



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

교육학 석사 학위 논문

요가 운동이 만성 요통 성인의
기능적 움직임과 동적 균형능력 및
체간 안정성에 미치는 영향



2019년 8월

부경대학교 교육대학원

체육교육전공

정주연

교육학석사학위논문

요가 운동이 만성 요통 성인의
기능적 움직임과 동적 균형능력 및
체간 안정성에 미치는 영향

지도교수 김 태 규

이 논문을 교육학석사 학위논문으로 제출함.

2019년 8월

부경대학교 교육대학원

체육교육전공

정 주 연

정주연의 교육학 석사학위논문을 인준함.

2019년 8월



주 심 체육학박사 송 용 관 

위 원 이학박사 김 수 용 (인) 

위 원 이학박사 김 태 규 (인) 

목 차

목차	i
표 목차	iii
그림 목차	v
Abstract	vii
I. 서론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구의 목적	4
3. 연구 문제	5
4. 연구의 범위 및 제한점	6
5. 용어의 정의	6
II. 이론적 배경	9
1. 만성 요통	9
2. 체간 안정성 검사(Trunk Stability Test)	10
3. 기능적 움직임 검사(Functional Movement Screen)	10
4. 동적 균형능력 검사	13
5. 요가	14
6. 필라테스	16
7. 체간 안정성 운동	16
III. 연구방법	19

1. 연구대상	19
2. 연구 절차	20
3. 측정 도구 및 측정방법	21
4. 운동프로그램	43
5. 자료처리 방법	49
IV. 연구 결과	51
1. 운동프로그램 적용에 따른 기능적 움직임 차이	51
2. 운동프로그램 적용에 따른 오른쪽 하지 동적 균형능력 차이	53
3. 운동프로그램 적용에 따른 왼쪽 하지 동적 균형능력 차이	61
4. 운동프로그램 적용에 따른 체간 안정성 차이	69
V. 논의	71
VI. 결론 및 제언	76
참고문헌	78
부록	87
국문 초록	

표 목차

표 1. 연구 대상자의 일반적 특성	19
표 2. 측정 도구	21
표 3. 딥 스쿼트 점수화 방법	23
표 4. 기능적 움직임 검사 세부 평가 항목(딥 스쿼트)	24
표 5. 허들 스텝 점수화 방법	25
표 6. 기능적 움직임 검사 세부 평가 항목(허들 스텝)	26
표 7. 인라인 런지 점수화 방법	27
표 8. 기능적 움직임 검사 세부 평가 항목(인라인 런지)	28
표 9. 어깨 가동성 점수화 방법	29
표 10. 기능적 움직임 검사 세부 평가 항목(어깨 가동성)	30
표 11. 능동적 다리 들기 점수화 방법	31
표 12. 기능적 움직임 검사 세부 평가 항목(능동적 다리 들기)	32
표 13. 푸쉬업 점수화 방법	33
표 14. 기능적 움직임 검사 세부 평가 항목(푸쉬업)	34
표 15. 회전 안정성 점수화 방법	35
표 16. 기능적 움직임 검사 세부 평가 항목(회전 안정성)	36
표 17. 체간 안정성 검사 점수 기준	39
표 18. 요가 운동프로그램	44
표 19. 필라테스 운동프로그램	46
표 20. 체간 안정성 운동프로그램	48
표 21. 운동프로그램 적용에 따른 기능적 움직임 차이	52
표 22. 운동프로그램 적용에 따른 오른쪽 하지의 YBT-LQ 차이	54

표 23. 운동프로그램 적용에 따른 오른쪽 하지의 전방 뻗음 차이	56
표 24. 운동프로그램 적용에 따른 오른쪽 하지의 후방 내측 뻗음 차이 ...	58
표 25. 운동프로그램 적용에 따른 오른쪽 하지의 후방 외측 뻗음 차이 ...	60
표 26. 운동프로그램 적용에 따른 왼쪽 하지의 YBT-LQ 차이	62
표 27. 운동프로그램 적용에 따른 왼쪽 하지의 전방 뻗음 차이	64
표 28. 운동프로그램 적용에 따른 왼쪽 하지의 후방 내측 뻗음 차이	66
표 29. 운동프로그램 적용에 따른 왼쪽 하지의 후방 외측 뻗음 차이	68
표 30. 운동프로그램 적용에 따른 체간 안정성 차이	70



그림 목차

그림 1. 연구 절차	20
그림 2. FMS Kit	21
그림 3. YBT-LQ Kit	21
그림 4. 딥 스쿼트 동작	23
그림 5. 허들 스텝 동작	25
그림 6. 인라인 런지 동작	27
그림 7. 어깨 가동성 동작	29
그림 8. 능동적 다리 들기 동작	31
그림 9. 휘쉬업 동작	33
그림 10. 회전 안정성 동작	35
그림 11. Y-Balance Test Lower Quarter 공식	37
그림 12. 동적 균형능력 검사 중 전방	38
그림 13. 동적 균형능력 검사 중 후방 내측	38
그림 14. 동적 균형능력 검사 중 후방 외측	38
그림 15. Single-leg squat	40
그림 16. Supine Bridge	41
그림 17. Side Bridge	42
그림 18. Prone Bridge	43
그림 19. 요가 운동 동작	45
그림 20. 필라테스 운동 동작	47
그림 21. 체간 안정성 운동 동작	49
그림 22. 운동프로그램 적용에 따른 기능적 움직임 변화	52

그림 23. 운동프로그램 적용에 따른 오른쪽 하지의 YBT-LQ 변화	54
그림 24. 운동프로그램 적용에 따른 오른쪽 하지의 전방 뺨음 변화	56
그림 25. 운동프로그램 적용에 따른 오른쪽 하지의 후방 내측 뺨음 변화	58
그림 26. 운동프로그램 적용에 따른 오른쪽 하지의 후방 외측 뺨음 변화	60
그림 27. 운동프로그램 적용에 따른 왼쪽 하지의 YBT-LQ 변화	62
그림 28. 운동프로그램 적용에 따른 왼쪽 하지의 전방 뺨음 변화	64
그림 29. 운동프로그램 적용에 따른 왼쪽 하지의 후방 내측 뺨음 변화	· 66
그림 30. 운동프로그램 적용에 따른 왼쪽 하지의 후방 외측 뺨음 변화	· 68
그림 31. 운동프로그램 적용에 따른 체간 안정성 변화	70



**The Effects of Yoga Exercise on Functional Movement,
Dynamic Balance Ability and Trunk Stability
for Adults with Chronic Back Pain**

Ju Yeon Jeong

Department of Physical Education, The Graduate School

Pukyong National University

Directed by Professor Kim, Tae Gyu, PhD

Abstract

The purpose of this study was to identify the changes of functional movement, dynamic balance ability, and trunk stability for adults with chronic back pain before and after applying yoga program and to compare the effect on them of pilates and trunk stability exercises. A total of 43 men and women participated in this study, and they were divided into 3 groups: 15 yoga, 15 pilates, and 13 trunk stability exercises. Before and after applying each exercise program for 8 weeks, all participants were measured for functional movement, dynamic balance ability, and trunk stability. Functional movement screen (FMS) was used for measuring the functional movement, and Y-balance test-lower quarter (YBT-LQ) and Trunk stability test (TST) were used for dynamic balance ability and trunk stability, respectively.

The conclusions are as follows.

1. After applying yoga exercise program for 8 weeks, FMS, YBT-LQ and TST scores were significantly increased compared to before.
2. Pilates and trunk stability exercise program also significantly increased FMS, YBT-LQ and TST scores compared to before.
3. There were significant interaction effects of only FMS and anterior reach in YBT-LQ of left lower extremity among groups depending on the time.

These results showed that yoga, pilates and trunk stability exercises help improve functional movement, dynamic balance ability, and trunk stability for adults with chronic low back pain.

**Key word : Yoga, Chronic Low Back Pain, Functional Movement
Screen, Y-Balance Test, Trunk Stability Test**

I. 서론

1. 연구의 필요성

요통은 많은 사람이 경험하는 증상으로 전체 인구의 약 70~80%가 일생 동안 한 번 이상 경험하는 증상이다(Wheeler, 1995). 요통의 원인에 관한 연구가 여러모로 이루어지고 있는데, 활동량 저하로 인한 요부와 하지 근력 약화와 관련된 사회적 요인(Cooper, Forbes & Jayson, 1992; Van et al., 2004)과 척추 자체의 병변 때문에 생기는 구조적 원인, 스트레스나 여성의 히스테리 같은 심리적 요인 그리고 근 골격계의 역학적 기능 저하로 인한 생체역학적인 요인들을 들 수 있다(Graves et al., 1994). 이러한 다양한 요통의 원인 중 체간 근력 약화로 인한 척추 불안정성이 만성 요통 성인의 주요 원인으로 여겨진다(Panjabi, 2003). 척추 불안정성은 움직임의 증가, 비정상적인 척추 움직임과 관절 가동범위의 끝부분에서 비정상적인 움직임으로 정의되며(Frymoyer & Selby, 1985), 이것은 상하지 근육의 수축이 체간에 영향을 미쳐 척추 구조와 연부조직에 과도한 부하가 발생 되어 균형과 자세조절에 장애가 유발될 수 있고(남형천 등, 2015), 일상생활에서의 부정확한 움직임과 불안정한 보행, 그리고 잘못된 근육 균형으로 인해 만성적인 손상과 통증의 위험성이 증가할 수 있다(Akhtar, Karimi & Gilani, 2017; Laws, Williams & Wilson, 2017). 이러한 원인을 개선하고 만성 요통 성인의 기능적 움직임과 동적 균형능력 및 체간 안정성을 향상하기 위해서는 만성 요통 성인에게 정량적인 기능적 움직임 평가, 동적 균형능력 평가, 체간 안정성 평가가 필요하다.

최근에는 다양한 기능적 움직임과 동적 균형능력 및 체간 안정성 평가

방법이 사용되고 있다고 보고 되고 있는데, 이런 평가 방법에는 기능적 움직임 검사(Functional Movement Screen, FMS)와 하부 균형능력 검사(Y-Balance Test lower quarter, YBT-LQ), 체간 안정성 검사(Trunk stability test)가 있다(Cook, 2010; Cook, Burton, Hoogenboom & Voight, 2014; Friedrich, Brakke, Akuthota & Sullivan, 2017). FMS와 YBT-LQ 검사는 신체의 움직임 및 균형을 평가하기 위한 검사 방법으로 활용되고 있다(Benis, Bonato & La Torre, 2016). FMS는 7가지의 동작을 시행하여 상·하지의 유연성과 가동성, 체간 안정성, 자세조절 및 균형을 파악하는데 그 목적을 두고 있다(Cook, 2010). Cook, Burton & Hoogenboom(2006)은 각각의 자세에서 요구하는 동작을 수행함으로써 관절의 제한사항, 보상유형 및 불균형을 포괄적으로 평가하고, 관절가동범위(ROM), 안정성 및 균형을 검사하기 위한 좋은 방법이라고 하였다. YBT-LQ는 한 다리로 선 자세를 유지하면서 반대쪽 다리를 전방, 후방 내측, 후방 외측 방향으로 최대한 멀리 뻗는 것을 목적으로 하는 검사로 인체 하부의 안정성, 유연성, 근력 및 고유수용성이 있어야 하는 동적 검사이다(Cook, 2010). 이 검사를 이용하여 임상에서 간편하고 쉽게 근 신경근 조절능력뿐만 아니라 수행력 향상과 균형능력을 평가할 수 있다(Benis et al., 2016). 많은 선행연구에서는 FMS와 YBT-LQ는 각각 기능적 움직임과 동적 균형능력을 평가하는 데 있어 검사자 간(inter-rater) 및 검사자 내(intra-rater) 신뢰도가 높은 것으로 보고되고 있다(안승현, 이제훈, 2010; Almeida, Monteiro, Marizeiro, Maia & de Paula Lima, 2017; Minick, Kiesel, Burton, Taylor, Plisky & Butler, 2010; Plisky, Gorman, Butler, Kiesel, Underwood & Elkins, 2009). 또한, 체간 안정성 검사는 4가지 동작을 통해 인체의 전면, 후면에 대한 검사로 체간 안정성을 정량화시켜 점수를 통해서 검사하는 방법으로, 간편하고 쉽게 체간 안정성을 평가할 수 있는 검사 방법이다(Friedrich et al.,

2017). 이 3가지 평가 방법들을 이용하여 만성 요통 성인의 기능적 움직임과 동적 균형능력 및 체간 안정성에 대한 문제점을 파악할 수 있으며, 이를 바탕으로 기능적 움직임, 균형 및 체간 안정성을 향상할 수 있는 다양한 중재 프로그램에 적용할 수 있다(Demirel, Oz, Ozel, Cetin & Ulger, 2019; Noh & Oh, 2017; Omkar & Vishwas, 2009).

만성 요통 성인의 기능적 움직임과 동적 균형능력을 향상하기 위해서는 체간 안정성을 증가시킬 방법들이 효과가 있다고 보고되고 있다(권보영, 2007; 박정민, 지용석, 현광석, 2017; Shnayderman & Katz-Leurer, 2013). 체간 안정성 운동은 다양한 체간의 근육들과 척추 안정성, 척추 경직, 척추 분절운동의 불안정성을 조절하고(MacDonald, Lorimer Moseley & Hodges, 2006), 기능적 자세와 움직임 동안 척추와 골반의 안정성을 증가시키고(Richardson, Snijders, Hides, Damen, Pas & Storm, 2002), 근력을 강화하며 근육과 움직임의 조절능력과 균형의 회복을 목표로 한다(Hides, Jull & Richardson, 2001; Stuge, Laerum, Kirkesola & Vollestad, 2004). 체간 안정성을 증가시키는 운동에는 체간 안정성 운동(Trunk stability exercise), 필라테스 운동, 요가 운동이 포함된다. 체간 안정성 운동은 허리, 골반 및 엉덩 관절 근육들이 상호작용하여 균형과 자세를 유지해서 사지의 움직임을 원활하게 일어날 수 있도록 해주며(Akuthota, Ferreiro, Moore & Fredericson, 2008), 필라테스 운동은 복부·요추·골반 기저부 주변에 있는 체간 근육을 강화하는 데 있어서 아주 효과적인 것으로 알려져 있고, 척추와 골반 등을 인지하여 올바른 정렬과 정확한 동작들을 위한 안정에 대해 집중을 하도록 도움을 주며, 근육과 관절의 조화를 조절하는 데 도움을 주는 운동이다(이수현, 2018). 선행연구에서는 체간 안정성 운동과 필라테스 운동을 적용한 결과 기능적 움직임과 균형이 향상되었다고 보고하였다(강서정, 이정석, 2018; 남형천 등, 2015; 박정민, 김경래, 2017; 이수현, 2018;

장진욱, 2012). 요가 운동 또한 호흡과 다양한 동작을 통해 체간의 안정성을 향상해 안정성 운동으로 효용이 높다고 한다(Demirel et al., 2019; Williams et al., 2005). 또한, 요가 운동은 올바른 정렬과 올바른 자세 기술이 척추 주위의 근육을 이완시켜 근육의 유연성을 기르고 긴장도를 개선하며, 위축된 근육을 신전시키는 적절한 운동이다(Carmody & Baer, 2008). 요가 운동은 안정성과 운동성을 향상할 수 있고, 몸의 움직임은 안전하게 수행함으로써 기능 회복에 도움을 주며, 정적인 자세를 유지하는 것뿐 아니라 동적인 움직임을 포함하고 있어 개별의 능력에 맞게끔 프로그램을 조절할 수 있고, 폭넓은 연령대 사람들이 이용할 수 있다(Cooper, Suri, Litman & Morgenroth, 2018). 또한, 요가 운동은 기구가 필요하지 않으며 시간에 구애받지 않고 쉽게 행할 수 있다(강승수, 구봉오, 2012). 체간 안정성 운동과 필라테스 운동은 체간 안정성과 더불어 균형에 좋다는 연구가 보고 되고 있지만, 요가에 관한 대부분의 연구는 심상과 관련된 연구에만 치중되어 왔고(강승수, 구봉오, 2012), 신체의 움직임, 균형능력 관점에서 연구한 논문은 매우 드문 상태다. 또한, 3가지 운동 중 어떤 운동이 만성 요통 성인의 기능적 움직임과 균형능력 및 체간 안정성에 효과적인 운동인지 확인한 연구는 부족한 실정이다. 따라서 본 연구는 만성 요통 성인에게 요가 운동을 시행하였을 때 기능적 움직임과 동적 균형능력 및 체간 안정성에 미치는 영향을 알아보는 데 목적이 있고, 또한 요가 운동, 필라테스 운동, 체간 안정성 운동 중 어떤 운동이 만성 요통 성인에게 기능적 움직임과 동적 균형능력 및 체간 안정성에 효과적인지 알아보는 데 목적이 있다.

2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 다음과 같다.

첫째, 만성 요통 성인에게 요가 프로그램 적용 전과 후에 기능적 움직임과 동적 균형능력 및 체간 안정성에 변화가 있는지 알아보고자 한다.

둘째, 만성 요통 성인에게 요가 운동, 필라테스 운동, 체간 안정성 운동 적용 후 각 운동 간의 기능적 움직임과 동적 균형능력 및 체간 안정성에 차이가 있는지 알아보고자 한다.

3. 연구의 문제

본 연구에서 밝히고자 하는 문제는 다음과 같다.

첫째, 만성 요통 성인에 대한 요가 프로그램 적용 전후의 기능적 움직임, 동적 균형능력 및 체간 안정성에는 차이가 있는가?

둘째, 만성 요통 성인에 대한 필라테스 프로그램 적용 전후의 기능적 움직임, 동적 균형능력 및 체간 안정성에는 차이가 있는가?

셋째, 만성 요통 성인에 대한 체간 안정성 운동프로그램 적용 전후의 기능적 움직임, 동적 균형능력 및 체간 안정성에는 차이가 있는가?

넷째, 요가 프로그램과 필라테스 프로그램 및 체간 안정성 운동프로그램에 따라 만성 요통 성인의 기능적 움직임, 동적 균형능력 및 체간 안정성에는 차이가 있는가?

4. 연구의 범위 및 제한점

본 연구에서는 아래와 같은 연구의 범위 및 제한점이 있다.

첫째, 본 연구에서는 비특이적 만성 요통 성인을 대상으로 시행하였으므로 본 연구의 결과를 신경학적 이상으로 인한 요통 환자에게 적용하는 데에는 주의가 요구된다.

둘째, 본 연구에 참여한 대상자의 요가, 필라테스와 체간 안정성 운동의 운동 경력을 고려하지 못하였다.

5. 용어의 정리

가. 기능적 움직임 검사(Functional Movement Screen: FMS)

기능적 움직임 검사는 미국의 물리치료사인 Gray Cook에 의해 개발된 검사 도구이다(Cook et al., 2006). 가동성과 안정성의 균형을 요구하는 7가지 움직임 검사로 구성되고, 인간의 기본적인 움직임을 기반으로 7가지 동작을 시행하여 상·하지의 유연성과 가동성, 다양한 관절의 움직임과 함께 균형성 및 대칭성, 코어의 안정성을 확인할 수 있다(Cook, 2010).

