

급성 발목 염좌에 대한 족관절의 관절가동술이 보행과 고관절 근력에 미치는 영향

정상모, 이재남, 전재형¹⁾

경인의료재활센터병원 재활센터, 쌍용자동차 서비스지원팀¹⁾

The Effect of Ankle stability exercise and Mobilization on Hip Muscle Strength and Gait in Patients with Acute Ankle Sprain

Sang-mo Jung, Jae-nam Lee, Jae-hyung Jeon¹⁾

Dept. of Physical, kyoung-in Rehabilitation Center,
Dept. Service support team, Ssangyoung Motor Company¹⁾

Key Words:
Ankle sprain
Mobilization
Hip joint
Strength

ABSTRACT

Background: In most human lives, 80 percent have problems with the ankle and can be solved with a treatment that is objective in proper assessment. Discrepacts in the ankle are also associated with walking patterns and affect hip and knee joints. An evaluation of hip flexion and extensor muscles was performed to check the strength of hip joints after ankle sprain patients application of arthesis. **Methods:** In the hospital in Bucheon, 20 outpatients who visited the hospital for treatment with ankle sprain were tested with 10 male and 10 female patients. The criteria for selection of the study subjects were randomly divided into those with joint movement techniques applied to the ankle joints and those with conservative physical therapy. **Results:** In applying arthrography and preservation physical therapy to patients with ankle sprain, a difference in muscle strength between hip flexion and extensor was noted in post-evaluation comparisons. There were significant differences in the assessment of walking speed and walking time between the two counties in the gait analysis assessment ($p<.05$). **Conclusion:** Studies have shown that applying arthrography to people with ankle sprain has a greater therapeutic effect than using conservative physical therapy.

I. 서론

대부분 인간이 생활하면서 80%는 발목에 대한 문제를 갖고 있으며, 적절한 평가를 객관화한 치료법으로 문제를 해결할 수 있다. 발목의 병변은 보행 패턴과도 연관성 있으며, 고관절과 슬관절 등에도 영향을 미치게 된다(Magee 2009). 발목은 신체에서 가장 원위 부위에 위치하고 전체 균형 유지에 있어서 자세-조절 전략에 영향을 줄 수 있는 중요한 역할을 담당하고 있다(Cote 등, 2005). 최근 생활수준의 향상으로 여가 활동이 증가함에 따라 다양한 운동과 스포츠 활동을 즐기는 시간이

늘어나면서 발목의 손상 위험도 높아지고 있다(유태섭 등, 2004). 또한 바쁜 생활 방식의 패턴으로 시간이 부족하며, 그에 따른 활동량도 저하되어 발목 관절이 손상에 노출되는 위험이 늘어나고, 근력 약화로 인한 2차적 손상이 빈번하게 일어나고 있다(서지선, 2005).

발목 부위에 가장 흔하게 나타나는 급성 발목 염좌는 근골격계 손상 중에도 가장 많이 나타나고 미국 내 응급실 방문 사유로 높은 비중을 차지하고 있다. 빈도는 인구 1000명당 2.15명으로 15~19세에서 가장 많으며, 남성이 여성 보다 같은 연령대에서는 높은 발생 빈도를 보였다(Waterman, 2010). 급성 발목 염좌는 관절 주변에 있는 인대 손상에 의해서 발생이 되며, 해부학적으로 내측 발목 염좌, 경비 인대 염좌, 외측 발목 염좌 등으로 나눌 수 있으며, 가장 많은 비중을 차지하는 손상으로는 내번력으로 인한 발목 외측부의 급성 인대

교신저자: 정상모(경인의료재활센터병원, jsm0012@hanmail.net)
논문접수일: 2018.01.11, 논문수정일: 2018.04.26,
게재확정일: 2018.05.09.

정상모 등. 급성 발목 염좌에 대한 족관절의 관절가동술이 보행과 고관절 근력에 미치는 영향

손상인 외측 발목 염좌로 85%를 차지한다(Ferran와 Maffulli, 2006). 급성 발목 염좌는 내측 인대에 비해 상대적으로 외측 인대지지 구조가 약하기 때문에 관절이 내번된 상태가 자주 반복되거나 외부에 의한 외력으로 인한 손상에 노출되면서 외측부위 발목 염좌가 쉽게 발생된다(Garrick, 2008).

