

밀착성 외측 췌기 스트랩 깔창이 내반 슬 골관절염 환자의 대퇴경골각에 미 치는 영향

이상용

구병원 물리치료실

Abstract

The Effects of Femorotibial Angle of a Contact Lateral-Wedged Insole with Strapping in Patients with Varus Deformity Osteoarthritis of the Knee.

Sang-yong Lee

Dept. of Physical Therapy, Koo Hospital

The purpose are to assess the efficacy of a contact lateral-wedged insole with strapping on the femorotibial angle in patients with varus deformity osteoarthritis of the knee after treatment period.

25 outpatients with knee osteoarthritis (OA) were randomized to be treated with a contact lateral-wedge insole with strapping. Standing radiographs were used to analyze the femorotibial angle for each subject. The result of repeated two-way ANOVA's reveled that a contact lateral-wedged insole with strapping produced significantly differences in the femorotibial angle between groups after treatment period ($P<0.05$). and repeated one-way ANOVA's reveled that it produced significantly differences in the femorotibial angle between experimental groups after treatment period ($P<0.05$). We suggest that these results may be beneficial for manufacturing foot orthotic devices, such as wedged insoles, to control medial and later compartment forces in the knee varus-valgus deformity.

Key Words: *Lateral Wedge, Insole, Femorotibial Angle*

교신저자 : 이상용(구병원 물리치료실, 016-9515-9190 E-mail: lsy8275@hanmail.net)

I. 서론

모든 관절염 중에서 가장 흔한 질환이 골관절염이며 미국 내 관절염의 유병인구는 4천만명에 이를 것으로 추정되며 심장 질환 다음으로 두 번째로 흔한 장애의 원인이다(Martin 등, 1997). 강신영 등(2000)은 20대에서 60대의 구리시민을 대상으로 한 슬관절 골관절염의 역학적 연구 결과 평균 10.2%로 진단되었으며 여자가 남자보다 약 2배가량 높았고 연령에 따라 유의하게 증가하였다고 보고 하였다. 일반적으로 40세 이후 나타나는 상태이나 증후가 꼭 일치하는 것은 아니다. 즉 광범위하게는 성인의 경우 60세 이후라든지, 여성의 경우 남성보다 더 늦게 발생될 수 있다(Felson, 1990).

특히 슬관절은 굴곡과 신전을 하여 지절의 길이를 기능적으로 길게 하고 짧게 하는 주관절과 비슷하다. 부가적으로 운동성을 제공하나 슬관절은 역동적과 정적 활동시 신체를 지지하는 주요 역할을 한다(배성수 등, 2000). 이러한 슬관절은 신체의 체중 지지를 많이 하는 부위여서 골관절염의 호발 부위가 되며 관절 연골의 퇴행성 변화는 고령에 기인한 것 외에도 슬관절부의 병변이나 손상(반월상 연골 손상, 골절, 탈구, 관절내 유리체), 비만증, 내, 외반슬 등 기계적 부하축의 이상, 감염증 또는 여러 가지 관절염 등에 의해서도 촉진된다(대한정형외과 학회, 1999). 관절의 반복적인 무리한 사용과 골관절염 간의 관련성도 많이 제기되어 왔다. 그 예로 투수의 어깨, 공사장 노동자의 팔꿈치, 반복적으로 무릎을 굽히는 사람의 무릎 등에 발생하는 골관절염을 들 수 있다(Felson, 1990).

내반슬 골관절염은 내측 구획 골 관절염시 동반되는 가장 많은 형태의 변형으로 먼저 내측부 경골과의 연골에 퇴행성 변화가 일어나고 이로 인해 내측 경골과 연골하골의 파괴가 일어나며 경골과 함몰(collapse) 및 변형(remodelling)이 야기되어 결국은 내반슬 변형이 나타나게 되는 것으로 요약할 수 있다. 슬관절에 발생하는 골 관절염의 치료는 크게 보존적 치료와 수술적 치료로 대별할 수 있는데, 이중 슬관절의 변형을 동반한 한 구역에만 국한되게 발생하는 골관절염의 경우 수술적 치료방법으로써 경골 근위부 절골술, 슬관절 전 치환술등이 있다(김성현 등, 1995). 슬관절 내측 구획 골 관절염으로

