

상완와관절의 수동하방활주운동이 오십견환자의 외전운동과 관절 내 움직임에 미치는 영향

울산대학병원 물리치료실
서 중 학
대구대학교 재활과학대학 물리치료학과
배 성 수
울산과학대학 물리치료과
김 철 용

The Effects of Glenohumeral Abduction Motion and Intra-articular Movement after Passive Caudal Gliding Mobilization in Frozen Shoulder Patients

Seo, Jong-Hak., P.T.

Dept. of Physical Therapy, Ulsan University Hospital

Bae, Sung-Soo., P.T., Ph.D.

Dept. of Physical Therapy, College of Rehabilitation Science, Daegu University

Kim, Chul-Yong., P.T., Ph.D.

Dept. of Physical Therapy, Ulsan Science College

<Abstract>

The purpose of this study was to evaluate the value of passive caudal gliding mobilization of the glenohumeral joint on the range of motion (ROM) of active and passive abduction; to evaluate the value of pain relief through visual analogue scale (VAS); to evaluate the correlation between improvement of shoulder abduction and intra-articular movement measured by fluoroscopy in frozen shoulder patients.

The subjects consisted of twenty-one patients with clinically diagnosed frozen shoulder (11 males, 10 females) between 40 and 63 years of age (mean age : 52.7 years).

The traction and caudal gliding mobilization based on the convex-concave rule in the resting position and at end range of abduction was performed for 15 minutes per day and was repeated 10 times during a 2 week period.

The ROM of abduction was measured by goniometer and pain was measured by VAS. The intra-articular movement was measured by fluoroscope, Neurostar Plus TOP (Siemens, Germany).

ROM measurements of each patient was acquired at pre-treatment, immediate post-treatment and 2 week post-treatment. Statistical analysis was performed using SPSS 10.0 for Windows software and data was analyzed using the paired-test and the pearson correlation.

The results of this study are as follows:

1. There was a significant decrease of VAS between pre-treatment data and 2 week post-treatment data ($P<.05$) but no significant difference between pre-treatment and immediate post-treatment data ($P>.05$).
2. There was a significant increase in ROM of active and passive abduction in the pre-treatment data, immediate post-treatment data, and in 2 week post-treatment data ($P<.05$).
3. With regard to results of the joint play test, there was a significant difference in the grade of traction between pre-treatment data and immediate post-treatment data and between pre-treatment data and 2 week post-treatment data ($P<.05$). There was no significant difference between immediate post-treatment data and 2 week post-treatment data ($P>.05$).
4. With regard to results of the joint play test, there was a significant difference in the grade of caudal gliding between pre-treatment data and immediate post-treatment data and between pre-treatment data and 2 week post-treatment data ($P<.05$). There was no significant difference between immediate post-treatment data and 2 week post-treatment data ($P>.05$).
5. With regard to the results of fluoroscopic findings, there was a significant change of the glenohumeral joint space between pre-treatment data and immediate post-treatment data and between immediate post-treatment data and 2 week post-treatment data ($P<.05$). There was no significant change of the glenohumeral joint space between immediate post-treatment data and 2 week post-treatment data ($P>.05$).
6. With regard to the results of fluoroscopic findings, there was a significant change of acromiohumeral joint space between the three data (pre-treatment data, immediate post-treatment data, 2 week post-treatment data) ($P<.05$).
7. Mobility grade by joint play test was significantly increased and was correlated to improved ROM of active and passive abduction ($P<.05$).

In this study of frozen shoulder, passive caudal gliding techniques of the glenohumeral joint results in statistically significant changes in active and passive abduction as well as in VAS. There is also a significant correlation between joint play test and ROM of abduction.

I. 서론

오십견은 특발성 질환으로 4주 이상의 통증과 수면장애 그리고 모든 방향의 운동제한과 외회전이 최소한 50% 감소한 상태라고 정의하였다(Wright 와 Haq, 1976). 오십견의 원인은 아직까지 확실하지 않으나, Neviaser (1987)는 관절낭과 활액막의 염증반응으로 유착된다고 하였고, Akeson 등 (1987)은 고정과 염증의 결합으로 발생된다고 하였다. 그리고 Warner (1997)는 면역학적, 염증성, 생화학적 및 호르몬성 변화가 원인으로 작용한다고 하였다. 따라서 관절주위조직의 구축과 통증이 동반되는 오십견의 경우 물리치료에 어려움이 많은 질환 중 하나로 알려져 있다.

과거에는 1-2년간의 유병이후 자연 치유된다고 알려졌으나 적절한 치료를 받지 못하면 장애가 지속된다고 알려지면서 현재 여러 가지 치료방법이 고안되어 병용치료를 시도하는 추세이다 (Levy 등, 1997).

견관절은 자유도 3도의 관절로 운동 시 관절 내는 축회전 (spining), 구름 (rolling), 활주 (gliding)의 3가지 형태의 움직임이 일어나는데 (Rockwood 와 Matsen, 1992), 견관절이 회전하는 동안 상완골두는 하방으로 활주하며, 관절낭의 상부는 이완되고 액와부는 긴장하게 된다. 그리고 상완와관절의 경우 상완와의 오목면에서 상완골두의 볼록면이 호-활주 (arc-slide)와 스핀회전 (spin rotation)운동을 일으키는데 (Cailliet, 1991), 관절낭의 구축과 제한된 관절움직임은 관절내의 정상적인 구름과 활주의 비율이 깨지고 활주의 비율이 감소하여 상완골두가 반대 방향으로 미끄러짐을 방해한다고 하였다 (Maitland, 1977; Kaltenborn, 1989).

Harryman 등 (1990)은 오목과 볼록 규칙의 방해는 상완이 회전하는 동안 관절낭의 비대칭적인 단축으로 일어난다고 하였다.

견관절의 관절낭은 특히 전하방의 관절낭이 두껍고 강하며 (Gohlke, 1994), 45° 외전과 중립회전상태 그리고 90° 외전과 그 이상에서는 관절상완인대 중 특히 하부의 전방 섬유띠가 상완골두의 하방전위를 방지한다 (Warner 등, 1992; Rockwood 와 Matsen, 1992).

일반적으로 구조적 문제가 아닌 경우의 관절제한과 통증은 근육의 보호적 반사기전과 관절 사이의 간격이 감소하여 나타나는 것이 비구조적 문제점의 좋은 예이며 (Neviaser, 1987), 이러한 관절가동범위의 제한은 관절낭 패턴으로 나타난다 (Cyriax, 1993).

오십견환자들의 경우 가장 많이 제한된 움직임은 하방활주이며 (Nicholson, 1985; Vermeulen 등, 2000), 초기에 액와부와 관절낭의 유착과 조직의 길이 변화를 방지하는 것이 중요하다 (Andrews 와 Wilk, 1994).

강태도 등 (1998)과 Emig 등 (1995)도 오십견 환자를 초음파로 검사한 결과 이환측의 액와부 활액막의 두께가 증가하였고 견관절 외전과 외회전의 운동제한과 상관성이 있다고 하였다. 또 Binder 등 (1984)은 오십견환자의 관절용적이 정상의 20-30ml에 비해 5-10ml로 크게 감소하였다고 하였다.

Hjelm 등 (1996)은 관절상완 인대 특히 앞쪽과 아래쪽 관절낭의 불충한 길이는 어깨의 통증과 충돌증후군, 오십견을 일으킬 수 있으며, 적당한 관절낭인대의 길이 회복은 도수적인 치료로 할 수 있다고 하였다.

Hakata (1979)는 Kaltenborn의 오목-볼록 규칙 (concave-convex rule)을 응용한 관절운동학적 접근이라는 관절운동치료방법을 고안하였고, 또 저가동성관절의 경우 제한된 관절의 활주 방향으로 활주운동을 하여 개선할 수 있다고 하였다 (Kaltenborn, 1989; Maitland,

1991; Edmond, 1993; Kisner 와 Colby, 1996).

Mulligan (1995)도 제한된 관절의 치료적 접근으로 Kaltenborn의 오목-볼록 규칙과 능동 관절운동을 병용한 생역학적 치료방법을 적용할 때 통증의 감소와 관절가동범위를 증가시키는데 매우 효과적이라고 하였다.

관절가동운동 (joint mobilization)은 정상적이고 통증이 없는 관절을 위한 전제 조건인 관절 내 움직임과 정상적인 구름과 활주의 회복이 목적이라고 하였다 (Kaltenborn, 2001). 그러나 너무 적은 강도의 힘은 목표하는 조직을 신장하는데 충분하지 않고 또 너무 강한 강도는 관절낭의 손상을 증가시킬 수 있다고 하였다 (Hsu 등, 2000a).

관절의 가동성을 증가하기 위해서는 3단계 강도의 가동운동을 적용하는데, 일반적으로 평가와 치료의 시작은 안정위치 또는 실질적 안정위치에서 견인과 활주를 적용하지만 (Kaltenborn, 1989; 김호봉 과 배성수, 1999), ROM증가를 위해서는 효과적인 자세가 아니므로 ROM증가를 위해서는 마지막 범위에서 3단계의 견인과 활주를 이용한 관절의 가동운동을 실시해야 한다고 하였다 (Edmond, 1993; Herling 와 Kessler, 1996; Hsu 등, 2000). 그러나 관절가동치료를 하는 동안 강도의 측정은 치료사간의 큰 변화로 검사 시 신뢰도가 떨어진다고 하였다 (Hsu 등, 2002a).

이와 같이 정형물리치료에서 Kaltenborn의 오목-볼록 규칙에 의한 치료방법이 분명 환자를 위해 필요한 기술이지만 국내·외를 막론하고 실험 논문이 극히 드문 실정이다 (윤정규, 2000).

그리고 현재 견관절 운동에 대한 동역학적 연구는 수 없이 많이 이루어져 왔으나 아직 이들 운동에 관련된 각 요소들이 각각 어떠한 역할을 하는지에 대해서는 의견이 다양하다.