나. 만성 요통

요통(back pain)이란 어떤 특정한 질환만을 나타내는 것이 아니고, 하지통의 동반 여부와는 관계없이 제2번 요추(lumbar vertebra) 이하부터 천장관절(Sacroiliac joint)까지의 허리 범위에 나타나는 통증 증후 군을 광범위하게 표현한 용어이다(Pope, Andersson, Frymoyer & Chaffin, 1991). 만성 요통의 조작적 정의는 통증 발생이 최근 6개월 이내 1번, 3년 이내 3번, 평생 5번 허리통증이 있었던 사람을 만성 요통으로 정의하였다(Sutherland et al., 2018).

다. 요가 운동

요가는 호흡(Pranayama)과 동작(asana)을 동시에 함으로써 근육에 산소를 충분히 공급하여, 활력을 주고 변형되고 잘못된 자세를 바로잡아 심신을 조화롭게 한다고 정의하였다(김현수, 2003).

라. 체간 안정성 운동

체간 안정성이란 체간 주변의 안정성을 유지하는데 필요한 근육의 조절을 말하며(Akuthota & Nadler, 2004), 사람의 의식적 또는 무의식적으로 관절에서의 큰 움직임이나 미세한 움직임을 조절할 수 있는 능력을 의미한다(Magee, 1999). 체간 안정성 운동은 근력 강화 및 유연성, 균형능력 향상에 매우 효과적인 운동방법으로 알려져 있으며(김석희, 2012; Franca, Burke, Caffaro, Ramos & Marques, 2012; Kumar, 2011), 체간 근육은 인체의 안정성과 운동성으로 발휘하게 하는 핵심이 되는 곳으로 우리가 몸을 움직일 때마다 중심을 잡아주고 골반 부위의 근육을 바로 잡아 균형감각을

증가시키는 역할을 한다(Nadler, 2002).

마. 필라테스 운동

필라테스 운동은 요부의 굴곡근과 신전근의 불균형을 조절하고 척추 주변의 근육들을 강화함으로써 척추 안정화에 도움을 주는 운동이고, 몸속의 미세 근육들을 움직이는 원리를 바탕으로 유연성, 관절의 가동범위, 요통 및 근육으로부터 상해를 줄일 수 있으며(윤승호, 박경혜, 윤성원, 2007), 신체구조의 교정 관점까지 다방면으로 활용되고 있는 운동방법의 하나이다(이진, 정익수, 2017).

바. 하부 균형능력 검사(Y-Balance Test-lower quarter)

동적 균형을 평가하는 데 있어서 간단하고 신뢰도 있는 검사이다(Plisky et al., 2009; Shaffer et al., 2013). YBT-LQ는 하부의 근력, 유연성, 고유 수용성 감각을 측정하는 검사로(Cook, 2010), 측정 장비의 가운데 발판에 한 발로 서서 좌측과 우측의 전방(anterior), 후방 내측(posteromedial), 후방 외측(posterolateral)을 포함한 총 6가지 방향의 도달 거리를 측정하는 검사이다(Cook, 2010).

II. 이론적 배경

1. 만성 요통

요통은 많은 사람이 경험하는 증상으로 일상생활에서 가장 흔하게 경험하는 질환의 하나로 전체 인구의 약 70~80%가 일생 동안 한 번 이상 경험하는 높은 빈도의 증상이다(Wheeler, 1995). 만성 요통은 많은 사람에게 경제적 부담을 주면서도 치료가 어렵다(Andersson, 1999; Frank et al., 1996). 만성 요통의 원인에 관한 연구가 여러모로 이루어지고 있는데, 활동량 저하로 인한 요부와 하지 근력 약화와 관련된 사회적 요인(Cooper et al., 1992; Van et al., 2004)과 척추 자체의 병변 때문에 생기는 구조적 원인, 스트레스나 여성의 히스테리 같은 심리적 요인 그리고 근골격계의 역학적 기능 저하로 인한 생체역학적인 요인들을 들 수 있다(Graves et al., 1994). 최근에는 이러한 다양한 요통의 원인 중 체간 근력 약화로 인한 척추 불안정성이 만성 요통 성인의 원인으로 여겨진다(Panjabi, 2003). 척추 불안정성은 움직임의 증가, 비정상적인 척추 움직임과 관절 가동범위의 끝부분에서 비정상적인 움직임으로 정의되며(Frymoyer & Selby, 1985), 이것은 상하지 근육의 수축이 체간에 영향을 미쳐 척추 구조와 연부조직에 과도한 부하가 발생 되어 균형과 자세조절에 장애가 유발될 수 있다(남형천 등, 2015). 만성 요통 성인은 일상생활에서 제약뿐 아니라, 걷기와 달리기를 포함한 다른 활동들을 제대로 수행하기 위해 신경근들을 비정상적으로 작용하게 된다(Chuntharapat, Petpichetchian & Hatthakit, 2008). 만성 요통 성인에게는 근육 움직임의 조절능력을 향상해주고 신체 불균형을 개선해(Behm, Drinkwater, Willardson & Cowley, 2010) 줄 수 있는 체간 안

정성 운동을 통해서 척추의 안정성을 향상하는 프로그램이 필요하다.

2. 체간 안정성 검사

체간 안정성 검사는 4가지 동작을 시행하여 인체의 전면, 후면에 대한 검사로 체간 안정성을 정량화시켜 점수를 통해서 검사하는 방법으로 간편하고 쉽게 체간 안정성을 평가할 수 있는 검사 방법이다(Friedrich et al., 2017). 체간 안정성 검사는 동적 안정성을 검사하는 Single-leg squat와 후면 안정성을 검사하는 Supine Bridge, 측면 안정성과 전면 안정성을 측정하는 Side Bridge와 Prone Bridge 등 4가지 검사 항목을 포함하고 있고, 각 검사 항목마다 점수를 부여하는데 0점부터 3점까지의 점수를 부여하여 동작이 균형을 유지하고 우수하면 3점, 검사 시 통증이 있으면 0점을 부여하여 점수로 평가하는 측정 방법이다(Friedrich et al., 2017). 체간 안정성 검사는 Friedrich et al.(2017) 연구에서 중등도의 신뢰도(ICC=0.68)를 나타내는 것으로 보고하였다.

3. 기능적 움직임 검사(Functional Movement Screen)

기능적 움직임 검사는 미국의 물리치료사인 Gray Cook에 의해 개발된 검사 도구이다(Cook et al., 2006). FMS는 가동성과 안정성의 균형을 요구하는 7가지 움직임 검사로 구성되고, 인간의 기본적인 움직임을 기반으로 7가지 동작을 시행하여 상·하지의 유연성과 가동성, 다양한 관절의 움직임과 함께 균형성 및 대칭성, 코어의 안정성을 확인할 수 있다(Cook, 2010). FMS는 특별한 장비 없이 현장에 적용할 수 있는 장점이 있다(Cook,

2010).

FMS는 딥 스쿼트, 허들 스텝, 인라인 런지, 어깨 가동성, 다리 들기, 푸쉬업, 회전 안정성과 같이 7가지 움직임 검사 항목을 포함하고 있다(Cook et al., 2006). 각 검사 항목마다 0점부터 3점까지의 점수를 부여하여 동작이 우수할수록 3점, 검사 시 통증이 있으면 0점을 부여하여 점수로 평가하는 측정 방법이다(Cook, 2010). Noh & Oh(2017)는 비특발성 성인 23세~65세 사이 요통이 있는 29명을 대상으로 기능적 움직임에 관해 연구한 결과, 만성 요통 성인의 FMS 평균 점수는 10.6으로 낮은 평균 수치를 보였고, FMS 검사를 통해 요통 성인의 유연성, 운동 범위, 균형, 고유수용 감각기, 근골격계 질환의 일반적인 위험을 예측할 수 있으며, FMS를 통해 대상자의 기능적 능력을 향상할 수 있다고 보고하였다.

기능적 움직임 검사는 선행연구에서 높은 신뢰도를 나타내고 있는데, Minick et al.(2010)은 40명을 대상으로 기능적 움직임 검사에 대한 평가자 간 Cohen Kappa 신뢰도 계수는 0.74-0.99의 높은 일치도를 나타내었고, 안승헌과 이제훈(2010)은 태릉선수촌에서 훈련하고 있는 운동선수 48명을 대상으로 한 연구에서 FMS 각 항목의 Kappa 계수는 0.42-0.97, 급간 내 상관계수는 0.42-0.99로 높은 신뢰도를 보였다고 보고하였다.

가. 딥 스쿼트

딥 스쿼트 동작은 많은 기능적 움직임의 일부로 대칭적인 자세에서 고관절과 견관절 기능과 함께 협응된 말단의 가동성(extremity mobility)과 코어의 안정성(core stability)을 보여준다(Cook, 2010). 이 움직임을 양측과 대칭 그리고 고관절, 무릎, 발목의 기능적인 가동성과 안정성을 테스트하는데 사용하고, 봉을 위로 들어서 잡은 움직임은 양측과 어깨관절, 견갑골 부

위, 흉추의 대칭적 가동성과 안정성을 검사하는 데 사용한다(Cook, 2010).

나. 허들 스텝

허들 스텝 움직임 패턴은 이동과 가속의 필수적인 부분이고, 걸기 기능의 보상작용이나 비대칭을 드러내고, 고관절, 무릎, 발목의 양측 가동성과 안정성을 확인하고, 한 다리 자세에서 안정성과 조절을 검사하는 평가이다(Cook, 2010).

다. 인라인 런지

인라인 런지는 운동, 활동, 스포츠에서 생기는 감속 움직임과 방향 전환을 알아보는 평가 방법이고, 비대칭적인 고관절 위치에서 적합한 안정성과 골반 및 코어의 지속적인 역동적 조절을 요구한다(Cook, 2010). 이 테스트는 고관절, 무릎, 발목, 발의 가동성과 안정성도 평가하며 동시에 광배근과 대퇴직근 같은 다중 관절 근육의 유연성을 평가한다(Cook, 2010).

라. 어깨 가동성

어깨 가동성 움직임은 상지 어깨의 움직임으로 견갑골 흉추부, 흉추, 흉곽의 자연스러운 상호보완적인 리듬을 검사하고, 경추와 주변 근육구조는 이완되고 중립으로 유지되어야 하며, 상지 패턴을 하기 전에 흉추 부위는 자연스러운 신전 상태가 유지되어야 한다(Cook, 2010). 이러한 움직임은 양측 어깨 가동범위와 한쪽 팔에서 신전, 내회전, 내전을 관찰하고 다른 팔에서 굴곡, 외회전, 외전을 관찰하여 평가한다 (Cook, 2010).

마. 능동적 다리 들기

능동적 다리 들기는 굴곡된 고관절의 능동적인 가동성과 코어 안정성과 반대쪽 고관절의 신전을 포함하는 검사이고, 양다리가 하나씩 분리해서 기능하는 능력을 평가하는 것이다(Cook, 2010). 이러한 움직임은 골반과 코어에서 안정성을 유지하는 동안 하지를 분리하는 능력을 검사하고, 안정된 골반과 반대쪽 다리가 능동적으로 신전하는 것을 유지하는 동안 햄스트링과 비복-가자미근 유연성을 검사하는 평가 방법이다(Cook, 201).

바. 푸쉬업

푸쉬업은 일반적으로 바닥을 미는 운동을 독특하게 단 1회만 하는 변형된 방법으로, 코어 안정성의 기본적인 검사 방법이며, 상체 근력 검사하는 것이 아니다(Cook, 2010). 푸쉬업은 척추나 엉덩이의 움직임 없이 팔로 움직임을 시작하며, 척추를 안정화하는 능력을 평가한다(Cook, 2010).

사. 회전 안정성

상지와 하지의 결합된 움직임에서 골반의 다중 면, 코어, 견갑대 안정성을 관찰하는 검사이며, 올바른 신경 근육의 협응과 몸통을 통한 에너지 전달을 요구한다(Cook, 2010). 이 검사는 반사적인 안정성과 횡단면에서 체중의 이동을 보여주며, 가동성과 안정성의 협응력을 보여준다(Cook, 2010).

4. 동적 균형능력 검사

동적 균형은 신체가 움직이는 동안 중력중심을 지지 기저 면내에 두어 원하는 자세를 유지할 수 있는 능력이다(Wade & Jones, 1997). 외부의 자극에 지속해서 반응하며 자세를 유지하는 복합적 과정이라고 할 수 있으며, 자세조절 능력으로(이수현, 2018) 신체를 일정한 자세로 유지할 수 있는 능력이라고 할 수 있다(Franchignoni, Tesio, Martino & Ricupero, 1998). 균형은 인간이 생활을 영위해 나가거나 목적 있는 균형 활동을 수행하는 데 있어서 필수적이다(Cohen, Blatchly & Gombash, 1993).

동적 균형을 측정할 수 있는 검사에는 대표적으로 하부 균형능력 검사 YBT-LQ가 있다(Cook, 2010). YBT-LQ는 standardise the modified Star Excursion Balance Test(mSEBT)가 발전된 형태이며, 동적 균형을 평가하는 데 있어서 간단하고 신뢰도 있는 검사이다(Plisky et al., 2009; Shaffer et al., 2013). YBT-LQ는 하부의 근력, 유연성, 고유수용성 감각을 측정하는 검사로, 측정 장비의 가운데 발판에 한 발로 서서 좌측과 우측의 전방(anterior), 후방 내측(posteromedial), 후방 외측(posterolateral)을 포함한 총 6가지 방향의 도달 거리를 측정하는 검사이다(Cook, 2010). 선행연구에서 측정자 내 신뢰도가 0.85-0.89 나타났다고 보고되었고(Plisky et al., 2009), 다른 연구에서도 측정자 간 신뢰도를 측정한 결과 높은 신뢰도 0.97-0.99 나타냈다고 보고되었다(Almeida et al., 2017).

5. 요가

요가는 호흡과 명상을 통하여 신체적 운동과 정신 집중을 이루는 심신 운동의 한 형태이며(Sorosky, Stilp & Akuthota, 2008), 요가 운동은 근육의 유연성을 기르고 긴장도를 개선하고 위축된 근육을 신전시키면서, 체간

근력 강화를 위한 안정화 운동이다(Carmody & Baer, 2008; Williams et al., 2005). 선행연구에서는 요가 운동이 가동성과 체간 안정성 향상에 효과가 있다고 보고하고 있는데, 권일수와 오재근(2017)은 동결견 진단을 받은 40~60세 이하 중년 여성 16명을 대상으로 12주간 요가 운동집단과 운동을 하지 않는 집단으로 나누어 어깨 근 기능 향상에 관한 연구를 한 결과 요가 집단이 굴곡·신전·외전·외회전에서 사전과 비교하여 사후 관절 가동범위가 증가하였고, 통제 집단에서는 굴곡에서만 증가하여 요가가 유연성 향상에 긍정적인 효과를 주어 관절가동범위가 유의하게 증가한 것으로 나타났다. Chen, Chen M, Hong, Chao, Lin & Li(2008)의 연구에서는 60세 이상 대상자 204명에게 인체 관절의 주요 움직임에 초점을 맞춘 요가 운동을 24주간 실시한 결과 신체의 유연성 향상, 하체 근지구력 향상, 어깨 가동범위 증가, 엉덩이 관절의 가동범위가 유의하게 증가하였다고 보고하였다. Omkar & Vishwas(2009)의 연구에서는 체간 안정성 훈련 수단으로 요가의 호흡법(Uddhyana)을 연구하였는데, 이 연구에서는 요가의 호흡법을 정기적으로 연습한 결과 체간 안정성이 향상되었다고 보고하였다. 또한, Demirel et al.(2019)은 77명의 요통 환자를 대상으로 6주간 안정성 운동과 요가 운동 두 그룹으로 나누어 운동을 시행하였을 때 요통에 미치는 영향에 관한 연구에서 요통을 개선하기 위해서는 안정성 운동을 통해서 척추의 안정성을 유지하는 게 중요하다고 하였고(Franca et al., 2012), 요가와 안정성 운동 둘 다 요통을 개선하는 데 우월함을 보여주었지만, 특히 요가 운동의 올바른 정렬과 올바른 자세 기술이 척추 주위의 근육을 이완시키고, 몸의 움직임을 안전하게 수행함으로써 기능 회복에 도움을 주며, 요가 운동프로그램을 통해 척추 기능의 향상과 체간 안정성을 향상할 수 있다고 보고하였다(Demirel et al., 2019). 또한, Ni, Mooney, Harriell, Balachandran & Signorile(2014)은 일부 요가 자세가 엉덩이 및 몸통 안정

화 근육의 활성화에 도움을 준다고 보고하였다. 요가 운동은 체간 안정성을 증가시킬 수 있는 운동일 수 있으나 아직 만성 요통 성인의 움직임과 균형을 조사한 연구는 부족한 실정이다. 그래서 요가 운동프로그램이 만성 요통 성인의 기능적 움직임과 균형에 미치는 효과에 관한 실증적 연구가 필요하다.

6. 필라테스

필라테스 운동은 요부의 굴곡근과 신전근의 불균형을 조절하고 척추 주변의 근육들을 강화함으로써 척추 안정성에 도움을 주는 운동이고, 몸속의 미세 근육들을 움직이는 원리를 바탕으로 유연성, 관절의 가동범위, 요통 및 근육으로부터 상해를 줄일 수 있으며(윤승호, 박경혜, 윤성원, 2007), 신체구조의 교정 관점까지 다방면으로 활용되고 있는 운동방법의 하나이다(이진, 정익수, 2017). 이수현, 김주영, 최대혁(2017)의 연구에서는 운동 경력이 있는 20~40대 여성 151명을 대상으로 필라테스 운동 경력이 FMS와 Y-Balance Test에 미치는 영향을 연구한 결과 필라테스 운동 경력 24개월 이상인 집단에서 FMS와 Y-Balance Test(하지)에서 통계적으로 유의하게 증가하였다고 보고하였고, 박혜지(2018)는 만성 요통 출산 여성을 대상으로 12주간 기구 필라테스 운동을 시행한 결과 만성 요통의 통증 완화 및 관절 가동범위 회복에 도움을 주는 것으로 나타났다고 보고하였다.

7. 체간 안정성 운동

체간 안정화는 복부와 요부-골반 주위의 근육으로 구성되어 있고

(McGill, 2001; Marshall & Murphy, 2005), 체간 근은 인체의 모든 힘과 운동성이 발생하는 곳으로 우리가 몸을 움직일 때마다 중심을 잡아주고 (Nadler, 2002), 중력에 대해 균형을 유지하여 자세를 조절하며 일상생활 활동을 위한 사지의 움직임을 준비하므로 균형과 기능 향상에 있어서 중요한 역할을 한다. 체간 안정성 운동은 기능적 자세와 움직임 동안 척추와 골반의 안정성을 증가시키고(Richardson et al., 2002), 근력을 강화하며 근육과 움직임의 조절능력과 균형을 회복시키기 위한 것이며, 체간 안정성을 통해서 요통의 원인이 되었던 복부 근과 신전근의 불균형을 바르게 조화하고(Hides et al., 2001; Stuge et al., 2004), 체간 근의 양상을 변화시켜 운동조절 능력을 증가시키며, 근육 간의 협응력을 적절히 유지하게 하고, 외부저항에 대해 체간의 안정성을 만들어 내는 데 도움을 준다(정소라, 2013). 선행연구에서는 체간 안정성 운동을 통해 기능적 움직임과 균형능력이 향상되었다는 연구가 보고 되고 있는데, 박정민과 김경래(2017)는 초등학교 40명을 대상으로 12주간 체간 안정성 운동 군과 대조군을 비교한 연구에서 균형능력 및 기능적 움직임 검사에서 체간 안정성 운동군이 대조군보다 균형능력과 기능적 움직임이 유의하게 증가하였다고 보고하였다. 권보영(2007)의 연구에서는 국가대표 리듬체조 선수 10명을 대상으로 8주간 체간 안정성 운동을 시행한 결과, 동적 균형능력이 향상되었다고 보고하였고, 박정민 등(2017)은 테니스 경력 5년 이상 남성 24명을 대상으로 12주간 체간 안정성 운동을 시행한 결과 동적 균형능력이 유의하게 향상되어 체간 안정성 운동이 동적 균형능력에 효과적인 운동이라고 보고하였다. 남형천 등(2015)은 남녀 20명을 대상으로 2주간 체간 안정성 프로그램을 시행한 결과 체간 안정성 운동이 정적 및 동적 균형능력 향상에 효과가 있는 것으로 보고하였다.