가장 많이 빈발하는 하지 변형인 내반슬(genu varum)의 치료를 위해 경골 근위부에 절골술을 시행하여 슬관절 내측 구획에 집중되는 체중부하를 내·외측 양 구획으로 균등하게 주어지게 함으로써 내측 구획의 연골 파괴 진행을 막고 동통을 경감시키는 효과를 얻어오고 있다. 그러나 대부분의 경골 근위부 절골술은 단힌 쇄기형 절골술(close wedge osteotomy)로서 추후 관찰시 변형의 재발, 골 소실, 연부조직 손상, 수술 후 석고 붕대 고정, 하지단축, 내고정 금속물 제거를 위한 이차적 수술의 요구 등 여러 가지 문제점이 지적되어 오고 있다(Catagni 등, 1994; Paley 등, 1994).

외측 쇄기 깔창을 착용하여 보행할 때 발의 체중은 초기 입각기시 발의 외측부터 전달되며 거골하 관절에서 일어나는 회내는 종골의 외반과 경골의 내측 회전력을 생산한다(Magee, 1997). 이때 족관절에서는 외반 토크(valgus torque)가 일어나며 대부분 입각기 시에는 주로 큰 외반 토크를 생성하게 된다. 족관절의 외반 토크가 증가할수록 직접적인 슬관절의 내측 구획에 내반 토크는 감소한다(Kerrigan 등, 2002). 즉 초기 입각기시 하지의 공간상 위치를 변환시켜 수직방향으로 세우며 거골을 경골에 대하여 수직방향으로 세우는 효과가 있다(Yasuda와 Sasaki, 1987) 따라서 슬관절 내측에 가해지는 힘을 줄이고 외측 측부인대와 장경인대에 가해지는 힘을 줄여줌으로써 내측 구획에 작용하는 힘을 뿐만 아니라 체중의 약 16%를 감소, 및 통증을 줄여준다(Sasaki와 Yasuda, 1987). 그런데 외측 쇄기 깔창은 통증을 유의하게 감소하였지만 대퇴경골각은 큰 차이가 없었다(Yasuda와 Sasaki, 1987). 이것은 거골하에 대한 종경골각이 충분히 외반되지 못했기에 대퇴경골각의 외반을 교정할 수가 없었다(Maly 등, 2002). 따라서 스트랩을 이용하여 족관절의 내반 움직임을 억제시켜 거골하 경사각을 외반 시킴으로써 족관절의 외반 모멘트의 증가와 슬관절 내반 모멘트가 감소시킨다(Toda 등, 2001).

Yasuda와 Sasaki(1987)는 1980년대에 내반슬의 변형을 가진 골관절염 환자에게 외측 쇄기 깔창에 대한 효과를 처음으로 보고 하였으며 내측 슬관절 부하를 줄임과 동시에 외측 신장력의 감소한다는 작용기전을 제시하였으며 5도 기울어진 판 위에 섰을 때 대퇴경골각은 변화하지 않지만 거골하 관절의 외반 자세를 증가시킨다고 보고 하였다. Toda

등(2001)은 처음으로 기존의 깔창에 스트랩을 착용시켜 사용하였으며 내반슬 골관절염 환자에게 외측뺨기 거골하 스트랩 깔창을 적용하여 8주 동안 외측 뺨기 거골하 스트랩 깔창이 대퇴경골각과 거골 경사각 그리고 시각적 상사 척도(VAS)에서 효과가 있었다고 보고 하였다. Toda와 Tsukimura(2004) 그리고 Toda와 Tsukimura(2006)은 내반슬을 가진 골관절염 환자에게 11.2°의 외측뺨기 거골하 스트랩 깔창을 착용하여 6개월과 2년을 적용하여 대퇴경골각과 시각적 상사척도, Lequesne's index에서 효과가 있었다고 보고 하였다. 이와 같이 외국에서는 내반슬 골관절염 환자에 대한 슬관절 내측 구획 힘을 감소시키기 위해 발 보조기를 활발하게 연구되고 있는 현실이지만 아직 국내에서는 환자를 대상으로 치료한 연구 그리고 생역학적인 하지 정렬에 관해서는 아직 미비한 실정이다. 따라서 본 연구의 목적은 밀착성 외측뺨기 스트랩 깔창을 착용함으로써 내반슬 골관절염 환자에게 객관적 평가에 도움을 주고 적절한 치료 방법과 기초자료로서의 활용을 기대한다.

