

중년여성의 12주간 아헝가 요가 수련이 하체 불균형에 미치는 영향

박윤하, 김동희*
전남대학교 체육교육과

Effects of Iyengar Yoga Practice for 12 weeks on Lower Body Imbalance in Middle-aged Women

Yunha Park, Donghee Kim*

Department of Physical Education, Chonnam National University

요약 본 연구는 아헝가 요가 프로그램이 중년여성의 하체불균형에 미치는 영향을 분석하는데 그 목적이 있다. 연구의 대상자는 35-60세 사이의 중년여성으로서 요가 수련의 경험이 없으며 다른 운동 훈련에 참가 하지 않고, X-RAY검사와 간스 테드 테크닉(Gonsted Technique) 분석을 통하여 골반불균형이면서 하지 길이의 차이가 있는 중년여성 24명을 선정하여 12주 동안, 주3회, 1일 90분 동안 수련하였다. 통계방법은 대응 t-검정을 실시하여 수련 전과 후를 비교하였고, 유의 수준은 0.05로 설정하였다. 이 연구의 결과는 첫째, 아헝가 요가는 골반 불균형을 교정하는데 통계적으로 유의한 결과를 나타냈다. 즉 골반 불균형 개선에서 좌우 엉덩뼈 높이($p < 0.001$), 좌우 엉덩뼈 넓이 ($p < 0.001$), 좌우 엉덩뼈 길이 ($p < 0.001$), 좌우 엉치뼈 넓이 ($p < 0.001$)에서 수련 전보다 수련 후 그 차이가 감소하는 유의한 변화를 보여주었다. 둘째, 하지 길이의 변화에서는 아헝가 요가 수련 전 보다 수련 후에 좌우 하지 길이 차이 ($p < 0.001$)가 현저하게 감소하였으며 통계적으로 유의한 효과를 나타내었다. 이상의 연구 결과에서 아헝가 요가 수련이 중년여성의 신체불균형을 교정하는데 매우 효과가 크다는 것을 알 수 있었다.

Abstract The purpose of this study was to investigate the effects of Iyengar yoga practice on the lower body imbalance in middle-aged women. The subjects ($n=24$), who had not performed yoga training prior to this study (and) were not attending any other training programs, participated after undergoing an X-RAY examination with the Gonstead Technique and then their lower body imbalance (was reevaluated). The subjects completed the yoga program for 12 weeks (3 times per week, 90 minutes per session). The data were analyzed with the paired t-test and alpha was set at 0.05. It was found that 1) the height differences between the right and left iliac crests ($p < 0.001$), width ($p < 0.001$) and length ($p < 0.001$) differences between the right and left iliac fossa, and width differences between the right and left sacrum ($p < 0.001$) were significantly reduced after the training program. In addition, 2) the lower limb length discrepancy was significantly reduced ($p < 0.001$). Our data suggest that Iyengar yoga training for 12 weeks reduces the pelvic imbalance and length differences between the right and left lower limbs in middle-aged females.

Keywords : Iyengar Yoga, Lower Limb Length Discrepancy, Middle-aged Women, Pelvis Imbalance, X-ray

1. 서론

인체는 정교한 건축물과 같아서 다리와 골반, 척추를

중심으로 좌우 대칭을 이루으로써 균형을 이룬다[1]. 또한 인체의 구조를 머리, 목, 가슴, 허리, 배, 골반의 부분으로 구성된 몸체와 이의 가지인 손과 발로 구분할 때

*Corresponding Author : Donghee Kim (Chonnam National University)

Tel: +82-62-530-2560 email: secor@hanmail.net

Received November 11, 2016

Revised December 26, 2016

Accepted January 6, 2017

Published January 31, 2017

건축물의 기초부분이라 하는 것은 골반이라 할 수 있으며, 개인의 해부학적 운동한계 내에서 골반이 평형을 이루고 있어야 척추가 최대의 균형과 안정성을 가지게 된다[2]. 골반 뼈의 안쪽 면과 바깥쪽 면에는 여러 종류의 근육들이 시작되기도 하고 끝나기도 하는 부착점이 있어 몸의 균형을 유지하고 몸체와 하지가 움직일 수 있는 지렛대 지점 역할을 한다[3]. 이처럼 골반은 인체의 중심이며 전신운동의 중요한 요체일 뿐 아니라 대장이나 소장, 비뇨기, 생식기 등의 장기를 보호하고 내장의 하수를 방지하며 인체의 발육과 건강유지에 기초적인 역할을 다하고 있다[4].

인체는 직립보행을 하게 되면서부터 그에 따른 척추의 압박으로 요통, 디스크, 관절염, 위하수, 치질 등으로 척추를 수평으로 움직이는 동물들에게는 없는 증상에 시달리게 되었다[5]. 직립자세로 보행하는 인간은 체간의 무게를 견디내기 위해 골반이 커져서 역학적으로 문제점을 내포하고 있다[6]. 골반에 위치한 관절들은 근 수축력에 의해 크게 좌우 되지 않아 그 운동이 매우 작은 편이지만[7], 여성의 골반은 분지 모양처럼 넓고 치골 각이 넓어 아기를 출산할 수 있도록 만들어져 있어 구조적으로 변형이 일어나기 쉽다[4,8].

더욱이 중년여성의 골반은 임신과 출산을 거치면서 다양한 변화가 발생하는데[9], 임신으로 인하여 복부는 앞으로 더 나오게 되고 요추와 골반은 뒤로 휘어지게 되면서 복부의 근육들이 많이 늘어나고 장시간의 과부하로 약해져서 골반의 변형이 오게 되고, 이로 인하여 몸이 전·후·좌·우로 틀어져 상반신의 균형이 무너지게 되고 이러한 영향으로 인하여 다시 골반의 변위가 일어나 무릎이나 발목, 발가락의 관절까지 큰 부담을 주게 되어 하반신의 균형도 지속적으로 무너지게 된다[5].

