

테이핑 적용이 20대 정상 남성 성인의 팔꿈치관절 각도 별 악력 변화에 미치는 영향

장진혁 · 최진호[†]

으뜸병원, ¹대구한의대학교 물리치료학과

The Effect of Taping on the Change of Elbow Joint Angle Grip Force of Normal Adult Males in 20s

Jin-Hyuk Jang, PT, MS · Jin-Ho Choi, PT, PhD[†]

Top Hospital

¹Dept. of Physical Therapy, Daegu Haany University

Received: April 13, 2018 / Revised: April 18, 2018 / Accepted: May 2, 2018

© 2018 J Korean Soc Phys Med

| Abstract |

PURPOSE: The purpose of this study conducted the experiment to check change of ability to grip depending on normal male adult's elbow flexion angle and the effect of kinesiology tape application.

METHODS: Normal male adults who studies in H university where located in Kyoungbook state and did not have any factors like fracture, osteoarthritis, deformities and non-neurologic issue which might influence the result of this study were selected as subjects. Elbow of subjects were applied by 5cm wideness kinesiology tape and elbow's angle was selected by 0°, 45°, 90°, 135° using Goniometer. The change of ability to grip depending on flexion was measured

by an electronic dynamometer before and after taping.

RESULTS: Before and after taping elbow joint, both ability to grip decrease in more flexion angle and 135° of elbow flexion was lowest value, 299.84N. Using kinesiology tape, neutral position 0° was the highest value, 352.26N. The lowest was 331.68N on 135°. According to verifying the change of ability to grip depending on elbow flexion and the change of ability to grip after taping with paired t-test, the result was $p < .05$, there was significant difference.

CONCLUSION: Using electronic dynamometer and estimating the ability to grip after and before kinesiology tape, the ability to grip decrease in more elbow flexion. The ability to grip after using kinesiology tape was relatively higher than before taping.

Key Words: Elbow joint, Joint grip, Taping

I. 서론

파악력은 물체에 힘을 전달하기 위해 손바닥쪽에 대항하여 엄지와 손가락의 강압적인 활동으로 정의 할

[†]Corresponding Author : Jin-Ho 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.

수 있다(Roberts 등, 2011). 일상생활에서 손의 움직임과 잡기동작은 많은 기능을 담당한다. 운전과 같이 자동차 핸들을 잡거나 테니스, 배드민턴, 탁구, 야구와 같은 스포츠 활동 및 수건 짜기, 물건 들기, 문고리 돌리기와 같은 일상생활에서도 잡기동작은 많이 사용이 된다. 잡는 동작은 컵을 잡거나 펜을 쥐고 글을 쓰거나 문고리를 잡을 때와 같이 일상생활에서 근력을 알아보거나 손의 장애를 평가하기 위하여, 또는 적절한 치료계획을 세우기 위한 중요한 동작이다(Sharp와 Newell, 2000). 이처럼 파악력의 측정은 치료의 과정에 있어 객관적이고, 쉽게 평가하는데 도움을 주기에 임상에서 많이 사용 된다(Bae 등, 1992).

쥐기 동작은 단순하게 손 굽힘근만의 작용이 아니라 아래팔의 굽힘근과 펴는근의 공동 작용에 의해 발생하는 동작으로, 파악력을 통한 기능적인 활동을 하기 위해서는 손가락과 손목관절 및 아래팔, 그리고 어깨의 충분한 근력과 관절의 가동력 및 감각이 필요하다(Shimose 등, 2011). 잡기동작을 많이 하는 운동 선수 또는 노동자들은 손목관절의 펴는근을 과사용하기 쉬우며, 손목관절의 펴는근의 과사용으로 인해 짧은노쪽손목펴근(Extensor carpi radialis brevis)와 긴노쪽손목펴근(Extensor carpi radialis longus) 및 공동펴는근 시작부위에 대한 불안정한 파열로 인해 동통을 유발될 수 있다(Blackwell과 Cole, 1994). 이로 인해 손목의 펴는 힘이 감소되며, 팔로부터 손목까지 방사통이 발생하여 이 통증으로 인해 쥐는 힘이 약해질 수 있다(KOA, 2006).

