

동결견을 가진 여성에 대한 탄력밴드 저항운동의 영향

남건우¹ · 하미숙²

¹춘해보건대학교 · ²춘해보건대학교

Effect of Self Resistance Exercise in Women with Frozen Shoulder

Kun Woo Nam¹ · Mi Sook Ha²

¹Dept. of Physical Therapy, Choonhae College of Health Sciences

²Dept. of Physical Therapy, Choonhae College of Health Sciences

ABSTRACT

Background : This study was conducted to know the effect of resistance exercise using theraband in parallel with conservative therapy in patients with frozen shoulder. **Methods** : We analyze subjective pain scale, ROM and shoulder functional scale 24 patients diagnosed with adhesive capsulitis were included for study. Among them, 12 patients(experiment group) were managed by resistance exercise as well as conservative physical therapy, another 12 patients(control group) were only treated by conservative therapy alone. All the patients were treated three times a week for 4 weeks, and after, and after each treatment subjective pain scale, ROM, shoulder functional score(SFI) were measured. **Results** : The VAS were significant reduced between experimental group and control group according to pre-treatment and post-treatment. In experimental group, the ROM and SFI has increased than control group according to pre-treatment and post-treatment. **Conclusion** : According to the results, we concluded that both conservative therapy and self resistance exercise using theraband technique are more effective for increasing ROM especially flexion, abduction, internal rotation and SFI than conservative therapy alone.

Key words : Self Resistance Exercise, Frozen Shoulder, Shoulder Functional Score, ROM

I. 서론

견관절의 동결 건(adhesive capsulitis)은 오십견이라고도 일컬어지며 조직의 퇴행성 변화나 다른 선형 질환에 의해 관절낭의 비후와 관절강의 용적 감소를 일으키는 질환이다(정형외과학회, 2001). 주로 발생하는 연령층은 대개 50~70세로 처음에 삼각근 부착부 부근에 동통이 나타나고 견관절 가동범위의 수동·능동 검진 시 회전과 외전이 눈에 띄게 감소되며, 견관절이 점차적으로 굳어지면서 일상생활에 어려움을 호소하게 된다(Parker 등, 1996). 임상적으로는 주로 통증이 심한 시기, 통증과 함께 점차 관절가동범위가 제한되는 시기, 마지막으로 통증의 소실이 나타나는 세 시기로 나누어지며, 상완외관절에서의 능동적, 수동적 가동성의 점진적인 감소와 근력 및 지구력 감소가 나타난다(Gupta와 Lee, 2005).

동결 건 치료의 목적은 통증을 경감시켜 관절의 운동성을 촉진시키며, 증상을 느끼는 시간을 단축시키고, 최대한의 운동범위를 회복시키는데 있다. 또한 환자의 적극적이고 능동적인 협조가 이 질환에 대한 예후에 많은 영향을 미치게 된다고 알려져 있다(Hamdan과 Al-Essa, 2003).

이러한 능동적인 치료로 최근 들어 동결 건이 있는 경우 가벼운 중량을 사용한 운동과 탄력밴드를 이용한 저항운동을 실시한 연구들이 시도되어 왔다(Swank 등, 2003; 남윤호, 2006). 탄력밴드는 재활뿐만 아니라 저항성 트레이닝에 사용되는 보편적인 도구로 구심성과 원심성 근수축을 동반한 다양한 동작이 가능하여 관절 가동범위의 증가와 운동에 대한 저항을 제공하기에 적합하므로(Patterson 등, 2001), 어깨손상에 대하여 탄력밴드와 다른 처치를 병행하여 사용하는 것이 바람직하다고 보고하였다(Bang과 Deyle, 2000). 이러한 밴드를 이용한 저항운동의 하나로 견관절에 적절한 운동방법으로 대단위움직임이 이루어지는 고유수용성 신경근 촉진기법(Proprioceptive Neuromuscular Facilitation, PNF)을 들 수 있다(Ferber 등, 2002). PNF는 근육과 건 내의 고유수용기를 자극함으로써 기능을 향상시키고 근력, 지구력, 균형을 증가시키며(Klein 등, 2002), PNF 운동

