

## 탄력밴드 스트레칭이 견관절 유연성에 미치는 효과

여주대학 물리치료과  
김 난 수

### The Effect of Thera-Band Stretching Exercise on Flexibility of Shoulder Joint

**Kim, Nan-soo, P.T., Ph.D.**  
Dept. of Physical Therapy, Yeaju University

#### <Abstract>

**Purpose:** The purpose of this study was to evaluate effect of Thera-Band stretching exercise on flexibility of shoulder joint. **Methods:** The research design was a experimental pre-post control group design. Sixteen subject were randomly divided into two groups; experimental group(n=8) and control group(n=8). Experimental group performed Thera-Band PNF stretching for 4 weeks and control group was not performed. To compare with the effectiveness of Thera-Band PNF stretching between two groups, I measured flexibility of shoulder joint with an Apley scratch test. The data were analyzed by Independence T-test. **Results:** The experimental group was significantly increased the flexibility at the right and left shoulder internal rotation. But the experimental group was not significantly increased the flexibility at the right and left shoulder external rotation. **Conclusion:** These result suggest that home-based exercise programs with Thera-Band can serve as a practical and effective means of flexibility gains in general people.

**Key Words:** Stretching, Shoulder joint, Flexibility

## I. 서론

견관절은 견갑골의 관절강과 상완골두로 이루어진 구상관절(ball and socket joint)로서 인체의 관절 중 가장 넓은 운동범위를 갖고 있다. 세 개의 운동축에 운동의 3 자유도를 갖고 굴곡과 신전, 외전과 내전, 외회전과 내회전 운동이 일어난다(오정희 등, 1990). 견관절의 운동범위가 넓기 때문에 다양한 상지의 동작이 가능하고, 견관절의 안정성이 제공되어야 상지의 다른 관절과 근육의 움직임이 조절될 수 있다(Kisner와 Colby, 2002). 그러나 높은 운동의 자유도로 인해 안정성이 깨지기 쉽기 때문에 역동적인 스포츠 활동이나 지속적인 사용으로 인해 손상받기 쉽다(Prentice, 1999)

Borsa 등(2000)은 건강한 성인 남녀에서의 견관절의 유연성과 강직성 비교에서 남자보다 여자가 유연성이 더 크고, 반대로 강직성은 남자가 더 크다고 하였다. 또한 전,후부 비교에서 남자는 전부보다 후부에 더 유연성이 크고, 여자에서는 후부보다 전부에 강직성이 더 적다고 보고하였다. 이처럼 사람마다 유연성의 정도에는 차이가 있으며, 유연성에 영향을 주는 요소로는 근육, 건, 인대, 피부, 관절이 있으며, 관절의 종류, 골조직의 보존상태, 관절운동과 관련된 연부조직의 상태 등도 유연성에 영향을 미친다. 관절에 접해져 있는 근육이나 인대 등에 피로가 쌓이면 신체는 긴장해서 굳어져 유연성을 잃어버리게 된다. 그렇기 때문에 관절가동범위가 한정되므로 신체의 움직임도 저절로 제한을 받게 되는 것이다. 견관절에 있어서의 유연성 소실은 신체의 원활한 움직임을 할 수 없게 하고, 이러한 운동 장애는 일상생활에 많은 지장을 초래하게 된다. 따라서 관절가동범위의 제한과 통증 없이 단일 관절이나 여러 관절을 전 가동범위로 움직이게 하는 능력인 유연성을 높여줄 수 있는 방법을 연구하는 것이 중요하다.

