

# 원위경비인대결합 손상 선수의 경·비간 압박테이핑 적용이 통증, 관절가동범위, 근력에 미치는 영향

장원봉<sup>1</sup>, 오재근<sup>2</sup>, 윤진호<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>세종스포츠정책학과 SPC 실장, <sup>2</sup>한국체육대학교 건강관리학과 교수, <sup>3</sup>나사렛대학교 스포츠재활전공 교수

## Effect of Pressure Taping between Tibia and Fibula on Pain, ROM and Strength in Athletes diagnosed with High Ankle Sprain

Won-Bong Jang<sup>1</sup>, Jae-Keun Oh<sup>2</sup>, Jin-Ho Yoon<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Manager, Sejong Sports Medicine Performance Center

<sup>2</sup>Professor, Department of Health and Exercise Science, Korea National Sport University

<sup>3</sup>Professor, Department of Sports Rehabilitation, Korea Nazarene University

**요약** 본 연구는 원위경비인대결합이 손상된(High Ankle Sprain) 운동선수들의 경·비간 압박테이핑 적용이 통증, 관절가동범위, 근력에 미치는 영향을 규명하는데 있다. High Ankle Sprain 또는 발목 염좌를 진단받은 선수 중 이학적 검사결과 양성인 운동선수 14명을 대상으로 중도 포기 4명을 제외한 10명을 대상으로 진행하였다. 3주간 아급성기 재활 전, 중, 후로 경비간 압박테이핑 처치군(TG)과 적용하지 않는 대조군(NTG)으로 나누어 통증, 관절가동범위, 등척성근력을 측정 하였다. 통계는 반복측정에 의한 변량분석을 실시하였으며 사후검증은 t-test를 실시하였다. 연구 결과 통증(VAS)은 유의한 차이가 발생하지 않았으며, 관절가동범위는 두 그룹 모두 내변과 외변 가동범위가 시기간 유의한 증가를 보였고, 등척성근력은 테이핑 처치군 에서만 내변(0°, 7°, 14°)과 외변(0°)에서 시기간 유의한 향상이 나타났다. 결론적으로 원위경비인대결합 손상 운동선수의 경·비간 압박 테이핑 적용이 아급성기 재활프로그램에서 동일한 통증 수준에서도 관절가동범위와 근력의 초기 향상에 효과가 있는 것으로 나타났다.

**주제어** : 원위경비인대결합 손상, 관절가동범위, 등척성근력, 재활프로그램, 압박테이핑,

**Abstract** This study was conducted to identify the effects of pressure taping between tibia and fibula of High Ankle Sprain athletes on pain, Range of Motion(ROM), and strength and to provide basic data for rehabilitation programs. The subjects of the study were conducted with a total of 10 athletes except for four who gave up who were diagnosed with high ankle sprain, or who were diagnosed with ankle sprain but their physical examinations proved positive. The results showed no significant differences in pain(Visual Analog Scale, VAS). The ROM was significantly increased in inversion(IV) and eversion(EV) in both groups. The Isometric strength was significantly improved in IV(0°, 7°, 14°) and EV(0°) in Taping Group(TG). When taping was applied to athletes with injury to the High Ankle Sprain, ROM and muscle strength improved at the same pain level.

**Key Words** : High ankle sprain, ROM, Isometric strength, Rehabilitation program, Compression taping

\*This article is a condensed form of the first author's master thesis from Korea National Sport University.

\*Corresponding Author : Jin-Ho Yoon(tkd97@kornu.ac.kr)

Received February 2, 2021

Accepted April 20, 2021

Revised February 22, 2021

Published April 28, 2021

## 1. 서론

족관절 염좌는 가장 흔하게 경험할 수 있는 상해로 스포츠 현장의 부상 빈도가 10~30%에 달하며, 이중 외측 발목인대 손상이 77%를 차지한다[1]. 특히 인대 손상으로 인해 골성 구조물과 연부조직에 다양한 손상이 동반되어 나타나며, 해부학적 구조상 안정성과 발목 격자 유지에 중요한 원위경비인대결합(High ankle sprain)의 손상이 나타나기도 한다[2]. 이러한 손상은 통증 유발과 보행 및 일상생활의 장애를 초래한다[3].

