

신경가동운동과 견갑골 자세교정운동이 오십견 환자에게 미치는 영향

정민근, 김유리¹⁾, 김완기²⁾, 전재국³⁾

대전대학교 대학원 물리치료학과, 강남 우리들병원 척추건강치료실¹⁾, 화성중앙종합병원²⁾,
강남 우리들병원 척추건강치료실³⁾

Effects of Nerve Mobilization Exercise and Scapula Postural Correction Exercise for Adhesive Capsulitis Patients

Min-keun Jung, Yu-ri Kim¹⁾, Wan-ki Kim²⁾, Jae-guk Jeon³⁾

Dept. of Physical Therapy, Graduate School of Daejeon University

Dept. of Physical Therapy, Gangnam Wooridul Spine hospital¹⁾

Dept. of Physical Therapy, Hwaseong Jungang General hospital²⁾

Dept. of Physical Therapy, Gangnam Wooridul Spine hospital³⁾

Key words:

Frozen shoulder syndrome; Nerve mobilization exercise; Scapula postural correction exercise

ABSTRACT

Background: This study examined the effects of nerve mobilization exercise and scapula postural correction exercise and scapula postural correction exercise after applying conservative physical therapy to frozen shoulder. **Methods:** Thirty-four outpatients were divided into a nerve mobilization exercise and scapula postural correction exercise group and scapula postural correction exercise group. Each group performed its own exercise 30 minutes per day, three times per week, for 6 weeks. Pain intensity was measured by the visual analogue scale. Range of motion was measured by the goniometer. The scapular position was measured by scapular index. Grasping power was measured by the Grip Track Commander. Measurements were made at baseline and six weeks after the intervention. **Results:** the visual analogue scale, range of motion (except lateral rotation), and grasping power for each group showed significant changes at baseline and six weeks after the intervention ($p < .05$). Significant differences were also evident between the two groups for these three measurements ($p < .05$). **Conclusions:** Nerve mobilization exercise & scapula postural correction exercise is more effective than scapula postural correction exercise for reducing pain intensity and increasing grasping power, scapular index and range of motion (except lateral rotation) in frozen shoulder syndrome patients.

I. 서론

현대사회에서 가장 흔하게 접하는 견관절 질환인 오십견(frozen shoulder) 혹은 유착성 관절낭염(adhesive capsulitis)은 어깨의 능동 및 수동 범위를 크게 제한하며 통증의 자연적인 발병을 특징으로 하는 불확실한 병인의 상태이다(Reevers, 1975). Codman(1934)은 오십견이란 용어를 처음 사용하였고 그는 유착성 관절낭염에

대해 질병의 분류를 명확히 구분하기 어렵고, 치료하기도 어려우며 병리학적 측면에서도 설명하기 어렵다고 하였다. Alvmalm 등(1996)은 정상인의 근육, 관절 그리고 피부에는 감각을 위한 수용기가 있는데, 만약 어떤 손상이나 장애를 가지게 되면 운동감각에 영향을 주어 관절가동이나 일상생활에 제한이 생긴다고 보고하고 있다.

신경가동술(nerve mobilization)은 신경신장(nerve stretching)이란 이름으로 여러 나라에서 시행되고 있지만 주로 호주에서 연구하고 발전시켜온 도수치료의 한 형태로 신경생리학과 신경운동학과 관련된 과학이라 정

교신저자: 김유리(우리들병원, wawa0730@naver.com)
논문접수일: 2018.02.20, 논문수정일: 2018.04.20,
게재확정일: 2018.05.29.

의할 수 있으며, 신경의 촉진과 신경을 운동시켜 검진하는 신경계의 평가와 치료이다(Butler, 1991). 신경조직으로부터 발생하는 통증 또는 상지에 신경조직 통증 유발검사가 일상생활동작에서 상지병변에 대한 신경조직 병변 유무를 평가하기 위해 발전되어지고 있다(Butler와 Gifford, 1989). 이외에도 신경가동기법이 요골신경, 척골신경 그리고 좌골신경의 신경관 증후군으로 인한 통증을 완화시키는데 효과적이라고 보고 되어있다(Coppieters 등, 2001). 대부분의 선행 연구들은 수근관 증후군에 대한 치료방법으로 연구 되어져있고 유착성 관절낭염에 적용한 연구는 부족한 실정이다.

견갑골 자세교정 운동(scapula postural correction exercise)은 견갑골의 자세에 따라 견갑골 주변 근육 힘들의 균형을 통해 일차적인 안정이 유지되며, 능동적으로 팔을 움직일 때 견갑골 주변 근육들은 견갑골을 안정시키고 상완의 움직임에 효과적인 길이와 장력 관계를 유지할 수 있게 해준다(Kisner와 Colby, 2007). 견갑골 자세교정 운동은 상완관절의 안정성과 운동성을 허용하기 위해서 관절와의 위치를 최적화 할 수 있는 위치상에 놓일 수 있도록 하기 위한 견갑골의 동적 지남력(orientation)을 가리킨다. 견갑골의 이상적인 자세 위치는 상완관절의 중립적 위치와 거상 시 중요한 역할을 한다. 이런 견갑골 설정은 견갑골 주위 근육들의 등척성 수축과 연관되며, 적합한 설정은 운동 조절과 근육들의 기능적인 면에서 중요하다(Beeton, 2003).

