

12주간의 태극권 수련이 만성 요통 중년여성의 골반변위에 미치는 효과

Effect of Tai chi Training During 12 Weeks on Pelvic Misalignment in the Middle-Aged Women with Low Back Pain

박제성(한국체육대학교/박사과정) · 김란(한국체육대학교/박사과정) · 송기재(나사렛대학교/교수) · 윤진호(한국체육대학교/교수) · 오재근*(한국체육대학교/교수)

Je-Seong Park Korea National Sport University · Lan Jin Korea National Sport University · Ki-Jae Song Korea Nazarene University · Jin-Ho Yoon Korea National Sport University · Jae-Keun Oh Korea National Sport University

요약

본 연구는 만성요통을 겪고 있는 중년여성을 대상으로 태극권 수련 전후의 골반변위 분석을 통하여 태극권이 중년여성의 골반변위에 미치는 효과를 알아보기 위하여 실시되었다. 본 연구를 수행하기 위해 41세~59세 대상자 20명을 선정하여 태극권그룹(TG, n=10)과 통제그룹(CG, n=10)으로 임의 배정하였다. 태극권 수련은 12주간 진행되었으며, 수련 전후에 각 참가자의 신체조성과 장골넓이, 장골길이, 천골넓이, 외측 골반경사, 골반입사각, 골반경사, 천추경사, 통증지표를 측정하였다. 측정결과 좌측 장골넓이에서 CG이 TG에 비해 유의하게 변화가 큰 것으로 나타났다(p=.015), 좌측과 우측 장골길이에서 시기 간에 각각 유의한 차이가 나타났으며(p=.006, p=.012), TG이 CG에 비해 좌우측 모두 유의하게 변화가 큰 것으로 나타났다(p=.044, p=.021). 우측 천골넓이에서 시기 간에 유의한 차이가 나타났으며(p=.008). 우측 천골넓이에서 TG이 CG에 비해 유의하게 변화가 큰 것으로 나타났다(p=.041). 외측 골반경사에서는 시기 간에 유의한 차이는 나타나지 않았으나(p=.051), TG이 CG에 비해 유의하게 감소한 것으로 나타났다(p=.049). 통증지표의 변화에서는 시기 간에 유의한 차이가 나타났으며(p=.025), TG이 CG에 비해 유의하게 통증이 감소한 것으로 나타났다(p=.014). 이상의 연구결과를 종합해 볼 때 태극권 수련은 중년여성들의 골반변위의 회복에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 판단된다.

핵심 단어: 태극권, 중년여성, 만성요통, 외측 골반경사, 장골길이, 통증

Abstract

The purpose of this study was to examine corrective effect of Tai chi Training on Pelvic Misalignment in the middle-aged women with Low Back Pain. For this study, 20 female subjects who are from 41 years old to 59 years old were participated and divided randomly into two groups{Tai chi group(TG, n= 10), Control group(CG, n= 10)}. Body composition, pelvic misalignment and pain scale were measured before and after Tai chi Training during 12 weeks. As a result of the study, CG was greater than TG(p=.015) in Left iliac width. TG was greater than CG (p=.044) in left iliac length. TG was greater than CG(p=.021) in right iliac length. Left sacral width was not significantly difference between before and after treatment, but tendency was TG was greater than CG(p=.068). TG was greater than CG(p=.041) in right sacral width. Lateral pelvic tilt was not significantly difference between before and after treatment, but tendency was TG was greater than CG(p=.049). TG was greater than CG(p=.014) in Pain scale. According this results, Tai chi chuan training is effective in Pelvic misalignment and low back pain.

Key words: Tai chi chuan, Middle-aged women, Chronic low back pain, Lateral pelvic tilt, Iliac length, Pain

* sportsomd@knsu.ac.kr

이 연구는 박제성의 석사학위 논문을 바탕으로 작성됨

I. 서론

요통은 평생 한 번 이상 겪는 보편적인 통증으로, 정형외과를 찾는 환자의 20%가 호소하는 증상이다(Lee, 1990). 요통의 주요한 발생 원인으로 허리를 둘러싸고 있는 근육의 변형과 노화 과정에 따른 척추나 골반의 퇴행성 변화에 의한 구조적 변위를 들 수 있다(Suk, 1992). 이와 같은 현상은 현대문명의 발달로 인해 작업 생활이 보편화되면서 근골격 구조와 관절의 변형을 일으켜, 척추에 물리적 스트레스를 주어 통증을 유발하게 된다(John & Clive, 1997).

Roger & Herbst(1980)는 골반이 인체의 역학적 구조의 기능상 요통을 유발할 수 있는 중요 부위로 골반의 변위가 척추의 변위를 유발하고 이것이 다시 골격, 근육, 장기 등 각종 인체 기관의 기능장애를 가져온다고 하였다. 이를 뒷받침하는 연구로 골반의 연결부를 이루는 천장관절의 변위는 천장관절 주변 근육의 기능부전을 일으켜 신체 불균형을 야기하고 이것이 요통을 증가시킨다는 결과가 보고되고 있다(Cummings, Scholz, & Barnes, 1993; Dontigny, 1990).