견관절의 유연성을 증가시키기 위해서, 전문가들은 관절 주변 조직에 신전의 자극을 가하는 여러 가지 스트레칭을 방법을 제시하였다. 스트레칭은 근육의 신축성을 높이고 관절의 가동범위를 확장시키는 훈련이다. 스트레칭은 단순히 유연성을 향상시킬 뿐만 아니라, 근육과 관절의 장해를 예방하고, 동시에 근육과 정신이 받는 스트레스를 감소시킬 수 있다(남병집, 1998). 박혜상과 박태섭(2005)은 노인의 어깨질환을 예방하기 위해 정적 스트레칭과 가벼운 저항을 준 스트레칭, PNF 스트레칭법을 비교한 결과 PNF 스트레칭이 가장 큰 유의한 효과가 있

었다고 보고하였다. Sady 등(1982)도 대학생을 대상으로 정적 스트레칭과 탄력 스트레칭, PNF 스트레칭을 비교한 연구에서도 PNF가 가장 크게 유연성이 증가하였다고 보고하였다. 최근에는 이런 PNF 스트레칭을 탄력밴드를 이용하여 실시한다. 탄력밴드를 이용한 PNF 스트레칭은 상해의 위험을 감소시킬 뿐만 아니라 연령, 공간, 시간에 제한 없이 각 관절이나 근육에 부담을 주지 않으면서도, 관절가동범위증진에 따른 유연성 증가나 근력의 증가, 체력의 증가 등에 효과적인 운동임이 연구에 보고되어있다(길남희, 2000). 즉 탄력밴드 스트레칭 운동은 약화된 근력회복에도 효과적이며(전연진, 2002), 목과 견관절의 통증도 감소시킨다(김종관과 이승주, 2004; Ylinen 등, 2003). 또한 탄력밴드는 사용이 간단하고, 휴대하기에도 편리하며 경제적이라는 이점 때문에 언제 어디서나 다양하게 이용할 수 있는 스트레칭 방법으로 제시된다.

물리치료에서 탄력 밴드스트레칭을 운동 수행능력 향상과 상해 예방을 위한 스포츠 트레이닝으로서 뿐만 아니라, 유연성과 근력이 저하된 환자나 노인, 일반인을 위한 가정 프로그램으로서 유용하게 활용될 수 있고 적용되고 있지만 간호학이나 체육학 등 관련 분야에 비해 그 효과에 대한 과학적인 연구는 부족하다. 따라서 본 연구의 목적은 탄력밴드 스트레칭이 견관절 유연성을 증가시킬 것이라 가설을 설정하고 그 효과를 살펴보고자 한다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구는 실험에 관한 설명을 듣고 동의한 A대학에 재학 중인 20~25세 남성 16명을 대상으로 하였다. 모든 대상자는 신경계, 근육계, 골격계의 병력이 없고 특정한 운동 프로그램에 참여하고 있지 않았다. 스트레칭을 실시하는 실험군과 실시하지 않는 통제군은 무작위로 8명씩 할당하여 분류하였다. 대상자의 신체적 특성은 (표 1)에 제시되어 있다.

표 1. 신체적 특성

집단	연령(세)	신장(cm)
통제군(n=8)	21.75±3.25	162.5±9.5
실험군(n=8)	22.62±2.40	165.4±10.6

## 2. 실험방법

본 실험은 2005년 5월에서 6월 사이에 이루어졌으며, 실험군에게 건관절에 탄력밴드를 이용한 PNF 스트레칭을 20분씩 주3회 4주 동안 총 12회 실시하였다. 탄력밴드는 Thera-Band를 사용하였으며, 밴드의 색깔에 따라 노랑, 빨강, 초록, 파랑, 검정, 회색, 금색 순으로 따라 운동강도가 높아진다. 검정과 회색, 금색은 주로 근육의 힘과 유연성이 있는 운동선수에게 적합하므로 제외하고, 본 연구에서는 탄력밴드 스트레칭을 처음 시작하는 대상자의 연령과 성별을 고려하여 남자에게는 파랑색을, 여자에게는 빨강색을 적용하였다.

스트레칭 운동은 훈련된 치료사의 지도 아래 함께 4-5명의 그룹으로 실시하였다. 운동을 실시하기 전에 호흡법 등에 관한 주의사항을 교육하였다. 1회 스트레칭에서 다음의 모든 동작을 모두 4번씩 반복하였다.