II. 연구 방법

1. 연구대상

본 연구대상은 본 병원에 내원한 환자로써 연구 대상자에게 검사의 과정에 대하여 충분히 설명하고, 그리고 미국류마티스협회의 표준에 따라 슬관절 내측 구획의 관절염 환자를 대상으로 기립자세에서 대퇴경골각 175도 보다 더 큰 환자를 연구 대상으로 하였다(Hochberg 등, 1995).

내반슬 골관절염을 진단 받은 25을 대상으로 외측 뺨기 스트랩 깔창을 착용한 실험군 12명과 대조군 13명으로 무선 배치시켜 시행 하였다. 본 연구의 취지에 대해 설명한 후 흥미를 느끼고 연구 조건을 충족시킬 수 있는 환자를 선정하였다.

2. 연구 방법

본 연구에서는 내반슬 골관절염 환자를 대상으로 높이가 9mm의 밀착성 외측 뺨기 스트랩 깔창을 착용하여 대조군에게는 아무 처치 없이 하였고 실험

군은 밀착성 외측 뺨기 스트랩 깔창을 하루 5시간에서 10시간을 착용하도록 하여 처치전, 1개월 후와 3개월 후 치료기간에 따라 대퇴경골각에 미치는 영향에 대해서 평가하였다.

1) 대퇴경골각(Femorotibial Angle)

방사선 사진에서 두 개의 평행한 선을 각각 대퇴골의 원위 1/3부위와 경골의 근위 1/3부위에 긋는다. 대퇴골과 경골의 중앙점을 연결 후 서로 장축을 그려 연결된 각을 측정하였다(Yasuda와 Sasaki, 1987)(Fig 1).

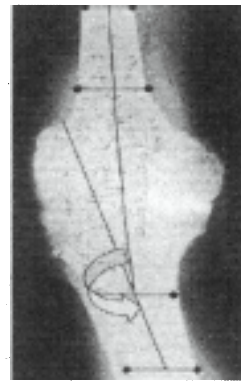


Fig 1. 대퇴경골각

2) 밀착형 외측 뺨기 스트랩 깔창

밀착형 외측 뺨기 스트랩 깔창은 깔창과 스트랩을 같이 사용하는 것으로써 깔창은 우레탄 제질로 된 가로 65mm, 세로 55mm, 높이 9mm(7.3°)이며 스트랩은 탄력성 밴드(DR114, 한국)로 만들어 졌다(Fig 2).



Fig 2. 9mm 높이의 뺨기 깔창과 스트랩

3) 방사선 기기 및 촬영

대퇴경골각을 측정하기 위해 Shimavision SX (Japan)을 사용하였다. 밀착형 외측 쇄기 스트랩 깔창의 사용하는 착용방법을 가르쳐 주고 착용에 불편함이 없는지 확인한 뒤 방사선 촬영을 시행 하였다. 기립자세의 환자는 방사선 촬영기기 앞에서 1m 떨어진 거리에 팔을 90도 굽곡 시켜 손을 고정봉에 확실히 붙잡는다. 그리고 외측 쇄기 스트랩 깔창을 착용한 발은 무릎을 충분히 신전시켜서 체중이 부하될 수 있도록 한다(Yasuda와 Sasaki, 1987)(Fig 3).



Fig 3. 방사선 측정자세

3. 자료 분석

SPSS Win 10.0 package를 이용하여 밀착형 외측 쇄기 스트랩 깔창이 내반슬 골관절염 환자의 대퇴경골각에 어떠한 영향을 미치는지 알아보기 위해 처치전, 1개월 후, 3개월 후의 각각 그룹간 대퇴경골각을 비교하기 위하여 독립표본 T-test(Student's t-test)를 하였다. 치료기간에 따른 실험군, 대조군 각각 반복측정 일요인 분산분석(repeated one-way anova)을 실시하였으며 개체내 대비검증을 위해 본 페로니 수정법(Bonferroni's adjustment)을 적용하였다. 그리고 치료기간에 따른 그룹간 대퇴경골각 비교를 위해 개체간 요인이 있고, 반복요인이 하나인 이요인 분산분석(repeated 2-way ANOVA)을 실시하였다. 통계학적 유의수준을 검증하기 위하여 $\alpha < 0.05$ 로 하였다. 자료의 통계처리를 윈도우 SPSS version 10.0 프로그램을 사용하였다.