골반변위로 인한 통증의 발생은 여성의 경우에 그 발병 빈도가 더 높게 나타나는데 임신과 출산이 그 주된 원인이다. 김홍태, 박봉훈, 변영수 및 조원호(1993)의 연구에 의하면 임신 요통의 발병 빈도는 71.7%에 달하며, 그 원인은 임신으로 인한 자세의 변화, 근육 기능의 변화 때문이다.

임신 기간 동안 신체 변화가 지속되면서 복근이 점차 약화하는 반면 요추신전근이나 척추직립근은 긴장이 초래되어 골반변위로 이어지게 된다(최은아, 2008; Davis, 1996; Heckman, 1984). 임신 중에 발생한 요통은 분만 후에 더 심해지며(Fast, Weiss, Ducommun, Media, & Butler, 1990; Östgaard, Andersson, & Karlson, 1991), 그다음 임신 기간에도 재발하여 통증이 더욱 악화된다(Brynhildsen, Hansson & Hammer, 1998; MacLennan & MacLennan, 1997). Svensson, Andersson, Hagstad & Jansson(1990)의 연구에 의하면 실제로 38세~68세 여성들이 호소하는 요통 중 10%가 임신 기간 중 발생하여 진행된 것으로 보고된 바 있다.

요통에 대한 보존적 치료요법으로 체형이나 체위의 교정에 영향을 미치는 것으로 알려진 방법으로는 운동치료와 행동요법을 들 수 있다(정선근, 2007). 그중 운동요법의 치료 효과에 관한 연구를 살펴보면(Maher, 2004; Van Tulder et al., 2000), 급성 요통 환자의 경우에서는 운동요법이 큰 효과를 보이지 않지만, 만성 요통 환자에게는 통증의 개선 효과가 나타났으며 치료 기간이 길수록 더 큰 효과를 입증하였다.

골반변위의 개선에 초점을 맞춘 운동요법에 대한 선행 연구(박기용, 이주희, 성민재, 진시형 및 김성진, 2011; 박일호, 2001; 최은아, 2008)에서 하타요가, 태권도 등이 있는데, 모두 각 운동요법을 수련 후에 골반과 요천추부의 전, 후, 좌, 우의 정렬이 개선되었고 그 결과로 통증이 감소하였다는 공통점이 있다. 하지만 이 연구들에서는 각 운동요법의 일반적인 원리

와 효과에 대한 설명은 있었으나 실제로 어떤 동작과 그 동작의 어떤 해부학적 기전에 의해 골반과 요천추부의 정렬이 개선되는지에 대한 설명은 미흡하였다. 태극권은 몸통과 꼬리뼈 사이를 길게 늘이고 머리 또한 유연한 후만으로 맞추는 마보참상에 의해 척추관절돌기에 염증을 앓고 있는 노인이 요추전만을 피하는 법을 습득함으로써 통증의 감소를 보고하였다(Chung, Lee, & Kim, 2000; Nordin & Frael, 2001).

태극권의 움직임은 중둔근을 포함해 엉덩회전근에 의해 골반축의 회전과 전환이 이루어지는 동작 원리에 의해 허리통증이 감소하는 것으로 보고되고 있으며, 태극권의 낮고 넓은 자세는 요부 안정화 근육과 하지의 힘을 강화해 주는 것으로 보고되고 있다(Jacobson, Chen, & Cashel, 1997; Lan, Lai, & Chen, 2002; Louto, Aalto & Taimela, 1998; Schaller, 1996).

태극권의 수련을 통해 요통이 호전된다는 선행연구들이 많았음에도 요통의 궁극적 발생 기전인 골반변위에 대한 연구는 미흡한 실정이다. 이에 12주간의 태극권 수련이 만성 요통 중년여성의 변위된 골반에 미치는 영향을 규명하여 만성 요통으로 치료받는 중년여성의 통증과 골반변위의 예방 및 치료에 대한 기초자료를 제공하고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구의 대상은 서울시 S구에 거주하는 41세-59세 중년 여성 20명으로, 정형외과 전문의로부터 만성 요통과 방사선 검사 상 골반변위가 있다고 진단을 받은 사람들로 선정하였다. 피험자들은 최소 3개월 이내에 골반변위의 개선을 목적으로 운동 처방을 받은 적이 없고, 본 연구의 목적을 설명한 후 자발적으로 참여 의사를 밝힌 사람들을 대상으로 하였다. 대상자들은 태극권 운동그룹 10명과 통제그룹 10명으로 임의 배정하였으며, 본 실험에 참여한 피험자의 특성은 아래 <표 1>과 같다.