원위경비인대결합 손상은 발목의 격자 내 거골의 외회전 혹은 외전 시키는 외력에 의해 일어나고[4], 또한 회내-외회전, 회내-외전 동작시 주로 발생하며, 회외-외회전 동작에서도 발생할 수 있다[5]. 이는 족관절의 이개(diastasis) 발생을 초래하여 발목의 격자유지에 문제가 발생하고 만성적 통증과 부종이 발생하여 외상후족관절염으로 진행되는 원인이 된다[6]. 선행연구에서 6개월간 프로축구선수의 족관절 손상을 관찰한 결과 18.4%에서 원위경비인대의 동반 손상을 확인하였으며[7], 아이스하키, 럭비, 미식축구 등 접촉성 스포츠의 족관절 염좌 연구에서 최대 50%까지 동일한 현상이 나타났다[8,9]. 특히 단순 염좌에 비해 4배 이상 회복속도가 느리며[10], 스포츠로의 복귀 또한 많은 차이가 나타나기 때문에[11] 정확한 진단과 평가 후 재활프로그램의 적용이 필요하며, 만약 초기처치가 정확히 이루어지지 않아 만성 경비간인대손상으로 진행되면 족관절 통증으로 인해 운동능력을 최대로 발휘하지 못하게 된다[7,12].

족관절은 내측 삼각인대가 일차적, 원위경비인대결합이 이차적인 안정과 구조물 역할을 한다[13]. 내측 삼각인대는 외측 인대 복합체와 비골의 전이를 방지하고, 외측방 전위는 대해 원위경비인대의 전하경비인대가 35%, 후하경비인대는 33%, 골간인대는 22%, 횡 경비인대는 9%의 안정성을 제공한다[14]. 이렇듯 족관절의 안정성을 제공하는 일, 이차적인 구조물인 내측 삼각인대와 원위경비인대결합의 동반 손상이 발생한다면 족관절의 심각한 불안정성이 야기될 수 있다[13]. 원위경비인대결합의 손상은 West Point Ankle Grading System을 통한 분류법, 이학적검사인 Squeeze test, 외회전 부하검사가 있다. West Point Ankle Grading System의 상해진단 기준은 불안정성 원인이 없을 때(전·하경비인대의 부분 파열) Grade I, 불안정성의 원인이 없거나 미약할 때(전·하경비인대의 파열 및 IOL의 부분 파열) Grade II, 불안정성의 원인이 확실할 때(원위경비인대결합 완전파열)

Grade III로 구분된다[12]. Squeeze test는 하퇴 중앙부 경골과 비골을 압박해 원위경비인대결합 부위 통증을 유발하는 검사이며, 외회전 부하검사는 무릎을 90도 굴곡 시킨 상태에서 발의 외회전 동작을 통해 인대결합부 통증을 유발하는 검사방법이다[15]. 하지만 수술을 진행할 정도의 Grade가 아닐 경우 발목 염좌로 진단되는 경우가 많아 치료와 재활 등 관련 연구가 필요한 실정이다.

원위경비인대결합 손상의 보존적 치료방법 중 운동재활 프로그램은 염증반응이 육안으로 확인되는 급성기(acute phase), 부분적 체중의 부하가 가능한 아급성기(subacute phase), 스포츠로의 복귀를 목표로 하는 향상훈련단계(advanced training phase)로 구분하며[12,16, 17], 압박 테이핑은 재활 초기부터 경비인대결합 이개의 방지 및 부종과 통증의 발생을 억제하기 위해 사용된다[18,19]. 이는 관절의 과도한 움직임 제한과 고유수용성의 되먹임 기전 향상을 통해 안정화 근육의 동원시간 단축에 효과가 있다[20,21]. 특히 급성, 만성 원위경비인대결합 손상이 관절의 안정성을 제공하여 재활 프로그램 수행이 가능하고, 원위경비인대결합 손상의 근본적인 해부학적 원인을 해결할 수 있다고 하였다[9,22,23]. 또한 재활 과정이나 근피로시 테이핑 적용은 스포츠 활동으로의 빠른 복귀나 체성감각 피드백(somatosensory feedback)의 제공을 통한 자세 조절 기능과 균형 감각에도 긍정적인 영향을 줄 수 있다고 하였다[24,25].

이와 같이 원위경비인대결합 손상은 족관절 염좌와 동반 혹은 단독 손상으로 유병률이 매우 높음에도 불구하고 명확한 진단과 평가가 정립되지 않았고, 관절의 불안정성을 야기하기 때문에 회복 기간이 상이하여 운동선수의 스포츠복귀에 걸림돌이 되고 있는 실정이다. 따라서 본 연구는 High Ankle Sprain을 진단받거나 발목 염좌를 진단받은 선수 중 정형외과 전문의의 이학적 검사 상 양성반응이 나타난 선수들에게 경비간 압박 테이핑 적용이 족관절의 통증과 관절가동범위, 근력에 미치는 영향을 규명하는데 그 목표가 있다.