이에 본 연구에서는 Kaltenborn의 오목-볼록 규칙을 적용하여 수동적 하방활주운동 후 견관절의 통증과 외전가동범위의 변화 그리고 관절움직임검사 시 관절내의 움직임에 대해 분석해 보고 견관절 운동제한에 있어 부가적인 움직임 (accessory movements) 이 생리학적 인 관절움직임 (physiological movements)에 얼마 만큼의 영향을 미치는지를 알아보려고 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구의 대상은 ○○대학병원 재활의학과 또는 정형외과에서 오십견의 진단을 받고 견관절 운동장애 및 통증치료를 위해 물리치료실을 방문한 환자를 대상으로 하였으며, 대상자 중 관절움직임 검사 시 견인과 하방활주 정도가 2등급 이하로 저가동성 관절이 있는 21명 (남자 11명, 여자 10명)의 환자에 대해 동의 하에 시행하였다.

연구 대상자 중 견관절 자체의 구조적인 문제 (상완골 근위부의 심한 골절, 쇄골의 불안전성 골절, 상완골와의 골절), 최근의 탈구나 아탈구, 류마티스질환, 심한 골다공증, 스테로이드 치료를 받고 있는 경우, 안정 시 통증이 심한 환자, 활액낭염, 중추 또는 말초신경계의 문제가 있는 환자, 근력이 Fair이하의 환자, 관절운동이 굴곡 60도, 외전 60도, 외회전 20도, 내회전 30도 이하 (정상범위의 1/3이하)로 심하게 제한이 있는 환자 그리고 손상 및 발병 후 2년이 지난 경우도 제외시켰다.

2.연구기간

연구기간은 2002년 7월 2일부터 2002년 8월 15일까지 위의 기준에 합당한 2명의 대상으로 예비실험을 실시한 후 2002년 8월 16일부터 2003년 3월 15일까지 약 7개월 간 실시하였다.

3.연구절차

1) 치료 방법

이환측 견관절에 대해서는 관절 주위조직의 이완을 위해서 10분 정도 가벼운 능동운동과 신장운동으로 준비운동 (warm-up)한 다음 관절가동운동을 안정자세 또는 외전의 마지막 자세에서 강도 3등급으로 견인 5분과 수동하방활주운동을 10분씩 (hold 10초와 rest 10초) 총 15분을 치료 하였다 (Fig 1. 2).

치료는 양와위 자세에서 시행하였으며, 통증이 있는 경우는 안정자세에서 강도 2등급을 먼저 시행한 다음 점차적으로 움직임의 마지막 위치에서 3등급의 강도로 시행하였다. 치료 직후 관절주위 조직 및 근육의 균형을 유지하기 위해 통증이 없는 범위에서 최대한의 능동 관절운동을 통해 마무리운동 (cool down)을 10분간 실시하도록 하였다.

연구하는 2주일 동안 다른 치료방법은 적용하지 못하도록 하였으나, 가벼운 자가 신장운동과 능동운동은 하도록 허락하며, 일상생활에 대한 제한은 하지 않았다. 치료는 매일 15분씩 주6회, 2주 동안 총 12회를 시행하였다.



Figure 1. Traction mobilization techniques



Figure 2. Caudal gliding mobilization techniques

2) 평가 방법

(1) 평가 절차

평가는 치료 전, 치료직후 (치료 10분후), 치료 2주후에 걸쳐 아래에 해당하는 이학적 그리고 방사선 투시검사를 총 3회에 걸쳐 평가하였다.

(2) 이학적 평가

① 시각상사척도 (visual analogue scale : VAS)

관절가동 전 후 나타나는 안정 시 통증을 기준으로 10 Cm의 VAS 검사지에 표시하도록 하였는데 통증의 최고치를 10 그리고 최저치를 0 으로 하여 10개 구간으로 나누어 치료 전 후 통증정도에 대한 변화 양상을 알아보았다.

② 관절가동범위 (range of motion : ROM)

관절가동범위 측정은 좌위에서 능동과 수동 외전 움직임 시 관절측각기로 5°단위로 측정하여 치료 전 후 관절가동범위의 변화를 비교하였다.

③ 관절움직임 검사 (joint play test : JPT)

양와위에서 관절의 안정자세에서 견인과 하방활주에 대한 직선적 관절움직임 (translatory joint paly)의 크기를 측정하기 위해 Kaltenborn의(Kaltenborn, 1989) 관절움직임 검사 (JPT) 인 0-2이 저가동성(hypomobility), 3이 정상 (normal), 4-6이 과가동성 (hypermobility)으로 0-6등급 나누는 도수방법을 기준으로 평가하였다.

(3) 방사선 투시검사 (fluoroscopic finding)

방사선 측정 장비는 Neurostar Plus TOP (Siemens, Germany)의 디지털 투시검사 (digital fluoroscopic finding)를 사용하였다 (Fig 3). 검사 시 측정은 상완외관절 사이의 부가적인 움직임 (accessory movement)에 관련하여 치료면 (treatment plane : TP)에 대한 관절사이의 간격 (space), 관절면에 대한 활주거리 (distance)을 측정하였다. 직선적 관절움직임 검사 (translatory joint play test)의 경우 양와위와 관절의 안정자세 (resting position)에서 도수적 움직임 검사인 견인과 하방활주검사를 3등급으로 시행하여 측정하였다 (Fig 4).

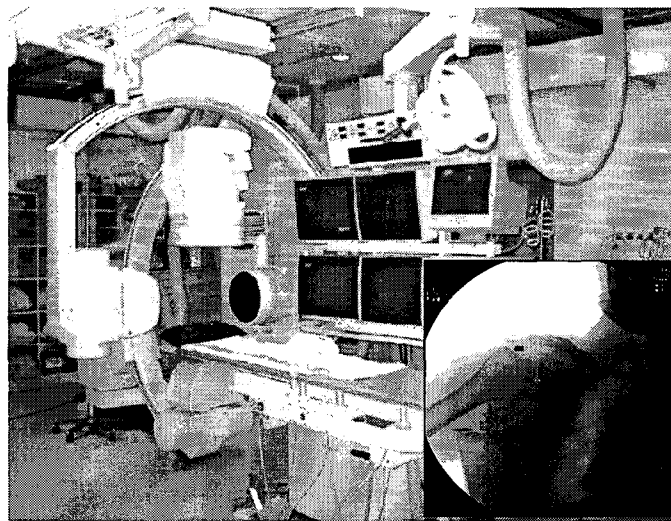


Figure 3. Neurostar Plus TOP (Siemens, Germany)

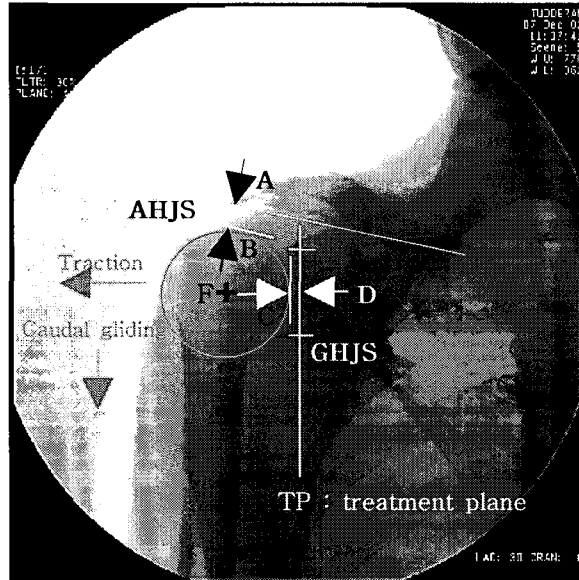


Figure 4. Radiographic measurements of the intra-articular movement during translatory joint play test

검사자세는 양와위에서 어깨를 노출시킨 다음 상지를 중립위 (neutral position)와 견관절을 안정자세로 취한 상태에서 관절움직임검사를 하였다. 검사하는 동안 관절와상완관절의 경우 전-후방 (A-P view) 촬영 시 전내측에서 후외측으로 향하는 30° 전사위 (oblique view)로 촬영하였고, 견봉상완관절의 경우 상방에서 하방 20°로 촬영하였다. 촬영 시 테이블과 X선 빔과의 거리는 40Cm로 하였다. 그리고 측정지수의 오차를 최소화 하기 위해 촬영 거리와 각도는 일정하게 하였다.

각각의 방사선학적 결과에 대하여 다음과 같은 측정지수를 구하였다 (Table 1).

- ① 견봉상완관절의 간격 (acromiohumeral joint space : AHJS)
: 견봉의 최외측과 하측지점 (A)에서 상완골두의 최상단지점 (B)과의 직각 거리
- ② 관절와상완관절의 간격 (glenohumeral joint space : GHJS)
: 치료면을 기준으로 한 관절와 (glenoid cavity)의 중간지점 (D)에서 상완골두의 최근접 부위 (C)와의 직각 거리
- ③ 상방과 하방 활주거리
(superior / inferior gliding distance : SGD / IGD)
: 치료면의 중간지점 (D)에 대한 상완골두의 중심점 (F)의 수평적 이동거리

Table 1. Parameters of intra-articular movement and measurement index

Movement	Parameters	Distance of the translation	Angles and distance of the X-ray beam
Intra-articular movement for joint play test	Acromiohumeral joint space (AHJS)	A - B	20° / 40Cm
	Glenohumeral joint space (GHJS)	C - D	30° / 40Cm
	Superior/Inferior gliding distance (SGD/IGD)	F - D	30° / 40Cm

4. 자료분석

자료의 분석은 통계처리 프로그램인 SPSS 10.0 for Window를 사용하였다. 대상자의 일반적인 특성은 빈도 분석을 하였고, 치료기간에 따른 치료 전, 직후 (치료10분후), 2주후에 대한 ROM과 통증, 관절움직임 도수검사 그리고 관절움직임검사 시 관절내의 추가적인 움직임의 차이는 대응표본 t-test (paired t-test)을 통해 통계처리를 하였다. 능동과 수동외전 가동범위와 관절 내 추가적인 움직임 그리고 관절움직임검사 시 도수가동등급과 방사선 투시검사 시 관절사이 움직임의 상관관계에 대해서는 피어슨의 상관 계수로 비교 분석하였다. 유의수준 α 는 .05로 하였다.

