당도를 가진다(Begum와 Hossain, 2019). 측정은 중재 전과 중재 4주 후 총 2회 진행하였다.

2) 압력통증역치

어깨관절의 객관적 통증을 알아보기 위해 디지털 통각계(Digital Algometer, J-tech medical, USA, 2011)를 사용하여(Vanderweeen 등, 1996; Vaughan 등, 2007), 압력통증역치(pressure pain threshold)를 알아보았다. 압력 통각계는 통증에 대한 인식 및 치료적 중재에 대한 측정 방법으로 검사자 간 신뢰는 $ICC=0.79-0.9$ 로 높은 신뢰도를 가지며 객관적 통증 평가에 있어 효과가 검증되어 넓게 사용되고 있다(Kosek과 Hansson, 2002; Park 등, 2011). 측정은 바로 누운 자세에서 실시하며 통증 유발점의 발생 빈도가 높은 위등세모근, 어깨올림근, 가시아래근의 압통점의 압력통각역치를 측정하였다. 1초에 $1\text{kg}/\text{sec}$ 의 하중이 증가하도록 수직 방향으로 일정하게 누르며 대상자가 통증을 느끼면 “아” 하는 소리를 내도록 지시하여 그 순간의 수치를 측정값으로 하였다(Lee, 2019). 모든 자료는 3회 반복 측정 후 평균값을 사용하였다. 측정은 중재 전과 중재 4주 후 총 2회 진행하였다.

3) 관절운동범위

어깨근육증 발생 시 제한이 많이 발생하는 어깨관절의 굽힘, 벌림 그리고 가쪽돌림을 측정하였으며 측정 방법은 대상자를 의자에 앉게 한 후 고니오미터(Goniometer, Jamar, USA, 2010)를 이용하여 측정하였다(Hahm과 Kim, 2012). 고니오미터는 검사자 내 신뢰도는 $ICC=0.63-0.87$ 이며, 검사자 간 신뢰도는 $ICC=0.55-0.91$ 로 높은 신뢰도를 가진 평가 도구이다(Silverson 등, 2021). 측정 방법으로는 굽힘은 팔꿈관절 펴 상태에서 어깨뼈봉우리 아래를 축으로 하고 고정 팔은 몸통 겨드랑이 중심, 운동 팔은 위팔뼈 가쪽 중심선으로 하여 측정하였으며, 어깨관절 벌림 각도는 팔꿈관절 펴 상태에서 어깨뼈봉우리를 축으로 하고 고정 팔은 어깨뼈봉우리를 통과하는 수직선, 운동 팔은 위팔뼈 중심선으로 하여 측정하였고, 어깨관절 가쪽돌림 각도는 대상자의 어깨관절을 90° 수평 벌림 한 상태에서 팔꿈관절을 90° 굽힘 하여 팔꿈치머리를 축으로 하고 고정 팔은 팔꿈치머리와 평행한 수평선, 운동 팔은 자뼈 중앙과 자뼈뿔돌기를 잇는 중심으로 하여 측정하였다. 모든 동작의 운동 범위는 3회 반복 측정하여 평균값을 사용하였다. 측정은 중재 전과 중재 4주 후 총 2회 진행하였다.

4. 자료분석

본 연구 사용되는 모든 통계적인 작업은 SPSS 26.0 Version(IBM SPSS Inc., USA)을 이용하여 평균과 표준편차를 산출하였다. 전체 실험 대상자의 정규성 검증을 위해 Shapiro-Wilk test 실시한 결과, 정규 분포를 충족하지 못하여 중재 전·후의 차이를 알아보기 위하여 비모수 검정인 Wilcoxon 분석을 실시하였으며, 자료의

모든 통계학적 유의수준은 0.05로 설정하였다.