## 2. 연구방법

### 2.1 분석대상

서울시 소재한 D병원 내 스포츠재활센터에서 정형외과 전문의에게 High Ankle Sprain 단독손상 진단을 받았거나, 발목 염좌 중 외회전 부하검사(external rotation

test), 경·비골 압박검사(squeez test), 교차다리검사(cross legged test) 등 이학적 검사(special test)에서 양성으로 진단된 운동선수를 대상으로 테이핑 처치군 5명(축구 4명, 유도 1명), 대조군 5명(축구)으로 분류하였다. 모든 대상자는 6개월 이내 발목 염좌와 High Ankle Sprain을 제외한 정형 외과적 병력과 운동참가에 제한이 없었으며, 약물 혹은 기타 처치의 참여자는 제한하였다. 연구대상의 일반적 특징은 Table 1과 같다.

Table 1. Physical characteristics of subjects

Group	Career (yrs)	Age(yrs)	Height (cm)	Weight (kg)	BMI
TG (N=5)	8 ±2.12	19.2 ±3.27	179.8 ±12.51	73.4 ±10.13	22.7 ±2.23
NTG (N=5)	7.8 ±2.17	19.6 ±2.70	182.4 ±2.88	78.0 ±7.03	23.36 ±1.82

BMI: Body Mass Index

## 2.2 테이핑 처치방법

테이핑처치는 피부 표면 보호를 위해 언더랩(under wrap)을 적용하고, 1/2인치 M tape(Mueller, Germany)을 사용하여 경비인대결합 안정화를 위한 선행연구의 처치방법을 토대로 시행하였으며[23,26], 테이핑을 적용한 상태로 재활프로그램을 실시하였다. 테이핑 처치방법은 Fig. 1과 같다.



Fig. 1. Taping treatment

## 2.3 검사항목 및 방법

### 2.3.1 통증

통증정도를 정량화하기 위해 시각적 사상척도(visual analogue scale: VAS)를 이용하였으며, 본 연구에서는 검사 전 연구대상에게 측정방법에 대한 사전 교육 후 진행하였다[27].

### 2.3.2 관절가동범위

족관절의 가동범위는 관절 각도계(Jamar, U.S.A)를 이용하여 내번(inversion)과 외번(eversion)의 가동범위(range)를 측정하였다. 가동범위 측정 시 관절 각도계의 축(axis)을 내·외측 복사뼈 사이에 두고, 고정자를 경골 중앙선에, 가동자는 2<sup>nd</sup> 중족골과 평행을 이루도록 하여 최대 능동 가동범위를 측정, 기록하였다[28].

### 2.3.3 등척성근력(Isometric strength)

등척성 근력은 Biodex System(Biodex, USA)을 이용해 족관절 내번과 외번의 최대 우력(peak torque)을 측정하였다. 피험자는 누운 자세로 동력계 발판에 발을 고정하고, 측정의 신뢰도를 유지하기 위해 대퇴부를 고정하였다. 관절의 각도는 중립 0°, 내번 7°, 14°로 설정하였으며, 각 2회 실시 간 10초의 휴식과 각도변경 시 30초의 휴식으로 근 피로에 따른 오차를 최소화하기 위해 노력하였다. 실시 전 1회 연습을 진행하여 검사방법 교육 후 측정하였다[29].

## 2.4 초기재활운동 프로그램

본 연구에서 사용한 재활운동 프로그램은 아래 Table 2와 같다. 대상자의 증상 정도에 따라 급성기(Acute phase) 프로그램 진행 후 아급성기(Sub acute phase) 프로그램 진행 시 테이핑 적용 집단은 경·비간 압박테이핑 적용의 차이를 두고 동일한 재활프로토콜 프로그램을 3주간 진행하였다.

Table 2. Rehabilitation protocol

Component	Sub acute Phase
Emphasis	Restoration of strength, mobility, and neuromuscular control.
Symptom Management	-Contrast Thermal Therapy -Intermittent Compression
Progression Criteria	-Normal gait pattern -Pain-free activities of activities of daily living including low-level plyometrics (gentle hop for 10 repetitions) Cycling on "tall" seat with limited knee flexion to minimize dorsiflexion stress
ROM	-Pain free active range of motion -Baps Board initially limiting posteromedial contact and adding weight bearing stress as tolerated
Exercise	-4-way elastic tubing exercises within pain-free range of eversion and dorsiflexion -Short foot exercise -Progression from bilateral flat foot to unilateral full arc heel raises -NWB squats(shuttle, total-gym, leg press) progressing to decline retro squats to front squats -Lunges -Lateral step ups
Proprioceptive Activities	-Bilateral progressing to unilateral balancing activities

## 2.5 자료처리 방법

모든 자료는 윈도우용 SPSS/PC 21.0 통계프로그램을 이용해 기술통계치(Mean, SD)를 산출하였고, 통증, 관절가동범위, 근력의 분석은 반복측정에 의한 변량분석(repeated measured ANOVA)을 활용해 검증하였다. 사후검증은 t-test를 실시하였으며, 모든 검증의 유의수준은  $p < .05$ 로 설정하였다.