5. 연구의 제한점

본 연구는 1)치료 전 후 움직임 검사 시 치료사의 주관적인 기준에서 힘, 방향, 진폭을 사용한 점. 2)도수치료 및 검사 시 많은 매개변수로 정확한 양적인 측정의 어려움. 3)전두면 기준인 이차원적인 검사에 지나지 않아서 삼차원적으로 복잡하게 작용하는 견관절의 운동을 판단하기에는 미흡한 점. 4)연구 대상자수의 미흡과 치료기간의 부족으로 충분한 분석이 불가능 하였다는 제한점이 있었다.

III. 연구결과

1. 연구대상자의 일반적인 특성

본 연구대상자의 성별 분포는 전체 21명의 오십견 환자 중 남자는 11명 (52.4%), 여자는 10명 (47.6%)이었으며, 전체 평균 연령은 52.7세였다. 연령분포는 40~49세가 7명 (33.3%)이었고, 50~59세가 11명 (52.7%), 60~69세가 3명 (14.3%)으로 50대가 가장 많은 분포를 보였다.

사용측은 21명 (100%) 모두 우측을 사용하였다. 이환측 부위는 오른쪽이 13명 (61.9%), 왼쪽이 8명(38.1%)으로 오른쪽 오십견 환자가 다소 많이 나타났다. 그리고 병력기간은 통증이 시작한 후부터 내원일 까지를 기준으로 하였는데, 2개월~3개월이 4명(19%)이었고, 3개월~4개월이 9명 (42.8%), 4개월~5개월이 6명 (28.6%), 5개월 ~6개월이 1명 (4.8%), 그리고 6개월 이상이 1명 (4.8%)으로 나타났다.

주요 원인은 외상 후 고정이 10명 (47.6%)이었고, 원인 없이 자연발생이 8명 (38.1%), 평소 과 사용으로 인한 자연 발생이 3명 (14.3%)으로 나타났다 (Table 2).

Table 2. General characteristics of subjects (n= 21)

Classification		N	%
Sex	Male	11	52.4
	Female	10	47.6
Age(years)	40 ~ 49	7	33.3
	50 ~ 59	11	52.7
	60 ~ 69	3	14.3
Dominant side	Rt	21	100
	Lt	0	0
Affected side	Rt	13	61.9
	Lt	8	38.1
Duration(months)	~ 3	4	19
	3 ~ 4	9	42.8
	4 ~ 5	6	28.6
	5 ~ 6	1	4.8
	6 ~	1	4.8
Causes	Unknown	8	38.1
	Immobilization after trauma	10	47.6
	Overuse	3	14.3

2. 치료 기간에 따른 통증과 건관절의 외전범위의 변화

1) 치료기간에 따른 건관절의 통증수치의 변화

치료 전의 평균값과 표준편차는 (4.10 ± 1.04)이었고, 치료 직후가 (3.81 ± 1.17)이었으며, 치료 2주후가 (3.05 ± 0.92)으로 나타났다. 그리고 치료 전과 직후의 평균차가 (0.29 ± 1.01)로 유의한 차이가 없었으나 (P>.05), 치료 전과 치료2주후가 (1.05 ± 0.74), 치료직후와 치료 2주후가 (0.76 ± 0.70)의 평균차로 유의한 차이가 보였다 (P<.05)(Table 3)(Fig 5).

Table 3. Changes of VAS between each treatment period (n=21)

	VAS		t-value	P-value
	Difference Mean ± SD (Cm)			
MT1	.29 ± 1.01		1.300	.208
MT2	1.05 ± .74		6.487	.000
MT3	.76 ± .70		4.985	.000

MT1; Before treatment - after 10 minutes

MT2; Before treatment - after 2 weeks

MT3; After 10 minute - 2 weeks

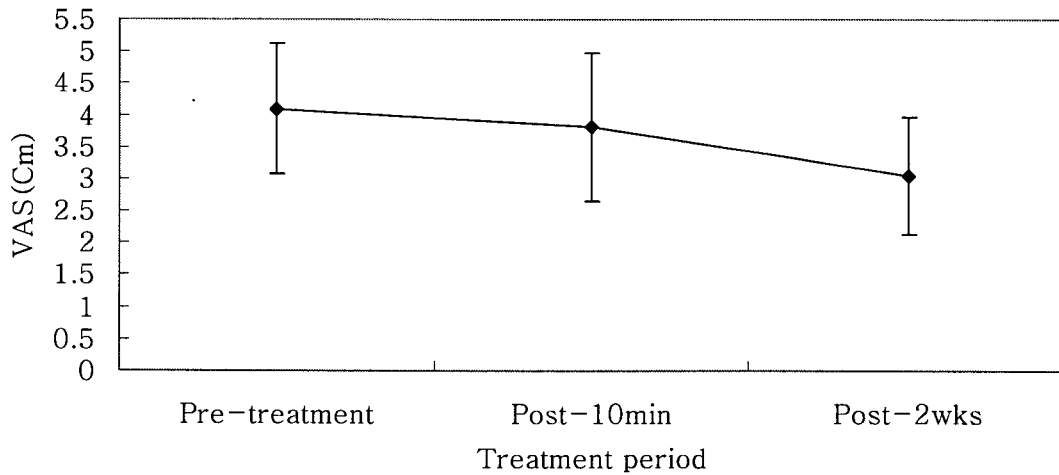


Figure 5. Changes in the VAS

2) 치료기간에 따른 건관절의 능동외전범위의 변화

치료 전의 평균값과 표준편차는 ($93.10 \pm 8.87^\circ$)이었고, 치료 직후가 ($100.00 \pm 8.94^\circ$), 치료 2주후가 ($108.33 \pm 9.92^\circ$)로 나타났다. 그리고 치료 전과 직후의 가동범위의 평균차가 ($-6.90 \pm 2.95^\circ$), 치료 전과 2주후가 ($-15.24 \pm 4.60^\circ$), 치료직후와 2주후가 ($-8.33 \pm 3.98^\circ$)으로 모두 유의한 차이를 보였다 ($P < .05$)(Table 4)(Fig 6).

Table 4. Changes in the Active abduction between each treatment period (n=21)

	Active abduction	t -value	P-value
	Difference Mean \pm SD ($^\circ$)		
MT1	-6.90 \pm 2.95	-10.733	.000
MT2	-15.24 \pm 4.60	-15.169	.000
MT3	-8.33 \pm 3.98	-9.597	.000

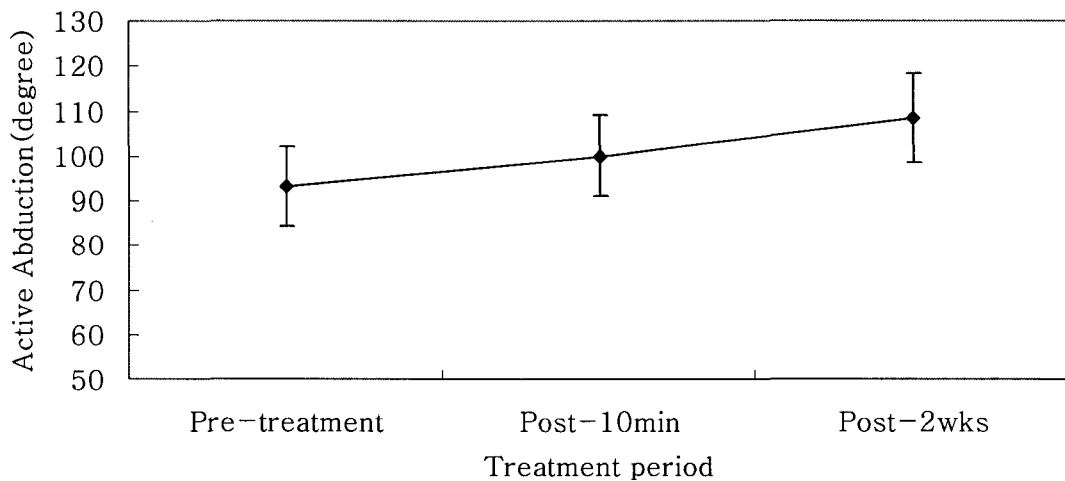


Figure 6. Changes in the active abduction

3) 치료기간에 따른 견관절의 수동외전범위의 변화

치료 전의 평균값과 표준편차는 ($99.52 \pm 8.20^\circ$)이었고, 치료 직후가 ($108.81 \pm 9.99^\circ$), 치료 2주후가 ($120.00 \pm 12.14^\circ$)로 나타났다. 그리고 치료 전과 직후의 가동범위의 평균차가 ($-9.29 \pm 5.76^\circ$), 치료 전과 2주후가 ($-20.48 \pm 7.05^\circ$), 치료직후와 2주후가 ($-11.19 \pm 4.98^\circ$)으로 모두 유의한 차이를 보였다 ($P < .05$)(Table 5)(Fig 7).