III. 결 과

1. 연구대상자의 일반적 특징

본 연구는 정적 스트레칭 적용이 어깨근염증 환자의 어깨관절의 통증과 운동 범위에 미치는 영향을 알아보기 위해 진행하였으며 총 15명의 대상자가 참여하였다. 연구대상자의 일반적인 특성은 다음과 같다(Table 2).

Table 2. General characteristics of subjects (N=15)

Variables	Subjects
Age (years)	54.23±8.22 ^a
Height (cm)	158.69±4.61
Weight (kg)	57.49±7.14
Affected side (Rt/Lt)	12 / 3

^aMean±SD

2. 시각적 아날로그 척도를 이용한 어깨관절의 주관적 통증 변화 비교

정적 스트레칭 중재 전·후에 따른 어깨관절의 주관적 통증을 기술 통계량으로 제시하였으며, 중재 전보다 중재 후 어깨관절의 주관적 통증은 감소하였으며 통계적으로 유의한 차이가 나타났다($p<0.05$)(Table 3).

3. 압력통증역치를 이용한 어깨관절 주위근의 객관적 통증 변화 비교

정적 스트레칭 중재 전·후 위등세모근, 어깨올림근, 가시아래근의 압력통증역치 변화를 기술통계량으로 제시하였으며, 중재 전보다 중재 후 위등세모근, 어깨올림근, 가시아래근 모두에서 압력통증역치가 증가하였으며 통계적으로 유의한 차이가 나타났다($p<0.05$)(Table 3).

4. 정적 스트레칭 적용에 따른 어깨관절 운동범위 변화 비교

정적 스트레칭 전·후에 따른 어깨관절 굽힘, 벌림, 가쪽돌림의 운동범위 변화를 기술 통계량으로 제시하였으며, 중재 전보다 중재 후 어깨관절 굽힘, 벌림, 가쪽돌림의 모두에서 어깨관절 운동범위가 증가하였으며 통계적으로 유의한 차이가 나타났다($p<0.05$)(Table 3).

Table 3. Comparisons of VAS, pressure pain threshold, ROM of shoulder depending on static stretching intervention periods

Variables	Pre	Post	<i>z</i>	<i>p</i>	
VAS(score)	6.08±0.46 ^a	4.28±0.57	-3.42	0.00*	
Pressure pain threshold(kg)	Upper trapezius	14.83±2.21	16.15±2.28	-3.40	0.00*
	Levator scapular	14.22±2.20	15.61±2.45	-3.40	0.00*
	Infraspinatus	9.29±1.16	11.20±0.84	-3.41	0.00*
ROM(°)	Flexion	142.00±5.27	149.77±5.69	-3.42	0.00*
	Abduction	125.22±6.00	134.11±5.45	-3.30	0.00*
	External rotation	66.66±7.63	76.00±4.99	-3.42	0.00*

^aMean±SD, **p*<0.05 significant difference between pre and post intervention

IV. 논 의

어깨근육증은 주로 중년 이후의 연령대에 많이 발생하며 남성보다 여성이 많은 유병률을 가진다(Manske와 Prohaska, 2008). 임상적 특성으로는 명확한 원인 없이 어깨관절의 퇴행적 변화 등의 원인으로 발생하고 관절운동범위의 제한과 강직 그리고 심한 통증이 나타난다(Robinson 등, 2017). 남성보다 여성이 높은 유병률을 가지는 이유에 대해서는 여성의 경우 50대 전·후의 생리적 변화기를 가지는데, 이때 에스트로겐 및 성장호르몬 저하등의 호르몬 변화로 인한 뼈의 약화, 체내 염증반응 증가 등이 보고되고 있다(Khosravi 등, 2019; Sharma 등, 2022). 이처럼 성별에 따른 생리적 변화 차이가 나타나므로 혼성으로 진행한 어깨근육증 중재 실험에 결과를 가지고 모든 성별에게 통용하기 어렵다. 따라서 본 연구는 중년 여성 어깨근육증 환자를 대상으로 정적 스트레칭이 어깨관절의 통증과 운동 범위 어떠한 영향을 미치는지 알아보고 향후 중재의 근거 자료로 제시하고자 하였다.