표 1. 연구 대상자 특성 (Mean±SD)

집단	나이	신장	체중	BMI	제지방량
TG	48.7±4.6	161.3±5.4	60.1±12.4	23.0±4.3	18.7±7.8
CG	51.0±5.1	159.0±3.1	63.7±11.3	25.2±4.0	21.1±7.2

All Values are Mean±SD. TG: 태극권운동그룹, CG: 통제그룹

2. 운동프로그램

태극권 운동프로그램은 1일 50분간, 주 3회, 12주간 실시하였으며, 운동강도는 선행연구의 일반적 운동강도인 VO2-max의 55.66%(Cao, 1990)인 것을 참고하여 설정하였다. 참여자가 태극권 동작에 익숙하지 않은 점을 감안하여 처음 1~4주간은 태극권의 개별 동작의 반복 수련을 위주로 적용하였다. 다음 5~8주간은 개별 동작의 연결을 위한 수련에 집중하였으며, 9

~12주간은 운동시간의 증가로 강도를 증가시켰다. 운동 프로그램에 적용한 태극권의 종류로는 비교적 간결하면서도 정통태극권의 원리와 전통을 함축적으로 담고 있는 양가 정자 태극권으로 하였다. 이 태극권은 의사이며 오절노인으로 익히 서구사회에 태극권을 전파한 정만청 노사에 의해 계량된 태극권으로, 보폭이 좁고 뒤꿈치를 축으로 앞꿈치의 내회전운동을 주로 하여 노약자나 환자가 수련하기에 적합한 투로이다(이찬, 1990). 운동 프로그램은 <표 2>와 같다.

표 2. 운동 프로그램

Level	Item	Intensity	Time
Warm up	목, 머리, 어깨, 척추, 둔부, 무릎, 발목운동, 참장과 숨고르기	RPE 10~11	10분
	내용 : 1-4주 구분동작 습득		
Main exercise	내용 : 5-8주 연결동작 반복	휴식 : set 간 3분	40분
	내용 : 9-12주 전체 반복		
Cool Down	누워서 전신 두드리기, 전신방송	RPE 8~9	10분

3. 측정 방법

1) 측정 변인 및 도구

본 연구에서 살펴보고자 하는 측정 변인과 측정 도구는 <표 3>과 같다.

표 3. 측정변인 및 도구

측정변인	모델	제조사
신체조성	Inbody IH-U070R	BioSpace Co.
골반변위	X-ray Rex 650R	Listem Co.
통증척도	시각상사척도	Visual Analog Scale

2) 신체조성

신체조성은 In-body IH-U070R (BioSpace Co., Korea)를 사용하였다. 참가자는 편안한 복장을 착용하고 물티슈나 젖은 수건으로 손 바닥면과 발 바닥면을 세척한 후 발로 전극을 닫고 손으로 전극을 잡은 다음 두 손을 30도 정도 벌린 상태에서 측정하였다. ACSM (Kaminsky, 2006)의 측정 지침에 따라 측정 2시간 이전에는 식사나 음료 등의 섭취와 심한 운동을 제한하도록 하였다.

3) 골반변위

(1) 전두면 X-ray 상의 골반변위

전두면 X-ray의 분석을 통하여 골반변위를 측정하였다. 기준선(base line)은 대퇴골두의 양 상단을 연결하는 선(femoral head line)으로 정하였으며, 해당 그림은 <그림 1>과 같다 (Roger & Herbst, 1980).



그림 1. 기준선.

① 장골넓이(iliac width)

장골의 안쪽과 바깥쪽에 기준선과 수직으로 교차하는 두 선을 긋고 두 선 사이의 거리를 측정하였다. 비 주측에서 주측을 감한 값으로 기록하였으며, 해당 그림은 <그림 2>와 같다.



그림 2. 장골넓이.

② 장골길이(iliac length)

장골의 위쪽과 아래쪽에 기준선과 수평을 이루는 두 선을 긋고 두 선 사이의 거리를 측정하였다. 비 주측에서 주측을 감한 값으로 기록하였으며, 해당 그림은 <그림 3>과 같다.

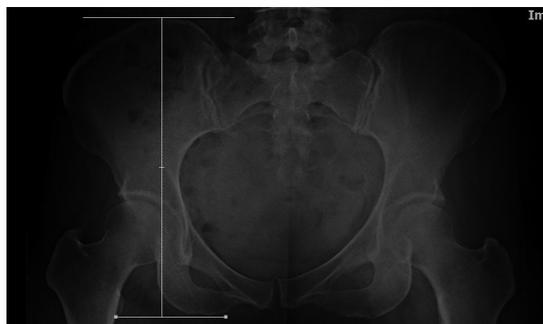


그림 3. 장골길이.

③ 천골넓이(sacral width)

천골의 넓이는 천골의 중심과 좌측과 우측 지점에 기준선과 수직으로 교차하는 두 선을 긋고 중심선으로부터 각 두 선 사이의 거리를 측정하였다. 비 주측에서 주측을 감한 값으로 기록하였으며, 해당 그림은 <그림 4>와 같다.

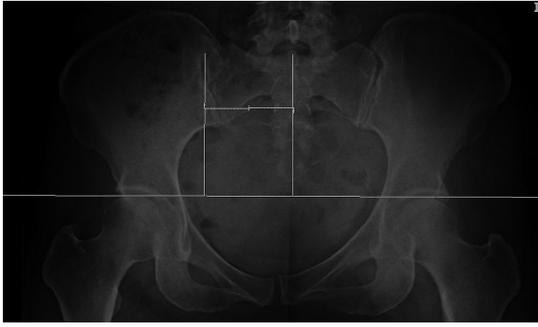


그림 4. 천골넓이.