이에 본 연구는 유착성 관절낭염 환자에게 신경가동운동과 견갑골 자세교정 운동과 견갑골 자세교정 운동을 적용하였을 때 각 운동의 통증, 관절가동범위, 척추의 곡률과 견갑극까지의 거리, 악력의 변화를 알아보고, 각 운동의 차이를 확인함으로써 운동의 효과를 알아보기 위해 본 연구를 시행하였다.

II. 연구방법

1. 연구대상자

본 연구는 서울특별시 M병원을 내원한 유착성 관절낭염 진단을 받은 환자 38명에게 연구의 목적과 방법에 대해 충분한 설명을 하였다. 유착성 관절낭염 증상으로 진행되는 통증과 뻣뻣함, 모든 방향으로의 관절가동범위 감소, 어깨 전체적인 압통을 가진 대상으로 선별하였다. 대상자에게는 자발적으로 실험참여 여부를 묻고 동의한 대상자를 선정하였다. 2017년 1월부터 2017년 12월까지 실시하였다. 제외 조건으로는 정형외과적 수술 병력이 있는 자, 급성 어깨통증인 자는 대상자에서

제외하였다. 실험 설계는 표 1과 같다.

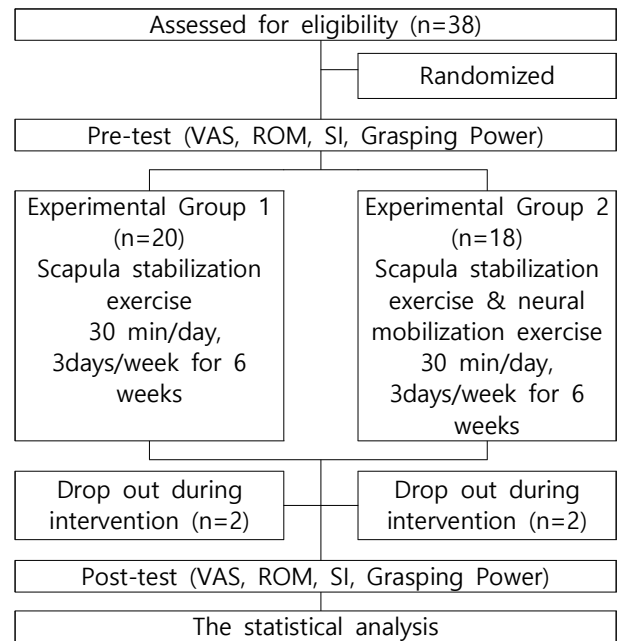


Table 1. Design of the study

2. 실험도구 및 측정방법

1) 실험기기 및 도구

가. 주관적 통증정도

본 연구에서는 대상자가 인식하는 견부통증 정도를 평가하기 위해 시각적 상사척도(visual analog scale; VAS)를 사용하였다. 측정 방법은 0~10까지 표시되어 있는 10cm 선에 대상자가 느끼고 있는 통증의 강도를 직접 표시하게 하였다. 점수는 0점에서 10점까지이며, 통증이 없는 상태를 0, 참을 수 없는 통증의 정도를 10점으로 정의하였다. 이 척도는 피실험자가 통증 정도를 표현하는데 있어 높은 재현성을 보이는 척도법으로 신뢰도 $r=.76-.84$ (Boonstra 등, 2008)로 통증 강도를 평가하는데 가장 널리 사용되고 있는 방법이다.

나. 관절가동범위

견관절에 가능한 가동범위를 뜻하는 것으로 견관절 가동범위측정은 측각기(goniometer, Patterson Medical, USA)를 사용하였다. 측정 자세는 바로 서있는 자세에서 중립자세를 취하게 한 후 검사자는 환자에게 능동적으로 굴곡, 외전, 내회전, 외회전의 동작을 통증이 유발되지 않는 범위에서 각 범위를 측정하였다. 3회 반복 측정 후 그 평균값을 사용하였다.

다. 견갑골의 위치평가

대상자의 견갑골 위치를 평가하기 위하여 견갑골 지수(scapular index; SI)를 사용하였다. 측정방법은 A(흉골 절흔의 중간지점에서 오혜돌기 내측면까지의 거리)와 B(흉추 3번 극돌기에서 견봉의 견갑골 후측면까지의 거리)를 측정하고, $SI=(A/B)*100$ 으로 계산한다(Borstad, 2006). 3회 반복 측정 후 그 평균값을 사용하였다. 검사-재검사 신뢰도는 우측 SI ICC=.961, 좌측 SI ICC=.933이다(Borstad와 Szuc, 2012; Borstad, 2006).