은 패턴을 적용할 때 사용되는 근육들의 작용이 다양한 운동을 할 때 일어나는 근육의 움직임과 유사하기 때문에 단순한 방향으로 움직이는 운동보다 수행력을 증진시키기에 적합하다(Nick과 Eleftherios, 2006). 특히 PNF 운동시 탄력밴드를 이용하게 되면 근력에 따라 밴드의 강도를 조절할 수 있고, 강화하려는 부위에 적절한 부하를 집중해 줄 수 있으며, 신체의 통증도 감소시킬 수 있다(김남희, 2000). 또한 저항운동의 전 범위에서 근육을 최대한 활성화시키고, 다양한 각도에서 동작을 실시하여도 운동 시 주어지는 충격이 적기 때문에 근력, 지구력, 유연성 증가를 위한 운동 도구로 이용하기에 적합하다고 알려져 있다(Page, 2003).

따라서 본 연구에서는 동결 건 환자들을 대상으로 탄력밴드를 이용한 자가저항운동을 실시한 후 견관절의 관절가동범위와 통증 및 기능지수에 미치는 영향을 알아보고, 아급성기 동결 건의 기능증진을 위한 효율적인 자가운동방법을 제공하는데 목적이 있다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구의 대상자는 동결 건으로 진단을 받은 여성 24명을 대상으로 사전에 모든 대상자들에게 본 연구의 목적과 의의를 설명하고, 동의를 얻은 후 실험에 참가하였다. 연구대상자는 전기치료와 탄력밴드를 이용한 저항운동을 병행한 실험군과 전기치료만을 적용한 대조군을 무작위로 12명씩 배치하였다. 신경학적 질환이 있거나 정형외과적 질환이 있는 자, 어깨부위 수술을 한 자, 류마티스성 관절염이 있는 경우는 연구에서 제외하였다.

2. 측정 도구 및 방법

1) 주관적 통증

통증은 환자의 주된 특징이므로 시각상사척도를 사용하여 주관적인 통증을 평가하였다. 가장 심한 통증을 10점으로, 통증이 전혀 나타나지 않을 때를 0점으

로 하여 0~10점 사이에서 주관적으로 느껴지는 통증의 정도를 표시하도록 하였다(이대희, 2003).

2) 관절가동범위 검사

견관절의 굴곡, 외전, 내회전, 외회전에 대한 능동적 관절가동범위를 관절각도계를 이용하여 측정하였다. 견관절 굴곡은 양와위에서 축은 오혜돌기에 놓고, 고정자는 액와의 중앙선상에 두고 이동자는 상완골의 외측 중앙선에 일치하여 측정하였다. 외전각은 양와위에서 축은 견봉돌기의 전면에 놓고, 고정자는 흉골의 전면과 평행하게 놓고 이동자는 상완골의 전면 중앙선에 일치시켜서 측정하였다. 외회전과 내회전각은 복와위에서 축은 주두돌기에 놓고, 고정자는 지면과 수직으로 하고 이동자는 척골에 일치시켜 측정하였다(김상현, 2011).

3) 견관절 기능 평가

견관절의 기능평가는 미국 견주관절 외과의사 표준견관절 평가표(American shoulder and elbow Society, ASES)를 수정하여 사용하였다(Beaton과 Richards, 1998). ASES는 견관절의 이상을 가진 환자를 평가하는 도구로써 통증에 관한 항목과 일상생활에 관한 항목이 총 10문항으로 구성되어 있으며, 점수가 높을수록 기능과 통증의 호전상태가 높음을 의미한다(서병도와 신형수, 2009).

3. 운동방법

대조군은 전기치료 전 통증, 관절가동범위 및 기능평가를 측정한 후 주 3회 전기치료를 4주간 실시하였다. 통증이 가장 심한 부위에 온열 팩을 적용한 후 전기치료를 20분간 실시하였다.

실험군은 대조군과 동일한 방법으로 측정과 전기치료를 실시한 후 4주간 주 3회 자가저항운동을 실시하였다. 자가저항운동은 탄력밴드를 이용하여 PNF 패턴 중 D1 굴곡패턴과 D1 신전패턴을 실시하게 하였다. 시선은 굴곡 된 손바닥을 쳐다보게 하고, 탄력밴드를 손과 손에 잡고, 등척성 저항운동을 유지하게 하였다.

