

Original Article

Open Access

## PNF의 CI기법과 스포츠테이핑이 팔꿈관절 가쪽위관절염 환자의 통증과 악력에 미치는 영향

송명수 · 김범룡<sup>†</sup> · 강미경<sup>1</sup>

Dr. Song's 재활과학연구소, <sup>1</sup>대자인병원 재활센터

### The Effect of CI Technique in PNF and Sport Taping on Pain and Grip Strength in Patients with Lateral Epicondylitis

Myung-Soo Song · Beom-Ryong Kim<sup>†</sup> · Mi-Gyeong Kang<sup>1</sup>

*Dr. Song's Rehabilitation Institute of Science and Academy*

*<sup>1</sup>Department of Physical Therapy, Design Hospital*

Received: March 14, 2016 / Revised: April 18, 2016 / Accepted: April 20, 2016

© 2016 Journal of Korea Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Association

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

#### | Abstract |

**Purpose:** The purpose of the present study was to examine the effects of the simultaneous application of the combination of isotonic (CI) in proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) and sport taping on the pain and grip strength of patients diagnosed with lateral epicondylitis among H badminton club members and to provide intervention methods for lateral epicondylitis.

**Methods:** The subjects included 10 patients diagnosed with lateral epicondylitis. The CI technique in PNF as well as sport taping were applied to the subjects five times per week for two weeks. The visible analogue scale (VAS) was used to measure decreasing changes in pain, and a grip dynamometer was used to measure grip strength (GS). Paired sample t-tests were conducted to compare values measured before and after the experiment in order to determine differences.

**Results:** The intensities of pain of the experimental groups changed significantly between the times before and after the experiment ( $p<0.05$ ), and grip strength also changed significantly from the time before after the experiment ( $p<0.05$ ).

**Conclusion:** When the CI technique of PNF as well as sport taping were applied to patients with lateral epicondylitis, the patients showed significant improvements in pain and grip strength. Since the intervention had quite positive effects on the subjects that complained of lateral epicondylitis by reducing their pain and increasing their grip strength, studies of efficient exercise interventions will be continuously conducted to propose the development of intervention programs.

**Key Words:** CI, Grip strength, Lateral epicondylitis, PNF, Sport tapping, VAS

<sup>†</sup>Corresponding Author : Beom-Ryong Kim (kimbr21@hanmail.net)

## I. 서론

팔꿈관절 가쪽위관절염(lateral epicondylitis)은 손목과 아래팔의 반복적인 움직임이 요구되는 산업체 근로자, 가사노동을 하는 주부, 라켓을 주로 사용하는 스포츠 선수 및 동호인들에서 발생된다(Choung et al, 2012; Hong et al, 2004).

팔꿈관절 가쪽위관절염의 원인은 정확하게 밝혀지지 않는 않지만 일부연구들을 보면 손목 펴근(extensor digitorum) 기시부의 다발성 파열, 석회화, 노뼈 고리인대(annular ligament)의 퇴행성 변화, 윤활막(synovial membrane) 비대 등으로 보고되고 있으며, 긴·짧은노쪽손목펴근(extensor carpi radialis brevis & longus), 자쪽손목펴근(extensor carpi ulnaris), 손목펴근의 근육들에 지나친 부하가 걸리면서 근육과 뼈를 이어주는 힘줄의 미세한 파열 및 염증이 원인으로 보고하고 있다(Peters & Baker, 2001; Stasinopoulos & Johnson, 2007). 팔꿈관절 가쪽위관절염 환자는 아래팔의 굽힘, 손목 펴기, 물건 쥐기 동작 시 팔꿈관절 가쪽위관절에 통증이 발생하며 통증이 지속됨에 따라 심한 불안, 우울증 등으로 치료에 어려움을 겪고, 근력과 지구력이 감소되며, 악력(grip strength)이 감소되어 배드민턴과 같은 여과활동과 산업현장에서의 직업 활동 등에 제한(limitation)을 받게 된다. 또한 팔꿈관절 가쪽위관절염을 호소하는 환자들은 노쪽손목펴근, 손목펴근 등의 반복적인 사용과 과 사용으로 인해 연부조직(soft tissue)의 뻣뻣함(stiffness)이 증가되어 통증을 유발한다고 하였다(Kohia et al, 2008; Nagrale et al, 2009).