라. 악력 측정기

악력의 측정은 디지털 악력기(Grip Track Commander, Jtech medical, USA)를 사용하여 측정하였다. 3회 반복측정 후 그 평균값을 사용하였다. 악력검사 자세는 1981년 미국 수부치료사협회(American Society of Hand Therapists)에서 제시한 파악력 검사를 위한 표준화된 피검자의 측정자세인 팔걸이가 없는 의자에 앉은 자세에서 견관절을 내전하고 중립으로 회전한 상태에서 주관절을 굴곡 시키고 손목관절을 중위로 한 자세를 채택하였다(Fess와 Moran, 1981)(Figure 1).

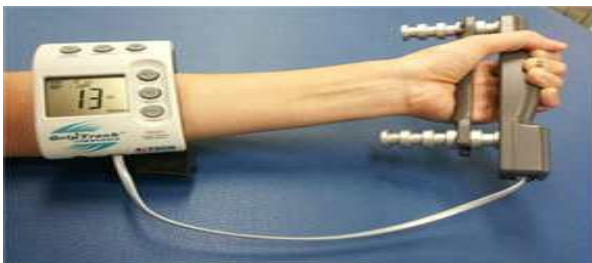


Figure 1. Grip power meter

본 연구의 대상자는 일반적인 물리치료로 온습포를 20분, 초음파 1.5 W/cm² 강도로 5분, 경피신경전기 자극 치료기 4 pps 빈도와 근수축이 감지되는 정도의 강도로 20분을 실시 후 신경가동운동과 견갑골 자세운동군은 신경가동 운동 10분과 견갑골 자세교정 운동 20분을 함께 적용하였고 견갑골 자세운동군은 견갑골 자세 운동 30분을 적용하였다. 시험은 6주에 걸쳐 실시하였다. 3주에서 6주 사이에 신경가동 운동과 견갑골 자세 교정 운동군 2명과 견갑골 자세교정 운동군 2명이 탈락하였다. 평가는 실험 전과 실험 후에 실시하였다. 평가는 통증, 견관절 가동범위, 견갑골 위치, 악력을 하였다(Figure 4).

2) 중재방법

(1) 견갑골 자세교정 운동

대상자는 엎드려 누운 자세에서 견갑골 내전, 후인,

하강, 상방회전 상태로 깃볼과 견봉돌기가 같은 수평선상에 일치하도록 하는 자세로 대상자에게 “당신의 어깨를 척추쪽으로 가져가세요”라고 지시하였다(Jones 등, 2004)(Figure 2). 견갑골 안정화운동은 10초간 자세유지 후 3초 휴식으로 10회 3세트를 실시하고 각 세트 간 1분 휴식으로 하였다.



Figure 2. Scapula postural correction exercise

(2) 신경가동운동(nerve mobilization exercise)

가. 정중신경(median nerve)

바로누운 자세에서 목과 체간을 중심위치에 두고 물리치료사가 대상자의 견갑골을 내리고, 어깨관절 외전과 외회전, 팔꿈치 관절 굴곡상태에서 아래팔의 외회전과 신전, 손목관절과 손가락 관절을 신전시킨다.

나. 요골신경(radial nerve)

바로누운 자세에서 목과 체간을 중심위치에 두고 물리치료사가 대상자의 견갑골을 내리고, 어깨관절의 외전과 내회전, 팔꿈치 관절 굴곡상태에서 아래팔의 내회전과 신전, 손목관절과 손가락 관절을 굴곡 시킨다.

다. 척골신경(ulna nerve)

바로누운 자세에서 목과 체간을 중심위치에 두고 물리치료사가 대상자의 견갑골을 내리고, 어깨관절 외전과 외회전, 팔꿈치 관절 신전상태에서 팔꿈치관절 굴곡과 외회전, 손목관절과 손가락 관절을 신전시켰다.

신경가동운동은 정중신경, 요골신경, 척골신경을 각각 10회씩 적용하였다(Figure 3).

3. 분석방법

실험을 통하여 수집된 자료는 윈도우용 SPSS ver. 21.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 기술통계 자료는 평균과 표준편차로 제시하였다. 두 집단의 일반적 특성중 성별은 카이제곱 검정(Chi-squared test)을 하고 나이, 몸무게는 독립표본 t-검정(independent t-test)을 통해 동질성 검정을 하였다.

집단 내 실험전과 실험 후를 비교하기 위해 대응표



Figure 3. Nerve mobilization exercise (a-median nerve, b-radial nerve, c-ulnar nerve)

본 t-검정을 이용해 분석하였고, 군간 비교를 위하여 6 주 값에서 사전 값을 뺀 차이 값을 이용하여 독립표본 t-검정으로 분석하였다. 통계학적 유의수준은 α 는 .05로 정하였다.

III. 결과

1. 연구대상자의 일반적 특성

본 연구에 참여한 전체 대상자는 총 38명으로 견갑골 자세교정 운동군(실험군 1)과 신경 가동운동과 견갑골 자세교정 운동군(실험군 2)으로 각 군마다 2명씩을 탈락자가 발생하여 신경 가동운동 & 견갑골 자세교정 운동군은 18명, 견갑골 자세교정 운동군은 16명이었다.