④ 외측 골반경사(lateral pelvic tilt)

장골능의 양 상단을 연결한 선과 수평선과의 각도를 측정하였으며, 해당 그림은 <그림 5>와 같다.

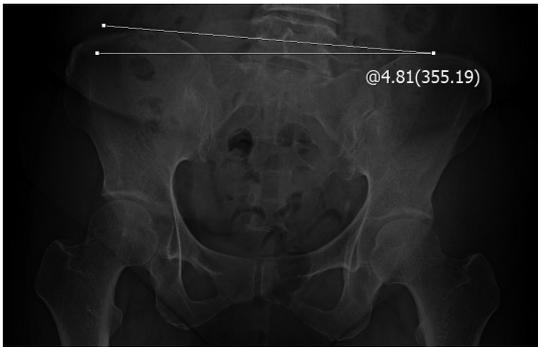


그림 5. 외측골반경사.

(2) 시상면 X-ray 상의 골반변위

골반의 시상면 X-ray를 분석하여 시상면상의 골반의 정렬을 측정하였다(Legaye, Duval-Beaupe're, Hecquet, & Marty, 1998).

① 천추경사(sacral slope)

요천관절의 천추 상관절면과 평행을 이루는 직선과 수평선이 이루는 각을 측정하였으며, 해당 그림은 <그림 6>과 같다.



그림 6. 천추경사.

② 골반경사(pelvic tilt)

천추의 상관절면의 중심에서 대퇴골두의 중심을 연결한 선과 수직선간의 각도를 측정하였으며, 해당 그림은 <그림 7>과 같다.



그림 7. 골반경사.

③ 골반 입사각(pelvic incidence)

천추의 상관절면의 중심에서 대퇴골두의 중심을 연결한 선과 천추 상관절면과 수직으로 교차하는 선 사이의 각도를 측정하였으며, 해당 그림은 <그림 8>과 같다.

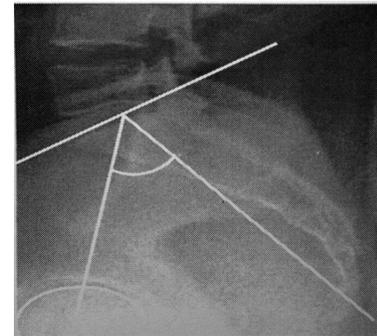


그림 8. 골반 입사각.

4) 통증척도(visual analog scale)

골반변위로 인해 요통을 호소하고 있는 참가자들의 통증의 정도는 시각 유사척도를 이용하여 참가자들이 느끼는 통증의 수위를 수직 선상에 표기하도록 하였다. 0은 통증이 없음을 의미하며, 100은 통증이 참을 수 없을 정도로 강한 정도를 의미하며, 그 사이에 있는 20~80은 숫자가 커질수록 각각 '20은 통증이 경미 하다', 40은 통증이 있다', 60은 통증이 조금 심하다', 80은 통증이 심하다'를 의미한다(박상연, 2006).

4. 자료 처리

모든 자료는 SPSS/PC Window Ver 18.0 통계 프로그램을 이용하여 각각의 항목별로 기술 통계치 평균과 표준편차(mean, SD)를 산출하였다. 각 그룹 간과 시기 간의 차이를 검증하기 위하여 반복측정에 의한 이원분산분석(Two-way repeated measure ANOVA)을 실시하였으며, 유의한 차이가 있는 경우 대응표본(Paired t-test)를 이용하여 사후 검증(post-hoc

test)을 실시하였다. 모든 통계적 유의수준은 $\alpha = .05$ 로 설정하였다.

III. 연구결과

1. 태극권 수련에 따른 장골넓이의 변화

TG과 CG 간 좌·우측 장골넓이를 분석한 결과는 <표 4>와 같았다. 우측 장골넓이에서는 시기 간 유의한 차이가 나타나지 않았으나 좌측 장골넓이에서는 시기 간 유의한 차이가 나타났다($p=.003$). 사후검증 결과 CG이 TG에 비해 유의하게 감소한 것으로 나타났다지만, 실제 평균값에서의 수치 감소는 TG이 3% 감소한 것에 비해 CG은 2.7% 감소하였다. 좌우 장골넓이 차의 전후 비교에서는 시기 간 유의한 차이가 나타나지 않았다.

표 4. 집단간 장골넓이의 차이 분석결과

변인	집단	사전	사후	T	G	T*G	p
IWL	TG	125.61±10.58	121.99±12.20	T			.003*
				G			.956
	CG	125.75±10.78	122.40±10.35	T*G			.897
IWR	TG	126.79±10.21	124.30±10.33	T			.187
				G			.470
	CG	122.10±12.00	121.71±12.37	T*G			.328
IWD	TG	5.23±1.36	4.19±3.70	T			.243
				G			.972
	CG	5.09±5.61	4.22±3.65	T*G			.911

*: 유의한 차이를 나타냄($p<.05$)

IWL:좌측장골넓이, IWR:우측장골넓이, IWD:장골넓이좌우차

T:시기, G:집단, T*G:시기*집단

2. 태극권 수련에 따른 장골길이의 변화

TG과 CG 간 장골 길이를 분석한 결과는 <표 5>와 같았다. 좌측 장골 길이에서 시기 간 유의한 차이가 나타났으며($p=.006$), 사후 검증결과 CG이 1% 감소한 것에 비해 TG은 2% 감소한 것으로 나타났다($p=.044$). 우측 장골길이에서 시기 간 유의한 차이가 나타났으며($p=.012$), 사후검증결과 CG이 0.8% 감소한 것에 비해 TG은 2% 감소한 것으로 나타났다($p=.021$). 장골길이의 차의 전후 비교에서는 시기 간 유의한 차이가 나타나지 않았다.

