

대한정형도수치료학회지 제13권 제1호 (2007년 6월)
Korean J Orthop Manu Ther, 2007;13(1):26-35

내반슬 골관절염 환자에 대한 밀착형 외측 췌기 스트랩 발받침이 한국형 WOMAC에 미치는 영향에 관한 연구

이상용, 공원태¹⁾

구병원 물리치료실, 대구대학교 대학원 재활과학과 물리치료전공

Abstract

Study on Effect of KWOMAC of a Contact Lateral-Wedged Insole with Strapping in Patients with Varus Deformity Osteoarthritis of the Knee

Sang-Yong Lee, Won-Tae Gong¹⁾

Dept. of Physical Therapy, Koo Hospital

Major in Physical Therapy, Dept. of Rehabilitation Science Graduate school of Daegu University¹⁾

The purpose are to demonstrate the pain, stiffness, and physical function by the Korean Western Ontario MacMaster University(KWOMAC) score of the patients with varus deformity osteoarthritis of the knee after treatment period. Twenty outpatients with knee osteoarthritis(OA) were randomized and divided into the control(n=10) and wedge(n=10) groups. The remission scores of the KWOMAC index of severity for knee OA were compared between the groups. The result of repeated two-way ANOVA's revealed that a contact lateral-wedged insole with strapping produced significantly differences in the pain and physical function score between groups after treatment period(P<0.05). but it was not significant differences in the stiffness score between groups(P>0.05). These results suggest that the pain relief and improvement in function reported by patients with osteoarthritis while using lateral-wedged insole with strapping may be achieved by a reduction in external varus moment and medial compartment load.

Key Words: KWOMAC, Lateral wedge, Insole.

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

I. 서론

세계적으로 인구의 고령화가 진행되고 있는 실정으로서 유럽의 경우 2020년경에는 전체 인구의 25%가 고령인구로 구성 될 것으로 예상된다. 이에 따라 골관절 질환의 증가, 사회적 부담의 증가가 더욱 가중 될 것으로 예상되는바, 일부 학자들은 2000년~2010년을 골-관절 세대로 지정하여 근 골격계 질환 환자에게 대한 관한 체계적인 연구를 제안하고 있고, 특히 골관절염에 관한 관심을 강조하고 있다(Rothman와 Freeman, 1999). 강신영 등(2000)은 20대에서 60대의 구리시민을 대상으로 한 슬관절 골관절염의 역학적 연구 결과 평균 10.2%로 진단 되었으며 여자가 남자보다 약 2배 가량 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 등, 1988). 골관절염은 류마티스성 관절염과 같이 단일 요인이 아닌 여러 요인을 생각할 수 있으며 노화는 골관절염에 중요한 요인이지만 그 자체가 골관절의 요인이라고는 할 수 없다. 노화에 관련된 몇 개의 요인들이 골관절염의 발달에 기여하는데 성인이 되기 전 외상은 뼈의 재형성으로써 관절에 역학적인 면과 영양적인 면이 노년기에 이리러 문제를 유발시킨다. 골관절염의 원인 중 하나인 반복적인 미세한 외상도 주의해야 한다. 특별히 반복적으로 슬관절 굽힘을 하는 작업은 골관절염 유발요인으로 여겨진다(강순희 등, 2001). 특히 슬관절은 굴곡과 신전을 하여 지질의 길이를 기능적으로 길어지고 짧아지는 주관절과 비슷하다. 부가적으로 운동성을 제공하나 슬관절은 역동적과 정적 활동시 신체를 지지하는 주요 역할을 한다(배성수 등, 2000). 이러한 슬관절은 신체의 체중지지를 많이 하는 부위에서 골관절염의 호발 부위가 되며 관절 연골의 퇴행성 변화는 고령에 기인 한 것 외에도 슬관절부의 병변이나 손상(반월상 연골 손상, 골절, 탈구, 관절 내 유리체), 비만증, 내, 외반슬 등 기계적 부하축의 이상, 감염증 또는 여러 가지 관절염 등에 의해서도 촉진된다(대한정형외과학회, 1999).

일반적으로 편측구획의 골관절염은 내반슬 혹은 외반슬에 동반된 비정상적 슬관절 체중부하에 의해 초래되며 이러한 퇴행성 변화는 변형을 악화시키는 악순환을 일으킨다(Kettelkamp 등, 1975; Mankin, 1982). 비

