

가쪽 위관절염이 있는 중년 여성 환자에게 탄력테이프와 비탄력테이프를 이용한 테이핑 적용이 통증과 악력, 근활성도에 미치는 영향

최진호[†]

대구한의대학교 물리치료학과

Effect of Taping Method Using Elastic Tape and Non-elastic Tape on Pain, Grip Strength, and Muscle Activity in Middle-aged Female Patients with Lateral Epicondylitis

Jin-Ho Choi, PT, PhD[†]

Department of Physical Therapy, Daegu Haany University

Received: December 26, 2019 / Revised: December 31, 2019 / Accepted: February 13, 2020

© 2020 J Korean Soc Phys Med

| Abstract |

PURPOSE: The purpose of this study was to investigate the effect of taping method using elastic tape and non-elastic tape on pain, grip strength and muscle activity in middle-aged female patients with lateral epicondylitis.

METHODS: The subjects were 40- to 50-year-old female patients with lateral epicondylitis. A total of 22 subjects were divided into two groups, and each group had 11 patients. The intervention was carried out three times a week for 4 weeks. One group applied tape using elastic tape (ETG) while the other group applied tape using non-elastic tape (NETG).

The measurement factors were pain, grip strength, and muscle activity. Pain was measured using VAS. Grip strength was measured using a grip dynamometer, and muscle activity was

measured using EMG in the affected extensor carpi radialis brevis. Changes in interventions were compared among the groups using a paired t-test. The comparison between groups compared delta values (Changed values) between pre- and post-intervention using an independent t-test.

RESULTS: In both groups, there was a statistically significant decrease in VAS. However, there was no statistically significant decrease in the delta value of VAS between ETG and NETG. In both groups, grip strength and muscle activity increased after intervention. There were statistically significant differences in delta values between ETG and NETG.

CONCLUSION: Taping is a good intervention method for patients with lateral epicondylitis. Both elastic tape and non-elastic tape were effective. In particular, taping using elastic tape is an effective method for improving muscle function with pain reduction.

Key Words: Elastic tape, Grip strength, Muscle activity, Non-elastic tape, Pain

[†]Corresponding Author : JinHo Choi
choipt88@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8646-4601>

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.

I. 서 론

가쪽 위관절염염은 가쪽 위관절염염에 염증이 생기는 질환으로 흔히 테니스 엘보(Tennis's elbow)라고도 한다. 스포츠 중에서 테니스의 경우 공을 칠 때 손목에 부하가 많이 걸리기 때문에 손목 부위의 잦은 충격으로 인해 손목 펴근의 힘줄 부위에 염증이 발생하기 쉽다. 이러한 손목 펴근의 힘줄 부위에 생기는 염증 질환을 테니스 엘보 또는 가쪽 위관절염염이라고 한다[1].

하지만 가쪽 위관절염염은 팔목의 움직임을 많이 사용하는 일반인들에게도 많이 나타나는 질환이다. 일반적으로 가쪽 위관절염염은 40대에 가장 많이 나타나며, 남자에 비해서는 여성이 더 많이 발생한다[2]. 손목 관절의 반복적 움직임, 빠른 손동작을 많이 하거나, 손을 통한 쥐기 활동, 손목에 무리가 가는 동작이나 움직임을 많이 하는 사람들에게 많이 발생하게 된다[3]. 특히, 가정에서 가사일을 많이 하는 중년 여성에게 발생이 많으며, 가쪽 위관절염염 부위의 통증과 팔목의 자유로운 움직임이 제한되기 때문에 일상생활에 많은 불편함을 겪게 된다. 또한 악력의 감소도 특징적으로 나타난다. 가쪽 위관절염염은 정확한 원인이 밝혀지지 않았지만, 손목 관절의 과도한 사용 등이 가장 큰 원인으로 추측되고 있으며, 손목 관절 펴근육의 문제를 야기한다. 그 중 긴노쪽손목 펴근의 힘줄 시작 부위에서 가장 흔하게 발생한다[4].

가쪽 위관절염염에 대한 치료에는 수술적 방법과 비수술적 방법이 있으며, 비수술적 방법을 주로 사용한다. 비수술적 방법은 휴식, 체외충격파, 복합 물리치료, 약물, 테이핑, 연부조직 마사지 등이 중재방법으로 많이 사용된다[5].