정적 스트레칭 적용 전·후 어깨관절의 주관적 통증은 감소하였고 통계적으로 유의한 차이도 나타났다. 이러한 결과는 어깨근육증 환자들을 대상으로 4주간 주당 3회 점진적 정적 스트레칭을 적용하였을 시 주관적 통증이 유의하게 개선되었다는 선행연구와 유사한 결과를 나타냈다(Hussein, 2015). 그리고 객관적 통증의 변화를 알아보기 위해 어깨관절 주위의 근육 중 근막긴장과 통증이 많이 발생하는 위등세모근, 어깨올림근 그리고 가시아래근의 압력통증역치 변화를 알아보았으며(이규한 등, 1997), 정적 스트레칭 적용 전·후 압력통증역치가 전체적으로 개선되었고 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 홍대중 등(1998)은 통증으로 인해 어깨관절 움직임 제한이 있는 대상들에게 부드러운 자극의 스트레칭 적용은 객관적 압력통증역치를 개선시킬 수 있는 유용한 방법이라고 하였다. 특히 본 연구에 참여한 대상들은 결빙기 단계의 어깨근육증 환자들로 역시 이상의 과도한 자극은 오히려 근막의 긴장도를 증가를 유발하여 통증을 발생시키는 등의 증세를 악화시키지 않기 위해 주의를 기울여야 한다(Page과 Labbe, 2010). 또한 어깨근육증 치료에 있어 임상적 변화 주기를 고려하여 증세를 악화시키지 않는 중재 방법을 선택하는 것은 어깨근육증의 예후에 있어 매우 중요한 결과를 가져온다고 하였다(Dudkiewicz 등, 2004). 따라서 결빙기 단계의 심한 통증을 가진 어깨근육증 환자들에게 정적 스트레칭 적용은 어깨관절 주변 근육들을 최대한 이완시킴과 동시에 어깨근육증 환자가 통증에 적응할 수

있도록 안정을 제공함에 따라 중재 전 통증이 나타나는 관절운동범위에서 중재 후 통증이 개선되었다고 생각한다. Mertens 등(2022)은 급성기 중재에 있어 통증을 유발할 수 있는 능동적 접근보다 수동적 정적 스트레칭 적용이 관절의 굳음을 감소시키고 통증을 줄일 수 있다고 하였으며, 통증 단계의 어깨굳음증 환자에게 어깨를 사용하지 않고 휴식을 취하게 하는 것보다 관절운동범위를 유지할 수 있도록 조기에 운동 중재를 시작하는 것이 통증 완화에 도움이 된다고 하였다(Hahm과 Kim, 2012). 특히, 매일 반복적으로 시행하는 수동 스트레칭은 통증 역치와 근 길이를 연장하는 데 효과적이라고 하였다(Riley와 Vandyke, 2012).

정적 스트레칭 적용 전·후 어깨관절 굽힘, 벌림, 그리고 가쪽돌림의 관절운동범위가 모두 증가하였으며 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 어깨굳음증 환자의 치료에 있어서 관절운동범위를 회복하는 것은 가장 중요한 치료 목적이며, 조기에 어깨관절주머니의 유착과 조직의 단축을 방지하는 것이 중요하다(Jain과 Sharma, 2014). 일반적으로 어깨굳음증 환자는 벌림과 가쪽돌림 시 나타나는 통증이 크기 때문에(Sharma 등, 2022), 통증 없는 범위 내에서 안전하게 적용할 수 있는 정적 스트레칭은 통증의 발생 빈도가 높은 벌림과 가쪽돌림에서도 효율적으로 적용할 수 있다(Kim 등, 2021; Riley와 Vandyke, 2012). 또한 짧아진 근육의 길이를 증가시키기 위해 수동운동이 효과적이며 관절 내 운동이 운동 범위는 증가시키고 통증을 감소시킨다고 하였다(Tangawa, 1972). 이러한 중재는 세포막의 투과성을 증가시키고 혈액순환을 원활하게 하여 근육의 대사기능을 촉진한다고 하였다(Hotta 등, 2018). 따라서 어깨굳음증 환자에게 어깨관절의 굽힘, 벌림, 가쪽돌림 방향으로 일정 시간 자세를 유지하는 정적 스트레칭 적용은 어깨관절 주위의 근육 대사기능과 혈액순환의 개선으로 통증이 조절되고 짧아진 근육의 길이가 늘어남으로써 어깨관절의 움직임 개선할 수 있다고 사료된다.

