



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](#)

2023년 2월
박사학위논문

신체 불균형 중년여성의 요가운동이
체형정렬과 코어 근기능 및 외인성
스트레스에 미치는 영향

조선대학교 대학원

체 육 학 과

이 선 희

신체 불균형 중년여성의 요가운동이 체형정렬과 코어 근기능 및 외인성 스트레스에 미치는 영향

The Effects of Yoga Exercise on Body Alignment Core
Muscle Function and Extrinsic Stress in Middle-aged
Women with Body Imbalance

2023년 2월 24일

조선대학교 대학원

체 육 학 과

이 선 희

신체 불균형 중년여성의 요가운동이 체형정렬과 코어 근기능 및 외인성 스트레스에 미치는 영향

지도교수 서 영 환

이 논문을 이학박사학위 신청 논문으로 제출함.



2022년 10월



조선대학교 대학원



체 육 학 과

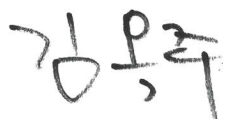

이 선 희

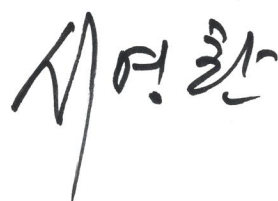

이선희의 이학박사학위 논문을 인준함

위원장 제주대학교 교수   (인)

위원 조선대학교 교수   (인)

위원 조선이공대학교 교수   (인)

위원 조선대학교 교수   (인)

위원 조선대학교 교수   (인)

2023년 1월

조선대학교 대학원

목 차

ABSTRACT

I. 서 론	1
A. 연구의 필요성	1
B. 연구의 목적	3
C. 연구의 가설	4
D. 연구의 제한점	4
E. 용어의 정의	5
II. 이론적 배경	6
A. 체형정렬과 신체 불균형	6
1. 체형정렬	6
2. 신체 불균형	7
B. 요가운동	8
1. 요가의 개념	8
2. 요가의 운동효과	9
C. 코어 근육과 기능	10
1. 코어 근육	10
2. 코어 근기능	11
D. 스트레스	12
1. 스트레스의 개념	12
2. 외인성 스트레스	13
3. 스트레스의 생리적 반응	13

III. 연구방법	15
A. 연구 대상	15
B. 측정항목 및 방법	16
C. 연구절차	19
D. 운동 프로그램	20
E. 측정도구	21
F. 통계처리	22
IV. 연구결과	23
A. 체형정렬의 변화	23
B. 코어 근기능의 변화	26
C. 외인성 스트레스의 변화	30
D. 체형정렬의 개선 효과	31
E. 코어 근기능의 발달 효과	32
F. 외인성 스트레스의 감소 효과	33
V. 논의	34
A. 체형정렬의 효과	35
B. 코어 근기능의 효과	38
C. 외인성 스트레스의 효과	40
VI. 결론	42
A. 체형정렬의 변화 및 효과	42
B. 코어 근기능의 변화 및 효과	42
C. 외인성 스트레스의 변화 및 효과	43

참고문헌

Table

<Table 1> Physical Characteristics of Subjects	15
<Table 2> Yoga Exercise Program	20
<Table 3> Measuring tool	21
<Table 4> Change of Acromion length	24
<Table 5> Change of Iliac crest length	25
<Table 6> Change of 8angle Core Muscle Function(YG)	27
<Table 7> Change of 8angle Core Muscle Function(CG)	28
<Table 8> Change of α -amylase	30
<Table 9> Effect Difference of Body Alignment	31
<Table 10> Effect Difference of Core Muscle Function	32
<Table 11> Effect Difference of Exogenous Stress	33

Figure

Figure 1. Mac system 5.0	16
Figure 2. Centaur	21
Figure 3. α -amylase monitor body	22
Figure 4. Process of Study	19
Figure 5. Chang of Acromion length	24
Figure 6. Chang of Ilica crest length	25
Figure 7. Chang of 8angle Core Muscle Function(YG)	29
Figure 8. Chang of 8angle Core Muscle Function(CG)	29
Figure 9. Chang of α -amylase	30

ABSTRACT

The Effects of Yoga Exercise on Body Alignment Core Muscle Function and Extrinsic Stress in Middle-aged Women with Body Imbalance

Lee, Sun-Heui

Advisor : Prof. Seo, Young-Hwan

Department of Physical Education,

Graduate School of Chosun University

This study is to provide a theoretical basis by objectifying the effects of yoga exercise on body alignment, core muscle function, and extrinsic stress in middle-aged women with body imbalance through quantitative experimental research. Middle-aged women with body imbalance were divided into a group that performed yoga exercise for 14 weeks and a group that controlled exercise activity, and based on the results of the experiment, the following conclusions were obtained.

In the changes and effects of body alignment, first, the yoga exercise of middle-aged women with body imbalance showed significant changes by positively reducing the deviation of the left and right shoulder acromion length of body alignment. Second, the yoga exercise of middle-aged women with body imbalance showed significant changes by positively reducing the deviation of the left and right iliac crest length in body alignment. Therefore, there is a significant effect on improving body alignment.

In the changes and effects of core muscle function, the yoga exercise of middle-aged women with body imbalance showed significant changes by positively increasing 8 directions of core muscle function. and had a significant effect on the development of core muscle function.

In the changes and effects of extrinsic stress, yoga exercise of middle-aged women with body imbalance showed significant changes by positively reducing α -amylase of extrinsic stress and has a significant effect on extrinsic stress reduction.

Through the above study, it is judged that in order to correct the body shape of middle-aged women with body imbalance, the sufficient effectiveness of yoga exercise should be presented, and the balanced development of core muscle function should be accompanied, and the balanced body alignment of the body reduces extrinsic stress.

I. 서론

A. 연구의 필요성

산업화, 지식화, 정보화가 이루어진 현대사회는 원래 활동적인 노동을 해온 인간이 좌식 노동을 장시간 소화해내야 하는 시대이다. 좌식생활은 인간신체의 다양한 측면에서 문제를 야기 한다. 활동성 부족에서 오는 비만과 해부구조학적 변형의 질환들은 이제 인간의 삶에 흔하게 발견되는 질환으로 인식되고 있다.