그러나 사람들은 대부분 자신의 몸에 이미 변형 되어 있음에도 불구하고 이를 인식하지 못하고 있는 것으로 조사된다[10]. 이러한 골반의 변위는 통증과 기능장애를 일으키며 다른 질병을 일으키는 원인이 되고[11], 또한 하지 길이의 차이를 유발하여 결과적으로는 한쪽 다리가 짧아지는 단축의 원인이 되어 성장을 저해한다[12].

이러한 골반의 변위는 물리치료나 마사지 교정(adjustment)만으로는 완전한 치료가 불가능하고[13], 변위된 추체 및 골반을 치료 했음에도 불구하고 재발이 되는데 그 원인은 좌우의 연부조직인 근육과 인대 등이 추체가 확고한 자리를 찾을 때 까지 지지해 주어야 하는데

그러하지 못하기 때문이다[14]. 이러한 치료적 운동은 그 자체만으로는 구조성 변화인 만곡의 각도를 크게 줄이지는 못하고 단지 어느 정도 각도를 줄인다고 보고하였다[15].

요가는 여러 논문에서 신체 생리적, 정신적 건강에 긍정적인 효과를 보고하고 규명한 연구들이 지속적으로 이루어지면서 국내외에서는 대체요법과 자연운동방법 중의 하나로 주목받기 시작했다[5,8]. 요가가 대체의학으로 인정받는데 [16]그 이유는, 요가 아사나(Asana, 자세)는 체조와는 다르게 힘을 모으는 훈련이 아닌 몸의 각 부분을 이완하고 수축시켜서 근육의 힘, 유연성, 혈액순환, 호르몬 기능이 향상되어 내부 장기와 골격의 위치를 바로 잡아주고[17,18,19], 반복적인 잘못된 생활습관 뿐만 아니라, 장기와 혈액, 신경계 등 모든 기능을 활성화 하여 더욱 건강하게 만들어 주기 때문이다[16,20].

또한 요가는 호흡과 명상 및 동작을 수행함으로써 호흡 수행을 통하여 심폐기능을 향상시키고[21,22], 명상은 운동 시 집중력을 높여주며, 정지된 아사나(Asana, 자세)는 근력과 근지구력 및 유연성과 관절, 간, 신장, 심장과 같은 몸의 특정 부위에 영향을 미친다. 즉 요가 아사나(자세)는 움직이는 근육과 근막의 수축과 이완작용으로 골반의 균형을 이루어지도록 하여 몸의 주춧돌인 골반이 바로 서면서 불균형에 의해 일어난 신체의 보상 부분까지 자연스럽게 교정이 되는 효과를 나타내게 된다 [23].

요가 수행 중 아행가 요가는 정통 하타 요가로 일반 하타 요가와 달리 도구(기구)의 사용과 체계적이고 정확한 요가 자세들을 몸의 상태에 따라 해부학적 원리와 생리학적 체계를 다르게 응용 적용시켜 치료 요법으로 발전시키고 또한 호흡 수행을 더욱이 중요시하여서 이를 통하여 몸의 불필요한 긴장과 불안을 줄임으로써 누구나 편안하게 요가를 통하여 잘못된 자세를 바로 잡고, 신체의 균형을 찾아 인체의 자연 상태를 회복하는 데에 목적이 있다[21,24].

요가 수련이 심신에 미치는 영향에 관한 연구는 광범위하게 이루어지고 검증되고 있지만, 생리적 측면 보다 심리적 측면에 더 많은 연구가 이루어지고 있는 것이 현실이다. 또한 근골격에 대한 연구는 척추와 요통에 관한 연구가 많으며[25], 요가 수련을 통하여 얻을 수 있는 각종 질병과 변위된 골반불균형 교정과 하지길이에 미치는 효과에 대한 검증 자료는 아직까지 부족한 실정이다.

Table 1. Physical Characteristics of The Subjects

		Age (yrs)	Height (cm)	Weight (kg)
Yoga Group (n=24)	PRE	48.79±9.39	157.93±4.09	55.13±5.90
	POST		158.46±4.18**	54.36±4.91

따라서 본 연구는 근력 운동의 바탕 위에 기술, 순서, 타이밍이 체계적으로 구성된 아행가 요가 수련이 중년여성의 골반불균형 교정과 하지길이 차이의 개선에 어떠한 영향을 미치는지 알아보기 위하여 아행가 요가 수련 전·후의 골반불균형 및 하지 길이 차이를 측정하여 그 효과를 규명하고자 하였다.

할 의사가 있는 중년여성을 대상으로 사전 동의서를 받은 후 12주 동안 주 3회 90분씩 아행가 요가 프로그램을 실시하였다. 이에 따른 연구 설계는 사전·사후 설계로, 독립변인은 아행가 요가 수련이고, 종속변인은 좌우 엉덩뼈(장골)의 높이의 차이, 좌우 엉덩뼈(장골)의 길이와 넓이의 차이, 좌우 엉치뼈(천골)의 넓이 차이, 좌우 하지 길이의 차이이다.

2. 연구방법

2.1 연구대상

본 연구의 대상자는 G광역시 소재 H요가원의 회원으로 X-RAY 측정결과 기준선에서 벗어난 골반불균형이 확인된 35 - 60세까지의 중년여성 24명을 대상으로 아행가요가 프로그램을 실시하였다. 이들은 모두 아행가요가 수련의 경험이 없고 의학적으로 특별한 이상이 없는 중년여성으로 방사선 촬영 전 연구의 목적과 과정을 대상자에게 이해시키고 동의를 얻어 선정하였으며, 연구대상자의 신체적 특징은 <Figure 1>과 같다.