여성의 경우 남성보다 통증에 대한 역치가 낮아 통증에 대해 민감하고 통증을 느끼는 빈도가 높다고 보고되고 있다(Paller 등, 2009; Wijnhoven 등, 2006). 여성은 남성보다 자가면역질환과 관련한 통증 장애가 빈번하게 발생하는데 객관적 통증의 변화와 감정적 증상을 포함한 주관적 통증 증상이 남성보다 많이 호소하는 성향을 보인다고 하였다(Unruh, 1996). 어깨굳음증 치료에 있어 어떠한 치료법이 최적의 효과가 있는지에 대해서는 아직 많은 논의가 이루어 지고 있으나(Dudkiewicz 등, 2004), 통증이 많이 발생하는 결빙기 단계의 중년 여성 어깨굳음증 환자에게 정적 스트레칭 적용은 비교적 통증에 대한 불편함 없이 안전한 방법으로 접근할 수 있는 치료적 접근법이라고 사료된다.

본 연구는 중년 여성 어깨굳음증 환자를 대상으로 정적 스트레칭 적용 전·후 효과에 대한 중재의 근거 자료를 제시하고자 진행한 연구로 신경생리학적 변화 및 심리적 상태까지 알아보지 못하였다. 또한 모든 결빙기 단계의 중년 여성 어깨굳음증 환자를 대상으로 진행한 연구가 아니므로 전 어깨굳음증 환자에게 효과를 일반화하기 어렵다. 따라서 향후 연구에 있어 정적 스트레칭 적용에 따른 신경생리학적 변화와 운동학적 기전 및 심리적 변화를 함께 알아보는 후속 연구가 필요하다고 생각한다.

V. 결론

본 연구의 결과, 중년 여성 어깨굳음증 환자들에게 정적 스트레칭 적용은 일정 시간 자세를 유지함으로써 어깨관절 주위 근육의 충분한 이완과 스트레칭, 그리고 관절 내 움직임을 개선하여 어깨 통증을 감소하고 관절운동범위를 증가시키는 효과가 있었다. 따라서 결빙기 단계의 중년 여성 어깨굳음증 환자에게 정적 스트레칭 적용은 통증에 대한 두려움을 최소화하여 관절의 운동 범위를 증가시킬 수 있는 중재 방법이라고 생각한다.