특히, 직립보행을 하는 인간의 신체 구조상 척추는 매우 중요한 기능적 역할을 수행하게 되는데, 척추 주변 트렁크는 척추의 안정성 유지 및 신체 움직임에 있어 매우 중요한 기능을 담당하는 척추, 골반, 둔부, 복부 코어 근육군을 말한다(Kendall et al., 2005). 그중에서도 요추부는 상, 하체의 분절사이에서 연결고리가 되어 많은 움직임을 담당하기 때문에 오랜 좌식생활로 인한 신체 불균형이 발생하면 요추부에 통증을 호소하는 이들이 많다. 요추부의 통증은 관련된 연부조직의 손상과 근력약화, 유연성 감소 등으로 관절의 가동범위가 상당부분 제한됨으로 인해 동반된 통증을 느끼는 것이다(Fass, 1996). 또한 요추부의 근육들이 손상되면 척추와 골반 사이 안정성을 잃게 되어 만성적으로 진행되고 재발할 수 있다(O'Sullivan et al., 2003). 즉, 신체 불균형으로 코어 근육이 약화되면 구조적으로 안정성이 쇠약해진다. 중년의 여성은 연령상 만성화 질환의 발현이 쉽다고 볼 수 있다. 연령이 증가하면 근육량의 감소로 신체의 지지력 또한 약화되기 때문이다. 또한 성별에 따른 특성으로 볼 때 중년의 여성은 임신과 출산으로 복부는 전방으로 나오는 반면 요추와 골반은 후방으로 휘어지면서 복부 주변 근육들이 늘어나고 장기간의 과부화로 골반의 변형이 나타난다. 이로인해 인체의 상, 하체는 물론 전·후·좌·우에 걸쳐 전반적으로 균형이 무너지게 되면서 무릎과 발목 및 발가락 등 하체 관절에 필요 이상의 큰 부담이 가해진다(최은아, 2008). 그러므로 중년기에는 근력, 근지구력, 유연성 등 전반적인 근 기능 발달에 효과적인 운동이 필요할 것으로 생각된다.

신체는 근·골격계가 정상적인 정렬을 이루었을 때 인체역학적인 효율적 움직임이 이상 없이 이루어질 수 있다. 관절이 좌·우, 전·후, 회전방향 등에서 어느 특정 부위의 치우쳐짐 없이 균등한 상태를 올바른 자세라는 뜻에서 중립적 자세 혹은 표준자세라고 한다(박혜명, 2018; 이봉현, 2019). 균형적인 신체는 조직들이 내·외적으로 정상적인 기능을 하는 상태를 말하지만 반대로 오랜기간 바르지 못한 자세에 익숙해진 생활습관은 근·골격근의 정상적인 배열을 해쳐 불균형하게 만든다. 이러한 신체 불균형이 지속 되면 근육의 불균형한 배열이나 만성적으로 비효율적인 움직임이라는 결과로 나타난다(김상형, 윤재량, 2020).

따라서 신체 불균형은 인체의 근·골격계가 구조적으로 바른 정렬을 이루지 못한 상태이기 때문에 그 특징은 외형적, 기능적으로 나타난다. 또한 비효율적인 움직임은 신체의 스트레스를 증가시켜 만성적인 피로와 연결될 수 있다. 일반적으로 피로라는 개념은 신체적인 의미로 흔하게 사용되지만 그 뿐만이 아니라 정신적, 사회적으로까지 확대되기도 하는 광의적 의미를 가진다. 특히, 신체적 피로는 신체에 가해지는 스트레스와 깊은 관련이 있으며, 피로감이 증가할수록 신체에 가해지는 스트레스가 증가한다(이평숙, 한금선, 2000). 그러므로 신체의 불균형은 결국 비효율적인 움직임에 의해서 발생하는 피로를 불러오며 이 피로는 다시 더욱 부정적인 영향을 주는 외인적 스트레스를 유발하게 된다. 하지만 대부분의 스트레스 관련 연구는 자문형 설문기법이 많이 사용되기 때문에 연구의 객관성을 높이기 위해 신체 불균형과 스트레스에는 실험연구를 통한 정량적 수치를 바탕으로 하는 연구가 필요하다(서현, 한은상, 2020).

요가는 심신의 수련이라는 전통적인 관점을 보존하면서 동시에 현대의 생활스포츠화에 성공한 종목이라 할 수 있다. 그 이유는 전통의 정신을 계승하면서도 현대인들의 요구와 감성에 적합하도록 운동의 형태를 발전하면서 파생시켜온 노력의 결과로 보여진다. 요가는 서구화 되기 시작하면서 신체단련과 건강유지, 스포츠, 치유요법 및 영적 훈련을 위한 생활방식 등으로 각색되어 현대에 보편화 되어 왔다(김미경, 2016). 요가는 자세균형과 신체역학의 효율성을 유지하거나 회복할 수 있으며, 이를 통해 자연스러운 척추를 바로잡는데 용이하다(Stewart, 2003).

현대요가에 대한 연구들은 대부분 심리 및 정서요인과 같은 인문학적 연구가 주를 이루고 있지만 향후 요가의 과학적 건강관련 효과를 입증하기 위해서는 계량적으로 명확한 신체 반응 및 효과에 관한 연구가 필요할 것이다.

따라서 본 연구는 신체 불균형으로 만성적인 스트레스를 경험하고 있는 중년여성들이 요가운동을 통해서 체형정렬 개선과 코어 근기능 발달 및 외인성 스트레스를 감소시키는 효과를 검증하여 신체 불균형과 스트레스의 객관적인 수치를 통한 정보를 제공하고 자 한다.

B. 연구의 목적

본 연구는 신체 불균형의 중년여성에게 요가운동이 체형정렬과 코어 근기능 및 외인성 스트레스에 미치는 영향을 정량적인 연구를 통해 객관화하기 위한 이론적 기반을 제공하는데 목적을 두었다.

C. 연구의 가설

본 연구는 연구목적 달성을 위해 다음과 같은 연구의 가설을 설정하였다.

1. 신체 불균형 중년여성의 요가운동은 체형정렬을 변화 시킬 것이다.
 - 1-1. 좌, 우의 어깨전봉 편차가 감소할 것이다.
 - 1-2. 좌, 우의 장골능 편차가 감소할 것이다.
2. 신체 불균형 중년여성의 요가운동은 코어 근기능(복부, 허리, 엉덩이)을 변화 시킬 것이다.
3. 신체 불균형 중년여성의 요가운동은 외인성스트레스(α -amylase)를 변화 시킬 것이다.

D. 연구의 제한점

본 연구를 수행함에 있어 다음과 같은 제한점을 둔다.

1. 본 연구의 대상은 특정지역의 중년여성 20명만을 대상으로 제한하였다.
2. 특정 대상자 선정을 위해 기준 제한을 설정하여 선별검사를 시행하였다.
3. 연구대상자들의 평소 일반적인 생활습관을 완벽하게 통제하지는 못하였다.

E. 용어의 정의

1. 신체 불균형

인체 해부학적으로 근·골격계의 균형이 무너진 상태를 의미. 성장기 및 평소 생활습관에서의 바르지 못한 자세가 오랜기간 만성화되어 나타며, 본 연구에서는 이러한 신체 불균형을 골격과 근육의 부정렬 및 외인성 스트레스의 원인으로 정의한다.