수축 유지시간과 휴식시간을 10초씩 교대로 각각 20회씩 실시하게 하였다. 저항은 탄력밴드를 이용하여 4주간 빨강색 밴드를 사용하여 실시하였다(이남용, 2008). 탄력밴드를 이용한 저항운동은 간편하고 경제적이며 안전하고 광범위하게 응용할 수 있어 스포츠 트레이닝으로서 뿐만 아니라 가정에서도 쉽게 활용할 수 있다. 운동시 대상자들에게 능동적 자가 운동만을 하도록 지시하였고, 음성피드백(verbal feedback)을 제공함으로써 운동에 대한 동기부여를 주었다. 운동에 대한 잘못된 자세에 대해 수정을 해주는 것 외에는 다른 도수적 운동을 적용시키지 않았다. 또한 통증역치를 초과하는 운동을 하지 말고, 통증이 없는 범위 내에서 능동적 자가저항운동을 하도록 교육하였다.

4. 자료 분석

본 연구에서 측정된 자료는 SPSS(version 17.0)을 이용하여 통계처리 하였다. 연구대상자의 일반적 특성을 알아보기 위해 기술분석을 이용하였고, 실험군과 대조군의 실험 전과 후의 주관적 통증변화와 관절가동범위, 기능지수를 비교하기 위하여 paired t-test를 이용하였다. 또한 실험군과 대조군간의 비교를 위해 independent t-test를 이용하였고, 통계적 유의수준은 $\alpha = 0.05$ 로 설정하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 연구대상자의 특성

연구에 참여한 대상자의 일반적인 특성은 대조군은 평균연령이 51.7세, 평균 키는 158.3cm, 평균 몸무게는 57.4kg, 평균 이환기간은 4.2개월로 나타났다. 실험군에서는 평균연령이 51세, 평균 키는 156.5cm, 평균 몸무게는 57.8kg, 평균 이환기간은 4.1개월로 나타나 두군 간에 연령, 신장, 체중, 이환기간에는 차이가 없었다($p > .05$)(표 1).

표 1. 대상자의 일반적 특성

	대조군	실험군	p
나이(yrs)	51.76±4.54a	51.00±4.67	.98
신장(cm)	158.39±2.55	156.50±3.32	.21
체중(kg)	57.46±3.17	57.84±5.09	.81
이환기간(mo)	4.23±1.23	4.15±1.12	.87

^a평균±표준편차

2. 주관적 통증지수

대조군과 탄력밴드를 이용해 운동을 적용한 실험군의 통증지수의 변화는 대조군에서 주관적 통증 지수가 4.3점에서 치료 후 3.3점으로 통증지수가 유의하게 감소하였다($p < .05$). 실험군에서는 통증지수가 치료 전 4.4점에서 치료 후 2.8점으로 나타나 주관적 통증 지수가 유의하게 큰 폭으로 감소되었다($p < .05$)(표 2).

표 2. 주관적 통증지수 비교 (단위 : score)

	운동 전	운동 후	p
대조군	4.30±1.23a	3.38±2.40	.00
실험군	4.46±1.24	2.84±1.08	.00

^a평균±표준편차

3. 관절가동범위

전기치료와 운동 전, 후의 관절가동범위는 대조군에서는 굴곡이 117.8°에서 치료 후 120.2°로 나타났고, 외전은 116.0°에서 치료 후 118.5°로 증가하였으나 유의한 차이는 나타나지 않았다($p < .05$). 내회전의 관절가동범위는 25.8°에서 치료 후 28.75°로 나타났고, 외회전은 33.90°에서 치료 후 37.3°로 증가하였으나 통계학적으로 유의한 차이는 없었다($p > .05$). 실험군의 관절가동범위는 굴곡이 118.2°에서 치료 후 130.5°로 나타났고, 외전은 117.2°에서 치료 후 131.3°로 유의하게 증가하였다($p < .05$). 내회전의 관절가동범위는 25.4°에서 치료 후 35.6°로 나타났고, 외회전은 35.2°에서 치료 후 41°로 증가하여 외회전도 통계학적 유의한 차이를 보였다($p < .05$)(표 3).