정상적 슬관절 정열 상태를 수술적으로 개선하여 양측 구획으로 체중부하가 균등하게 되도록 해주면 퇴행성 변화가 역전된다는 하였다.(Coventry, 1965; Fujisawa 등, 1979; Odenbring 등, 1992). 내반슬 골관절염은 대퇴경골관절의 내측과 외측 그리고 슬개대퇴관절 등 세 구획 중 하나 또는 두 부위에서 발생하는 것이 보통이며, 그 호발부위는 대퇴경골관절 외측보다 내측이 거의 10배 정도로 높는데 그 이유는 보행과 같은 체중지지 활동 동안 전체 하중의 71-91%가 내측 대퇴경골관절로 이동하는 내측구획 힘 때문이다(Kettelkamp와 Chao, 1972; Schipplein와 Andriacchi, 1991). 내반슬 골관절염은 내측 구획 골관절염시 동반되는 가장 많은 형태의 변형으로 먼저 내측부 경골과의 연골에 퇴행성 변화가 일어나고 이로 인해 내측 경골과 연골하골의 파괴가 일어나며 경골과 함몰 및 변형이 야기되어 결국은 내반슬 변형이 나타나게 되는 것으로 요약할 수 있다.

슬관절에 발생하는 골관절염의 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). 경골 절골술 그리고 슬관절 전치환술 같은 수술적 치료가 발전하였지만 여러 가지 합병증이 발생할 수 있으며 약물 치료는 통증과 염증을 감소시키지만 질병의 퇴행성을 방지하지 못한다. 그러나 외측 책기 발받침과 외반슬 보조기와 같은 치료법은 퇴행성 슬관절염 환자의 통증을 감소시키고 기능을 증진시킨다는 임상적인 연구가 선행 되었다(Hewett 등, 1998; Matsuno 등, 1997).

1980년대에 Yasuda와 Sasaki(1987)는 내반슬의 변형을 가진 골관절염 환자에게 외측 책기 발받침에 대한 효과를 처음으로 보고 하였으며, 내측 슬관절 부하를 줄임과 동시에 외측 신장력의 감소한다는 작용기전을 제시하였다. Sasaki와 Yasuda(1987)에 따르면 외측 책기의 역할은 대퇴골, 경골 종골의 공간적인 위치 변화를 유도하고 대퇴골두 중심과 종골을 연결한 역학적 축이 내측으로 이동하게 함으로써 하지의 수직 상태를 증가시킨다고 하였으며, 내측 슬관절, 장경인대, 슬외측 인대의 부하가 감소되어 통증을 감소시키며, 활성화된 근육이 슬관절의 안정성을 증가시키는데 도움을 준다고 보고 하였다. Keating 등(1993)도 보행하는 동안 증가된 거골하관절의 외반각이 내반슬 골관절염 환자의 50%가 무릎 통증을 감소하였다고 보고 하였다. Toda 등(2001)은 처음으로 기존의 발받침에 스트랩을 착용시

켜 사용하였으며 내반슬 골 관절염 환자에게 외측뺨기 거골하 스트랩 발받침을 적용하여 8주 동안 외측 뺨기 거골하 스트랩 발받침이 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 발받침을 착용하여 6개월과 2년을 적용하여 대퇴경골각과 시각적 상사 척도, Lequesne's index에서 효과가 있었다고 보고 하였다. 이와 같이 고령화 사회가 시작되며 그에 따라 내반슬 골관절염 환자에 대한 증가하고 있지만 국내에서는 발 받침대에 대한 치료적 연구가 미비한 실정이다. 따라서 본 연구의 목적은 밀착성 외측뺨기 거골하 스트랩 발받침을 착용함으로써 내반슬 골관절염 환자에게 한국형 WOMAC 점수를 분석, 평가하여 내반슬 골관절염 환자에게 객관적 평가에 도움을 주고 적절한 치료 방법과 기초 자료로서의 활용을 기대한다.

II. 연구 방법

1. 연구대상 및 자료 수집 방법

본 연구대상은 본 병원에 내원한 환자로서 연구 대상자에게 검사의 과정에 대하여 충분히 설명하고 내반슬 골관절염을 진단 받은 20명을 대상으로 밀착형 외측 뺨기 스트랩 발받침을 착용한 실험군 10명과 미착용한 대조군 10명을 무선 배치시켜 시행 하였다. 연구 대상자는 의료기관에 직접 방문하여 물리치료실을 내원한 환자들에게 동의를 얻은 후 1명당 1부의 설문지를 배포하고 협조를 부탁하여 처치전, 1개월 후와 2개월 후 치료기간에 따라 한국형 WOMAC 설문을 하였으며 환자 스스로 작성하도록 하였다.

2. 연구도구

1) 밀착형 외측 뺨기 스트랩 발받침

밀착형 외측 뺨기 스트랩 발받침은 발받침과 스트랩을 같이 사용하는 것으로서 발받침은 오래된 재질로 된 가로 65mm, 세로 55mm, 높이 9mm(7.3°)이며 스트랩은 탄력성 밴드(DR114, 한국)로 만들어 졌다. 실험군은 밀착성 외측 뺨기 스트랩 발받침을 하루 5시간에

서 10시간을 착용하도록 하였다(Fig 1).