2. 체형정렬

인체 골격의 부정렬 상태를 판단하는 지표로써 좌, 우의 어깨견봉 편차와 좌·우의 장골능 편차를 기준으로 한다.

3. 코어 근육

몸의 중심이 되는 부분, 위치는 복부, 허리, 엉덩이까지 걸쳐 있는 인체 근육 (복횡근, 다열근, 횡격막, 골반기저근 등)

4. 외인성 스트레스

인체 생리적 과자극을 판단하는 지표로써, 신체 불균형에 의해 신체에 가해지는 불필요하게 과도한 스트레스를 의미.

Ⅱ. 이론적 배경

A. 체형정렬과 신체 불균형

1. 체형정렬

인간의 체형은 일반적으로 급성적인 변화가 나타나는 것이 아닌 장기간의 습관적인 자세 및 규칙적인 운동 등의 만성화에 따라 근·골격계의 자연상태가 긍정적 혹은 부정적으로 변화한다. 현대에는 오랜 좌업생활 및 스마트폰의 사용량 증가와 같은 문제가 건강상의 문제를 넘어 사회적 문제로 지적되기도 할 만큼 인간의 성장발육이 종료되는 성인기 이전 청소년기의 바른자세 유지와 규칙적인 운동은 필요불가결한 사항이 되었다고 할 수 있다. 통계청(2019)의 발표에 따르면 우리나라 청소년 중 규칙적인 운동을 실천하고 있는 비율은 35.6%로 청소년기 운동부족이 심각하다는 것을 보여주고 있다. 신체의 올바른 정렬 상태는 눈에 보여지는 체형이 균형적이라는 단순한 개념을 넘어 신체 움직임에 대한 효과성 및 효율성과 근·골격계, 내장기관 등의 기능에도 영향을 미치는 건강상의 개념으로 인식해야 한다. 즉, 바른 신체정렬 상태는 인간의 움직임을 최소한의 힘으로 최대한의 효과를 만들어 낸다(김영미, 2007). 인간의 올바른 신체 정렬은 의도적인 내력을 제외한 자연적 상태에서 중력의 방향을 나타내는 물리적인 가상의 선인 추선이라는 개념으로 설명되는데 후면에서는 머리 중양-척추 가시돌기-영치뼈 능선 중양-양 무릎 사이 간격 등분-양발 사이 간격 등분을 가르며, 측면에서는 귓볼-어깨 돌기-엉덩이 중심-무릎관절 중심의 약간 앞쪽-발목 가쪽 복사뼈 중심의 약간 앞쪽을 일직선으로 지나는 것이 가장 이상적인 정렬 자세이다(대한운동교육평가원, 2018).

2. 신체 불균형

인간은 두 다리로 직립보행을 하는 척추동물이기에 같은 척추동물일지라도 4족 보행의 동물들과는 다르게 신체 부정렬에 취약하다. 인체역학적인 관점에서 안정성은 지면적이 넓고 무게중심이 낮을수록 안정적으로 확보된다. 하지만 인간은 직립보행으로 신체의 안정성을 확보하기에는 불리한 특성을 가진다. 다시 말해, 지면적이 좁고 무게중심이 높다는 것이다. 또한 직립적인 자세는 신체에 압박응력을 전달함으로써 인체의 기둥이 되는 척추에 압박이 가해지는 자세이기 때문에 평소 바르지 못한 자세가 지속되면 신체 불균형으로 직결된다. 해부학적 구조가 균형을 잃고 변형되면 통증이 발생할 수 있고 신체 움직임에 비효율적인 움직임 패턴이 나타난다(서현, 한은상, 2020).

그중에서도 골반은 상·하체를 연결시키는 중심부이기 때문에 골반의 불균형은 상·하체의 불균형을 초래한다. 골반에서부터 상체의 좌·우 대칭의 최종선인 어깨선까지의 불균형은 척추의 변형을 의미하는 자료가 된다. 그러므로 골반과 어깨는 그 역학적 구조나 위치, 기능상 척추의 변형과 깊은 관련이 있어 체형정렬에 주의 깊은 관리가 필요하다.

특히, 중년여성의 경우 호르몬 변화에 의한 비만이나 출산 등으로 인해 복부가 전방으로 과도하게 전위되면 골반은 상대적으로 후방을 향하게 되는 변형이 나타날 수 있다. 이러한 변형 상태가 장기간 지속되면 근육이나 인대, 건과 같은 지지조직들의 약화로 신체의 부정렬이 악화되기 때문에 중년여성의 신체 불균형은 신속한 재정렬이 필요하다. 이러한 신체 불균형은 체형의 정렬(Alignment)상태를 관찰하여 평가할 수 있는데, 일반적으로 사진이나 측진과 같은 간단한 관찰에서부터 X-ray와 랜드마킹을 통한 정밀한 측정까지 사용되고 있다.

B. 요가운동

1. 요가의 개념

우리나라 국립국어원(2008)에서는 요가의 정의를 고대 인도에서 전해내려오는 심신수련(단련)의 방법으로 자세 및 호흡을 가다듬고 명상을 통해 초자연적 능력을 개발하고 속박에서 자유로워지는 것을 목표로 하며, 건강증진 등을 목적으로 하는 활동으로 명시하고 있다. 요가의 어원은 인도에서 심신의 건강을 위한 수련방법으로 2~3천년 전부터 행해져 왔을 것으로 보고, 기원전 1,000년 이전의 리그베다에서 처음 사용된 것으로 추정하고 있으며, 산스크리트어로 유즈가 어근으로써 ‘엮어매다’ 혹은 ‘붙이다, 명에 씌듯 이어 붙이다, 결합하다’ 등의 뜻과 ‘자신의 주의력을 집중시켜 사용하다’와 같은 의미를 가지고 있다(이아라, 2011). 현재 세계적으로 가장 널리 보편적으로 사용되고 있는 요가는 ‘하타요가’이며, Asana와 Pranayama를 통해 신체적 및 정신적 균형의 창조와 신체능력의 증진으로 신(身)과 심(心)의 안정을 유지 및 통합의 조화를 이루는 전인적 운동이다(이희찬, 2011).

요가운동은 요가의 동작과 명상 및 호흡 등을 통한 심신이완 수련을 말하며, 몸과 마음의 질병을 개선하거나 건강증진, 심신안정과 치유, 교육에서 효과적으로 이용되고 있다(Shapiro et al., 1977; 김미경, 2013). 즉, 요가는 단순한 운동이라는 개념보다는 수련체계라는 개념의 확보가 필요하며, 신체적, 정신적 건강 증진 차원에서 국소적으로 건강운동과 상통한다고 볼 수 있다.