이와 같은 연부조직의 뻣뻣함을 개선하기 위한 연구들을 살펴보면 Blanchette와 Normand(2011)은 팔꿈관절 가쪽위관절염 환자를 대상으로 ASTM (augmented soft tissue mobilization)을 적용한 결과 통증의 감소와 악력의 증가를 보였으며, Ajimsha 등(2012)은 컴퓨터 관련 종사자로 팔꿈관절 가쪽위관절염을 진단받은 환자를 대상으로 MFR (myofascial release)을 적용한 결과 통증과 기능적 장애수준이 감소되었다. 또한 Kim 등(2008)은 팔꿈관절 가쪽위관절염을 진단받은 성인남

녀 30명을 대상으로 테이핑과 마사지를 중재한 결과 통증과 악력변화에 유의한 차이를 보였고, Yang 등(2013)은 팔꿈관절 가쪽위관절염을 진단받은 성인남녀를 대상으로 테이핑을 중재한 결과 통증과 악력에 유의한 차이를 보였다. 본 연구에 고유수용성신경근축진법(proprioceptive neuromuscular facilitation, PNF)의 등장성 수축의 결합(combination of isotonic, CI)기법은 이완 없이 한 근육군에 구심성(concentric), 원심성(eccentric), 안정성(static) 수축을 혼합(combines)시킨 기법으로 특히 원심성 수축은 연부조직을 신장시키는데 효과가 있다(Dean, 1988), 스포츠테이핑은 탄성테이프와 비탄성테이프를 적용, 탄성테이핑은 근육군을 최대한 늘린 상태에서 붙여 피부와 근육사이의 공간을 확보하여 혈액이나 림프액의 순환을 증가시켜 운동기능을 향상시키고 정상적인 신체활동을 돕는데 있다(Lee et al, 2004), 비탄성테이핑은 유연성이 없는 재질의 테이프를 인대나 관절낭 같은 활동성이 적은 구조물을 지지하여 관절의 운동제한과 고유수용감각기능을 향상시켜 통증을 감소시키는 목적으로 적용하였다(Rose, 2004).

이와 같이 연부조직을 이완시켜 팔꿈관절 가쪽위관절염 환자의 통증과 악력을 개선하기 위한 연구가 진행 중에 있으나 PNF의 CI기법을 이용한 연구는 전무한 실정이며, 스포츠테이핑을 활용한 연구 또한 부족한 실정으로 본 연구에서는 팔꿈관절 가쪽위관절염 환자의 통증 감소와 악력의 증가를 위해 PNF의 CI기법과 스포츠테이핑을 적용하여 통증과 악력의 변화를 알아보고 팔꿈관절 가쪽위관절염의 중재방법을 제공하는데 연구의 목적이 있다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상

본 연구의 대상자는 2016년 1월 18일부터 31일 까지 2주 동안 J시 소재 H배드민턴 클럽 동호인들 중 팔꿈관절 가쪽위관절염으로 진단받고 Cozen의 검사 시 손

등에 저항을 주었을 때 팔꿈관절 가쪽위관절에 통증을 호소하는 30~40대 사이의 성인남녀 10명을 대상으로 본 연구에 대한 충분한 설명을 듣고 적극적으로 참여하기를 동의한 환자를 대상으로 PNF의 CI기법 적용 후에 스포츠테이핑을 적용하였다. 연구 대상자의 일반적 특성은 다음과 같다(Table 1).

Table 1. Characteristics of subjects(n=10)

Experimental (n=10)		
Sex	Male	7 (70%)
	Female	3 (30%)
Age (year)		34.70±3.02
Hight (cm)		169.80±7.64
Weight (kg)		65.70±11.17

Values are presented as mean±standard deviation.

## 2. 연구 방법

### 1) PNF의 CI기법

PNF의 CI기법은 대상자가 치료용 테이블에 환측 팔을 편안하게 올려놓은 상태에서 실시하였다. 대상자가 어깨관절 90도 굽힘, 위팔중립, 팔꿈관절 약간 굽힘, 아래팔 옆침, 손목중립상태에서(Pienimäki et al, 1996) 치료사가 대상자의 환측 손목을 통증이 없는 범위까지 굽힘 및 자족 편위 시킨 상태에서 손목 펴에 대한 CI기법을 실시하였다. 손목에 대한 CI기법은 1회 수행 10초소요, 6회 반복하여 휴식시간 포함 최대 5분으로 구성, 주 5회 2주간 시행하였다(Fig. 1).