III. 연구 결과

1. 조사대상자의 일반적인 특성

연구대상자의 일반적 특성은 대조군 13명과 실험군 12명을 대상으로 하였다. 대조군의 평균연령은 70.3세, 평균 신장이 152.2cm, 평균체중이 51.8kg이었다. 실험군의 평균연령은 67.1세, 평균 신장이 156.3cm, 평균체중이 59.8kg이었다(Table 1).

Table 1. General characteristics of subjects

Group	Age(years)	Height(Cm)	Weight(Kg)	N
Control group	70.3±9.5	152.2±6.2	51.8±9.6	13
Experimental group	67.1±10.6	156.3±5.8	59.8±8.2	12

M±SD: Mean±Standard Deviation

N: Number

2. 처치전, 1개월 후, 3개월 후 각각 그룹간 대퇴경골각 비교

처치전, 1개월 후, 3개월 후의 각각 대조군과 실험군의 대퇴경골각에 의한 대응별 비교하기 위하여 독립표본 T-test(Student's t-test)를 적용하였다.

치료전과 2개월에서는 그룹간 대퇴경골각에 의한 대응별 비교에서 각각 0.822, 0.069로써 유의한 차이가 없었다($P > 0.05$) 3개월 후에는 유의확률 0.005으로 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($P < 0.05$)(Table 2)(Fig 4).

Table 2. Independent samples test of FTA between groups during baseline, 1 month, and 3 months

	Control group	Experimental group	t-value	P
baseline	182.96±0.87	182.89±0.63	-0.227	0.822
1month	183.07±2.22	181.82±0.58	-1.908	0.069
3months	182.75±0.73	181.83±0.74	-3.133	0.005

FTA: femorotibial angle

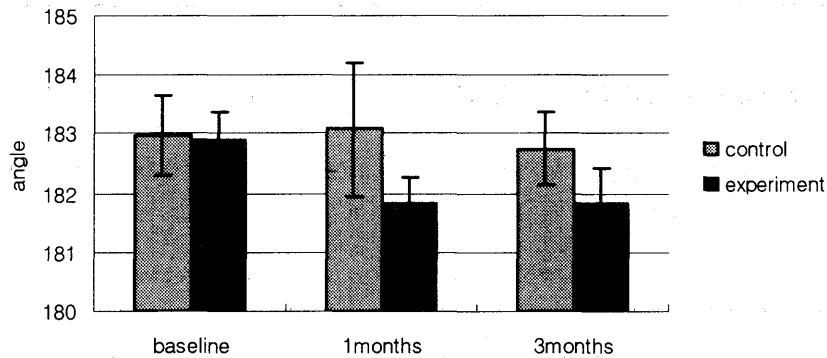


Fig 4. Comparison of FTA between groups during baseline, 1 month, and 3 months

3. 치료기간에 따른 대조군의 대퇴경골각 비교

치료기간에 따른 대조군의 대퇴경골각 개체-내 대비 검정비교를 위해 반복측정 일요인 분산분석 (repeated 1-way ANOVA)을 적용하였다.

치료기간에 따른 대조군의 대퇴경골각 개체-내

대비 검정한 결과 치료전 182.96°, 1개월 183.07°, 3개월 182.75° 으로 3개월이 치료전과 1개월보다 낮았으나 유의확률 0.8로 통계학적으로 유의한 차이가 없었다(P<0.05)(Table 3).

Table 3. Within-subjects contrasts of FTA with control groups after treatment period

	period	M±SD	Type III SS	df	MS	F-value	P
Control group	baseline	182.96±0.87					
	1 month	183.07±2.22	0.733	2	0.366	0.225	0.8
	3 months	182.75±0.73					
Error			39.021	24	1.626		

Type III SS: Type III sum of squares

df: degree of freedom

MS: mean square

4. 치료기간에 따른 실험군의 대퇴경골각 비교

치료기간에 따른 실험군의 대퇴경골각 비교를 위해 반복측정 일요인 분산분석(repeated 1-way

ANOVA)을 하였으며 다중비교를 위해 본페로니 수정법(Bonferroni's adjustment)을 적용하였다.

치료기간에 따른 실험군의 대퇴경골각 개체-내

대비 검정한 결과 치료전 182.89°, 1개월 181.82°, 3개월 181.83° 으로 1개월이 치료전과 3개월보다 낮았으며 유의확률은 0.000으로 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(P<0.05)(Table 4).