우리나라가 요가를 처음으로 받아들인 시기는 정확히 명시된 바는 없지만 역사적 기록으로 봤을 때 서기 372년 고구려 수림왕 때, 전진의 순도가 불교를 전파하면서 자연스럽게 들어와 받아들여진 것으로 추측하고 있으며, 요가에서 전하는 도적적 통제과정의 금계와 권계 등을 원광법사의 세속오계와 같은 것에서 가르쳤던 것으로 보고 있다(하진아, 2011).

2. 요가의 운동효과

요가운동은 인체의 모든 부위에서 근육을 신장시키며, 척추 및 관절을 정렬시켜 몸의 조직을 재형성시켜줄 뿐만 아니라 내장기관, 혈액, 신경계 등의 기능을 활성화시켜 건강을 증진시키며, 육체와 정신의 긴장을 완화시켜 에너지의 원천으로 길을 열어준다고 알려져 있다(임경숙, 2012; 백승욱, 2006).

요가운동에 사용되는 동작은 인체의 수의근 뿐만 아니라 심장이나 내장과 같은 불수근을 함께 자극하고 상·하·좌·우로 신체를 다양하게 움직이면서 전신을 강화하는 효과가 있다. 요가동작을 수행하기 위해서는 신체 안정화가 필요하기 때문에 특정 근육군의 등척성 수축이 동반되고 다양한 동작으로 유연성 증진 및 혈액순환, 오장육부의 긴장 향상 등을 통해 신체를 자연스럽게 정렬시킬 수 있다(박미성, 2011; 권일수, 2020; 이태영, 2000). 또한 요가운동의 자세는 근력과 유연성, 균형 및 이완을 증가시켜 근육과 신경의 유기적 건강을 조화롭게 해주며, 피로와 불안을 감소시켜주는 효과가 있다(Gimbel, 1998). 요가운동의 체형 정렬은 그 자체로 운동의 목적이라기 보다는 전신의 각 기관을 복합적으로 사용하면서 활성화 및 통제를 통해 자연스럽게 나타나는 결과물이다.

요가는 오랜 과거부터 건강운동의 개념보다는 전통적으로 심신의 수련 개념으로 전해져왔다. 하지만 현대에 들어서 요가의 맥이 커지고 체육산업과 만나면서 전통의 개념을 계승하면서 건강을 위한 운동, 여가 등으로 대중화되었다고 볼 수 있다.

C. 코어 근육과 기능

1. 코어 근육

신체의 중심에서 체간을 강하게 지지하는 구조로 주목받는 것이 코어 근육이다. 코어라는 어원은 중심이라는 뜻을 가지고 있으며, 인체에서는 체간 부위를 통합적으로 형성하는 부위이다. 해부학적 위치상 코어는 상부의 횡격막 부터 중간 전면의 복부, 후면의 척추 주변 근, 하부의 골반기저 까지의 경계로 정의하고 있다(Calatayud et al, 2014). 즉, 요부골반과 고관절, 복부 및 척추주변과 하지까지 영향을 받는 인체 중심부 전반에 걸친 근육이 포함된다.

코어근육에 해당되는 세부적인 근육군은 배곧은근, 배가로근, 못갈래근, 척추세움근, 배속빚근, 배바깥빚근, 허리네모근, 큰허리근, 횡격막, 골반바닥근, 엉덩갈비근 등이 있다(Miyake et al., 2014; Faries & Greenwood, 2007). 또한 코어 근육의 정립은 학자들마다 미세한 차이가 있지만 복부, 척추주변, 둔부, 횡격막, 골반기저부, 요부 등을 나타내고 있으며, 공통적으로 몸통부위의 원통형 체간에 해당된다. 이런 코어 근육이 손상되면 척추 및 골반주변의 안정성을 잃게 되어 요통의 재발과 만성화의 원인이 된다(O'Sullivan et al., 2003).

본 연구의 신체 불균형에 대한 측정변인인 코어 근기능은 코어 근육의 기능성을 평가하는 방법으로 코어 근육이 인체의 안정적인 자세를 유지하는 정적 안정성을 평가한다. 이는 위에서 설명하고 있는 코어 근육의 근본적인 기능성 평가로써 코어 근육의 형태인 원통형을 고려해 체간의 중심을 기준으로 8방향으로 나누어 다각도의 동일한 측정이 단일각도의 기능성을 평가하는 방법보다 타당할 것으로 판단된다.

2. 코어 근기능

현재 코어 근육이 인체에 미치는 효용성에 관해서 활발한 연구가 진행되고 있으며, 주로 건강적인 측면과 재활의 효과성, 움직임 포퍼먼스 향상 등과 같은 영역에서 다양하게 연구되고 있다(Atkins, 2015). 즉, 체형적 균형과 발달에서 나타나는 이점 및 스포츠 능력 향상에 기능을 인정 받고 있는 구조로 해석되고 있다는 것이다. 코어 근육은 신체의 무브먼트에서 근력과 균형, 안정성 등을 담당하고 있기 때문에 코어 근육의 기능 강화는 운동효과를 극대화 시키고 신체의 안정화를 유지시켜주는 체간의 근육들을 의미한다(Verhagen et al., 2004; Brill et al., 2001). 또한 척추주변에서 심부근육으로 허리와 복부에 압력을 조절하여 둔부관절 및 발목의 균형동요를 포함해 신체 전반의 안정성을 유지하는 구조적 지지물이 된다(Desai & Marshall, 2010). 코어 근육은 신체를 움직일 때뿐만 아니라 움직이지 않을 때도 마치 코르셋처럼 몸통과 척추 주변을 안정화시키는 단위으로써 기여한다(Akuthota & Nadler, 2004). 위치상 인체의 중간부위이기 때문에 상체와 하체를 연결하는 위치적 역할과 어깨와 골반 사이에서 서로다른 근육군이 상호작용하는 기능적단위를 함께 고려해야 한다(윤완영, 2020).

신체의 정렬상태가 불균형하면 코어 근육의 기능 또한 저하되며, 요추부와 같은 허리와 그 주변의 통증을 유발할 수 있다. 결과적으로 신체 불균형을 판단할 때 체간의 구조는 중요한 지표로 사용되며, 체간의 구조 변형은 코어 근육의 기능 저하가 동반되고 경·중에 따라서 요부통증과 같은 Pain-Sign을 나타낼 수 있다. 그러므로 요통이 발생하면 체간부 코어 근육군의 기능성을 정확히 파악하는 것이 중요하다(김혜연 등, 2011). 신체 불균형으로 인해 요통을 호소하는 사람들은 코어 근기능이 저하되고 코어 근육의 기능향상은 고관절의 균형과 요통을 개선하는데 긍정적인 도움이 된다(한은상, 구민, 2021).