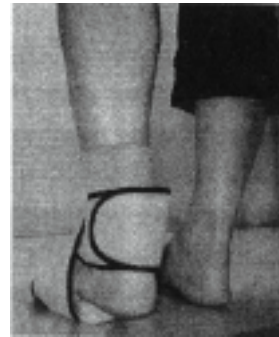


그림 1. Strap and 9mm Lateral-wedged insole

2) 한국형 WOMAC(KWOMAC)

질병 - 특이적인 도구로 고관절과 슬관절염을 가진 환자의 임상적 치료 결과를 측정 할 수 있는 WOMAC(Western Ontario MacMaster)이 개발되었다 (Bellarmy, 1996). WOMAC은 총 24개 질문 문항으로 구성되며, 통증 5개 문항, 뻣뻣함 2개 문항, 그리고 신체적 기능 17개 문항 등 세 개의 하부척도로 구성되어 있다(Wolfe, 1999). Bae 등(2001)은 한국인의 슬관절 관절염 또는 고관절 관절염 환자를 평가하기 위해서 WOMAC을 한국형 WOMAC(KWOMAC; Koeran Western Ontario MacMaster)으로 수정하였으며 평가 도구로서의 각 문항에 대한 타당도 0.3-0.7, 신뢰성 0.81-0.96이 입증된 도구로 유용하게 활용되어지고 있다고 하였다. 한국형 WOMAC은 다른 관절염 건강상태 평가도구보다 항목수가 그렇게 많지 않기 때문에 대상자가 완벽하게 작성하기에 쉽게 되어 있다(김상범 등, 2003).

3. 자료 처리 및 분석 방법

한국형 WOMAC의 설문 대답으로는 각각의 문항들을 Likert scale 등급화 하였으며, '없음' 에서 '매우 심함' 의 범위를 갖는다. 점수의 범위는 0-4점 사이를 5단계로 구분하여 없음은 0점, 매우 심함을 4점으로 부여해 점수가 낮을수록 관절염 건강상태가 좋은 것으로 나타내었다. 세 개의 하부척도인 통증, 뻣뻣함 그리고 신체적 기능 점수를 각각 합한 후 SPSS Win 12.0 package를 이용하였다. 치료기간에 따른 한국형 WOMAC 항목별 기능 평가는 통증, 뻣뻣함, 신체적 기

능점수를 비교하기 위하여 각각 개체 간 요인이 있고, 반복요인이 하나인 이요인 분산분석(repeated 2-way ANOVA)을 실시하였다. 통계학적 유의수준을 검증하기 위하여 $\alpha < 0.05$ 로 하였다.

III. 연구 결과

1. 조사대상자의 일반적인 특성

연구대상자의 일반적 특성은 대조군 10명과 실험군

10명을 대상으로 하였다. 대조군 및 실험군은 남성이 2명이고 여성이 8명이었다. 대조군의 평균연령은 70.3세, 평균신장 152.6cm, 평균체중이 63.5kg이었으며 실험군의 평균연령 67.7세, 신장 155.6cm, 평균체중이 59.7kg이었다. 대조군과 실험군에 대하여 동질성을 검정한 결과 유의확률이 연령에서는 $p=0.132$, 신장에서는 $p=0.598$, 체중에서는 $p=0.861$ 로써 두 집단이 유의한 차이가 나타나지 않아 동일한 것으로 나타났다 ($p>0.05$)(Table 1).

Table 1. General characteristics of subjects

Group	Control group			Experimental group			p	
	Gender	Male	Female	Total	Male	Female		Total
Age (years)		70.00±3.00	70.38±2.82	70.30±2.27	68.50±7.50	67.50±3.25	67.70±2.80	0.132
Height (Cm)		163.00±4.00	150.00±1.62	152.60±2.23	156.00±6.00	155.50±2.16	155.60±1.93	0.598
Weight (Kg)		63.50±11.50	50.75±2.62	53.30±3.18	57.50±4.50	60.25±3.52	59.70±2.88	0.861
n		2	8	10	2	8	10	

M±SE: Mean±Standard Error

n: Number

2. 한국형 WOMAC 항목별 기능 평가

1) 그룹 간 통증 점수 비교

치료기간에 따른 그룹 간 통증 점수 비교에서 개체 내 효과검정 결과 그룹과 치료기간의 상호작용 효과가 유의확률 0.000으로써 유의하였으며 개체 간 효과검정 결과 유의확률 0.002로써 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.05$) (Table 2, 3, Fig 2).

2) 그룹 간 뻣뻣함 점수 비교

치료기간에 따른 그룹간 뻣뻣함 점수 비교에서 개체

내 효과검정 결과 그룹과 치료기간의 상호작용 효과가 유의확률 0.184로써 유의하지 않았으며 개체간 효과검정 결과 유의확률 0.271로써 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($p>0.05$) (Table 2, 3, Fig 3).