## 3. 연구결과

### 3.1 통증의 변화

집단 간 경·비간 압박 테이핑 적용이 통증의 변화에 미치는 영향을 분석한 결과 Table 3과 같이 시기간 ( $p=.112$ ), 집단간( $p=.242$ ) 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

### 3.2 관절가동범위의 변화

집단 간 경·비간 압박 테이핑 적용이 환측 족관절의

관절가동범위에 미치는 영향을 분석한 결과 Table 3과 같이 내번 가동범위에서 집단 간 시기에 따라 유의한 차이가 나타났다( $p=.001$ ). 사후검증결과 테이핑 집단이 1차( $23.40 \pm 5.37$ )보다 3차( $31.80 \pm 4.09$ )에서  $8.4^\circ$  유의하게 증가했으며( $p=.048$ ), 대조군에서는 2차( $26.00 \pm 4.90$ )보다 3차( $28.40 \pm 4.67$ )에서  $2.4^\circ$ ( $p=.042$ ), 1차( $21.40 \pm 5.03$ )보다 3차( $28.40 \pm 4.67$ )에서  $7.0^\circ$ 증가했다( $p=.021$ ). 외번 관절가동범위에서도 Table 3과 같이 시기에 따라 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며( $p=.005$ ), 사후검증결과 테이핑 집단이 1차( $19.00 \pm 3.00$ )에 비해 2차( $20.60 \pm 3.44$ )에  $1.6^\circ$  ( $p=.035$ ), 대조군에서는 1차( $20.00 \pm 2.12$ )에 비해 3차( $24.20 \pm 2.17$ )에  $4.2^\circ$  증가했다( $p=.006$ ).

### 3.3 환측 족관절 내번 등척성 근력의 변화

집단 간 경·비간 압박 테이핑 적용이 환측 족관절 내번 등척성 근력에 미치는 영향을 확인한 결과 Table 4와 같이  $0^\circ$ ,  $7^\circ$ ,  $14^\circ$ 에서 시기 간 유의한 차이가 발생했으며 ( $p=.001$ ,  $p=.016$ ,  $p=.024$ ), 시기×집단 간의차이는  $0^\circ$ ,  $7^\circ$ 에서 유의한 차이가 나타났다( $p=.004$ ,  $p=.012$ ). 사후검증결과  $0^\circ$ 에서는 테이핑 집단이 1차( $9.08 \pm 3.22$ )에 비

Table 3. Changes of VAS and ROM according to taping treatment.

변인	Group	1st	2nd	3rd	sig
VAS	TG	3.80±0.84	2.60±0.55	2.40±1.52	Time : .112 Group : .242 Time × Group : .484
	CON	3.00±0.00	2.00±0.71	2.60±1.52	
Inversion ROM	TG	23.40±5.37	28.40±5.13	31.80±4.09*	Time : .001 Group : .307 Time × Group : .915
	CON	21.40±5.03	26.00±4.90	28.40±4.67 <sup>§</sup>	
Eversion ROM	TG	19.00±3.00	20.60±3.44 <sup>¶</sup>	22.40±3.65	Time : .005 Group : .321 Time × Group : .920
	CON	20.00±2.12	22.00±1.41	24.20±2.17**	

\* $<.05$ , \*\* $<.01$ , \*\*\* $<.001$ ; post hoc #(1st vs 2nd), \*(1st vs 3rd), §(2nd vs 3rd).

Table 4. Changes of ankle joint isometric strength according to taping treatment.

변인	Group	1st	2nd	3rd	sig
Neutral ( $0^\circ$ ) inversion strength	TG	9.08±3.22	15.92 ±5.49 <sup>¶</sup>	19.52±8.14*	Time : .001 Group : .928 Time × Group : .004
	CON	14.18±4.30	14.66±4.02	14.84±4.94	
inversion ( $7^\circ$ ) inversion strength	TG	9.80±4.33	16.58 ±8.01 <sup>¶</sup>	18.06 ±8.37*	Time : .016 Group : .498 Time × Group : .012
	CON	12.28±5.57	12.10±4.80	12.14±5.90	
inversion ( $14^\circ$ ) inversion strength	TG	11.66±4.85	15.70 ±6.54 <sup>¶</sup>	17.18±7.54	Time : .024 Group : .263 Time × Group : .054
	CON	10.98±2.69	10.22±4.77	11.82±4.54	
Neutral ( $0^\circ$ ) eversion strength	TG	15.32±6.65	17.46±5.27	22.78±6.47 <sup>§</sup>	Time : .063 Group : .649 Time × Group : .043
	CON	20.00±6.12	20.58±5.98	19.88±5.78	
inversion ( $7^\circ$ ) eversion strength	TG	17.02±7.91	19.24±6.66	23.24±7.57	Time : .213 Group : .860 Time × Group : .266
	CON	19.66±7.06	21.86±8.37	20.32±7.95	
inversion ( $14^\circ$ ) eversion strength	TG	19.72±9.10	22.08±8.02	24.84±9.95	Time : .379 Group : .935 Time × Group : .464
	CON	21.82±7.36	23.82±10.27	22.28±7.92	