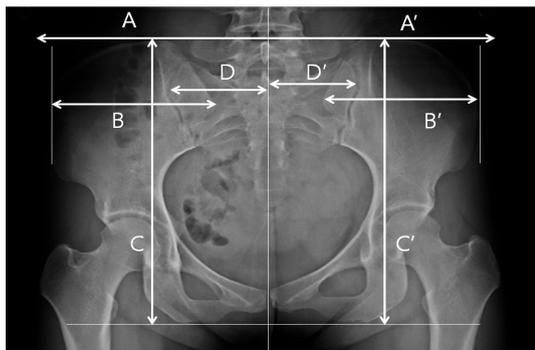


Fig. 1. Measurements for Pelvic Imbalance

2.2 연구설계

아행가 요가에 참가하는 연구 대상자에게는 본 연구의 목적에 대해 충분히 설명하였으며, 이에 실험에 참여

2.3 연구측정 및 방법

- A - A'= 좌우 엉덩뼈(장골) 높이
- B - B'= 좌우 엉덩뼈 넓이
- C - C'= 좌우 엉덩뼈 길이
- D - D'= 좌우 엉치뼈(천골) 넓이

2.3.1 골반불균형 측정 기준

골반불균형 측정 기준은 전문 의료기관에서 방사선 검사(X-RAY)를 아행가요가 수련전과 후에 촬영하였으며, 김혜연(2009)[26]이 사용한 Gonstead 분석법으로 수평자를 이용하여 <Figure 1>과 같이 엉덩뼈 높이, 엉덩뼈 넓이, 엉덩뼈 길이, 엉치뼈 넓이를 측정하였다.

2.3.2 하지 길이의 측정

대상자들은 나이, 신장 및 체중을 기록한 후 곧게 누운 상태에서 줄자를 이용하여 TMM(tape measure method) 방법으로 하지 길이를 측정하였다[27].

2.3.3 아행가요가 프로그램

본 연구에서 실시한 프로그램은 중년여성의 골반불균형의 교정과 하지 길이 차이 감소를 위한 아행가요가 수련으로 연구대상자의 사전 검사(X-RAY, 하지 길이 측정)를 기초로 아행가요가(2006)[21]의 여러 가지 질병치료를 위한 아사나와 요가디피카(2011)[28]의 프라나야마 기법으로 아행가요가 프로그램을 작성하였다. 상세한 요가 프로그램은 <Table 2>와 같다.

Table 2. Training Program

Training Period	Duration	Exercises (with equipments)
1 - 12 week	Warm-Up 25 minutes	Pawanmuktasana, Pranayama Supta Baddhakonasana(Yogabelt, Yogabolster) Supta Virasana(Yogabelt)
	Main Exercise 50 minutes	Supta Padangusthasana(Yogabelt, Yogablock) Virasana Parsva Virasana(Yogabolster) Bharadvajasana(Blanket) Marichyasana Baddhanguliyasana Baddha Konasana(Blanket) Janu Sirsasana Upavista Konasana Dandasana Adhomukha Svanasana Urdhvamukha Svanasana Adhomukha Virasana Tadasana (Samasthiti) Tadasana Urdhva Hastasana Tadasana Urdhva Baddha Hastasana Prasarita Padottanasana Uttanasana Bhujangasana Setu Bandha Sarvangasana Salamba Sarvangasana Halasana Besides that, Asanas for the imbalance between the pelvis
	Cool-down 15 minutes	Viparita Karani(Chair, Blanket, Yogabolster) Savasana

2.4 자료 분석

본 연구에서 자료 분석은 SPSS 21.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 각 변인별 평균과 표준편차를 구한 후에 사전·사후 검사의 차이를 검증하기 위하여 대응표본 t-검증을 실시하였고 유의 수준은 0.05로 설정하였다.

3. 연구결과

3.1 골반불균형의 변화

3.1.1 좌·우 엉덩뼈 높이의 변화

아헝가요가 프로그램 수련 전의 좌·우 엉덩뼈 높이의 평균은 1.01, 표준편차는 0.50이며, 수련 후 평균은 0.33, 표준편차는 0.25이다. t 통계 값은 10.15, 유의확률은 .001로서 아헝가요가 프로그램에 의한 수련 전과 수련 후의 좌·우 엉덩뼈 높이에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(Figure 2).

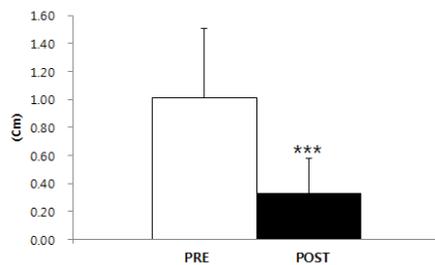


Fig. 2. Height Differences between Right and Left Iliac Crests

3.1.2. 좌·우 엉덩뼈 넓이의 변화

아헝가요가 프로그램 수련 전의 좌·우 엉덩뼈 넓이의 평균은 0.78, 표준편차는 0.51이며, 수련 후 평균은 0.21, 표준편차는 0.20이다. t 통계 값은 6.93, 유의확률은 .001로서 아헝가요가 프로그램에 의한 수련 전과 수련 후의 좌·우 엉덩뼈 넓이에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(Figure 3).