연구대상자의 전체 평균 나이는 실험군 1에서 60.00 ± 11.23 세이고, 실험군 2는 60.89 ± 9.09 세였고, 평균 체중은 실험군 1에서 60.03 ± 10.26 kg이고, 실험군 2에서는 63.1 ± 9.60 kg이었다. 이 변수들은 두 군간에 유의한 차이가 없었다(Table 1).

Table 1. General characteristics of subject

	Male/ Female	Age (yrs)	Weight (kg)
EXT Group 1 (n=18)	7/9	60.00 ± 11.23^a	60.3 ± 10.26
EXT Group 2 (n=16)	7/11	60.89 ± 9.09	63.1 ± 9.60
χ^2/t	.563	.828	-1.146
p	.775	.414	.260

^aMean \pm SD

Group 1: Scapula stabilization exercise

Group 2: Scapula stabilization & neural mobilization exercise,

2. 두 그룹의 통증변화

VAS에서 실험군 1에서 실험 전 6.89 ± 9.96 점에서 실험 후 4.72 ± 9.96 점이고, 실험군 2에서 실험 전 6.53 ± 10.02 점에서 실험 후 3.26 ± 8.87 점으로 감소하여 유의한 차이를 보였다($p < .05$). 각 군의 기간별의 차이는 유의한 차이를

보였고($p < .05$). 두 군 간의 변화량 차이 값은 실험군 1에 비해 실험군 2이 유의하게 감소하였다($p < .05$)(Table 2).

Table 2. Comparison of pain level between measure in each group.

	EXT Group 1 (n=18)	EXT Group 2 (n=16)	t	p
Pre	6.89 ± 9.96^a	6.53 ± 10.02	.523	.604
Post	4.72 ± 9.96	3.26 ± 8.87	2.551	.016
t	-23.971	-21.773		
p	.000*	.000*		
Change	$-2.17 \pm .38$	$-3.26 \pm .65$	6.264	.000*

^aMean(score) \pm SD, *P<0.05

EXT Group 1: Scapula stabilization exercise

EXT Group 2: Scapula stabilization & neural mobilization exercise,

3. 두 그룹의 관절가동범위 변화

관절가동범위의 외전각도는 실험군 1에서 실험 전 $88.72 \pm 10.99^\circ$ 에서, 실험 후 $127.44 \pm 9.41^\circ$ 로 유의한 차이가 있었다($p < .05$)(Table 3).

실험군 2에서 실험 전 $87.63 \pm 13.01^\circ$ 에서 실험 후 $138.89 \pm 7.75^\circ$ 으로 증가하여 유의한 차이를 보였다($p < .05$). 각 군의 기간별의 차이는 유의한 차이를 보였다($p < .05$). 두 군 간의 변화량 차이 값은 견갑골 자세교정 운동군에 비해 신경 가동운동과 견갑골 자세교정 운동군이 유의하게 증가하였다($p < .05$)(Table 3).

굴곡각도는 실험군 1에서 실험 전 $97.17 \pm 13.52^\circ$ 에서 실험 후 $118.78 \pm 13.94^\circ$ 으로 증가하여 유의한 차이를 보였다($p < .05$). 실험군 2에서 실험 전 $87.63 \pm 13.01^\circ$ 에서 6 주 실험 후 $138.89 \pm 7.75^\circ$ 으로 증가하여 유의한 차이를 보였다($p < .05$). 각 군의 기간별의 차이는 유의한 차이를 보였다($p < .05$), 두 군 간의 변화량 차이 값은 실험군 1에 비해 실험군 2이 유의하게 증가하였다($p < .05$)(Table 3).

내회전 각도는 실험군 1에서 실험 전 $44.22 \pm 1.56^\circ$ 에서, 실험 후 $54.56 \pm 1.20^\circ$ 으로 증가하여 유의한 차이를

보였다($p < .05$). 실험군 2에서 실험 전 $43.63 \pm 2.73^\circ$ 에서 ($p < .05$). 실험군 2에서 실험 전 $22.31 \pm 1.82^\circ$ 에서 실험

Table 3. Comparison of range of motion between measure in each group

		Pre-test	Post-test	t	p	Change
Abduction	EXT Group 1 (n=18)	88.72 ± 10.99^a	127.44 ± 9.41	18.521	.000*	38.72 ± 8.87
	EXT Group 2 (n=16)	87.63 ± 13.01	138.89 ± 7.75	21.623	.000*	51.26 ± 9.33
	t	1.085	-22.136			-4.186
	p	.286	.000*			.000*
Flexion	EXT Group 1 (n=18)	97.17 ± 13.52	118.78 ± 13.94	19.285	.000*	21.61 ± 4.75
	EXT Group 2 (n=16)	87.63 ± 13.01	138.89 ± 7.75	22.594	.000*	56.05 ± 10.81
	t	-.321	-33.834			-12.416
	p	.751	.000*			.000*
Internal rotation	EXT Group 1 (n=18)	44.22 ± 1.56	54.56 ± 1.20	45.190	.000*	$10.33 \pm .97$
	EXT Group 2 (n=16)	43.63 ± 2.73	55.00 ± 2.73	36.923	.000*	11.37 ± 1.34
	t	-1.620	-7.712			-2.676
	p	.115	.000*			.011*
External rotation	EXT Group 1 (n=18)	45.89 ± 10.24	59.33 ± 2.59	5.912	.000*	13.44 ± 9.65
	EXT Group 2 (n=16)	48.06 ± 3.79	65.75 ± 4.67	6.151	.000*	13.47 ± 9.55
	t	.743	.776			-0.009
	p	.463	.443			0.993