발목의 불안정성을 나타내는 환자들을 대상으로 EMG(electromyography)분석을 실시한 결과, 신체의 자세적 중심을 유지하는 고관절 굴곡근과 신전근 주변 근육의 활성이 감소되었다(Beckman와 Buchanan, 2003). Konradsen(2002) 등은 발목의 손상 중 외측부 염좌가 있는 환자를 대상으로 장기적인 치료를 통한 결과를 보고하였을 때, 7년 동안 32% 정도의 환자들은 만성통증, 부종이나 재발성 염좌를 동반하는 증상을 보였다. 이 중 4%의 환자들은 안정 상태에서도 심각한 통증과 기능 장애를 갖고 있었다. 급성 발목 손상을 보인 환자들에게 통증과 부종이 나타나는 시점에 RICE(protection, rest, ice, compression, elevation)을 적용한 후, 아무런 치료적 조치를 받지 않은 군에 비해 상대적으로 증상 호전되는 효과가 있었고, 관절가동술 적용 후 관절 범위 향상과 발목 부위의 근력 향상으로 환자들에게 자세적으로 안정성 변화를 가져왔다(Slayer 등, 2001). 급성 발목 손상이 있는 환자에게 관절가동술을 적용 후 고관절 부위에서 자세안정을 적절하게 유지하기 위한 역학적인 변화(Lentell 등, 2002)와 근육의 수축 형태가 잘 유지되어 자세를 유지하는데 상당한 도움을 주었다(Friel 등, 2006). 또한, 급성 발목 손상이 있는 환자들은 보행 시 고관절에서 중요한 역할을 유지하는 주동근과 길항근의 근활성과도 밀접한 연관성을 확인하는 이전 연구가 있었다(Khamis와 Yizhar, 2007). 급성 발목 손상으로 인한 발목의 통증과 기능저하는 인대, 골절, 기계적 불안정성, 연부 조직 손상이나 발목 관절면의 움직임 충돌 증후군 같은 문제가 나타나 발목 관절의 고유수용성 감각의 저하 근육의 약화로 나타나게 되어 운동성이 저하되게 되며(Cutter와 Kervorkian, 2002) 발목의 해부학적인 정렬이 비정상적 변화가 생기며, 슬관절, 고관절의 주변 근력에 부정적인 영향을 미치게 된다. 발목에 가해지는 요인들로 인하여 해부학적인 변화가 일어나고 움직임이 불안정하면서 비정상적으로 바뀌어 특히 고관절 주변 근육의 활성이 저하되는 영향을 가져온다(Earl, 2005).

이전 연구들에서는 급성 발목 염좌가 있는 환자들은 치료 적용 후 발목 근력의 변화를 비교하는 연구들이 있었지만, 고관절 근력에 따른 보행에 미치는 영향에 관한 연구를 확인하지 못하였다. 위와 같이 연관성을

확인하고자 본 연구는 급성 발목 손상 환자에게 관절가동술과 안정화 운동을 적용 후 달라진 변화를 비교하고, 손상된 발목의 동측 고관절의 굴곡근과 신전근의 근력변화 평가와 보행 결과가 어떠한 변화가 있는지를 알아보려고 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상자

본 연구 대상자는 2017년 5월 1일부터 8월 1일까지 부천에 소재한 00병원에서 발목 염좌로 1개월 이상 치료를 받으러 내원한 외래 환자 20명을 대상으로 남성 환자 10명과 여성 환자 10명으로 실험을 진행 하였다. 연구 대상자의 선정 기준은 이전 발목 손상 후 3개월 이내에 손상이 재발한 환자나 고관절이나 슬관절에 문제가 있는자, 발목 관절의 결정 병변(골관절염, 류마티스관절염)이나 척추 손상 환자 등을 실험 전에 배제 하였다. 모든 대상자를 대상으로 실험 진행과정에 대해서 사전 설명 통하여 동의하에 실시하였다.