### 2) 스포츠 테이핑

대상자의 신체적 특성에 따라 아래팔 부위의 직경이 다르지만 약 30~35cm 정도 되는 탄성 테이프(Benefact tape, NIPPON SIGMAX, Japan)를 사용하여 팔꿈관절을 약간 굽힘, 아래팔 옆침, 손목은 통증이 없는 범위까지 굽힘 및 자족 편위 시킨 상태에서 펴근

군에 대해 손목관절 부위에서 팔꿈관절 가쪽위관절을 거쳐 부착시켰다. 그 후에 팔꿈관절 굽힘에 방해가 되지 않게 수직 방향으로 아래팔 팔꿈치 아래쪽에서 탄성 테이프를 한 바퀴 감아서 고정한 후 비수축성 테이프(Battlewin C tape, NICHIBAN, Japan)를 탄성 테이핑한 곳에 한 번 더 감아 고정하였다. 스포츠 테이핑 적용은 PNF의 CI기법 적용 후에 주 5회 2주간 하루 3시간 적용하였다(Fig. 2).



Fig. 1. Combination of isotonics.

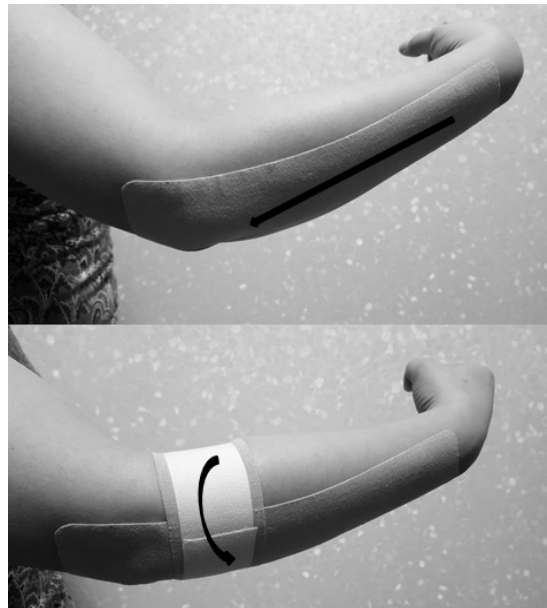


Fig. 2. Sport taping.

### 3. 측정 방법

#### 1) 통증의 측정

통증감소 변화 측정은 시각적 상사척도(visible analogue scale, VAS)를 이용하여 대상자로 하여금 직접 체크하는 방식을 선택하였는데 통증이 최대로 있는 상태는 10, 통증이 전혀 없는 상태는 0으로 하여 10개의 구간이 표시된 종이 위에 직접 체크하도록 하였다. 검사 재검사 간 신뢰도는  $r=0.96$ 이다(Lingjaerde & Føreland, 1998).

#### 2) 악력의 측정

악력(grip strength) 측정을 위하여 악력계(Jamar Hydraulic Hand Dynamometer, Preston, USA)을 사용하여 측정하였다. 최대한의 근력과 객관성을 높이기 위해 팔걸이가 없는 의자에 앉은 자세에서 어깨관절을 모음하고 중립으로 돌림된 상태에서 팔꿈관절을 90도 굽힘 시키고 손목관절을 중립한 자세에서 측정하였다(Fess & Moran, 1981). 측정은 통증이 발생되지 않는 범위 내에서 5초간 쥐는 측정을 총 3회를 측정하여 평균값을 기록하였다.

#### 4. 자료 처리

본 연구에서 얻은 자료는 윈도우용 SPSS version 18.0(SPSS Inc., Chicago, USA)을 이용하여 분석하였다. 연구대상자의 성별에 대한 비율을 알아보기 위해 빈도분석을 사용하였고, 나이, 키, 몸무게와 같은 연구대상자들의 일반적인 특성을 파악하기 위해 기술통계를 사용하였다. 실험군의 실험 전·후에 따른 차이를 비교하기 위하여 대응표본 t-검정(paired t-test)을 하였다. 모든 통계학적 유의수준은  $\alpha=0.05$ 로 설정하였다.

### III. 연구결과

#### 1. 통증과 악력의 측정 변화

실험 전·후 실험군의 통증의 변화는 유의한 차이가 있었으며( $p<0.05$ ), 악력의 변화 또한 유의한 차이가 있었다( $p<0.05$ )(Table 2).