이 중 테이핑 적용 방법은 가쪽 위관절염염 환자에게 많이 사용되는 방법으로써 크게 탄력테이프와 비탄력테이프를 이용한 방법이 있다. 통증이 있는 가쪽 위관절염염 환자에게 탄력테이핑을 적용하였을 때 통증의 감소가 나타나 가쪽 위관절염염 환자에게 적절한 중재 방법이라고 보고되었고[6], 비탄력테이핑 방법 또한 가쪽 위관절염염 환자에게 악력의 변화를 나타내는 결과를 통해 가쪽 위관절염염 환자에게 중재방법으로 사용될 수 있다고 보고되었다[7]. 하지만 탄력테이프와 비탄력테이프를 이용한 방법은 임상에서 두

가지 모두 사용되는 방법으로 이에 대한 직접적인 비교에 대한 연구는 많지 않아 두 종류의 테이핑 방법을 비교하고자 본 연구를 실시하였다.

따라서 본 연구는 가쪽 위관절염염이 있는 40-50대 중년 여성에게 탄력테이프와 비탄력테이프를 이용한 중재 방법이 어떤 차이를 나타내는지 알아보고 더 효과적인 테이핑 적용방법을 알아보기 위해 실시하였다.

II. 연구 방법

1. 연구대상

본 연구는 대구에 위치한 S병원과 K병원에 가쪽 위관절염염으로 내원하고 있는 40, 50대 여성 환자 22명을 대상으로 실시하였다. 대상자들의 선정기준은 1) 40, 50대 여성, 2) 전문의에 의한 가쪽 위관절염염으로 진단 받은 자, 3) 가쪽 위관절염염 이외에 다른 정형외과적, 신경학적 질환이 없는 자로 하였다. 실험 대상자들에게는 실험목적과 실험방법에 대해 충분히 설명하고, 자발적 동의를 한 자를 대상으로 하였다. 대상자 그룹 배정은 통계 프로그램 't'을 이용하여 무작위 방법으로 그룹 배정하여 실시하였다. 각 그룹당 인원은 11명으로 배정하여 실시하였다. 대상자들의 일반적 특성에서 탄력테이핑 적용 그룹은 나이 48.91 ± 4.06 yrs, 키 152.54 ± 3.83 cm, 몸무게 53.72 ± 3.43 kg이었다. 비탄력테이핑 적용 그룹은 나이 49.81 ± 3.18 yrs, 키 154.54 ± 3.55 cm, 몸무게 54.13 ± 3.34 kg이었다(Table 1).

2. 중재 방법

1) 중재기간 및 적용방법

대상자들에게는 일주일에 3회, 총 4주간 중재를 실

Table 1. General Characteristics of Subjects

Variable	Mean \pm SD	
	ETG	NETG
Age (years)	50.45 \pm 3.47	51.45 \pm 3.20
Height (cm)	152.54 \pm 3.83	154.27 \pm 3.55
Weight (kg)	53.72 \pm 3.43	54.00 \pm 3.34

ETG: Elastic Taping Group, NETG: Non-elastic Taping Group



Fig. 1. Elastic taping.



Fig. 2. Non-elastic taping.

시하였다. 중재 기간 중 두 집단 모두 가쪽 위관절염 기염 통증 관리와 기능향상을 위해 물리치료를 실시하였다[8]. 물리치료는 총 30분 실시하였으며, 전기치료 15분, 초음파 치료 5분을 실시하였고, 가쪽 위관절염기에 마사지 10분을 실시하였다. 두 집단 모두 물리치료 시에는 테이핑을 적용하지 않고 물리치료를 마친 후 테이핑을 각각 적용하였다. 그 후 한 집단에는 탄력테이프를 적용한 테이핑 방법을, 나머지 한 집단에는 비탄력테이프를 적용한 테이핑 방법을 실시하였다. 테이핑 적용은 24시간을 기준으로 하였으며, 24시간이 지난 다음 날 뒤에는 테이프를 제거하고 다음 물리치료를 받은 후 다시 부착하였다[9].

2) 테이핑 적용방법

(1) 탄력테이핑 적용방법

탄력테이프는 키네시오 테이프(Muscle Care 3NS, TS Co., Ltd., Korea)를 사용하여 적용하였다. 테이핑 적용 방법은 환자에게 손목을 최대한 굽힐 수 있는 상태로 테이프는 가쪽 위관절염기에서 손목 편근을 덮어 손목 관절 아래까지 위치하도록 부착하였다. 테이프는 늘리지 않고, 신체의 근육은 늘려 붙이는 방법으로 적용하였다(Fig. 1).