3) 그룹 간 신체적 기능 점수 비교

치료기간에 따른 그룹 간 신체적 기능 점수 비교에서 개체 내 효과검정 결과 그룹과 치료기간의 상호작용 효과가 유의확률 0.000으로써 유의하였으며 개체 간 효과검정 결과 유의확률 0.011로써 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.05$) (Table 2, 3, Fig 4).

Table 2. Descriptive statistics of KWOMAC score between groups

(unit: score)

Score	Group	Baseline	1Months	2Months
Pain	Control	10.07±1.01	10.09±1.10	11.00±1.01
	Experiment	0.75±0.31	0.42±0.19	0.42±0.19
Stiffness	Control	1.07±0.70	1.50±0.62	1.80±0.61
	Experiment	0.75±0.31	0.42±0.19	0.42±0.19
Physical function	Control	30.60±4.28	30.80±3.79	31.90±3.91
	Experiment	0.92±0.31	0.42±0.19	0.42±0.19

Table 3. Comparison of KWOMAC score between groups

Score	Source	Type III SS	df	MS	F-value	p
Pain	Group	345.600	1	345.600	13.602	0.002
	Error	457.333	18	25.407		
	Period	65.233	2	32.617	12.563	0.000
	Group * Period	79.30	2	39.650	12.272	0.000
	Error	93.467	36	2.596		
Stiffness	Group	9.600	1	9.600	1.288	0.271
	Error	134.133	18	7.452		
	Period	2.633	2	1.317	2.229	0.122
	Group * Period	2.100	2	1.050	1.777	0.184
Physical function	Group	3168.267	1	3168.267	8.068	0.011
	Error	7068.733	18	392.707		
	Period	551.633	2	275.817	15.426	0.000
	Group * Period	668.033	2	334.017	18.681	0.000
	Error	643.667	36	17.880		

Type III SS: Type III sum of squares

df: Degree of freedom

MS: Mean square

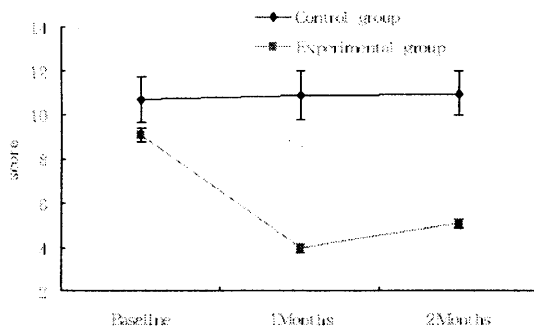


그림 2. Change of pain score between groups

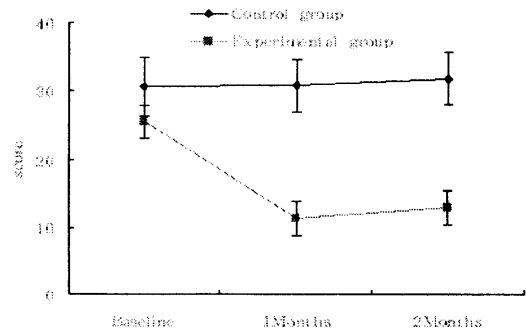


그림 4. Change of physical function score between groups

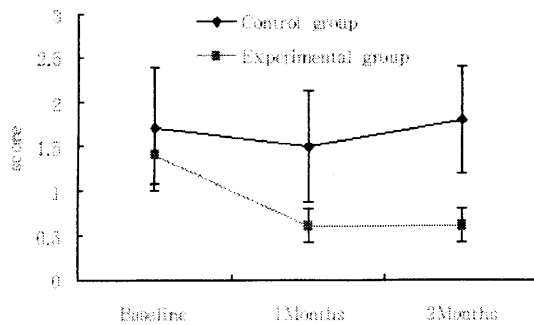


그림 3. Change of stiffness score between groups

IV. 고 찰

내반슬 골관절염은 비정상적 슬관절 체중부하에 의해 초래되며 이러한 퇴행성 변화는 변형을 악화시키게 된다. 대개 편측으로 치우친 과도한 부하에 의해 관절 연골의 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 내

족 구획에 부하를 감소시키기 위해서 본 연구에서는 밑착형 외측 췌기 스트랩 발받침을 사용하였다. 내측 슬관절 골관절염에 대한 보존적 치료의 수단으로써 외측면의 거상을 위해 발받침 같은 종류의 보조기는 일본에서 많이 사용되고 있으며 거의 모든 일본사람들은 집에서 신발을 착용하지 않고 실외에서 신발을 착용한다. 발받침 종류의 보조기는 환자 발바닥에 어떻게 접촉되느냐에 의해서 분류되며 신발 발받침 또는 발받침을 가진 일본식 구두의 발받침 등이 사용된다(Sasaki 와 Yasuda, 1985). 그러나 신발 발받침 또는 구두의 발받침 등은 실외에서만 착용이 가능하며 모든 신발에 발받침을 사용하기에는 부적절한 단점을 가지고 있다. 본 연구에 사용되는 외측 췌기 스트랩 발받침은 실내 뿐만 아니라 실외에서도 착용이 가능하며 실외에 나갈 때 신발의 종류에 구애받지 않고 편하게 신을 수 있는 장점을 가지고 있다.