또 다른 연구에서는 만성 요통을 개선 시키기 위해서는 체간 안정성을

증가시키는 방법들이 효과가 있다고 보고되고 있는데(강서정, 이정석, 2018; 김대훈, 2005; Demirel et al., 2019; Shnayderman & Katz-Leurer, 2013), 박정범과 안상현(2017)은 요통 환자 30~40대 20명을 대상으로 12주간 체간 안정성 운동을 시행한 결과, 체간 근력이 유의하게 증가하여 체간 안정성 운동이 요통을 개선하는 데 효과가 있는 것으로 보고하였고, 박상용(2012)은 만성 요통 성인 29명을 대상으로 12주간 체간 안정성 운동프로그램을 시행한 결과, 요부 신전 근력과 체간의 안정성이 향상되어 만성 요통 성인에게 체간 안정성 운동이 긍정적인 영향을 미친다고 보고하였다.



III. 연구방법

1. 연구대상

본 연구에서는 부산시에 거주하며 만성 요통을 호소하는 남녀 43명이 참여하였다. 연구 대상자에게 본 연구의 필요성과 목적, 방법 및 절차 등에 대해 자세하게 설명한 후, 필라테스 집단 15명과 요가 집단 15명, 체간 안정성 집단 13명으로 분류하였다. 그러나 실험 동안 운동 참여율이 90% 미만으로 저조하고, 개인적 사유로 중도 포기한 3명을 연구 대상자에서 제외하였다.

연구 대상자의 일반적 특성은 <표 1>과 같다. 집단에 따른 성별분포($\chi^2=8.976, p=.011$)와 연령($F=6.551, p=.003$)은 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 확인되었고, 특히 체간 안정성 집단의 연령(50.61 ± 15.25 세)이 필라테스 집단(35.66 ± 9.47 세)보다 높은 것으로 확인되었다($p=.001$). 그러나 집단에 따른 신장($F=0.641, p=.532$)과 체중($F=2.644, p=.083$)은 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

표 1. 연구 대상자의 일반적 특성

집단	성별 (n, %)		연령 (세)	신장 (cm)	체중 (kg)
	남	여			
필라테스 ^a (n=15)	0 (0.0)	15 (100)	35.66±9.47	164.46±3.97	58.16±7.69
요가 ^b (n=15)	3 (20.0)	12 (80.0)	42.46±7.07	165.33±9.63	63.10±7.98
체간안정성 ^c (n=13)	6 (46.2)	7 (53.8)	50.61±15.25	167.69±8.47	65.76±11.06
$\chi^2(p) / F(p)$	8.976 (.011)		6.551 (.003)	0.641 (.532)	2.644 (.083)
Post hoc	-		c>a	-	-

2. 연구 절차

본 연구 절차는 <그림 1>과 같이 진행하였다.



그림 1. 연구 절차

3. 측정 도구 및 측정방법

가. 측정 도구

본 연구에서 활용된 측정 도구는 <표 2>,<그림 2>,<그림 3>과 같다.

표 2. 측정 도구

실험 장비	모델명	제조사, 국가,
기능적 움직임 검사	Functional Movement Screen Test Kit	Functional Movement Screen, In., USA
동적 균형능력 검사	Y-Balance Test Lower Quarter Kit	Functional Movement Screen, In., USA
체간 안정성 검사	Trunk Stability Test	Friedrich et al.(2017)

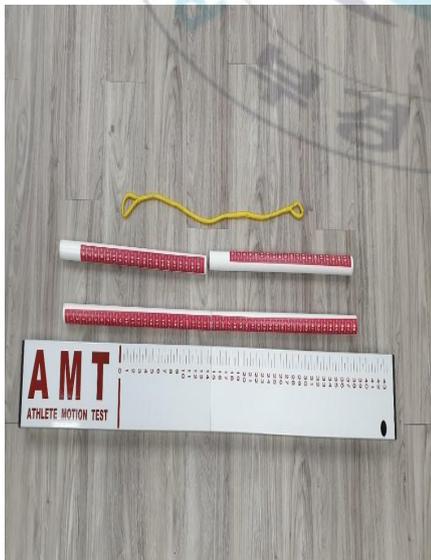


그림 2. FMS Kit



그림 3. YBT-LQ Kit

나. 기능적 움직임 측정

본 연구의 기능적 움직임 검사는 FMS 도구(Functional Movement Screen Test Kit, Functional Movement Systems, Inc., USA)를 활용하여 측정이 이루어졌다(이수현, 2018). 기능적 움직임 검사는 총 7가지 항목으로 구성되어 있으며, 딥 스쿼트, 허들 스텝, 인라인 런지, 어깨 가동성, 능동적 다리 들기, 푸쉬업, 회전 안정성이 있다(Cook et al., 2006), 본 연구에서 기능적 움직임 검사의 방법과 절차를 모두 Gray Cook에 의해 개발된 설명서를 토대로 진행하였다(Cook, 2010). 모든 검사는 우세 발 혹은 우세 팔(공을 던지는 팔)을 먼저 하였으며, 양쪽을 측정했을 때는 점수가 낮은 쪽으로 기록을 하였다(Cook, 2010). 검사자는 2년 이상 검사 경력이 있는 전문가 2명이 검사를 진행하였다. 항목별 검사 방법은 다음과 같다.

(1) 딥 스쿼트

딥 스쿼트 동작은 <그림 4>과 같다. 양발을 어깨너비만큼 벌리고 수직으로 똑바로 서서 시작 자세를 취하고, 발가락은 바깥쪽을 향하지 않고 정중상을 향해 놓여 있어야 하며, 팔꿈치를 90도로 만들기 위해 붓을 머리 위에 올려놓고 손의 위치를 조절한다(Cook, 2010). 팔꿈치를 완전히 펴서 붓을 머리 위로 들어오려 할 수 있는 만큼 최대한 깊이 스쿼트 자세로 천천히 내려가게 하여, 3번 반복해서 실시하였다(Cook, 2010). 딥 스쿼트 점수화 방법은 <표 3>와 같고, 세부 평가 항목은 <표 4>와 같다.



그림 4. 딥 스쿼트 동작

표 3. 딥 스쿼트 점수화 방법

점수화 방법

1. 피검자의 앞과 옆에서 관찰한다.
2. 검사를 하는 동안 패턴을 판단하거나 왜 이 점수인지에 대한 이유를 설명하지 않는다.
3. 움직임을 코치하지 않는다. 필요하다면 간단하게 지시사항을 반복한다.
4. 통증이 있는가?
5. 확실하지 않을 때는 낮은 점수를 매긴다.

(Cook, 2010)

표 4. 기능적 움직임 검사 세부 평가 항목(송홍선 등, 2015)

검사 항목	세부 평가 항목	점수			
		3	2	1	0
딥 스쿼트	보드 없이 스쿼트를 수행할 수 있는가?				
	양측 고관절은 평행한가?				
	경골 및 상체가 평행한가?				
	무릎이 두 발 위에 있는가?				
	균형적인 체중 부하가 이루어지는가?				
	봉이 발가락 뒤에 위치하는가?				
	요추 굴곡이 보이지 않는가?				
	두 발이 외회전 되어있지 않는가?				
	뒤꿈치가 바닥에서 떨어지지 않는가?				

● 음영 표시는 그 등급의 점수를 주기 위해 반드시 만족해야 하는 항목
(송홍선 등, 2015)

(2) 허들 스텝

허들 스텝 동작은 <그림 5>와 같다. 검사를 시작하기 전에 경골 높이를 측정하고, 허들의 고무 밴드를 경골 조 면의 중심 높이를 향해 맞추어 고무 밴드의 반대쪽을 지금 맞춰놓은 쪽과 같은 높이로 맞춘다(Cook, 2010). 봉은 목 아래에서 어깨를 가로질러 놓는다. 척추를 완전히 편 채로 한 다리를 들어서 허들을 넘어 발뒤꿈치가 바닥에 닿은 다음 다시 시작 자세로 돌아오게 하여, 천천히 움직임을 통제하며 실행한다(Cook 2010). 허들 스텝 점수화 방법은 <표 5>와 같고, 세부 평가 항목은 <표 6>과 같다.



그림 5. 허들 스텝 동작

표 5. 허들 스텝 점수화 방법

점수화 방법

1. 고무 밴드를 반드시 바르게 정렬한다.
2. 피검자의 앞과 옆에서 관찰한다.
3. 허들을 넘는 다리에 점수를 매긴다.
4. 검사를 하는 내내 서 있는 다리의 발끝은 반드시 허들에 닿아 있도록 한다.
5. 움직임을 코치하지 않는다. 필요하다면 간단하게 지시사항을 반복한다.
6. 통증이 있는가?
7. 확실하지 않을 때는 낮은 점수를 매긴다.

(Cook, 2010)

표 6. 기능적 움직임 검사 세부 평가 항목 (송홍선 등, 2015)

검사 항목	세부 평가 항목	점수			
		3	2	1	0
허들 스텝	줄에 닿지 않았는가?				
	골반/무릎/발목이 일직 선상에 있는가?				
	봉이 땅과 평행한가?				
	발목이 굽은 자세를 유지하는가?				
	발과 허들 사이에 접촉이 없는가?				
	요추 굴곡이 보이지 않는가?				
	균형을 유지하는가?				

(3) 인라인 런지

인라인 런지 동작은 <그림 6>과 같다. 허들 스텝 검사를 할 때 측정했던 경골의 높이를 확인하고, 피검자의 뒷발의 발끝을 키트의 시작 선에 맞추어, 앞발의 뒤꿈치는 경골 길이만큼 떨어진 곳에 놓도록 한다(Cook, 2010). 봉을 등 뒤에서 머리, 흉추, 천골을 닿게 한 다음, 앞발의 반대쪽 손이 경추 뒤에서 봉을 잡도록 하고 다른 손은 요추에서 봉을 잡도록 하여, 봉은 반드시 검사 진행되는 동안 모든 상태에서 수직을 유지해야 한다(Cook, 2010). 다리를 구부려 판 위에서 뒷무릎이 앞발의 뒤꿈치에 닿았다가 시작 자세로 돌아오게 하였다(Cook, 2010). 인라인 런지 점수화 방법은 <표 7>과 같고, 세부 평가 항목은 <표 8> 와 같다.



그림 6. 인라인 런지 동작

표 7. 인라인 런지 점수화 방법

점수화 방법

1. 앞 다리가 점수를 매기는 쪽이다.
2. 움직임을 하는 동안 봉은 수직을 유지하고 머리, 흉추, 천골과 닿아야 한다.
3. 앞발 뒤꿈치는 판에 붙이고 있어야 하며, 시작 자세로 돌아올 때는 뒷발의 뒤꿈치도 판에 닿아야 한다.
4. 균형을 잃는 것을 보고, 균형을 잃을 때를 대비해 피검자 가까운 곳에 머문다.
5. 통증이 있는가?
6. 확실치 않을 때는 낮은 점수를 매긴다.

(Cook, 2010)

표 8. 기능적 움직임 검사 세부 평가 항목(송홍선 등, 2015)

검사 항목	세부 평가 항목	점수			
		3	2	1	0
인라인 런지	봉이 머리/등/천추와 닿아 있는가?				
	봉이 정중 면에 유지하는가?				
	무릎이 뒤꿈치 뒤에서 바닥에 닿는가?				
	두 발이 외회전 되지 않는가?				
	요추가 곧게 서 있는가?				
	앞으로 기울임이 보이지 않는가?				
	균형을 유지하고 있는가?				
	두손의 위치가 머리와 허리에 바르게 되어있는가?				
	앞발의 뒤꿈치가 땅에 붙어 있는가?				

(4) 어깨 가동성

어깨 가동성 동작은 <그림 7>과 같다. 먼저 피검자의 가장 끝 손목 주름에서부터 가장 긴 손가락 끝까지의 길이를 재고, 양발을 모아 붙이고 양손의 엄지손가락을 먼저 접어 안으로 들어가게 주먹을 쥐고 서게 한다 (Cook, 2010). 양손은 주먹을 쥔 채로 하나의 부드러운 동작 안에서 움직여야 하고, 양방향 모두 최대 3번 어깨 가동성 테스트를 시행하였다(Cook, 2010). 어깨 가동성 점수화 방법은 <표 9>와 같고, 세부 평가 항목은 <표 10>과 같다.



그림 7. 어깨 가동성 동작

표 9. 어깨 가동성 점수화 방법

점수화 방법

1. 위에 있는 어깨가 점수를 매기는 쪽이다.
2. 만약 손의 길이가 두 지점 사이의 거리와 같다면, 낮은 점수를 매긴다.
3. 확인 검사에서 통증이 있다면 0점을 받는다.
4. 처음 손의 위치에서 두 손 사이의 거리를 좁히기 위해 움직이지 않도록 한다.
5. 패턴을 판단하거나 점수에 대한 이유를 설명하지 않는다.
6. 통증이 있는가?
7. 확실치 않을 때는 낮은 점수를 매긴다.

(Cook, 2010)

표 10. 기능적 움직임 검사 세부 평가 항목(송홍선 등, 2015)

검사 항목	세부 평가 항목	점수			
		3	2	1	0
어깨 가동성	두 손 간의 거리가 한 손 거리 안에 있는가?				
	두 손 간의 거리가 한 손 반 거리 안에 있는가?				
	두 손 간의 거리가 한 손 반 거리 밖에 있는가?				

(5) 능동적 다리 들기

능동적 다리 들기 동작은 <그림 8>과 같다. 바르게 누워 머리를 바닥에 대고 팔을 손등을 아래로 하여 몸 옆에 내려놓게 하고, 팔을 무릎 아래 놓게 하였다(Cook, 2010). 전상장골근(ASIS)과 무릎의 관절선 사이의 중간 지점을 찾아 이 지점에 붓을 바닥과 수직이 되게 놓고, 피검자는 발목과 무릎의 원래 시작 자세를 유지하면서 검사받는 다리를 들어 올리고, 검사를 하는 동안 반대쪽 무릎은 반드시 판에 닿아 있어야 한다(Cook, 2010). 최종 범위에 도달하면 바닥에 있는 다리와 들어 올린 다리의 발목과 연관된 위치에 주목하여, 복사뼈가 붓의 위치를 지나가지 못하면 복사뼈 위치에서 수직이 되는 지점으로 붓을 움직여서 다시 기준에 따라 점수를 매겼고, 양쪽 모두 최대 3번 측정 시행하였다(Cook, 2010). 다리 들기 점수화 방법은 <표 11>과 같고, 세부 평가 항목은 <표 12>와 같다.



그림 8. 능동적 다리 들기 동작

표 11. 능동적 다리 들기 점수화 방법

점수화 방법

1. 움직이는 다리가 점수를 매기는 쪽이다.
2. 움직이지 않는 다리는 확실하게 중립 자세를 유지하도록 한다.
3. 통증이 있는가?
4. 확실하지 않을 때는 낮은 점수를 매긴다.

(Cook, 2010)

표 12. 기능적 움직임 검사 세부 평가 항목(송홍선 등, 2015)

검사 항목	세부 평가 항목	점수			
		3	2	1	0
능동적 다리 들기	복사뼈가 허벅지의 중간과 전상장골극 사이에 있는가?				
	복사뼈가 허벅지의 중간과 무릎 사이에 있는가?				
	복사뼈가 무릎보다 낮게 위치 하는가?				
	반대편 골반이 바닥과 수평을 이루는가?				
	발이 뻗어 있는가?				
	반대편 무릎이 보드에 닿는 것을 유지하는가?				

(6) 푸쉬업

푸쉬업 동작은 <그림 9>와 같다. 양팔을 머리 위로 뻗고 자세를 취하고, 검사 할 때 여성과 남성의 시작 자세가 다르며, 남성은 엄지손가락을 이마의 맨 윗부분에 놓고 시작하며, 여성은 턱 높이에서 시작한다(Cook, 2010). 무릎을 완전히 펴고 발목은 중립이며, 발바닥은 바닥과 수직을 이루게 하고, 이 자세에서 한 번의 푸쉬업을 하게 하였고, 몸을 반드시 하나로 들어올려야 하며, 피검자가 이 자세에서 푸쉬업을 할 수 없다면 더 쉬운 자세로 손을 내리게 한 뒤, 최대 3번 하게 하였다(Cook, 2010). 점수화 방법은 <표 13>과 같고, 세부 평가 항목은 <표 14>와 같다.



그림 9. 푸쉬업 동작

표 13. 푸쉬업 점수화 방법

점수화 방법
1. 반드시 몸을 하나로 만들어 들어올려야 한다.
2. 각 시도에서 손 위치를 확실히 한다.
3. 가슴과 배를 동시에 바닥에서 떼도록 한다.
4. 통증이 있다면 0점이다.
5. 코치하지 않는다.
6. 통증이 있는가?
7. 확실하지 않을 때는 낮은 점수를 매긴다.

(Cook, 2010)

표 14. 기능적 움직임 검사 세부 평가 항목(송홍선 등, 2015)

검사 항목	세부 평가 항목	점수			
		3	2	1	0
푸쉬업	동작 수행 시 손이 앞머리에 있는가?				
	동작 수행 시 손이 턱에 있는가?				
	몸이 한 동작으로 올라오는가?				
	발목이 굴곡 된 상태를 유지하는가?				

(7) 회전 안정성

회전 안정성 동작은 <그림 10>과 같다. 양손과 양 무릎 사이에 FMS 키트 판이나 비슷한 크기의 판을 놓고 네발 자세를 취하고, 판은 척추와 평행으로 놓고 어깨와 고관절은 몸통과 90도를 이루며, 발목은 중립에 놓고 발바닥은 수직이 되게 하였다(Cook, 2010). 움직임을 시작하기 전에 양손을 펴고 엄지손가락, 무릎, 발은 모두 판에 닿아 있도록 하였고, 같은 쪽 팔과 다리를 일직선으로 쭉 뻗었다가 판 위에서 일직선을 유지한 상태에서 팔꿈치와 무릎을 서로 당겨 닿게 하여, 최대 3번 시행하였다(Cook, 2010). 회전 안정성 점수화 방법은 <표 15>와 같고, 세부 평가 항목은 <표 16>과 같다.