Table 5. Changes in the passive abduction between each treatment period (n=21)

	Passive abduction	t-value	P-value
	Difference Mean \pm SD ($^\circ$)		
MT1	-9.29 ± 5.76	-7.384	.000
MT2	-20.48 ± 7.05	-13.302	.000
MT3	-11.19 ± 4.98	-10.305	.000

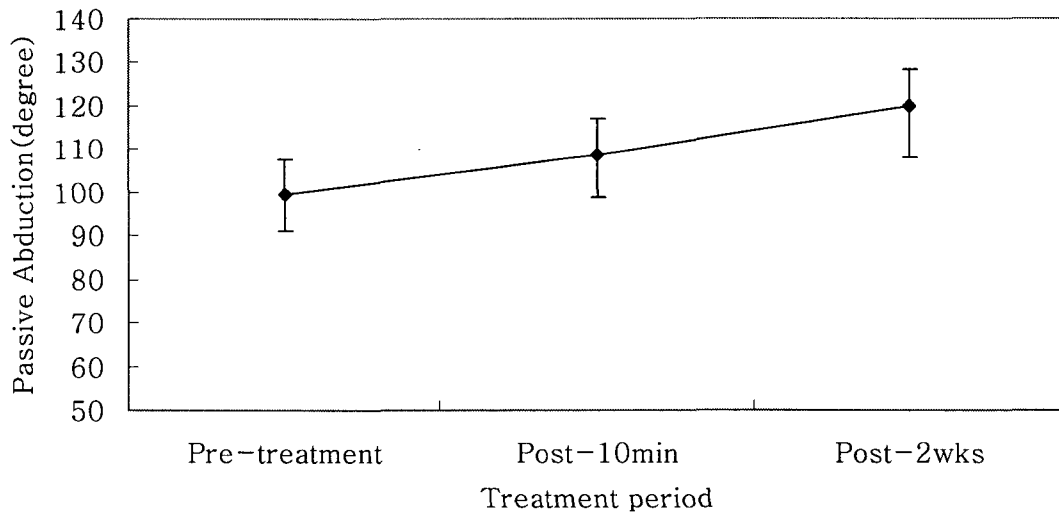


Figure 7. Changes in the passive abduction

3. 관절움직임 검사 시 도수측정에 의한 관절 사이 움직임의 변화

1) 견인 시 관절 내 움직임의 변화

도수관절움직임검사 시 견인 등급을 평가한 결과 치료 전의 평균값과 표준편차는 (1.71 ± 0.46)이었고, 치료직후가 (2.62 ± 0.50)이었으며, 치료2주후가 (2.86 ± 0.36)으로 나타났다. 그리고 치료 전과 치료직후의 평균차가 (-0.90 ± 0.30), 치료 전과 치료 2주후가 (-0.24 ± 0.62)으로 유의한 차이가 있었으나 (P<.05), 치료직후와 2주후의 평균차는 (-0.24 ± 0.62)으로 유의한 차이가 없었다 (P>.05)(Table 6)(Fig 8).

Table 6. Changes in the joint play test (traction) between each treatment period (n=21)

	Traction		t -value	P-value
	Difference Mean ± SD (grade)			
MT1	-.90 ± .30		-13.784	.000
MT2	-1.14 ± .57		-9.137	.000
MT3	-.24 ± .62		-1.746	.096

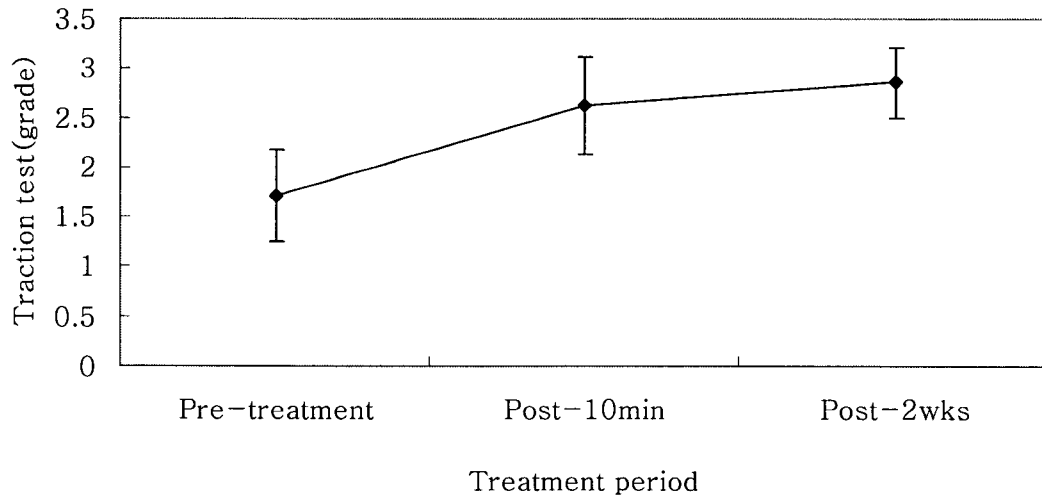


Figure 8. Changes in the traction grade

2) 하방활주 시 관절 내 움직임의 변화

도수관절움직임검사 시 하방활주 정도를 평가한 결과 치료 전의 평균값과 표준편차는 (1.10 ± 0.30) 이었고, 치료직후가 (2.05 ± 0.22) 이었으며, 치료 2주후가 (2.14 ± 0.36) 으로 나타났다. 그리고 치료 전과 치료직후의 평균차가 (-0.95 ± 0.22) , 치료 전과 2주후가 (-1.05 ± 0.22) 으로 유의한 차이가 있었으나 ($P < .05$), 치료직후와 2주후의 평균차는 $(-1.E-01 \pm .30)$ 으로 유의한 차이가 없었다 ($P > .05$)(Table 7)(Fig 9).

Table 7. Changes in the joint play test (caudal gliding) between each treatment period (n=21)

	Caudal gliding	t -value	P-value
	Difference Mean \pm SD (grade)		
MT1	$-.95 \pm .22$	20.000	.000
MT2	$-1.05 \pm .22$	22.000	.000
MT3	$-1.E-01 \pm .30$	-1.451	.162

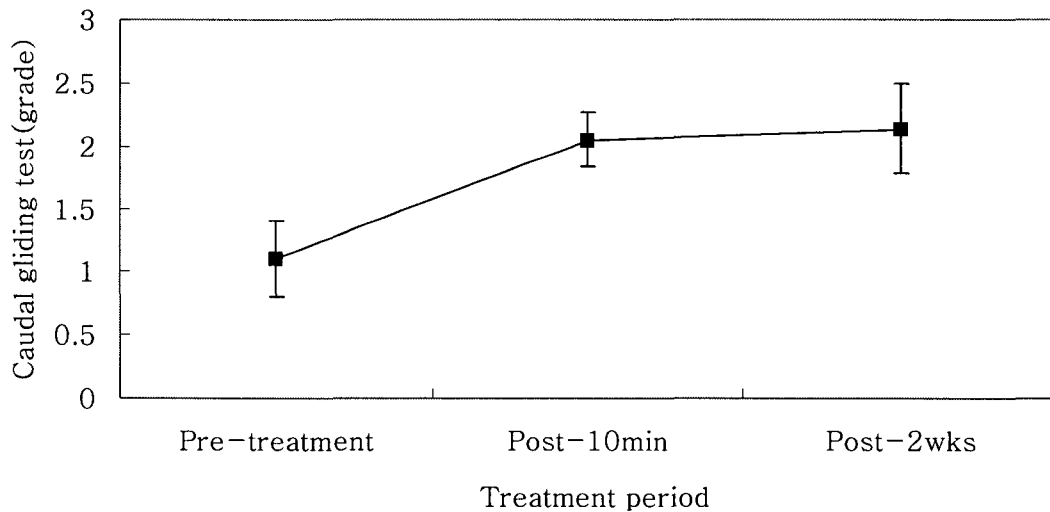


Figure 9. Changes in the caudal gliding grade

4. 관절움직임검사 시 방사선 투시검사에 의한 관절 내 움직임의 변화

1) 견인검사 시 관절 내 움직임의 변화

견인 시 관절와상완관절 사이(GHJS)의 거리를 측정된 결과 치료 전의 평균값과 표준편차는 $(4.357 \pm 0.644\text{mm})$ 이었고, 치료직후가 $(5.062 \pm 0.898\text{mm})$ 이었으며, 치료 2주후가 $(5.09 \pm 1.03\text{mm})$ 으로 나타났다. 그리고 치료 전과 치료직후 경우 평균차가 $(-0.705 \pm 0.450\text{mm})$, 치료 전과 2주후가 $(-0.733 \pm 0.453\text{mm})$ 으로 유의한 차이가 있었으나 ($P < .05$), 치료직후와 2주후의 평균차는 $(-3.E-02 \pm .549)$ 으로 유의한 차이가 없었다 ($P > .05$)(Table 8)(Fig 10).