### 1) 앉은 자세에서 하는 방법

① 앉아서 하는 등 스트레칭(정면 방향) : 앉은 자세에서 양쪽 발바닥을 붙이고 탄력밴드를 어깨뼈 바로 밑을 지나가게 해서 양손으로 잡은 자세에서 탄력밴드를 반으로 접어 어깨뼈 바로 밑을 지나가게 해서 양손으로 탄력밴드 잡는다. 탄력밴드 마루 앞쪽을 향하여 잡아당기면서 상체를 숙였다가 제자리로 돌아온다.

② 앉아서 하는 등 스트레칭(오른쪽 방향) : 앉아서 하는 등 스트레칭 정면방향의 첫 자세에서 상체를 옆으로 돌려 앉은 자세에서 몸통을 오른쪽으로 돌린 다음 탄력밴드 앞으로 잡아당기면서 상체를 오른쪽 무릎을 향해 숙였다가 제자리로 돌아온다. 이 동작을 오른쪽, 왼쪽 실시한다.

③ 앉아서 하는 가슴 스트레칭 : 앉아서 하는 등 스트레칭 정면방향의 첫 자세에서 탄력밴드 위로 올려 양옆으로 벌렸다가 상체를 뒤로 젖힌 다음 제자리로 돌아온다.

④ 앉아서 하는 왼쪽 어깨와 팔 스트레칭(사선 밑 방향) : 탄력밴드를 반으로 접어 어깨뼈 바로 밑을 지나가게 해서 양손으로 잡고 양손을 무릎 위에 올려놓는다. 한 손을 비껴 사선 밑으로 멀리 뻗었다가 제자리로 돌아온다. 이 동작을 4회 반복한 후 5회째 팔을 위로 들어 올려 뒤 사선을 지나 한 바퀴 돌려준 후 제자리로 돌아온다. 이 동작을 오른쪽, 왼쪽 실시한다.

⑤ 앉아서 하는 왼쪽 어깨와 팔 스트레칭(사선 위 방향) : 사선 밑 방향의 첫 자세에서 한 손을 비껴 위 사선

앞쪽으로 멀리 뻗어줬다가 제자리로 돌아온다. 이 동작을 4회 반복한 후 5회째 팔을 밑에서 뒤 사선을 지나 위로 한 바퀴 크게 돌아온다. 이 동작을 오른쪽, 왼쪽 실시한다.

### 2) 선 자세에서 하는 방법

① 선 자세에서의 목 스트레칭 : 선 자세에서 탄력밴드를 반으로 접어 바닥에 놓고 한쪽 발로 밟은 다음 band를 어깨높이에 맞춘다. 어깨 높이에 맞춘 탄력밴드머리에 쓰고 양손으로 잡아준다. 고개를 밑으로 숙였다가 제자리로 돌아온 다음, 고개를 뒤로 젖혔다가 다시 제자리로 오는 동작을 실시한다. 한쪽 귀가 어깨에 닿듯이 고개를 오른쪽 어깨 쪽으로 내렸다가 제자리로 온 다음 고개를 왼쪽 어깨 쪽으로 내렸다가 제자리로 돌아오는 동작을 한 세트로 실시한다. 고개를 오른쪽 옆으로 돌렸다가 제자리로 돌아온 다음 고개를 왼쪽으로 돌렸다가 제자리로 돌아오는 동작을 한 세트로 실시한다. 이때 어깨가 움직이지 않도록 주의한다. 고개를 오른쪽에서 왼쪽으로 한 바퀴 돌린 다음 왼쪽에서 오른쪽으로 다시 돌려온다. 이 동작을 한 세트로 실시한다. 이때 몸통이 고개를 따라 같이 움직이지 않도록 하며 머리를 돌릴 때 목이 구부러지지 않도록 주의한다.