2. 실험도구 및 측정방법

1) 근력측정

고관절 근력 측정은 등속성 근력 측정장비(Biodex system SD 4, Biodex, USA)를 사용하였고, 본 장비는 등속성, 등척성, 등장성 운동 등을 평가하기 위하여 컴퓨터 시스템과 결합되어 인체의 각 관절의 각과 근력 및 가속도를 평가하는 장비이다. 평가를 시행한 후의 결과로 각 관절의 근력, 근지구력, 운동부하량을 컴퓨터의 결과 값으로 산출하여 측정이 객관적이고 신뢰성이 매우 높은 측정 장비이다. 특히 현존하는 장비 가운데 신뢰성이 매우 높으며 관절가동범위에서 일정한 기계 속도에서도 환자 근력의 낮았음을 정확하게 평가할 수 있으며, 등속성 모드에서는 일정하면서도 지속적인 속도로 움직임을 줄 수 있으며, 측정도 가능하다(Earl, 2005).

측정은 환자를 고정된 체어에 앉힌 후 긴장 이완을 위한 측정 전 호흡을 동일하게 3차례 실시하고, 검사하고자 하는 발목관절 부위를 측정 장치의 의자에 부착되어 있는 스트랩으로 고정을 시킨 후 측정의 비교를 위하여 손상이 나타나지 않은 관절부터 측정을 시작하였다. 처음은 등속성 모드에서 근력 측정을 위하여 60°/sec에서 손상측 관절을 측정한다. 근력 측정 시 1회 5번 반복 측정하여 총3회의 평균값을 결과로 적용하였다(Figure. 1).



Figure 1. Biodex system sd 4

2) 보행분석 장비

보행 변화를 측정하기 위하여 적용된 장비로 보행분석기 GAIT rite®(CIR system, USA, 2009)를 사용하였으며, GAIT rite®는 보행의 공간적, 시간적 변수를 분석하기 위해 길이 8.3m, 폭 .89m인 전자식 보행 판으로 직경 1m의 13,824개의 센서가 1.27㎡마다 보행 판에 따라 배열되어 있으며, 수직 방향으로 되어 있다. 특히 보행판의 중심을 기준으로 길이 7.32m, 폭 0.61m는 센서가 가장 민감한 부분으로 압력을 인지하여 활성화된 상태로 나타내는 곳이다. 연구에서는 실험자는 총 3회를 측정하여 평균값을 사용하였으며, 환자는 아무것도 착용하지 않은 상태에서 측정하였다. 장비의 측정 신뢰도는 r=.90이고, 모든 측정 내의 상관 계수는(ICC)는 .96이상이다(Van vden와 Besser, 2004)(Figure 2).

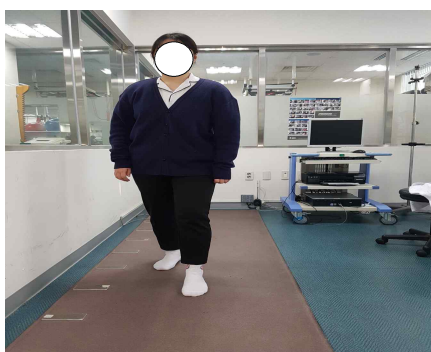


Figure 2. Gait rite system

3. 중재방법

본 연구에서 실험에 참가한 대상자들에게 실험군과 동일한 방법으로 손상이 있는 발목 부위에 냉 치료와 초음파 치료를 실시하였으며, 1주일에 4번 이상 1시간

씩 총 4주를 적용하였다. 냉 치료는 일반 물리치료실에서 적용하고 있는 냉 치료를 20분간 적용하였고, 초음파 치료는 주파수 1.0W/cm² 5분간 환자에게 적용하였다. 치료 시행 전 환자의 안정을 위한 10분의 시간 동안 치료 계획에 대한 부분을 설명하고 동의를 구한 상태에서 실시하였다.

실험군은 급성 발목 손상이 있는 외측부위에 냉 치료와 초음파 치료를 적용하였고, 관절가동술과 발목 자세 안정화 운동을 실시하였다. 관절가동술은 손상된 발목의 족저 굴곡, 배측굴곡, 내외측 굴곡 방향으로 천천히 1회 60초 동안 실시하고 20초 동안 휴식을 취한 후 다시 60초 동안 반복 실시하였으며, 5회 실시 후 환자에게 적용하였다(Figure. 3). 발목관절의 안정성을 위한 운동으로는 단하지 체중부하 하지 거상 운동(single limb heel raise exercise)으로 적용하였다. 의자나 벽을 지지한 상태에서 손상 측 발목을 지지하는 시간을 10초가 유지하였고, 5초가 휴식을 취한 후 10회 반복하였다(Figure. 4). 대조군은 손상된 발목 부위에 냉치료와 초음파 치료만을 적용하여 실험군과 비교하였다.