(2) 비탄력테이핑 적용방법

비탄력테이프는 스포츠테이프로 많이 사용되는 Cramer athletic tape (Naum Ltd., Korea)를 사용하여 적용하였다. 적용방법은 선행연구에서 사용한 방법을 이용해서 사용하였다[10]. 팔꿈치 관절을 기준으로 위쪽은 위팔두갈래근 중간 부위에 부착하고, 아래쪽은 아래팔 중간 부위를 부착하였다. 그리고 아래팔 부착부 바깥에서부터 위팔두갈래근 안쪽으로 새로운 테이프를 부착하였다(Fig. 2).

3. 측정방법

변수에 대한 측정은 중재 전 통증, 악력, 근활성도를 측정하였다. 그리고 4주간의 중재 후 내원하였을 때 테이핑을 제거한 후 측정하여 결과값을 비교하였다.

1) 통증

가쪽 위관절염기염으로 인한 통증을 측정하기 위해서 VAS를 이용하였다.

2) 악력

악력을 측정하기 위해 악력계 Grip track commander (Jtech medical industries, Inc., USA)를 이용하였다. 악력

을 측정할 자세는 팔걸이가 있는 의자에 앉은 자세로 팔을 팔걸이에 올려놓고 손등을 위로 해서 악력계를 최대한 할 수 있는 힘을 주어 잡게 하였다. 총 3회 실시하여 평균값을 사용하였다.

3) 근활성도

근활성도의 변화를 알아보기 위해 근전도 장비인 MP150 (Biopac system, USA)를 이용하여 측정하였다. 측정근육은 긴노쪽손목편근을 측정하였다. 가쪽 위관절용기염의 경우 손목 편근에 전체적으로 영향을 나타내지만, 특히 긴노쪽손목편근이 문제가 되어서 일어나기에 이 근육을 측정하였다[4,11]. 전극의 부착 위치는 긴노쪽손목편근의 힘살부위인 가쪽 위관절용기에서 시작해 노뼈 붓돌기(Radial styloid)까지 거리의 47% 위치에 활성 전극을 부착하여 측정하였다[12]. 비활성전극과의 거리는 20 mm를 두어 두 전극으로부터 신호를 획득하였다. 접지전극은 손목의 움직임과 상관이 없는 목뼈 7번 가시돌기에 부착하였다.

근육으로부터 획득한 신호는 근전도 프로그램인 Acqknowledge 4.2.1 (Biopac system, USA)를 이용하여 개인용 컴퓨터에 저장한 후 자료 처리하였다. 근전도 신호를 얻기 위한 표본추출률은 1000 Hz로 하였으며, 측정과 관련이 없는 잡음(Noise)를 제거하기 위해 60 Hz notch filter를 사용하였으며, 정상적 영역에서의 신호를 얻기 위해 30-500 Hz의 구간 신호를 사용하였다. 또한 필터 한 값을 사용하였다. 자료값을 일반화시키기 위해 기준 수축값(Reference voluntary contraction)을 각 개인별로 먼저 측정하였다. 기준 수축값은 2 kg의 추를 아픈 팔에 들고 10초가 유지하도록 한 후, 3회 측정하였다[13]. 측정된 신호는 처음 3초와 마지막 2초를 제외한 중간 5초의 값을 사용하였다. 근활성도의 측정 과정은 환자가 최대 악력을 측정할 때 근전도 신호를 구하여 측정하였다. 가쪽 위관절용기염이 있는 환자의 경우 팽 쥐기(Grip)에도 영향을 많이 받기에 이 동작을 실시하였다[14].

4. 분석방법

가쪽 위관절용기염 환자에게 탄력테이프와 비탄력

테이프를 이용한 테이핑 방법이 통증, 악력, 근활성도에 미치는 영향을 알아보기 위해, 통계 프로그램 SPSS 25.0 for windows를 사용하여 통계처리 하였다. 정규성 검정결과 정규성을 나타내어 모수검정 방법을 사용하였다. 비교방법은 중재에 따른 변화를 알아보기 위해 대응검정(Paired t-test)을 사용하였고, 중재 방법에 따른 차이를 알아보기 위해 그룹 간 비교에서는 중재 전과 후의 차이값을 독립검정(Independent t-test) 방법을 이용하여 비교하였다. 중재 전 두 집단의 그룹 간 차이는 나타나지 않아 동질성을 확인하였다. 유의수준은 .05로 하였다.