Table 2. Change of VAS and grip strength in group

	Pre	Post	t	p
VAS	7.00±0.82	4.60±0.97	7.86	0.00*
GS (kg)	16.11±2.83	20.28±4.21	-5.89	0.00*

Values are presented as mean±standard deviation

\* $p<0.05$

VAS : visible analogue scale

GS : grip strength.

### IV. 고 찰

본 연구는 팔꿈관절 가쪽위관절염 환자들에게 PNF의 CI기법과 스포츠테이핑을 적용하여 통증(VAS)과 악력(GS)에 어떠한 영향을 미치는지 논의하고자한다.

팔꿈관절 가쪽위관절염 환자는 팔꿈관절 가쪽위관절 부위 통증으로 인해 악력의 저하를 보인다. 이러한 통증과 악력은 작업을 수행하는 근로자나, 배드민턴이나 테니스 등의 여과활동을 즐기는 현대인들에게 심각한 영향을 미치게 된다(Binder & Hazleman, 1983). 본 연구에서는 통증이 있는 팔꿈관절 가쪽위관절 부위에 PNF의 CI기법과 스포츠테이핑을 적용했을 때 통증감소와 악력증가에 효과가 있는지 실험해보았다.

PNF의 CI기법은 손(grip)의 변화와 휴식시간(rest) 없이 구심성, 원심성, 안정성 수축이 혼합되어 근력(power), 지구력(endurance), 협응력(coordination)과 운동의 능동적인 조절(active control of motion) 등의 증가에 목표를 가지고 있다(Adler et al, 2008). 하지만 원심성 수축은 근육의 길이가 늘어나면서 힘을 발휘하는 수축형태로 근육들을 싸고 있는 근막(fascia) 근육과

뼈막을 연결시켜주는 힘줄(tendon) 등 연부조직을 신장시키는데 효과가 있으며(Dean, 1988), Peterson 등(2014)의 연구를 보면 만성 팔꿈관절 가쪽위관절염 환자 120명을 대상으로 원심성운동군 60명, 구심성운동군 60명으로 무작위 배정하여 중재한 결과 원심성운동군에서 통증감소와 근력향상에 유의한 향상을 보였으며, 두 가지 형태의 운동을 결합하여 원심성운동을 강조하여 중재한다면 향상된 결과를 얻을 것이라고 하였으며, 본 연구의 PNF의 CI기법의 적절성을 뒷받침한다. 이러한 연부조직의 신장은 치유과정을 단축시키며(Choung et al, 2012) 통증감소와 근력향상에 효과적인 방법이라 사료된다.

Cho(2012)는 건강한 대학생 30명을 대상으로 팔꿈관절 굽힘근에 지연성 근육통을 유발시킨 후 각각 마사지 집단, 테이핑 집단, 마사지와 테이핑 집단으로 10명씩 무작위배정하여 중재한 결과 모든 집단에서 통증감소에 유의한 차이를 보였으며, 특히 마사지과 테이핑 집단에서 통증감소에 더 효과적으로 유의한 차이를 보였고, Choung 등(2012)은 팔꿈관절 가쪽위관절염을 호소하는 산업체 근로자 16명을 대상으로 전통적 신장운동집단과 기능적 마사지집단으로 무작위 배정하여 3주간 중재한 결과 전통적 신장운동집단에 비해 기능적 마사지집단에서 통증감소에 유의한 차이를 보였다. 이와 같은 Cho(2012)와 Choung 등(2012)의 연구는 마사지를 통한 신장성운동을 포함시킨 것으로 신장성운동은 근힘줄이음부(myotendinal junction)에 장력스트레스를 발생시켜 연부조직에 길이를 증가시킨다고 하였으며(Appell, 1990), 본 연구의 PNF에 CI기법은 원심성 운동을 포함하고 있으며 원심성 수축은 연부조직의 길이를 변화시킬 수 있으며 두 연구가 PNF의 CI기법의 적절성을 뒷받침하고 있다. 또한 Seo 등(2012)은 팔꿈관절 안쪽위관절염으로 내원한 환자 20명을 대상으로 테이핑집단 10명, 일반적 물리치료를 실시한 통제집단 10명으로 무작위배정하여 2주간 중재한 결과 통제집단에 비해 테이핑집단에서 통증감소에 유의한 차이가 있었으며, Yang 등(2013)은 팔꿈관절 가쪽위관절염을 진단받은 30~60세 사이의 성인