\* $<.05$ , \*\* $<.01$ , \*\*\* $<.001$ ; post hoc #(1st vs 2nd), \*(1st vs 3rd), §(2nd vs 3rd).

해 2차( $15.92 \pm 5.49$ )에서( $p=.019$ ), 1차( $9.08 \pm 3.22$ )에 비해 3차( $19.52 \pm 8.14$ )에서 유의하게 근력이 증가했다( $p=.017$ ). 7°에서는 테이핑 집단이 1차( $9.80 \pm 4.33$ )에 비해 2차( $16.58 \pm 8.01$ )에서( $p=.030$ ), 1차( $9.80 \pm 4.33$ )에 비해 3차( $18.06 \pm 8.37$ )에서 유의하게 근력이 증가했다( $p=.017$ ). 14°에서는 테이핑 집단이 1차( $11.66 \pm 4.85$ )에 비해 2차( $15.70 \pm 6.54$ )에서 유의하게 근력이 증가했다( $p=.040$ ).

### 3.4 환측 족관절 외변 등척성 근력의 변화

집단 간 경·비간 압박 테이핑 적용이 환측 족관절 외변 등척성 근력에 미치는 영향을 확인할 결과 0°에서 Table 3와 같이 시기×집단에서 유의한 차이가 나타났다( $p=.043$ ). 사후검증에서 테이핑 집단이 2차( $17.46 \pm 5.27$ )에 비해 3차( $22.78 \pm 6.47$ )에서 유의하게 근력이 증가했다( $p=.028$ ). 7°, 14°에서는 유의한 차이가 없었다.

## 4. 논의

본 연구는 High Ankle Sprain이 손상된 운동선수들의 경·비간 압박테이핑 적용이 통증, 관절가동범위, 근력에 미치는 영향을 규명하고, 근거가 부족한 High Ankle Sprain 재활프로그램의 기초자료를 제공하고자 하였다.

통증은 추상적이고 주관적인 개념이기 때문에 쉽게 정의하기 어렵지만[30], 시각적 사상 척도는 측정 및 자료의 수집이 간단해 단기간의 통증 변화를 분석하는데 많이 활용되고 있다[31]. 원위경비인대 손상의 통증을 감소시키기 위한 압박 테이핑을 아급성기에 적용한 연구 결과 3주간의 초기 재활과정에서 VAS는 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 하지만 통증 감소의 경향이 보이고 있고 이러한 통증 감소는 근력 향상에 긍정적인 영향이 있었을 것으로 생각된다. 하지만 VAS는 단순 통증정도만 측정할 단일 차원적 속성으로 세부항목에 대한 고려가 요구된다고 보고하고 있어[32] 포괄적인 해석과 세부항목에 대한 추가 연구가 동반되어야 하며, 통증역치와 근력 혹은 운동수행능력 등의 상관관계를 확인할 수 있는 연구가 필요 할 것으로 사료된다.

족관절 염좌는 인대, 신경, 근육조직이 동반 손상되어 관절가동범위가 감소된다[33]. 특히 경·비 인대결합의 손상이 동반되면 골간인대 염좌와 골간막의 손상이 나타나 관절가동범위에 큰 영향을 미친다[34]. 족관절의 내·외변 정상 가동범위는 35°, 15°으로[35] 운동 중 이러한 동작

에서 외력이 발생했을 때 발목염좌가 발생하며, 관절가동범위의 문제가 발생한다[36]. 이 연구의 결과 내변 및 외변의 관절가동범위의 변화는 측정 시기에서 변화가 나타났지만, 시기× 집단 간 상호작용효과는 나타나지 않아, 경·비간 압박테이핑 적용에 따른 구체적인 효과를 확인할 수 없었다. 이는 경·비간 인대손상의 경우 족관절 염좌와 복합손상이거나 단독 손상일 경우 단순 족관절 염좌와 비교해 치료와 재활과정이 약 2배 이상 요구된다고 보고한 연구결과와 같이[9] 재활프로그램의 각 단계별 추적관찰을 진행해야 할 것으로 생각되며, 본 연구의 측정 기간으로 설정한 초기 3주의 재활과정에서는 그 차이를 명확히 규명할 충분한 기간이 확보되지 않은 것으로 사료된다.