② 선 자세에서의 오른쪽 어깨 스트레칭 : 준비자세에서 탄력밴드 가슴높이에 맞춘 다음 한쪽어깨에 맨다. 한쪽 어깨를 위아래로 올렸다가 뒤로 돌려주는 동작을 실시한다. 한쪽 어깨를 뒤에서 앞으로 돌려주는 동작을 실시한다. 한쪽 어깨를 위로 올린 다음 고개를 어깨에 붙였다가 반대쪽 어깨로 보내준 다음 올렸던 어깨를 내려주며 고개도 따라 올라온다.

③ 선 자세에서의 어깨와 팔 스트레칭 : 선 자세에서 탄력밴드를 반으로 접어 목에 걸고 탄력밴드를 양쪽 팔 안쪽으로 두 번 돌려 잡는다. 양팔을 서로 반대로 비틀어 오른쪽 방향을 한 다음 제자리로 돌아왔다가 왼쪽 방향을 한다.

④ 선 자세에서의 등 스트레칭 : 탄력밴드를 반으로 접어 어깨뼈 밑을 지나 가슴 앞 쪽에서 탄력밴드를 양손으로 잡는다. 양손을 앞으로 밀어주고 등은 뒤로 밀어주며 무릎을 굽혔다가 돌아온다. 이때 꼬리뼈는 밑으로 내려준다.

⑤ 선 자세에서의 옆구리 스트레칭 : 탄력밴드를 반으로 접어 겨드랑이 밑을 지나 가슴 앞쪽에서 양손으로 탄력밴드를 잡은 다음, 플리에(Plie) 상태로 준비한다. 탄

력밴드를 양쪽 옆으로 잡아당기면서 상체를 오른쪽으로 스트레칭 한 다음 제자리로 왔다가 왼쪽 방향으로 스트레칭 한다.

⑥ 선 자세에서의 팔과 옆구리 스트레칭 : 탄력밴드의 한 쪽에 고리를 만들어 한 쪽 발에 끼우고 탄력밴드를 양 손으로 가슴 앞에서 잡아 무릎을 굽힌 상태로 준비한다. 탄력밴드를 위로 들어 올렸다가 제자리로 돌아온 다음 다시 탄력밴드를 위로 올려 상체를 옆으로 숙였다가 제자리로 돌아온다.

### 3. 측정방법

탄력이 없는 줄자를 이용하여 선 자세에서 Apley's scratch test로 측정하였다. Apley's scratch test는 견관절의 외전과 외회전 후 팔을 머리 뒤로 넘겨 목 뒤 반대편 견갑골 상각에 닿기와 내전과 내회전 후 팔을 열 중 쉬어 자세를 하여 등 뒤 반대편 견갑골 하각에 닿기로 측정한다. 측정 부위는 견갑골 상각과 손가락 끝의 거리로 외회전 유연성을 측정하고, 견갑골 하각과 손가락 끝의 거리로 내회전 유연성을 측정한다. 스트레칭 시작 전과 스트레칭 후 2주와 4주 후에 측정하였다.

### 4. 자료분석

수집된 자료는 Windows for SPSS ver. 10.0을 이용하여 분석하였다. 탄력밴드 PNF 스트레칭의 효과를 검증하기 위해 실험군과 통제군 모두에게 스트레칭 전, 2주, 4주에 오른쪽과 왼쪽의 내회전 및 외회전 유연성을 총 3회 측정하였다. 그리고 각 측정 시점에서 실험군과 통제군의 평균 유연성의 차이를 Independent t-test를 사용하여 분석하였다. 모든 통계적 유의수준은  $\alpha = 0.05$ 로 하였다.