Table 4. Within-subjects contrasts of FTA with experimental group after treatment period

period	M±SD	Type III SS	df	MS	F-value	P
baseline	-2.89±0.63					
Experimental group 1month	-1.82±0.58	9.104	2	4.552	21.820	0.000
3months	-1.83±0.74					
Error		4.589	22	0.209		

5. 치료기간에 따른 실험군의 대퇴경골각에 의한 대응별 비교

치료기간에 따른 실험군의 대퇴경골각에 의한 대응별 비교에서 치료전-1개월에서 유의확률이

0.000과 치료전-3개월에서 유의확률이 0.001로 통계학적으로 유의한 차이를 보였지만(P<0.05) 1개월-3개월에서 p값이 1.000으로 통계학적으로 유의한 차이가 없었다(P>0.05)(Table 5).

Table 5. Pairwise comparison of FTA with experimental group after treatment period

Period	MD	ME	P
baseline-1month	-1.075	0.128	0.000
baseline-3months	-1.058	0.206	0.001
1month-3months	0.017	0.213	1.000

MD: mean difference

ME: mean error

6. 치료기간에 따른 그룹간 대퇴경골각 비교

치료기간에 따른 대조군과 실험군의 대퇴경골각을 비교하기 위해 개체간 요인이 있고, 반복요인이 하나인 이요인 분산분석(repeated 2-way ANOVA)을 실시한 결과 다음과 같다

치료기간에 따른 대조군과 실험군의 대퇴경골각

에 의한 개체간 효과검정 결과 대조군은 치료전 182.96°, 1개월 183.07°, 3개월 182.75° 였으며 실험군은 치료전 182.89°, 1개월 181.82°, 3개월 181.83° 이었다. 그룹간 유의확률은 0.03으로 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(P<0.05)(Table 6)(Fig 5).

Table 6. Between-subjects effects of FTA between groups after treatment period

Period	M±SD	Type III SS	df	MS	F-value	P
Control group	baseline	182.96±0.87				
	1month	183.07±2.22				
	3months	182.75±0.73	10.464	1	10.464	5.354
Experimental group	baseline	182.89±0.63				
	1month	181.82±0.58				
	3months	181.83±0.74				
Error		44.949	23	1.954		

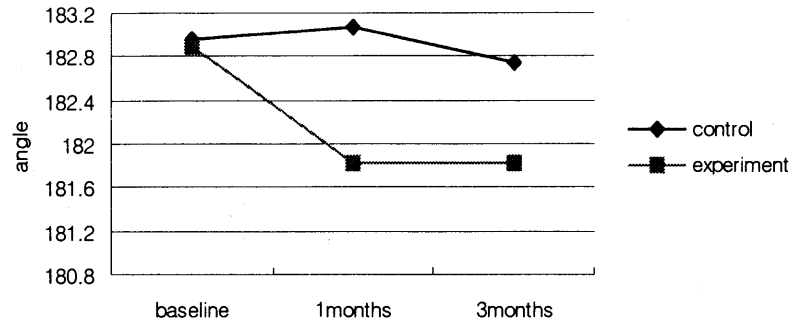


Fig 5. Change of FTA between groups during treatment period

IV. 고 찰

내반슬 골관절염은 과도한 부하에 대한 정상적 관절연골의 반응 혹은 정상적 부하에 대한 비정상적 관절연골의 반응으로 생각할 수 있다. 원인과 결과가 어느 쪽이든 나타나는 양상은 결국 같게 된다. 즉, 대개 편측으로 치우친 과도한 부하에 의해 관절연골의 파괴가 생기고 이에 따라 관절을 중심으로 파괴된 쪽으로 관성이 생겨 반대측 인대의 이완이 생기며 이는 관절연골의 파괴를 더욱 촉진하는 악순환을 밟게 된다. 이러한 악순환을 역전시키기 위해서는 부하를 받는 측의 부하량을 감소시키는 수밖에 없다. 슬관절 내측 구획에 부하를 감소시키기 위해서 본 연구에서는 밀착형 외측 췌기스트랩 깔창을 사용하였다.