근력은 특정 근육이나 관절의 기능적 움직임을 동반해 발생하는 최대의 힘이다[37]. 발목 염좌와 원위경비인대결합 손상과 같은 족관절의 상해는 관절의 기능적 불안을 야기하고, 외변과 내변 근력의 약화가 나타난다[38, 39]. 이러한 경우 관절의 기능적 안정화를 확인하기 위해 근력의 측정이 필요하다[40]. 손상 후 재활 초기에는 관절의 가동 없이 근육의 길이변화가 없는 등척성 수축운동이 근력과 신경근 회복에 효과적이며, 근력의 평가나 증진을 위해 많이 활용된다[41]. 따라서 본 연구의 근력측정은 아급성기 재활과정에서 안전하고 유용한 검사방법인 등척성 수축을 측정한 결과 내변 등척성 근력검사서 0°는 테이핑군이 1주차와 2주차, 1주차와 3주차에서, 7°는 테이핑군의 1주차와 2주차, 1주차와 3주차에서, 14°는 테이핑군의 1주차, 2주차에서 유의하게 등척성 근력 향상을 확인할 수 있었으며, 외변 등척성 근력 검사 결과 0°에서 테이핑군의 2주차와 3주차가 통계적으로 유의하게 나타나 대조군에 비해 유의미한 근력의 향상을 확인할 수 있었다. High Ankle Sprain 손상은 원위 경골과 비골 사이 조직의 손상으로 이개(diastasis)가 발생하여 통증과 부종같은 염증반응이 나타나 불안정성을 야기할 수 있는데[6]. 압박 테이핑처치가 원위 경비인대결합의 이개를 보완하여 염증반응을 억제하여 경골과 비골 사이 복사뼈(malleolus)에 있는 거골(talus)의 기능적 움직임 개선 및 통증 없이 등척성 근 수축력의 향상이 나타난 것으로 생각된다. 이는 아급성기 재활프로그램에서 적용한 경·비간 압박테이핑의 효과로 이해할 수 있으며, High Ankle Sprain이 손상된 운동선수의 초기 근력 향상에 도움이 될 것으로 사료된다. 추후 후속 연구로 경·비간 압박테이핑 적용에 따라 등척성 수축 각도별 통증의 차이와 근력의 상호작용에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

## 5. 결론

전문의를 통해 원위경비인대결합 손상 혹은 발목 염좌 중 Squeeze test, 외회전 부하검사 상 양성반응이 진단된 운동선수에게 원위부 경·비간 압박 테이핑 적용이 족관절의 통증, 관절가동범위, 근력에 미치는 영향을 확인하기 위해 연구를 진행한 결과 아급성기(sub acute) 재활 과정에서 처치한 압박 테이핑은 대조군과 비교해 통증의 유의한 차이는 없었지만 관절가동범위와 등척성 근력의 조기 향상 효과를 나타냈으며, 이후 진행될 단계별 재활 프로그램에 있어 유용한 초기재활 처치방법으로서 활용할 수 있을 것으로 생각된다. 향후 재활프로그램 시기별 적용과 통증의 민감도를 세분화한 추가 연구가 진행된다면 운동선수들의 조기 복귀와 상해의 재발을 예방하는데 있어 도움이 될 것으로 사료된다.