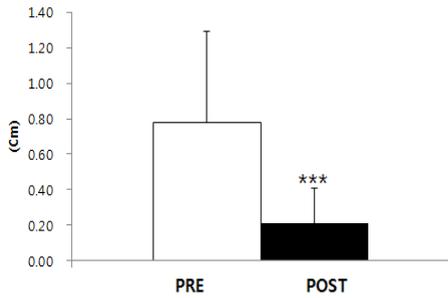


Fig. 3. Width Differences between Right and Left Iliac Crests

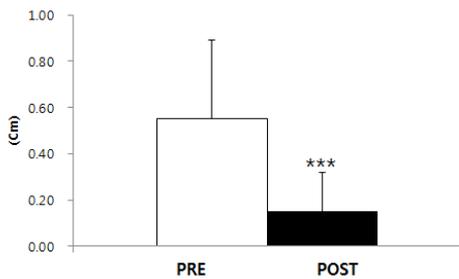


Fig. 4. Length Differences between Right and Left Iliac Crests

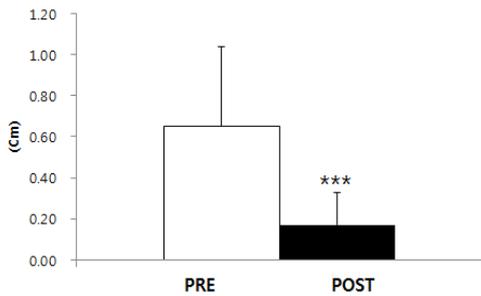


Fig. 5. Width Differences between Right and Left Sacrum

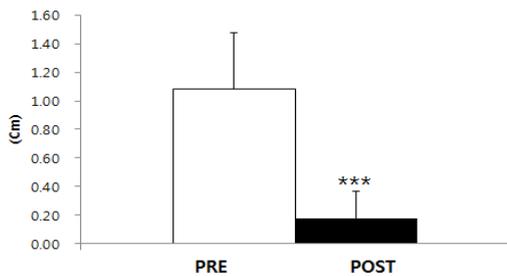


Fig. 6. Lower Limb Length Discrepancy

3.1.3 좌·우 엉덩뼈 길이의 변화

아헝가요가 프로그램 수련 전의 좌·우 엉덩뼈 길이의 평균은 0.55, 표준편차는 0.34이며, 수련 후의 평균은 0.15, 표준편차는 0.17이다. t 통계 값은 6.70, 유의확률은 .001로서 아헝가요가 프로그램에 의한 수련 전과 수련 후의 좌·우 엉덩뼈 길이에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다<Figure 4.>

3.1.4 좌·우 엉치뼈 넓이의 변화

아헝가요가 프로그램 수련 전의 좌·우 엉치뼈 넓이의 평균은 0.65, 표준편차는 0.39이며, 수련 후 평균은 0.17, 표준편차는 0.16이다. t 통계 값은 7.05, 유의확률은 .001로서 아헝가요가 프로그램에 의한 수련 전과 수련 후의 좌·우 엉치뼈 넓이에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다<Figure 5>.

3.2 좌·우 하지 길이의 변화

아헝가요가 프로그램 수련 전의 좌·우 하지 길이의 평균은 1.08, 표준편차는 0.40이며, 수련 후 평균은 0.18, 표준편차는 0.19이다. t 통계 값은 11.57, 유의확률은 .001로서 아헝가요가 프로그램에 의한 수련 전과 수련 후의 좌·우 하지 길이에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다<Figure 6>.

4. 논의

본 연구는 골반의 변위와 하지 길이에 차이가 있는 중년여성을 대상으로 12주간 아헝가요가 프로그램 수련을 실시하여 수련 전과 후의 골반불균형(엉덩뼈 높이, 엉덩뼈 넓이, 엉덩뼈 길이, 엉치뼈 넓이) 교정과 하지 길이에 미치는 영향을 분석하고 규명해 봄으로써 중년여성의 하체 불균형에 효과적이며, 체계적인 프로그램 개발을 위한 근거를 마련하는데 의의가 있다.

이를 위하여 먼저 신체적 특성인 나이, 키, 몸무게를 측정하였으며, 수련 후 키와 몸무게의 변화가 일어났다. 하지만 기존의 선행논문들에서는 대부분 신체적변화가 보이지 않았다. 그리고 X-Ray로 골반을 촬영하여 기준선에서 벗어나고 하지 길이 차이가 있는 중년여성을 대상으로 프로그램을 적용시켰으며 이러한 연구를 토대로 논의를 전개하고자 한다.

4.1 골반불균형의 변화

4.1.1 좌·우 엉덩뼈 높이, 넓이, 길이의 변화

중년여성의 골반은 과거 임신 중에 분비되는 호르몬과 척추 전만의 증가, 그리고 출산 시 골반에 작용하는 물리적인 태아의 만출력이 골반의 변화를 유발하게 한다[9]. 이러한 골반의 비대칭으로 인하여 생긴 불균형은 신체 형태와 자세의 변이를 가져와 질병을 유발할 수 있고 일상생활에서의 움직임과 신체활동, 보행과 이동을 어렵게 할 수 있기 때문에 골반의 대칭을 최적화시키기 위한 골반교정이 중요하다[29,30].

본 연구의 결과, 아헵가요가 프로그램 수련 후 중년여성의 좌우 엉덩뼈 높이, 넓이, 길이에서의 차이가 유의하게 감소한 것으로 나타났다. 이는 선행연구인 박종숙(2010)의 청소년을 대상으로 12주간 실시한 교정체조 프로그램에서 엉덩뼈의 높이차는 실험 전 보다 실험 후에는 현저하게 줄어들었다고 보고하였으며[31], 권희숙(2011)의 30 - 60대 여성을 대상으로 16주간 자세수정요가 후 엉덩뼈 높이차이가 실험 후 낮아졌다고 하였고[23], 또한 하종희(2012)는 30 - 40대 여성을 대상으로 16주간 수정요가 운동을 통하여 수련 전 엉덩뼈 높이 차이가 수련 후 유의하게 짧아졌다고 보고하였다[25]. 또 이미영(2013)은 수정요가가 어깨, 척추, 골반의 교정에 미치는 효과에서 엉덩뼈 높이차는 사후검사 후 엉덩뼈 높이가 통계적으로 유의한 변화를 보였다고 보고하였다[32]. 이러한 결과들은 본 연구의 연구결과와 일치하는 부분이다.