키네시오 테이프는 1985년 일본인 의사인 Arikawa (1997)에 의해 환자 치료 목적으로 개발된 치료기술 중 하나로써, 테이프를 이용한 테이핑은 격렬한 근육활동을 수행하는 운동선수들에게 트레이닝 및 경기 중 부상을 방지하고 급성손상의 관리를 위한 중요한 수단으로 널리 이용되고 있다. Lee와 Park (2004)의 연구에 의하면 테니스 엘보 환자의 통증감소 및 파악력 증가에 키네시오 테이프가 효과적이라 하였다. 키네시오 테이프의 치료적 원리는 테이프의 수축력으로 인하여 피부가 위로 들리고 피부와 근육 사이 공간이 넓어지게 되어 혈액과 림프액 및 조직액의 순환이 개선 됨으로써, 통증 감소와 기능이증진 되는 것이다(Arikawa, 1997). 현

Table 1. General Characteristics of subjects

Variable	Mean±SD
Age (year)	21.05±1.71
Height (cm)	173.58±2.95
Weight (kg)	71.21±10.80

재 임상에서 많은 물리치료사들은 어깨 통증조절을 위해 테이핑 치료를 많이 사용하고 있다(Lee, 2004). 또한, 근골격계 손상 시 피부에 직접적인 테이핑 적용은 통증을 감소시키고(Kowall 등, 1996), 테이핑은 관절의 외적 지지와 보호 및 과도한 움직임을 제한하여 통증을 감소시켜 관절의 안정성을 높인다고 하였다(Delahunt 등, 2010).

본 연구는 테이프의 효과 중 파악력에 미치는 영향을 알아보기 위해 실시하였으며, 20대 정상성인의 팔꿈치 관절 각도 별 파악력 변화를 테이프 적용 때와 적용하지 않을 때 어떤 변화가 있는지 알아보기 위해 실시하였다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 경북에 위치한 H대학교에 재학하고 있는 정상 성인 남성을 대상으로 하였다. 실험목적과 실험방법에 대해 충분히 설명하고, 실험 참가에 동의한 자를 대상으로 하였으며, 그 중 실험에 영향을 줄 수 있는 골절, 골 관절염, 기형과 신경학적으로 문제가 없는 19명의 20대 성인 남성을 최종 대상으로 선정하였다. 대상자들의 일반적 특성은 Table 1에 나타내었다.

2. 테이핑 적용 방법

실험자의 팔꿈치관절에 5 cm 넓이의 키네시오 테이프(3NA. Corporation. KOREA)를 Taylor 등(2014)과 Rose (2004)가 제시한 방법을 통해 테이프를 부착하였다. 팔꿈치관절과 손목관절 그리고 손가락은 펴 상태를 유지한 상태에서 테이프를 위관절 윗 안쪽과 손바닥쪽 중앙부위 손목까지 길이로 테이프를 20% 정도 늘려 부착한다. 그리고 손목 관절 손바닥쪽 중심부를 기준으로 손목 관절 전체부위의 2/3 정도에 테이프를 20% 정도 늘려 손목 관절을 둘러 적용한다.

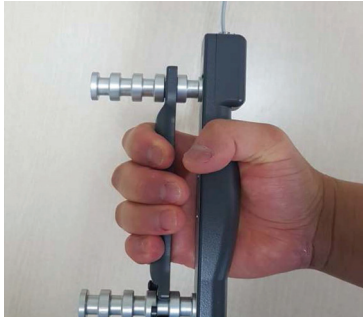


Fig. 1. Hand grip.

3. 측정방법

파악력(grip power)의 측정은 전자 악력계(Grip Track, JTECH MEDICAL, USA)를 사용 하여 측정하였고, 이때 대상자의 손 크기 차이에 따른 파악력의 차이를 방지하기 위하여 악력계를 잡는 거리인 밖으로 잡기와 안으로 잡기와의 간격은 엄지손가락 시작부와 손가락 끝부분(finger tip)까지 거리의 1/2로 하였다(Yeo 등, 2008)(Fig. 1).

팔꿈치관절 굽힘 각도는 Goniometer (3B Scientific, Korea)를 사용하여 0°, 45°, 90°, 135° 를 측정하였으며, 굽힘 각도별 팔꿈치관절 키네시오 테이프 적용 유, 무에 따른 파악력의 변화를 측정 하였다.

실험은 팔걸이가 없는 의자를 사용 하여 측정하였고, 어깨관절과 손목관절의 측정자세는 1981년 미국 수부치료사 협회에서 제시한 방법을 사용하였다(Fess, 1992). Baker 등(1993)은 2분간의 지속된 최대수축운동(MVC)에서 운동 후 힘과 무기인산(Pi)과 심박수가 완전하게 회복되기 위해 각 동작간 10분간의 휴식이 필요하다고 하였다.