참고문헌

- 고은경. 어깨뼈 아래쪽돌림 증후군이 있는 대상자에게서 등근어깨각, 어깨뼈 아래돌림비율과 아래등세모근 근력과의 상관관계. 대한물리치료과학회지, 2023;30(3):14-22.
- 건강보험심사평가원. 생활 속 질병·진료행위 통계. 건강보험심사평가원. 2021;163:52-53.
- 배주영. 도수 스트레칭이 유착성 관절낭염 환자의 건관절 가동범위와 통증에 미치는 영향[석사학위논문]. 영남대학교 대학원; 2016.
- 이규한, 박시복, 이상건, 등. 전화교환원에서의 골격근 압통 역치와 Grip 및 Pinch Strength. 대한재활의학회지 1997;21:589-593.
- 이남기, 이정우. 만성 목-어깨 통증이 있는 여성 성인에게 시침각 매체를 활용한 탄력밴드 저항운동이 통증, 고유수용성 감각과 운동기능에 미치는 영향. 대한물리치료과학회지, 2023;31910:33-45.
- 정진규, 박재철. 다양한 지지면에서 푸쉬업 플러스 운동이 20대 건강한 성인의 어깨 안정화 근육 두께에 미치는 영향. 대한물리치료과학회지, 2022;29(3):48-55.
- 최정민. 동적스트레칭을 병행한 도수치료가 유착성 관절낭염의 통증, 가동범위, 기능 및 삶의 질에 미치는 효과 [석사학위논문]. 삼육대학교 대학원; 2023.
- 한상완, 김용남. 효과적인 스트레칭 방법의 연구 고찰. 대한물리치료과학회지 1998;5(3):675-689.
- 홍대중, 최기섭, 박시복, 등. 건관절 주위근의 스트레칭후 동통유발점 압통역치의 변화. 대한재활의학회지 1998;22(6):1298-1304.
- Asheghan, M., Aghda, AK, Hashemi E, et al. Investigation of the effectiveness of acupuncture in the treatment of frozen shoulder. *Materia socio-medica* 2016;28(4):253.
- Bandy WD, Irion JM, Briggler M. The effect of time and frequency of static stretching on flexibility of the hamstring muscles. *Physical therapy* 1997;77(10):1090-1096.
- Begum MR, Hossain MA. Validity and reliability of visual analogue scale (VAS) for pain measurement. *Journal of Medical Case Reports and Reviews* 2019;2:11.
- Boonstra AM, Preuper HR, Reneman MF, et al. Reliability and validity of the visual analogue scale for disability in patients with chronic musculoskeletal pain. *Int J Rehab Res.* 2008 Jun 1;31(2):165-9.
- Brue S, Valentin A, Forssblad M, et al. Idiopathic adhesive capsulitis of the shoulder: a review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2007;15(8):1048-1054.
- Cheatham SW, Kolber MJ, Cain M, et al. The effects of self-myofascial release using a foam roller massager on joint range of motion, muscle recovery, and performance: a systematic review. *Int J Sports Phys Ther* 2015;10(6):827-838.
- Cho CH, Bae KC, Kim DH. Treatment strategy for frozen shoulder. *Clin Orthop Surg* 2019;11(3):249-257.
- Contractor ES, Agnihotri DS, Patel RM. Effect of spencer muscle energy technique on pain and functional disability in cases of adhesive capsulitis of shoulder joint. *IAIM* 2016;3(8):126-131.
- Dudkiewicz I, Oran A, Salai M, et al. Idiopathic adhesive capsulitis: long-term results of conservative treatment. *IMAJ-RAMAT GAN* 2004;6:524-526.
- Duzgun I, Turgut E, Eraslan L, et al. Which method for frozen shoulder mobilization: manual posterior capsule stretchin