표 3. 관절가동범위 비교 (단위 : °)

	운동 전	운동 후	p	
대조군	굴곡	117.84±4.50a	120.21±5.45	.51
	외전	116.09±5.59	118.53±6.27	.72
	내회전	25.80±5.10	28.75±2.75	.53
	외회전	33.90±3.07	37.38±4.12	.63
실험군	굴곡	118.26±5.10	130.59±7.46	.00
	외전	117.25±7.86	131.36±6.59	.00
	내회전	25.46±6.29	35.63±6.21	.00
	외회전	35.23±3.43	41.03±4.09	.00

^a평균±표준편차

4. 견관절 기능지수 비교

자가저항운동 후 대조군에서의 견관절 기능지수는 12.5점에서 치료 후 14.3점으로 기능지수가 증가하였으나 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다($p > .05$). 실험군에서는 기능지수가 치료 전 13.5점에서 치료 후 21.2점으로 나타나 견관절 기능지수가 유의하게 큰 폭으로 증가되었다($p < .05$)(표 4).

표 4. 견관절 기능지수 비교 (단위 : score)

	운동 전	운동 후	p
대조군	12.53±2.93a	14.30±1.28	.06
실험군	13.53±2.78	21.23±3.19	.00

^a평균±표준편차

5. 운동 후 대조군과 실험군의 비교

4주간 운동을 적용한 후 대조군에서 굴곡 관절가동범위는 120.2°, 실험군에서는 130.5°로 유의한 차이가 있었고($p < .05$), 외전의 관절가동범위는 대조군에서 118.5°, 실험군에서 131.3°로 유의하게 차이가 나타났다($p < .05$). 내회전의 관절가동범위는 대조군이 28.7°, 실험군이 35.6°로 통계학적으로 유의한 차이를 보였고($p < .05$), 외회전의 관절가동범위는 대조군이 37.3°, 실험군이 41°로 나타나 유의한 차이는 없었다($p < .05$). 주관적 통증지수는 대조군에서 3.3점, 실험군에서 2.8점으로 나타나 두 군 간에 유의한 차이는 보이지 않았고($p < .05$), 견관절의 기능지수는 대조군에서 14.3점,

실험군에서 21.2점을 보여 두 군 간에 통계학적으로 유의한 차이를 나타내었다($p < .05$)(표 5).

표 5. 운동 후 대조군과 실험군의 비교

	대조군	실험군	p
굴곡(°)	120.21±5.45a	130.59±7.46	.00
외전(°)	118.53±6.27	131.36±6.59	.00
내회전(°)	28.75±2.75	35.63±6.21	.00
외회전(°)	37.38±4.12	41.03±4.09	.05
VAS	3.38±2.40	2.84±1.08	.28
SFI	14.301.28±	21.23±3.19	.01

^a평균±표준편차

IV. 고 찰

동결 견은 관절 주위조직의 퇴행성 변화 등 다양한 원인에 의해 관절낭의 수축, 관절강 용적의 감소, 조직학적으로 섬유증식증이 일어나며, 이로 인해 관절 활액막의 비후와 관절면과의 유착이 일어나 동통의 증가와 관절운동범위의 감소가 일어나게 된다(Winter, 1996). 원인으로는 50%가 특발성이며, 내적요인으로는 병적 상태의 동결 견과 골절에 의한 수술, 지속적인 고정, 회전근개의 부분과열과, 급성 석회화 건염을 동반하는 경우가 많으며, 외적요인으로는 뇌졸중, 경추의 추간판 탈출증 등의 질환에서 건관절의 구축이 발생하여 동결 견이 발생 한다고 하였다(정형외과학회, 2001). 또한 노화에 따라 견과 관절낭의 혈액 공급이 불충분해져 간질 조직에 영양공급이 감소되어 변성을 초래하고, 변성은 괴사를 만들고, 괴사된 부위에 석회화가 이루어지는 내인성 원인을 보고하였다(Salter, 1983).

