

# 필라테스 안정화 운동이 배근 수축과 허리골반정렬, 생리통에 미치는 영향

김문정<sup>1</sup> · 문현주<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>모던필라테스 센터장, <sup>2\*</sup>미주신경연구센터 센터장

## Effects of Pilates Stabilization Exercise on Abdominal Muscles Contraction, Lumbopelvic Alignment, Dysmenorrhea

Kim Moonjeoung, PT, Ph.D<sup>1</sup> · Moon Hyunju, PT, Ph.D<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Physical Therapy, Modern Pilates, Chief of Center

<sup>2\*</sup>Dept. of Physical Therapy, Vagus Nerve Research Center, Chief of Center

### Abstract

**Purpose** : Dysmenorrhea can be caused by misalignment of the pelvis. Since pilates stabilization exercise is a methods that affects pelvic alignment by inducing contraction of abdominal muscles, the purpose of this study is to determine whether dysmenorrhea is reduced when pilates stabilization exercise is applied.

**Methods** : 47 dysmenorrhea patients were randomly divided into experimental (n=23) and control (n=24) groups. The experimental group performed pilates stabilization exercise three times a week for 12 weeks, and the control group did not perform any intervention. Abdominal muscle thickness, lumbar pelvic alignment, and dysmenorrhea were measured before intervention, 6 weeks, and 12 weeks after intervention to determine the mean change over time and the effect of group and factor interactions (repeated measured ANOVA and contrast test for each period).

**Results** : In the experimental group, the thickness of the transverse abdominis, internal oblique, and external oblique muscles were increased significantly by group and period (p<.05). The pelvic torsion, lordosis and dysmenorrhea were also significantly decreased by group and period. But the control group did not change significantly in any of the variables.

**Conclusion** : Applying pilates stabilization exercise to women with dysmenorrhea may be an effective intervention that contributes to relieving dysmenorrhea by correcting the stability and alignment of the lumbar pelvis.

---

**Key Words** : abdominal muscles, dysmenorrhea, lumbopelvic alignment, pilates stabilization exercise

\*교신저자: 문현주, pulhanpogi2@hanmail.net

## I. 서론

### 1. 연구의 배경 및 필요성

일차성 생리통은 여성의 호르몬 변화로 인해 매달 자궁 내 출혈과 함께 나타나는 통증 현상으로서, 생활에 불편함을 느낄 뿐만 아니라 학교와 직장을 가지 못할 정도로 심각한 통증을 야기하기도 한다(Dawood, 1990). 일차성 생리통의 기전은 명확하지 않지만, 생리 시 프로스타글란딘과 바소프레신의 과다 분비가 통증을 유발한다고 믿어지고 있다(Bygdeman 등, 1979; Kim, 2005). 이러한 일차성 생리통을 치료하기 위한 방안으로서 비스테로이드 염증제 또는 경구용 피임약이 널리 사용되고 있으나 두통, 위장장애 등의 부작용이 있고, 일시적인 통증 감소에만 중점을 두고 있어 근본적인 문제 해결은 되지 않는 실정이다(Zahradnik 등, 2010).

최근 비약리적 방법으로 생리통 감소를 위한 노력을 하고 있으며, 그 중 필라테스 안정화 훈련 역시 일차성 생리통 감소를 위한 방법으로 이용되고 있다(Fernández-Martínez 등, 2019). 필라테스 안정화 훈련은 동작이 일어나는 매 순간 깊은 호흡을 통해 배가로근, 배바깥근, 배속근, 골반바닥근을 강화시키고 허리과 골반주위 근육과 뼈 그리고 인대들의 협응력을 증진한다(Kofotolis 등, 2016; Torelli 등, 2016). 이것은 몸통의 안정성을 증가시키고 동시에 허리골반의 정렬을 통해 배 안쪽과 골반 안쪽의 장기들이 제 기능을 할 수 있도록 돕는다(Memmedova, 2015; Penelope, 2002). 또한 필라테스 안정화 훈련이 배 근육을 활성화하여 척추의 중립성을 유도함으로써 허리골반의 능동적 그리고 수동적 안정성을 증가시켜 생리통을 감소시킬 수가 있다고 하였다(Amelia, 2016; da Fonseca 등, 2016).

한편, Kim 등(2016a)의 연구에서는 일차성 생리통을 가진 환자를 대상으로 생리통과 허리골반의 역학적 구조간의 상관성을 분석해 본 결과 골반의 전후비틀림이 있는 경우 일차성 생리통의 강도가 큰 것을 알 수 있었다. 골반이 전후비틀림 되면 골반 안쪽의 골반바닥근과 인대 등이 비정상적인 인장력을 받게 되어 자궁의 위치를 변화시킴으로써 생리통이 유발될 수 있을 것으로 생

각된다고 하였다.

필라테스는 호흡뿐만 아니라, 모든 동작 시 갈비뼈에서 골반까지 연결된 배바깥근과 배가로근, 골반바닥근 등의 동시수축을 유발하는 운동법이며, 배가로근의 신경근 조절을 통해 척추의 정렬을 바르게 함으로써 허리통증을 감소시킨다고 하였다(Lin 등, 2016). 특히 허리통증 환자에게 필라테스 적용 후 정상인과 비슷한 근활성 패턴을 이룬 것으로 보아 필라테스 운동이 몸통 근육의 균형에 영향을 미침을 알 수 있다(Alves 등, 2019). 배근을 포함한 몸통근육들은 구조적 특성상 골반의 엉덩뼈능선과 엉치엉덩관절과도 연결되어 있기 때문에 배근육의 수축은 골반의 정렬에도 영향을 미칠 것이라 생각된다. 하지만 필라테스 안정화 운동이 허리골반부의 전후비틀림을 교정할 수 있는지는 불분명하며, 그것이 생리통을 감소시킬 수 있을지 역시 미지수이다.