표 5. 집단간 장골길이의 차이 분석결과

변인	집단	사전	사후	T	G	T*G	p
ILL	TG	229.54±9.98	225.29±9.88	T			.006*
				G			.249
	CG	223.06±10.47	220.84±11.73	T*G			.344
ILR	TG	228.35±9.33	224.00±9.38	T			.012*
				G			.196
	CG	221.19±9.58	219.60±11.23	T*G			.212
ILD	TG	2.71±1.83	2.47±2.17	T			.984
				G			.264
	CG	3.36±2.97	3.58±1.64	T*G			.720

*: 유의한 차이를 나타냄($p<.05$)

ILL:좌측장골길이, ILR:우측장골길이, ILD:장골길이좌우차

T:시기, G:집단, T*G:시기*집단

3. 태극권 수련에 따른 천골넓이의 변화

TG과 CG 간 천골넓이를 분석한 결과는 <표 6>과 같았다. 좌측 천골넓이에서는 시기 간 유의한 차이가 나타나지는 않았으나 CG에서는 0.9%의 감소만 나타난 것에 비해 TG에서는 2.9%의 천골 넓이의 감소가 나타났다($p=.068$). 우측 천골넓이에서는 시기 간 유의한 차이가 나타났으며($p=.008$), 사후검증결과 CG이 1.6% 감소한 것에 비해 TG은 2.6%의 천골넓이 감소가 나타났다($p=.041$). 천골넓이의 차의 전후 비교에서는 시기 간 유의한 차이가 나타나지 않았다.

표 6. 집단간 천골넓이의 차이 분석결과

변인	집단	사전	사후	T	G	T*G	p
SWL	TG	67.78±5.00	65.86±3.71	T			.063
				G			.576
	CG	66.10±4.29	65.57±3.26	T*G			.275
SWR	TG	68.59±2.74	66.81±3.42	T			.008*
				G			.028*
	CG	64.79±3.38	63.80±3.76	T*G			.406
SWD	TG	3.08±2.40	2.41±1.88	T			.138
				G			.830
	CG	3.61±3.93	2.46±4.21	T*G			.683

*: 유의한 차이를 나타냄($p<.05$)

SWL:좌측천골넓이, SWR:우측천골넓이, SWD:천골넓이좌우차

T:시기, G:집단, T*G:시기*집단

4. 태극권 수련에 따른 외측골반경사의 변화

TG과 CG 간 외측골반경사를 분석한 결과는 <표 7>과 같았다. 외측골반경사에서는 시기 간 유의한 차이가 나타나지 않았으나($p=.051$), CG의 경사도는 평균적으로 6.59% 증가한 것에 비해 TG에서는 외측골반경사도가 48% 감소한 것으로 나타났다($p=.049$).

표 7. 집단간 외측골반경사의 차이 분석결과

변인	집단	사전	사후	T	G	T*G	p
LPT	TG	2.15±1.52	1.12±1.26	T			.101
				G			.857
	CG	1.49±1.34	1.59±1.25	T*G			.051

*: 유의한 차이를 나타냄($p<.05$)

LPT:외측골반경사, T:시기, G:집단, T*G:시기*집단

5. 태극권 수련에 따른 천추경사의 변화

TG과 CG 간 천추 경사를 분석한 결과는 <표 8>과 같았다. 천추 경사에서는 시기 간 및 집단 간에 유의한 차이가 나타나지 않았다.

표 8. 집단간 천추경사의 차이 분석결과

변인	집단	사전	사후	T	G	T*G	p
ST	TG	35.52±7.92	39.36±7.11	T			.166
				G			.355
	CG	33.51±8.75	35.65±8.79	T*G			.687

*: 유의한 차이를 나타냄($p<.05$)

ST:천추경사, T:시기, G:집단, T*G:시기*집단

6. 태극권 수련에 따른 골반경사의 변화

TG과 CG 간 골반경사를 분석한 결과는 <표 9>와 같았다. 골반경사에서는 시기 간 유의한 차이는 나타나지 않았으나 CG에서는 경사도가 평균적으로 18.9% 증가한 것에 비해 TG은 16.4% 감소하였다.