엉덩뼈 넓이 부분에서의 선행연구를 살펴보면, 박일호(2002)는 좌·우 엉덩뼈 넓이의 좌·우 차이 비율의 평균값은 운동 전 보다 운동 후 차이가 감소한 것으로 보고했다[2]. 권지영(2007)은 만성 요통환자에게 4주간의 카이로프랙틱 처치와 요통 운동요법을 실시하여 좌우의 엉덩뼈의 넓이 차이가 처치 전 보다 처치 후 통계적으로 유의하게 감소 하였다고 보고 하였다[33]. 요가 부분에서 권희숙(2011)은 자세수정요가 후 좌우 엉덩뼈 넓이가 실험 후 유의하게 감소하였다고 하였으며[23], 하종희(2012)도 수정요가운동이 30-40대 여성의 골반 변위 교정에 미치는 영향에서 엉덩뼈 넓이는 수련 후 유의한 차이가 나타났다 하였고[25], 정기인(2012)은 Egoscue 운동이 중년여성의 변위된 골반에 미치는 영향에서 엉덩뼈 넓이가 운동 후 통계적으로 유의한 차이가 있다고 보고하였다

[34]. 박제성(2015)은 12주간의 태극권 수련이 만성요통 중년여성의 골반변위에 미치는 효과에서 엉덩뼈 넓이가 유의한 차이가 있는 것으로 보고 하였으며[35], 본 논문의 결과와 일치하는 부분이다.

하지만 최은아(2008)는 24주간의 하타요가 프로그램을 실시한 후 엉덩뼈 넓이는 수련 전 보다 수련 후 크게 넓이의 차이가 감소된 것으로 나타났지만 통계적으로 유의하지 않다고 하였으며[5], 이정혜(2011)도 6개월간 맞춤형 요가 프로그램 수련이 중·노년 여성의 변위된 골반교정에 미치는 효과에서 엉덩뼈 넓이가 수련 후 통계적으로 유의하지 않았다고 하였다[8]. 이러한 결과는 요가 프로그램의 기간이 장기간임에도 불구하고 유의한 변화가 나타나지 않았는데 이는 훈련기간 보다 훈련방법이 변화를 이루는데 중요하다는 것을 나타낸다.

엉덩뼈 길이의 변화는 습관적으로 자주 취하는 자세나 특정한 자세를 지속적으로 반복하는 트레이닝으로 인하여 양측 엉덩관절회전근의 길이를 비대칭 되게 할 수 있는데[36], 이러한 엉덩뼈 길이의 차이는 엉치엉덩관절 기능 부진 유발 요인이 된다[37]. 본 연구 결과에서 12주간의 아헵가요가 프로그램 수련 전·후, 좌우 엉덩뼈 길이는 수련 전 보다 수련 후 통계적으로 유의하게 낮아졌다. 선행연구에서 박일호(2001)는 20주간 좌·우 엉덩뼈 길이로 프랙틱 처치와 요통 운동법 후에 엉덩뼈의 길이 차이가 처치 후 감소하였다고 보고했다[33]. 최은아(2008)도 24주간 하타요가 수련이 중년 여성의 엉덩뼈 길이 차이가 줄어들었다고 보고하였으며[5], 하종희(2012)는 수정요가운동이 30-40대 여성의 엉덩뼈 길이 차이가 수련 후 유의하게 감소하였다 하였으며[25], 정기인(2012)은 Egoscue 운동이 중년여성의 변위된 골반에 미치는 영향에서 엉덩뼈 길이는 운동 후 감소하여 유의한 차이가 있다고 보고하였다[34].

이는 선행연구 김혜연(2009)의 연구결과와도 일치하는 부분이며[26], 박제성(2015)의 12주간의 태극권 수련이 만성요통 중년여성의 골반 변위에 미치는 효과와도 일치한다[35]. 이와 같은 결과들은 본 연구에서의 연구결과와 일치하는 부분이다.

4.1.2 좌·우 엉치뼈 넓이의 변화

엉치뼈는 척주(spinal column)의 기초가 되기 때문에 매우 작은 정도의 변위에도 척주에 결정적인 영향을 미치게 되어 골반경사각의 변화가 척추기형을 유발시키며, 또한 척추의 만곡에 영향을 미친다[4]. 특히 엉치엉덩관절의 기능부전은 엉치뼈 위의 모든 척추관절기능에 심각한 영향을 주고 올바른 보행을 하기 위해서는 정상적인 엉치엉덩관절 운동이 선행되어야 한다고 하였다[39].

본 논문의 12주간의 아헝가요가 프로그램 수련 전·후 엉치뼈 넓이의 변화는 수련 후 낮아졌으며 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 선행논문에서 마상열(2002)은 도수교정과 물리치료로 엉치뼈의 회전변위와 기울기를 유의하게 감소시켰으며[38], 최은아(2008)는 하타요가 수련이 중년여성의 좌·우 엉치뼈의 넓이가 수련 후에는 유의하게 감소하였고[5], 또한 박기용(2011)은 골반변위 중년여성의 태권도 수련을 통하여 엉치뼈 넓이가 유의한 차이가 나타났다고 보고하였고[40], 박제성(2015)은 12주간의 태극권 수련이 만성요통 중년여성의 골반변위에 미치는 효과에서 엉치뼈 넓이의 감소가 시기간의 차이에서 나타났다고 보고 하였다[35]. 하지만 본 연구결과와 반대로 이정혜(2011)는 6개월간 맞춤형 요가 프로그램 수련이 엉치뼈 넓이에 수련 전 보다 수련 후에는 차이가 감소되었으나 통계적으로 유의하지 않았다고 보고 하였다[8], 정기인(2012)은 Egoscue 운동이 중년여성의 변위된 골반에 미치는 영향에서 엉치뼈 넓이가 운동 후 통계적으로 유의한 차이가 없었다고 하였으며[34], 박찬후(2002)의 Chiropractic과 스포츠 마사지도 엉치뼈 넓이가 유의한 변화가 없었다고 하였다[14].