그림 10. 회전 안정성 동작

표 15. 회전 안정성 점수화 방법

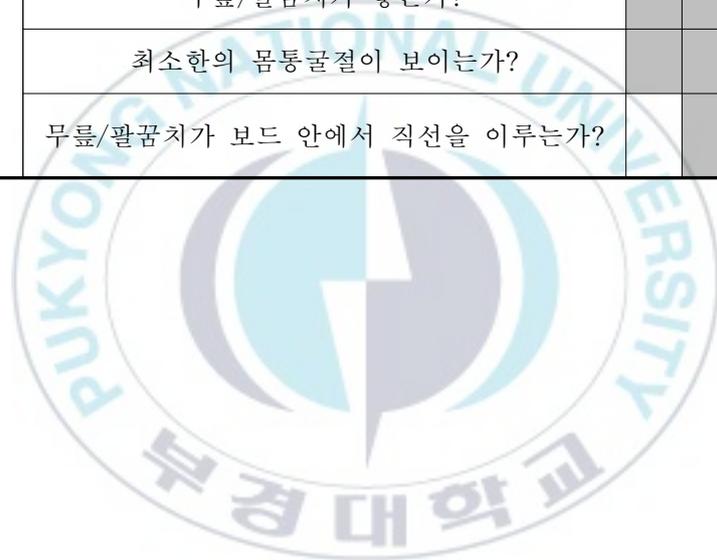
점수화 방법

1. 움직이는 팔이 검사를 받는 쪽이다.
2. 3점은 같은 쪽 팔과 다리가 판 위에서 유지되는 것임을 확실히 한다.
3. 2점을 얻기 위해서는 서로 반대쪽 무릎과 팔꿈치가 판 위에서 닿아야 한다.
4. 시작 자세에서 척추는 평평하고 고관절과 어깨는 직각이 되게 한다.
5. 의심스럽다면 낮은 점수를 매긴다.

(Cook, 2010)

표 16. 기능적 움직임 검사 세부 평가 항목(송홍선 등, 2015)

검사 항목	세부 평가 항목	점수			
		3	2	1	0
회전 안정성	같은 방향의 손과 발로 균형을 잡을 수 있는가?				
	반대 방향의 손과 발로 균형을 잡을 수 있는가?				
	척추와 보드가 평행을 이루는가?				
	무릎/팔꿈치가 닿는가?				
	최소한의 몸통굴절이 보이는가?				
	무릎/팔꿈치가 보드 안에서 직선을 이루는가?				



다. 동적 균형능력 측정

본 연구에서 동적 균형능력 검사는 Y-Balance Test lower quarter(Y Balance Test Kit, Functional Movement Systems, Inc., USA) 도구로 측정하였고, YBT-LQ 공식은 <그림 11>과 같다(Cook, 2010). 하부의 검사 동작은 <그림 12>, <그림 13>, <그림 14>과 같다.

측정 전 대상자의 다리 길이 (ASIS - 내측 복사뼈까지 거리)를 줄자를 이용하여 측정하고, 연구 대상자에게 YBT-LQ에 대한 설명을 충분히 하였다. 연구자의 시범 이후 측정 장비의 가운데 발판에 한 발로 서서 좌측과 우측의 전방(anterior), 후방 내측(posteromedial), 후방 외측(posterolateral)을 포함한 총 6가지 방향의 도달 거리를 측정하였고, 검사는 우세 발(공을 찰 때 사용하는 발)을 먼저 시작하였으며, 총 2회 측정하여 최고 측정값을 기록하였다(Cook, 2010). 지지하고 있는 발이 지면에서 떨어지거나, 균형을 잡기 위해 뺀 발로 바닥을 지탱한 경우, 또는 발을 뺀 후 다시 시작 자세로 돌아오지 못하면 실패로 간주하고 재측정 하였다(Cook, 2010). 검사자는 2년 이상 검사 경력이 있는 전문가 2명이 검사를 진행하였다.

$$\text{공식} = \frac{[(\text{전방} + \text{후방 내측} + \text{후방 외측}) / (3 \times \text{Limb Length})] \times 100}$$

그림 11. Y Balance Test lower quarter 공식

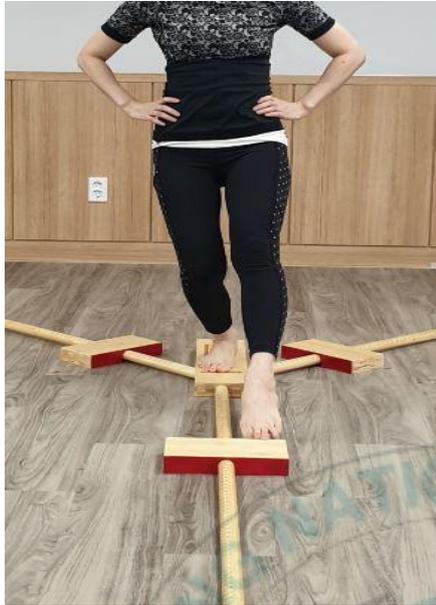


그림 12. 동적 균형능력 검사
중 전방



그림 13. 동적 균형능력 검사
중 후방 내측



그림 14. 동적 균형능력 검사
중 후방 외측

라. 체간 안정성 측정

본 연구의 체간 안정성 검사는 Friedrich et al.(2017)의 연구에서 Core Stability Tests 활용하여 측정이 이루어졌다. 체간 안정성 검사는 총 4가지 항목으로 구성되어 있으며, Single-leg squat, Supine Bridge, Side Bridge, Prone Bridge 4가지 항목을 측정하였다(Friedrich et al., 2017). 각 검사 항목마다 점수를 부여하는데 0점부터 3점까지의 점수를 부여하여 동작이 균형을 유지하고 우수하면 3점, 검사 시 통증이 있으면 0점을 부여하였다(Friedrich, 2017). 모든 검사는 우세 발 혹은 우세 팔(공을 던지는 팔) 먼저 지지하였으며, 검사자는 2년 이상 검사 경력이 있는 전문가 2명이 검사를 진행하였다. 체간 안정성 검사 점수 기준은 <표 17>과 같다. 항목별 검사 방법은 다음과 같다.

표 17. 체간 안정성 검사 점수 기준(Friedrich et al., 2017)

점수	
3 (excellent)	중립을 유지하고 보상작용이 발생하지 않음
2 (good)	중립 자세에서 벗어나는 움직임이 거의 없거나 적은 보상작용이 발생 또는 적은 떨림이 발생
1 (moderate)	중립 자세에서 벗어나는 움직임이 보이고 큰 보상작용이 발생, 또는 중등도의 떨림이 발생
0 (poor)	중립 자세에서 벗어나는 과도한 움직임이 발생 또는 높은 떨림이 발생

(1) Single-leg squat

Single-leg squat 동작은 <그림 15>와 같다. 피검자는 양손은 골반에 얹고 한쪽 다리로 지지하고 반대쪽 무릎은 굽힌 상태에서 실시하였다. 5초간 균형을 잡은 다음, 지지 측 다리의 스쿼트를 45도로 유지하며 실시하였다. 시작 자세로 돌아와 반대 측 다리도 측정하였다(Friedrich et al., 2017).



그림 15. Single-leg squat 동작

(2) Supine Bridge

Supine Bridge 동작은 <그림 16>과 같다. 피검자는 테이블에 바로 누운 자세를 취하고 양쪽 무릎을 굽혀 발을 테이블에 댄 상태에서 실시하였다. 양팔은 몸통 옆에 편히 두고 준비하였다. 엉덩이를 들어 올려 브릿지(bridge) 자세를 5초간 취한 후, 한쪽 다리를 들어 올려서 편 상태를 5초간

유지하게 하였다. 다시 시작 자세로 돌아온 후, 반대 측 다리도 시행하였다 (Friedrich et al., 2017).



그림 16. Supine Bridge 동작

(3) Side Bridge

Side Bridge 동작은 <그림 17>과 같다. 피검자는 검사 테이블에 옆으로 누운 자세를 취하고 아래쪽 팔꿈 관절(elbow joint)을 굽혀 아래팔 (forearm)로 상체를 지지하고 반대쪽 손은 골반에 두게 하였다. 엉덩이를 들어 올려 브릿지(bridge) 자세를 5초간 취한 후, 위쪽 다리를 30도 벌리게 하여 5초간 유지하도록 하였다. 다시 시작 자세로 돌아온 후 반대 측 다리도 시행하였다(Friedrich et al., 2017).



그림 17. Side Bridge 동작

(4) Prone Bridge

Prone Bridge 동작은 <그림 18>과 같다. 피검자는 검사 테이블에 엎드린 자세에서 몸이 일직선이 되도록 플랭크(plank) 자세를 취하여 5초간 유지하도록 하였다. 5초간 유지 후 한쪽 다리를 들어 올려 다시 5초간 유지하도록 하였다. 다시 시작 자세로 돌아온 후 반대 측 다리도 시행하였다 (Friedrich et al., 2017).



그림 18. Prone Bridge 동작

4. 운동프로그램

가. 요가 프로그램

본 연구에서 시행한 요가 운동프로그램은 만성 요통 성인들에게 적합한 몇 가지 동작들을 수정·보완하여 적용하였다(조혜경, 2013). 만성 요통에 요가 운동을 적용하면서, 요가 프로그램의 적절성 여부는 통증을 가중시킬 수 있는 문제이므로 신중히 고려해야 하고(이모선, 2013), 통증을 유발할 수도 있으므로 단계적인 정확한 지도와 충분한 휴식을 시행하는 등 지도자의 역할이 중요하다(원희석, 2005).

요가 운동프로그램은 아사나·호흡·명상으로 구성하였으며, 준비운동·본

운동· 명상으로 각각 5분, 40분, 5분으로 총 50분으로 구성하였다. 요가 운동은 주 3회 50분씩 8주 동안 실시 되었다. 요가 지도자는 전문요가 자격증 소지자로 8년간 요가를 지도한 경력이 있고, 요가 동작들은 문헌고찰과 여러 요가 전문가들의 의견을 받아 완성되었다. 요가 운동 중 대상자가 통증을 호소하면 운동을 중단시켰다. 본 연구에서 시행한 요가 운동의 프로그램은 <표 18>과 같고, 요가 운동 동작은 <그림 19>와 같다.

표 18. 요가 운동프로그램

Exercise		Time	Time(sec)	Rest(sec)	Repetition
Warm-up	Breathing/shoulder, and wrist/turning of neck/arm/ ankle stretching	5 min	10	10	1
main yoga exercise	Bhujangasana	40 min	10	10	2
	Salabhasana		10	10	2
	Dhanurasana		10	10	2
	Paschimattanasana		10	10	2
	Baddhakona		10	10	2
	Upavishta Konasana		10	10	2
	Gomukhasana		10	10	2
	Krauncasana		10	10	2
	Marjariasana		10	10	2
	Adhomukhana		10	10	2
	Utkatasana		10	10	2
	Vrksasana		10	10	2
	Uttitatrikonasana		10	10	2
	Virabhrasana		10	10	2
Setu Bandhasana	10	10	2		
Matsyasana	10	10	2		
Cool-down	Breathing Relaxation-meditation Savasana	5 min			



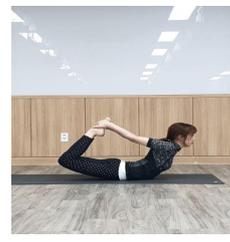
Bhujangasana



Salabhasana



Utthita Trikonasana



Dhanurasana



Paschimattanasana



Baddhakona



Upavishta Konasana



Gomukhasana



Krauncasana



Marjariasana (Cat)



Marjariasana (Cow)



Adhomukhana



Utkatasana



Vrksasana



Setu Bandhasana



Matsyasana

그림 19. 요가 운동 동작

나. 필라테스 프로그램

본 연구에서 시행한 필라테스 운동프로그램은 만성 요통 성인에게 적합한 몇 가지 동작들을 수정·보완하여 적용하였다(박혜지, 2018). 흉추, 고관절 가동성 회복 및 체간 안정성을 향상하는 프로그램을 적용하였다.

필라테스 운동프로그램은 준비운동·본 운동·명상으로 각각 5분, 40분, 5분으로 총 50분으로 구성하였다. 필라테스 운동은 주 3회 50분씩 8주 동안 실시 되었다. 본 운동 시 중간에 10초간 휴식을 추가하여 적절한 강도로 조절하도록 하였다(박혜지, 2018). 필라테스 운동 지도자는 전문 자격증 소지자로 10년간 필라테스를 지도한 경력이 있고, 동작들은 문헌고찰과 여러 필라테스 전문가들의 의견을 받아 완성되었다. 운동 중 대상자가 통증을 호소하면 운동을 중단시켰다. 본 연구에서 시행한 필라테스 운동의 프로그램은 <표 19>와 같고, 필라테스 운동 동작은 <그림 20>과 같다.

표 19. 필라테스 운동프로그램

	Exercise	Time	Rest(sec)	Repetition
Warm up	Roll up & roll down Leg stretch	5 min	10	5
Main exercise	Reformer - scooter + elephant	40 min	10	5
	Cadillac - cat stretch + trunk twist			
	Chair -standing roll down			
	Barrer -leg stretch series			
Cool down	Saw Hip flexor & hamstring stretch Breathing	5 min	10	3



Roll up & roll down



Leg stretch



Cadillac-cat stretch



Reformer-sqooter



Reformer-elephant



Chair-stand roll down



Barrer-leg stretch series 1



Barrer-leg stretch series 2



Barrer-leg stretch series 3



Saw



Hip flexor & hamstring stretch



Breathing

그림 20. 필라테스 운동 동작

다. 체간 안정성 프로그램

본 연구에서 시행한 체간 안정성 프로그램은 Kapetanovic, Jerkovic & Avdic(2016)의 연구에서 만성 요통 성인들에게 적합한 동작들을 적용하였다. 통증을 유발할 수도 있으므로 단계적인 정확한 지도와 충분한 휴식을 시행하는 등 지도자의 역할이 중요하다(원희석, 2005).

만성 요통 치료를 목적으로 병원을 방문한 환자들을 대상으로 주 3회 50분씩 운동을 시행하였다. 체간 안정성 운동은 10년 이상 전문가의 지도로 시행하였다. 운동 중 대상자가 통증을 호소하면 운동을 중단시켰다. 본 연구에서 시행한 체간 안정성 운동의 프로그램은 <표 20>과 같고, 체간 안정성 운동 동작은 <그림 21>과 같다.

표 20. 체간 안정성 운동프로그램

Exercise	Time(sec)	Rest(sec)	Repetition
1. Neutral Spine	10	10	10
2. Cat - Camel	10	10	10
3. Curl - up	10	10	10
4. Birddog	10	10	10
5. Side Birdge	10	10	10
6. Prone Birdge	10	10	10
7. Supine Birdge	10	10	10

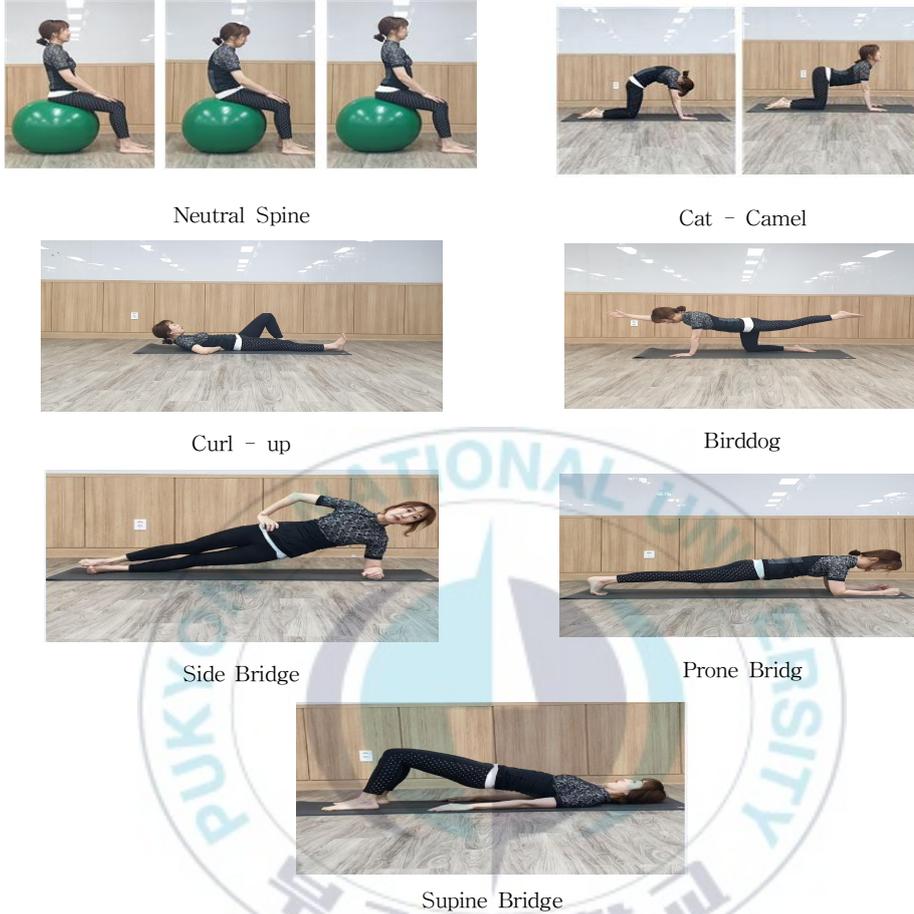


그림 21. 체간 안정성 운동 동작

5. 자료처리 방법

실험을 통해 수집된 모든 자료는 SPSS 21.0 for Window 통계 프로그램을 이용하여 분석하였다. 집단 간 인구통계학적 특성의 차이와 운동프로그램 적용 전후 기능적 움직임과 동적 균형능력 및 체간 안정성의 차이를 확

인하기 위해 카이제곱 검정(chi-squared test)과 일원 분산분석 (one-way analysis of variance, one-way ANOVA)을 실시하였고, LSD 검정을 통해 사후검정 (post hoc)을 실시하였다. 각 변인에 대해 집단 내 운동프로그램 적용 전후 차이와 프로그램 적용에 따른 집단 간 상호작용 효과를 확인하기 위해 반복측정분산분석(repeated measure ANOVA, RMANOVA)을 실시하였다. 모든 통계적 유의 수준은 $\alpha=.05$ 로 설정하였다.



IV. 연구 결과

본 연구는 요통을 호소하는 만성 요통 성인을 대상으로 8주간 요가와 필라테스 및 체간 안정성 프로그램이 기능적 움직임과 동적 균형능력 및 체간 안정성에 미치는 영향을 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 운동프로그램 적용에 따른 기능적 움직임 차이

<표 21>은 8주간 필라테스와 요가 및 체간 안정성 운동프로그램 적용에 따른 기능적 움직임의 차이를 확인한 결과이다. 운동프로그램 적용 전후 집단 간 기능적 움직임, 즉 FMS 점수 차이 검증을 위해 일원 분산분석(one-way ANOVA)을 실시한 결과, 프로그램 적용 전 필라테스 집단(14.00±2.80점)의 FMS 점수가 요가 집단(11.00±1.92점; $p=.001$)보다 높은 것으로 확인되었고, 요가 집단은 체간 안정성 집단(7.62±1.75점; $p=.001$)보다 높은 것으로 확인되었다($F=28.522$, $p=.001$). 프로그램 적용 후에는 필라테스 집단(16.07±2.21점; $p=.001$)과 요가 집단(14.67±1.49점; $p=.001$)의 점수가 체간 안정성 집단(10.00±2.12점)보다 높은 것으로 확인되었다($F=35.772$, $p=.001$).