표 9. 집단간 골반경사의 차이 분석결과

변인	집단	사전	사후	T	p
PT	TG	13.65±6.53	11.40±5.60	T	.910
	CG	10.04±5.93	11.92±6.78	G	.355
				T*G	.216

*: 유의한 차이를 나타냄(p<.05)

PT:골반경사, T:시기, G:집단, T*G:시기*집단

7. 태극권 수련에 따른 골반 입사각의 변화

TG과 CG 간 골반 입사각을 분석한 결과는 <표 10>과 같았다. 골반 입사각에서는 시기 간 및 집단 간에 유의한 차이가 나타나지 않았다.

표 10. 집단간 골반입사각의 차이 분석결과

변인	집단	사전	사후	T	p
PI	TG	50.59±7.85	49.51±9.27	T	.899
	CG	46.93±12.72	48.08±13.80	G	.583
				T*G	.270

*: 유의한 차이를 나타냄(p<.05)

PI:골반입사각, T:시기, G:집단, T*G:시기*집단

8. 태극권 수련에 따른 통증지표의 변화

TG과 CG 간 통증지표를 분석한 결과는 <표 11>과 같았다. 통증지표에서는 시기 간 유의한 차이가 나타났으며(p=.025), 사후검증결과 CG이 12.3% 감소한 것에 비해 TG은 통증이 태극권 수련 전에 비해 60% 감소한 것으로 나타났다(p=.014).

표 11. 집단간 통증지표의 차이 분석결과

변인	집단	사전	사후	T	p
VAS	TG	55.00±15.81	28.50±20.15	T	.032*
	CG	30.71±19.24	25.71±18.18	G	.042*
				T*G	.128

*: 유의한 차이를 나타냄(p<.05)

PAS:통증지표, T:시기, G:집단, T*G:시기*집단

IV. 논의

이 연구는 만성 요통을 겪고 있는 중년여성을 대상으로 12주간의 태극권 수련 전·후에 골반변위(장골 넓이, 장골길이, 천골 넓이, 외측 골반경사, 골반 입사각, 골반경사, 천추경사) 및 통증 지표를 측정 분석하여 태극권이 골반의 안정성에 어떤 영향을 미치는지를 규명함으로써 골반변위로 인한 만성 요통의 운동 치료에 대한 새로운 프로그램을 모색해 보고자 하였다.

1. 전두면 X-ray 상의 골반변위 변화

본 연구 결과 전두면 상에서의 골반변위 항목 가운데 장골 넓이, 장골길이, 천골 넓이에 있어서 모두 길이의 감소가 나타났으며, 이들 결괏값 중 TG의 장골 길이와 천골 넓이에 있어서만 시기 간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

이러한 결과는 태권도 수련 형태가 중년여성의 골반변위에 미치는 영향에 관한 박기용 등(2011)의 연구나 요가가 중년여성의 골반변위에 미치는 영향에 대한 최은아(2008)의 연구와 일치하였다.

이는 태권도나 요가의 기본동작 반복을 통한 힘의 분배가 골반변위의 감소와 관련성이 있다고 보고한 것처럼 태극권의 보법의 특징인 골반의 완만한 후방 기울임과 고관절의 외회전을 포함한 동작(Jacobson, Chen, & Cashel, 1997; Lan, Lai & Chen, 2002; Louto, Aalto, & Taimela, 1998; Schaller, 1996)의 반복적인 수행이 골반변위의 감소에 영향을 미친 것으로 사료된다.

하지만 본 연구에서 좌우측 장골길이 차의 변화는 박기용 등(2011), 최은아(2008) 등의 연구와 다른 결과를 보였는데, 이는 태권도나 하타요가는 각 수행 동작들이 대칭적으로 수행되는 반면 본 연구에서 사용된 태극권은 그 수행패턴이 대체로 좌측 발이 앞에 있는 빈도가 더 많은 특징이 있다. 동작의 수행 반복이 좌우 방향의 빈도수가 같지 않기 때문에 좌측 발이 앞에 있는 구간에서의 좌측 골반과 우측 발이 뒤에 있는 쪽의 골반에서의 회전이나 전후방 경사의 정도가 서로 달라짐으로 인해 좌우 장골과 천골의 길이에 차이가 발생한 것으로 사료된다.

특히 본 연구 결과 TG에서 외측골반경사의 유의한 감소를 나타내었다. 이는 태극권 동작에 의해 발생한 장력으로 인해 요방형근과 외복사근, 내복사근 등의 좌우 균형이 회복되면서(Lan et al., 1996; Schaller, 1996; Tse & Bailey, 1992; Wolf, Barnhart, & Kutner, 1996) 외측 골반 경사도의 감소로 이어졌기 때문이며, 이로 인한 좌우 장골길이 변화에도 유의한 영향을 미친 것으로 사료된다.

2. 시상면 X-ray 상의 골반변위 변화

본 연구결과 시상면 상에서의 골반변위 항목인 천추경사, 골반경사, 골반 입사각 모두에서 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이는 태극권 수련 동작이 골반을 약간 후방으로 기울어지게 하여 척추에 상하 장력을 증대함으로써 요추의 전방전위나 추간판 간격에 긍정적으로 작용하는 것으로 보고한 선행연구 결과들(Chung et al., 2000; Nordin et al., 2001)과는 일치하지 않았다.