골반의 불균형의 발생은 체형의 불균형을 가져올 뿐만 아니라, 척추의 불균형을 일으켜 모든 신경과 골격들을 불균형상태로 이르게 하여 하지 길이의 차이를 유발하고, 결과적으로 한쪽 다리가 짧아지는 단족의 원인이 되기도 하며[41], 척추측만증 및 척추후만증과 같은 척추의 변형을 가져오기도 하고, 이러한 골반의 변형은 요통을 유발하기도 하며 인체의 장기에 부정적인 영향을 미치게 된다고 하였다[42]. 하지만 이러한 골반의 변화는 요가 수행으로 인하여 교정이 되는데 그 이유는 요가의 동작들은 평소 움직이는 방향과 반대방향으로 몸을 움직이게 해서 평소에 잘 사용하지 않았던 근육과 관절을 유연하게 해주어 신체 기능 향상에 매우 중요한 역할을 한다고 볼 수 있다. 또한 요가를 통한 유연성의 향상

은 자세교정에 중요한 역할을 하고, 근력 개선의 효과와 근, 골격을 바르게 형성시키기 때문에 그 필요성을 확인할 수 있다. 게다가 요가는 잘못된 자세로 인하여 야기된 근골격계통의 통증이나 문제들을 해소시킬 수 있다. 특히 개개인의 몸에 따라 최적의 자세를 수행할 수 있도록 지도하는 아헝가요가는 체계적이고 정확한 아사나행법과 프라나야마 수련으로 편안하게 골반의 여러 근육을 사용하여 골반의 정렬을 바로 잡아 주어 골반불균형의 변화에 유의한 차이를 보여 더욱 긍정적인 결과를 보였다.

4.2 하지 길이 차이의 변화

하지 길이는 순간적인 자세로도 잠시 동안 차이가 날 수도 있지만 장기간에 걸쳐 방치하면 짧은 다리 방향으로 몸의 체중이 실려 과부하가 생기며 골반변형의 원인으로 작용하여 주로 요추 4, 5번의 추간판에 이상이 생길 수 있고 만성요통으로 자리 매김 할 수 있어서 골반의 뒤틀림을 유발할 수 있다[43].

본 연구의 결과는 아헝가요가 수련 전·후의 하지 길이는 수련 후 유의하게 낮아졌다. 선행논문에서 살펴보면, 마상열(2002)의 12주간 도수교정과 물리치료 시술 후 장·단족의 변화 즉 대퇴골두선의 변화로 하지 길이의 차이를 개선시키는데 효과적이었다[38]고 하여 본 연구결과와 일치하였다. 백승현(2004)은 카이로프라틱과 스포츠 마사지가 골반 각의 변위에 의한 요통의 감소에 미치는 영향에서 처치 전 남녀 각각 좌·우 하지 길이 차이가 있었으나 처치 후 교정이 되었으며 통계적으로 유의한 남녀간의 차이가 나타났다고 보고 하였다[44]. 최은아(2008)는 하타요가 수련이 중년여성의 좌·우 하지 길이 차이가 수련 전 보다 수련 후 유의하게 낮아졌으며[5], 이정혜(2011)는 6개월간 맞춤형 요가 프로그램 수련이 중년 여성의 하지 길이에 수련 후 유의하게 감소하였다 하였으며[8], 또한 정기인(2012)은 Egoscue 운동이 중년 여성의 하지길이에 운동 전 보다 운동 후 유의하게 낮아져서[34]본 연구의 결과와 일치하였다.

Lawrence(1990)는 엉덩뼈가 전방일 때 긴 다리로 후방일 때는 짧은 다리로 측정되었다고 보고 하였다[45]. 즉 골반 선긋기에서 나타난 긴 다리 쪽 골반이 전방회전 또는 외방된 것이다. 즉 하지 길이 차이는 넙다리뼈머리와 엉덩뼈능의 좌·우 높이 차이로 나타난다. 본 연구에서는 후방회전된 불기뼈의 짧은 다리와 전방회전된 반대측의 불기뼈가 개선된 것으로 사료된다.

골반의 바른 정렬과 양측 다리 길이의 정상은 앞위 엉덩뼈가시(ASIS)가 동일한 횡단면에 위치하고, 두덩결합이 동일한 수직면에 있는 상태를 말한다. 또한 전·후면과 측면에 위치한 근육들은 전체적으로 골반이 바른 정렬상태를 유지하는데 중요한 역할을 한다. 따라서 올바른 골반 정렬은 좌우 넙다리뼈머리의 높이가 같고, 좌우 엉덩뼈의 길이가 같으며, 좌우 엉덩뼈의 넓이가 같고, 좌우 엉덩뼈와 엉치뼈를 연결하는 거리가 같고, 좌우 엉덩뼈능과 좌우 궁둥결절을 연결하는 선이 평행이며 수평이고, 좌우 폐쇄공의 모양과 높이가 같다[41].

본 연구에서 각자의 몸 상태에 맞는 아헵가요가 프로그램 수련 후 하지 길이 차이의 감소는 골반 불균형과 척추 질환 치료 및 예방에 긍정적이며, 다른 선행연구와 비교하여 연구대상자가 많음에도 하지 길이 차이의 변화를 보여 아헵가요가 중년여성들의 하체 변형 예방에 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다.