D. 스트레스

1. 스트레스의 개념

스트레스의 유래는 라틴어로 인간 삶의 경험 및 행동을 기술하기 위한 일상적인 용어로 영어를 사용하여 왔으며, 일반적으로는 불안, 불편, 두려움, 정신건강, 어려움 등을 상징하지만 크게는 생리적, 사회심리적으로도 파악하는 개념이다(최지은, 2000). 현대사회에서 스트레스는 광의적인 개념으로 통용되고 있으며, 정신적인 스트레스부터 신체적인 스트레스까지 다방면으로 해석할 수 있다. 이러한 스트레스의 다양한 개념 중 신체활동에 관해서는 육체적인 건강에만 국한되는 것이 아닌 정신적이나 사회적 건강과 삶의 질 향상을 위해서 강조되고 있는 영역이다(이정영과 김영재, 2018). 일반적으로 스트레스를 정의 할 때는 ①자극으로써의 스트레스 ②반응으로써의 스트레스 ③환경과 개체 사이 상호작용으로써의 스트레스 이렇게 세가지로 정의하고 있다(강윤경, 2012).

스트레스를 구분하는 형태는 다음과 같다.

1) 정신적 스트레스

정신적인 안정상태를 위협하는 자극조건으로 과도한 정신체계 변화.

2) 사회심리적 스트레스

사회 구성원으로써 환경적인 위협에 의한 개인에게 나타나는 심리적, 사회적 갈등상태.

3) 신체적 스트레스

스트레스로 인한 신체적, 생리적 반응으로써 심혈관계, 호흡계, 소화계, 신경계, 내분비계 등의 이상반응.

2. 외인성 스트레스

신체 불균형으로 인한 외인성 스트레스는 인체 내부에서 질병 등에 의한 호르몬과 같은 내분비계에 직접적으로 영향을 미치는 내인성과는 달리 생활방식에 따라 만성화한 근·골격계적인 문제이기에 환경요인에 의한 외인성 스트레스에 속한다. 스트레스 측정을 위한 방법으로는 일반적으로 정신, 심리 등을 파악하는 설문기법을 통해서 현재 자각하고 있는 상태와 스트레스의 인과관계를 설명하고 있지만 스트레스의 개념이 광의적인 만큼 생의학적인 연구를 병행하여 상호보완적인 측정이 이루어질 필요가 있다(신현중, 2015). 자율신경계의 생리적 반응은 물질대사와 장기기능을 조절하고 체내·외적인 환경변화에 대해 균형적으로 대응하면서 생명유지와 활동, 항상성에 기여한다(이종선 등, 2011).

따라서 스트레스를 측정할 때는 심리적 지표에 의존하기 보다는 정량적인 측면의 접근을 위해서 생리적인 반응을 이용하는 접근의 연구와 그에 따른 신뢰성과 타당성 입증에 필요하다.

3. 스트레스의 생리적 반응

스트레스의 생리적 반응으로 Cortisol과 α -amylase는 교감신경과 시상하부, 뇌하수체, 부신 축의 스트레스를 알 수 있는 지표가 되며(Engert et al., 2011), 인간에게 아밀라아제는 침샘형과 침샘형으로 존재하고 있어 식이녹말을 가수분해하여 에너지원으로 사용하는 소화효소가 된다(Pieper et al., 1990). 이러한 특징으로 인간의 α -amylase효소는 타액 속의 농도분석을 통해 스트레스 지표로 사용할 수 있다.

보편적으로 신체적인 스트레스를 측정하는 생화학적 연구에서는 혈액 채취로 Cortisol 및 Catecholamine 호르몬을 분석하는 방식이 이루어지고 있지만 Cortisol은 부신피질에서 생성되는 Glucocorticoid로써 자극에서 생리적 반응으로

필요에 의해 분비된다(전진옥, 2013). 이와 같은 호르몬은 그 특성상 혈액에 유입되어 운반되기 때문에 혈액채취가 동반되어야지만 정확한 측정이 가능하다. 하지만 혈관 침습적방식은 측정방법 자체가 대상자에게 즉각적인 스트레스로 작용하여 실제 스트레스 수준보다 높게 측정될 우려가 있기 때문에 타액에 함유된 α -amylase 효소를 통한 비침습방식을 이용하는 것이 보다 신뢰적이다(이상호, 2008).

α -amylase 효소는 인체에 과도한 자극이 가해지면 수치가 크게 증가하고 쾌감을 주는 환경에서는 다시 감소하는 등 스트레스에 민감하게 반응하는 신뢰성 높은 지표이다(Kang, 2010; Yamaguchi et al, 2001). 인간의 타액 속 α -amylase 효소를 활용하면 타액선의 저농도에서도 Norepinephrine을 증폭시켜 Cortisol 보다 더욱 신속하게 반응하는 뛰어난 지표가 된다(이춘양, 2008).

Ⅲ. 연구방법

A. 연구 대상

연구의 대상자 모집은 J도 K시의 중년여성(40~49세)으로 체형정렬에서 좌,우의 어깨견봉 혹은 장골능 편차가 3cm이상 차이가 나타나는 신체 불균형 집단을 최초 24명 선별하였다.

선별된 대상자들은 연구에 대한 개요 및 방법 등을 상세히 전달받고 자의적인 참여를 희망한 대상자에 한해 선별되었으며, 14주간의 요가운동을 수행하는 그룹(YG)과 운동을 통제하는 그룹(CG)으로 나누어 연구프로그램이 진행되었으나 연구프로그램을 수행하면서 개인적인 사정 및 참여 빈도 미흡 등의 이유로 연구 결과로써의 가치성이 결여되는 케이스를 YG에서 1명, CG에서 3명 제외하여 최종적으로 YG 11명, CG 9명 총20명으로 결과를 도출하였다.

측정은 1주차에 사전측정과 15주차에 사후측정이 이루어졌으며, 연구대상자들에 신체적 특성은 <Table 1>로 제시하였다.

<Table 1> Physical Characteristics of Subjects

Item Group	Age	Acromion length (cm)	Iliac Crest Length (cm)	α-amylase (IU/L)
YG (n=11)	44.0±2.93	4.23±.85	4.30±.88	45.82±5.28
CG (n=9)	43.44±2.35	4.65±1.13	4.71±.92	49.44±9.52

Values are mean±standard deviation, YG=Yoga Group, CG=Control Group

B. 측정항목 및 방법

신체 불균형의 중년여성을 대상으로 선정하기 위하여 체형정렬 검사에서 어깨 견봉 및 장골능의 좌,우 편차가 3cm이상이라는 선별기준을 적용하였다. 모든 대상자들의 측정방법은 동일하게 이루어졌으며, 측정항목은 다음과 같다.