프로그램 적용 전후 집단 내 FMS 점수의 차이를 확인하기 위해 반복측정 분산분석(RMANOVA)을 실시한 결과, 필라테스 집단의 프로그램 적용 후 FMS 점수가 16.07±2.21점으로 프로그램 적용 전(14.00±2.80점)보다 증가하였고 통계적으로 유의한 차이를 보였다($F=25.676$, $p=.001$). 요가 집단에서도 프로그램 적용 후 FMS 점수가 14.67±1.49점으로 프로그램 적용 전(11.00±1.92점)보다 증가하였고($F=62.279$, $p=.001$), 체간 안정성 집단

또한 프로그램 적용 후 (10.00±2.12점)가 적용 전 (7.62±1.75점)보다 증가하였으며 ($F=30.508$, $p=.001$), 프로그램 적용에 따른 집단 간 상호작용 효과가 통계적으로 유의한 수준으로 확인되었다 ($F=3.897$, $p=.028$).

표 21. 운동프로그램 적용에 따른 기능적 움직임 차이 (점)

집단	운동프로그램 적용		집단내	상호작용효과
	전	후		
필라테스 ^a (n=15)	14.00±2.80	16.07±2.21	$F=25.676$ $p=.001$	
요가 ^b (n=15)	11.00±1.92	14.67±1.49	$F=62.279$ $p=.001$	$F=3.897$ $p=.028$
체간안정성 ^c (n=13)	7.62±1.75	10.00±2.12	$F=30.508$ $p=.001$	
집단간	$F=28.522$ $p=.001$	$F=35.772$ $p=.001$		
Post hoc	a>b>c	a,b>c		

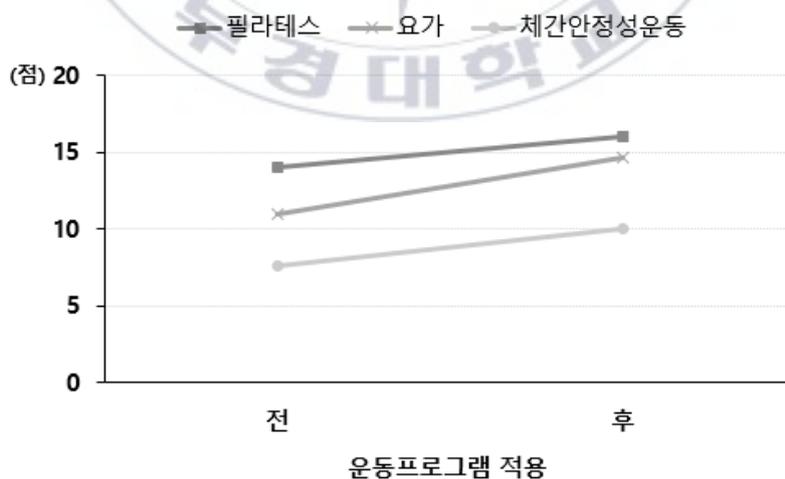


그림 22. 운동프로그램 적용에 따른 기능적 움직임 변화

2. 운동프로그램 적용에 따른 오른쪽 하지 동적 균형능력 차이

<표 22> 는 8주간 필라테스와 요가 및 체간 안정성 운동프로그램 적용에 따른 오른쪽 하지의 동적 균형능력 차이를 확인한 결과이다. 운동프로그램 적용 전후 집단 간 동적 균형능력, 즉 YBT-LQ 차이 검증을 위해 일원 분산분석 (one-way ANOVA)을 실시한 결과, 프로그램 적용 전후 모두 집단 간 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다 (각각 $F=0.861$, $p=.430$ 과 $F=1.573$, $p=.220$).

프로그램 적용 전후 집단 내 YBT-LQ의 차이를 확인하기 위해 반복측정 분산분석 (RMANOVA)을 실시한 결과, 필라테스 집단의 프로그램 적용 후 YBT-LQ가 $87.22\pm 6.03\%$ 로 프로그램 적용 전 ($83.25\pm 6.52\%$)보다 증가하였고 통계적으로 유의한 차이를 보였다 ($F=19.353$, $p=.001$). 요가 집단에서도 프로그램 적용 후 YBT-LQ가 $89.91\pm 8.24\%$ 로 프로그램 적용 전 ($84.04\pm 11.48\%$)보다 증가하였고 ($F=22.129$, $p=.001$), 체간 안정성 집단 또한 프로그램 적용 후 ($84.02\pm 11.57\%$)가 적용 전 ($79.41\pm 10.98\%$)보다 증가하였으나 ($F=18.112$, $p=.001$), 프로그램 적용에 따른 집단 간 상호작용 효과는 확인되지 않았다 ($F=0.810$, $p=.452$).

표 22. 운동프로그램 적용에 따른 오른쪽 하지의 YBT-LQ 차이 (%)

집단	운동프로그램 적용		집단내	상호작용효과
	전	후		
필라테스 ^a (n=15)	83.25±6.52	87.22±6.03	$F=19.353$ $p=.001$	
요가 ^b (n=15)	84.04±11.48	89.91±8.24	$F=22.129$ $p=.001$	$F=0.810$ $p=.452$
체간안정성 ^c (n=13)	79.41±10.98	84.02±11.57	$F=18.112$ $p=.001$	
집단간	$F=0.861$ $p=.430$	$F=1.573$ $p=.220$		
Post hoc	-	-		



그림 23. 운동프로그램 적용에 따른 오른쪽 하지의 YBT-LQ 변화

<표 23> 은 8주간 필라테스와 요가 및 체간 안정성 운동프로그램 적용에 따른 오른쪽 하지의 동적 균형능력 중 전방 뺨음의 차이를 확인한 결과이다. 운동프로그램 적용 전후 집단 간 전방 뺨음 차이 검증을 위해 일원분산분석 (one-way ANOVA)을 실시한 결과, 프로그램 적용 전후 모두 집단 간 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다 (각각 $F=0.051$, $p=.950$ 과 $F=1.756$, $p=.186$).

프로그램 적용 전후 집단 내 전방 뺨음의 차이를 확인하기 위해 반복측정 분산분석 (RMANOVA)을 실시한 결과, 필라테스 집단의 프로그램 적용 후 전방 뺨음이 $67.44\pm 5.40\%$ 로 프로그램 적용 전 ($65.01\pm 5.53\%$)보다 증가하였고 통계적으로 유의한 차이를 보였다 ($F=27.750$, $p=.001$). 요가 집단에서도 프로그램 적용 후 전방 뺨음이 $69.17\pm 6.04\%$ 로 프로그램 적용 전 ($65.77\pm 7.40\%$)보다 증가하였고 ($F=12.980$, $p=.003$), 체간 안정성 집단 또한 프로그램 적용 후 ($71.30\pm 4.65\%$)가 적용 전 ($65.44\pm 6.54\%$)보다 증가하였으나 ($F=13.771$, $p=.003$), 프로그램 적용에 따른 집단 간 상호작용 효과는 확인되지 않았다 ($F=2.759$, $p=.075$).

표 23. 운동프로그램 적용에 따른 오른쪽 하지의 전방 뻗음 차이 (%)

집단	운동프로그램 적용		집단내	상호작용효과
	전	후		
필라테스 ^a (n=15)	65.01±5.53	67.44±5.40	$F=27.750$ $p=.001$	
요가 ^b (n=15)	65.77±7.40	69.17±6.04	$F=12.980$ $p=.003$	$F=2.759$ $p=.075$
체간안정성 ^c (n=13)	65.44±6.54	71.30±4.65	$F=13.771$ $p=.003$	
집단간	$F=0.051$ $p=.950$	$F=1.756$ $p=.186$		
Post hoc	-	-		



그림 24. 운동프로그램 적용에 따른 오른쪽 하지의 전방 뻗음 변화

<표 24>는 8주간 필라테스와 요가 및 체간 안정성 운동프로그램 적용에 따른 오른쪽 하지의 동적 균형능력 중 후방 내측 뻗음의 차이를 확인한 결과이다. 운동프로그램 적용 전후 집단 간 후방 내측 뻗음 차이 검증을 위해 일원 분산분석 (one-way ANOVA)을 실시한 결과, 프로그램 적용 전에는 집단 간 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았으나 ($F=2.501, p=.095$), 프로그램 적용 후에는 집단 간 차이를 보였으며 ($F=3.947, p=.027$), 특히 요가 집단의 후방 내측 뻗음 ($102.93\pm 11.71\%$)이 체간 안정성 집단 ($90.48\pm 15.17\%$)보다 높은 것으로 확인되었다 ($p=.008$).

프로그램 적용 전후 집단 내 후방 내측 뻗음의 차이를 확인하기 위해 반복측정 분산분석 (RMANOVA)을 실시한 결과, 필라테스 집단의 프로그램 적용 후 후방 내측 뻗음이 $98.80\pm 8.10\%$ 로 프로그램 적용 전 ($95.03\pm 7.56\%$)보다 증가하였고 통계적으로 유의한 차이를 보였다 ($F=7.970, p=.014$). 요가 집단에서도 프로그램 적용 후 후방 내측 뻗음이 $102.93\pm 11.71\%$ 로 프로그램 적용 전 ($95.31\pm 15.85\%$)보다 증가하였고 ($F=11.528, p=.004$), 체간 안정성 집단 또한 프로그램 적용 후 ($90.48\pm 15.17\%$)가 적용 전 ($85.79\pm 13.12\%$)보다 증가하였으나 ($F=16.027, p=.002$), 프로그램 적용에 따른 집단 간 상호작용 효과는 확인되지 않았다 ($F=1.462, p=.244$).

표 24. 운동프로그램 적용에 따른 오른쪽 하지의 후방 내측
뻗음 차이

(%)

집단	운동프로그램 적용		집단내	상호작용효과
	전	후		
필라테스 ^a (n=15)	95.03±7.56	98.80±8.10	$F=7.970$ $p=.014$	
요가 ^b (n=15)	95.31±15.85	102.93±11.71	$F=11.528$ $p=.004$	$F=1.462$ $p=.244$
체간안정성 ^c (n=13)	85.79±13.12	90.48±15.17	$F=16.027$ $p=.002$	
집단간	$F=2.501$ $p=.095$	$F=3.947$ $p=.027$		
Post hoc	-	b>c		

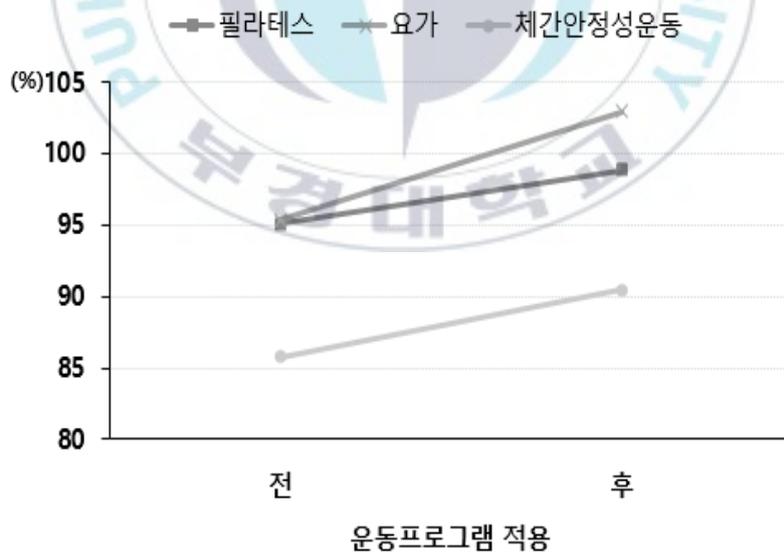


그림 25. 운동프로그램 적용에 따른 오른쪽 하지의
후방 내측 뻗음 변화

<표 25>은 8주간 필라테스와 요가 및 체간 안정성 운동프로그램 적용에 따른 오른쪽 하지의 동적 균형능력 중 후방 외측 뺨음의 차이를 확인한 결과이다. 운동프로그램 적용 전후 집단 간 후방 외측 뺨음 차이 검증을 위해 일원 분산분석 (one-way ANOVA)을 실시한 결과, 프로그램 적용 전후 모두 집단 간 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다 (각각 $F=0.274$, $p=.762$ 과 $F=1.170$, $p=.321$).

프로그램 적용 전후 집단 내 후방 외측 뺨음의 차이를 확인하기 위해 반복측정 분산분석 (RMANOVA)을 실시한 결과, 필라테스 집단의 프로그램 적용 후 후방 외측 뺨음이 $95.44\pm 8.84\%$ 로 프로그램 적용 전 ($89.70\pm 9.22\%$)보다 증가하였고 통계적으로 유의한 차이를 보였다 ($F=7.849$, $p=.014$). 요가 집단에서도 프로그램 적용 후 후방 외측 뺨음이 $97.63\pm 11.71\%$ 로 프로그램 적용 전 ($91.05\pm 14.94\%$)보다 통계적으로 유의하게 증가하였으나 ($F=15.235$, $p=.002$), 체간 안정성 집단은 유의한 차이를 보이지 않았고 ($F=3.282$, $p=.095$), 프로그램 적용에 따른 집단 간 상호작용 효과도 확인되지 않았다 ($F=0.808$, $p=.453$).

표 25. 운동프로그램 적용에 따른 오른쪽 하지의 후방 외측
뻗음 차이

(%)

집단	운동프로그램 적용		집단내	상호작용효과
	전	후		
필라테스 ^a (n=15)	89.70±9.22	95.44±8.84	$F=7.849$ $p=.014$	
요가 ^b (n=15)	91.05±14.94	97.63±11.71	$F=15.235$ $p=.002$	$F=0.808$ $p=.453$
체간안정성 ^c (n=13)	87.00±18.79	90.28±17.45	$F=3.282$ $p=.095$	
집단간	$F=0.274$ $p=.762$	$F=1.170$ $p=.321$		
Post hoc	-	-		



그림 26. 운동프로그램 적용에 따른 오른쪽 하지의
후방 외측 뻗음 변화

3. 운동프로그램 적용에 따른 왼쪽 하지 동적 균형능력 차이

<표 26>은 8주간 필라테스와 요가 및 체간 안정성 운동프로그램 적용에 따른 왼쪽 하지의 동적 균형능력 차이를 확인한 결과이다. 운동프로그램 적용 전후 집단 간 동적 균형능력, 즉 YBT-LQ 차이 검증을 위해 일원 분산분석 (one-way ANOVA)을 실시한 결과, 프로그램 적용 전후 모두 집단 간 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다 (각각 $F=1.968$, $p=.153$ 과 $F=1.290$, $p=.287$).

프로그램 적용 전후 집단 내 YBT-LQ의 차이를 확인하기 위해 반복측정 분산분석 (RMANOVA)을 실시한 결과, 필라테스 집단의 프로그램 적용 후 YBT-LQ가 $90.50\pm 6.01\%$ 로 프로그램 적용 전 ($85.48\pm 7.42\%$)보다 증가하였고 통계적으로 유의한 차이를 보였다 ($F=11.672$, $p=.004$). 요가 집단에서도 프로그램 적용 후 YBT-LQ가 $91.13\pm 9.58\%$ 로 프로그램 적용 전 ($87.60\pm 11.19\%$)보다 증가하였고 ($F=9.325$, $p=.009$), 체간 안정성 집단 또한 프로그램 적용 후 ($86.17\pm 10.34\%$)가 적용 전 ($80.69\pm 9.02\%$)보다 증가하였으나 ($F=17.820$, $p=.001$), 프로그램 적용에 따른 집단 간 상호작용 효과는 확인되지 않았다 ($F=0.604$, $p=.551$).

표 26. 운동프로그램 적용에 따른 왼쪽 하지의 YBT-LQ 차이 (%)

집단	운동프로그램 적용		집단내	상호작용효과
	전	후		
필라테스 ^a (n=15)	85.48±7.42	90.50±6.01	$F=11.672$ $p=.004$	
요가 ^b (n=15)	87.60±11.19	91.13±9.58	$F=9.325$ $p=.009$	$F=0.604$ $p=.551$
체간안정성 ^c (n=13)	80.69±9.02	86.17±10.34	$F=17.820$ $p=.001$	
집단간	$F=1.968$ $p=.153$	$F=1.290$ $p=.287$		
Post hoc	-	-		



그림 27. 운동프로그램 적용에 따른 왼쪽 하지의 YBT-LQ 변화

<표 27>은 8주간 필라테스와 요가 및 체간 안정성 운동프로그램 적용에 따른 왼쪽 하지의 동적 균형능력 중 전방 뻗음의 차이를 확인한 결과이다. 운동프로그램 적용 전후 집단 간 전방 뻗음 차이 검증을 위해 일원 분산분석 (one-way ANOVA)을 실시한 결과, 프로그램 적용 전에는 집단 간 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았으나 ($F=1.219$, $p=.306$), 프로그램 적용 후에는 집단 간 차이를 보였으며 ($F=3.484$, $p=.040$), 특히 체간 안정성 집단의 전방 뻗음 ($75.27\pm 12.40\%$)이 필라테스 집단 ($67.06\pm 5.10\%$)보다 높은 것으로 확인되었다 ($p=.012$).

프로그램 적용 전후 집단 내 전방 뻗음의 차이를 확인하기 위해 반복측정 분산분석 (RMANOVA)을 실시한 결과, 필라테스 집단의 프로그램 적용 후 전방 뻗음이 $67.06\pm 5.10\%$ 로 프로그램 적용 전 ($63.69\pm 5.98\%$)보다 증가하였고 통계적으로 유의한 차이를 보였다 ($F=10.661$, $p=.006$). 요가 집단에서도 프로그램 적용 후 전방 뻗음이 $70.10\pm 6.06\%$ 로 프로그램 적용 전 ($67.14\pm 3.74\%$)보다 증가하였고 ($F=7.849$, $p=.014$), 체간 안정성 집단 또한 프로그램 적용 후 ($75.27\pm 12.40\%$)가 적용 전 ($65.98\pm 8.24\%$)보다 증가하였으며 ($F=14.119$, $p=.003$), 프로그램 적용에 따른 집단 간 상호작용 효과 또한 통계적으로 유의한 수준으로 확인되었다 ($F=4.846$, $p=.013$).

표 27. 운동프로그램 적용에 따른 왼쪽 하지의 전방 뺨음 차이 (%)

집단	운동프로그램 적용		집단내	상호작용효과
	전	후		
필라테스 ^a (n=15)	63.69±5.98	67.06±5.10	$F=10.661$ $p=.006$	
요가 ^b (n=15)	67.14±3.74	70.10±6.06	$F=7.849$ $p=.014$	$F=4.846$ $p=.013$
체간안정성 ^c (n=13)	65.98±8.24	75.27±12.40	$F=14.119$ $p=.003$	
집단간	$F=1.219$ $p=.306$	$F=3.484$ $p=.040$		
Post hoc	-	c>a		



그림 28. 운동프로그램 적용에 따른 왼쪽 하지의 전방 뺨음 변화

<표 28>은 8주간 필라테스와 요가 및 체간 안정성 운동프로그램 적용에 따른 왼쪽 하지의 동적 균형능력 중 후방 내측 뺨음의 차이를 확인한 결과이다. 운동프로그램 적용 전후 집단 간 후방 내측 뺨음 차이 검증을 위해 일원 분산분석 (one-way ANOVA)을 실시한 결과, 프로그램 적용 후에는 집단 간 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았으나 ($F=3.203$, $p=.051$), 프로그램 적용 전에는 집단 간 차이를 보였으며 ($F=3.474$, $p=.041$), 특히 필라테스 집단 ($98.35\pm 10.13\%$)과 요가 집단 ($100.86\pm 15.65\%$)의 후방 내측 뺨음이 체간 안정성 집단 ($87.89\pm 14.63\%$)보다 높은 것으로 확인되었다 (각각 $p=.025$ 와 $p=.044$).