^aMean($^\circ$) \pm SD, *P<0.05, EXT Group 1: Scapula stabilization exercise, EXT Group 2: Scapula stabilization & neural mobilization exercise,

실험 후 $55.00 \pm 2.73^\circ$ 으로 증가하여 유의한 차이를 보였다($p < .05$). 각 군의 기간별의 차이는 유의한 차이를 보였고($p < .05$)(Table 3).

두 군 간의 변화량 차이 값은 실험군 1에 비해 실험군 2가 유의하게 증가하였다($p < .05$). 외회전각도는 실험군 1에서 실험 전 $45.89 \pm 10.24^\circ$ 에서, 실험 후 $59.33 \pm 2.59^\circ$ 으로 증가하여 유의한 차이를 보였다($p < .05$). 실험군 2에서 실험 전 $48.06 \pm 3.79^\circ$ 에서 실험 후 $65.75 \pm 4.67^\circ$ 으로 증가하여 유의한 차이를 보였다($p < .05$)(Table 3). 각 군의 기간별의 차이는 유의한 차이를 보이지 않았다. 두 군 간의 변화량 차이 값은 실험군 1에 비해 실험군 2은 유의한 증가가 없었다.

4. 두 그룹의 견갑골 지수 변화

SI는 실험군 1에서 실험 전 71.06 ± 3.28 cm에서 실험 후 86.70 ± 1.39 cm으로 증가하여 유의한 차이를 보였다($p < .05$). 실험군 2에서 실험 전 70.39 ± 2.79 cm에서 실험 후 87.21 ± 2.04 cm으로 증가하여 유의한 차이를 보였다($p < .05$). 각 군의 기간별의 차이는 유의한 차이를 보였고($p < .05$). 두군 간의 변화량 차이 값은 유의한 차이가 없었다($p < .05$)(Table 4).

5. 두 그룹의 악력 변화

악력은 실험군 1에서 실험 전 21.50 ± 1.79 lb에서 실험 후 25.89 ± 3.07 lb으로 증가하여 유의한 차이를 보였다

후 33.63 ± 1.78 lb으로 증가하여 유의한 차이를 보였다($p < .05$). 각 군의 기간별의 차이는 유의한 차이를 보였고($p < .05$). 두군 간의 변화량 차이 값은 실험군 1에 비해 실험군 2가 유의하게 증가하였다($p < .05$).

Table 4. Comparison of scapula position between measure in each group.

	EXT Group 1 (n=18)	EXT Group 2 (n=16)	t	p
Pre	71.06 ± 3.28^a	70.39 ± 2.79	.880	.386
Post	86.70 ± 1.39	87.21 ± 2.04	.564	.068
t	19.702	20.436		
p	.000*	.000*		
Change	15.64 ± 3.37	16.82 ± 3.29	-1.895	.067

^aMean(cm) \pm SD, *P<0.05, EXT Group 1: Scapula stabilization exercise, EXT Group 2: Scapula stabilization & neural mobilization exercise,

Table 5. Comparison of grip power between two groups

	EXT Group 1 (n=18)	EXT Group 2 (n=16)	t	p
Pre	21.50 ± 1.79^a	22.31 ± 1.82	-1.312	.199
Post	25.89 ± 3.07	33.63 ± 1.78	-8.841	.000*
t	19.702	20.436		
p	.000*	.000*		
Change	4.39 ± 2.85	4.39 ± 2.85	-7.332	.000*

^aMean(lb) \pm SD, *P<0.05, EXT Group 1: Scapula stabilization exercise, EXT Group 2: Scapula stabilization & neural mobilization exercise,

IV. 고 찰

1. 연구방법에 대한 고찰

임상에서 가장 흔하게 접하는 견관절 질환의 하나인 유착성 관절낭염은 관절 주위조직의 퇴행성변화 등 다양한 원인에 의하여 관절낭의 수축, 관절강 용적의 감소 조직학적으로 섬유 증식증이 일어난다고 하며 (Akpınar 등 2003), 관절 활액막의 비후와 관절면과의 유착이 일어나 서서히 증가하는 통증과 점진적인 관절 운동범위의 감소가 발생하는 질환으로써, 그 자체가 경부 신경근 병변과 같이 신경적인 근 약증을 유발하지 않으나 통증에 의하여 관절가동범위의 제한뿐만 아니라 일상생활 동작에 많은 지장을 초래하게 된다.