Nigg 등(1999)은 인솔 재질의 특성은 신체 입력신호의 빈도와 크기에 영향을 주고, 감각계에 의해 영향을 받는다고 하였다. 또한, 주문 제작한 발받침 뿐만 아니라 서로 다른 형태와 재질의 인솔 사용은 족궁의 높이, 발뒤꿈치의 해부학적 정렬, 발뒤꿈치와 전족의 탄력성에 영향을 주어 신발 착용시 편안함을 증가시키며, 하지의 통증과 손상 발생률을 감소시킨다고 보고 하였다. 본 연구에 사용되는 발받침의 재질은 충격 흡수력이 있는 폴리 우레탄 재질으로써 보행시 발뒤꿈치 단기에서부터 발뒤꿈치 들기까지 체중이 가해질 때 발바닥에서 부하를 흡수하는 역할을 한다. Toda 등(2005)은 하루 중 착용시간에 대하여 5시간 미만, 5-10시간, 10시간 이상에서 대퇴경골각에서 모두 통계적으로 유의한 차이를 보였으며 특히 Lequesne 평가 점수에서 5-10시간이 5시간 미만과 10시간 이상보다 유의하게 향상되었다고 하였다. 본 연구에서는 환자에게 착용 전에 먼저 5-10시간 착용을 권장하였다. 안소윤과 이지현(2002)이 퇴행성 관절염 환자를 대상으로 하여 삶의 질과 관련된 통증 수준을 검사하기 위하여 이용한 베크신체활동 검사는 10cm Horizontal Pain 시각적 상사 척도(VAS)를 이용하여 현재의 통증정도, 평소의 통증, 덜 아플 때의 통증, 가장 심할 때의 통증 등의 네 단계로 평가하였다. 김상범 등(2003)은 WOMAC과 Lequesne's를 시각적 상사척도(VAS)로 등급화 하여 사용하였으며 황보각(2003)은 WOMAC의 통증 평가 항목은 기능과 관련된 48시간 동안의 통증 감각을 없음, 약간, 보통, 심함, 매우 심함의 5단계로 구분하였으며 본 연구에서도

WOMAC의 통증 평가 항목을 없음, 약간, 보통, 심함, 아주 심함을 5단계로 나누어 간편한 측정을 사용하였다. Sasaki와 Yasuda(1987)는 외측 췌기 발받침을 사용하여 Knee Rating Scale을 사용하여 치료전 통증이 15.7, 치료후 26.3로서 유의하게 향상되어 효과가 있었다고 보고 하였으며 Keating 등(1993)은 외측 췌기 발받침을 사용하여 12개월 처치한 후 환자 중 50%가 HSS(hospital for special surgery) knee-scoring system 통증 점수가 20이상으로 향상 되었다고 보고 하였다. Maillefert 등(2001)은 WOMAC의 통증점수에서 대조군에서는 착용전 52, 1달 후 48.9, 3달 후 48.2, 6개월 후 46.4이었으며 실험군에서는 착용전 53.5, 1달 후 54.1, 3달 후 53.4, 6개월 후 52.8 으로서 두 군 모두 시간에 따라 감소하였지만 그룹간에는 유의한 차이가 없었다고 하였다. Toda 등(2001)은 내반슬을 가진 골관절염 환자에게 8주간 외측 췌기 거골하 스트랩 발받침을 사용하여 착용전과 비교 했을 때 시각적 상사 척도가 유의한 차이가 있었지만 삼입식 췌기 발받침은 유의한 차이가 없었다고 하였다. 김상범 등(2003)은 외측 췌기 처방받은 군에서 WOMAC 점수는 착용전에는 150.6 이었지만 6개월 후에는 109.4로 통계적으로 유의하게 감소였지만 대조군에서는 초기와 6개월에서 각각 135.2, 119.1로 유의한 차이가 없어서 실험군이 대조군에 비해 통증이 의미 있게 감소 시키며 기능 개선이 증가하였다고 보고 하였다. Toda와 Tsukimura(2004)그리고 Toda와 Tsukimura(2006)은 시각적 상사척도에서 외측췌기 거골하 스트랩 발받침이 착용전 50%, 3개월 33.6%, 6개월 32.7%였으며 6개월은 착용전과 비교하여 유의한 차이가 있었다. 그러나 일반적 췌기 발받침은 착용전 48.1%, 3개월 45.3%, 6개월 45.3%로써 6개월은 착용전과 비교하여 유의한 차이가 없었다. 본 연구에서는 치료기간에 따른 그룹간 통증 점수 비교에서 개체내 효과검정 결과 그룹과 치료기간의 상호작용 효과가 유의확률 0.000으로써 유의하였으며 개체간 효과검정 결과 유의확률 0.002로써 통계학적으로 유의한 차이가 있었다. 이러한 결과는 발받침의 재질이 폴리 우레탄으로 보행시 발뒤꿈치 단기에서부터 발뒤꿈치 들기까지 체중이 가해질 때 발바닥에서 부하를 흡수하는 역할을 하며 발받침에 스트랩을 함께 사용하여 족관절의 내반 움직임을 억제시켜 거골하 경사각을 외반 시킴으로써 족관절의 외반의 증가와 슬관절 내반을 감소시킴으로써 통증이 상당히 줄어 든다고 생각된다. 특히 '평지를 걸었을 때', '계단을 오르내