- g or scapular mobilization?. *Journal of musculoskeletal & neuronal interactions* 2019;19(3):311.
- Gummeson C, Atroshi I, Ekdahl C. The disabilities of the arm, shoulder and hand (DASH) outcome questionnaire: longitudinal construct validity and measuring self-rated health change after surgery. *BMC musculoskeletal disorders* 2003;4(1):1-6.
- Hahn SC, Kim IB. Effects of static stretching and hold-relax on recovering range of motion and reducing pain of patients with frozen shoulder. *J Korean Phys Ther Sci* 2012;19(3):39-47.
- Heller GZ, Manuguerra M, Chow R. How to analyze the Visual Analogue Scale: Myths, truths and clinical relevance. *Scand J Pain* 2016;13:67-75.
- Hotta K, Bedley B, Arjmandi B, et al. Daily muscle stretching enhances blood flow, endothelial function, capillarity, vascular volume and connectivity in aged skeletal muscle. *J Physiol* 2018;596(10):1903-1917.
- Hussein AZ, Ibrahim MI, Hellman MA, et al. Static progressive stretch is effective in treating shoulder adhesive capsulitis: Prospective, randomized, controlled study with a two-year follow-up. *European Journal of Physiotherapy* 2015;17(3):138-147.
- Iqbal M, Riaz H, Ghous M, et al. Comparison of Spencer muscle energy technique and passive stretching in adhesive capsulitis: a single blind randomized control trial. *J Pak Med Assoc* 2020;70(12):2113-2118.
- Iwata M, Yamamoto A, Matsuo S, et al. Dynamic stretching has sustained effects on range of motion and passive stiffness of the hamstring muscles. *Journal of Sports Science & Medicine* 2019;18(1):13.
- Jain TK, Sharma NK. The effectiveness of physiotherapeutic interventions in treatment of frozen shoulder adhesive capsulitis: a systematic review. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* 2014;27(3):247-273.
- Jayson MI. Frozen shoulder: adhesive capsulitis. *British medical journal* 1981;283(6298):1005.
- Jerosch J, Nasef NM, Peters O, et al. Mid-term results following arthroscopic capsular release in patients with primary and secondary adhesive shoulder capsulitis. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy* 2013;21(5):1195-1202.
- Kelley MJ, McClure PW, Leggin BG. Frozen shoulder: evidence and a proposed model guiding rehabilitation. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy* 2009;39(2):135-148.
- Kelley MJ, Shaffer MA, Kuhn JE, et al. Shoulder pain and mobility deficits: adhesive capsulitis: clinical practice guidelines linked to the international classification of functioning, disability, and health from the Orthopaedic Section of the American Physical Therapy Association. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 2013;43(5):A1-A31.
- Khosravi F, Amiri Z, Masouleh NA, et al. Shoulder pain prevalence and risk factors in middle-aged women: A cross-sectional study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 2019;23(4):752-757.
- Kim CM, Lee JK, Hwang JH, et al. The Effect of Manual Physical Therapy on Improvement in the Range of Motion of Frozen Shoulder Patients: A Meta-Analysis of Cases in South Korea. *J Kor Phys Ther* 2021;33(5):211-216.
- Kisner C, Colby LA, Borstad J. Therapeutic exercise: foundations and techniques. *Fa Davis*;2017.p 637-714
- Ko MG, Song CH, Lee BH. The effect of computer game and stretching on muscle tone and concentration. *J Korea Enter Indus Assoc* 2019;13(13):225-233.
- Kosek E, Hansson P. The influence of experimental pain intensity in the local and referred pain area on somatosensory perception in the area of referred pain. *European Journal of Pain* 2002;6(6):413-425.
-