따라서 본 연구의 목적은 필라테스 허리골반 안정화 훈련을 통해 배근의 수축을 촉진하여 골반의 전후비틀림을 교정함으로써 일차성 생리통을 감소시킬 수 있는지를 확인하는 것이다.

## II. 연구방법

### 1. 연구 대상

대상자는 만 19~40세 연구 목적을 이해하고 동의한 생리곤란증과 생리통이 있는 여성 102명으로 선정하였다. 실험 도중 탈락한 50명을 제외한 최종 52명을 실험 집단과 대조집단으로 무작위 배정하였다.

대상자의 선정기준은 생리곤란증 점수 70점 이상이고, 시각상사척도(visual analog scale; VAS)로 측정된 생리통이 5점 이상인 대상으로 선택하였으며, 최근 3개월 이상 매달 생리와 생리통이 지속된 여성, 허리골반의 비정렬을 가진 여성, 분만 경험이 없는 여성, 과거 또는 현재 자궁에 관한 질환이 없는 여성, 흡연하지 않는 여성, 현재 진통제 복용과 대체 요법을 실행하지 않는 여성, 현재 규칙적인 운동을 하지 않는 여성, 심한 정신적 병력이 없는 여성을 대상으로 하였다.

대상자의 제외기준은 월경통이 심해 실험 중 진통제 복용한 여성, 내분비계에 이상 질환이 있는 여성으로 하였다.

## 2. 연구절차

생리통이 VAS 5점 이상인 대상자 52명을 실험집단과 대조집단으로 나누어 실험집단은 필라테스 안정화 훈련을 주 3회, 50분, 12주간 실시하였고, 대조집단은 어떠한 중재도 하지 않았다. 배근육 두께와 허리골반정렬, 생리통 지수를 중재 전과 중재시작 6주 후, 중재 후에 각각 측정하여 비교하였다. 본 연구는 부산가톨릭대학교 생명윤리심의위원회의 승인을 받았다(IRB No. CUPIRB-2016-010).

## 3. 측정방법

### 1) 생리곤란증

생리곤란증을 알아보기 위해 MDQ(menstrual distress questionnaire)를 수정·보완한 측정 도구를 사용하였다(Moos, 1968). 통증, 집중력저하, 행동변화, 자율신경계 반응, 수분축적, 부정적 정서에 관한 6점 척도의 35개 항목으로 이루어진 질문지이다. 3개월 동안 생리가 끝나는 시점에 매 주기마다 측정하였다. 점수는 최저 35점에서 210점으로 점수가 높을수록 생리곤란증이 심한 것을 의미한다. MDQ 문항의 cronbach's  $\alpha = .97$ 이다.

### 2) 생리통

VAS를 이용하여 통증을 평가하였는데, 통증심각도를 최저 0점에서 최고 10점으로 분류하여 해당되는 점수에 체크하도록 하였다. 측정 시기는 각 대상자별로 3개월의 중재 기간 중 마지막 생리가 끝나는 시점에 측정하였다.

### 3) 배근육 두께

배근육 두께 측정을 위하여 초음파(Ultrasonography, LOGIQ Book XP, USA)와 8 MHz의 초음파 전도자(ultrasound transducer)를 사용하였다. 측정 위치는 오른쪽 엉덩뼈능선에서 11번째 갈비뼈 아래모서리 사이의

중간 부분에서 앞쪽과 안쪽 5 cm 지점으로 하였고, 대상자가 편안하게 숨을 내쉴 때 측정하였다. 3번 측정 후 그 평균값을 분석에 이용하였다. 초음파 영상에서 배근육 두께측정은 배곧은근과 배가로근의 근막 부착지점에서 10 mm 수평선을 그은 후 그 지점에서 수직선을 그어 배가로근, 배속빗근, 배바깥빗근 순으로 두께를 측정하였다(Teyhen 등, 2005).

### 4) 허리골반 정렬

허리골반부의 구조적 정렬상태를 알아보기 위해 래스터 입체사진술을 이용한 척추구조분석기(Formetric 4D, DIERS, Germany)를 사용하여 측정하였다. 래스터 입체사진술은 척추의 형태를 방사선 피폭 없이 표면 등고선을 이용하여 빠르게 검사 할 수 있는 높은 신뢰도와 타당도를 나타내는 검사방법이다(Hackenberg 등, 2003).

골반기울기, 골반전후비틀림, 허리뼈분절의 회전, 척추옆굽음 및 앞굽음은 중립 위치인 0을 기준으로 측정하였다. 기준점에서부터 방향에 상관없이 멀어지거나 가까워지는 수치를 mm와 각도의 단위로 측정하였고, 3번 측정 후 평균값을 분석에 이용하였다.

대상자에게는 척추구조분석기 카메라에서 180 cm 떨어진 지점에 카메라를 등진 상태로 위치시키고 상의를 탈의한 채 7번째 목뼈와 위뒤엉덩뼈가시(posterior superior iliac spine; PSIS)를 정확하게 감지하기 위해서 고개를 약간 숙이게 하고 해부학적 자세를 취하여 5초 이상 유지한 상태에서 측정하였다(Giles & Taylor, 1984).