릴 때', '똑바로 서 있을 때', 내반슬 골관절염 환자에게 통증의 효과가 있는 것으로 나타났다.

황보각(2003)은 뻣뻣함 정도에 대한 2개 문항에서는 아침에 막 잠에서 깨어났을 때 56.8%에서 보통 정도의 뻣뻣함을 느끼는 것으로 나타났고, 오후에 앉거나 눕거나 쉬고 난 후에는 뻣뻣함이 감소 한다고 하였다. Maillfert 등(2001)은 WOMAC의 뻣뻣함 점수에서 대조군에서는 착용전 50, 1달 후 48.5, 3달 후 48.8, 6개월 후 47.1 이었으며 실험군에서는 착용전 51.8, 1달 후 54, 3달 후 53, 6개월 후 51.4로써 두 군 모두 치료기간 동안 감소하였지만 그룹간 차이는 없었다. 본 연구에서는 치료기간에 따른 그룹간 뻣뻣함 점수 비교에서 개체내 효과검정 결과 그룹과 치료기간의 상호작용 효과가 유의확률 0.184로써 유의하지 않았으며 개체간 효과검정 결과 유의확률 0.271로써 통계학적으로 유의한 차이가 없었다. 이러한 결과는 뻣뻣함의 증상이 거의 류마티스 관절염의 증상으로써 아침에 일어난 후 30분이 지나도 손 등의 관절의 뻣뻣함이 생기는데 그 점수가 상당히 높지 않았으며 집단간 차이가 없으므로 밀착형 외측 췌기 스트랩 발받침이 뻣뻣한 증상에는 효과가 없는 것으로 사료된다. Wolfe(1999)는 요통환자, 퇴행성 관절염 환자, 류마티스 관절염 환자 및 섬유근염 환자를 대상으로 WOMAC의 기능, 통증, 뻣뻣함 점수의 결정에 미치는 여러 가지 요인에 대한 연구에서 HAQ 장애 및 통증 척도와 시각적 상사척도는 WOMAC 점수와 유의한 상관관계를 갖는다고 하였고 Theiler 등(2002)은 WOMAC을 구성하고 있는 세 개의 하부척도 간에도 매우 높은 관련성이 있는 것으로 보고 하였다. 황보각(2003)은 통증, 뻣뻣함, 일상적 생활기능 간에는 통계적으로 유의한 상관관계가 있다고 하였으며 특히 통증과 뻣뻣함은 일상적인 기능을 제한하는 요인이라고 하였다. 이는 만성적인 통증으로 인한 관절 사용의 감소 및 근력약화는 일상적인 활동에 제한과 불편을 초래한다고 하였다. Moskowicz(1986)은 일반적으로 슬관절에 장애가 있는 경우 계단 오르기, 의자에서 일어나기, 안정된 상태로 똑바로 서 있는 동작 등에 제한을 초래하여 보행 장애가 나타나고 일상생활동작에 문제가 나타난다고 하였다. 황보각(2003)은 한국형 WOMAC 설문지를 실시한 결과, 통증 정도에 대한 질문에서는 계단을 오르내릴 때 가장 심한 것으로 나타났고, 아침에 막 잠에서 깨어났을 때 뻣뻣함이 심하였으며, 계단을 내려가거나 올라갈 때, 힘든 집안일을 할때, 승용차나 버스를 타고 내릴 때, 의자에 앉아 있다가 일