Figure 3. Ankle dorsiflexion and plantarflexion

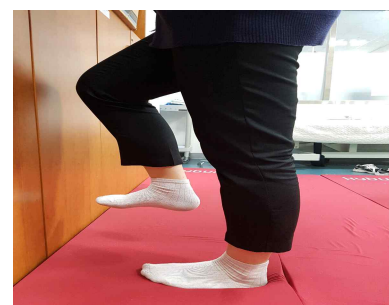


Figure 4. single limb heel raise exercise

4. 분석 방법

본 연구에서 수집된 자료는 SPSS WIN 17.0 통계 프로그램을 이용하여 사용되었으며, 대상자들의 일반적인 특성은 기술통계를 이용하여 평균과 표준편차를 산정하였고, 발목 관절에 관절가동술과 안정화 운동을 실시한 군과 냉치료와 초음파 치료를 적용한 군을 비교하기 위하여 전-후 비교는 대응표본 t-검정으로 통계 처리를 하였고, 두 군 간의 집단 비교는 독립표본 t-검정을 이용하여 분석하였다. 유의수준은 $\alpha=.05$ 로 하였다.

III. 결 과

1. 연구대상자의 일반적인 특성

본 연구의 연구대상자는 총 20명으로 관절가동술을 적용한 10명, 보존적 물리치료를 적용한 10명이었다. 대상자는 급성 발목염좌로 1개월 이상 외래 진료를 내원한 환자를 대상으로 관절가동술을 적용한 군의 평균 나이는 31.30 ± 2.22 세, 남성 5명, 여성 5명이며, 키는 평균 173.2 ± 5.19 cm, 몸무게는 68.2 ± 2.14 kg이었다. 보존적 물리치료를 적용한 군의 평균 나이는 33.71 ± 3.61 세이며, 남성 6명, 여성 4명이며, 키는 평균 170.3 ± 2.31 cm, 몸무게는 64.5 ± 31.33 이었다. 나이, 성별, 키, 몸무게는 모두 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p > .05$)(Table 1).

Table 1. General characteristic of subjects

	Joint mobilization (n=10)	Conservative physiotherapy (n=10)	p
Age (yrs)	31.30 ± 2.22	33.71 ± 3.61	.422
Gender (M/F)	5/5	6/4	
Height (cm)	173.2 ± 5.19	170.3 ± 2.31	.331
Weight (kg)	68.2 ± 2.14	64.5 ± 31.33	.512

^aMean \pm SD

2. 관절가동술 적용군과 보존적 물리치료 군의 근력 평가 비교

1) 손상된 발목 관절의 배측굴곡의 근력 변화 비교

관절가동술 적용군의 배측굴곡의 각속도가 $60^\circ/\text{sec}$ 일 때 치료 적용 전 최대 토크값은 15.53 ± 2.11 Nm이고, 치료 적용 후는 33.71 ± 3.61 Nm그룹 간 통계학적인 비교에서는 유의한 차이를 보였다. 보존적 치료 군에서는 치료 전 16.51 ± 2.62 Nm에서 치료 후 23.31 ± 4.81 Nm로 유의한 차이를 보였다. 두 집단 간 치료 후 비교에

서는 유의한 차이를 보였다($p < .05$)(Table 2).

2) 손상된 발목 관절의 저측굴곡의 근력 변화 비교

관절가동술 적용군의 저측 굴곡의 각속도가 $60^\circ/\text{sec}$ 일 때 치료 적용 전 최대 토크값은 24.15 ± 7.42 Nm이고, 치료 적용 후는 33.71 ± 3.61 Nm그룹 간 통계학적인 비교에서는 유의한 차이를 보였다. 보존적 치료 군에서는 치료 전 26.33 ± 6.12 Nm에서 치료 후 35.22 ± 5.03 Nm로 유의한 차이를 보였다. 두 집단 간 치료 후 비교에서는 유의한 차이를 보였다($p < .05$)(Table 3).