본 연구에서 대상자들은 각도 및 테이핑 적용 유, 무에 따른 파악력의 크기를 측정하기 위해 한 각도에서 연결하여 3회의 동일 반복 검사를 한 후, 다음 동작으로 진행하여 파악력을 검사하였다. 검사 순서는 임의로 선정하여 각 검사자간 각도 및 테이프 적용이 검사 순서에 영향을 받지 않도록 하였다. 각 검사간 대상자의 피로감을 최대한 방지하기 위해서 Baker 등(1993)이 제시한 최소 10분간의 휴식기를 두고 측정하였다. 팔꿈치관절의 굽힘 각도에 따른 파악력 측정 시 대상자의 손의 움직임을 방지하기 위해 악력계를 가볍게 받쳐준 다음 “세계” 더 세계 “더욱더 세계”와 같이 구두 지시를 하였고, 검사 - 재검사 신뢰도를 높이기 위하여 대상자에게 동일한 각도에서 3회 반복 검사를 통해 평균값을 통해 결과값을 처리하였다(Bohannon과 Schaubert, 2005).

4. 분석방법

테이핑 적용에 따른 각도 별 파악력의 차이를 알아보기 위해 통계 프로그램은 SPSS 18.0 for windows를 사용하였으며, 비교방법은 대응검정(paired t-test)를 사용하였다. 각도에 따른 파악력의 차이를 알아보기 위해 반복 측정 분산분석을 실시하였다. 유의수준은 .05로 하였다.

III. 연구 결과

팔꿈치관절 굽힘에 따른 파악력과 테이핑 적용에 따른 파악력의 표준편차는 Table 2에서 나타내었다. 팔꿈치관절 테이핑 유, 무 모두 굽힘 각도가 증가할수록 파악력의 평균값은 감소하였다.

Table 2. Comparison of grip strength position by normal and taping elbow flexion (unit : N)

angle	Mean±SD		t	p
	No Taping	Taping		
0°	317.26±13.05	352.26±10.25	3.639	.002*
45°	306.16±11.54 ^{a)}	347.05±12.11	4.621	.000*
90°	304.32±12.96	346.58±11.85	4.056	.001*
135°	299.84±11.94	331.68±12.41 ^{b)}	3.159	.005*
F	2.753	5.283		
p	.051	.010*		

* p<.05

^{a)} significant difference between 0° and 45°, ^{b)} significant difference between 90° and 135°

키네시오 테이핑 적용하지 않았을 때 파악력의 크기는 팔꿈치관절 neutral position 0°에서 317.26±13.05N으로 가장 높게 나왔으며, 팔꿈치관절 135°에서 299.84±11.94N으로 가장 낮게 나왔다. 0°와 45°에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며, 다른 각도에서는 평균값의 차이는 있지만 통계적 차이는 나타나지 않았다.

팔꿈치관절 키네시오 테이핑 적용 시 파악력의 크기는 팔꿈치관절 neutral position 0°에서 352.26±10.25N으로 가장 높게 나왔으며, 팔꿈치관절 135°에서 331.68±12.41N로 가장 낮게 나왔다. 90°와 145°에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며, 다른 각도에서는 평균값의 차이는 있지만 통계적 차이는 나타나지 않았다.

팔꿈치관절의 굽힘 각도에서 각각의 각도 별 파악력의 차이는 테이핑 적용 전과 후 비교에서 모든 각도에서 통계적으로 파악력에 유의한 차이가 있었다($p < .05$).

IV. 고 찰

파악력은 일반적으로 팔의 손상장애의 정도, 재활의 평가 및 팔의 물리적 작업능력의 객관적인 평가지표로서 사용된다(Kamimura와 Ikuta, 2001). 본 연구에서는 20대의 정상 남성 성인에게 팔꿈치관절 각도 별 파악력의 차이를 테이핑 적용 유무에 따라 비교하였다.

팔꿈치관절 각도의 크기에 따른 파악력에 대한 선행 연구에서 팔꿈치관절의 굽힘 크기가 증가할수록 파악력의 크기는 줄어들었다고 보고하였으며, 특히 팔꿈치관절이 각도가 가장 클 때는 파악력이 가장 작게 나타났는데 이는 팔꿈치관절의 각도가 커짐으로 인해 파악력을 위한 근육의 수축의 동원이 충분히 이루어지기 어렵기 때문으로 사료된다(Kim 등, 1995).