III. 연구 결과

탄력테이프와 비탄력테이프를 적용한 테이핑 방법에 따른 통증은 탄력테이프 적용그룹과, 비탄력테이프 적용그룹은 모두 중재 후 통계적으로 유의한 감소를 나타내었다($p < .05$). 악력과 근활성도의 변화는 탄력테이프 적용그룹과 비탄력테이프 적용그룹 모두 중재 후 유의한 증가를 나타내었다($p < .05$)(Table 2, 3).

통증, 악력, 근활성도 모두 중재 전 그룹 간 차이가 나타나지 않았다. 중재 전과 중재 후의 변화값의 그룹 간 비교에서는 통증은 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 하지만, 악력과 근활성도는 탄력테이프를 적용한 그룹에서 더 높게 나타내었으며, 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다($p < .05$)(Table 2, 3).

IV. 고 찰

가쪽 위관절용기염에서 테이핑은 자주 사용되는 중재 방법으로 물리치료와 함께 좋은 중재 방법으로 사용된다. 본 연구에서는 탄력테이프와 비탄력테이프를 이용한 테이핑 방법이 가쪽 위관절용기염 환자에게 어떤 영향을 미치는지 알아보기 위해 실시하였으며, 두 테이핑 방법 모두 통증과 악력, 근활성도 에서 변화를 나타내었다.

통증은 중재에 따라 탄력테이프와 비탄력테이프를 이용한 방법 모두에서 통계적으로 유의한 감소를 나타

Table 2. Comparison of Pain, Grip Strength, and Muscle Activity Between Pre- and Post-intervention

Group		Mean ± SD		t	p
		Pre	Post		
Pain (score)	ETG	4.63 ± .67	2.45 ± .52	7.372	.000*
	NETG	4.54 ± .52	2.72 ± .46	14.907	.000*
Grip Strength (N)	ETG	33.36 ± 3.13	40.00 ± 3.79	-9.602	.000*
	NETG	34.45 ± 3.32	37.72 ± 3.69	-4.425	.001*
Muscle Activity (%RVC)	ETG	687.90 ± 118.59	940.27 ± 80.11	-7.251	.000*
	NETG	670.90 ± 149.37	811.45 ± 80.34	-5.129	.000*

*p < .05

ETG: Elastic Taping Group, NETG: Non-elastic Taping Group

Table 3. Comparison of Pain, Grip Strength, and Muscle Activity Between Post - Pre Value

Group	Mean ± SD		t	p
	ETG	NETG		
Pain (score)	-2.18 ± .98	-1.81 ± .40	-1.1366	.269
Grip Strength (N)	6.63 ± 2.29	3.27 ± 2.45	3.323	.003*
Muscle Activity (%RVC)	252.36 ± 115.42	140.54 ± 90.87	2.524	.020*

*p < .05

ETG: Elastic Taping Group, NETG: Non-elastic Taping Group

내었다. 증재 전과 후의 변화값 비교에서는 집단 간 통계적 유의성은 나타내지 않았다. 선행연구에서도 탄력테이프와 비탄력테이프 적용 방법이 모두 통증의 감소를 나타내었다. Kim 등은 탄력테이프를 이용하였을 때, 통증과 악력에 대한 변화를 비교하였는데, 이 연구에서도 탄력테이프를 이용한 증재 후 통증의 감소를 보고하였다[15]. 비탄력테이프를 이용한 테이핑도 통증의 변화에서 증재에 따라 통증 감소를 나타내어 비탄력테이프를 이용한 테이핑 방법이 통증에 긍정적인 효과가 있음을 보고하였다[16]. 선행연구들과 같이 본 연구결과는 테이핑 증재에 따라 통증과 악력의 개선을 나타내었으며, 두 증재 방법에 따른 통계적인 차이는 나타나지 않았다. 이는 통증에 두 방법 모두 효과적이며, 통증 관리를 위해서는 탄력테이프와 비탄력테이프 모두 좋은 증재 방법이라는 것을 알 수 있다.