Table 2. Comparison of the peck torque dorsiflexion

		Joint mobilization (n=10)	Conservative physiotherapy (n=10)	t	p
Dorsiflexion	pre	15.53 ± 2.11	16.51 ± 2.62	.793	.325
	post	33.71 ± 3.61	23.31 ± 4.81	.285	.053
t		3.452	1.763		
p		.031	.042		

^aMean(Nm) \pm SD

Table 3. Comparison of the peck torque plantar flexion

		Joint mobilization (n=10)	Conservative physiotherapy (n=10)	t	p
Plantar flexion	pre	24.15 ± 7.42	26.33 ± 6.12	.0151	.153
	post	33.71 ± 3.61	35.22 ± 5.03	.3142	.042
t		3.211	2.571		
p		.047	.024		

^aMean(Nm) \pm SD

3) 손상된 고관절의 굴곡 근력 변화 비교

관절가동술 적용군의 동측 고관절의 굴곡근 평가를 위해 각속도가 $60^\circ/\text{sec}$ 일 때 관절가동술 치료 적용 전 최대 토크(peck torque)값은 53.63 ± 8.23 Nm이고, 치료 적용 후는 70.33 ± 2.72 Nm그룹 간 통계학적인 비교에서는 유의한 차이를 보였다. 보존적 치료 군에서는 치료 전 61.57 ± 3.41 Nm에서 치료 후 67.34 ± 7.52 Nm로 유의한 차이를 보이지 않았다. 두 집단 간 치료 후 비교에서는 유의한 차이를 보였다($p < .05$)(Table 4).

Table 4. Comparison of the peck torque plantar hip flexor muscle

		Joint mobilization (n=10)	Conservative physiotherapy (n=10)	t	p
Hip flexor	pre	53.63±8.23	61.57±3.41	.057	.422
	post	70.33±2.72	67.34±7.52	.315	.051
	t	2.681	1.476		
	p	.042	.061		

^aMean(Nm)±SD

4) 손상된 고관절의 신전 근력 변화 비교

관절가동술 적용군의 동측 고관절의 신전근 평가를 위해 각속도가 60°/sec일 때 관절 가동술 치료 적용 전 최대 토크(peck torque)값은 60.32±4.21 Nm이고, 치료 적용 후는 75.63±3.54 Nm그룹 간 통계학적인 비교에서는 유의한 차이를 보였다. 보존적 치료 군에서는 치료 전 67.32±2.32 Nm에서 치료 후 72.92±5.26 Nm로 유의한 차이를 보였다. 그러나 두 집단 간 치료 후 비교에서는 유의한 차이를 보였다(p<.05)(Table 5).

Table 5. Comparison of the peck torque hip extensor muscle

		Joint mobilization (n=10)	Conservative physiotherapy (n=10)	t	p
Hip extensor	pre	60.32±4.21 ^a	67.32±2.32	.2582	.424
	post	75.63±3.54	72.92±5.26	-.1323	.051
	t	2.681	3.526		
	p	.035	.051		

^aMean(Nm)±SD

3. 관절 가동술 적용군과 보존적 물리치료 군의 보행 평가 비교

1) 보행 속도(gait velocity) 변화비교

관절가동술 적용군의 보행 속도 변화 비교에서 치료 전 보행 속도는 .84±42 m/s이고, 치료 후는 1.43±36 m/s으로 상당한 속도가 증가되었다. 보존적 치료 군에서는 .93±.32 m/s에서 치료 후 1.14±46 m/s으로 점진적인 속도의 변화가 있었다. 두군 간의 치료 후 보행 속도 변화 비교에서 유의한 차이가 있었다(p<.05)(Table 6).

2) 걸음 시간(step time) 변화비교

관절가동술 적용군의 걸음 시간 변화 비교에서 치료 전 걸음 시간은 .57.5±.37 m/s이고, 치료 후는 45.31±.72 m/s으로 상당한 시간의 감소가 있었다. 보존적 치료 군

에서는 47.65±.52 m/s에서 치료 후 40.31±.36 m/s으로 점진적인 걸음 시간의 감소가 있었다. 두 군 간의 걸음 시간 변화 비교에서 치료 후 유의한 차이가 있었다(p<.05)(Table 7).