견갑골의 비정상적인 위치와 비정상적인 움직임과 관련된 견관절 통증과 기능 장애에 대한 평가와 치료에 대한 연구들이 이루어 졌다(Ludewig와 Reynolds, 2009; Kibler, 2007). 이에 본 연구는 이전에 여러 연구들을 바탕으로 유착성 관절낭염 환자에게 견갑골 자세교정 운동군과 신경 가동운동과 견갑골 자세교정 운동군을 적용하였을 때 통증, 움직임, 견갑골의 위치와 악력의 변화를 알아보기 위해 실시하였다.

2. 연구결과에 대한 고찰

본 연구에서 각 운동을 적용하였을 때 통증이 감소하였다. 이는 견갑골 자세교정 운동군은 비정상적인 견갑골 위치, 비정상적인 동적 조절과 관련된 움직임 기능장애를 교정하는데 사용되어지며, 일차적으로 견갑대 전체에 안정성을 제공한다(Mottram, 1997).

Griggs 등(2000)은 견관절 장애 중 특발성 유착성 관절낭염 환자에게 신장과 운동치료를 적용한 결과 통증과 기능적 손상의 경감에 긍정적인 영향을 주었다고 하면서 도수교정과 같은 강한 자극을 주는 치료는 필요하지 않다고 하였다. 견갑골 자세교정 운동군은 강한 자극을 주는 치료가 아니고 비대칭적인 견갑골의 위치를 정상적인 위치로 바꾸는 운동이기 때문에 이 전의 연구와 같이 통증이 감소되었다고 사료된다. 그리고 견갑골 자세교정 운동보다 신경 가동운동과 견갑골 자세교정 운동군을 적용하였을 때 통증이 더 감소하였다.

Maitland(1985)는 신경가동 운동의 적용은 신경계 조직의 염증과 기능장애와 관련된 통증 전달 신경섬유들을 완화시키는데 도움이 되며, 말초신경의 순응성을 증가시켜 신경 압박과 과도한 마찰을 감소시킨다고 하였고, Butler(2000)도 정중신경 가동운동은 정중신경의 가동성을 향상시켜 신경계의 역학적 민감도

(mechano-sensitivity)를 감소시키려는 목적으로 시행되며, 신경조직의 순응성(compliance)을 높여준다고 하였다.

McClatchie 등(2009)의 연구는 관절가동이 척추관절의 부정렬을 교정하여 찢혀 있던 신경의 해리를 일으키고, 관절에 있는 기계적수용기가 자극을 받아 상지에서 발생된 통증을 감소시킨다고 설명하였다. 본 연구에서 정중신경, 요골신경, 척골신경 가동운동을 실시하여 신경의 가동성을 향상시켜 신경의 역치를 감소시키고, 혈액순환을 증가시켜 통증이 견갑골 자세교정 운동군보다 신경 가동운동과 견갑골 자세교정 운동군에서 통증이 더 감소되었다고 사료된다.

본 연구에서 관절가동범위는 각 운동군을 적용하였을 때 어깨관절의 외전, 굴곡, 내회전, 외회전의 각도가 증가 하였다. 방수미(2007)는 유착성 관절낭염 환자를 대상으로 견갑골 안정화 운동을 적용한 그룹과 적용하지 않은 그룹 간의 어깨관절가동범위를 비교한 결과 견갑골 안정화 운동을 적용한 그룹에서 외회전과 내회전 범위가 증가하였다고 보고하였다.

또한 Baskurt 등(2011)은 견봉하 충돌 증후군 환자에게 견갑골 안정화 운동을 적용하였을 때 어깨의 굴곡, 신전, 외전, 내회전, 외회전의 관절가동범위가 증가한다고 보고하였다. 유착성 관절낭염의 환자는 척추의 굽은 자세를 오래 동안 유지하게 되어 견관절 주변의 비정상적인 근육의 작용으로 기능장애를 일으켜 관절가동범위에 제한을 주게 된다. 본 연구는 견갑골 자세교정 운동을 적용하여 유착성 관절낭염 환자의 견관절 주변의 근육이 정상적인 작용을 할 수 있도록 하였다. 따라서 굴곡, 외전 내회전, 외회전의 관절가동범위가 증가 하였다 고 사료된다.

그리고 견갑골 자세교정 운동군보다 신경 가동운동과 견갑골 자세교정 운동군을 적용하였을 때 외회전을 제외한 어깨의 관절가동범위에 더 유의한 차이가 있었다. 유착성 관절낭염 환자는 근육의 문제뿐만 아니라 신경에 문제를 야기한다. 신경계의 문제 중에 비정상적인 근 긴장, 관절가동범위의 제한, 말초신경 침범을 통한 근육 활동의 감소 등이 유발되어 정상적인 순응성에 문제가 발생된다. 이는 신경근 조직과 신경계 구조에도 영향을 미치게 되며, 비정상적인 근 긴장과 움직임을 유발하게 된다(Cleland 등, 2006).