어설 때, 양변기에 앉거나 일어서는 동작을 수행할 때 심한 어려움을 겪는 것으로 나타났다. Maillfert 등(2001)은 WOMAC의 신체적 기능점수에서 대조군에서는 착용전 50, 1달 후 49, 3달 후 47.2, 6개월 후 47.3 이었으며 실험군에서는 착용전 48.8, 1달 후 51.6, 3달 후 52.4, 6개월 후 53.3으로써 두 군 모두 치료기간에 따라 기능점수가 감소 하였지만 그룹간 차이는 없었다고 하였다. 본 연구에서는 치료기간에 따른 그룹간 신체적 기능 점수 비교에서 개체내 효과검정 결과 그룹과 치료기간의 상호작용 효과가 유의확률 0.000으로써 유의하였으며 개체간 효과검정 결과 유의확률 0.011로써 통계학적으로 유의한 차이가 있었다. 이러한 결과는 밀착성 외측 췌기 발받침으로 착용 하였을때 운동학적, 운동역학적인 측면과 발받침의 충격흡수 할 수 있는 재질이 보행 혹은 계단, 힘든 일에 대하여 통증을 감소시킴으로써 신체적 기능을 더욱 원활히 행할 수 있었다고 본다. 특히 통증과 뻣뻣함이 일상적인 기능을 제한시킴으로써 만성적인 통증과 통증으로 인한 관절의 감소 및 근력약화는 일상적인 활동에 제한과 불편을 초래한다는 Theiler 등(2002)과 황보각(2003)과 동일한 것으로 나타났다.

췌기 발받침의 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 외변력의 양은 많이 감소시키나 환자의 불편함은 증가되었다고 보고 하였다. 김상범 등(2003)은 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 췌기 발받침을 거골하 스트랩과 함께 사용할 때 올린 높이가 16mm 발받침이 8mm 발받침 보다 대퇴경골 각도를 외반 수정하는데 더 효과적이지만, 발받침 높이가 8mm와 12mm 일 때보다 16mm인 경우 요통이나 발바닥 통증과 같은 역효과가 흔하게 발생한다고 하였다. 본 연구에서는 시중에 나와 있는 발받침의 높이 중에서 9mm높이와 15mm의 췌기 발받침이 있었으며 문헌에서 나와 있는 것처럼 15mm가 슬관절에 효과가 있을지라도 요통과 발바닥의 통증과 같은 역효과를 고려하여 9mm 높이의

외측쇄기 스트랩 발받침을 선택하였다.

V. 결 론

본 연구는 모든 관절염 중에서 가장 흔한 질환인 골관절염 중 신체의 체중을 많이 받는 내반슬 골관절염 환자를 대상으로 9mm 높이의 밀착형 외측 쇄기 스트랩 발받침을 사용한 실험군 10명과 미착용을 한 대조군 10명을 대상으로 물리치료실에 내원환자에게 한국형 WOMAC의 설문지를 이용하였으며 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 치료기간에 따른 그룹간 통증 점수 비교에서 개체내 효과검정 결과 그룹과 치료기간의 상호작용 효과가 유의확률 0.000으로써 유의하였으며 개체간 효과검정 결과 유의확률 0.002로써 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$).

2. 치료기간에 따른 그룹간 뻣뻣함 점수 비교에서 개체내 효과검정 결과 그룹과 치료기간의 상호작용 효과가 유의확률 0.184로써 유의하지 않았으며 개체간 효과검정 결과 유의확률 0.271로써 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($p > 0.05$).

3. 치료기간에 따른 그룹간 신체적 기능 점수 비교에서 개체내 효과검정 결과 그룹과 치료기간의 상호작용 효과가 유의확률 0.000으로써 유의하였으며 개체간 효과검정 결과 유의확률 0.011로써 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$).

이상의 결과에서 밀착성 외측 쇄기 스트랩 발받침을 사용한 실험군이 미착용한 대조군보다 한국형 WOMAC 기능 평가 중 통증 점수와 신체적 기능 점수에서 더 낮은 점수를 받았으며 치료 효과가 나은 것으로 사료된다. 또한 내반슬 골관절염 환자의 일상적인 활동을 제한하는 주된 요인인 비정상적인 통증, 뻣뻣함, 신체적 기능이상을 이해하여 임상가들이 내반슬 골관절염의 재활을 촉진하는데 도움을 주므로 환자들의 기능적인 활동능력과 삶의 질을 향상시킬 수 있으리라 기대된다.