Table 8. Changes in the intra-articular distance(GHJS) of glenohumeral joint between each treatment period (n=21)

	GHJS		t -value	P-value
	Difference Mean \pm SD (grade)			
MT1	$-0.705 \pm .450$		-7.177	.000
MT2	$-0.733 \pm .453$		-7.418	.000
MT3	$-3.E-02 \pm .549$		-.239	.814

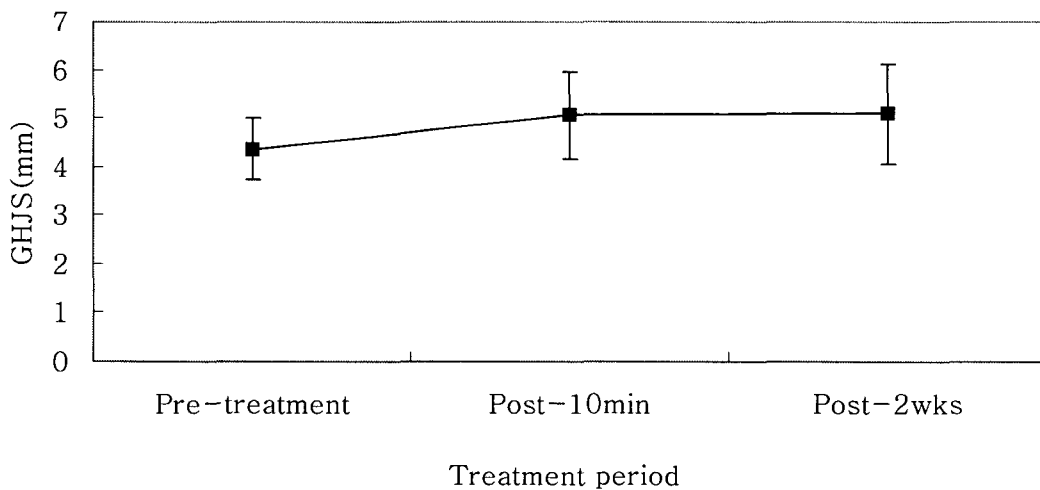


Figure 10. Changes in the distance of GHJS

2) 하방활주검사 시 관절 내 움직임의 변화

하방활주검사 시 견봉상완관절 사이(AHJS)의 거리를 측정한 결과 치료 전의 평균값과 표준편차는 (7.838 ± 2.169mm)이었고, 치료직후가 (9.629 ± 1.704mm)이었으며, 치료 2주후가 (10.314 ± 1.704mm)으로 나타났다. 그리고 치료 전과 치료 직후의 경우 평균차가 (-1.790 ± 0.940mm), 치료 전과 2주후가 (-2.476 ± 1.892mm), 치료직후와 2주후가 (-0.686 ± 1.245mm)으로 모두 유의한 차이가 보였다 (P<.05)(Table 9)(Fig 11).

Table 9. Changes in the intra-articular distance (AHJS) of acromiohumeral joint between each treatment period (n=21)

	AHJS		t -value	P-value
	Difference Mean ± SD (grade)			
MT1	-1.790 ± .940		-8.727	.000
MT2	-2.476 ± 1.892		-5.998	.000
MT3	-.686 ± 1.245		-2.525	.020

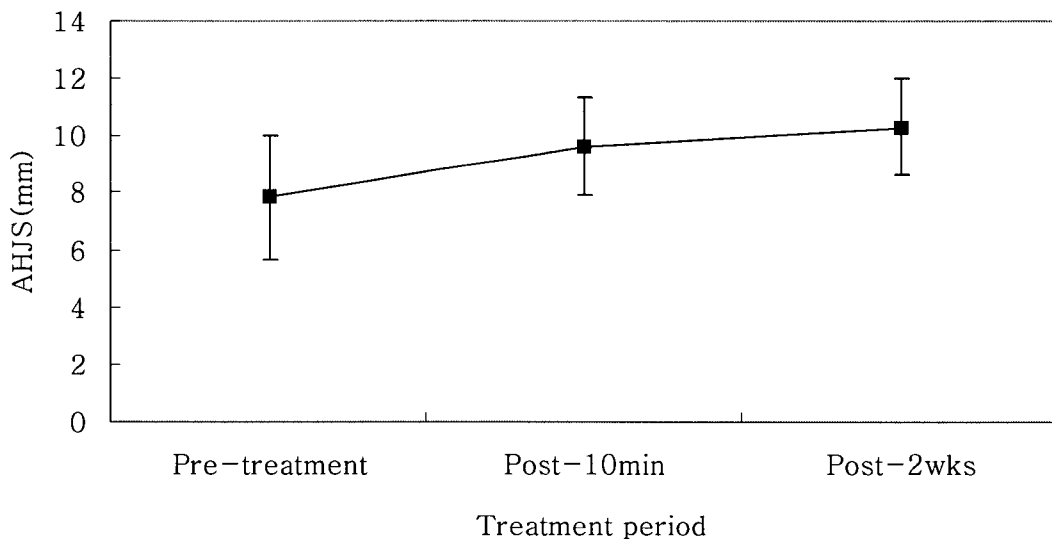


Figure 11. Changes in the distance of AHJS

6. 관절가동범위와 관절 내 움직임 사이의 상관관계

1) 견관절의 관절움직임검사와 능동외전운동과의 상관관계

각 견관절 외전운동과 도수적인 관절움직임검사의 상관관계를 알아보기 위해 각각의 측정 지수 사이의 상관관계를 알아본 결과 치료 전 능동외전(AAB1)과 치료 전 하방활주(G1)가 .446 (P<.05), 치료직후 능동외전(AAB2)과 G1이 .478 (P<.05), 치료 2주후 능동외전(AAB3) 과 G1이 .508 (P<.05)으로 유의한 관련성이 있었다 (Table 10).

Table 10. Pearson's correlation coefficient between the ROM of the active abduction test and manual joint play test (n=21)

	AAB1	AAB2	AAB3	T1	T2	T3	G1	G2	G3
AAB1	1.000								
AAB2	.908*	1.000							
AAB3	.866*	.948*	1.000						
T1	-.017	.193	.131	1.000					
T2	.054	.204	.242	.806*	1.000				
T3	-.247	-.166	-.113	.043	-.040	1.000			
G1	.446*	.478*	.508*	-.154	-.080	.132	1.000		
G2	.178	.329	.350	.141	.175	.091	.689*	1.000	
G3	.168	.238	.244	-.043	.040	.167	.795*	.548*	1.000

The values are pearson correlation coefficients

*; P<.05 **; P<.01

2) 견관절의 관절움직임검사와 수동외전운동과의 상관관계

각 견관절 외전운동과 도수적인 관절움직임검사 시 각각의 측정지수 사이의 상관관계를 알아본 결과 치료 전 수동외전(PAB1)과 치료 2주후 견인(T3)에서 만 -.449로 관련성이 있었다 (P<.05)(Table 11).

Table 11. Pearson's correlation coefficient between the ROM of the passive abduction test and manual joint play test (n=21)

	PAB1	PAB2	PAB3	T1	T2	T3	G1	G2	G3
PAB1	1.000								
PAB2	.817*	1.000							
PAB3	.828*	.917*	1.000						
T1	.028	.139	-.044	1.000					
T2	.137	.206	.083	.806*	1.000				
T3	-.499*	-.189	-.172	.043	-.040	1.000			
G1	.425	.372	.411	-.154	-.080	.132	1.000		
G2	.293	.257	.189	.141	.175	.091	.689*	1.000	
G3	.194	.120	.230	-.043	.040	.167	.795*	.548*	1.000

*; P<.05 **; P<.01

7. 도수적 관절움직임검사와 방사선 검사 사이의 상관관계

각 방사선 투시검사와 도수적인 관절움직임검사 시 각각의 측정지수 사이의 상관관계를 알아본 결과 도수 견인의 경우 치료 전 견인검사 (T1)와 치료직후의 방사선측정 (GHT2) 사이에서만 관련성이 있었으며($P<.05$), 하방활주의 경우는 도수검사와 방사선 측정사이에서 모두 유의한 관련성이 없었다 ($P>.05$)(Table 12).

Table 12. Pearson's correlation coefficient between the radiologic measurement and manual joint play test (n=21)

	G1	G2	G3	AHG1	AHG2	AHG3
G1	1.000					
G2	.689**	1.000				
G3	.795**	.548*	1.000			
AHG1	-.335	.038	-.149	1.000		
AHG2	-.357	-.085	-.122	.910**	1.000	
AHG3	-.217	-.204	.136	.545*	.733**	1.000
	T1	T2	T3	GHT1	GHT2	GHT3
T1	1.000					
T2	.806**	1.000				
T3	.043	-.040	1.000			
GHT1	-.228	-.007	.037	1.000		
GHT2	-.436*	-.314	.060	.881**	1.000	
GHT3	-.090	.080	.104	.958**	.847**	1.000

*; $P<.05$ **; $P<.01$

IV. 고찰

오십견은 현재 대부분의 물리치료사들이 가장 흔히 접하는 질환중 하나이다. 그러나 그 치료방법에 대한 명확한 방향제시가 이루어지지 않고 있는 실정이므로 좋지 않는 치료 결과를 초래하는 경우가 많다. 또한 아직까지 확실한 원인을 밝히지 못해 많은 연구자들 간에 의견이 다양한 실정이다. 최근 오십견은 관절낭과 활액막의 비정상적인 비대 때문에 건관절의 동통성 경직이 발생하며, 주로 Duputren's 질환과 같은 관절낭의 섬유증과 활액막에 충혈(hyperaemia)의 변화가 관찰된다고 하였다 (Revel 와 Ghanem, 1999). Gregory 등 (1993)은 관절경 검사 시 모든 오십견 환자에서 혈관성 활액막염과 관절낭 구축에 의한 관절용적이 감소하였다고 하였다.

Hammend (1971)와 Reeves (1975)는 통증은 없어지지만 운동범위의 마지막 10-20%의 제한이 오는 수도 있다고 보고하였고, Anton (1993)도 대부분의 환자의 경우 12-24개월 사이에 서서히 회복되나 소수의 경우 운동제한과 통증 그리고 기능장애가 지속된다고 하였다.

Kaltenborn (1989)은 견관절의 경우 열림위치(resting position)는 외전55°, 수평내전 30°에 가까운 위치라고 하였으며, 잠김위치(closing position)는 최대한 외전과 외회전한 상태라고 하였다. Hsu 등 (2002c)도 견관절의 안정 자세는 견갑면에서 약 39°외전 상태라고 하였다. 또 견관절의 치료면의 경우 견갑골 관절강의 관절면이 3-5°상방과 7°후방으로 경사를 이룬다고 하였다 (Saha, 1971).