1. 체형정렬: 어깨견봉과 장골능을 기준으로 좌, 우 편차 측정
2. 코어 근기능: 8방향의 각도에서 각 방향의 정적 기능 측정
3. 외인성 스트레스: 타액의 α -amylase 효소를 이용한 비침습적 측정

1. 체형정렬 측정

체형정렬은 인체의 정면인 이마면의 후면에서 어깨견봉과 장골능의 좌·우 편차를 측정하였다. Mac system 5.0를 이용해 피험자는 착용한 모든 악세사리 및 의복을 탈의하고 표준자세로 정면을 바라본 상태에서 잠시 호흡을 정지해 대기한다. 피험자의 신체를 촬영하고 관절의 고·저차, 전·후차 등을 판별할 수 있는 등고선을 입혀 0.1cm단위로 계측하여 모니터링 한다.

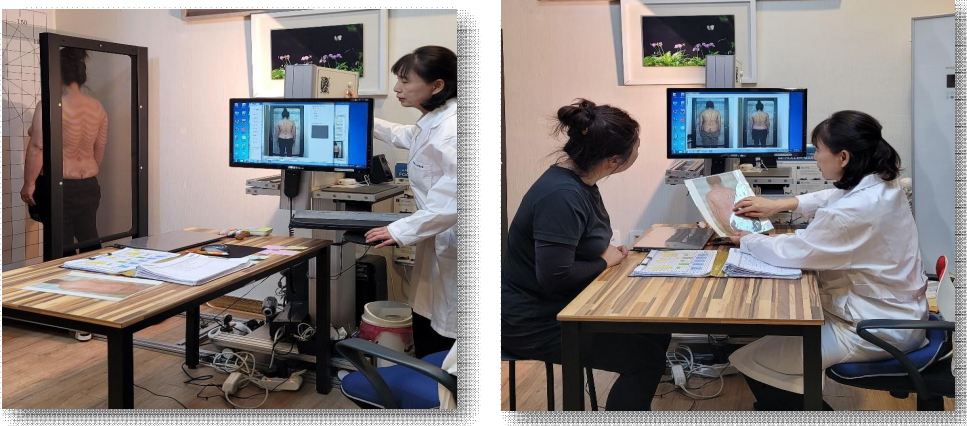


Figure 1. Mac system 5.0

2. 코어 근기능 측정

코어 근기능 측정은 척추의 3차원 안정화 검사기 Centaur를 이용하여 0°(Front), 180°(Back), L90°(Left), R90°(Right), L45°(Left Front), R45°(Right Front), L135°(Left Back), R135°(Right Back) 총 8angle에서 측정이 이루어졌다. 체중과 신장, 성별 등 기본적인 개인정보를 입력하고 검사기 중앙에 올라서 중립자세로 대기하면 안전장치를 피험자의 체격에 맞게 조절한다. 측정이 이루어지는 동안 피험자의 자세를 관찰하고 중립자세가 무너지거나 변형되는 시점을 기록하게 된다. 측정은 Nm단위로 이루어지며, 중립자세를 유지하는 동안 체중부하에 대한 이동거리로 계산된다.

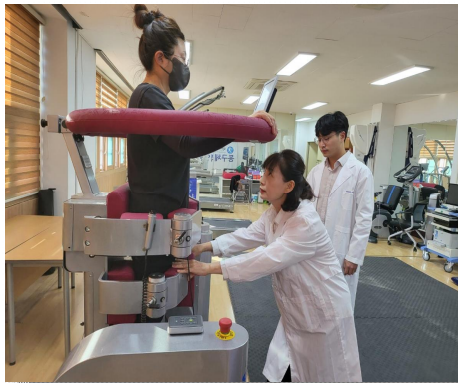


Figure 2. Centaur

3. 외인성 스트레스 측정

외인성 스트레스 측정은 α -amylase monitor body를 이용하였으며, 피험자의 구강에서 설하에 스트랩을 대고 충분히 타액이 흡수되도록 30초간 대기하도록 하였다. 스트랩을 측정기에 방법순대로 결합하고 조작하면 피험자의 타액내 α -amylase 효소를 통한 외인성 스트레스가 모니터링 된다. 측정은 IU/L 단위로 계측되며, 모든 피험자들의 측정방법 및 시기는 일괄적으로 동일하게 이루어졌다.



Figure 3. α -amylase monitor body

C. 연구절차

두 그룹은 1주차에 동일한 선별 및 사전검사를 마치고 YG는 14주간 연구자가 제공하는 요가운동 프로그램을 수행하였고 CG는 요가를 포함한 운동활동을 제한 하였으며, 15주차에 두 그룹은 사전과 동일한 사후 검사를 실시하였다.

연구진행의 상세한 절차는 <Figure 4>으로 제시하였다.