남녀를 대상으로 MWM(mobilization with movement) 테이핑집단 10명과 다이아몬드 테이핑집단 10명으로 무작위배정하여 3주간 중재한 결과 두 군 모두 통증감소에 유의한 차이를 보였으며, 본 연구에서도 PNF의 CI기법과 스포츠테이핑을 중재한 결과 통증은 실험 전보다 실험 후에 유의하게 감소되었다( $p<0.05$ ). 위와 같은 결과는 테이핑 부착 방법에는 다소 차이가 있었지만 지지하는 결과를 도출할 수 있었다. 그 이유로는 스포츠테이핑 부착을 손목 폼에 대해서 반대동작을 취하여 부착함으로써 손목 폼근군에 이완을 시키고 PNF의 CI기법을 통해서 근힘줄 등의 연부조직의 길이가 확보되어 통증이 감소된 것으로 사료된다.

Kim 등(2008)은 팔꿈관절 가쪽위관절염을 진단받은 30~60세 사이에 성인남녀 30명을 대상으로 테이핑집단 10명, AMCT(activator methods chiropractic technique)집단 10명, 복합운동집단 10명으로 무작위 배정하여 2주간 중재한 결과 세 집단 모두 1주후에 악력변화에 유의한 차이가 없었지만 2주후에는 악력변화에 유의한 차이를 보였고, Kim 등(2012) 오른쪽이 우세 손인 의료종사자 46명중 좌우 악력이 5Pound force 이상 차이가 나는 34명중 남자, 여자 각각 15명 총 30명을 선정하여 테이핑 적용집단과 비 적용집단으로 무작위배정하여 악력을 측정한 결과 비 적용집단에 비해 테이핑 적용집단에서 악력증가에 유의한 차이가 있었으며, Park과 Kim (2012)은 팔꿈관절 가쪽위관절염을 진단받은 50~60대 22명을 대상으로 테이핑집단 11명, 통제집단 11명으로 무작위배정하여 측정한 결과 통제집단에 비해 테이핑집단에서 악력변화에 유의한 향상을 보였다. 본 연구에서도 PNF의 CI기법과 스포츠테이핑을 적용한 결과 악력은 실험 전보다 실험 후에 유의한 향상을 보였다( $p<0.05$ ). 위와 같은 결과는 스포츠테이핑의 적용은 악력을 향상시킴을 알 수 있으며, 본 연구의 스포츠테이핑 중재가 악력을 향상시키는데 효과적임을 재확인 할 수 있었다.

이와 같이 PNF의 CI기법과 스포츠테이핑 중재는 통증 감소와 악력의 증가에 효과가 있음을 확인 할 수 있으며, 배드민턴이나 테니스 등 여가활동을 통해

서 팔꿈관절 가쪽위관절염으로 통증을 호소하며 그로 인해 악력의 약화를 보이는 대상자들에게 적절한 중재방법이며, PNF의 CI기법과 스포츠 테이핑은 특별한 부작용 없이 비용적인 면에서 매우 경제적이며 적용 절차가 간단하여 반복된 연습을 통해서 스스로 적용할 수 있을 것으로 사료된다. 그러므로 팔꿈관절 가쪽위관절염으로 통증을 호소 대상자를 위한 비수술적인 물리치료 중재가 더욱 필요 할 것이다. 본 연구의 제한점은 대조군이 없어 무작위 대조 연구가 이루어지지 않았고, 중재 기간 및 테이핑 적용시간이 짧고 대상자가 배드민턴 동호인으로 한정되었다는 점이다. 차후 연구에서는 광범위한 대상자와 장기간의 대조군을 포함한 무작위 대조군 연구를 통해서 질 높은 연구가 진행되어야 할 것이다.

## V. 결론

본 연구는 팔꿈관절 가쪽위관절염 환자들에게 PNF의 CI기법과 스포츠테이핑을 적용하여 통증과 악력의 변화에 미치는 영향을 알아보았다. 연구결과 통증감소와 악력증가에 유의한 향상을 보였다. 따라서 작업을 수행하는 근로자나, 배드민턴이나 테니스 등의 여과활동으로 팔꿈관절 가쪽위관절염을 호소하는 대상자에게 통증의 감소와 악력을 증가시켜 매우 긍정적인 영향을 미쳤기에, 향후 지속적으로 효율적인 운동 중재의 연구가 진행되어 운동 프로그램 개발을 제안하고자 한다.