하지만 본 연구에 참여한 대상자의 태극권 수련 경험이 없었고 단 12주간의 태극권 수련은 그 세부적인 동작을 태극권의 수행원리에 맞게 수정하면서 수행하기에는 그 기간이 짧았던 것이 이런 결과의 원인으로 사료된다.

그 수련 기간이 더 길고 동작의 정확한 수정을 병행하며 수

련한다면 태극권의 반복적인 전방 굴곡과 후방 신전 동작은 골반 주변 근육의 활성화에 영향을 미쳐(나대관, 오민석, 송태원, 2001; 박상연 등, 2006) 내복사근, 외복사근 등의 복부 굴곡과 요방형근 등의 배부 신근의 균형 능력과 근력을 향상 시킴으로써 시상면 상의 골반변위에도 긍정적인 결과를 가져올 수 있을 것이다.

3. 통증 지표의 변화

본 연구 결과 TG이 CG에 비해 유효한 통증의 감소가 있었으며, 태극권 수련 후 요통이 유의하게 감소하였다고 보고한 박상연 등(2006)의 연구와 일치하였다. 이는 태극권 수련이 요부의 유연성과 배근력을 향상시켜 요통에 유의한 감소(박상연 등, 2006)를 유발하였을 뿐만 아니라 골반 안정화 근육과 하지 근육에 영향을 미쳐 근육의 균형 회복과 근력 증대 (Jacobson et al., 1997; Louto et al., 1998; Schaller, 1996)로 인한 골반변위의 교정으로 요통이 감소되었다는 선행연구들과 일치하는 결과이다.

비록 시상면의 골반 지표에 대한 실험결과가 선행연구들과 다른 결과를 보였지만 통증 지표에 대한 변화에서 긍정적인 결과를 보인 것으로 볼 때 태극권 수행 시 정확한 동작의 수행원리를 적용하여 참여자의 동작을 수정하면서 수련 기간을 더 길게 진행한다면 통증 지표뿐 아니라 다른 지표에도 긍정적인 결과가 나올 수 있을 것이다.

V. 결론 및 제언

12주간의 태극권 수련이 만성요통 중년여성의 변위된 골반에 미치는 영향을 규명하여 만성 요통으로 치료를 받고 있는 중년 여성의 통증 개선과 체형 변이의 예방 및 치료에 대한 기초자료를 제공하고자 실시한 본 연구 결과 태극권 수련은 중년여성들의 골반변위에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 판단된다.

하지만 태극권의 수련 형태가 양가, 진가, 손가 등 다양하고 각 형태마다 보법의 좌우 대칭이 갖지 않아 좌우 골반 지표에 영향을 줄 수 있는 것으로 사료 된다. 또한, 본 연구가 철저히 통제된 환경에서 TG와 CG의 중재 후 신체 변화를 측정했기 때문이 아니라 실제 생활에서 어느 정도의 오류가 포함되어 있을 수 있다.

이런 제한점들을 고려할 때 앞으로의 연구에서는 철저히 제한된 환경에서 보법의 좌우 대칭을 고려해 수정한 형태의 태극권으로 실험을 진행한다면 TG와 CG간의 차이를 규명하는데 있어서 더 좋은 결과를 얻을 수 있을 것이다.

이와 더불어 연구를 위한 변인으로 골반의 변위값 외에 이에 영향을 줄 수 있는 근육들의 활성화도와 함께 몸의 중심 이동과 관련된 인체 역학적 변인을 추가로 본다면 좀 더 신뢰도가 높고 가치 있는 연구 결과를 얻을 수 있을 것으로 생각된다.

김홍태, 박봉훈, 변영수, & 조원호. (1993). 임신부의 요통에 관한 조사. *대한정형외과학회지*, 28(3), 1001-1008.

나대관, 오민석, 송태원. (2001). 태극권의 원리에 관한 연구. *대전대학교 한의학연구소 논문집*, 10(1), 287-29

박기용, 이주희, 성민재, 진시형, 김성진(2011). 골반변위 중년여성의 태권도 수련형태가 골반 교정과 골밀도, 골대사호르몬 및 혈중지질에 미치는 영향. *대한무도학회지*, 13(2), 203-220.

박상연(2006). Tai Chi 운동이 요통환자의 통증 정도, 균형성, 걸음걸이 및 신체 기능에 미치는 효과. *재활간호학회지*, 9(1), 42-48.

이정혜(2011). 6개월간 맞춤형 프로그램 수련이 중·노년 여성의 변위된- 31 -골반교정에 미치는 효과. 미간행 석사학위논문, 창원대학교 대학원.

이찬(1998). *정자태극권*. 하남출판사

정선근(2007). 만성요통의 재활치료. *한국의학회지*, 50(6), 494-506.

최은아(2008). 하타요가 수련이 중년여성의 변위된 골반 교정에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문, 창원대학교 대학원.

Brynhildsen, J., Hansson, Å., Persson, A., & Hammar, M. (1998). Follow-up of patients with low back pain during pregnancy. *Obstetrics & Gynecology*, 91(2), 182-186.

Cao, W. Y.(1990). The energy expenditure during practising Tai Chi Chuan. Exploring the science in Wu Shu. *Beijing China people Sports publishing House*, 234-43.