Table 6. Comparison of gait velocity tests

		Joint mobilization (n=10)	Conservative physiotherapy (n=10)	t	p
Gait velocity	pre	.84±42	.93±.32	.441	.632
	post	1.43±36	1.14±46	.325	.031
	t	2.425	1.475		
	p	.038	.047		

^aMean(m/s)±SD

Table 7. Comparison of step time tests

		Joint mobilization (n=10)	Conservative physiotherapy (n=10)	t	p
Gait velocity	pre	.84±42	.93±.32	.441	.632
	post	1.43±36	1.14±46	.325	.031
	△	.25±.3	.32±.43	3.734	.023
	t	2.425	1.475		
	p	.038	.047		

^aMean(m/s)±SD

IV. 고찰

본 연구는 급성 발목 염좌가 있는 환자에게 관절 가동술과 안정화 운동 적용 후 고관절 근력 변화에 대한 연관성을 확인하는 연구로 진행되었다. 급성 발목 염좌로 비수술적인 치료를 받은 환자에게 관절가동술 적용은 발목 부위 근력을 강화하고, 인대를 보호하는 역할을 통해 발목의 불안정성을 개선시킬 수 있으며 고유수용성 감각을 향상시켜 전체적인 자세 균형의 빠른 회복과 재손상으로 인한 위험 요소에 노출되는 것을 감소시킨다(Digiovanni와 Brodsky, 2006).

이전 선행 연구에서 발목 염좌와 동측 고관절 부위의 근 활성화와 관련된 연구가 있으며, 고관절의 외전근은 몸통과 골반, 다리의 자세 균형 유지와 안정성을 위한 양측 발목에 상호 보완적인 역할로 균형을 유지하고 있다. 발목의 손상으로 동측의 고관절 외전근의 약화나 손상으로 근육 활성화에 문제를 유발할 수 있으며, 발목 관절 주변 근력 저하를 가져온다(Mackinnon와 Winter,

2006). 이외에 연구에서 급성 발목 손상이 있는 환자 50명을 대상으로 고관절의 내전근과 외전근의 상관성 관계를 확인하고자 근력 평가를 실시하였으며, 특히 발목 손상이 있는 동측 고관절에서 근력약화가 나타났으며, 근육의 활성화도 저하로 인한 자세 불안정성이 나타났다(Mchugh 등, 2006).

또한 급성 발목 손상으로 인한 고관절 주변 근력에 관련된 연구들을 살펴보면 발목 염좌가 나타난 환자들에게 다른 관절 부위 손상이 나타나는 환자들보다 동측 고관절 주변 근력의 약화가 전체적인 자세 안정성에 밀접한 영향을 미치는 것을 확인하였다(Magee, 2009). 급성 발목 염좌 환자를 치료하기 위한 방법으로는 장기간 부목, 보조기, 발목 견인 요법, 자가 운동법등이 선행 연구에서 적용되었다(김학준, 2014).

이와 같은 치료법등은 발목의 불안정성을 감소시키는 것으로 알려져 있으나 또 다른 방법으로는 발목 손상 후 관절가동술을 가급적 빨리 환자에게 적용하는 방법이 환자의 회복 속도를 높이는 가장 좋은 방법이라 한다(Schmidt 등, 2005). 관절가동술을 발목 염좌 환자에게 즉각적으로 적용 시 관절의 범위 증진, 부종 감소, 혈액 순환의 증가, 통증의 감소로 나타나며, 일반적으로 기존 보존적인 치료 방법 중에서도 회복 속도의 상당한 증가가 나타난 치료방법 중에 하나이다(Lentell 등, 1995).

본 연구에서 급성 발목 손상이 있는 환자에게 고관절 근력변화는 관절가동술과 안정화 운동을 적용한 군이 냉치료와 초음파 치료만을 적용한 군보다 근력의 증가가 나타났다. 이전 연구 결과를 바탕으로 급성 발목 염좌가 있는 환자에게 발목의 근력 변화와 상관성을 보기 위하여 동측 고관절 등속성 근력 평가를 적용하였을 때 보존적 치료인 고정만을 실시한 군 보다는 근력의 유의한 변화가 있었고, 발목과 고관절의 굴곡근과 신전근에서 점진적으로 근력이 향상되는 변화가 있었다(Bernier 등, 2007).