## References

- Adler SS, Beckers D, Buck M. PNF in Practice: Illustrated Guide. 3rd ed. Heidelberg. Springer. 2008.
- Ajimsha MS, Chithra S, Thulasyammal RP. Effectiveness of myofascial release in the management of lateral epicondylitis in computer professionals. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2012;93(4):604-609.
- Appell HJ. Muscular atrophy following immobilisation. A review. *Sports Medicine*. 1990;10(1):42-58.
- Binder AI, Hazleman BL. Lateral humeral epicondylitis—a study of natural history and the effect of conservative therapy. *British journal of rheumatology*. 1983;22(2):73-76.
- Blanchette MA, Normand MC. Augmented soft tissue mobilization vs natural history in the treatment of lateral epicondylitis: a pilot study. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 2011;34(2):123-130.
- Cho NJ. The effects of massage and taping on muscle strength and flexibility and pain with delayed onset muscle soreness. *The journal of Korean academy of physical therapy science*. 2012;19(2):25-33.
- Choung SD, Ha SM, Kim SJ, et al. Effects of stretching extensor carpi radialis with proximal functional massage on pain and strength in patients with lateral epicondylalgia. *Physical Therapy Korea*. 2012;19(1):66-75.
- Dean E. Physiology and therapeutic implications of negative work. A review. *Physical Therapy*. 1988;68(2):233-237.
- Fess EE, Moran C. Clinical assessment recommendations. American Society of Hand therapists Monograph. Indianapolis. 1981.
- Hong QN, Durand MJ, Loisel P. Treatment of lateral epicondylitis: where is the evidence? *Joint Bone Spine*. 2004;71(5):369-373.
- Kim CH, Kim SJ, Oh KO, et al. The effects of scapular exercise and kinesio taping of upper trapezius muscle on grip strength. *Korea Academy of Orthopedic Manual*

- Physical Therapy*. 2012;18(2):1-7.
- Kim EY, Ma SY, Gong WT. The effects of taping, AMCT, combination treatment on the pain and grip strength in patient with lateral epicondylitis. *The Korean Society of Physical Medicine*. 2008;3(2):103-112.
- Kohia M, Brackle J, Byrd K, et al. Effectiveness of physical therapy treatments on lateral epicondylitis. *Journal of Sports Rehabilitation*. 2008;17(2):119-136.
- Lee JG, Lee DG, Yun JH. Musculoskeletal disorders and the clinical practice of taping. Busan. Shinjiseowon. 2004.
- Lingjaerde O, Føreland AR. Direct assessment of improvement in winter depression with a visual analogue scale: high reliability and validity. *Psychiatry Research*. 1998;81(3):387-392.
- Nagrale AV, Herd CR, Ganvir S, et al. Cyriax physiotherapy versus phonophoresis with supervised exercise in subjects with lateral epicondylalgia: a randomized clinical trial. *Journal of Manual and Manipulative Therapy*. 2009;17(3):171-178.
- Park JH, Kim K. Initial effects of the non-elastic taping technique on grip strength and EMG in female with lateral epicondylalgia. *The Korean Society of Physical Medicine*. 2012;7(4):525-532.
- Peters T, Baker CL Jr. Lateral epicondylitis. *Clinics in Sports Medicine*. 2001;20(3):549-563.
- Peterson M, Butler S, Eriksson M, et al. A randomized controlled trial of eccentric vs. concentric graded exercise in chronic tennis elbow (lateral elbow tendinopathy). *Clinical Rehabilitation*. 2014;28(9):862-872.
- Pienimäki TT, Tarvainen TK, Siira PT, et al. Progressive strengthening and stretching exercises and ultrasound for chronic lateral epicondylitis. *Physiotherapy*. 1996;82(9):522-530.
- Seo YG, Kim KC, Lee JH, et al. The effects of taping on the pain in patient with medial epicondylitis. *Journal of the Korean Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Association*. 2012;10(4):57-63.
- Stasinopoulos D, Johnson MI. It may be time to modify the Cyriax treatment of lateral epicondylitis. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2007;(11)1:64-67.
- Yang SH, Park HS, Sin YI. The Effects of MWM taping and diamond taping on the pain, grip strength and functional activity in patients with lateral epicondylitis. *Korea Academy of Orthopedic Manual Physical Therapy*. 2013;19(2):47-54.