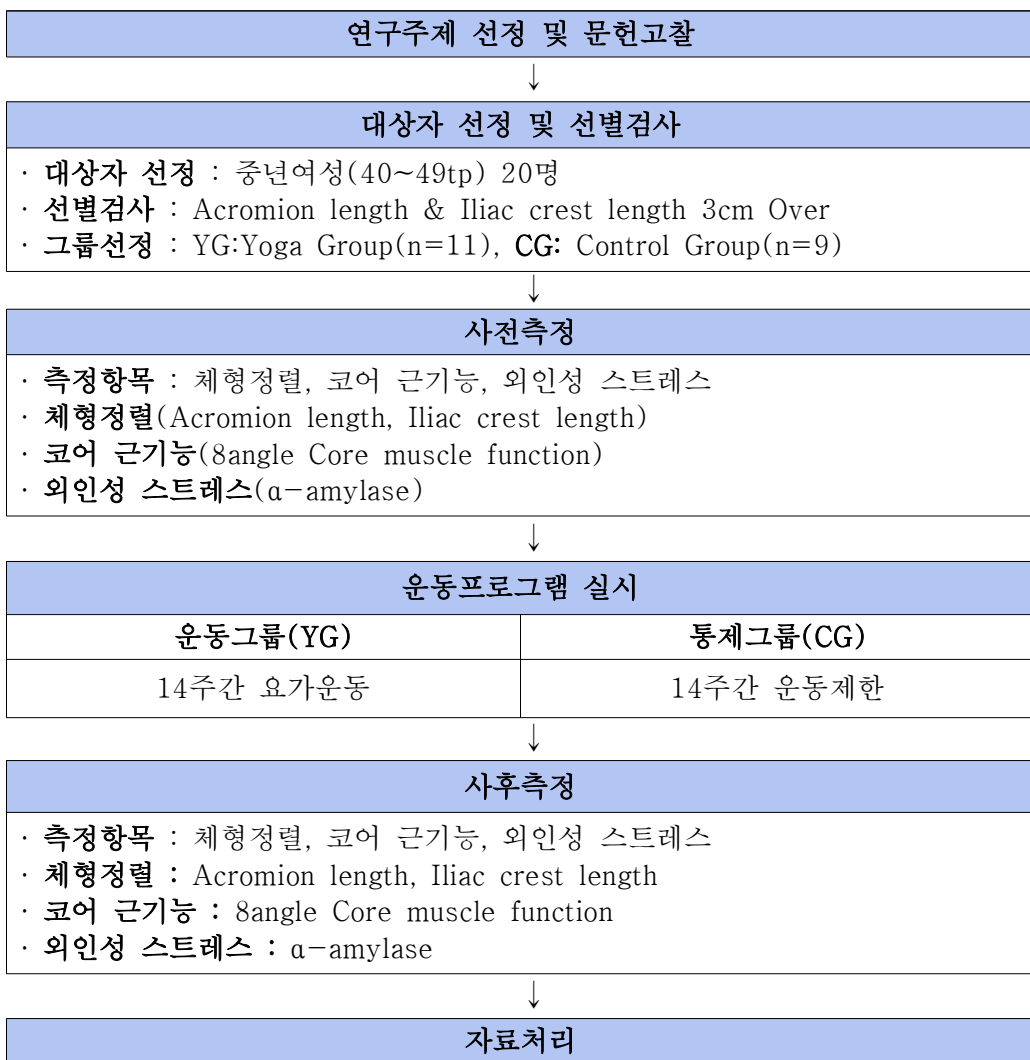


Figure 4. Process of Study

D. 운동 프로그램

본 연구에서 YG가 수행한 요가운동은 빈도 주3회, 강도 HRmax60% 이상, 시간 본 운동 40분으로 구성하였으며, 매회 10가지의 동작을 조합하여 회당 적용하였다. 운동프로그램의 상세한 사항은 <Table 2> 로 제시하였다.

<Table 2> Yoga Exercise Program

Sortation	Yoga Exercise Program		Exercise Intensity	Time
Warming -up	- Padmasana			10 min
	- Full body stretch			
Main Exercise 14 week	- Tadasana	- Bhujangasana	HRmax 60% Over	40 min
	- Vrksasana	- AdhoMukha Svasana		
	- Uttita Trikonasana	- Dhanurasana		
	- Utkatasana	- Dandasana		
	- Surya Namaskara	- Navasana		
	- Savasana	- Paschimattanasana		
	- Halasana	- Parivrta Janu Sirsasana		
	- Salamba Sarvangasana	- Upavista Konasana		
	- Salabhasana	- Ardha Matsyendrasana		
Cool -down	- Padmasana			10 min
	- Meditation			

E. 측정도구

본 연구에 사용된 측정도구에 대한 기본정보는 <Table 3>와 같다.

<Table 3> Measuring tool

Measurement	Manufacturer	Country	Item
Mac system 5.0	PLUS	Korea	Acromion length, Ilica crest length
Centaur	BFMC	Germany	8angle Core muscle function
α -amylase monitor body	NIPRO	Japan	α -amylase

F. 통계처리

모든 피험자들의 측정을 통한 자료는 통계처리를 위해 SPSS 27.0ver으로 평균±표준편차로 표기하였으며, 통계상의 유의수준은 $\alpha=.05$ 로 설정하였다.

Paired-samples t-test를 이용해 집단 내 체형정렬과 코어 근 기능, 외인성 스트레스의 사전, 사후 시기 간 차이를 파악하였고 Two way ANOVA를 사용해 각 요인의 집단 간 효과성을 검증하였다.

IV. 연구결과

본 연구는 신체 불균형의 중년여성에게 요가운동이 체형정렬과 코어 근기능 및 외인성 스트레스에 미치는 영향을 정량화 하여 요가운동의 효과를 객관화하기 위한 이론적 기반을 제공하는데 목적을 두었다.

연구의 목적을 달성하기 위해 체형정렬에서 좌, 우의 어깨견봉 혹은 장골능의 편차가 3cm이상 되는 신체 불균형의 중년여성 집단을 선별하였으며, 14주간의 요가운동을 수행하는 그룹(YG)과 운동활동을 통제하는 그룹(CG)으로 구분하여 1주차에 사전측정과 15주차에 사후측정을 통한 결과를 다음과 같이 제시한다.

A. 체형정렬의 변화

1. 좌, 우 어깨견봉 편차의 변화

두 그룹의 좌·우 어깨견봉 편차의 변화는 다음과 같으며, <Table 4>, <Figure 5>로 제시하였다.

YG에서는 사전 $4.23 \pm .85\text{cm}$ 에서 사후 $3.26 \pm .52\text{cm}$ 로 감소하여 유의한 수준의 변화가 나타났다($p < .001^{***}$).

CG에서는 사전 $4.65 \pm 1.13\text{cm}$ 에서 사후 $4.96 \pm 1.07\text{cm}$ 로 증가하여 유의한 수준의 변화가 나타났다($p < .01^{**}$).

<Table 4> Change of Acromion length

M±SD

Sortation	Pre-test	Post-test	t	p	
Acromion length (cm)	YG (n=11)	4.23 ±.85	3.26 ±.52	5.331	.000***
	CG (n=9)	4.65 ±1.13	4.96 ±1.07	-4.233	.003**

Values are mean±standard deviation, YG=Yoga Group, CG=Control Group, ** $p<.01$, *** $p<.001$

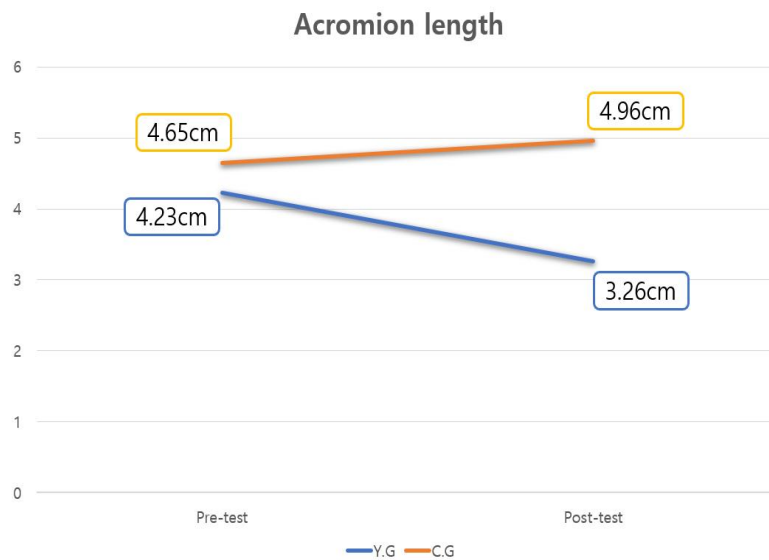


Figure 5. Chang of Acromion length

2. 좌, 우 장골능 편차의 변화

두 그룹의 좌, 우 장골능 편차의 변화는 다음과 같으며, <Table 5>, <Figure 6>로 제시하였다.