## Ⅲ. 연구결과

### 1. 오른쪽 외회전

견관절 오른쪽 외회전 유연성은 실험군에서는 실험전  $47.00 \pm 21.91$ 에서 2주후  $65.00 \pm 22.60$ , 4주후  $85.50 \pm 27.31$ 로 증가하였다. 통제군에서는 실험전  $56.25 \pm 28.30$ 에서 2주후  $65.00 \pm 22.16$ , 4주후  $61.50 \pm 23.86$ 로 크게 변화하지 않았다. 그러나 각 측정 시점에서 실험군과 통제군 사이에 유의한 차이는 없었다(그림 1).

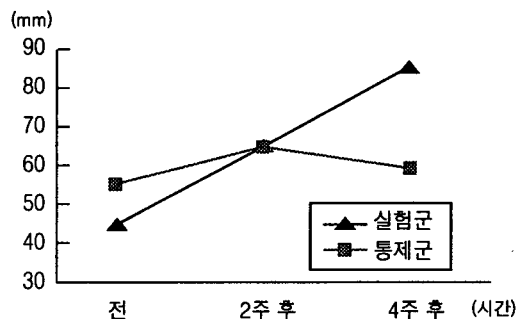


그림 1. 오른쪽 외회전 유연성

### 2. 오른쪽 내회전

견관절 오른쪽 내회전 유연성은 실험군에서는 실험전  $61.50 \pm 34.68$ 에서 2주후  $64.25 \pm 27.87$ , 4주후  $87.37 \pm 34.80$ 로 증가하였다. 통제군에서는 실험전

$28.25 \pm 42.74$ 에서 2주후  $28.50 \pm 41.41$ , 4주후  $42.00 \pm 24.68$ 로 크게 변화하지 않았다(그림 2). 그리고 스트레칭 4주 후 실험군과 통제군 사이에 평균 유연성의 유의한 차이가 나타났다( $p=0.00$ ).

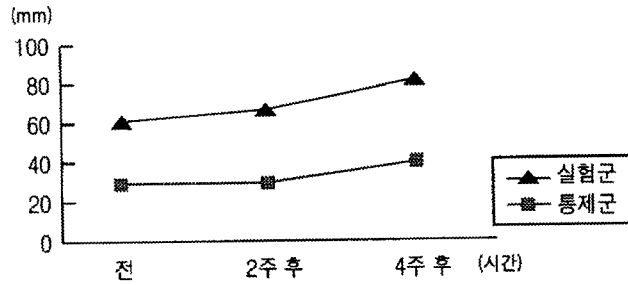


그림 2. 오른쪽 내회전 유연성

### 3. 왼쪽 외회전

견관절 왼쪽 외회전 유연성은 실험군에서는 실험전  $35.75 \pm 46.73$ 에서 2주후  $58.38 \pm 31.30$ , 4주후  $71.00 \pm 30.34$ 로 증가하였다. 통제군에서는 실험전

$44.00 \pm 26.33$ 에서 2주후  $48.13 \pm 22.07$ , 4주후  $46.38 \pm 24.18$ 로 크게 변화하지 않았다. 그러나 각 측정 시점에서 실험군과 통제군 사이에 유의한 차이는 없었다(그림 3).

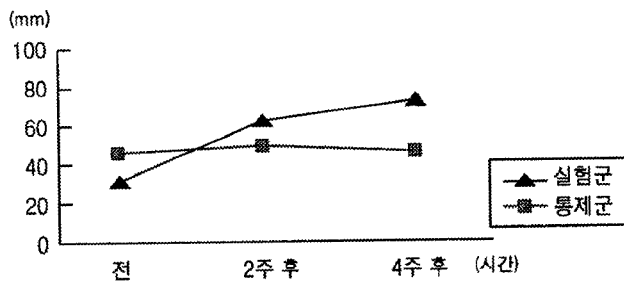


그림 3. 왼쪽 외회전 유연성

### 4. 왼쪽 내회전

견관절 왼쪽 내회전 유연성은 실험군에서는 실험전  $54.75 \pm 52.08$ 에서 2주후  $74.00 \pm 53.08$ , 4주후  $92.50 \pm 53.67$ 로 증가하였다. 통제군에서는 실험전

$40.63 \pm 53.84$ 에서 2주후  $42.25 \pm 53.77$ , 4주후  $37.63 \pm 50.11$ 로 크게 변화하지 않았다(그림 2). 그리고 스트레칭 4주 후 실험군과 통제군 사이에 평균 유연성의 유의한 차이가 나타났다( $p=0.05$ ).