## REFERENCES

- [1] D. T. P. Fong, Y. Hong, L. K. Chan, P. S. H. Yung & K. M. Chan. (2007). A systematic review on ankle injury and ankle sprain in sports. *Sports medicine*, 37(1), 73-94.  
DOI:10.2165/00007256-200737010-00006
- [2] C. Zalavras & D. Thordarson. (2007). Ankle syndesmotic injury. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 15(6), 330-339.
- [3] B. A. Ferrel & J. E. Whiteman. (2003). Geriatric palliative care. NY: Oxford University Press
- [4] S. T. Canale. (2011). Campbell's operative orthopaedics. 11th ed. Philadelphia, Mosby, 3090-7.
- [5] W. J. Hopkinson, P. Pierre, J. B Ryan & J. H. Wheeler. (1990). Syndesmosis sprains of the ankle. *Foot Ankle*, 10(6), 325-330.  
DOI:10.1177/107110079001000607
- [6] H. N. Burwell & A. D. Charnley. (1965). The treatment of displaced fractures at the ankle by rigid internal fixation and early joint movement. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 47(4), 634-660.
- [7] M. J. Boytim, D. A. Fischer & L. Neumann. (1991). Syndesmotic ankle sprains. *The American journal of sports medicine*, 19(3):294-298.  
DOI:10.1177/036354659101900315
- [8] D. C. Taylor, J. J. Tenuta, J. M. Uhorchak & R. A. Arciero. (2007). Aggressive surgical treatment and early return to sports in athletes with grade III syndesmosis sprains. *The American journal of sports medicine*, 35(11), 1833-1838.  
DOI: 10.1177/0363546507304666
- [9] R. W. Wright, R. J. Barile, D. A. Surprenant & M. J. Matava. (2004). Ankle syndesmosis sprains in national hockey league players. *The American journal of sports medicine*, 32(8), 1941-1945.  
DOI: 10.1177/0363546504264581
- [10] A. D. Sman, C. EHiller, K. Rae, J. Linklater, D. A. Black & K. M. Refshauge. (2014). Prognosis of ankle syndesmosis injury. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 46(4), 671-677.  
DOI:10.1249/MSS.0000000000000151
- [11] C. W. Nicholson & R. B. Anderson. (2006). Operative treatment of syndesmotic injuries in the competitive athlete. *Techniques in Foot & Ankle Surgery*, 5(1), 38-44.  
DOI: 10.1097/00132587-200603000-00009
- [12] J. P. Gerber, G. N. Williams, C. R. Scoville, R. A. Arciero & D. C. Taylor. (1998). Persistent disability associated with ankle sprains: a prospective examination of an athletic population. *Foot & ankle international*, 19(10), 653-660.
- [13] S. D. Boden, P.A. Labropoulos, P. McCowin, W. F. Lestini & S. R. Hurwitz. (1989). Mechanical considerations for the syndesmosis screw. A cadaver study. *The Journal of Bone and Joint Surgery American*, 71(10), 1548-55.
- [14] D. J. Ogilvie-Harris, S. C. Reed & T. P. Hedman. (1994). Disruption of the ankle syndesmosis: biomechanical study of the ligamentous restraints. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 10(5), 558-560.  
DOI:10.1016/s0749-8063(05)80014-3
- [15] M. J. Coughlin, R. A. Mann & C. L. Saltzman. (2007). Surgery of the foot and ankle. 8th ed. Philadelphia Mosby Elsevier.
- [16] T. Brosky, J. Nyland, A. Nitz & D. N. Caborn. (1995). The ankle ligaments: consideration of syndesmotic injury and implications for rehabilitation. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 21(4), 197-205.  
DOI: 10.2519/jospt.1995.21.4.197
- [17] E. D. Nussbaum, T. M. Hosea, S. D. Sieler, B. R. Incremona & D. E. Kessler. (2001). Prospective evaluation of syndesmotic ankle sprains without diastasis. *American Journal of Sports Medicine*, 29(1), 31-35.  
DOI: 10.1177/03635465010290011001
- [18] T. O. Clanton & P. Paul. (2002). Syndesmosis injuries in athletes. *Foot and ankle clinics*, 7(3), 529-549.  
DOI: 10.1016/s1083-7515(02)00045-1
- [19] D. C. Reid. (1992). Sports Injury Assessment and Rehabilitation. NY, Churchill Livingstone.
- [20] J. Karlsson & G. O. Andreasson. (1992). The effect of external ankle support in chronic lateral ankle joint instability: an electromyographic study. *The American*

*journal of sports medicine*, 20(3), 257-261.

[21] G. E. Lutz, R. P. Barnes, T. L. Wickiewicz & P. A. F. H. Renström. (1993). Prophylactic athletic taping. Sports Injuries: Basic principles of prevention and care. Blackwell Scientific Pub, 388-397.

[22] A. Alonso, L. Khoury & R. Adams. (1998). Clinical tests for ankle syndesmosis injury: reliability and prediction of return to function. *Journal of Orthopedic Sports Physical Therapy*, 27(4), 276-284. DOI: 10.2519/jospt.1998.27.4.276

[23] G. N. Williams, M. H. Jones & A. Amendola. (2007). Syndesmotom ankle sprains in athletes. *The American journal of sports medicine*, 35(7), 1197-1207. DOI:10.1177/0363546507302545

[24] S. P. Broglio, A. Monk, K. Sopiaryz & E. R. Cooper. (2009). The influence of ankle support on postural control. *Journal of Science & Medicine in Sport*, 12(3), 388-392. DOI:10.1016/j.jsams.2007.12.010

[25] E. J. Yu & S. Y. Lee. (2018). The Effect of Taping, Stretching and Ultrasound Intervention on Convergent Balance with Ankle Muscle Fatigue. *Journal of the Korea Convergence Society*, 9(10), 141-147

[26] B. R. Wolf & A. Amendola. (2002). Syndesmosis injuries in the athlete: when and how to operate. *Current Opinion in Orthopaedics*, 13(2), 151-154.