## 4. 운동방법

본 연구에서 사용한 필라테스 안정화 훈련 프로그램은 선행 연구들을 토대로 구성하였으며, Table 1, 2와 같다(Giacomini 등, 2016; Latey, 2001). 대상자들이 정확한 훈련프로그램을 수행할 수 있도록 훈련자세와 동작에 관하여 충분한 교육을 한 후 매 운동 시작 10분간 압력바이오피드백 기구(Stabilizer, Chattanooga Group Inc, USA)를 허리뼈 아래 위치시키고 대상자들에게 압력계를 보고 40 mmHg인 상태에서 들숨 후 날숨 시 10 mmHg를 증가시키게 한 후 10초간 유지하도록 하였으며(Jull

등, 1993), 10회 반복 후 1분간의 휴식을 가진 후 3set 10분간 진행하여 허리골반 주위 근육 수축에 대한 피드백을 주었다.


각각의 동작을 40분 적용하여 총 50분간 주 3회 12주간 실시하였다. 운동 프로그램은 준비운동을 통해 허리골반 근육 인지훈련을 10분 동안 실시하고, 본 운동 40분을 실시하도록 구성하였다.

본 운동은 바로 누운 자세, 옆드린 자세, 옆으로 누운 자세, 네발 기기 자세, 앉은 자세, 선 자세로 이루어져 있고, 동작은 필라테스의 특징인 호흡을 이용하여 날숨 시 허리골반의 안정성을 유지한 상태에서 팔과 다리의 협응을 유도하도록 하였으며, 12주 동안 3번 점차적으로 난이도를 높였다.

본 연구의 필라테스 안정화 훈련 프로그램은 다음과 같다.

1) 준비운동(warm up)  
 바로 누운 자세에서 압력 바이오피드백 기구를 허리뼈 아래에 위치시킨다. 실험자는 대상자에게 들숨 시 갈비뼈를 앞뒤 옆으로 벌어지게 하고, 앞배벽은 앞옆으로 나오도록 구두로 지시한다. 그리고 대상자는 압력 바이오피드백 기구를 이용하여 10초간 40 mmHg 를 유지하도록 한다. 또한 실험자는 대상자에게 날숨 시 갈비뼈를 아래안으로 좁아지게 하고, 앞배벽은 뒤안으로 들어가도록 구두로 지시한다. 그리고 대상자는 압력 바이오피드백 기구를 이용하여 40 mmHg 에서 10 mmHg 를 증가시킨 후 10초간 유지하도록 한다. 들숨과 날숨을 1회로 하여 10회 반복 후 1분간의 휴식을 가지고 3set를 10분간 실시하여 복부근육과 골반바닥의 움직임에 충분히 인지하고 동작 시 허리골반이 안정성을 잘 유지하도록 한다 (Table 1).

Table 1. Warm up exercise

	4 weeks	8 weeks	12 weeks
Warm up (10 time)			
	Breathing awareness		

2) 바로 누운 자세(supine position)

바로 누운 자세에서 호흡조절을 통해 허리골반부의 안정성을 유지하면서, 다양한 자세로 다리를 움직여 준

다. 다리를 움직이는 동안 허리골반부의 움직임이 일어나거나 배근육의 완전한 이완이 되지 않도록 유지하면서 운동을 실시하였다(Table 2).

Table 2. Pilates stability exercise program on supine position











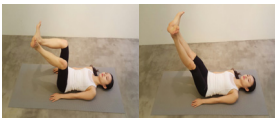

	4 weeks	8 weeks	12 weeks
Supine (Each 10 session)			
	Knee side: one leg abduction, return to its original position	Knee side: one leg abduction, return to its original position	Half roll down: the tailbone, sacrum, and lumbar spine slowly descend to the floor

Table 2. Pilates stability exercise program on supine position (continue)







	4 weeks	8 weeks	12 weeks
Supine (Each 10 session)	 <p>Knee float: one leg flexion until 90 degree of hip joint, return to its original position</p>	 <p>Toe taps: one leg extension, return to its original position</p>	 <p>Roll up: lift the thoracic lumbar spine in order</p>
	 <p>Buttock stretching: pull one thigh towards your body, do the other side</p>	 <p>Dead bugs: lift cross arms and legs, do the other side</p>	 <p>Dead bugs: lift cross arms and legs, do the other side</p>
	 <p>Single leg circle: one leg lift after then draw circle with tip toe</p>	 <p>Lift frogs: after extension in knee and hip flexion position, it comes back</p>	 <p>Hundred: the arm pumps up and down continuously in start position</p>

3) 옆드린 자세(prone position)

옆드린 상태에서 호흡조절을 통해 허리골반부의 안정성을 유지한 상태로 팔과 다리를 들어올린다. 이때 몸

통 펌근과 엉덩관절 펌근 등 몸의 뒤쪽근육들의 수축상태를 느낄 수 있어야 하고, 몸통의 돌림이 일어나지 않도록 유의하면서 운동을 실시하였다(Table 3).




Table 3. Pilates stability exercise program on prone position

	4 weeks	8 weeks	12 weeks
Prone (Each 10 session)	 <p>Elbow up: raise and lower the elbow in the position of placing both hands on the ASIS</p>	 <p>Elbow up: raise and lower the elbow in the position of placing both hands on the ASIS</p>	 <p>Elbow up: raise and lower the elbow in the position of placing both hands on the ASIS</p>
	 <p>Single leg lift: with both hands on the forehead, lift one leg</p>	 <p>Double leg lift: with both hands on the forehead, lift two legs</p>	 <p>Alternate arm and leg lift: with prone position, alternate arm and leg lift</p>

4) 옆으로 누운 자세(sidelying position)  
호흡조절을 통해 배근육과 등근육, 옆구리근육 등의

수축을 유지한 상태로 다리와 골반을 들어 올리고 내리는 운동을 실시하였다(Table 4).