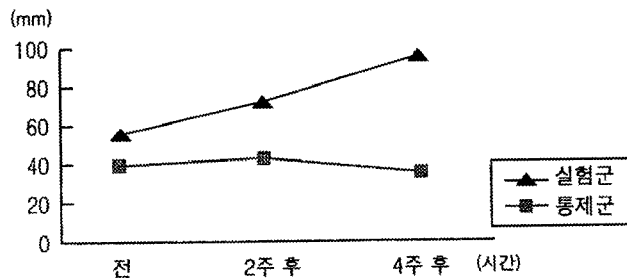


그림 4. 왼쪽 내회전 유연성

## IV. 고 찰

본 연구에서는 주 3회 4주 동안 탄력밴드 PNF 스트레칭을 실험군에게 실시하였다. 그 결과 오른쪽과 왼쪽 건관절 외회전의 유연성은 실험군에서 유의하게 증가하지는 않았으나 통제군의 변화에 비해 크게 증가하는 경향을 보여주었다. 내회전의 유연성은 통제군에 비해 실험군에서 유의하게 증가하였다. 이러한 결과는 탄력밴드를 이용한 건관절 내회전 운동으로 유연성이 증가되었다는 Anderson 등(1992)의 연구결과와 동일하다. 이정규(1988)의 연구에 의하면 4주간의 스트레칭이 체격발달에는 유의성이 없었으나 유연성은 증가에는 효과가 있었다. Kibler와 Chandler(2003)도 청소년 남녀 테니스 선수에게 2년 동안 PNF 스트레칭 포함한 컨디션닝 프로그램을 실시하여 관절가동범위가 증가하는 효과를 검증하였다. 김동섭(1992)의 연구에서는 남녀 고등학생을 대상으로 실시한 스트레칭이 유연성 향상에 효과가 있음이 입증되었고, 민첩성과 평형성도 향상된 것으로 나타났다. 스트레칭에 의해 관절가동범위가 넓어지고 움직임이 원활해지면 근육이나 신체에 무리한 부담이 가지 않게 되므로 각각의 근육에 가는 부담이 줄어들어 부상의 위험도가 줄어들기 때문에, 스트레칭은 상해 예방에도 큰 효과가 있다(선우섭, 1997). 그러나 스트레칭을 실시하며 정지하고 있는 시간은 관절가동범위 증가와 유의하게 상관관계가 있지 않았다(Nelson과 Comelius, 1991). 본 연구에서 오른쪽과 왼쪽 건관절 모두 내회전에서만 유의한 증가가 나타난 이유는 장시간의 컴퓨터 사용과 같은 생활습관으로 인한 외회전과 관련된 회전근개 근육의 문제 때문으로 사료된다.

탄력밴드가 맨손으로 하는 스트레칭보다 효과적인 이유는 본 연구에서 살펴보지 않았으나 근육에 적당한 자극을 주어 근력도 강화시킬 수 있기 때문이다. 탄력밴드 스트레칭을 만성 요통 환자에게 실시한 결과, 요부유연성과 근력 증가에서 모두 효과를 나타내었다.(전연진, 2002). 함용운(2001)의 연구에서는 탄력밴드운동이 상지 굴곡근의 등장성 근력 증가에 효과를 나타내었다. 동결건 환자를 위한 PNF의 견갑골패턴과 유지-이완기법 적용이 관절가동범위증가와 통증감소에 미치는 영향을 알아본 연구에서도 이와 같은 효과가 있었다. 김동섭(1992)의 연구와도 일치하는 결과로서 탄력밴드를 이용한 스트레칭이 관절가동범위를 증가시켜 점차적으로 유연성을 향상시키는데 효과적임이 입증되었다. 뿐만 아니라 노인들