[27] M. P. Jensen, C. Chen & A. M. Brugger. (2003). Interpretation of visual analog scale ratings and change scores: a reanalysis of two clinical trials of postoperative pain. *The Journal of pain*, 4(7), 407-414. DOI: 10.1016/s1526-5900(03)00716-8

[28] C. C. Norkin. (2004). Measurement of joint motion: A guide to goniometry. *Physiotherapy Canada*, 56, 250.

[29] G. Tankevicius, D. Lankaite & A. Krisciunas. (2013). Test-retest reliability of biodex system 4 Pro for isometric ankle-eversion and-inversion measurement. *Journal of sport rehabilitation*, 22(3), 212-215. DOI: 10.1123/jsr.22.3.212

[30] D. Elton, G. D. Burrows & G. V. Stanley. (1979). Clinical measurement of pain. *Medical Journal of Australia*, 1(4), 109-111.

[31] S. Y. Heo. (1999). Assessment of Pain in Patients with Low Back Pain. *The Journal of East-West Medicines*, 24(3), 17-29.

[32] R. G. Hazard, L. D. Haugh, S. Reid, J. B. Preble & L. MacDonal. (1996). Early prediction of chronic disability after occupational low back injury. *Spine*, 21(8), 945-951.

[33] E. K. Kim. (2004). The Effects of Proprioceptor Training on Functional Ankle Joint Instability in Soccer Players. *Korea sport research*, 15(5), 1839-1852.

[34] K. B. Lee. (2007). Ankle Syndesmotom Injury. *Journal of The Korean Fracture Society*, 20(3), 282-290.

DOI:10.12671/jkfs.2007.20.3.282

[35] American Academy of Orthopadic Surgeons (1965). Joint Motion : Method of Measuring and Recording. Chicago: AAOS.

[36] J. G. Garrick. (1977). The frequency of injury, mechanism of injury, and epidemiology of ankle sprains. *The American journal of sports medicine*, 5(6), 241-242.

[37] American College of Sports Medicine. (2013). ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. Lippincott Williams & Wilkins.

[38] L. Konradson, S. Olesen & H. M. Hansen. (1998). Ankle sensorimotor control and eversion strength after acute ankle inversion injuries. *The American Journal of Sports Medicine*, 26(1), 72-77. DOI:10.1177/03635465980260013001

[39] G. B. Wilkerson, J. J. Pinerola & R. W. Caturano. (1997). Invertor vs. evertor peak torque and power deficiencies associated with lateral ankle ligament injury. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 26(2), 78-86. DOI:10.2519/jospt.1997.26.2.78

[40] T. W. Kaminski & H. D. Hartsell. (2002). Factors contributing to chronic ankle instability: a strength perspective. *Journal of athletic training*, 37(4), 394-405.

[41] T. Hettinger & E. A. Muller. (1965). Muskelleistung und Muskeltraining. *Arbeits Physiologie*, 15, 111-126.

장 원 봉(Won-Bong Jang)

[정회원]



- 2004년 8월 : 서원대학교 스포츠건강학과(체육학학사)
- 2019년 8월 : 한국체육대학교 사회체육대학원 스포츠재활전공(체육학석사)
- 2019년 10월 ~ 현재 : 세종스포츠정형외과 SPC 실장
- 관심분야 : 스포츠의학, 운동재활, 선

수트레이닝

· E-Mail : zenithbong@naver.com

오 재 근(Jae-Keun Oh)

[정회원]



- 1994년 8월 : 고려대학교 대학원 체육학과(이학박사)
- 1999년 2월 : 경희대학교 한의과대학원 한의학과(한의학박사)
- 1996년 3월 ~ 현재 : 한국체육대학교 운동건강관리학과 교수
- 관심분야 : 스포츠의학, 스포츠한의학.

운동손상, 운동재활

· E-Mail : ojk8688@hanmail.net

윤진호(Jin-Ho Yoon)

[정회원]



- 2006년 2월 : 한국체육대학교 대학원 체육학과(체육학석사)
- 2010년 8월 : 한국체육대학교 대학원 체육학과(이학박사)
- 2019년 3월 ~ 현재 : 나사렛대학교 스포츠재활전공 교수
- 관심분야 : 스포츠의학, 운동손상, 운동재활, 선수트레이닝

· E-Mail : tkd97@kornu.ac.kr