악력과 근활성도는 본 연구에서 증재 방법에 따라 두 집단 모두 유의한 증가를 나타내었다. 하지만 증재

전과 후의 변화값 비교에서는 통증과 달리 집단 간 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다. 비탄력테이프를 적용하였을 때에 비해 탄력테이프를 적용한 집단에서 악력과 근활성도에서 더 많은 증가를 나타내었다. 악력의 경우 선행연구에서도 개선을 보고하였는데 탄력테이프를 이용한 테이핑은 가쪽 위관절염 환자에게 증재 후 악력의 향상을 보고하였으며[1], 비탄력테이프를 사용한 테이핑 적용에서도 40대 가쪽 위관절염 환자의 악력과 손목 펴근력이 증재 후 증가를 나타내었다[13]. 하지만 본 연구에서 증재 전과 후의 변화값 비교에서는 탄력테이프를 이용한 방법이 더 많은 증가를 나타내었는데, 두 방법 모두 악력과 근활성도에 영향을 나타내지만 탄력테이프를 이용한 테이핑 방법이 근육의 움직임에 더 많은 영향을 나타낸 것으로 사료된다. 탄력테이프와 비탄력테이프를 정상인에게 적용한 선행 연구에서는 환자에게 적용하였을 때 근력의 증가를 보고한 선행 연구와 다른 결과를 보고한 연구가 있다[7].

이 연구에서는 탄력테이프를 적용한 테이핑을 하였을 때 악력이 증가하였으나, 비탄력테이프를 적용한 테이핑은 오히려 악력이 감소한 결과를 나타내었다. 이렇게 다른 결과가 나타난 것은 본 연구와 같이 통증이 있는 환자들을 대상으로 하여 비탄력테이프 적용하였을 때는 환자의 통증을 감소시켜 안정성 등을 향상시켜 더 큰 힘을 내게 만들었지만, 정상인들을 대상으로 한 연구에서는 비탄력테이프가 정상적 움직임을 하는데 제한을 두어 악력이 감소한 것으로 생각된다. 탄력테이프에 대한 효과는 아직 명확히 밝혀지지는 않았지만 몇 가지 가설을 통해 설명되고 있다. 먼저 감각 양상(Sensory modality)이 상호연결, 교차적 네트워크 내에서 작용하기 때문에 통증을 완화한다고 하였다[17]. 또, 다른 이론으로 피부에 제공되는 피부 자극이 통증의 전달을 방해하는 통증 억제 기전인 관문조절설을 통해 통증을 감소시킨다고 하였다[18]. 테이프를 부착하였을 때 고유수용성 감각에 대한 향상으로 근육의 수축이 원활히 되고, 미세한 압박 자극이 근방추와 건기관에 작용하기에 근육의 작용과 근력에 영향을 미친다고 하였다[19]. 따라서 본 연구에서도 이러한 작용을 통하여 통증의 감소와 근육의 기능을 증가시켜 악력 증가와 근활성도의 변화를 나타낸 것으로 사료된다. 이에 반해 비탄력테이프는 관절부위의 안정성을 높여 주는 효과가 크기에 탄력테이프에 비해 통증과 악력, 근활성도의 변화값이 탄력테이프에 비해 적게 나타난 것으로 사료된다. 비탄력테이프는 테이프가 늘어나지 않으며, 피부에 강하게 접촉되는 힘을 통해 신체 움직임을 제한하는 형태로 적용된다[7]. 고정되는 힘을 통하여 통증 등으로 움직임이 정상적으로 일어나지 않는 부위에는 안정성을 주어 근육을 동원하는데 도움을 주어 더 큰 힘을 낼 수 있도록 한다.

본 연구의 제한점은 연구의 결과에 영향을 줄 수 있는 눈가림법에서 환자에 대한 눈가림법은 실시하였으나, 연구자가 측정을 직접하여 이중 눈가림법을 실시하지 못하였다. 또한 40~50대 여성 환자를 대상으로 하였기에 많은 환자를 확보하지 못하여 그룹별 인원수가 많지 않았다. 앞으로 연구에서는 이러한 제한점을 참고하여 실시한다면 연구에 더 높은 신뢰도를 얻을

수 있을 것으로 사료된다.