또 다른 연구에서 고관절 근력의 강화 운동을 통한 발목의 근력 및 근지구력 변화 비교에서 고관절 근력의 활성이 발목 근력에도 동일한 영향을 주는 사례들이 있었으며(Kammski와 Heather, 2002), 발목 관절의 질병유무와 고관절의 등속성 기능 검사에 따른 변화 비교에서 고관절 외측근 약화로 인하여 동측 발목 부위 근활성의 저하가 나타났다(류석규와 이종훈, 2012). 이전 연구들을 종합하여 보면 발목 염좌는 고관절 근력 변화와 높은 연관성이 있으며, 손상 후 치료적인 방법 적용의 제한은 근력을 약화시키고 고관절 주변 근력 변화에도 관절 가동술을 적용한 군에 비해 증상 개선 효과가 낮게

나왔다.

근력변화와 연관성을 갖고 보행 평가에서 걸음 속도의 변화를 보기 위해 두 군 간 변화 비교에서 관절가동술과 안정화 운동을 적용한 군에서 냉치료와 초음파 치료만을 적용한 군보다는 보행 변수의 의미있는 개선이 있었다는 것을 확인하였다. 보행 변수에서 보행속도의 변화는 실험군이 대조군보다 속도의 증가가 나타났고, 걸음 시간에서도 이동 시간이 감소하여 전체적인 보행 변수가 개선되었다는 것을 본 연구를 통하여 확인할 수 있었다. 발목 근력의 증가는 안정성을 가져오며, 자세 균형 능력을 향상 시켜 신체적 활동을 향상시킨다는 이전 연구의 사례들이 있었다(Wolfe 등, 2001).

하지만 급성발목 손상으로 근력과 안정성의 저하는 동측 고관절 근력을 약화 시키게 되며, 이로 인한 근육조절의 불안정한 조절로 잘못된 보행을 나타내고, 발목의 공간각적인 위치를 적절하게 지지하지 못하게 되는 연구가 있었다(Cutter와 Kervorkian, 2002). 이에 급성 발목 염좌로 인한 고관절 근력의 약화는 보행 변수와도 상당한 연관이 있으며, 초기 치료의 실패로 인한 재발은 발목 부위에 만성적인 문제를 가져오게 되고, 보행 변수뿐만 아니라 자세 균형 조절에도 심각한 문제를 가져온다(Mchugh 등, 2006).

따라서 본 연구는 급성발목 염좌가 있는 환자들에게 관절가동술과 안정화 운동 적용 후 동측 고관절의 굴곡과 신전근의 근력과 보행 변수의 상관성을 확인하고자 진행하였고, 실험결과에서 관절가동술과 안정화 운동의 적용으로 냉치료와 초음파 치료만을 시행한 환자군보다 종합적으로 고관절의 근력과 보행을 개선하는 의미 있는 결과가 있다고 사료된다.

V. 결 론

본 연구는 급성 발목 염좌가 있는 환자에게 관절 가동술과 안정화 운동을 적용하여 고관절의 신전근과 굴곡근의 변화를 통하여 두 군 간의 치료적 효과를 비교하고자 하였다. 연구에 대한 결과는 다음과 같이 얻었다.

1. 급성 발목 염좌가 있는 환자들에게 관절가동술과 안정화 운동을 적용한 군에서 고관절의 굴곡근과 신전근의 근력 향상에 도움이 되는 것으로 나타났다.
2. 급성 발목 염좌가 있는 환자들에게 관절가동술과 안정화 운동을 적용한 군의 보행 평가는 두 군 간 보행 속도와 걸음 시간 변화 비교에서 관절가동술

과 안정화 운동을 적용한 군에서 향상되는 결과를 얻었다.

결론적으로 급성 발목 염좌가 있는 환자에게 관절 가동술의 적용이 냉치료와 초음파 치료만을 적용한 군보다 고관절의 근력 향상과 보행 속도를 개선하는데 효과적인 방법으로 제한한다.