선행연구들을 살펴보면 동결 견이 있는 경우 전기 치료를 사용하기도 하고(윤정규, 2000), 관절가동술을 시행하기도 하며(서종학 등, 2003), 자가신장운동을 적용하는 경우(서병도와 신형수, 2010), 마사지를 이용한 연구 등(정인주와 정동혁, 2006) 다양한 접근들이 있다. 이러한 치료법은 단계별로 나뉘어지는데 급성기에는 저항도 관절가동화를 이용해 통증을 완화시키고, 아급성기에는 PNF와 같은 가동범위 운동을 시행하며, 마지막에는 ROM을 유지하고 지속할 수 있는

강화운동을 해야 한다(김효철 등, 2000). 특히 조기에 통증이 경감하지 않으면 건관절의 안전성을 감소하게 되므로 통증경감과 관절의 가동범위의 재활은 중요한 요소이다(정형외과학회, 2001). 본 연구에서는 아급성기 동결 견이 있는 여성 24명을 대상으로 아급성기에 필요한 PNF를 이용한 자가운동을 안전하고 사용하기 쉬운 탄력밴드를 이용하여 실시한 후 자가 저항운동이 운동제한의 향상과 통증경감에 효과적인가를 알아보려고 하였다.

탄력밴드 저항운동은 고무로 만든 밴드를 이용하여 이루어지는 운동을 말하는 것으로 과거 이 탄력밴드는 의료용으로 개발되었으나 현재에는 스포츠 의학 분야, 물리치료 분야 등 폭넓은 분야에서 밴드를 사용하고 있다. 또한 스포츠 의학 분야뿐만 아니라 스포츠 트레이닝 분야에서도 다양한 운동에서 폭넓게 사용되어 지고 있는 추세이다(김효철 등, 2000). 특히 밴드의 경우 당기는 만큼의 장력이 형성되어 무리한 동작으로 인한 부상을 예방할 수 있고, 점진적인 부하의 증가를 가져오며, 동작에 따라 부하가 결정되기 때문에 어떠한 동작을 취하더라도 운동의 효과를 얻을 수 있다(김디근, 2005). 또한 탄력밴드를 이용한 운동은 상해의 위험뿐만 아니라 연령, 시간에 제한 없이 각 관절이나 근육에 부담을 주지 않으면서도 관절가동 범위증진에 따른 유연성의 증가나 근력이 증가 한다고 보고하였고(김남희, 2000), 10~28%의 근력향상과 균형력, 유연성 향상, 악력을 증가시켜 주고, 과다하게 사용한 근육의 통증 감소에도 커다란 효과가 있다고 하였다(전연진, 2002). 이러한 탄력밴드를 사용해 능동적으로 실시할 수 있는 운동법으로 고유수용성 신경근 촉진기법(PNF)이 있는데, PNF는 움직임이 제한된 근육에 저항을 주어 운동범위를 증가시키고, 증가된 범위에서 이완과 운동을 유도하는 것이다. 따라서 운동범위 제한에 대해서 길항적인 근육의 신장반사를 얻는 것을 목적으로 하는 효과적인 근 이완법이다(김태운 등, 2003). PNF에 사용되는 운동패턴은 집단 운동 패턴이며 나선적인 것과 대각선적인 것이 특징이라 하였고, 이러한 대각선적인 것은 스포츠나 활동에서 볼 수 있는 운동과 거의 유사한 동작이라고 하였다

(정현애 등, 2001). 최재원 등(2003)은 상완골 회전에 따른 견관절 가동범위의 변화의 실험결과에서 단일 관절면에서의 운동보다 PNF패턴 적용 시에 더 많은 관절가동범위를 얻을 수 있었고 통증의 경감도 많았다고 보고하였다.