앞선 연구결과와 같이 본 연구에서도 파악력의 크기는 테이핑 적용유무와 상관없이 팔꿈치관절의 각도가 증가할수록 파악력의 크기가 줄어드는 경향을 나타내었다. 평균값 변화에서는 각도 증가에 따라 파악력이 감소되었으나, 통계적 차이는 일부 각도 사이에서만 나타났다.

테이핑을 적용하였을 때, 팔꿈치관절 각도가 가장 작은 0°일 때는 352.26±10.25N으로 파악력이 가장 높게

나타났으며 각도가 증가할수록 파악력의 크기는 낮아졌다. 또한 모든 각도에서 테이핑을 적용하였을 때가 테이핑 적용하지 않았을 때보다 더 높은 파악력을 나타냈다. Kim과 Jung (2007) 연구에서는 탄력테이핑을 이용하였을 때 테이핑의 적용방법에 따라 근력의 변화에서 차이가 나타났다. Y-tape 테이핑에서는 통계학적으로 테이핑 전과 비교하였을 때 테이핑 후에 최대 근력의 차이를 나타내었으며, X-tape 테이핑에서는 테이핑 유무에 따른 통계학적 근력 차이가 나타나지 않았다. 또한, 탄력 테이핑 적용은 근력과 근피로에 따른 측면에서 테이핑 방법에 따른 차이가 있기 때문에 목적에 맞는 정확한 테이핑 부위와 적용이 필요하다고 하였다.

파악력을 비교한 연구에서는 다양한 선행 연구의 결과가 나타났다. 가쪽위관절염기환자에게 테이핑을 적용한 경우 테이핑 전과 후에 따라 파악력의 변화가 나타났으며(Lee 등, 2005), 테니스 엘보가 있는 성인 여성에게 비탄력 테이핑을 하였을 때 파악력의 유의한 차이가 나타났다고 보고하였다(Park과 Kim, 2012).

본 연구에서는 팔꿈치관절에 테이핑을 적용하였을 때 각 각도 모두에서 테이핑 적용 시 근력 모두 증가하였다. 이러한 결과는 팔꿈치관절에 직접적으로 테이핑을 적용하게 되면 앞선 연구결과와 같이 파악력에 영향을 줄 수 있는 아래팔 굽힘근들과 편근들의 안정성에 도움을 주어 파악력이 증가한 것으로 사료된다. 손목에 테이핑 및 보호대를 하였을 때 테이핑 및 보호대 적용 모두에서 파악력의 증가가 보도되었다(Yeo 등, 2008). 하지만, 다른 연구에서는 정상인의 경우 테이핑이 파악력에 영향을 미치지 않는다고 보고한 결과도 있다. Lee 등(2011)이 보고한 연구에서는 20대 남성 대상자들에게 아래팔 굽힘근과 편근에 적용하였을 때 테이핑 유무에 따른 차이는 없는 것으로 나타났다.

본 연구와의 결과에서 차이가 나는 것은 선행 연구에서는 대상자의 수가 6명으로 제한적이었으며, 테이핑 부착방법이 본 연구와 차이가 났기 때문으로 사료된다. Lee 등(2011)의 연구에서는 팔꿈치관절에 직접적으로 테이핑을 부착한 것이 아니라 굽힘근과 편근에 부착을 하여 측정하였으나, 본 연구에서는 Taylor 등(2014)과 Rose (2004)가 제시한 테이핑 방법으로 팔꿈치 관절

주위로 해서 테이핑을 부착하여 선행연구와 다른 방법으로 테이프를 부착하였다. Kim과 Jung (2007)의 연구에서와 같이 테이프 적용이 동일한 부위라도 테이프 부착방법에 따라 근력의 변화와 그에 따른 차이는 나타난 것으로 해석된다.

테이핑은 임상에서 치료적, 예방적 방법으로 많이 적용된다. 테이핑의 효과는 많이 보고되고 있다. 본 연구에서는 테이핑에 따라 파악력의 향상이 나타났음을 증명하였다. 본 연구결과와 같이 파악력의 증가가 필요한 경우, 테이핑을 잘 적용한다면, 큰 파악력이 필요할 때 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다.

V. 결론

본 연구는 테이핑의 효과 중 파악력에 미치는 영향을 알아보기 위해 실시하였으며, 20대 정상 성인의 팔꿈치관절 0°, 45°, 90°, 135° 각도 별 파악력 변화를 테이프 적용 때와 적용하지 않을 때 변화를 알아보기 위해 실시하였다.