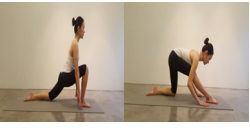
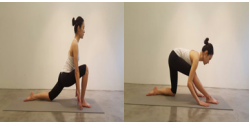



Table 4. Pilates stability exercise program on sidelying position

	4 weeks	8 weeks	12 weeks
Sidelying (Each 10 session)			
	Clames: lie down on your head, pelvis and soles in a straight line, then lift and lower your upper knee	Side balance: align the hips and the soles of the feet, and with your hands supporting the floor, raise your pelvis up and down while sitting sideways	Side leg swing: lie down on your head, pelvis and soles in a straight line, then flexion and extension your upper leg

5) 네발 기기 자세(kneeling position)  
몸통근육과 다리근육 신장을 하고, 호흡조절을 통해

몸통의 수축과 안정성을 유지한 상태로 팔다리를 들어 올리는 운동을 실시하였다(Table 5).







Table 5. Pilates stability exercise program on kneeling position

	4 weeks	8 weeks	12 weeks
Kneeling (Each 10 session)			
	Cat stretch: in kneeling position, the entire spine is rounded while slowly inducing segments in the order of tailbone, sacrum, lumbar, thoracic, and cervical bone	Hip flexor and hamstring stretch: stand one leg forward and the other leg bend knee, then bend the trunk and feel the hamstring stretched	Hip flexor and hamstring stretch: stand one leg forward and the other leg bend knee, then bend the trunk and feel the hamstring stretched
			
Hip flexor and hamstring stretch: stand one leg forward and the other leg bend knee, then bend the trunk and feel the hamstring stretched	Single leg lift: in the kneeling position, lift on leg	Alternate arm and leg lift: in the kneeling position, lift alternate arm and leg	

6) 앉은 자세(sitting position)  
호흡조절을 통하여 몸통의 옆구리 근육들의 신장과

몸통돌림 근육들의 수축을 유도하기 위한 운동을 실시하였다(Table 6).




Table 6. Pilates stability exercise program on sitting position

	4 weeks	8 weeks	12 weeks
Sitting (Each 10 session)			
	Mermaid: bend the torso and arms to the side and then come back	Mermaid: bend the torso and arms to the side and then come back	Mermaid: bend the torso and arms to the side and then come back
			
	Spine stretch: sit with your legs apart and bend the torso	Spine twist: sit with your legs apart and twist the torso	The saw: sit with your legs apart and bend diagonally the torso

7) 선 자세(standing position)  
 체중지지를 한 상태에서 호흡조절을 통해 몸통의 안

정성을 유지하도록 하였다. 이러한 상태로 골반부와 다리근육들의 강화운동을 실시하였다(Table 7).

Table 7. Pilates stability exercise program on standing

	4 weeks	8 weeks	12 weeks
Standing (Each 10 session)			
	Partial lunge: stand with one leg in front and the other leg behind. bend knee of the front leg	Lunge: stand with one leg in front and the other leg behind. bend both knees	Squat: in a standing position with both legs wide open, sit halfway and then stand up.

5. 결과분석

모든 자료는 SPSS 19.0 프로그램을 사용하였고 유의수준은 .05로 하였다. 실험집단과 대조집단의 사전 동질성 검정은 t-test를 하였다. 복부근육 두께, 허리골반 정렬, 생리통은 중재 시간 경과에 따른 평균 변화와 집단과 요인의 상호작용 효과를 알아보기 위해 반복측정분산분석(repeated measured ANOVA)을 하였으며, 각 시기별 대비검정을 하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 연구대상자의 일반적 특성

실험집단과 대조집단의 일반적 특성 평균은 아래와 같으며 두 집단 간의 유의한 차이가 없었다(Table 8).

Table 8. General characteristics of subjects

	Experimental group (n=23)	Control group (n=24)	<i>p</i>
Age (years)	31.23±6.52	27.14±6.03	.29
Height (cm)	162.45±4.05	164.62±5.93	.12
Weight (kg)	52.22±4.53	55.83±7.64	.58

2. 중재 전 종속변수에 대한 동질성 검정

실험집단과 대조집단의 실험 전 종속변수에 대한 동질성 검사는 다음과 같다(Table 9). 생리통, 골반기울기,

골반비틀림, 부분돌림, 앞굽음, 척추옆굽음, 배가로근, 배속빗근, 배바깥빗근 두께는 두 집단 간에 유의한 차이가 없었다.

Table 9. Variable characteristics of subjects

Variances	Experimental group	Control group	<i>p</i>
Pain	7.73±1.68	7.66±1.57	.88
Pelvic tilt (mm)	4.17±2.93	5.12±3.09	.29
Pelvic torsion (°)	3.91±1.83	3.45±2.16	.44
Slice rotation (°)	4.71±2.08	4.35±2.05	.56
Lordotic angle (°)	0.91±0.28	0.95±0.20	.53
Scoliosis (°)	6.82±3.84	6.62±3.15	.85
TrA (mm)	0.25±0.69	0.26±0.63	.74
IO (mm)	0.36±0.11	0.37±0.11	.82
EO (mm)	0.38±0.12	0.39±0.11	.77

TrA; transverses abdominis, IO; internal oblique, EO; external oblique, Pelvic tilt; anterior or posterior tilting, Pelvic torsion; iliac torsion, Slice rotation; lumbar vertebra rotation, Lordotic angle; lumbar lordosis, Scoliosis; lumbar scoliosis

3. 생리통

생리통은 개체 내 효과 검정에서 생리통과 집단의 상호작용 효과 결과는 다음과 같다(Table 10). 생리통과 집단 간의 상호작용 효과가 나타났으며, 측정시기에 따른 유의한 차이가 있었다. 시간적 경과에 따른 평균 변화는 아래와 같다(Table 11).