이에 본 연구에서 신경 가동운동과 견갑골 자세교정 운동군을 적용하였을 때 견갑골 주위의 근육을 재정렬하고 그로 인해 신경의 압박과 찢힘이 있었던 부위가 정상으로 돌아와 견갑골 자세교정 운동보다 관절가동범위가 유의하게 증가한 것으로 사료된다. 그러나 어깨관

절 외회전은 큰 차이가 없었다. 본 연구에서 환자들은 관절가동범위 중 외회전에서 많은 통증을 호소했고, 신경가동술은 신경계의 변형으로 인해 신경이 회복하기 위한 치료시간이 필요하다. 따라서, 각 운동에서 관절가동범위가 좋아졌지만 통증과 짧은 치료기간으로 인해서 각 운동은 큰 차이가 없다고 사료된다.

본 연구에서 각 운동군을 적용하였을 때 SI가 증가하였다. 견갑골의 정상 정렬(normal alignment)은 견갑골의 척추연에 평행이고, 흉추의 중심에서 약 3인치 떨어진 곳에 위치한다. T2와 T7사이 흉곽에 위치하고 있고 견갑골은 흉곽에서 편형하게 위치하며 전두면에서 30° 전면으로 회전되어 있다(Sahrmann, 2005).

Baskurt 등(2011)은 견봉하 충돌 증후군 환자에게 견갑골 자세교정 운동을 적용하였을 때 견갑골과 흉추의 거리가 감소되었다고 보고되었다. 이는 각 운동군에서 견갑골 자세교정 운동을 적용하였을 때 견갑골 지수가 증가한 본 연구와 일치하였다. 견갑골 자세교정 운동은 상승모근의 과도한 작용을 억제시키고 중승모근, 하승모근, 대소능형근과 전거근의 작용을 촉진시킨다.

이 근육들의 활성화는 유착성 관절낭염 환자에서 잘 나타나는 굽은 등의 자세를 올바른 자세로 바꿔주는 역할을 한다. 이로 인해 견갑골의 위치가 척추쪽으로 움직여 견갑골의 위치와 극돌기의 거리가 감소하여 견갑골 지수가 증가한 것으로 사료된다. 그리고 견갑골 자세교정 운동군보다 신경 가동운동과 견갑골 자세교정 운동군을 적용하였을 때 견갑골 지수에서는 유의한 차이가 없었다. 신경가동운동의 정중신경, 요골신경, 척골신경을 적용은 신경이 지배하는 근육의 활성화가 될 수 있지만 근력운동이 아니어서 두 운동군 사이에 유의한 차이가 없었다고 사료된다.

본 연구에서 각 운동군을 적용하였을 때 악력이 증가하였다. 선행연구에 따르면 견관절 자세교정 운동을 견부 통증이 있는 중년여성에게 적용하였을 때 악력이 유의하게 증가하였다(Choi, 2012). 근육들의 불균형에 의해 잘못된 견갑골 자세를 갖게 된다면, 근육의 길이와 근력 사이의 불균형은 상완골 근육에도 발생되어 어깨관절의 역학을 변경시키게 된다. 이러한 불균형으로 인해 악력은 떨어지게 된다. 본 연구에서 견갑골 자세교정 운동은 어깨관절의 안정성을 증대시켜 기계적 수용기를 촉진시켜 통증과 근력에 영향을 미쳐 악력이 유의하게 증가하였다고 사료된다.

그리고 견갑골 자세교정 운동군보다 신경 가동운동과 견갑골 자세교정 운동군을 적용하였을 때 악력이 더 증가하였다. 선행 연구에 따르면 수근관증후군 환자에게 신경 가동운동을 적용하였을 때 악력이 증가하였고

(Park, 2010), 대학생들을 대상으로 신경 가동운동을 적용하였을 때 악력이 증가하였다고 보고되었다(Jung, 2000). 신경가동화기법을 시행하는 동안 긴장이 신경계에 적용되면 횡단면이 감소하기 때문에 신경 내 압력은 증가한다(Butler, 2000). 이러한 압력의 증가는 신경외막을 가로지르는 작은 혈관들을 폐쇄시켜 신경섬유로 가는 혈액 통로의 양을 조절한다. 이로 인해 축삭의 신경전도 효율이 높아지며, 단축된 신경과 주위 관련 구조물 및 신경근의 순응성이 증가하여 근력은 높아지게 된다(Butler, 2000). 이러한 현상으로 두 운동군에서 악력이 더 유의하게 증가하였다고 사료된다.

본 연구는 유착성 관절낭염 환자에게 신경 가동운동과 견갑골 자세교정 운동군과 견갑골 자세교정 운동군을 적용하였을 때 통증, 움직임, 견갑골의 위치와 악력의 변화에 효과와 있었음을 확인하였다. 특히 신경 가동운동과 견갑골 자세교정 운동을 적용하였을 때 더 효과를 보였다. 따라서 유착성 관절낭염 환자에게 신경 가동운동과 견갑골 자세교정 운동을 적용하는 것이 전략적 방법으로 효율적이라고 여겨진다.

그러나 본 연구는 연구대상자의 수가 다소 적어 모든 대상자들에게 일반화하는데 어려움이 있다. 또한 견관절 외회전에서 각 운동이 유의하지 않은 점이 제한점으로 여겨진다. 이에 추후에는 이러한 제한점들을 고려하여 유착성 관절낭염 환자에게 신경 가동운동과 견갑골 자세교정 운동을 적용하는데 다양한 접근법이 필요하고, 신경에 미치는 영향에 대해서 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결론

본 연구는 유착성 관절낭염 진단을 받은 환자 24명을 대상으로 신경 가동운동과 견갑골 자세교정 운동과 견갑골 자세교정 운동을 적용하여 통증, 관절가동범위, 견갑골의 위치와 악력의 변화 양상을 알아보았다.