프로그램 적용 전후 집단 내 후방 내측 뺨음의 차이를 확인하기 위해 반복측정 분산분석 (RMANOVA)을 실시한 결과, 필라테스 집단의 프로그램 적용 후 후방 내측 뺨음이 $104.93\pm 8.80\%$ 로 프로그램 적용 전 ($98.35\pm 10.13\%$)보다 증가하였고 통계적으로 유의한 차이를 보였다 ($F=7.206$, $p=.018$). 요가 집단에서도 프로그램 적용 후 후방 내측 뺨음이 $103.63\pm 14.00\%$ 로 프로그램 적용 전 ($100.86\pm 15.65\%$)보다 증가하였고 ($F=6.312$, $p=.025$), 체간 안정성 집단 또한 프로그램 적용 후 ($93.28\pm 16.05\%$)가 적용 전 ($87.89\pm 14.63\%$)보다 증가하였으나 ($F=9.436$, $p=.010$), 프로그램 적용에 따른 집단 간 상호작용 효과는 확인되지 않았다 ($F=1.138$, $p=.331$).

표 28. 운동프로그램 적용에 따른 왼쪽 하지의 후방 내측
뺨음 차이

(%)

집단	운동프로그램 적용		집단내	상호작용효과
	전	후		
필라테스 ^a (n=15)	98.35±10.13	104.93±8.80	$F=7.206$ $p=.018$	
요가 ^b (n=15)	100.86±15.65	103.63±14.00	$F=6.312$ $p=.025$	$F=1.138$ $p=.331$
체간안정성 ^c (n=13)	87.89±14.63	93.28±16.05	$F=9.436$ $p=.010$	
집단간	$F=3.474$ $p=.041$	$F=3.203$ $p=.051$		
Post hoc	a,b>c	-		



그림 29. 운동프로그램 적용에 따른 왼쪽 하지의
후방 내측 뺨음 변화

<표 29>는 8주간 필라테스와 요가 및 체간 안정성 운동프로그램 적용에 따른 왼쪽 하지의 동적 균형능력 중 후방 외측 뻗음의 차이를 확인한 결과이다. 운동프로그램 적용 전후 집단 간 후 외측 뻗음 차이 검증을 위해 일원 분산분석 (one-way ANOVA)을 실시한 결과, 프로그램 적용 전후 모두 집단 간 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다 (각각 $F=1.027$, $p=.367$ 과 $F=1.595$, $p=.216$).

프로그램 적용 전후 집단 내 후방 외측 뻗음의 차이를 확인하기 위해 반복측정 분산분석 (RMANOVA)을 실시한 결과, 필라테스 집단의 프로그램 적용 후 후방 외측 뻗음이 $99.51\pm 8.73\%$ 로 프로그램 적용 전 ($94.39\pm 11.24\%$)보다 증가하였고 통계적으로 유의한 차이를 보였다 ($F=9.116$, $p=.009$). 체간 안정성 집단에서도 프로그램 적용 후 후방 외측 뻗음이 $92.73\pm 13.62\%$ 로 프로그램 적용 전 ($88.19\pm 12.33\%$)보다 통계적으로 유의하게 증가하였으나 ($F=6.926$, $p=.022$), 요가 집단은 유의한 차이를 보이지 않았고 ($F=3.522$, $p=.082$), 프로그램 적용에 따른 집단 간 상호작용 효과도 확인되지 않았다 ($F=0.019$, $p=.981$).

표 29. 운동프로그램 적용에 따른 왼쪽 하지의 후방 외측 뺨음 차이 (%)

집단	운동프로그램 적용		집단내	상호작용효과
	전	후		
필라테스 ^a (n=15)	94.39±11.24	99.51±8.73	$F=9.116$ $p=.009$	
요가 ^b (n=15)	94.80±16.20	99.65±12.09	$F=3.522$ $p=.082$	$F=0.019$ $p=.981$
체간안정성 ^c (n=13)	88.19±12.33	92.73±13.62	$F=6.926$ $p=.022$	
집단간	$F=1.027$ $p=.367$	$F=1.595$ $p=.216$		
Post hoc	-	-		



그림 30. 운동프로그램 적용에 따른 왼쪽 하지의 후방 외측 뺨음 변화

4. 운동프로그램 적용에 따른 체간 안정성 차이

<표 30>은 8주간 필라테스와 요가 및 체간 안정성 운동프로그램 적용에 따른 체간 안정성의 차이를 확인한 결과이다. 운동프로그램 적용 전후 집단 간 체간 안정성 점수 차이 검증을 위해 일원 분산분석 (one-way ANOVA)을 실시한 결과, 프로그램 적용 전 필라테스 집단 (8.20 ± 1.82 점)의 체간 안정성 점수가 요가 집단 (6.27 ± 1.75 점; $p=.005$)보다 높은 것으로 확인되었고, 요가 집단은 체간 안정성 집단 (2.23 ± 1.73 점; $p=.001$)보다 높은 것으로 확인되었다 ($F=40.593$, $p=.001$). 프로그램 적용 후에도 필라테스 집단 (9.93 ± 1.33 점)의 점수가 요가 집단 (8.40 ± 1.18 점; $p=.007$)보다 높은 것으로 확인되었고, 요가 집단은 체간 안정성 집단 (4.77 ± 1.92 점; $p=.001$)보다 높은 것으로 확인되었다 ($F=43.453$, $p=.001$).

프로그램 적용 전후 집단 내 체간 안정성 점수의 차이를 확인하기 위해 반복측정 분산분석 (RMANOVA)을 실시한 결과, 필라테스 집단의 프로그램 적용 후 체간 안정성 점수가 9.93 ± 1.33 점으로 프로그램 적용 전 (8.20 ± 1.82 점)보다 증가하였고 통계적으로 유의한 차이를 보였다 ($F=48.784$, $p=.001$). 요가 집단에서도 프로그램 적용 후 체간 안정성 점수가 8.40 ± 1.18 점으로 프로그램 적용 전 (6.27 ± 1.75 점)보다 증가하였고 ($F=32.143$, $p=.001$), 체간 안정성 집단 또한 프로그램 적용 후 (4.77 ± 1.92 점)가 적용 전 (2.23 ± 1.73 점)보다 증가하였으나 ($F=52.272$, $p=.001$), 프로그램 적용에 따른 집단 간 상호작용 효과는 확인되지 않았다 ($F=1.461$, $p=.244$).

표 30. 운동프로그램 적용에 따른 체간 안정성 차이

(점)

집단	운동프로그램 적용		집단내	상호작용효과
	전	후		
필라테스 ^a (n=15)	8.20±1.82	9.93±1.33	$F=48.784$ $p=.001$	$F=1.461$ $p=.244$
요가 ^b (n=15)	6.27±1.75	8.40±1.18	$F=32.143$ $p=.001$	
체간안정성 ^c (n=13)	2.23±1.73	4.77±1.92	$F=52.272$ $p=.001$	
집단간	$F=40.593$ $p=.001$	$F=43.453$ $p=.001$		
Post hoc	a>b>c	a>b>c		



그림 31. 운동프로그램 적용에 따른 체간 안정성 변화

V. 논의

본 연구는 만성 요통 성인에게 요가 프로그램 적용 전과 후에 기능적 움직임과 동적 균형능력 및 체간 안정성에 변화가 있는지 알아보고자 하고, 요가 운동, 필라테스 운동, 체간 안정성 운동 적용 후 각 운동 간의 기능적 움직임과 동적 균형능력 및 체간 안정성에 차이가 있는지 알아보고자 하였다. 연구 결과를 토대로 다음과 같이 논의하고자 한다.

요가 운동, 필라테스 운동 및 체간 안정성 운동은 집단내의 체간 안정성 점수가 프로그램 적용 전보다 후에 통계적으로 유의하게 증가하였다. 이러한 결과는 3가지 운동 모두 체간 안정성에 초점을 맞춰 실시하였기 때문이라고 생각된다. Kim & Lee(2017)는 성인 28명을 대상으로 필라테스 호흡 훈련을 주 3회 2주 동안 시행한 결과, 체간 근육의 활성이 증가한 것을 관찰하였다고 하였으며, 이수현 등(2017)의 연구에서는 20~40대 여성 151명 중 24개월 이상 집단 53명의 대상자가 필라테스 운동을 통해 체간 안정성이 향상되어 기능적 움직임과 하지의 동적 균형감에 긍정적인 영향을 미친다고 보고하였다. 또한, 김형수, 형인혁, 김은영(2008)은 53명의 만성 요통 대상자에게 6주 동안 체간 안정성 운동을 시행한 결과, 근력과 근 활성도가 유의하게 증가하여 체간 안정성 운동이 만성 요통 성인의 근력과 근활성도에 긍정적인 영향을 미친다고 보고하였고, Shnayderman & Katz-Leurer(2013) 연구에서는 만성 요통 환자 52명을 대상으로 6주간 걷기 운동과 체간 안정성 운동프로그램을 시행한 결과, 척추의 안정성이 향상되어 만성 요통 환자의 기능적 움직임을 개선하는 데 긍정적인 영향을 미친다고 보고하였다. 또한, Demirel et al.(2019)은 77명의 요통 환자를 대상으로 6주간 요가와 안정성 운동을 시행한 결과, 요가와 안정성 운동 둘

다 요통을 개선하는 데 도움을 주고, 특히 요가 운동의 올바른 정렬과 올바른 자세 기술이 척추 주위의 근육을 이완시키고, 몸의 움직임에 안전하게 수행함으로써 기능 회복에 도움을 주며, 요가 안정성 운동프로그램을 통해 척추 기능의 향상과 체간 안정성을 향상할 수 있다고 보고하였고, 김은지, 임종민, 김동훈(2018)의 연구에서는 건강한 성인 20대를 대상으로 요가 운동을 6주간 실시하였을 때 체간 안정성과 균형능력이 향상되어 요가 운동프로그램이 동적 움직임에 필요한 체간의 안정성과 균형능력을 향상하기 위한 효율적인 중재 방법이라고 보고하여, 본 연구와 일치된 결과를 나타냈다. 따라서, 요가 운동, 필라테스 운동 및 체간 안정성 운동은 만성 요통 성인의 체간 안전성을 증가시키는 운동으로 권장할 수 있다.

요가 운동, 필라테스 운동 및 체간 안정성 운동에서 집단내의 FMS, YBT-LQ 점수가 프로그램 적용 전보다 후에 통계적으로 유의하게 증가하였다. 이러한 이유를 체간 안정성 증가로 설명할 수 있다(강서정, 이정석, 2018; 김대훈, 2005; 남형천 등, 2015; Shnayderman & Katz-Leurer, 2013). FMS와 YBT-LQ는 체간 안정성과 가동성을 기반으로 하는 검사 방법이다(Cook, 2010). 사지의 움직임이 발생하기 전에 체간의 근육이 먼저 작용하기 때문에 사지의 가동성을 증가시키기 위해서는 체간 안정성이 필요하다(Nadler, 2002). 강서정과 이정석(2018)의 연구에서는 만성 요통이 있는 성인 남녀 52명을 대상으로 12주간 체간 안정성 운동을 시행한 결과, 체간 안정성 운동이 만성 요통 성인의 관절 가동성과 안정성, 협응성을 향상하고 기능적 움직임 능력을 향상하게 한다고 보고하였다. 주성범과 박기덕(2015)은 만성 요통 스포츠선수에게 단기간 체간 안정성 운동을 2주간 12회에 걸쳐 적용했을 때 푸쉬업 항목에서는 유의한 변화를 나타냈고, 회전 안정성 항목에서 유의하지는 않지만 향상된 점수를 나타냈다고 보고하였고, 김대훈(2005)은 만성 요통 환자 50명을 대상으로 12주간 요부 신전 운

동집단과 요부 신전 운동 및 체간 안정성 운동집단으로 운동프로그램을 시행한 결과 요부 신전 운동 및 체간 안정성 집단에서 체간 근력 강화로 인해 요부 근력의 향상이 나타났으며, 또한, Kiesel, Plisky & Butler(2011)은 체간 안정성이 낮은 선수들에게 7주간 안정성 프로그램을 반복 훈련 시킨 결과, FMS의 점수가 유의하게 향상되었다고 보고하여 본 연구와 일치된 결과를 나타냈다. 김지원과 김창선(2018)은 FMS 기반 운동이 60대 여성의 균형성에 미치는 영향에 관해 연구한 결과, YBT-LQ를 이용한 3방향 동적 균형측정에서 통계적으로 유의하게 향상되었다고 보고하였는데 이는 FMS 기반 운동이 체간 안정성을 향상해 동적 균형능력에 긍정적인 영향을 미친다는 것을 증명한 것이라고 보고하여, 본 연구와 일치된 결과를 나타냈다. FMS와 YBT-LQ는 체간 안정성과 가동성에 기반을 두는 평가 방법으로, 3가지 운동 적용 후 체간 안정성 점수가 향상하였고, 이로 인해 FMS와 YBT-LQ 점수가 유의하게 증가하였다고 생각된다. 또한, 3가지 운동 모두 체간 근육뿐 아니라 하지를 강화하는 동작들이 포함되어 있다. 비록 하지 근력 변화를 측정하지 않았지만 이런 부분이 기능적 움직임과 균형능력을 유의하게 향상했다고 생각된다(안순식, 안용덕, 2016; Lee, Kang, Lee & Oh, 2015). 필라테스와 체간 안정성 운동을 적용 후 기능적 움직임과 균형이 좋아졌다는 연구는 있지만(강서정, 이정석, 2018; 권보영, 2007; 남형천 등, 2015; 박정민 등, 2017; 이수현 등, 2017), 요가 운동 적용 후 기능적 움직임과 균형능력의 변화를 본 연구는 미비한 실정인데, 본 연구에서는 이런 부분을 조사하였으며, 그 결과 요가도 기능적 움직임과 균형을 향상하는데 도움을 줄 수 있다는 것을 확인하였다.

3가지 운동에서 기능적 움직임과 YBT-LQ 중 왼쪽 하지의 전방 뻗음을 제외하곤 집단 간 상호작용 효과는 없었다. 이런 이유를 두 가지 이유로 설명할 수 있다. 첫 번째는 3가지 운동 모두 체간 안정성 운동이기 때문이

다(강서정, 이정석, 2018; 김대훈, 2005; 남형천 등, 2015; Shnayderman & Katz-Leurer, 2013). 비록 3가지 운동 모두 다른 운동이지만, 비슷한 강도와 빈도로 운동을 시행하여 체간 안정성에서 그룹 간 상호작용이 나타나지 않은 것으로 생각되며, FMS와 YBT-LQ도 체간 안정성의 영향을 받아 상호작용이 나타나지 않은 것으로 생각된다. 두 번째는 대상자의 동질성이 다르다. 필라테스는 필라테스 숙련자를 대상으로 시행하였고, 체간 안정성 운동 대상자는 나이가 많다. 선행연구에서는 필라테스 운동 경력이 오래될수록 기능적 움직임과 동적 균형능력이 더 좋은 것으로 나타났고(이수현, 2018), 연령이 증가함에 따라 신체기능 및 근·골격근의 퇴화로 인해 근육의 무게가 감소하며 근력과 근지구력, 유연성, 평형성 등의 근 기능이 저하된다고 보고하였다(Goncalves, Vale, Barata, Varejao & Dantas, 2011; Ikezoe, Mori, Nakamura & Ichihashi, 2011; Konopack, Marquez, Elavsky, McAuley & Kramer, 2008). 이런 부분은 운동 수행과 검사 결과에도 영향을 미칠 수 있다.

본 연구에서는 몇 가지 제한점이 있다. 첫 번째는, 필라테스 운동은 대상자를 필라테스 지도자를 대상으로 측정하였다. 기본 운동 능력이 뛰어난 대상자들이기 때문에 사전 측정 시, 평균적인 FMS, YBT-LQ 및 Trunk Stability Test가 높게 나왔고, 요가 운동그룹과 체간 안정성 운동그룹보다 사전 사후 점수 폭이 낮게 나타나서 대상자의 동질성을 갖추는 데는 어려움이 있다. 두 번째는, 요가 운동, 필라테스 운동, 체간 안정성 운동은 성별과 연령에서 집단 간의 통계적으로 유의한 차이가 있었는데 운동의 특수성상 대상자들이 요가 운동과 체간 안정성 운동은 남성과 여성으로 구성되었고, 필라테스 운동은 여성만을 대상으로 측정하였다는 제한점이 있다. 셋째, 통증을 측정하지 않았다. 통증은 운동 수행과 기능적 움직임 및 균형에 영향을 미칠 수 있는데 통증에 관해서는 확인하지 않았다는 제한점이 있

다. 추후 연구에서는 위의 제한점을 보완하여 요가 운동과 필라테스 운동, 체간 안정성 운동을 통한 순수한 운동 효과였는지에 대해 좀 더 구체적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

본 연구는 만성 요통 성인을 대상으로 8주간 이루어진 요가 운동, 필라테스 운동, 체간 안정성 운동이 만성 요통 성인의 기능적 움직임과 동적 균형능력 및 체간 안정성에 미치는 영향을 규명한 연구로써 프로그램 시행 후 기능적 움직임, 동적 균형능력 및 체간 안정성에 도움이 되었음을 알 수 있었다.



VI. 결론 및 제언

본 연구는 만성 요통 성인을 대상으로 요가 운동을 8주간 시행하여 요가 운동이 만성 요통 성인의 기능적 움직임과 동적 균형능력 및 체간 안정성에 미치는 영향과 요가 운동, 필라테스 운동, 체간 안정성 운동이 만성 요통 성인의 기능적 움직임과 동적 균형능력 및 체간 안정성에 미치는 영향에 대해 알아보고 만성 요통 성인의 기능적 움직임과 동적 균형능력 및 체간 안정성 향상을 위한 임상적 근거에 대한 과학적 근거를 마련하고자 한다. 이와 같은 목적을 달성하기 위해 요가 운동 15명, 필라테스 운동 15명, 체간 안정성 운동 13명으로 대상자를 선정하였으며, 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 요가 운동, 필라테스 운동, 체간 안정성 운동 전·후 집단내의 FMS, YBT-LQ, Trunk Stability Test 점수 차이는 프로그램 적용 전보다 후에 통계적으로 유의하게 증가하였다.

둘째, 프로그램 적용에 따른 집단 간 상호작용 효과는 기능적 움직임 차이에서 상호작용 효과가 나타났고, 왼쪽 하지의 전방 뺨음 차이에서 상호작용 효과가 통계적으로 유의한 수준으로 나타났다. 나머지 검사에서는 프로그램 적용에 따른 집단 간 상호작용 효과가 확인되지 않았다.

본 연구를 종합해 볼 때, 요가 운동뿐만 아니라 필라테스 운동, 체간 안정성 운동은 만성 요통 성인의 기능적 움직임과 동적 균형능력 및 체간 안정성을 향상하는 효과적인 운동임을 확인할 수 있었다. 그러나 체간 안정

성 운동은 병원을 방문하여 운동해야 하므로 비용의 부담이 크고, 필라테스 또한 기구를 사용하여 운동해야 하므로 시간과 장소에 제약이 있다. 하지만 요가는 비교적 쉽게 접근할 수 있고, 기구가 필요하지 않으면서 체간의 안정성과 가동성을 향상할 수 있으므로 만성 요통 성인의 체간 안정성 운동프로그램으로 추천할 수 있다. 만성 요통 성인의 기능적 움직임과 동적 균형능력 및 체간 안정성을 향상하기 위해서는 요가 운동, 필라테스 운동, 체간 안정성 운동뿐 아니라 더 많은 운동프로그램 개발이 필요할 것으로 생각된다.