시간이 경과함에 따라 실험집단에서는 평균 점수가 점차적으로 감소하고 있었으나 대조집단은 평균 점수의 변화가 없었다. 중재 전과 6주 후 그리고 6주 후와 12주 후의 대비검정은 다음과 같다(Table 12). 중재 전과 6주 후는 생리통과 집단 간의 유의한 차이가 있었고 6주 후와 12주 후에도 생리통과 집단 간의 유의한 차이가 있었다.



Table 10. Test of within-subjects effects on pain

Source	TypeIII SS	df	MS	F	<i>p</i>
Pain	128.192	2	64.096	34.908	0.00
Pain * Group	162.518	1.845	88.092	44.255	0.00

TypeIII SS; typeIII sum of squares, DF; degree of freedom, MS; mean squares

Table 11. Comparison of change in pain on intervention and control group (unit: scores)

	Pre	6 weeks	12 weeks
Experimental	7.73±1.68	5.30±1.63	2.78±1.24
Control	7.66±1.57	7.56±1.47	7.92±1.49

Table 12. Test of within-subjects contrast on pain

Source	Period	TypeIII SS	df	MS	F	<i>p</i>
Pain * Group	Pre-6 weeks	167.723	1	167.723	80.547	.00
	6 weeks-12 weeks	101.406	1	101.406	22.198	.00

TypeIII SS; typeIII sum of squares, DF; degree of freedom, MS; mean squares

#### 4. 복부근육 두께

복부근육 두께는 개체 내 효과검증에서 복부근육과 집단 간의 상호작용의 결과는 다음과 같다(Table 13). 배가로근, 배속빗근, 배바깥빗근 모두 집단과의 상호작용 효과가 나타났으며 측정시기에 따른 유의한 차이가 있었다. 시간 경과에 따른 평균 변화는 Table 14와 같다. 시간이 경과함에 따라 실험집단에서는 평균 점수가 점차적

으로 증가하고 있었으나 대조집단은 평균 점수 변화가 없었다.

중재 전과 6주 후 그리고 6주 후와 12주 후의 대비검정의 결과는 다음과 같다(Table 15). 중재 전과 6주 후에는 배가로근, 배속빗근, 배바깥빗근은 집단 간의 유의한 차이가 있었으며 6주 후와 12주 후에도 배가로근, 배속빗근, 배바깥빗근 모두 집단 간의 유의한 차이가 있었다.

Table 13. Test of within-subjects effects on abdominal muscle thickness

Source	TypeIII SS	df	MS	F	<i>p</i>
TrA	.107	2	0.054	126.584	.00
TrA*group	.112	2	0.056	131.873	.00
IO	.082	2	0.041	68.220	.00
IO*group	.082	2	0.041	68.307	.00
EO	.149	2	0.074	26.505	.00
EO*group	.177	2	0.088	31.477	.00

TypeIII SS; typeIII sum of squares, DF; degree of freedom, MS; mean squares, IO; internal oblique, EO; external oblique

Table 14. Comparison of change in abdominal muscle thickness on intervention and control group (unit: mm)

		Pre	6 weeks	12 weeks
TrA	Experimental	0.25±0.06	0.33±0.57	0.39±0.04
	Control	0.26±0.06	0.26±0.06	0.26±0.06
IO	Experimental	0.36±0.11	0.42±0.09	0.48±0.07
	Control	0.37±0.11	0.37±0.10	0.37±0.11
EO	Experimental	0.38±0.12	0.47±0.06	0.55±0.04
	Control	0.38±0.11	0.39±0.11	0.38±0.11

TrA; transverses abdominis, IO; internal oblique, EO; external oblique

Table 15. Test of within-subjects contrast on abdominal muscle thickness

Source	Period	TypeIIISS	df	MS	F	p
TrA * Group	pre-6 weeks	.133	1	.133	209.63	.00
	6 weeks-12 weeks	.046	1	.046	54.59	.00
IO * Group	pre-6 weeks	.087	1	.087	70.74	.00
	6 weeks-12 weeks	.048	1	.048	63.02	.00
EO * Group	pre-6 weeks	.208	1	.208	33.04	.00
	6 weeks-12 weeks	.077	1	.077	26.89	.00

TypeIIISS; typeIII sum of squares, DF; degree of freedom, MS; mean squares, IO; internal oblique, EO; external oblique

### 5. 허리골반 정렬

허리골반 정렬은 개체 내 효과검증에서 허리골반 정렬과 집단의 상호작용 효과는 다음과 같다(Table 16). 골반비틀림, 부분돌림, 앞굽음 그리고 옆굽음은 집단 간의 상호작용 효과가 나타났으며 측정시기에 따른 유의한 차이가 있었다. 허리골반 정렬의 시간 경과에 따른 평균 점수 변화는 Table 17와 같다. 시간이 경과함에 따라 실험집단에서는 골반비틀림, 부분돌림, 앞굽음 그리고 옆굽음은 평균 점수가 점차적으로 감소되었지만 골반기울

기에서는 나타나지 않았으며, 대조집단에서는 허리골반 정렬 모두 평균 점수 변화가 없었다.

중재 전과 6주 후 그리고 6주 후와 12주 후의 대비검정의 결과는 다음과 같다(Table 18). 골반기울기와 옆굽음은 중재 전과 6주 후, 6주 후와 12주 후 모두 집단 간의 유의한 차이가 없었으나 부분돌림과 앞굽음은 중재 전과 6주 후가 집단 간 유의한 수준의 차이가 있었고 6주 후와 12주 후는 집단 간의 유의한 차이가 없었다. 그러나 골반 비틀림은 중재 전과 6주 후 그리고 6주 후와 12주 후 모두 집단 간의 유의한 차이가 있었다.