에게는 노화로 인한 유연성 감소를 역전시킬 수 있다(Raab 등, 1988). 고유신경근 촉진법이 주로 근력, 유연성 그리고 근신경계 자극에 반응하는 협응력을 증가시켜 운동단위가 최대로 반응하도록 하는데 있기 때문에 반사적 동작만을 강요하는 쇼울더 휠 방법보다 관절가동범위와 통증에 더 효과적이라는 사실을 확인하였다(이규성, 2000). 이처럼 PNF 스트레칭의 효과가 다른 스트레칭에 비해 큰 것을 김태운(1996)은 고유수용성 신경근 촉진법에 사용되는 운동패턴은 집단운동패턴이며 본래 집단운동은 정상적인 동작의 특징이며 PNF는 나선적인 것과 대각선적인 것을 특징 때문이라고 보고했다. 즉 PNF 스트레칭의 대각선적인 동작은 스포츠나 작업에서 볼 수 있는 운동과 같으며, 골격, 관절, 인대로 구성된 골격계통의 나선적이며 회전적인 것과 잘 일치된다고 했다(김태운, 1996; 배성수 등, 1997).

최근 연구에 의하면 탄력밴드를 이용한 스트레칭도 운동 상해의 위험뿐만 아니라 연령, 공간, 시간에 제한 없이 각 관절이나 근육에 부담을 주지 않으면서도 관절가동범위증진에 따른 유연성의 증가나 근력의 증가, 체력의 증가 하였다고 한다(길남희, 2000). 본 연구에서는 건관절에 문제가 없는 건강한 젊은 사람을 대상으로 건관절의 유연성만 살펴보았으나, 건관절에 장애를 갖고 있는 환자를 대상으로 검증한다면 좀더 물리치료 임상에서 유용한 자료로 사용될 수 있을 것이다. 또한 제한된 인원이 실험에 참가하여 통계적 분석이 어려웠으며 4주라는 비교적 짧은 기간의 효과를 보았기 때문에 많은 대상자에게 장기간의 효과를 검증하는 것도 필요하리라 생각된다. 이미 임상에서 PNF를 환자에게 적용하여 많은 효과를 얻고는 있지만, 이를 객관적이고 과학적으로 뒷받침해 줄 수 있는 연구들이 필요하고 앞으로는 유연성이나 근력뿐만 아니라 일상생활과 관련된 기능적인 측면에 관한 연구가 앞으로 필요하다.

## V. 결 론

탄력밴드 PNF 스트레칭이 건관절 유연성에 미치는 효과를 검증하기 위해 건강한 젊은 남녀 16명을 실험군과 통제군으로 무작위로 할당하여 스트레칭 전, 2주 후, 4주 후 건관절의 유연성을 측정하여 분석한 후 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 오른쪽 견관절 외회전 유연성이 실험군에서 통제군보다 유의하지 않았으나 증가하였다.
2. 오른쪽 견관절 내회전 유연성이 실험군에서 통제군보다 유의하게 증가하였다.
3. 왼쪽 견관절 외회전의 유연성이 실험군에서 통제군보다 유의하지 않았으나 증가하였다.
4. 왼쪽 견관절 내회전의 유연성이 실험군에서 통제군보다 유의하게 증가하였다.

따라서 탄력밴드 PNF 스트레칭이 견관절의 유연성을 증가시키는 유용한 치료기법이라고 할 수 있다. 특정한 장소나 시간에 구애 없이 실시할 수 있으며, 운동의 편리성과 안정성을 갖고 탄력밴드 PNF 스트레칭은 임상 현장에서는 물론 가정운동프로그램으로도 적극적으로 적용하는 것이 필요하다.