관절가동운동이 관절가동범위에 영향을 줄 수 있는 생리학적 기전은 관절의 분포하는 1~4형 기계적수용기들 (mechanoreceptors)의 반응이다 (김선엽, 1996). 관절의 끝 범위에서는 관절낭의 바깥쪽 섬유질에 위치하고 저 역치와 느린 적응, 동적이면서 정적인수용기인 1형 수용기와 사지의 측부인대의 심부와 천층부에 주로 분포하며 고 역치와 느린 적응의 특성을 가진 3형수용기가 주로 반응한다 (Lederman, 1997). 특히 3형 수용기는 억제수용기로서 강한 견인 시 자극되면 알파운동신경원의 흥분성을 억제시켜 근육의 긴장도를 낮춘다고 하였다 (Wooden, 1989). 그래서 통증치료에는 1형과 2형 수용기의 자극이 관절가동범위의 증가를 위해서는 제3형 수용기의 자극이 효과적이라고 하였다 (Wyke, 1972; Wyke, 1979).

많은 연구자들이 관절가동치료의 효과에 대해 연구하였으며 관절가동 증가에 효과가 있다고 하였다 (Nicholson, 1985; Mao 등, 1997; Vermeulen 등, 2000). Hsu 등 (2000a, 2000b)과 Hsu 등 (2002a, 2002b)는 사체와 기계적인 장비를 이용하여 관절가동운동의 효과에 대해 몇 차례 연구하였으나 사체를 사용하였기 때문에 기능적인 변화와 지속적인 효과에 대해서는 평가하기 어렵다고 하였다.

그러나 본 연구에서는 사체나 기계적인 장비를 이용하기 보다는 실제적인 오십견 환자를 관절가동치료 후 통증과 관절가동범위의 변화뿐 만 아니라 관절움직임검사 시 방사선 투시기를 통해 주관적인 평가인 도수측정 시 실질적인 관절 내 움직임을 분석하여 비교해 보기 위해 0.1mm까지 거리 측정이 가능한 혈관조영술용 디지털 방사선투시기인 Neurostar Plus TOP 장비를 사용하여 촬영한 뒤 모니터를 통해 마우스로 거리를 측정하였다. 측정은 장비의 특성상 양와위 자세에서만 가능하여 견갑골의 중립상태를 조절하기 위해 능동외전을 3회 실시한 다음 시작하였다. 실제적으로 임상에서는 치료 전 관절 주위 조직의 신장도를 증가시키기 위해 초음파와 온열치료 등을 병용해서 치료하나 본 연구에서 최대한의 변수를 줄이기 위해 오직 운동치료만 적용하여 치료 전 10분간 준비운동을 통해 주위 조직을 이완시켰다.

본 연구는 발병 평균연령이 52.7세로 40대가 33.3%, 50대가 52.7%로 가장 높은 분포를 보여 일반적으로 50대를 전후로 해서 발병된다는 것과 일치하였다. Nobuhara 등 (1990)도 어깨의 운동제한 환자의 60%가 오십견이며, 특히 50-60세에 가장 많이 발생한다고 하였다. Demarest (1990)도 특히 50세 전후에 발병하는 원인 불명의 질환으로서 점차 진행되어 견관절의 통증과 심한 운동제한을 동반한다고 하였다. Boyle-Walker 등 (1997)은 40-59세가 84.4%를 차지하며 당뇨병과 심장질환을 가진 환자들이 우세하다고 하였다.

본 연구는 병력기간이 2개월 이하는 없었으며, 2-5개월 사이가 90.4%로 높은 비중을 차지했다. 이는 초기에 적절한 치료를 받지 못한 경우 Reeves (1975)가 말한 2단계 (4-12개월)의 통증과 관절의 구축이 공유하는 시기에 주로 병원에서 본격적인 치료를 하는 것을 알 수 있었다. Akesson 등 (1987)도 활액막의 경우 관절사이 섬유지방의 결합조직이 30-60일 사이

에 가장 많은 유착이 일어난다고 하였다.

본 연구는 발병 원인이 원인 없이 발병한 경우가 38.1%, 외상 후 고정이 47.6%로 나타나 외상 후 고정으로 인한 인대 및 관절낭의 구축과 주위 근육의 단축이 가장 높은 비율을 보였다. 발병 연령과 비교해보면 40대의 경우 외상 후 고정 그리고 50대의 경우 원인 불명인 경우가 다소 높은 발병 원인을 볼 수 있었다. Depalma (1952)도 오십견의 주된 원인적 요인은 근육의 비 활동으로 발생한다고 제안하였고, Cotta와 Correll (1982)도 외상 후 오십견의 경우 염좌, 타박상, 탈구 등 견관절의 작은 손상으로도 흔히 발생한다고 하였다.

본 연구는 통증의 변화가 치료직후 10분의 경우 통증의 정도가 유의한 변화가 없는 것으로 보아 관절가동운동 시 신장을 목적으로 하는 3등급의 강도로 시행하였기 때문으로 보여진다. 그러나 치료 2주후에는 유의하게 통증이 감소한 것으로 보아 3등급의 운동이라도 지속적인 관절의 수용기들의 자극은 통증의 감소에도 영향을 미치는 것으로 보여진다. Placzek 등 (1998)도 마취 하에 상완외관절의 하방활주 도수치료 후 가동범위의 증가와 VAS점수가 유의하게 감소하였다고 하였다. Griggs 등 (2000)도 오십견의 2단계 환자에 대한 신장운동 후 VAS점수가 안정 시 1.57에서 1.16으로 감소하였고, 운동 시 4.12에서 1.11으로 각각 감소하였다고 하였다. Maritz (1979)도 견관절 압박을 일으키는 수동, 능동운동보다는 통각수용기의 자극을 감소시키는 수동관절가동운동으로 통증이 완화된다고 하였다.

본 연구는 관절가동범위의 변화가 능동외전의 경우 치료 전과 직후의 경우 $6.90^{\circ} \pm 2.95^{\circ}$ 증가, 치료 전과 2주후의 경우 $15.24^{\circ} \pm 4.60^{\circ}$ 증가하였다. Vermeulen 등 (2000)은 마지막 범위의 관절가동기법을 1주일에 2번을 3개월간 치료한 결과 능동관절범위가 외전 60° , 굴곡 34° , 외회전이 18° 증가 하였다고 하였다. Nicholson (1985)은 4주간 수동관절운동 후 통증의 감소와 능동외전이 $25.04 \pm 19.94^{\circ}$ 증가하였다고 하였다. 그리고 본 연구는 수동외전의 경우 치료 전과 직후의 차이가 $9.29^{\circ} \pm 5.76^{\circ}$ 증가하였고, 치료 전과 2주후는 $20.48^{\circ} \pm 7.05^{\circ}$ 증가하였다. Vermeulen 등 (2000)은 마지막 범위의 관절가동기법을 1주일에 2번을 3개월간 치료한 결과 수동관절범위가 외전 63° , 굴곡 34° , 외회전이 20° 증가하였다고 하였다. Nicholson (1985)은 4주간 수동관절운동 후 수동외전이 $27.63 \pm 15.96^{\circ}$ 로 유의하게 증가하였다고 하였다.

본 연구는 2주간 치료 후 외전 범위를 비교하면 능동외전보다는 수동외전이 $11.19^{\circ} \pm 4.72^{\circ}$ 더 증가하였다. 이는 Vermeulen 등 (2000)과 Nicholson(1985)은 능동과 수동외전범위의 차이가 $2-3^{\circ}$ 이었는데 비해 다소 차이가 있었다. 이것은 근력을 필요로 하는 능동운동보다는 관절가동운동 효과가 근육보다는 관절낭과 인대의 신장효과 크기 때문으로 보여진다. 그러므로 능동운동의 증가를 위해서는 도수치료 후 새로운 범위에서의 고유수용기의 자극과 근재교육을 위해 반드시 능동운동은 필요하다고 생각한다. 배성수 (2002)은 근력을 증가시키는 순서는 원심성수축, 등척성수축, 구심성수축 순이라고 하였다.

Dittmer와 Teasell (1993)도 완전 고정 시 근력이 주당 10-15% 감소하며, 3주에서 5주간 고정 시 정상근력에 반 가까이 감소한다고 하였다.

Mao 등 (1997)은 2개월 이전인 급성기에는 물리치료 후 관절의 용적과 외회전과 외전 범위의 개선효과가 있었으나 2개월 이후 만성기에는 관절운동범위는 증가하였으나, 관절용적은 뚜렷하게 증가하지 않았다고 하였는데 이는 본 연구와 다소 차이를 보였다.

Hsu 등 (2000b)은 신선한 사체를 이용하여 하방활주운동 후 외전범위의 즉각적인 반응을 연구한 결과 안정자세 ($0.23 \pm .46^{\circ}$)보다는 마지막 범위 ($4.38 \pm .95^{\circ}$)에서 뚜렷한 증가를 보였다고 하였다.

Hsu 등 (2002b)은 물질검사방식(material testing system)을 사용하여 전방과 후방의 직선적 관절가동운동도 외전 범위가 관절의 마지막 범위에서 직선적 가동운동 후 전방($2.06 \pm 1.96^\circ$)과 후방 ($2.10 \pm 1.76^\circ$)에서 각 각 증가하였으나, 안정자세에서는 변화가 없었다고 하였다. 이와 같이 중간범위보다 끝 범위에서 활주치료 후 외전범위가 더 증가한 것은 중간 범위의 경우 관절상완인대의 하방끈은 자극을 안주고 후방 관절낭에 자극을 주기 때문이라고 하였다 (Bowen 와 Warren, 1991; O,Brien 등, 1995).

본 연구는 치료 2주후 방사선 측정의 결과 견인 시 관절와상완관절 간격이 평균 $5.09 \pm 1.03\text{mm}$ 로 나타났는데, 이는 Warwick 와 Williams (1973)가 주장한 정상인 관절낭의 경우 느슨한 정도가 견인의 경우 2-3mm정도 관절면이 분리된다는 것과 차이가 있었다.