신경 가동운동과 견갑골 자세교정 운동을 적용한 그룹이 통증 감소, 관절가동범위 증가(단, 외회전은 제외), 견갑골 지수와 악력의 증가가 유의하게 나타났다. 이러한 결과를 바탕으로 신경 가동운동과 견갑골 자세교정 운동이 유착성 관절낭염 환자에게 효율적인 운동이 될 수 있을 것이다.

참고문헌

방수미. 자가운동 및 자가운동과 견갑골 안정화 복합

운동이 오십견환자에게 미치는 효과. 계명대학교 스포츠산업대학원 석사학위논문. 2007.

- Akpinar S, Ozalay M, Hersekli MA, et al. Arthroscopic capsular release for frozen shoulder. *Acta Orthop Traumatol. Turc.* 2003;37(3):213-218.
- Alvemalm A, Furness A, Wellington L. Measurement of shoulder joint kinesthesia. *Man Ther.* 1996;1:140-145.
- Baskurt 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):173-179.
- Beeton K. *Manual Therapy Master Classes: The Peripheral Joints.* Philadelphia, USA. Churchill Living Stone, 2003.
- Borstad JD. Resting position variables at the shoulder: Evidence to support a posture-impairment association. *Phys Ther.* 2006;86(4):549-557.
- Borstad JD, Szucs KA. Three-dimensional scapula kinematics and shoulder function examined before and after surgical treatment for breast cancer. *Hum Mov Sci.* 2012;31(2):408-418.
- Boonstra MC, Malefijt MDW, Verdonschot N. How to quantify knee function after total knee arthroplasty? *The Knee.* 2008;15(5):390-395.
- Butler DS. *Mobilization of the Nervous System.* Edinburgh. Churchill Living stone. 1991.
- Bulter D, Gifford L. the concept of adverse mechanical tension in the nerve system. *Physiotherapy.* 1989;75(11):622-636.
- Butler DS. *The Sensitive Nervous System.* Adelaide. Noigroup Publications. 2000.
- Choi SH. *The Effect of Shoulder Stability Exercise on Shoulder Pain and Function in Middle-aged Women.* Seoul, Sahmyook University, Master Thesis. 2012.
- Cleland JA, Childs JD, Palmer JA, et al. Slump stretching in the management of non-radicular low back pain: A pilot clinical trial. *Man Ther.* 2006;11(4):279-286.
- Codman EA. *The Shoulder.* Boston, MA; Todd, 1934.
- Coppieters MW. Shoulder girdle elevation during neurodynamic testing: An assessable sign? *Man Ther.* 2001;6(2):88-96.
- Fess EE, Morgan C. *Clinical assessment recommendations,* Indianapolis. American Society of Hand Therapist. 1981.
- Griggs SM, Ahn A, Green A. Idiopathic adhesive capsulitis. A prospective functional outcome study of nonoperative treatment. *J. Bone Joint Surg Am.* 2000;82-A(10):1398-1407.
- Jones MA, Rivett DA. *Clinical Reasoning for Manual Therapists* London: Butterworth Heinemann. 2004;174.
- Jung YW, Seo HK, Kim BG, et al. The effect of neural mobilization on the grip strength. *The Journal of Korean Academy of Orthop Manual Phys Ther.* 2004;16(4):813-819.
- Kisner Colby. *Therapeutic exercise. Foundations and Techniques.* Davis Company, Philadelphia, Pennsylvania. 2007.
- Kibler WB, Chandler TJ, Shapiro R, et al. Muscle activation in coupled scapulohumeral motions in the high performance tennis serve. *Br J Sports Med.* 2007;41(11):745-749.
- Ludewig PM, Reynolds JF. The association of scapular kinematics and glenohumeral joint pathologies. *J Orthop Sports Phys Ther,* 2009;39(2):90-104.
- Maitland GD. The slump test: examination and treatment. *Aust J Physiother,* 1985;31(6):215-219.
- McClatchie L, Laprade J, Martin S, et al. Mobilizations of the asymptomatic cervical spine can reduce signs of shoulder dysfunction in adults. *Man Ther.* 2009;14(4):369-374.
- Mottram S. Dynamic stability of the scapula. *manual therapy.* 1997;2(3):123-131.
- Park HS. The effect of neurodynamic technique and self management exercise for carpal tunnel syndrome patients. *The Journal of Korean Academy of Orthop Manual Phys Ther,* 2010;16(2):48-54.

Reeves B. The natural history of the frozen shoulder syndrome. *Scand J Rheumatol.* 1975;4:193-196.
Sahrmann SA. *Diagnosis and Treatment of Movement*

Impingement Syndrome: Concepts and principles of the movement. Mosby. St. Louse, Missouri. 2005.