5. 결론 및 제언

본 연구는 아헵가요가 수련이 중년여성의 골반불균형 및 하지 길이 교정에 미치는 효과를 규명하고, 아헵가요가 수련에 필요한 기초자료를 제공하고자 하였다. 연구 결과는 좌우의 엉덩뼈 높이, 엉덩뼈 넓이, 엉덩뼈 길이, 엉치뼈 넓이를 분석하였으며, 수련 전보다 수련 후 현저하게 그 차이가 감소하였고, 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 하지 길이 차이에서는 아헵가요가 프로그램 수련 전보다 수련 후 좌우의 하지 길이 차이가 현저하게 감소하였으며, 통계적으로 유의하게 나타났다. 이상의 결론은 아헵가요가 수련이 중년여성의 골반불균형 및 하지 길이 차이에 긍정적인 효과가 있다는 사실을 보여주는 것으로 아헵가요가 수련을 통해 일반인의 자세불균형으로 인한 통증과 질환을 예방할 수 있을 것으로 기대되며, 추후 연구에서는 CT나 MRI 등 3D 분석으로 더 세밀하고 정확한 분석방법을 통해 아헵가요가 프로그램의 타당성과 일반화의 확보를 위해 다양한 연령대의 대상자와 장시간의 처치기간이 포함된 많은 후속 연구가 필요할 것으로 사료된다.

References

- [1] W. Roger, & D. C. Herbest, Anatomy and Ballet, In; Gonstead 4Chiropractic Science and Art, Spager, Celia, SCE-CHI. New York: Threatre Arts, pp. 32-34, 1980.
- [2] I. H. Park. Corrective Effect of Mwanamworu Exercise on Pelvis Misalignment, Unpublished master's thesis, Graduate School of Sports Science Yong-in University, 2002.
- [3] J. H. You, H. Y. Park, Tool therapy yoga. Daejeon: RhyuBooks, pp 19-20, 2014.
- [4] U. H. Song, E. O. Pelvic to Health care. Seoul: Bookpia, pp. 31, pp. 40-41, 2003.
- [5] E. A. Choi, The effect of Hatha yoga practice to displaced pelvis correction of middle aged women, Unpublished master's thesis, Changwon National University, 2008.
- [6] J. M. Cox, Low Back Pain. Baltimore: Williams & Wilkins, 1990.
- [7] T. Bemis, & M. Danie, Validation of long sitting test on subjects with iliosacral dysfunction. Journal Orthopedic Sports Physical Therapy, vol. 8, pp. 336, 1987. DOI: <https://doi.org/10.2519/jospt.1987.8.7.336>
- [8] J. H. Lee, The Effect of 6-month Customized Yoga Program Training on the Correction of Deformed Pelvis in the Middle and Old ages of Females Unpublished master's thesis, Changwon National University, 2011.
- [9] C. H. Kim, A Study on the Pelvic Deviation according to Delivery Types, Frequency and Experience(A Radiological Study, Unpublished master's thesis, Woo-suk University, 2006.
- [10] N. J. Lee, Put Straight Spinal Deformation Body Movement, Seoul: Aquarius, pp. 27-29, 2013.
- [11] S. H. Jeon, The Relationship between Posture and Exercise Habit, Life Style, Physical Satisfaction, Jurnal of Korean Physical Education Association Girls and Women, vol. 18, no. 4, pp. 81-91, 2004.
- [12] A. D. Lee, J. L. Lee, Compariso ofPelvic Misalignments between Dance Majors and Non- Majors, Jurnal of Korean Physical Education Association, vol. 43, no. 1, pp. 485-492, 2004.
- [13] Y. H. Kim, J. H. Khil, Effects of Chiropractic Treatment and Low Back Exercise on Flexibility, Cervical Lordosis Angle, and Pelvic Deviation in Low Back Pain Patients, The official journal of the korean association of certified exercise professionals, vol. 12, no. 3, pp. 97-106, 2010.
- [14] C. H. Park, Effect of Chiropractic and Sports Massage in Sacroiliac Joint Subluxation patients, Unpublished master's thesis, Mokwon University, 2002.
- [15] R. W. Hans, & H. R. Wiss, The effect of an exercise program on vital capacity and rib mobility in patients with idiopathic scoliosis. Spine, vol. 16, pp. 88-93, 1991. DOI: <https://doi.org/10.1097/00007632-199101000-00016>
- [16] J. H. Won, Wonjeonghye Healing of Yoga, Seoul: Randomhouse, p. 22, 2004.
- [17] O. Parshad, Role of yoga in stress management. The West Indian Medical Journal, vol. 53, no. 3, pp.