본 연구에서도 재활에 많이 사용되고 있는 탄력밴드를 이용해 견관절 가동범위를 늘리는데 효과적인 능동적인 PNF 패턴 운동을 4주간 주 3회 실시하여, 보존적인 치료와 탄력밴드를 이용한 PNF 운동을 함께 병행한 실험군과 보존적인 전기치료만을 실시한 대조군에서 주관적 통증지수와 관절가동범위 및 견관절 기능지수를 측정하였다. 자가저항운동 후 주관적 통증지수는 대조군과 실험군 모두에서 감소하였는데, 이는 관절낭염에 신장운동을 적용한 후 관절가동범위의 증가와 통증감소가 있었다고 한 유병규(2001)의 연구와 일치된 것이다. 또한 관절가동범위의 증가는 초기 치료에서 가장 중요한데 본 연구에서 대조군에서는 관절가동범위의 유의한 증가를 보이지 않았으나 PNF 패턴을 이용한 탄력저항운동을 적용한 실험군에서 굴곡, 외전, 내회전, 외회전 모두 증가한 것으로 나타나, 어깨손상이 있을 시 한 가지의 치료만을 실시하는 것보다 저항운동을 병행한 운동이 특히 견관절의 운동범위에 영향을 준다고 밝힌 신호수와 이광식(2006)의 연구와 같은 결과를 보였다. 이와 같은 결과는 전기치료가 통증감소에 국소적으로 효과가 있었지만 탄력밴드를 이용한 PNF 운동의 병행은 통증의 감소뿐만 아니라 관절가동범위의 증가에도 영향을 주고 있음을 보여준다. 이는 탄력밴드로 저항을 제공한 능동적인 PNF 운동으로 인해 고유수용기를 자극하여 척수나 뇌간으로 전달되는 유해자극이 억제되어 통증의 감소가 있게 되고, 견관절 주위근육들의 약화된 근육군의 근력 강화와 길항적인 근육의 이완과 연부조직의 신장이 관절가동범위의 증가를 나타낸 것으로 생각된다. 견관절 기능지수도 대조군에서는 운동 전, 후로 차이가 없었으나 실험군에서는 8점 가량이 증가하였다. 이는 견관절의 통증감소와 관절가동범위의 증가로 인해 일상생활에 필요한 동작을 수행하는데 도움이 되었음을 알 수 있었다. 따라서 동결 견이 있

는 경우 견관절의 기능향상을 위해 초기에 적당한 부하의 저항운동이 효과적이라고 할 수 있으며, 탄력밴드 자가저항운동에 의해 근육과 신경에 섬세한 자극을 줌으로써 기능적인 동작의 수행이 좋아지고 삶의 질을 높이는데도 도움이 되리라 생각된다.

V. 결론

본 연구는 동결 견으로 진단을 받은 여성환자 24명을 대상으로 보존적인 전기치료와 탄력밴드를 이용한 PNF 운동을 적용하여 주관적 통증지수와 관절가동범위 및 기능지수에 미치는 영향을 알아보았으며, 각각의 측정치를 분석한 결과는 다음과 같다.

첫째, 전기치료와 탄력밴드를 이용한 자가저항 운동을 실시한 후 주관적 통증지수를 비교해 본 결과 두 군 모두에서 유의하게 감소하였다.

둘째, 동결 견 환자에서 보이는 특징적인 관절가동범위를 비교해 본 결과 대조군에서는 유의한 차가 보이지 않았으나, 실험군에서는 굴곡, 외전, 내회전, 외회전 모두 유의하게 증가하였다.

셋째, 치료 전과 후의 견관절 기능지수는 대조군에서는 통계적으로 유의한 차이가 없었으나, 실험군에서는 유의하게 큰 폭으로 증가하였다.

이와 같은 결과로 보아 보존적 치료와 자발적인 능동적인 저항운동이 함께 이루어 질 때 더욱 향상된 치료효과를 나타낼 수 있을 것으로 생각되며, 탄력밴드를 이용한 자가저항 운동은 접근의 용이성, 스스로 운동강도의 조절이 가능한 장점을 가지고 있으므로 통증을 가지고 있는 환자들에게 보다 효과적임을 알 수 있었다.

참고문헌

- 김남희. PNF 스트레칭 훈련이 무용수의 어깨관절 유 여성에 미치는 영향[석사학위논문]. 공주대학교; 2000.
- 김디근. 탄력밴드 운동이 중년 비만여성의 신체구성