췌기 깔창의 높이에서는 여러 문헌에 아직까지 많은 논란이 있으며 Sasaki와 Yasuda(1987)는 외측 췌기의 가장 적당한 각도는 균형을 유지하기 위해 척추가 과운동성을 보이지 않아야 하며, 가장 적당한 각도는 외측으로 5도 경사진 것이라고 하였다. Kerrigan 등(2002)은 6mm 경사진 외측 췌기가 슬관절에 주어지는 외번력의 양은 많이 감소시키나 환자의 불편함은 증가 되었다고 보고 하였다. 김상범(2003)등은 4mm의 외측 췌기를 사용하여 슬관절의 통증이 감소하였고 기능도 호전되어 치료적인 효과를 보였다고 하였다. Keating 등(1993)은 발바닥 4.76mm, 발뒤꿈치 6.35mm 두께의 외측 췌기를 착용 후 통증이 감소하였다고 하였으며 Toda 등(2004)은 외측 췌기깔창을 거골하 스트랩과 함께

사용할 때 올린 높이가 16mm 깔창이 8mm 깔창보다 대퇴경골 각도를 외반 수정하는데 더 효과적이지만, 깔창 높이가 8mm와 12mm일 때보다 16mm인 경우 요통이나 발바닥 통증과 같은 역효과가 흔하게 발생한다고 하였다. 본 연구에서는 시중에 나와 있는 깔창의 높이 중에서 9mm높이와 15mm의 췌기깔창이 있었으며 문헌에서 나와 있는 것처럼 15mm가 슬관절에 효과가 있을지라도 요통과 발바닥의 통증과 같은 역효과를 고려하여 9mm 높이의 외측췌기깔창을 선택하였다.

Toda 등(2005)은 하루 중 착용시간에 대하여 5시간 미만, 5-10시간, 10시간에서 대퇴경골각에서 모두 통계적으로 유의한 차이를 보였으며 특히 Lequesne 평가 점수에서 5-10시간이 5시간 미만과 10시간 이상보다 유의하게 향상되었다고 하였다. 본 연구에서는 환자에게 착용전에 먼저 5-10시간 착용을 권장하였다.

Yasuda과 Sasaki(1987)은 정적인 상태에서 거골하 관절의 외반각이 증가하고 통증을 유의하게 감소하였지만 대퇴경골각은 큰 차이가 없었다고 하였으며 김상범 등(2003)은 고식적인 치료군과 고식적인 치료에 외측췌기깔창을 추가로 처방한 군에서 두 군 모두에서 초기와 6개월 대퇴경골각이 유의한 차이가 없었다고 하였다. Toda 등(2001)은 내반슬을 가진 골관절염 환자에게 8주간 6.35mm의 외측 췌기 거골하 스트랩 깔창과 삼입식 췌기깔창을 착용하였으며 대퇴경골각에서 외측 췌기 거골하 스트랩 깔창은 처치전과 비교하여 유의한 차이를 내었지만 삼입식 췌기깔창은 유의한 차이가 없었다고 하였으며 Toda 등(2005)은 12mm(11.2°)의 높이

를 가진 외측 스트랩 깔창을 2주 동안 착용한 결과 대퇴경골각이 외측 스트랩 깔창을 착용한 그룹이 깔창을 사용하지 않은 그룹보다 대퇴경골각이 유의한 차이를 보였다고 하였다. Toda와 Tsukimura(2004)과 Toda 등(2006)은 내반슬을 가진 골관절염 환자에게 11.2°의 외측뺨기 거골하 스트랩 깔창과 삽입식 뺨기깔창을 착용하여 각각 6개월과 2년을 비교하였다. 외측뺨기 거골하 스트랩 깔창은 처치전 183.4±6.18, 3개월 180.6±5.78, 6개월 180.7±5.7, 2년 179.7±3.2였으며 2년과 6개월은 처치전과 비교하여 유의한 차이가 있었다. 그러나 일반적 뺨기깔창은 처치전 184.1±5.1, 3개월 184.1±5.1 6개월 183.7±5.6, 2년 182.4±4.7로써 6개월과 2년은 처치전과 비교하여 유의한 차이가 없었다. 본 연구에서는 처치전, 1개월 후, 3개월 후의 각각 대조군과 실험군의 대퇴경골각에 의한 대응별 비교한 결과 치료전과 2개월에서는 그룹간 대퇴경골각에 의한 대응별 비교에서 각각 0.822, 0.069로써 유의한 차이가 없었으나(P>0.05) 3개월 후에는 유의확률 0.005으로 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(P<0.05). 치료기간에 따른 대조군의 대퇴경골각 비교 결과 처치전 182.96°, 1개월 후 183.07°, 3개월 후 182.75°으로 3개월 후가 처치전과 1개월 후보다 낮았으나 유의확률 0.8로 통계학적으로 유의한 차이가 없었다(P>0.05). 실험군은 처치전 182.89°, 1개월 후 181.82°, 3개월 후 181.83°으로 1개월 후가 처치전과 3개월 후보다 낮았으며 유의확률은 0.000으로 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(P<0.05). 실험군의 대퇴경골각에 의한 대응별 비교에서 치료전 - 1개월에서 유의확률이 0.000과 치료전-3개월에서 유의확률이 0.001로 통계학적으로 유의한 차이를 보였지만(P<0.05) 1개월~3개월에서 P값이 1.000으로 통계학적으로 유의한 차이가 없었다. 그리고 치료기간에 따른 그룹간 대퇴경골각 비교에서 개체간 효과검정 결과 0.03으로 통계학적으로 유의하게 나타났다(P<0.05). 이러한 결과는 대조군에서는 특별한 처치가 없어서 치료기간에 따라 차이가 없었으며 실험군에서는 치료전과 비교하여 1개월 후와 3개월 후에서 대퇴경골각이 밀착성 외측 뺨기 깔창으로 인하여 영향을 받았으며 그룹간 대퇴경골각에서는 치료기간에 따라 실험군이 대조군 보다 더 효과가 있었다는 것을 밝혀 준다.