## 〈 참고 문 헌 〉

- 김남희. PNF 스트레칭 훈련이 무용수의 어깨관절 유연성에 미치는 영향. 공주대학교 대학원, 석사학위 논문, 2000.
- 김동섭. 스트레칭이 유연성 및 기초체력에 미치는 영향. 조대학교 대학원, 석사학위 논문, 1992.
- 김종균, 이승주. 업무관련 근골격계 질환 중 목과 어깨의 통증에 대한 스트레칭 운동 효과 분석. 한국체육학회지. 2004;43(3):655-662.
- 김태윤. 고유수용성 신경근 촉진법에 의한 Sport 장애 환자의 치료. 대한물리치료사학 회지. 1996; :435-442.
- 남병집, 김정주, 위승두 등. (실전)종목별 스트레칭. 서울. 대경. 1998:1-371.
- 박경아. 한국인 성인견갑골의 형태학적 연구. 대한해부학회지. 1984;17(1):65-69.
- 박해상, 박태섭. 노인의 어깨질환 예방을 위한 스트레칭 비교. 한국체육학회지. 2005;44(1):675-681.
- 배성수, 김미현, 김상수 등. 고유수용성 신경근 촉진법. 영문출판사, 1997:213-221.
- 오정희, 이기웅, 박찬의. 임상운동학 2판. 대학서림, 1990:159-194.
- 안용팔, 서경목, 이미경. 오십견 환자에서의 치료효과에 따른 grip 및 pinch strength의 변화. 대한재활의학 회지. 1986:14-18.
- 이규성, 김문희, 유재숙. 고유수용성신경근 촉진법과 쇼올더 휠 방법이 동결견 환자의 관절가동범위와 동통 점수에 미치는 영향. 한국체육대학교 체육과학연구소. 2000;19(1):1-9.
- 이정규. 정적스트레칭이 체육기능에서 유연성과 스포츠 상해에 미치는 영향. 고려대학교 대학원, 석사학위논문. 1988.
- 전연진. Thera-Band 스트레칭이 만성요통환자의 요부 유연성과 근력에 미치는 효과. 경희대 대학원, 석사학위 논문, 2002.
- 함용운. PNF 패턴을 이용한 세라밴드 운동이 상지 굴근에 미치는 효과. 보건과학잡집. 2000;26(1):49-56.
- Anderson L, Rush R, Sheare L. The effects of a TheraBand exercise rogram on shoulder internal rotation strength. Phys Ther(Suppl). 1992;72(6):540.
- Borsa PA, Sauers EL, Herling DE: Patterns of glenohumeral joint laxity and stiffness in healthy men and women. Med Sci Sports Exerc. 2000;32(10):1685-1690.
- Kibler WB, Chandler TJ. Range of motion in junior tennis players participating in an injury risk modification program. J Sci Med Sport. 2003;6(1):51-62.
- Kisner C, Colby LA. Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques. 4th ed. F.A. Davis Company. 2002.
- Nelson KC, Comelius WL. The relationship between isometric contraction durations and improvement in shoulder joint range of motion. J Sports Med Phys Fitness. 1991;31(3):385-8.
- Prentice WE. Rehabilitation Techniques in sports medicine. 3rd ed. WCB McGraw-Hill. 1999: 309-356.
- Raab DM, Agre JC, McAdam M, Smith FL. Light resistance and stretching exercise in elderly women: effect upon flexibility. Arch Phys Med Rehabil 1988;69(4):268-72
- Sady SP, Wortman M, Blanke D. Flexibility training: ballistic, static or proprioceptive

neuromuscular facilitation? Arch Phys Med Rehabil 1982;63(6):261-263.

Ylinen J, Takala EP, Nykanen M et al. Active neck muscle training in the treatment of

chronic neck pain in women: a randomized controlled trial. JAMA. 2003;289(19):2509-16.

<http://www.thera-band.com>