- 191-194, 2004.
- [18] H. W. Kim, D. H. Kim, Y. S. KIM, G. Y. Lee, J. S. Bak, & H. Y. Lee, H. M. Jeong, S. H. Sin, S. W. Jang, G. Y. Bak, The Effect of a Yoga Correction Exercise Program for Scoliosis, *Journal of coaching development*, vol. 9, no. 4, pp. 94, 2007.
- [19] S. Y. Hong, Comparison of Rom and muscle activities according to the skills of surya namaskara in vinyasa yoga, Unpublished master's thesis, Seoul Women's University, 2009.
- [20] J. Y. Lee, A study on Mother's Parenting Styles, Depression, Parenting Stress and Self-Esteem caused by problematic behaviors of ADHD children, *Journal of Arts Psychotherapy*, vol. 8, no. 3, pp. 111-125, 2012.
- [21] C. Hyun, *Iyengar Yoga: The Road to Nirvana of the Body and Soul*, Daegu: Zenyoga, 2006.
- [22] O. K. Jo, A. N. Kim, A Narrative Inquiry on Experiences of Yoga Therapy for Mind and Body for 3 Adults with Scoliosis, *Korean Society of Yoga Studies*, vol. 10, no. 2, pp. 39-88, 2013.
- [23] H. S. Gwon, G. J. Jeong, A study on the Effects of Yoga Asana on Pelvic Balancing and Self-Esteem, *The Korean Arts Psychotherapy Association*, vol. 9, no. 2, pp. 74-76, 2013.
- [24] M. S. Lee, The influence Yoga Asana has on the teenagers physical strength and scoliosis remedy, Unpublished master's thesis, Chungbuk University, 2009.
- [25] J. H. Ha, A Study on The Effect of Practicing Yoga to Correct Pelvic Deformities of Women in Their 30's and 40's, Unpublished master's thesis, Pukyong National University, 2012.
- [26] H. Y. Kim, The index analysis of hip displacement of middle school fencers and students, Unpublished master's thesis, Keimyung University, 2009.
- [27] K. H. Park, Effect of Leg Length Discrepancy on Gait, Cobb's Angle, Unpublished master's thesis, Incheon National University, 2015.
- [28] C. Hyun, *Light on Yoga*, Daegu: Zenyoga, 2011.
- [29] D. H. Kim, J. S. Ryu, S. H. Yun, The Effect of Medio-Lateral Pelvic Asymmetry on the Lower Extremity Kinematics during Walking in Female Adults, *Korean Journal of Exercise Rehabilitation*, vol. 6, no. 2, pp. 125-134, 2010.
- [30] S. H. Jung, T. U. Jung, H. G. cho, The Effects of Horse Riding Activities on Equilibrium and Backbone Posture of the Children with Cerebral Pals, *Korean Journal of Adapted Physical Activity*, vol. 19, no. 2, pp. 79-90, 2011.
DOI: <https://doi.org/10.17006/kjapa.2011.19.2.79>
- [31] C. S. Park, Effects of newly developed gymnastics on posture, health related physical fitness and the actual condition of life styles in teenagers, Unpublished doctoralr dissertation, Catholic University of Daegu, 2010.
- [32] M. Y. Lee, The effect of corrective yoga on the correction of the shoulder, spine, and pelvis, Unpublished master's thesis, Dongguk University, 2013.
- [33] J. Y. Kwon, Effect of lumber back ROM, pelvis deviation, and angles of cervical curvature of the chronic low back pain patient's apply with chiropractic therapy and lumber exercise program for 4 weeks, Unpublished master's thesis, Kyung Hee University, 2007.
- [34] K. I. Jung, The Effect of Egoscue Exercise to Displaced Pelvis of Middle Aged Women, Unpublished master's thesis, Pukyung National University, 2012.
- [35] J. S. Park, Corrective Effect of Tai chi Training during 12 weeks on Pelvic Misalignment in the middle-aged women with Low Back Pain, Unpublished master's thesis, Korea National Sport University, 2015.
- [36] Gossman, M. R., Sahrman, S. A., & Rose, S. J, Review of length-associated changes in muscle : experimental evidence and clinical implications. *Physical Therapy*, 62, pp. 1799-1808, 1982.
- [37] Cibulka M. T., & Koldenhoff R. M.(1986). Leg length disparity and its effect on sacroiliac joint dysfunction. *Clinical Management in Physical Therapy*, 6(5), pp. 10-11, 1968.
- [38] S. Y. Ma, The effect of the Manipulation and the Physiotherapy on the Pelvic Subluxation, Unpublished master's thesis, MokWon University, 2002.
- [39] S. H. Kim, Comparative Analysis of Physical Strength and Displacemen to Forearm and the Pelvis, Unpublished master's thesis, Keimyung University, 2009.
- [40] K. Y. Park, H. H. Lee, M. J. Sung, S. H. Jin, S. J. Kim, The Effects of the Training Types of Taekwondo on Pelvis Correction, Bone Mineral Density, Bone Metabolism Hormones, and Blood Lipids in the Middle-Aged Women with Pelvis Deformation, *The Journal of Korean Alliance of Martial Arts*, 13(2), pp. 203-220. 2011.
- [41] Roger, W., & Herbest, D. C. *Anatomy and Ballet*, In; *Gunstead 4Chiropractic Science and Art*, Spager, Celia, SCE-CHI. New York: Theatre Arts. pp. 32-34, 1980.
- [42] Hensinger, R. A. Congenital anomalies of the cervical spine. *Clinical Orthopedics and Related Research*, 264, pp. 16-38, 1991.
DOI: <https://doi.org/10.1097/00003086-199103000-00004>
- [43] S. H. Pack, The Effect of Chiropractic and Sports Massage on Decrease in Low Back Pain Caused by Displacement of Pelvis Angle. Unpublished master's thesis, Chonbuk National University, 2004.
- [44] S. H. Pack, The Effects of Chiropractic and Sports Massage on Decrease in Low Back Pain caused by Displacement of Pelvis Angle, Unpublished master's thesis, Chonbuk National University, 2004.
- [45] Lawrence, D. J. *Sacroiliac joint II, clinical consideration*, Williams & Wilkins, 1990.

박 윤 하(Yun-ha Park)

[정회원]



- 2016년 2월 : 전남대학교 일반대학원 체육학과 (체육학석사)
- 2016년 12월 : 전남대학교 일반대학원 체육학과 (체육학박사과정 재학 중)

<관심분야>

운동생리학, 운동재활, 요가처방

김 동 희(Dong-Hee Kim)

[정회원]



- 1982년 2월 : 전남대학교 일반대학원 체육학과 (체육학석사)
- 1993년 2월 : 고려대학교 일반대학원 체육학과 (체육학박사)
- 1983년 5월 ~ 현재 : 전남대학교 사범대학 체육교육학과 교수

<관심분야>

운동생리학, 운동영양학, 운동처방