Chung, S. S., Lee, C. S., & Kim, S. H.(2000). Effect of low back posture on the morphology of the spinal canal. *Skeletal Radiol*, 29, 217-223

Cummings, G., Scholz, J. p., & Barnes, K.(1993). The effect of imposed leg length difference on pelvic bone symmetry. *Spine*, 18(3), 368-373.

Davis, D. C.(1996). The discomforts of pregnancy. *J Obstet Gynecol Neonatal Nursing*, 25(1), 73-81.

Dontigny, R. L.(1990). Anterior dysfunction of the Sacroiliac joint as a major factor in the etiology of idiopathic low back pain syndrome. *Physical Adjustment*, 69, 250-261.

Fast, A., Weiss, L., Ducommun, E. J., Media, E., & Butler, J. G.(1990). Lower-back pain in pregnancy : Abdominal muscles, sit-up performance and back pain. *Spine*, 15(1), 28-30.

Heckman, J. D.(1984). Managing musculoskeletal problems in pregnant patient.

Jacobson, B. H., Chen, H. C., & Cashel, C.(1997). The effect of

- Tai Chi Chuan training on balance, kinaesthetic sense, and strength. *Percept Mot Skills*, 84, 27-33.
- John, E. M., & Clive, J. K.(1997). *Back pain & Spinal Manipulation* 2ed. Butterworth-Heinemann Co.
- Kaminsky, L. (2006). *ACSM's resource manual for guidelines for exercise testing and prescription*. CQUniversity.
- Lan, C., Lai, J. S., & Chen, S. Y. (2002). Tai Chi Chuan: an ancient wisdom on exercise and health promotion. *Sports Medicine*, 32, 217-224.
- Lan, C., Lai, J. S., Wong, M. K., & Yu, M. L. (1996). Cardiorespiratory function, flexibility, and body composition among geriatric Tai Chi Chuan practitioners. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 77(6), 612-616.
- Lee, J. H. (1990). *Therapeutic Exercise*.
- Legaye, J., Duval-Beaupère, G., Hecquet, J., & Marty, C.(1998). pelvic incidence: a fundamental pelvic parameter for three dimensional regulation of spinal sagittal curves. *European Spine Journal*, 7, 99-103.
- Lord, S. R., Clark, R. D., & Webster, I. W. (1991). Postural stability and associated physiological factors in a population of aged persons. *Journal of Gerontology*, 46(3), M69-M76.
- Louto, S., Aalto, H., & Taimela, S.(1998). One footed and externally disturbed two-footed postural control in patients with chronic low back pain and healthy control subjects. a control study with follow up. *Spine*, 23, 2081-2090
- MacLennan, A. H., & MacLennan, S. C.(1997). The Norwegian association for women with pelvic girdle relaxation (Land for eningen for Kvinner med bekkenl, snin-gsplager). Symptom giving pelvic girdle relaxation of pregnancy, postnatal pelvic joint syndrome and developmental dysplasia of the hip. *Acta Obstet Gynecol-Scand*, 76, 760-764.
- Maher, C. G.(2004). Effective physical treatment for chronic low back pain. *Orthop Clin North Am*, 35, 57-64.
- Nordin, M., & Franel, V. H.(2001). *Basic Biomechanics of the Musculo skeletal System*. 3rd ed. Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins.
- Östgaard, H. C., Andersson, G. B. J., & Karlson, K.(1991). prevalence of back pain in pregnancy. *Spine*, 16(4), 549-552.
- Perry, B. C. (1982). Falls among the elderly: a review of the methods and conclusions of epidemiologic studies. *Journal of the American Geriatrics Society*, 30(6), 367-371.
- Roger, W., & Herbst, D. C.(1980). *Gonstead Chiropractic Science & art*. New York. Theatre Arts Books. 32-34
- Schaller, K. J. (1996). Tai Chi Chih: an exercise option for older adults. *Journal of Gerontological Nursing*, 22(10), 12-17.
- Suk, S. I. (1992). Mechanisms of Low back pain. *Journal of Korean Medicine Association*, 35(8), 940-945.
- Svensson, H. O., Andersson, G. B., Hagstad, A., & Jansson, p-O. (1990). The relationship of low back pain to pregnancy and gynecologic factors. *Spine*, 15(5), 371-375.
- Tse, S. K., & Bailey, D. M. (1992). T'ai chi and postural control in the well elderly. *The American Journal of Occupational Therapy*, 46(4), 295-300.
- Van Tulder M. W., Ostelo R, Vlaeyen, J. W., Linton, S. J., Morley, S. J., & Assendelft, W. J.(2000). Behavioral treatment for chronic low back pain. a systematic review within the framework of the Cochrane Back Review Group. *Spine*, 25, 2688-2699.
- Wolf, S. L., Barnhart, H. X., Kutner, N. G., McNeely, E., Coogler, C., Xu, T., & Atlanta FICSIT Group. (1996). Reducing frailty and falls in older persons: an investigation of Tai Chi and computerized balance training. *Journal of the American Geriatrics Society*, 44(5), 489-497.