- 및 혈중지질에 미치는 영향[석사학위논문]. 국민대학교; 2005.
- 김상현. 연부조직 가동술과 교정 운동간 동결견 환자의 견관절 가동범위 및 통증지수 차이 분석[석사학위논문]. 울산대학교; 2011.
- 김태윤 등 23명. 기능증진을 위한 운동치료학 서울 : 영문출판사.
- 김효철, 박성학, 박우영, 산본리춘. 밴드트레이닝과 재활. 서울 : 푸른솔 2000.
- 남윤호. 저항운동과 스트레칭 운동이 중년여성 견비통 질환의 관절가동범위 및 통증완화에 미치는 영향[석사학위논문]. 인천대학교; 2006.
- 서병도, 신형수. 견관절의 유착성 관절낭염 환자에 대한 자가신장운동의 효과. 대한물리치료학회지, 2010;22(1):19-26.
- 서중학, 김철용, 배성수. 상완외관절의 수동하방활주 운동이 오십견 환자의 외전운동과 관절 내음직임에 미치는 영향. 대한물리치료학회지, 2003; 15(3):603-623.
- 신호수, 이광식. 스트레칭을 병행한 저항운동이 만성적 견관절 질환을 가진 중년여성의 관절가동범위, 악력 및 통증완화에 미치는 영향. 한국체육과학회지, 2006;15(1): 569-578.
- 유병규, 오경환, 이재갑. 유착성 관절낭염 환자에 대한 키네시오 테이프 적용이 관절가동범위 및 통증에 미치는 영향. 대한물리치료학회지, 2001; 8(1):141-151.
- 윤정규, 박호준, 정보인. 동결 견 환자의 관절범위 회복과 통증감소에 있어서 Mulligan 치료와 전기치료의 효과 비교. 한국전문물리치료학회지, 2000;7(2):66- 75.
- 이남용. PNF와 전통적 체간부 안정화 운동이 복부근의 수축력 및 영상구조에 미치는 영향[석사학위논문]. 동신대학교; 2008.
- 이대희. 보존적 치료 및 슬링 운동 프로그램이 유착성 관절낭염의 통증과 관절가동범위에 미치는 영향[석사학위논문]. 대구대학교; 2003.
- 전연진. Thera-Band 스트레칭이 만성요통환자의 요부 유연성과 근력에 미치는 효과[석사학위논문]. 경희대학교; 2002.
- 정인주, 정동혁. 근에너지 기법과 치료적 마사지의 복합 프로그램 적용이 동결 견 환자의 통증과 관절가동범위에 미치는 효과. 한국스포츠리서치, 2006;17(5):161-174.
- 정현애, 김태윤, 김호봉, 최재원, 김상수, 배성수. 상완골 회전에 따른 견관절 가동 범위의 변화. 대한물리치료학회지, 2001; 13(1):115-126.
- 정형외과학회. 정형외과학, 최신의학사 2001.
- 최재원, 김미현, 정현애. PNF 패턴에서 회전요소에 관한 고찰. 대한고유수용성신경근축진법학회지, 2003;1(1):1-9.
- Bang MD, Deyle GD. Comparison of supervised exercise with and without manual physical therapy for patients with shoulder impingement syndrome. Journal Orthopaedic Sports Physical Therapy, 2000;30(3):126-137.
- Beaton D, Richards RR. Assessing the reliability and responsiveness of 5 shoulder questionnaires. J Shoulder Elbow Surg, 1978;7(6):565-572.
- Ferber R, Osternig LR, Gravelle DC. Effect of PNF stretch techniques on knee flexor muscle EMG activity in older adults. J of Electromyography and Kinesiology, 2002;12(5):391-397.
- Gupta R, Lee TQ. Positional dependent changes in glenohumeral joint contact pressure and force: Possible biomechanical etiology of posterior glenoid wear. Journal of Shoulder and Elbow Surgery, 2005;14(1):105-110.
- Klein DA, Stone WJ, Phillips, W.T. PNF Training and Physical Function in Assisted-Living Older Adults. J of Aging and Physical Activity, 2002;10(4):476-488.
- Nick K, Eleftherios K. Effects of Two 4-Week Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Programs on Muscle Endurance. Phys Ther, 2006;86(7):1001-1012.
- Page P, Todd SE. The scientific and clinical application

of elastic resistance. Human Kinetics 2003; 289-308.

Parker VM, Wade DT, Langton HR. Loss of arm function after stroke. Measurement, frequency & recovery. International Rehabilitation Medicine, 1996;8:69-83.

Salter RB. Textbook of disorders and injury of the musculoskeletal system. 2nd ed., Baltimore: W&W 1983.

Swank AM, Funk DC, Durham MP, Roberts S. Adding weights to stretching exercise increases passive range of motion for healthy elderly. J Strength Cond Res, 2003;17(2):374-378.

Winter JC, Sobel JS, Groenier KH et al. Treatment of frozen shoulder by distension and manipulation under local an aesthesia. Int Orthop, 1996; 314:207-210.

논문접수일(Date Received) : 2012년 6월 1일

논문수정일(Date Revised) : 2012년 6월 19일

논문게제승인일(Date Accepted) : 2012년 6월 22일