참고문헌

- 강서정, 이정석 (2018). 스텝 박스 걷기 및 요부 안정화 운동이 만성 요통 환자의 기능적 움직임, 심부근 단면적, 건강 체력에 미치는 영향. **한국사회체육학회지**, 71, 595-605.
- 강승수, 구봉오 (2012). 요가 요통 체조와 요부 신전근 지구력 운동이 만성 요통 환자의 통증에 미치는 영향. **한국물리치료학회지**, 24(2), 107-112
- 권보영 (2007). 코어 안정화 훈련이 리듬체조 선수의 동적 균형감각에 미치는 영향. **한국여성체육학회지**, 21, 13-18.
- 권일수, 오재근 (2017). 12주간의 요가 운동프로그램이 동결견 중년 여성의 어깨 근 기능 및 어깨 통증에 미치는 영향. **한국스포츠학회지**, 15(3), 511-520.
- 김대훈 (2005). **코어프로그램이 만성 요통 환자의 요부 신전 근력과 통증에 미치는 영향**. 고려대학교 응용과학대학원, 석사 학위 논문.
- 김석희 (2012). 12주간 코어 운동프로그램이 여성 노인의 관절가동범위 및 등속성 근 기능에 미치는 영향. **한국여성체육학회지**, 26(1) 145-155.
- 김은지, 임종민, 김동훈. (2018). 요가 운동프로그램이 정상성인의 몸통 안정성과 균형능력에 미치는 영향. **정형 스포츠 물리치료학회지**, 14(1), 65-73.
- 김지원, 김창선 (2018). FMS 기반 근 기능 트레이닝이 60대 여성의 근 기능 및 균형성에 미치는 효과. **한국생활환경학회지**, 25, 309-320.
- 김현수 (2003). **(내 몸을 치유하는) 건강 요가 클리닉**. 서울: 삼호 미디어.
- 김형수, 형인혁, 김은영 (2008). 체간 안정화 운동이 만성 요통 환자의 근력과 근 활성도에 미치는 영향. **한국 운동 역학회지**, 18(4), 115-124.
- 남형천, 조윤진, 강병주, 김슬비, 안욱주, 이화주, 정수진 (2015). 체간 안정화 운동이 정상성인의 균형, 폐활량, 근 활성도에 미치는 영향. **대한통합의학학회지**, 3(4), 43-51.
- 박상용 (2012). 12 주간의 코어 운동프로그램이 만성 요통 환자의 요부 신전 근력 및 안정화 능력 변화에 미치는 영향. **한국체육과학회지**, 21(3), 1221-1230.

- 박정민, 김경래 (2017). 코어 안정화 운동이 초등학교 야구선수의 균형능력 및 FMS(functional movement screen)에 미치는 영향. **학습자 중심교과교육연구**, 17(2), 279-291.
- 박정민, 지용석, 현광석 (2017). 코어 안정화 운동이 테니스 동호인의 평형력 및 동적 균형능력에 미치는 영향. **Exercise Science**, 26(1), 26-31.
- 박정범, 안상현 (2017). 요부 안정화 운동과 복합운동이 만성 요통 환자의 근력 및 통증, 활동 장애지수에 미치는 영향. **한국체육과학회지**, 26(3), 1019-1031.
- 박혜지 (2018). 기구 필라테스 운동이 천장관절 불안정성을 동반한 만성 요통 출산 여성의 흉추·고관절 가동범위, 요부 안정화, 통증에 미치는 영향. 한국체육 대학교 사회체육 대학원, 국내 석사 학위 논문.
- 송홍선, 김광준, 박종철, 우승석, 김주영, 소위영, 김리나 (2015). 고등학교 야구선수의 손상 예방을 위한 16주간 기능성 움직임 개선 훈련 프로그램 적용이 기능성 움직임 검사(fmstm) 점수 변화에 미치는 영향. **체육과학연구**, 26(2), 391-402.
- 안순식, 안용덕 (2016). 코어 안정화 트레이닝이 노인 여성의 SFT 체력과 균형능력에 미치는 영향. **한국스포츠학회지**, 14(3), 511-524.
- 안승현, 이제훈 (2010). 한국판 기능적 동작 검사의 신뢰도와 타당도. **대한물리치료학회지**, 22(5), 83-93.
- 원희석 (2005). 만성 요통을 위한 운동 재활 요가. **한국운동재활학회지**, 1(2), 18-29.
- 윤승호, 박경혜, 윤성원 (2007). 12 주 Pilates 운동이 여대학생의 유연성, 근력 및 신체구성에 미치는 영향. **체육과학연구**, 18(1), 1-8.
- 이모선 (2013). 요가 수련이 만성 요통 환자의 통증 및 혈중 BDNF, serotonin 과 TNF- α 에 미치는 영향. 경기대학교 일반대학원, 국내 석사 학위 논문.
- 이수현 (2018). 성인여성의 필라테스 운동 경력이 Functional movement screen 및 Y-balance test에 미치는 영향. 세종대학교 무용학과, 국내 박사 학위 논문.

- 이수현, 김주영, 최대혁 (2017). 필라테스 참여 기간과 신체조성, 기능성 움직임, 그리고 동적 균형감과의 관계. *한국웰니스학회지*, 12(4), 675-683.
- 이진, 정익수 (2017). 코어 강화 필라테스 운동이 중년 여성의 근 활성화도에 미치는 영향. *한국체육과학회지*, 26(3), 1377-1388.
- 장진욱 (2012). **요부안정화운동이 만성 요통 골프선수에게 균형, 근 활성화도, 통증 및 비거리에 미치는 영향**. 용인대학교 교육대학원, 국내 석사 학위 논문.
- 정소라 (2013). **체간 하부 안정화 운동방법에 따른 정상인의 근 활성화도 비교 연구**. 용인대학교 재활복지대학원, 국내 석사 학위 논문.
- 조혜경 (2013). **힐링 요가가 만성 요통 여성의 통증과 스트레스에 미치는 효과**. 경기대학교 대체의학 대학원, 국내 석사 학위 논문.
- 주성범, 박기덕 (2015). 단기간 고유수용성 코어 운동 적용이 만성 요통 스포츠선수의 요부 FMS 및 등속성 근 기능에 미치는 영향. *한국체육과학회지*, 24, 1543-1550.
- Akhtar, M. W., Karimi, H., & Gilani, S. A. (2017). Effectiveness of core stabilization exercises and routine exercise therapy in management of pain in chronic nonspecific low back pain: A randomized controlled clinical trial. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 33(4), 1-5.
- Akuthota, V., Ferreiro, A., Moore, T., & Fredericson, M. (2008). Core stability exercise principles. *Current Sports Medicine Reports (American College of Sports Medicine)*, 7(1), 39-44.
- Akuthota, V., & Nadler, SF. (2004). Core strengthening. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 85(1), 86-92.
- Almeida, G. P. L., Monteiro, I. O., Marizeiro, D. F., Maia, L. B., & de Paula Lima, P. O. (2017). Y balance test has no correlation with the stability index of the biodex balance system. *Musculoskeletal Science and Practice*, 27, 1-6.
- Andersson, G. B. (1999). Epidemiological features of chronic low-back pain. *The lancet Rheumatology*, 354(9178), 518-585.

- Behm, DG., Drinkwater, EJ., Willardson, JM., & Cowley, PM. (2010). The use of instability to train the core musculature. *Applied Physiology, Nutrition & Metabolism*, 35(1), 91-108.
- Benis, R., Bonato, M., & La Torre, A. (2016). Elite female basketball players' body-weight neuromuscular training and performance on the Y-balance test. *Journal of Athletic Training (Allen Press)*, 51(9), 688-695.
- Carmody, J., & Baer, R. A. (2008). Relationships between mindfulness practice and levels of mindfulness, medical and psychological symptoms and well-being in a mindfulness-based stress reduction program. *Journal of Behavioral Medicine*, 31(1), 23-33.
- Chen, K., Chen, M., Hong, S., Chao, H., Lin, H., & Li, C. (2008). Physical fitness of older adults in senior activity centres after 24-week silver yoga exercises. *Journal of Clinical Nursing (Wiley-Blackwell)*, 17(19), 2634-2646.
- Chuntharapat, S., Petpichetchian, W., & Hatthakit, U. (2008). Yoga During Pregnancy: Effects on Maternal Comfort, Labor Pain and Birth Outcomes. *Complementary therapies in clinical*, 14(2), 105-115.
- Cohen, H., Blatchly, C. A., & Gombash, L. L. (1993). A study of the clinical test of sensory interaction and balance. *Physical therapy*, 73(6), 346-351.
- Cook, G. (2010). *Movement: Functional Movement Systems: Screening, Assessment, Corrective Strategies*. On Target Publications
- Cook, G., Burton, L., & Hoogenboom, B. (2006). Pre-participation screening: The use of fundamental movements as an assessment of function - part 1. *North American Journal of Sports Physical Therapy*, 1(2), 62-72.
- Cook, G., Burton, L., Hoogenboom, B. J., & Voight, M. (2014). Functional movement screening: The use of fundamental movements as an assessment of function - part 1. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 9(3), 396-409.

- Cooper, N., Suri, P., Litman, A., & Morgenroth, D. C. (2018). The effect of yoga on balance and mobility in populations with balance and mobility impairment: A systematic review with meta-analysis. *Current Physical Medicine & Rehabilitation Reports*, 6(1), 1-14.
- Cooper, R. G., Forbes, W. S. C., & Jayson, M. I. V. (1992). Radiographic demonstration of paraspinal muscle wasting in patients with chronic low back pain. *British Journal of Rheumatology*, 31(6), 389-394.
- Demirel, A., Oz, M., Ozel, Y. A., Cetin, H., & Ulger, O. (2019). Stabilization exercise versus yoga exercise in non-specific low back pain: Pain, disability, quality of life, performance: A randomized controlled trial. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 35, 102-108.
- França, F. R., Burke, T. N., Caffaro, R. R., Ramos, L. A., & Marques, A. P. (2012). Effects of muscular stretching and segmental stabilization on functional disability and pain in patients with chronic low back pain: A randomized, controlled trial. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 35(4), 279-285.
- Franchignoni, F., Tesio, L., Martino, M., & Ricupero, C. (1998). Reliability of four simple, quantitative tests of balance and mobility in healthy elderly females. *Aging-Milano*, 10(1), 26-31
- Frank, J. W., Kerr, M. S., Brooker, A. S., DeMaio, S. E., Maetzel, A., Shannon, H. S., Sullivan, T. J., Norman, R. W., & Wells, R. P. (1996). Disability resulting from occupational low back pain: Part I: What do we know about primary prevention? A review of the scientific evidence on prevention before disability begins. *Spine*, 21 (24), 2908-2917.
- Friedrich, J., Brakke, R., Akuthota, V., & Sullivan, W. (2017). Reliability and practicality of the core score: Four dynamic core stability tests performed in a physician office setting. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 27(4), 409-414.

- Frymoyer, J., & Selby, D. (1985). Segmental instability. rationale for treatment. *Spine*, 10(3), 280-286.
- Gonçalves, L. C., Vale, R. G. d. S., Barata, N. J. F., Varejão, R. V., & Dantas, E. H. M. (2011). Flexibility, functional autonomy and quality of life (QoL) in elderly yoga practitioners. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 53(2), 158-162
- Graves, JE., Webb, DC., Pollock, ML., Matkozych, J., Leggett, SH., Carpenter, DM., Foster, DN., & Cirulli, J. (1994). Pelvic stabilization during resistance training: Its effect on the development of lumbar extension strength. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*, 75(2), 210-215.
- Hides, JA., Jull, GA., & Richardson, CA. (2001). Long-term effects of specific stabilizing exercise for first-episode low back pain. *Spine*, 26(11), 243-248.
- Ikezoe, T., Mori, N., Nakamura, M., & Ichihashi, N. (2011). Atrophy of the lower limbs in elderly women: Is it related to walking ability? *European Journal of Applied Physiology*, 111(6), 989-995.
- Kapetanovic, A., Jerkovic, S., & Avdic, D. (2016). Effect of core stabilization exercises on functional disability in patients with chronic low back pain. *Journal of Health Sciences*, 6(1), 59-66.
- Kiesel, K., Plisky, P., & Butler, R. (2011). Functional movement test scores improve following a standardized off-season intervention program in professional football players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 21(2), 287-292.
- Kim, S., & Lee, J. (2017). The effects of pilates breathing trainings on trunk muscle activation in healthy female subjects: A prospective study. *Journal of Physical Therapy Science*, 29(2), 194-197.
- Konopack, JF., Marquez, DX., Elavsky, S., McAuley, E., & Kramer, AF. (2008). Correlates of functional fitness in older adults. *International Journal of Behavioral Medicine*, 15(4), 311-318.

- Kumar, S. P. (2011). Efficacy of segmental stabilization exercise for lumbar segmental instability in patients with mechanical low back pain: A randomized placebo controlled crossover study. *North American Journal of Medical Sciences*, 3(10), 456.
- Laws, A., Williams, S., & Wilson, C. (2017). The effect of clinical pilates on functional movement in recreational runners. *International Journal of Sports Medicine*, 38(10), 776-780.
- Lee, D., Kang, M., Lee, T., & Oh, J. (2015). Relationships among the Y balance test, berg balance scale, and lower limb strength in middle-aged and older females. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 19(3), 227-234.
- MacDonald, D. A., Lorimer Moseley, G., & Hodges, P. W. (2006). The lumbar multifidus: Does the evidence support clinical beliefs? *Manual Therapy*, 11(4), 254-263.
- Magee DJ. (1999). Instability and stabilization. *Theory and treatment*, Seminar Work book.
- Marshall, P. W., & Murphy, B. A. (2005). Core stability exercises on and off a swiss ball. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 86(2), 242-249.
- McGill, S. M. (2001). Low back stability: From formal description to issues for performance and rehabilitation. *Exercise & Sport Sciences Reviews*, 29(1), 26-31.
- Minick, K. I., Kiesel, K. B., Burton, L., Taylor, A., Plisky, P., & Butler, R. J. (2010). Interrater reliability of the functional movement screen. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(2), 479-486.
- Nadler, R. B. (2002). Bladder training biofeedback and pelvic floor myalgia. *Urology*, 60(6), 42-43.
- Ni, M., Mooney, K., Harriell, K., Balachandran, A., & Signorile, J. (2014). Core muscle function during specific yoga poses. *Complementary Therapies*

Medicine, 22(2)

- Noh, K. H., & Oh, J. S. (2017) Relationships between Functional Movement Screen, VAS, ODI and Back Endurance in Individual with Nonspecific Chronic Low Back Pain. *Journal of KEMA, 1(1): 7-12, 235-243*
- Omkar, S. N., & Vishwas, S. (2009). Yoga techniques as a means of core stability training. *Journal of Bodywork & Movement Therapies, 13(1), 98-103.*
- Panjabi, M. M. (2003). Clinical spinal instability and low back pain. *Journal of Electromyography and Kinesiology, 13(4), 371-379.*
- Plisky, P. J., Gorman, P. P., Butler, R. J., Kiesel, K. B., Underwood, F. B., & Elkins, B. (2009). The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test. *North American Journal of Sports Physical Therapy : NAJSPT, 4(2), 92-99.*
- Pope, M. H., Andersson, G. B., Frymoyer, J., & Chaffin, D. B. (1991). *Occupational low back pain: Assessment, treatment and prevention* Mosby Year Book St. Louis.
- Richardson, C. A., Snijders, C. J., Hides, J. A., Damen, L., Pas, M. S., & Storm, J. (2002). The Relation Between the Transversus Abdominis Muscles, Sacroiliac Joint Mechanics, and Low Back Pain. *Spine, 27(4), 399-405.*
- Shaffer, S. W., Teyhen, D. S., Lorenson, C. L., Warren, R. L., Koreerat, C. M., Straseske, C. A., & Childs, J. D. (2013). Y-balance test: A reliability study involving multiple raters. *Military Medicine, 178(11), 1264-1270.*
- Shnayderman, I., & Katz-Leurer, M. (2013). An aerobic walking programme versus muscle strengthening programme for chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil, 27(3), 207-214.*
- Sorosky, S., Stilp, S., & Akuthota, V. (2008). Yoga and pilates in the management of low back pain. *Current Reviews in Musculoskeletal*

Medicine, 1(1), 39-47.

- Stuge B, Laerum E, Kirkesola G, & Vøllestad N. (2004). The efficacy of a treatment program focusing on specific stabilizing exercises for pelvic girdle pain after pregnancy: A randomized controlled trial. *Spine (03622436)*, 29(4), 351-359.
- Sutherlin, M. A., Gage, M., Mangum, L. C., Hertel, J., Russell, S., Saliba, S. A., & Hart, J. M. (2018). Changes in muscle thickness across positions on ultrasound imaging in participants with or without a history of low back pain. *Journal of Athletic Training (Allen Press)*, 53(6), 553-559.
- Van Nieuwenhuysse, A., Fatkhutdinova, L., Verbeke, G., Pirenne, D., Johannik, K., Somville, P. R., Mairiaux, Ph., Moens, G. F., & Masschelein, R. (2004). Risk factors for first-ever low back pain among workers in their first employment. *Occupational Medicine*, 54(8), 513-519.
- Wade, M. G., & Jones, G. (1997). The role of vision and spatial orientation in the maintenance of posture. *Physical Therapy*, 77(6), 619-628.
- Wheeler, A. H. (1995). Diagnosis and management of low back pain and sciatica. *American Family Physician*, 52(5), 1333-41.
- Williams, K. A., Petronis, J., Smith, D., Goodrich, D., Wu, J., Ravi, N., Doyle, J. E., Gregory, J. R., Munoz Kolar, M., Gross, R., & Steinberg, L. (2005). Effect of Iyengar yoga therapy for chronic low back pain. *Pain*, 115(1-2), 107-117.

부록

1. 요가 동작 세부설명

Bhujangasana

GOAL (목적)

- 요추 부위의 근육을 강화.

SET UP (준비 동작)

- 양손을 가슴 옆에 두고 턱을 당겨 코끝을 바라보고 준비한다.

MOVEMENT (움직임)

- 가슴 옆에 양손을 두고 팔꿈치를 세워 상체를 올리고 머리를 뒤로 젖힌다.
- 유지한 상태에서 호흡한다.

Precautions (주의사항)

- 과도하게 운동 범위를 넘어 젖히지 않도록 주의한다.
 - 통증 발생 시 제자리로 돌아온다.
-

Salabhasana (Grasshopper)

GOAL (목적)

- 요추 부위의 근육을 강화.
- 생식 기관 및 내장기관 마사지 효과.

SET UP (준비 동작)

- 양손 등을 골반 옆에 두고 고개를 숙여, 턱을 당기고 준비한다.

MOVEMENT (움직임)

- 양손 등을 골반 옆에 두고 팔뚝근을 모으고, 상체와 양발을 들어 올린다.
- 무릎을 곧게 펴고 다리를 들어 올린다.
- 유지한 상태에서 호흡에 집중한다.

Precautions (주의사항)

- 어깨에 과도하게 힘이 들어가지 않도록 주의한다.
-

Dhanurasana

GOAL (목적)

- 복부 기능 향상.
- 요추 근육의 근력 강화.

SET UP (준비 동작)

- 배를 바닥에 두고 무릎을 접어 양손으로 발등을 잡고 준비한다.

MOVEMENT (움직임)

- 양손으로 발등을 잡아 상체와 양발을 들어 올린다.
- 가슴을 편다.
- 유지한 상태에서 호흡에 집중한다.