Table 16. Test of within-subjects effects on lumbopelvic alignment

Source	Type III SS	df	MS	F	p
Pelvic tilt	.22	2	0.11	0.13	.87
Pelvic tilt * Group	3.03	2	1.51	1.87	.16
Pelvic torsion	17.67	2	8.83	14.73	.00
Pelvic torsion * Group	12.99	2	6.49	10.83	.00
Slice rotation	27.65	2	13.83	8.14	.00
Slice rotation * Group	21.15	2	10.58	6.23	.00
Lordotic angle	.41	2	0.21	4.12	.01
Lordotic angle * Group	.41	2	0.21	4.12	.01
Scoliosis	21.74	2	10.87	8.04	.00
Scoliosis * Group	9.15	2	4.57	3.38	.03

Type III SS; type III sum of squares, DF; degree of freedom, MS; mean squares, Pelvic tilt; anterior or posterior tilting, Pelvic torsion; iliac torsion, Slice rotation; lumbar vertebra rotation, Lordotic angle; lumbar lordosis, Scoliosis; lumbar scoliosis

Table 17. Comparison of change in lumbopelvic alignment on intervention and control group

		Pre	6 weeks	12 weeks
Pelvic tilt (mm)	Experimental	4.17±2.93	3.78±3.26	3.78±3.26
	Control	5.12±3.09	5.37±3.98	5.33±4.00
Pelvic torsion (°)	Experimental	3.91±1.83	3.04±1.36	2.30±1.29
	Control	3.45±2.16	3.41±2.10	3.33±2.07
Slice rotation (°)	Experimental	4.71±2.08	3.27±1.12	2.76±1.41
	Control	4.35±2.05	4.12±1.97	4.27±1.90
Lordotic angle (°)	Experimental	0.91±0.28	0.73±0.44	0.65±0.48
	Control	0.95±0.20	0.95±0.20	0.95±0.20
Scoliosis (°)	Experimental	6.82±3.84	5.69±2.54	5.30±2.11
	Control	6.62±3.15	6.29±3.05	6.33±3.05

Pelvic tilt; anterior or posterior tilting, Pelvic torsion; iliac torsion, Slice rotation; lumbar vertebra rotation, Lordotic angle; lumbar lordosis, Scoliosis; lumbar scoliosis

Table 18. Test of within-subjects contrast on lumbopelvic alignment

Source	Period	Type III SS	df	MS	F	p
Pelvic tilt * Group	Pre-6 weeks	4.522	1	4.52	1.88	.17
	6 weeks-12 weeks	.02	1	.02	.96	.33
Pelvic torsion * Group	Pre-6 weeks	15.689	1	15.69	12.12	.00
	6 weeks-12 weeks	5.051	1	5.05	7.51	.00
Slice rotation * Group	Pre-6 weeks	27.76	1	27.76	8.89	.00
	6 weeks-12 weeks	5.29	1	5.29	2.01	.16
Lordotic angle * Group	Pre-6 weeks	.56	1	.56	10.35	.00
	6 weeks-12 weeks	.09	1	.09	.69	.41
Scoliosis * Group	Pre-6 weeks	12.07	1	12.07	3.57	.07
	6 weeks-12 weeks	2.20	1	2.20	2.45	.13

Type III SS; type III sum of squares, DF; degree of freedom, MS; mean squares, Pelvic tilt; anterior or posterior tilting, Pelvic torsion; iliac torsion, Slice rotation; lumbar vertebra rotation, Lordotic angle; lumbar lordosis, Scoliosis; lumbar scoliosis

#### IV. 고 찰

본 연구는 일차성 생리통을 가진 여성에게 필라테스 안정화 훈련 적용 시 배근육 수축과 골반정렬 그리고 생리통에 미치는 영향을 알아보았다.

필라테스 안정화 훈련을 12주간 적용한 결과 배가로근, 배속빚근, 배바깥빚근 모두 시간 경과에 따라 근육 두께가 유의하게 증가하였고, 중재 6주후 그리고 12주 후에 집단간의 배가로근과 배바깥빚근 두께가 유의하게 차이가 나타났다.

필라테스 안정화 훈련은 호흡을 이용하여 허리골반의 안정성을 증가시키는 훈련으로, 들숨 시 갈비뼈가 앞뒤 옆쪽으로 벌어지게 하고 배가로막이 아래로 내려가도록 한다. 그리고 날숨 시는 배가로근, 배속빚근, 배바깥빚근이 동심성 수축을 하여 갈비뼈를 아래안쪽으로 당겨지게 하고 배가로막이 위로 상승하도록 한다. 이러한 중재 방법은 배근육들을 활성화시켜 허리골반의 안정성을 증가시킨다(Giacomini 등, 2016; Penelope, 2002).

Kwon 등(2016)의 연구에서도 필라테스 호흡 시 배가로근, 배속빚근, 배바깥빚근의 두께가 유의하게 증가함을 확인하였고, 본 연구 역시 같은 결과를 보여 필라테스가 배근육의 수축력을 강화하여 허리골반의 능동적 안정성을 만들어 준다는 것을 알 수 있다.

da Fonseca 등(2016)은 일차성 생리통이 있는 여성에게 필라테스 안정화 훈련을 7주간 주 3회 50분간 적용하여 생리통이 유의한 수준으로 감소되었음을 확인하였고, Paithankar와 Hande(2016) 역시 필라테스 훈련이 생리통을 감소시킨다는 결과를 얻어 본 연구결과와 일치하였다. 이것은 허리골반부 주위의 근육 강화가 허리골반의 능동적 안정성을 야기하여 생리통뿐만 아니라 골반주위 통증을 감소시킨 것으로 보인다 하겠다.