참고문헌

- 김학준. 족관절 염좌의 보존적 치료. 고려대학교 구로병원. 2014;49(1):7-12.
- 유태섭, 박동석, 강성길. 족관절 염좌의 치료에 대한 임상적 고찰. 대한침구학회지. 2004;21(1):168-176.
- 류석규, 이종훈. 발목관절의 질병유무가 고관절의 등속성 근기능에 미치는 영향. 2012;21(2):1239-1248.
- 서지선. Thera-band 운동이 발목 염좌 환자의 유연성과 근력에 미치는 영향. 국민대학교 대학원, 석사학위논문. 2005.
- Beckman SM, Buchanan TS. Ankle inversion injury and Hypermobility: Effect on Hip and Ankle Muscle Electromyography Onset Latency. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2003;76(12):1138-1145.
- Bernier JN, Perrin DH, Rijke A. Effect of unilateral functional instability of the ankle on postural sway and inversion and eversion strength. J Athl Train. 1997;32:226-232.
- Cote KP, Brunt ME, Gansneder BM, et al. Effects of pronated and supinated foot postures on static and dynamic postural stability. J athl train. 2005;40(1):41-46.
- Cutter NC, Kervorkian CG. Handbook of Manual Muscle Testing. New york: Mcgraw-hill. 2002.
- Digiovanni CW, Brodsky A. Current concepts: lateral ankle instability. Foot Ankle Int. 2006;27:854-866.
- Earl JE. Gluteus medius activity 3 variations of isometric single-leg stance. J of sport rehab. 2005;14:1-11.
- Ferran NA, Maffulli N. Epidemiology of sprains of the lateral ankle ligament complex. Foot Ankle Clin. 2006;11:659-662.
- Friel K, McLean N, Myers C, et al. Ipsilateral Hip abductor Weakness after Inversion Ankle Sprain. Journal of Athletic Training. 2006;41(1):74-78.
- Garrick G. The frequency of injury mechanism of injury and etiology of ankle sprain. The American Journal of Sports Medicine. 2008;5:241-247.
- Kammski TW, Heather DH. Factors contributing to chronic ankle instability. A strength perspective. Journal of Athletic Training. 2002;37(4):394-405.
- Khamis S, Yizhar Z. Effect of feet hyperpronation on pelvic alignment in a standing position. Gait and Posture. 2007;25(1):127-134.
- Konradsen L, Bech L, Ehrenbjerg M, et al. Seven years follow-up after ankle inversion trauma. Scand J Med Sci Sports. 2002;12:129-135.
- Lentell G, Baas B, Lopez D, et al. The contributions of proprioceptive deficits, muscle function, and anatomic laxity to functional instability of the ankle. J Orthop Sports Phys Ther. 2002;21(1):206-215.
- Mackinnon CD, Winter DA. Control of whole body balance in the frontal plane during human walking. Journal of Biomechanics. 2006;26(6):633-644.
- Magee DJ. Orthopedic physical assessment. B. Saunders. Univ. of Alberta. Edmonton. Canada. 2009.
- Mchugh MP, Tyler TF, Tetro DT, et al. Risk factor for noncontact ankle sprains in high school athletes the role of hip strength and balance ability. The American Journal of Sports Medicine. 2006;34(3):464-470.
- Schmidt R, Benesch S, Friemert B. Anatomical repair of lateral ligament in patients with chronic ankle instability. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2005;13:231-237.
- Slayer MA, Hensley MJ, Lopert R. A randomized controlled trial of piroxicam in the management of ankle sprain in Australian Regular Army recruits. the Kapooka Ankle Sprain Study. Am J Sport Med. 2001;25:544-553.
- Van Uden CJ, Besser MP. Test-retest reliability of

정상모 등. 급성 발목 염좌에 대한 족관절의 관절가동술이 보행과 고관절 근력에 미치는 영향

temporal and spatial gait characteristics measured with an instrumented walkway system(GaitRite). BMC Musculoskelet Disord. 2004;17(5):13-18.

Waterman BR, Owens BD, Drvey S. The epidemiology

of ankle sprains in the United States. J Bone Joint Surg Am. 2010;92(6):2279-2284.

Wolfe MW, Uhl TL, Mattacola CG et al. Management of ankle sprains. Am Fam Physician. 2001;63(1):93-104.