그 결과 각도에 따라 파악력의 크기는 테이핑을 적용하였을 때 모두 높게 나왔으며, 각도가 증가함에 따라 파악력은 감소되었다.

평소보다 높은 파악력이 필요한 경우, 테이핑을 잘 적용한다면 그에 맞는 효과를 나타내어 기능적 수행력의 활동 등을 높일 수 있을 것으로 사료된다.

References

- Arikawa I. Taping medicine. *Aridaea OS*. 1997;13-4.
- Bae SS, Park RJ, Kwon HC, et al. A Study of the utility of the 10% rule in assessment of grasp strength. *J Rehabil Sci*. 1992;10(1):5-9.
- Baker AJ, Kostov KG, Miller RG, et al. Slow force recovery after long-duration exercise: metabolic and activation factors in muscle fatigue. *J Appl Physiol*. 1993; 74(5):2294-300.
- Blackwell JR, Cole KJ. Wrist kinematics differ in expert and novice tennis players performing the backhand stroke: implications for tennis elbow. *J Biomech*. 1994;27(5): 509-16.
- Delahunt E, McGrath A, Doran N, et al. Effect of taping on actual and perceived dynamic postural stability in persons with chronic ankle instability. *Arch Phys Med Rehabil*. 2010;91(9):1383-9.
- Fess EEMC. Clinical assessment recommendations (2nd ed). American Society of Hand Therapists. 1992.
- Kamimura T, Ikuta Y. Evaluation of grip strength with a sustained maximal isometric contraction for 6 and 10 seconds. *J Rehabil Med*. 2001;33(5):225-9.
- Kim TS, Park YK, Park YH, et al. The effect of grip strength with testing posture and flexion degree of elbow. *J Kor Phy Ther*. 1995;7:43-9.
- Kim MH, Jung DI. The change of muscle strength and fatigue on biceps brachii muscle according to elastic taping type. *J Kor Sport Res*. 2007;18(2):609-18.
- KOA (The Korean Orthopaedic Association). *Orthopedics* (6th ed). Newmed. 2006.
- Kowall MG, Kolk G, Nuber GW, et al. Patellar taping in the treatment of patellofemoral pain: a prospective randomized study. *Am J Sports Med*. 1996;24(1):61-6.
- Lee DH, Lee YH, Jang C. Difference of grip strength by taping therapy (power source muscle). *J Korean Soc Hygienic Sciences*. 2005;11(1):43-6.
- Lee JH. Kinesiotaping in the Shoulder Pain. *J Korean Assoc Pain Med*. 2004;3(1):55-60.
- Lee MH, Park RJ. The Effects of ultra sound and taping treatment on the pain and grip strength in lateral epicondylitis. *J Kor Phy Ther*. 2004;16(1):124-39.
- Lee YS, Lee JH, Lee JH. Effect of forearm kinesio taping on maximal grip strength and muscle activation in healthy adults. *Korea J Sports Sci*. 2011;20(3): 1713-21.
- Park JH, Kim K. Initial effects of the non-elastic taping technique on grip strength and EMG in female. *J Korean Soc Phy Med*. 2012;7(4):525-32.
- Roberts HC, Denison HJ, Martin HJ, et al. A review of the

- measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardised approach. *Age Ageing*. 2011;40(4):423-9.
- Rose M. *Taping Techniques, Principles and Practice* (2nd ed). Butterworth-Heinemann. 2004.
- Bohannon RW, Schaubert KL. Test-retest reliability of grip-strength measures obtained over a 12-week interval from community-dwelling elders. *J Hand Ther*. 2005;18(4):426-8.
- Shimose R, Matsunaga A, Muro M. Effect of submaximal isometric wrist extension training on grip strength. *Eur J Appl Physiol*. 2011;111(3): 557-65.
- Sharp WE, Newell KM. Coordination of grip configurations as a function of force output. *J Mot Behav*. 2000; 32(1):73-82.
- Taylor RL, O'Brien L, Brown T. A scoping review of the use of elastic therapeutic tape for neck or upper extremity conditions. *J Hand Ther*. 2014;27(3): 235-46.
- Yeo SS, Kang JH, Kwon YH. The effects of supporter and kinesio taping on grip strength. *J Korean Soc Phy Med*. 2008;3(3):161-7.