- Lee ES. Effect of Cervical Stabilization Exercise on Temporomandibular Joint Function and Pain Threshold for Life Care of Patients with Temporomandibular Joint Disorder. *J Korea Entertain Ind Assoc* 2019;13(7):461-468.
- Lee JA, Park DA, Ji ES. Effect of Kinesio-Taping Therapy on Pain Among Community-Dwelling Older Adults. *Journal of East-West Nursing Research* 2008;14(2):67-73.
- Lee JH, Jang KM, Kim ES, et al. Static and dynamic quadriceps stretching exercises in patients with patellofemoral pain: A randomized controlled trial. *Sports Health* 2021;13(5):482-489.
- Levine WN, Kashyap CP, Bak SF, et al. Nonoperative management of idiopathic adhesive capsulitis. *J Shoulder Elbow Surg* 2007;16(5):569-573.
- Locher H. Manual Medicine, manual treatment: Principles, mode of action, indication and evidence. *Unfallchirurg* 2021; 124(6):433-445.
- Manske RC, Prohaska D. Diagnosis and management of adhesive capsulitis. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine* 2008; 5:1-10.
- Manske RC, Prohaska D. Diagnosis and management of adhesive capsulitis. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine* 2008;5:1-10.
- Mertens MG, Meert L, Sturf F, et al. Exercise is effective for improvement in range of motion, function, and pain in patients with frozen shoulder: A Systematic review and meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil* 2022;103(5):998-1012.
- Nam KW, Ha MS. Effect of Self Resistance Exercise in Women with Frozen Shoulder. *J Korean Phys Ther Sci* 2012;19(2):35-42.
- Naredo E, Aguado P, De-Miguel E, et al. Painshoulder: Comparison of physical examination and ultrasonographic findings. *Annals of the Rheumatic Diseases* 2003;61(2):132-136.
- Page P, Labbe A. Adhesive capsulitis: use the evidence to integrate your interventions. *N Am J Sports Phys Ther* 2010;5(4):266-273.
- Paller CJ, Campbell CM, Edwards RR, et al. Sex-based differences in pain perception and treatment. *Pain Med* 2009;10: 289-299.
- Pandey V, Madi S. Clinical guidelines in the management of frozen shoulder: an update!. *Indian journal of orthopaedics* 2021;55(2):299-309.
- Park G, Kim CW, Park SB, et al. Reliability and usefulness of the pressure pain threshold measurement in patients with myofascial pain. *Ann rehabil med.* 2011;35(3):412-7.
- Riley DA, Vandyke JM. The effects of active and passive stretching on muscle length. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2012;23(1):51-57.
- Robinson PM, Norris J, Roberts CP. Randomized controlled trial of supervised physiotherapy versus a home exercise program after hydrodilatation for the management of primary frozen shoulder. *J Shoulder Elbow Surg* 2017;26(5):757-765.
- Sahrman S, Azevedo DC, Van Dillen L. Diagnosis and treatment of movement system impairment syndromes. *Brazilian journal of physical therapy* 2017;21(6):391-399.
- Sharma R, Kumari S, Thakur R et al. Prevalence Of Frozen Shoulder In Post-Menopausal Women: A Cross-Sectional Study. *Journal of Pharmaceutical Negative Results* 2022;13(3),1124-1130.

- Silverson OA, Lemaster NG, Hettrich CM, et al. Reliability and Validity of a Clinical Assessment Tool for 201 Measuring Scapular Motion in All 3 Anatomical Planes. *Journal of athletic training*, 2021;56(6):586-93.
- Tangawa MC. Comparison of the hold-relax procedure and passive mobilization on increasing muscle length. *Phys Ther* 1972;52(7):725-735.
- Tedla JS, Sangadala DR. Proprioceptive neuromuscular facilitation techniques in adhesive capsulitis: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Musculoskeletal & Neuronal Interactions* 2019;19(4):482.
- Tyree KA, May J. A novel approach to treatment utilizing breathing and a total motion release exercise program in a high school cheerleader with a diagnosis of frozen shoulder: a case report. *Int J Sports Phys Ther* 2018;13(5):905-919.
- Unruh AM. Gender variations in clinical pain experience. *Pain* 1996;65:123-167.
- Vanderweeen L, Oostendorp RAB, Vaes P et al. Pressure algometry in manual therapy. *Man Ther* 1996;1(5):258-65.
- Vaughan B, McLaughlin P, Gosling C. Validity of an electronic pressure algometer. *International Journal of Osteopathic Medicine* 2007;10(1):24-28.
- Vermeulen HM, Rozing PM, Obemann WR, et al. Comparison of high-grade and low-grade mobilization techniques in the management of adhesive capsulitis of the shoulder: Randomized controlled trial. *Physical Therapy* 2006;86(3):355-365.
- Vonkorf M, Jensen MP, Karoly P. Assessing global pain severity by self-report in clinical and health services research. *Spine* 2000;25(24):3140-3151.
- Wijnhoven HA, Devet HC, Picavet HS. Explaining sex differences in chronic musculoskeletal pain in a general population. *Pain* 2006;124:158-166.
-