배근육들의 약증은 허리골반 주위 조직에 과부하와 스트레스를 만들어 통증을 유발하고(Pool-Goudzwaard 등, 2004; Smith 등, 2008), 반대로 배근육 활성이 균형적으로 증가하면 골반바닥근의 수축도 협응적으로 일어나서 허리골반의 전체적인 능동적 안정성을 증가시켜 허리와 골반부의 통증을 완화시키는 것으로 보인다.

한편 Kim 등(2016b)은 일차성 생리통을 가진 여성의

특성 중 배가로근, 배속빚근, 배바깥빚근의 근수축력이 떨어져있고 골반앞굽음과 부분돌림이 있음을 확인하여, 허리골반부의 불안정성 때문에 생리통이 더 가중되었을 것이라고 하였다.

이에 본 연구는 허리골반부 근육들이 골반과 구조적으로 연결되어 있고, 기능적으로도 상호 작용하기 때문에, 허리골반부 근육의 균형적인 수축 증가가 허리골반부의 구조적 정렬에 영향을 미칠 것이라 가정하였다.

따라서 필라테스 안정화 훈련을 일차성 생리통을 가진 여성에게 적용하고 중재 전, 중재 6주 후 그리고 중재 12주 후 허리골반의 구조적 변화를 살펴보았다. 그 결과 골반비틀림, 부분돌림, 앞굽음 그리고 옆굽음이 중재기간 동안 점차적으로 감소되어 정상 정렬에 가까워지는 것을 확인하였고, 중재 6주 후에는 부분돌림과 앞굽음이 집단 간의 유의한 차이가 있었으며 골반 전·후 비틀림은 중재 6주 후와 12주 후 모두 집단 간의 유의한 차이가 있었다.

이는 필라테스 안정화 훈련 적용 후 골반 전·후 비틀림과 앞굽음이 정상에 가까운 형태로 바뀌고, 생리통 역시 감소된 것으로 보아 허리골반 정렬이 허리골반부 근육의 비정상적인 스트레스를 줄여주어 생리통 감소를 유도하지 않았나 생각된다.

또한 Liebl와 Butler(1990)는 생리통을 가진 여성에게 12주간 척추교정치료를 한 결과 생리 3주기 동안 생리통이 점차적으로 완화되었음을 확인하였고, Boesler 등(1993)은 생리 시 허리 통증을 호소하는 12명의 여성에게 허리골반 도수치료를 적용한 결과 즉각적인 통증 완화가 있었다고 보고하였다. Snyder와 Sanders(1996)는 주 3회 90일간 27명의 생리통을 가진 여성에게 척추교정 지압요법을 적용한 결과 생리통이 완화되었음을 보고하였다. 이러한 선행 연구들은 허리골반의 구조적 정렬이 골반내 혈액순환을 촉진하여 자궁의 허혈을 완화함으로써 생리통을 완화한다고 하였다.

본 연구에서도 생리통이 감소한 것은 필라테스를 통해 배근육과 몸통근의 협응적 수축에 의한 안정성이 선행적으로 이루어져서 허리골반의 구조적 정렬을 정상적으로 맞추었기 때문에, 혈행이 원활해진 결과 통증이 줄어든 것으로도 생각된다.

따라서 본 연구의 결과는 필라테스 훈련은 일차성 생

리통 환자들에게 능동적 안정성과 수동적 안정성을 동시에 만들어 생리통을 감소하기 위한 효과적인 운동방법이 될 것임을 보여준다.

본 연구의 확실성을 더 높이기 위해 향후 추가적으로 골반내의 혈액순환의 증감 여부를 관찰하여 허리골반부의 정렬이 순환증진으로 인한 통증완화 인지를 확인할 필요성이 있을 것이다.

## V. 결론

본 연구는 필라테스 안정화 훈련이 일차성 생리통을 가진 여성의 배근육 두께, 허리골반 정렬, 생리통에 미치는 영향을 알아보기 위해 실시되었다. 그 결과 일차성 생리통을 가진 여성의 배부위의 근수축력 증가와 허리골반 정렬, 생리통 감소에 영향을 끼침을 알 수 있었다.

따라서 본 연구는 일차성 생리통을 가진 여성에게 필라테스 안정화 훈련을 적용하여 허리골반의 안정성을 제공함으로써 생리통 완화에 기여하는 효율적인 중재방법이 될 수 있을 것으로 사료된다.