본 연구 결과는 밀착성 외측 뺨기 스트랩 깔창이 대퇴골, 경골 종골의 공간적인 위치 변화를 유도하고 대퇴골두 중심과 종골을 연결한 역학적 축이 내측으로 이동하게 함으로써 하지의 수직 상태를 증가시킨다는 Sasaki와 Yasuda(1987)의 이론을 뒷받침 한다. 그리고 기존의 삽입식 깔창보다 깔창에 스트랩을 함께 사용하여 족관절의 내반 움직임을 억제시켜 거골하 경사각을 외반 시킴으로써 족관절의 외반의 증가와 슬관절 내반을 감소시킨다는 Toda와 Tsukimura(2004)와 Toda와 Tsukimura(2006)와 일치하였다. 슬관절 내측 구획에 병변이 있는 내반슬 골관절염 환자에게 밀착성 외측 뺨기 스트랩 깔창이 슬관절 내측에 부하를 줄여주는데 필요한 자료로 활용될 수 있을 것이다. 아직까지 국내에서는 내반슬 골관절염 환자에 대한 보존적 치료 방법 중 깔창에 관한 문헌이 많지 않으므로 앞으로 치료기간에 따른 외측 뺨기 스트랩 깔창이 근육에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결 론

본 연구에서는 밀착성 외측 뺨기 스트랩 깔창이 내반슬 골관절염 환자의 대퇴경골각에 어떻게 영향을 주는지에 대한 연구를 시행하였다. 본 연구에는 내반슬 골관절염을 진단 받은 25을 대상으로 외측 뺨기 스트랩 깔창을 착용한 실험군 12명과 대조군 13명으로 무선 배치시켜 시행 하여 대퇴경골각을 측정하기 위해 Shimavision SX(Japan)을 사용하였다. 연구에서 사용된 외측 뺨기 스트랩은 깔창과 스트랩을 같이 사용하는 것으로써 깔창은 우레탄 제질로 가로 65mm, 세로 55mm, 높이 9mm(7.3°)이며 스트랩은 탄력성 밴드(DR114, 한국)로 만들어졌다. 연구결과는 다음과 같다.

1. 처치전, 1개월 후, 3개월 후의 각각 대조군과 실험군의 대퇴경골각에 의한 대응별 비교한 결과 치료전과 2개월에서는 그룹간 대퇴경골각에 의한 대응별 비교에서 각각 0.822, 0.069로써 유의한 차이가 없었으나(P>0.05) 3개월 후에는 유의확률 0.005으로 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(P<0.05).
2. 치료기간에 따른 대조군의 대퇴경골각 비교 결과

처치전 182.96°, 1개월 후 183.07°, 3개월 후 182.75° 으로 3개월 후가 처치전과 1개월 후보다 낮았으나 유의확률 0.8로 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($P>0.05$). 실험군은 처치전 182.89°, 1개월 후 181.82°, 3개월 후 181.83° 으로 1개월 후가 처치전과 3개월 후보다 낮았으며 유의확률은 0.000으로 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($P<0.05$). 실험군의 대퇴경골각에 의한 대응별 비교에서 치료전-1개월에서 유의확률이 0.000과 치료전-3개월에서 유의확률이 0.001로 통계학적으로 유의한 차이를 보였지만($P<0.05$) 1개월-3개월에서 P 값이 1.000으로 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($P>0.05$).