본 연구는 관절움직임 검사 시 견인의 경우 도수 검사와 방사선 측정지수가 치료 전과 2주후 도수등급과 관절사이 움직임이 각각 $.90 \pm .30$ 와 $.70 \pm .45\text{mm}$ 가 증가하였다. 치료 전과 2주후의 경우 $1.14 \pm .57$ 와 $.73 \pm .45\text{mm}$ 가 각각 일치하게 유의한 증가를 보여 도수 견인검사와 방사선 측정이 일치하게 증가하였다. 반면 치료직후와 2주후의 경우 $.24 \pm .62$ 와 $3.E-02 \pm .54\text{mm}$ 으로 도수검사 및 방사선검사 모두 일치하게 유의한 증가는 없었다. 이는 견인의 경우 치료직후 관절움직임이 정상에 가깝게 증가하였기 때문에 치료직후와 2주 사이에서는 관절사이의 간격이 더 이상의 유의한 증가가 없었던 것으로 보여 진다. 이것은 견인 치료의 경우 관절낭의 신장효과가 빠르며, 인대와 관절낭의 경우 조직의 신장력이 어느 정도 증가하면 더 이상 증가되지 않거나 더 많은 강도의 견인운동은 과운동성 즉 관절의 불안정성을 유발하거나 관절낭과 인대에 손상을 줄 수도 있을 것으로 보인다. Hsu 등 (2000a)도 너무 강한 강도는 관절낭의 손상을 증가시킬 수도 있다고 하였고, Miller 등 (1996)은 심한 관절가동운동은 관절가동범위를 더 나쁘게 한다고 하였다. 또 Cummings와 Tillman (1992)는 강한 신장은 미세한 파열에 의한 염증이 과도하다면 부가적인 반흔 조직으로 제한이 증가될 수 있다고 하였다.

본 연구는 하방활주의 경우 도수검사와 방사선 측정이 각각 치료 전과 직후가 $.95 \pm .22$ 와 $1.79 \pm .94\text{mm}$ 증가하였고, 치료 전과 2주후의 차이가 $1.05 \pm .22$ 와 $2.47 \pm 1.89\text{mm}$ 증가하여 치료 전과 직후, 그리고 치료 전과 2주후 사이는 도수검사와 방사선 검사 모두 일치하게 증가하였다. 그러나 치료직후와 2주후의 평균차가 도수검사 ($1.E-01 \pm .30$)와 방사선측정 ($.68 \pm 1.24\text{mm}$)로 나타나 도수적 검사는 유의한 차이가 없는 반면 방사선 측정은 유의한 차이가 있어 도수검사와 방사선검사간의 차이가 있었다. 이는 연구자의 도수측정의 경험 부족과 주관적인 평가 등급에서 오는 오차라고 생각된다. Matsen 등 (1991)은 정상인의 상완골두의 움직임이 하방이동이 22mm 가 일어난다고 하였고, Frame (1991) 와 Ferrari 등 (1999)은 관절낭이 안정자세 (resting position)에서는 상완골두의 이동이 2Cm가까이 느슨한 구조를 보인다고 하였는데, 본 연구에서는 치료 2주후 하방활주의 거리가 평균 $10.31 \pm 1.70\text{mm}$ 가 일어나서 비교적 활주운동이 부족한 결과를 보였다.

이것은 구조적으로 전하방의 관절낭이 두껍고 강하며 (Gohlke, 1994), 오십견환자들의 경우 가장 많이 제한된 움직임이 하방활주인 것을 고려 할 때(Nicholson, 1985; Vermeulen 등, 2000), 본 연구에서도 하방활주의 경우 견인보다 작은 증가를 보였으며, 2주에 걸쳐 지속적인 치료를 하는 동안 서서히 증가하는 것을 볼 수 있었다. 따라서 액와부의 활액막 두께증가와 조직의 구축은 더 많은 신장 시간과 강도 그리고 치료기간이 필요할 것으로 생각된다.

Conroy와 Hayes (1998)도 충돌증후군 환자에 대해 관절가동운동을 실시한 결과 24시간

동안 통증과 견봉하 압박 검사 시 통증이 감소하였다고 하였다.

그러나 Howell과 Galinant (1987)는 둘러싸고 있는 피부와 근육을 제거했을 때 상방과 하방 이동이 최대 10mm까지 일어난다고 하였는데 이것은 근육과 피부 또한 추가적인 움직임에 많은 영향을 주는 것을 암시하고 있다. McClure와 Flowers (1992)도 운동 제한이 있는 견관절을 치료하기 위해서는 상완골두의 직선적 활주운동 (translatory gliding movement) 보다는 제한된 주위조직을 마지막 단계에서 지속적인 시간동안 유지하여 신장하는 것이 효과적이라 하기도 하였다.

Sean 등 (2000)은 보존적인 치료로 90% 이상의 만족한 결과를 보고하였으며 후에 수술적 치료가 필요했던 경우는 불과 7%에 그쳤다고 하였다. 대부분 오십견 환자의 경우 일정한 기간동안 보존적 치료가 우선적이며 성공적이라고 하였다 (Sandor, 2000).

이환기간 동안 참기 힘든 견관절부의 통증과 심한 관절운동의 제한을 가진 오십견은 분명 치료에 어려움이 많은 질환이므로 초기에 정확한 진단과 적절한 치료가 가장 중요하리라 생각된다.

V. 결론

오십견 환자에서의 상완와관절의 수동하방활주운동이 외전운동범위와 통증 그리고 관절사이의 움직임에 어떤 영향을 미치는지 분석해보고 이러한 추가적인 움직임이 생리학적 움직임에 미치는 영향을 알아보기 위해 21명 (남자11명, 여자10명)을 대상으로 치료 시작 전, 치료 직후, 치료2주 후에 얻은 각각의 측정치를 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 치료기간에 따른 통증변화에서는 치료 전과 직후 사이는 유의한 감소를 보이지 않았으나 ($P>.05$), 치료 전과 2주후 그리고 치료직후와 2주후 사이는 각각 통증수치 (VAS)가 유의한 감소를 보였다 ($P<.05$).
2. 치료기간에 따른 능동운동범위의 변화에서는 치료 전과 치료직후, 치료 직후와 2주후, 치료 전과 2주후 모두에서 유의한 증가를 보였다 ($P<.05$).
3. 치료기간에 따른 수동운동범위의 변화에서는 치료 전과 치료직후, 치료 직후와 2주후, 치료 전과 2주후 모두에서 유의한 증가를 보였다 ($P<.05$).
4. 치료기간에 따른 관절움직임 도수 검사에서 견인 시 도수등급의 경우 치료직후와 2주후에서는 유의한 증가를 보이지 않았으나 ($P>.05$), 치료 전과 치료직후 그리고 치료 전과 2주후에서는 유의한 증가를 보였다($P<.05$). 그리고 하방활주도 견인과 같이 치료 전과 치료직후 그리고 치료 전과 2주후에서 유의한 차이를 보였다 ($P<.05$).
5. 치료기간에 따른 방사선투시 검사를 통한 관절사이 움직임검사에서 견인의 경우 치료직후와 2주후는 유의한 차이를 보이지 않았으나 ($P>.05$), 치료 전과 치료직후 그리고 치료 전과 2주후에서는 유의한 차이를 보였다 ($P<.05$). 그러나 하방활주의 경우 모두 유의한 증가를 보였다 ($P<.05$).

6. 관절움직임검사와 관절외전운동과의 상관관계를 분석한 결과 치료 전 하방활주(G1)와 능동외전검사 시 치료 전 (AAB1), 직후 (AAB2), 2주후 (AAB3)에서 유의한 관련성이 있었다 ($P<.05$). 그리고 치료 전 수동외전검사 (PAB1)과 치료 2주후 견인검사 (T3)에서만 유의한 관련성이 있었다 ($P<.05$).

7. 도수관절움직임 검사와 방사선 측정 시 관절사이의 움직임과의 관련성을 분석한 결과 치료 전 하방활주검사 (T1)와 치료직후 방사선활주검사 (GHT2)에서만 유의한 관련성이 있었다 ($P<.05$).

본 연구에서는 오십견 환자의 도수적인 관절가동치료가 관절범위의 증가와 통증의 감소된 효과가 있었으며, 도수관절움직임검사 시 관절움직임등급과 견관절 외전운동범위과도 다소 관련성이 있었다. 그리고 관절사이움직임의 증가와 견관절의 외전운동이 일치하게 증가하였다. 따라서 오십견 환자의 치료 시 이러한 활주 및 견인치료를 병용한다면 보다 더 효과적인 치료가 될 것으로 기대되며, 앞으로 이에 관한 더 많은 연구가 필요하리라 여겨진다.