## 참고문헌

- Alves MC, de Souza Neto RJ, Barbosa RI, et al(2019). Effects of a pilates protocol in individuals with non-specific low back pain compared with healthy individuals: clinical and electromyographic analysis. *Clin Biomech*, 72, 172-178. <http://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2019.12.009>.
- Amelia M(2016). The effect of pilates exercise to hamper primary dysmenorrhea in 18-21 years old adolescents. *International Conference on Health and Well-Being*, 413-417.
- Boesler D, Warner M, Alpers A, et al(1993). Efficacy of high-velocity low-amplitude manipulative technique in subjects with low-back pain during menstrual cramping. *J Am Osteopath Assoc*, 93(2), 203-208.
- Bygdeman M, Bremme K, Gillespie A, et al(1979). Effects of the prostaglandins on the uterus. Prostaglandins and uterine contractility. *Acta Obstet Gynecol Scand Suppl*, 87, 33-38.
- Dawood MY(1990). Dysmenorrhea. *Clin Obstet Gynecol*, 33(1), 168-178.
- da Fonseca JMA, Radmann CS, da Carvalho FT, et al(2016). The influence of the Pilates method on muscular flexibility, symptoms, and quality of life in women with primary dysmenorrhea. *Scientia Medica*, 26(2), Printed Online. <https://doi.org/10.15448/1980-6108.2016.2.23052>.
- Fernández-Martínez M, Onieva-Zafra MD, Parra-Fernández ML(2019). The impact of dysmenorrhea on quality of life among spanish female university students. *Int J Environ Res Public Health*, 16(5). Printed Online. <https://doi.org/10.3390/ijerph16050713>.
- Giles LG, Taylor JR(1984). The effect of postural scoliosis on lumbar apophyseal joints. *Scand J Rheumatol*, 13(3), 209-220.
- Giacomini MB, da Silva AM, Weber LM, et al(2016). The pilates method increases respiratory muscle strength and performance as well as abdominal muscle thickness. *J Bodyw Mov Ther*, 20(2), 258-264. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2015.11.003>.
- Hackenberg L, Hierholzer E, Pözl W, et al(2003). Rasterstereographic back shape analysis in idiopathic scoliosis after posterior correction and fusion. *Clin Biomech*, 18(10), 883-889. [https://doi.org/10.1016/s0268-0033\(03\)00169-4](https://doi.org/10.1016/s0268-0033(03)00169-4).
- Jull G, Richardson C, Toppenberg R, et al(1993). Towards a measurement of active muscle control for lumbar stabilisation. *Aust J Physiother*, 39(3), 187-193.
- Kim T(2005). Pathogenesis and management guideline of dysmenorrhea. *Korean J Obstet Gynecol*, 48(7), 1613-1620.
- Kim MJ, Baek IH, Goo BO(2016a). The relationship between pelvic alignment and dysmenorrhea. *J Phys Ther Sci*, 28(3), 757-760. <https://doi.org/10.1589/>

- jpts.28.757.
- Kim MJ, Baek IH, Goo BO(2016b). The effect of lumbar-pelvic alignment and abdominal muscle thickness on primary dysmenorrhea. *J Phys Ther Sci*, 28(10), 2988-2990. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.2988>.
- Kofotolis N, Kellis E, Vlachopoulos SP, et al(2016). Effects of pilates and trunk strengthening exercises on health-related quality of life in women with chronic low back pain. *J Back Musculoskelet Rehabil*, 29(4), 649-659. <https://doi.org/10.3233/BMR-160665>.
- Kwon HY, Moon HJ, Kim MJ(2016). The effects of pilates based breathing on changes in the thicknesses of the abdominal muscles. *J Korean Soc Phys Med*, 11(3), 59-63.
- Lin HT, Hung WC, Hung JL, et al(2016). Effects of pilates on patients with chronic non-specific low back pain: a systematic review. *J Phys Ther Sci*, 28(10), 2961-2969. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.2961>.
- Latey P(2001). The pilates method: history and philosophy. *J Bodyw Mov Ther*, 5(4), 275-282.
- Liebl NA, Butler LM(1990). A chiropractic approach to the treatment of dysmenorrhoea. *J Manipulative Physiol Ther*, 13(2), 101-106.
- Memmedova K(2015). Impact of pilates on anxiety attention, motivation, cognitive function and achievement of students: structural modeling. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 186, 544-548. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.009>.
- Moos RH(1968). The development of a menstrual distress questionnaire. *Psychosom Med*, 30(6), 853-867.
- Paithankar SM, Hande D(2016). Effectiveness of pilates over conventional physiotherapeutic treatment in females with primary dysmenorrhea. *IOSR J Dental Med Sci*, 15(4), 156-163. <https://doi.org/10.9790/0853-150405156163>.
- Penelope L(2002). Updating the principles of the pilates method-part 2. *J Bodyw Mov Ther*, 6(2), 94-101. <https://doi.org/10.1054/jbmt.2002.0289>.
- Pool-Goudzwaard A, van Dijke GH, van Gurp M, et al(2004). Contribution of pelvic floor muscles to stiffness of the pelvic ring. *Clin Biomech*, 19(6), 564-571. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2004.02.008>.
- Smith MD, Russell A, Hodges PW(2008). Is there a relationship between parity, pregnancy, back pain and incontinence?. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*, 19(2), 205-211.
- Snyder BJ, Sanders GE(1996). Evaluation of the toftness system of chiropractic adjusting for subjects with chronic back pain, chronic tension headaches, or primary dysmenorrhea. *Chiropractic Techniques*, 8, 3-9.
- Teyhen DS, Miltenberger CE, Deiters HM, et al(2005). The use of ultrasound imaging of the abdominal drawing-in maneuver in subjects with low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther*, 35(6), 346-355. <https://doi.org/10.2519/jospt.2005.35.6.346>.
- Torelli L, de Jarmy Di Bella ZI, Rodrigues CA, et al(2016). Effectiveness of adding voluntary pelvic floor muscle contraction to a pilates exercise program: an assessor-masked randomized controlled trial. *Int Urogynecol J*, 27(11), 1743-1752. <https://doi.org/10.1007/s00192-016-3037-1>.
- Zahradnik HP, Hanjalic-Beck A, Groth K(2010). Nonsteroidal anti-inflammatory drugs and hormonal contraceptives for pain relief from dysmenorrhea: a review. *Contraception*, 81(3), 185-196. <https://doi.org/10.1016/j.contraception.2009.09.014>.