V. 결 론

본 연구는 40-50대 가쪽 위관절염기염을 가진 여성 환자에게 물리치료를 적용한 후 탄력테이프와 비탄력테이프를 이용한 테이핑 방법에 따라 통증, 악력, 근활성도의 변화를 알아보기 위해 실시하였으며, 그 결과 탄력테이프와 비탄력테이프 모두 가쪽 위관절염기염을 가진 환자의 통증 감소, 악력, 근활성도의 증가를 나타내었다. 두 그룹 모두에서 물리치료에 대한 효과와 함께 테이핑의 효과가 작용하여 증재에 대한 효과를 나타내었다. 하지만 탄력테이프와 비탄력테이프 사이에는 차이를 나타내었다. 물리치료 후 탄력테이프를 이용한 테이핑을 적용한 경우 악력과 근활성도에 더 긍정적인 영향을 나타내었으며, 이는 가쪽 위관절염기염 환자의 긴노쪽손목편근의 사용에 물리치료 후 사용한다면 더 효과적인 테이핑 증재방법으로 사용할 수 있을 것이다.

Reference

- [1] Lee DH, Lee YH, Jang C. Difference of Grip Strength by Taping Therapy (Power Source Muscle). J Korean Soc Hygienic Sciences. 2005;11(11):43-6.
- [2] Shiri R, Viikari-Juntura E. Lateral and Medial Epicondylitis: Role of Occupational Factors. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2011;25(1):43-57.
- [3] Evans RC. Illustrated Orthopedic Physical Assessment. St. Louis: Mosby. 2001.
- [4] Bunata RE, Brown DS, Capelo R. Anatomic Factors Related to the Cause of Tennis Elbow. JBJS. 2007; 89(9):1955-63.
- [5] Blanchette MA, Normand MC. Augmented Soft Tissue Mobilization vs Natural History in the Treatment of Lateral Epicondylitis: a Pilot Study. J Manipulative Physiol Ther. 2011;34(2):123-30.
- [6] Cho YT, Hsu WY, Lin LF, et al. Kinesio taping reduces

- elbow pain during resisted wrist extension in patients with chronic lateral epicondylitis: a randomized, double-blinded, cross-over study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2018;19(1):193.
- [7] Kim JY, Kim SY. Effects of Kinesio Tape Compared with Non-elastic Tape on Hand Grip Strength. *J Phys Ther Sci.* 2016;28(5):1565-8.
- [8] Johnson GW, Cadwallader K, Scheffél SB, et al. Treatment of Lateral Epicondylitis. *Am Fam Physician.* 2007;76(6):843-8.
- [9] Stupik A, Dwornik M, Białoszewski D, et al. Effect of Kinesio Taping on Bioelectrical Activity of Vastus Medialis Muscle. Preliminary Report. *Ortop Traumatol Rehabil.* 2007;9(6):644-51.
- [10] Perrin DH, McLeod I. *Athletic Taping, Bracing, and Casting, 4E.* Champaign. Human Kinetics. 2018.
- [11] Lattermann C, Romeo AA, Anbari A, et al. Arthroscopic Debridement of the Extensor Carpi Radialis Brevis for Recalcitrant Lateral Epicondylitis. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010;19(5):651-6.
- [12] Riek S., Carson RG, Wright A. A New Technique for the Selective Recording of Extensor Carpi Radialis Longus and Brevis EMG. *J Electromyogr Kinesiol.* 2000;10(4):249-53.
- [13] Park JH, Kim K. Initial Effects of the Non-elastic Taping Technique on Grip Strength and EMG in Female with Lateral Epicondylalgia. *J Korean Soc Phys Med.* 2010;7(4):525-33.
- [14] Stratford PW, Norman GR, McIntosh JM. Generalizability of Grip Strength Measurements in Patients with Tennis Elbow. *Phys Ther.* 1989;69(4):276-81.
- [15] Kim EY, Ma SY, Gong WT. The Effects of Taping, AMCT, Combination Treatment on the Pain and Grip Strength in Patient with Lateral Epicondylitis. *J Korean Soc Phys Med.* 2008;3(2):103-12.
- [16] Shamsoddini A, Hollisaz MT, Hafezi R. Initial Effect of Taping Technique on Wrist Extension and Grip Strength and Pain of Individuals with Lateral Epicondylitis. *Iranian Rehabilitation Journal.* 2010;8(1):24-8.
- [17] McGlone F, Reilly D. The cutaneous sensory system. *Neurosci Biobehav Rev.* 2010;34:148-59.
- [18] Castro-Sánchez AM, Lara-Palomo IC, Matarán-Peñarocha GA, et al. Kinesio Taping reduces disability and pain slightly in chronic non-specific low back pain: a randomised trial. *J Physiother.* 2012;58(2):89-95.
- [19] Lee SK. Effects of kinesio taping after muscle fatigue proprioception, lactic acid and muscle soreness. Master's Degree. Kookmin University. 2004.