Precautions (주의사항)

- 어깨에 과도하게 힘이 들어가지 않도록 주의한다.

Paschimattanasana

GOAL (목적)

- 요추 근육의 근력 강화.
- 천장관절 유연.

SET UP (준비 동작)

- 바르게 앉아 양손으로 발을 잡고 준비한다.

MOVEMENT (움직임)

- 마시면서 척추를 바르게 펴고, 내쉬면서 천천히 아래로 구부린다
- 가슴을 펴고 최대한 무릎을 펴고 구부린다.
- 유지한 상태에서 호흡에 집중한다.

Precautions (주의사항)

- 요통이 있는 사람은 무릎을 구부리고 내려가도록 한다.

Baddhakona

GOAL (목적)

- 골반과 고관절 자극.

SET UP (준비 동작)

- 앉은 상태에서 발바닥을 붙인다.
- 양손으로 발을 잡는다.

MOVEMENT (움직임)

- 마시면서 척추를 바르게 펴고, 내쉬면서 천천히 아래로 내려간다
- 유지한 상태에서 호흡에 집중한다.

Precautions (주의사항)

- 요통이 있는 사람은 팔꿈치까지만 내려가도록 한다.
 - 무리하게 무릎을 바닥으로 내리지 않는다.
-

Upavishta Konasana

GOAL (목적)

- 요통과 관련된 천장관절의 복구에 도움.

SET UP (준비 동작)

- 손으로 발을 잡고 준비한다.

MOVEMENT (움직임)

- 마시면서 척추를 바르게 펴고, 내쉬면서 천천히 아래로 내려간다
- 가능한 양쪽 다리를 벌리고 내려가고, 무릎과 등을 편다
- 유지한 상태에서 호흡에 집중한다.

Precautions (주의사항)

- 요통이 있는 사람은 팔꿈치까지만 내려가도록 한다.
 - 무리하게 다리 각도를 넓히지 않도록 주의한다.
-

Gomukhasana

GOAL (목적)

- 골반 정렬에 도움.

SET UP (준비 동작)

- 무릎을 같은 층으로 포개어 앉는다.
- 다른 손 다른 발바닥을 잡고 준비한다.

MOVEMENT (움직임)

- 마시면서 척추를 바르게 펴고, 내쉬면서 천천히 아래로 내려간다
- 양쪽 엉덩이뼈가 바닥에서 떨어지지 않도록 내려간다.
- 유지한 상태에서 호흡에 집중한다.

Precautions (주의사항)

- 무릎을 포개는데 주의한다.
- 무리하게 내려가지 않도록 주의한다.

Krauncasana

GOAL (목적)

- 하체의 순환을 원활하게 도와줌.

SET UP (준비 동작)

- 한쪽 무릎을 접고 바르게 앉는다.
- 반대쪽 발을 양손으로 잡고 준비한다.

MOVEMENT (움직임)

- 마시면서 척추를 바르게 펴고, 내쉬면서 잡은 다리로 무릎을 편다.
- 이마가 무릎 가까이 갈 수 있도록 한다.
- 유지한 상태에서 호흡에 집중한다.

Precautions (주의사항)

- 등이 굽어지지 않도록 주의한다.
- 무릎의 통증이 있는 사람은 접은 무릎을 펴고 실시한다.

Marjariasana(Cat-Cow)

GOAL (목적)

- 척추 기능을 향상.
- 허리통증 완화.

SET UP (준비 동작)

- 네발로 기어가는 자세로 준비하다.
- 어깨와 손목, 골반과 무릎의 정렬을 확인한다.

MOVEMENT (움직임)

- 마시면서 고개를 들고 배꼽을 바닥을 바닥 가까이 내려준다.
- 내쉬면서 등을 동그랗게 말아 고개를 숙인다.
- 유지한 상태에서 호흡에 집중한다.

Precautions (주의사항)

- 두 동작을 호흡과 함께 부드럽게 연결하도록 한다.
- 무릎의 통증이 있는 사람은 접은 무릎을 펴고 실시한다.

Adhomukhana

GOAL (목적)

- 굽은 등을 개선.
- 뒷다리 전체 근육을 늘려주고, 혈액 순환 원활.

SET UP (준비 동작)

- 머리를 아래로 향하게 하여 양손은 어깨너비, 다리는 골반 너비에서 준비한다.

MOVEMENT (움직임)

- 어깨에 긴장감을 풀고, 손과 발을 바닥을 밀어내듯이 단단하게 유지한다.
- 유지한 상태에서 호흡에 집중한다.

Precautions (주의사항)

- 등이 굽어지지 않도록 주의한다.
- 유연성이 부족한 사람은 무릎을 접고 실시한다.

Utkatasana

GOAL (목적)

- 허벅지 뒤쪽과 엉덩이 근육 강화.
- 고관절의 유연성을 높이는 데 도움.

SET UP (준비 동작)

- 선 자세에서 양발을 골반 너비만큼 벌리고, 팔은 서로 수평이 되도록 한다

MOVEMENT (움직임)

- 마시고, 내쉬면서 상체를 90도 각도로 숙인다.
- 허벅지가 바닥과 수평이 되도록 무릎을 구부린다.
- 허리와 복부에 힘을 주면서 상체는 세운다.
- 유지한 상태에서 호흡에 집중한다.

Precautions (주의사항)

- 등이 굽어지지 않도록 주의한다.
- 무릎이 발보다 많이 나가지 않도록 주의한다.

Vrksasana

GOAL (목적)

- 신체 균형 향상에 도움.
- 다리 근력 강화.

SET UP (준비 동작)

- 두 발을 모으고 준비한다.

MOVEMENT (움직임)

- 한 발을 들어 올려 다른 다리 안쪽이나 허벅지에 발을 갖다 댄다.
- 양손을 가슴 앞에 합장하고, 유지 후 반대쪽 다리도 실시한다.
- 유지한 상태에서 호흡에 집중한다.

Precautions (주의사항)

- 등이 굽어지지 않도록 주의한다.
- 균형성이 떨어지는 사람은 발의 발 가까이 낮추어서 실시한다.

Utthita Trikonasana

GOAL (목적)

- 척추와 늑골이 유연해지고, 하체 강화.
- 허리, 엉덩이, 종아리 근살 제거.

SET UP (준비 동작)

- 한 다리 너비로 벌려 준비한다.
- 오른발은 매트와 수평이 되게 하고, 왼발은 발가락을 안쪽으로 넣는다.

MOVEMENT (움직임)

- 양팔을 벌려 오른손으로 오른발 잡고, 왼손은 하늘로 뻗어준다.
- 유지한 상태에서 호흡에 집중한다.

Precautions (주의사항)

- 발을 잡기 힘든 사람은 무릎을 굽히거나, 발목을 잡는다.
- 상체가 앞으로 쏠리지 않도록 주의한다.

Setu Bandhasana

GOAL (목적)

- 척추 후만증 개선.
- 요추 근육 강화.

SET UP (준비 동작)

- 누운 상태로 양발을 골반 너비로 벌리고 준비한다.
- 무릎을 접은 상태로 준비한다.

MOVEMENT (움직임)

- 마시고, 내쉬면서 엉덩이를 들어 올려, 팔약근을 조인다.
- 가능하면 양손 깍지를 낀다.
- 유지한 상태에서 호흡에 집중한다.

Precautions (주의사항)

- 무릎이 벌어지거나, 안으로 모이지 않도록 주의한다.
-

Matsyasana

GOAL (목적)

- 폐와 심장의 기능을 활성화해줌.
- 허리와 가슴을 펴고 개선 시켜줌.

SET UP (준비 동작)

- 바르게 누워 양발은 모으고 준비한다.

MOVEMENT (움직임)

- 양손을 주먹을 쥐고 팔꿈치를 바닥에 붙인다.
- 마시면서 가슴 들어 올려, 머리 뒤로 젖혀 정수리를 바닥에 직각으로 세운다.
- 유지한 상태에서 호흡에 집중한다.

Precautions (주의사항)

- 목의 긴장감이 있는 사람은 과도하게 머리를 뒤로 젖치지 않는다.
-

2. 필라테스 동작 세부설명

Roll up & Roll

GOAL (목적)

- 호흡을 통해 몸을 이완.

SET UP (준비 동작)

- 서서 양발은 골반 너비로 ASIS 라인에 맞춘다.

MOVEMENT (움직임)

- 경추부터 척추를 순서대로 분절하며 C 곡선이 나올 때까지 내려간다.
- 신체 후면을 충분히 이완시키면서 유지한다.
- 복부 수축을 하면서 반대순서대로 척추를 말아 골반부터 위쪽으로 세워 올린다.

Precautions (주의사항)

- C 곡선을 유지하도록 노력한다.
-

Reformer-sqooter

GOAL (목적)

- 고관절 굴근 스트레칭 대둔근, 햄스트링 및 대퇴사두근 강화

SET UP (준비 동작)

- 리포머에서 런지 자세를 취하고, 무릎은 캐리지에서 들어 올려주며 지지하는 다리는 리포머의 앞쪽에서 약 60cm 정도 뒤로 둔다.

MOVEMENT (움직임)

- AB Press하여 캐리지를 최대한 멀리 밀어내며, 골반 수평과 척추 중립을 유지한다.
- 숨을 들이쉬면서 다리를 풀어주고 시작 자세로 돌아온다

Precautions (주의사항)

- 골반과 요추를 중립으로 안정되게 유지하면서 대퇴골 신전으로 움직이는데 집중한다.
- 발뒤꿈치를 통해 눌러 주고 둔근의 활성화에 집중한다.

Reformer-elephant

GOAL (목적)

- 고관절 신전근 이완, 고관절 굴근 강화, 코어 안정화 및 강화

SET UP (준비 동작)

- 손은 풋바 위에서 어깨너비 또는 더 넓게 잡고 발뒤꿈치가 솔더 레스트에 닿도록 발바닥을 캐리지 위에 놓는다.
- 햄스트링을 사용해 캐리지를 최대한 멀리 밖으로 밀어낼 때 척추는 곧게 펴준다.

MOVEMENT (움직임)

- AB Press하여 고관절을 굴곡시켜 좌골을 위와 뒤로 뺀어 캐리지를 홈 쪽으로 당기면서 발가락을 들어 뒤꿈치로 누른다.

Precautions (주의사항)

- 손목에 압력이 가해지지 않도록 주의한다.
- 팔꿈치와 무릎을 과 신전시키지 않도록 주의한다.

Cadillac-cat stretch

GOAL (목적)

- 척추의 분절 능력 향상, 코어 강화, 견갑대 안정화, 몸통 및 하지 후면 근육 이완 및 강화

SET UP (준비 동작)

- Tower end 방향으로 두 무릎을 골반 너비로 선다.
- Push through bar를 잡으며 머리와 척추의 중립을 만든다.

MOVEMENT (움직임)

- 골반을 후방경사 시키면서 척추를 분절하여 C 모양으로 만든다.
- 골반부터 순서대로 척추를 중립 자세로 만든다.
- 척추를 반대순으로 분절하여 시작 자세로 돌아온다.

Precautions (주의사항)

- 척추의 정렬에 주의하고, 코어에 집중한다.
- 견갑 주변 근육을 안정시켜 어깨에 의지하지 않도록 주의한다.

Chair-stanging roll down

GOAL (목적)

- 코어 안정화, 복부 강화, 신체 후면 근육 이완

SET UP (준비 동작)

- 체어의 페달 방향을 마주 보고 서서 양발은 골반 ASIS 라인에 맞춰 선다.

MOVEMENT (움직임)

- 경추부터 척추를 차례대로 분절하여 페달 쪽으로 상체를 숙인다.
- 두 손이 페달에 닿으면 페달을 아래로 누르면서 내려간다.
- 신체 후면을 충분히 이완시키면서 유지한다.

Precautions (주의사항)

- 어깨나 팔 힘으로만 페달을 누르지 않도록 척추분절에 집중한다.
- 동작 시 골반이 뒤로 밀리지 않게 골반 정렬을 유지한다.

Barrel-leg stretch series1 (Gluteus stretch)

GOAL (목적)

- 고관절 유연성 향상, 골반 안정화, 하지 균형능력, 코어 안정화

SET UP (준비 동작)

- Barrel 방향을 보고 서서 스트레칭하는 쪽 고관절을 외회전시켜 무릎을 접고 barrel의 제일 높은 부분에 올린다.
- 골반 정렬, 무릎과 발은 일직선으로 맞춘다.

MOVEMENT (움직임)

- 골반 정렬을 유지한 상태에서 몸통을 barrel 쪽으로 숙이며 둔부 이완에 집중한다.

Precautions (주의사항)

- 요추가 뒤로 밀리지 않게 주의한다.
- 상체를 앞으로 숙일 때 목과 어깨에 긴장이 되지 않도록 주의한다.
- 골반 후방경사 되지 않도록 약간 전방으로 유도한다.

Barrel-leg stretch series2 (Hamstring stretch)

GOAL (목적)

- 슬픽근 이완, 고관절 유연성, 골반 안정화, 하지 균형능력 향상

SET UP (준비 동작)

- Barrel 방향을 보고 서서 골반 정렬에 맞추어 스트레칭하는 다리 무릎을 신전시켜 최대한 길게 뻗어 barrel 위에 발등을 당긴 상태로 올린다.

MOVEMENT (움직임)

- 고관절을 굴곡하면서 상체를 barrel 쪽으로 기울인다.

Precautions (주의사항)

- 골반이 후방경사 되거나 올린 다리의 골반이 높아지지 않도록 골반 정렬 유지에 집중한다.
- 목과 어깨가 과 긴장되지 않도록 주의한다.

Barrel-leg stretch series3 (Adductor stretch)

GOAL (목적)

- 몸 측면 근육 스트레칭, 고관절 유연성 향상, 코어 안정화, 균형능력 향상
-

SET UP (준비 동작)

- 옆으로 서서 한쪽 다리는 barrel 위에 올린다
 - 반대쪽 손은 가슴 옆으로 뻗는다.
-

MOVEMENT (움직임)

- Barrel 쪽으로 몸통을 측면으로 기울이며 이완한다.
-

Precautions (주의사항)

- 골반이 후방 굴곡 되거나 올린 다리의 골반이 높아지지 않도록 골반 정렬 유지에 집중한다.
 - 동작 시 목과 어깨에 과 긴장되지 않도록 주의한다.
-

Saw

GOAL (목적)

- 내/외복사근 강화, 코어 강화, 골반 안정화, 척추 회전능력 향상
-

SET UP (준비 동작)

- 매트에 앉아 정면을 바라보며 두 다리는 사선으로 뻗는다.
 - Dorsi Flexion 하고 팔은 양옆으로 벌려 바닥과 수평이 되게 자세를 취한다.
-

MOVEMENT (움직임)

- Trunk Twist 시키면서 회전하는 방향의 새끼발가락 쪽으로 톱질하듯이 손을 뻗어준다.
 - 손바닥은 위쪽을 향하게 한다.
-

Precautions (주의사항)

- 손바닥이 아래로 향하지 않도록 주의한다.
-

Hip Flexor & Hamstring stretch

GOAL (목적)

- 고관절 굴곡근과 신전근 이완 및 신장성 수축
 - 코어 안정화
-

SET UP (준비 동작)

- 어깨너비로 손바닥을 바닥에 대고, 무릎은 골반 너비로 벌려 고관절과 슬관절이 수직이 되도록 한다.
 - 척추 중립 상태를 유지하며 한 다리를 뻗어 같은 쪽 손 옆에 발바닥을 둔다.
-

MOVEMENT (움직임)

- 앞으로 뻗은 쪽 다리의 무릎을 펴주며 상체를 숙여 엉덩이를 뒤로 빼준다.
 - 상체를 세워 시작 자세로 돌아온 후 엉덩이가 뒤로 빠지지 않게 골반을 앞으로 밀어 준비한다.
-

Precautions (주의사항)

- 골반은 앞쪽으로 평행하게 유지한다.
 - 무릎이 과 신전 되지 않도록 주의한다.
 - 목과 어깨가 긴장되지 않도록 주의한다.
 - 척추와 머리를 정렬시킨다.
-

국문 초록

요가 운동이 만성 요통 성인의 기능적 움직임과 동적 균형능력 및 체간 안정성에 미치는 영향

체육교육전공 정 주 연
지도교수 김 태 규

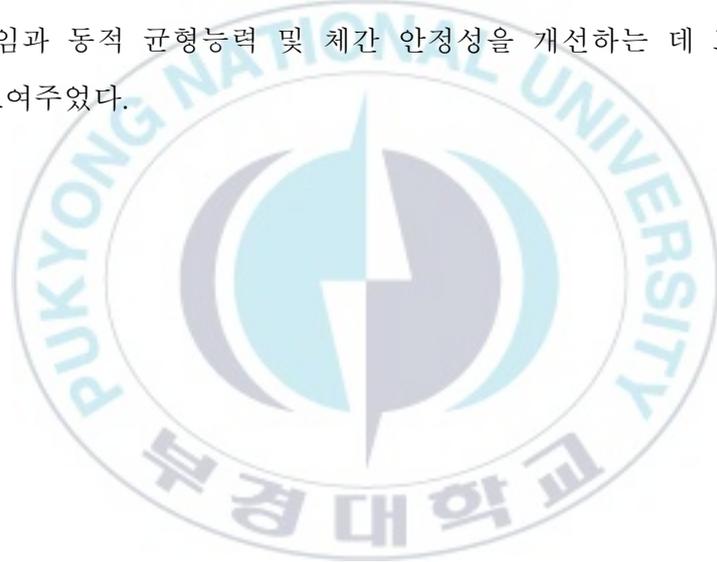
본 연구의 목적은 요가 운동프로그램 적용 전후의 만성 요통 성인의 기능적 움직임과 동적 균형능력 및 체간 안정성의 변화를 확인하고 필라테스 운동 및 체간 안정성 운동의 효과를 비교하는 연구이다. 총 43명의 요통이 있는 성인남녀가 연구에 참여했으며, 요가 15명, 필라테스 15명, 체간 안정성 운동 13명으로 세 그룹으로 나누었다. 각 운동프로그램을 8주 동안 적용하여 전후에 모든 참가자는 기능적 움직임, 동적 균형능력 및 체간 안정성을 측정하였다. Functional movement screen (FMS)은 기능적 움직임을 측정하기 위해 사용되었고, Y-balance test-lower quarter (YBT-LQ)와 Trunk stability test (TST)는 동적 균형능력과 체간 안정성에 각각 사용되었다. 결론은 다음과 같다.

1. 8주간 요가 운동프로그램을 적용한 후, 기능적 움직임(FMS)과 동적 균형능력(YBT-LQ) 및 체간 안정성(TST) 점수가 이전과 비교하여 유의하게 증가 되었다.

2. 필라테스와 체간 안정성 운동프로그램은 이전과 비교하여 기능적 움직임과 동적 균형능력 및 체간 안정성 점수가 유의하게 증가 되었다.

3. 기능적 움직임과 동적 균형능력 왼쪽 하지의 전방 뺨음에서 유의한 상호작용 효과가 있었다.

이 결과는 요가, 필라테스 및 체간 안정성 운동이 만성 요통 성인의 기능적 움직임과 동적 균형능력 및 체간 안정성을 개선하는 데 도움이 된다는 것을 보여주었다.



주요어 : 요가, 만성 요통, 기능적 움직임, 동적 균형능력검사, 체간 안정성 검사