<참고 문헌>

- 강태도, 황태현, 정광익 등 : 견관절유착성관절낭염의 초음파소견, 대한재활의학회지, 22(4), 944-949, 1998.
- 김호봉, 배성수 : Kaltenborn의 관절가동기법, 대한정형물리치료학회지, 4(1), 35-43, 1999.
- 김선엽 : 관절가동운동이 관절감수기에 미치는 영향, 대한정형물리치료학회, 2(1), 9-19, 1996.
- 배성수 : 고유수용성 신경근 촉진법 중 등장성수축결합의 생역학적 해석, 대한물리치료학회지, 14(4), 81-85, 2002.
- 윤정규 : Kaltenborn Evjenth 정형물리치료에 대한 문헌적 고찰, 대한물리치료사학회지, 7(1), 1-9, 2000.
- Kaltenborn, FM : Manual mobilization of the joint (10th ed), 백인엽 (역), Kaltenborn정형물리치료(사지편). 서울 : 영문출판사. 2001.
- Lederman, E : Fundamentals of Manual Therapy, 김태윤, 황성수(역). 도수치료의 기본생리학. 서울 : 영문출판사. 2002.
- Schneider W, Dvorak J, Dvorak V, Tritschler T : Joint dysfunction manual therapy . 오승길(역). 관절기능이상도수치료법 . 서울 : 대학서림, 1996.
- Akeson WH, Amiel D, Abel M : Effects of immobilization on joints, Clin orthop, 219, 28-37, 1987.
- Andrews JR, Wilk KE : The Athletes shoulder : Current concepts in the rehabilitation of atheletic shoulder injuries, New York : Churchill Livingstone(1994)
- Anton HA : Frozen shoulder, Can Fam Physician, 39, 1773-1778, 1993.
- Baeyens JP, VanRoy P, Clarys JP : Intra-articular kinematics of the normal glenohumeral joint in the late prepared phase of throwing : Kaltenborn,s rule revisited, Ergonomics, 43(10), 1726-1737, 2000.
- Baslund B, Thomsen DB, Jensen EM : Frozen shoulder : Current concepts, Scand J

- Rheumatology, 19, 321-325, 1990.
- Binder AI, Bulgen DY, Hazleman BL : Frozen shoulder : an arthrographic and radionuclear scan assessment, *Ann Rheum Dis*, 43, 288-292, 1984.
- Bowen MK, Warren RF : Ligamentous control of shoulder stability based on selective cutting and static translation experiments, *Clinics in sports medicine*, 10, 757-782, 1991.
- Bowen NK, Deng XH, Hannafin JA, et al : An analysis of the patterns of glenohumeral joint contact and their relationship to the glenoid "bare area", *Trans orthop Res Soc*, 17, 496(abstract), 1992.
- Boyle-Walker KL, Gabard DL, Bietsch E, et al : A profile of patients with adhesive capsulitis, *J Hand Ther*, 10(3), 222-228, 1997.
- Cailliet R : *Shoulder pain* (3rd ed), Philadelphia : F. A. Davis, 1991.
- Conroy DE, Hayes KW : The effect of joint mobilization as a component of comprehensive treatment for primary shoulder impingement syndrome, *J Orthop sports Phys Ther*, 28, 3-14, 1998.
- Cotta H, Correll J : The post-traumatic frozen shoulder. *Unfallchirurgie*, 8(5), 294-306, 1982.
- Cummings GS, Tillmen CJ : *Remodeling of dense connective tissue in normal adult tissue*, Philadelphia : F. A. Davis, 1992.
- Cyriax JH, Cyriax PJ : *Orthopaedic medicine* (2nd ed), London : Butterworth Heinemann, 1993.
- Demarest RA : *Shoulder reconstruction*. Philadelphia : W. B. Saunders, 1990.
- Depalma AF : Loss of scapulohumeral motion(frozen shoulder). *Ann surg*, 135(2), 193-204, 1952.
- Dittmer DK, Teasell R : Complication of immobilization and bed rest, *Canadian Family Physician*, 39, 1428-1437, 1993.
- Edmond SL : *Manipulation and mobilization : extremities and spinal techniques*(1st ed.), St Louis : Mosby, 1993.
- Emig EW, Schweizer ME, Karasick D, et al : Adhesive capsulitis of the shoulder : MR diagnosis, *AJR Am J Roentgenol*, 164(6), 1457-1459, 1995.
- Frame MK : *Anatomy and Biomechanics of the shoulder*. in : Donatelli RA : *Physical Therapy of the shoulder*(2nd), New York : Churchill Livingstone, 1991.
- Gohlke F, Essigkrug B, Schmitz F : The pattern of the collagen fiber bundles of the capsule of the glenohumeral joint, *J Shoulder Elbow Surg*, 3, 111-128, 1994.
- Gregory U, David AD, Lanny LJ, et al : Arthroscopic observation before and after manipulation of frozen shoulder. *Arthroscopy*, 9, 181-185, 1993.
- Griggs SM, Ahn A, Green A : Idiopathic adhesive capsulitis; A prospective functional outcome study of nonoperative treatment, *J Bone Joint Surg Am*, 82(10), 1398-1407, 2000.
- Hammend G, Torgerson WRJ, Dotter WE, et al : *The painful shoulder*, Instructional Course Lecture, 20, 83, 1971.

- Harryman DT II, Slides JA, Clark JM, et al : Translation of the humeral head on the glenoid with passive glenohumeral motion, *J bone and joint surgery*, 72(9), 1334-1343, 1990.
- Hertling D, Kessler RM : Management of common musculoskeletal disorders, *Physical therapy principles and methods* (3rd ed), Philadelphia : Lippincott, 1996.
- Howell SM, Galinant BJ, Renzi AJ, et al : Normal and abnormal mechanics of the glenohumeral joint in the horizontal plane, *J bone joint Am*, 70, 227-232, 1988.
- Hsu AT, Ho L, Ho S, Hedman T : Joint position during anterior-posterior glide mobilization : its effect on glenohumeral abduction range of motion, *Arch Phys med Rehabil*, 81(2), 210-214, 2000a.
- Hsu AT, Ho L, Hedmen T : Immediate response of glenohumeral abduction range of motion to a caudally directed translation mobilization : a fresh cadaver stimulation, *Arch Phys med Rehabil*, 81, 1511-1516, 2000b.
- Hsu AT, Ho L, Chang J et al : Charaterization of tissue resistance during a dorsally directed translational mobilization of the glenohumeral joint, *Arch Phys Med Rehabil*, 83, 360-366, 2002a.
- Hsu AT, Hedman T, Chang T et al : Changes in abduction and rotation range of motion in response to simulated dorsal and ventral translation mobilization of the glenohumeral joint, *Physical therapy*, 82(6), 544-555, 2002b.
- Hsu AT, Chang CH, Chang CH : Determining the resting position of the glenohumeral joint : a cadaver study, *J Orthop Sports Phys Ther*, 32(12), 605-612, 2002c.
- Kaltenborn F : *Manual mobilization of the extremity joints*, Oslo : olaf Norlis Bokhandel, 1989.
- Kisner C, Colby LA : *Therapeutic exercise* (3rd ed), Philadelphia : F. A. Davis, 1996.
- Levy O, Rath E, Atar D : Combined treatment for adhesive capsulitis of the shoulder, *Harefuah*, 133, 357-359, 1997.
- Maitland GD : *Vertebral manipulation*, London : Butterworth Heineman, 1977.
- Maitland GD : *Peripheral manipulation* (3rd ed), London : Botterworth Heineman, 1991.
- Magee DJ : *Orthopedic Physical Assessment* (3rd ed), Philadelphia : W. B. Saunders, 1997.
- Mao CY, Jaw WC, Cheng HC : Frozen shoulder : correlation between the response to physical therapy and follow-up shoulder arthrography, *Arch Phys Med Rehabil*, 78(8), 857-859, 1997.
- Masten FA, Harryman DT, Sidles JA : Mechanics of glenohumeral instability, *Clin sports med*, 10, 783-788, 1991.
- McClure PW, Flowers KR : Treatment of limited shoulder motion : a case study based on biomechanical consideration, *Physical therapy*, 72(12), 929-936, 1992.
- Miller, Wirth MA, Rockwood CA : Thowing the frozen shoulder the patient, *Orthopedics*, 19(10), 849-853, 1996.
- Moritz U : Evaluation of manipulation and other manual therapy, *Scand J Rehabil Med*, 11, 173-179, 1979.

- Mulligan BR : Manual Therapy “NAGS”“MWMS” etc (3rd ed), Wellington : Hutcheson Bowman & Stewart Ltd, 1995.
- Neviaser RJ, Neviaser TJ : The frozen shoulder : diagnosis and management, Clin orthop, 223, 59-64, 1987.
- Neviaser TJ : Adhesive capsulitis. Orthop Clin north Am, 18, 439-443, 1987.
- Nicholson GG : The effects of passive joint mobilization on pain and hypomobility associated with adhesive capsulitis of the shoulder, JOSPT, 6(4), 238-246, 1985.
- Nobuhara K, Sugiyama D, Ikeda H et al : Contracture of the shoulder Clin Orthop, 254, 105-110, 1990.
- Pizzari T, Kolt GS, Remedios L : Measurement of anterior to posterior translation of the glenohumeral joint using the KT 1000, J Orthopaedic & sports physical therapy, 29(10), 602-608, 1999.
- Placzek JD, Roubal PJ, Freeman DC et al : Long-term effectiveness of translational manipulation for adhesive capsulitis, Clin Orthop, 356, 181-191, 1998.
- Reeves B : The natural history of frozen shoulder syndrome, Scand J Rheumatol, 4, 193-196, 1975.
- Revel M, Ghanem N : Adhesive capsulitis of the shoulder, Rev Prat, 49(13), 1406-1408, 1999.
- Rockwood CA, Matsen III FA : The shoulder (Vol 1, 2), Philadelphia : W. B. Saunders, 1990.
- Saha AK : Dynamic stability of the glenohumeral joint, Acta Orthop Scand, 42. 491-505, 1971.
- Sandor R : Adhesive Capsulitis : optimal treatment of frozen shoulder. The Physician and Sport medicine, 28(9), 2000.
- Vermeulen HM, Obermann WR, Burger BJ et al : End-range mobilization techniques in adhesive capsulitis of the shoulder joint : A multiple-subject case report, Physical therapy, 80(12), 1204-1213, 2000.
- Warner JJ, Deng XH, Warren RF et al : Static capsular ligamentous constraints to superior-inferior translation of the glenohumeral joint, Am J Sports Med, 20, 675-685, 1992.
- Warner TP : Frozen shoulder. Diagnosis and management, J Am acad orthop surg, 5, 130-140, 1997.
- Warwick R, Williams PL : Gray,s anatomy(35th ed), Philadelphia : W. B. Saunders, 1973.
- Wooden MJ, Donatelli R : Orthopaedic physical therapy, New York, Churchill Livingstone, 1989.
- Wright V, Haq AMMM : Periarthritis of the shoulder, Ann Rheum Dis, 35, 213-219, 1976.
- Wyke BD : Articular neurology-a review, Physiotherapy, 58, 94-99, 1972.
- Wyke BK : Neurology of the cervical spinal joints, Physiotherapy, 65, 72-76, 1979.