3. 치료기간에 따른 그룹간 대퇴경골각 비교에서 개체간에는 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($P<0.05$).

참 고 문 헌

- 강신영, 김형원, 김호성, 등. 한국인의 슬관절 골관절염의 역학적 관찰. 대한슬관절학회지. 2000;12(2):214-221.
- 김상범, 윤기성, 이경우, 등. 퇴행성 슬관절염 환자에게 외측 췌기의 효과, 대한재활의학회지. 2003;27(6):946-951.
- 김성현, 서정탁, 유충일. Ilizarov 외고정 장치를 이용한 골관절염 환자에서의 내반슬 교정. 대한정형외과학회. 1995;30(4):989-996.
- 대한정형외과학회. 정형외과학. 최신의학사. 1999
- 배성수, 구봉오, 권미지, 등. 임상운동학. 영문출판사. 2000
- Catagni MA, Guerreschi F, Ahmad TS, et al. Treatment of genu varum in medial compartment osteoarthritis of knee using the ilizarov method. Orthop Clin North America. 1994;25:509-514.
- Felson DT. The epidemiology of knee osteoarthritis: Results from the Framingham Osteoarthritis Study. Semin Arthritis Rheum. 1990;20:42-50.
- Hochberg MC, Altman RD, Brandt KD, et al. Guidelines for the medical management of osteoarthritis. Part II. Osteoarthritis of the knee. Arthritis Rheum. 1995; 38:1541-1546.
- Keating EM, Faris PM, Ritter MA, et al. Use of lateral heel and sole wedges in the treatment of medial osteoarthritis of the knee. Orthop Rev. 1993;22:921-924.
- Kerrigan CK, Lelas JL, Goggins J, et al. Effectiveness of a lateral-wedge insole on knee varus torque in patients with knee osteoarthritis. Arch Phys Med Rehabil. 2002; 83:889-893.
- Magee DJ. Orthopedic Physical Assessment, WB Saunders. 3rd ed. 1997,
- Maly MR, Culham EG, Costigan PA. Static and dynamic biomechanics of foot orthoses in people with medial compartment knee osteoarthritis, clinical biomechanics. 2002;17:603-610.
- Martin K, Lethbridge-Cejku DC, Elahi D, et al. Metabolic correlates of obesity and radiographic features of knee osteoarthritis. Data from the Baltimore longitudinal study of aging. J of Rheumatology. 1997;24:704-707.
- Paley D, Maar DC, Herzenberg JE. New concepts in high tibial osteotomy for medial compartment osteoarthritis. Orthop Clin North America. 1994;25:1483-1498.
- Sasaki T, Yasuda K. Clinical evaluation of the treatment of osteoarthritic knees using a newly designed wedged insole. Clin Orthop Rel Res. 1987;221:181-187.
- Toda Y, Tsukimura N. A six month follow-up of a randomized trial comparing the efficacy of a lateral-wedged insole with subtalar strapping and an in-shoe lateral-wedged insole in patients with varus deformity osteoarthritis of the knee. Arthritis Rheum. 2004;50:3129-3136.
- Toda Y, Tsukimura N. A 2-year follow-up of a study to compare the efficacy of lateral wedged insoles with subtalar strapping

- and in-shoe lateral wedged insoles in patients with varus deformity osteoarthritis of the knee. *OsteoArthritis and Cartilage*. 2006;14(3):231-237.
- Toda Y, Segal N, Kato A, et al. Effect of a novel insole on the subtalar joint of patients with medial compartment osteoarthritis of the knee. *J Rheumatol*. 2001;28:2705-2710.
- Toda Y, Tsukimura N, Kato A. The effects of different elevations of laterally wedged insoles with subtalar strapping on medial compartment osteoarthritis of the knee. *Arch Phy Med Rehabil*. 2004;85:673-677.
- Toda Y, Tsukimura N, Segal N. An optimal duration of daily wear for an insole with subtalar strapping in patients with varus deformity osteoarthritis of the knee. *Osteoarthritis Cartilage*. 2005;13(4):353-360.
- Yasuda K, Sasaki T. The mechanics of treatment of the osteoarthritic knee with a wedged insole. *Clin Orthop*. 1987;215:162-172.