참 고 문 헌

강순희 등. 오'설리반 & 슈미츠의 질환별 물리치료. 제 3판. 영문출판사. 2001.
 강신영, 김형원, 김호성, 등. 한국인의 슬관절 골관절염

의 역학적 관찰. 대한슬관절학회지. 2000;12(2):214-221.
 김상범, 윤기성, 이경우, 등. 퇴행성 슬관절염 환자에게 외측 쇄기의 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. 제5판. 최신의학사. 1995.
 배성수 등. 임상운동학. 제2판. 영문출판사. 2000.
 안소윤, 이지현. 퇴행성 슬관절염 환자의 자기평가와 신체기능 측정을 위한 한국어 도구개발. 대한물리치료학회지. 2002;14(1):205-217.
 황보각. 퇴행성 슬관절염 환자의 한국형 WOMAC과 기능적 보행성취도와의 상관관계 연구. 대구대학교대학원, 박사학위논문, 2003
 Bae SC, Lee HS, Yun HR, Kim TH, Yoo DH, Kim SY. Cross-cultural adaptation and validation of Korean Western Ontario and McMaster Universities (WOMAC) and Lequesne osteoarthritis indices for clinical research. Osteoarthritis Cartilage. 2001;9(8):746-750.
 Coventry MB. Osteotomy of the upper portion of the tibia for degenerative arthritis of the knee: A preliminary report. J Bone Joint Surg. 1965;47 (A):984-990.
 Felson DT, Anderson JJ, Naimark A, Walker AM, Meenan RF. Obesity and knee osteoarthritis: the Framingham study. Ann Intern Med. 1988;109 (1):18-24
 Fujisawa Y, Masuhara K, Shiomi S. The effect of high tibial osteotomy on osteoarthritis of the knee. An arthroscopic study of 54 knee joints. Orthop Clin North Am. 1979;10(3):585-608
 Hewett TE, Noyes FR, Barber-Westin SD, & Heckmann TP. Decrease in knee joint pain and increase in function with medial compartment arthrosis: A prospective analysis of valgus bracing. Orthop. 1998;21(2):131-138.
 Keating EM, Faris PM, & Ritter MA. 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. Effectiveness of a lateral-wedge insole on knee varus torque in patients with knee osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002;83:889-893.
- Kettelkamp D, & Chao E. A method for quantitative analysis of medial and lateral compression forces at the knee during standing. *Clin Orthop Rel Res.* 1972;83:203-213.
- Kettelkamp DB, Leach RE, & Nasca R. Risks of proximal tibial osteotomy. *Clin Orthop.* 1975; 106:232-241.
- Maillefert J, Hudry c, Baron G, et al. Laterally elevated wedged insoles in the treatment of medial knee osteoarthritis: A prospective randomized controlled study. *Osteoarthritis Cartilage.* 2001;9:738-745.
- Mankin HJ. Current concepts review. The response of articular cartilage to mechanical injury. *J Bone Joint Surg.* 1982;64(A):460-466.
- Matsuno H, Kasowaki KM, Tsuji H. Generation II knee bracing for severe medial compartment osteoarthritis of the knee. *Arch Phys Med Rehabil.* 1997;78:745-749.
- Moskowitz R. Primary osteoarthritis: Epidemiology, clinical aspects, and general management. *The American Journal of Medicine.* 1987;8(3):5-10
- Nigg BM, Kahn A, Fisher V, Stefanyshyn D. The effect of shoe insert construction on foot and leg movement during running. *Med Sci Sports Exerc.* 1998;30(4):550-555.
- Odenbring S, Egund N, Lindstrand A, Lohmander LS, Willn H. Cartilage regeneration after proximal tibial osteotomy for medial gonarthrosis. An arthroscopic, roentgenographic, and histologic study. *Clin Orthop Relat Res.* 1992;277:210-216.
- Rothman RH, Freeman MAR. The bone and joint decade 2000-2010 for prevention and treatment of musculoskeletal disease. *J Arthroplasty.* 1999; 14:901-902.
- Sasaki T, Yasuda K. Clinical evaluation of the treatment of osteoarthritic knees using a newly designed wedged insole. *Clin Orthop Relat Res.* 1987; 221:181-187.
- Schipplein OD, & Andriacchi TP. Interaction between active and passive knee stabilizers during level walking. *J Orthop Res.* 1991;9(1):113-119.
- Theiler R, Spielberger J, Bischoff HA, Bellamy N, Huber J, Kroesen S. Clinical evaluation of the WOMAC 3.0 OA Index in numeric rating scale format using a computerized touch screen version. *Osteoarthritis Cartilage.* 2002;10(6):479-81
- 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(10):3129-3136.
- Toda Y, Segal N, Kato A, Yamamoto S, Irie M. Effect of a novel insole on the subtalar joint of patients with medial compartment osteoarthritis of the knee. *J Rheumatol.* 2001;28(12):2705-2710.
- 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 Cartilage.* 2006;14(3):231-237
- 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 Phys 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.

Wolfe F. Determinants of WOMAC function, pain and stiffness scores: evidence for the role of low back pain, symptom counts, fatigue and depression in osteoarthritis, rheumatoid

arthritis and fibromyalgia. *Rheumatology*. 1999;38(4): 55–361.

Yasuda K, Sasaki T. The mechanics of treatment of the osteoarthritic knee with a wedged insole. *Clin Orthop Relat Res*. 1987;215:162–172.