YG에서는 사전 4.3±.88cm에서 사후 3.33±1.02cm로 감소하여 유의한 수준의 변화가 나타났다($p<.001^{***}$).

CG에서는 사전 4.71±.92cm에서 사후 4.79±.84cm로 증가하였지만 유의한 수준의 변화는 나타나지 않았다($p>.05$).

<Table 5> Change of Iliac crest length M±SD

Sortation	Pre-test	Post-test	t	p	
Iliac crest length (cm)	YG (n=11)	4.3 ±.88	3.33 ±1.02	5.701	.000 ^{***}
	CG (n=9)	4.71 ±.92	4.73 ±.84	-.293	.777

Values are mean±standard deviation, YG=Yoga Group, CG=Control Group, ^{***} $p<.001$

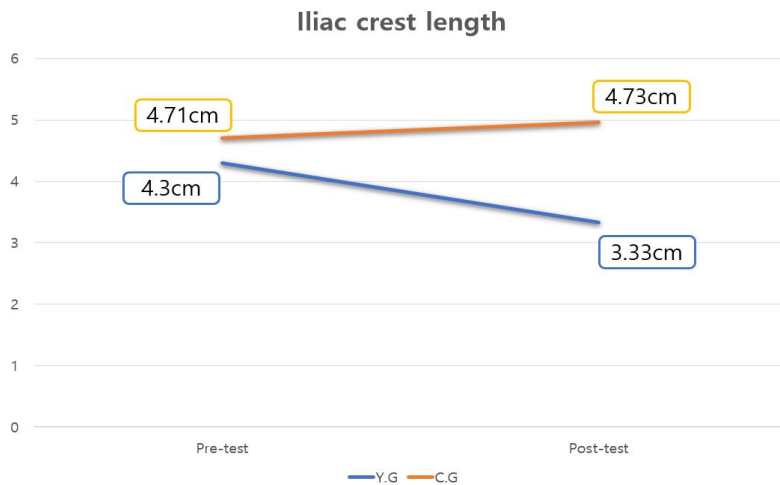


Figure 6. Chang of Iliac crest length

B. 코어 근기능의 변화

두 그룹의 8방향 코어 근기능의 변화는 다음과 같으며, <Table 6>, <Table 7>, <Figurer 7>, <Figurer 8>로 제시하였다.

YG에서 0°는 사전 59.92 ± 7.73 에서 사후 63.77 ± 7.97 ($p < .001^{***}$), 180°는 사전 59.92 ± 4.62 에서 사후 65.24 ± 4.02 ($p < .001^{***}$), R90°는 사전 49.28 ± 4.21 에서 사후 54.78 ± 4.18 ($p < .001^{***}$), L90°는 사전 49.58 ± 5.48 에서 사후 55.99 ± 5.73 ($p < .001^{***}$), R45°는 사전 46.44 ± 4.3 에서 사후 50.77 ± 4.21 ($p < .001^{***}$), L45°는 사전 46.49 ± 3.7 에서 사후 50.49 ± 3.65 ($p < .001^{***}$), R135°는 사전 46.51 ± 3.28 에서 사후 48.46 ± 3.98 ($p < .01^{**}$), L135°는 사전 47.08 ± 4.41 에서 사후 49.25 ± 3.82 ($p < .01^{**}$)로 증가하여 유의한 수준의 변화가 나타났다.

CG에서 0°는 사전 54.47 ± 9.9 에서 사후 54.44 ± 9.83 ($p > .05$), R90°는 사전 51.3 ± 5.23 에서 사후 50.05 ± 5.81 ($p > .05$)로 감소하였지만 유의한 수준의 변화가 나타내지 않은 반면에, 180°는 사전 58.96 ± 3.67 에서 사후 57.52 ± 3.73 ($p < .001^{***}$), L90°는 사전 51.92 ± 3.01 에서 사후 51.5 ± 2.88 ($p < .05^*$), R45°는 사전 46.57 ± 4.76 에서 사후 45.92 ± 4.72 ($p < .01^{**}$), L45°는 사전 46.72 ± 5.14 에서 사후 46.07 ± 5.26 ($p < .05^*$), R135°는 사전 44.62 ± 4.53 에서 사후 43.57 ± 4.19 ($p < .01^{**}$), L135°는 사전 45.27 ± 4.46 에서 사후 44.23 ± 4.17 ($p < .01^{**}$)로 감소하여 유의한 수준의 변화가 나타났다.

<Table 6> Change of 8angle Core Muscle Function(YG)

M±SD

Sortation	YG (n=11)			
	Pre-test	Pre-test	t	p
0° (Front)	59.92 ±7.73	63.77 ±7.97	-8.829	.000***
180° (Back)	59.92 ±4.63	65.24 ±4.02	-12.574	.000***
R90° (Right)	49.28 ±4.21	54.78 ±4.18	-60.140	.000***
L90° (Left)	49.58 ±5.48	55.99 ±5.73	-20.522	.000***
R45° (Right Front)	46.44 ±4.3	50.77 ±4.21	-9.382	.000***
L45° (Left Front)	46.49 ±3.7	50.49 ±3.65	-12.202	.000***
R135° (Right Back)	46.51 ±3.28	48.46 ±3.98	-5.047	.001**
L135° (Left Back)	47.08 ±4.41	49.25 ±3.82	-4.063	.002**

Values are mean±standard deviation, YG=Yoga Group, ** $p < .01$, *** $p < .001$

<Table 7> Change of 8angle Core Muscle Function(CG) M±SD

Sortation	CG (n=9)			
	Pre-test	Pre-test	t	p
0° (Front)	54.47 ±9.9	54.44 ±9.83	.982	.355
180° (Back)	58.96 ±3.67	57.52 ±3.73	6.786	.000***
R90° (Right)	51.3 ±5.23	50.05 ±5.81	1.95	.087
L90° (Left)	51.92 ±3.01	51.5 ±2.88	2.375	.045*
R45° (Right Front)	46.57 ±4.76	45.92 ±4.72	4.098	.003**
L45° (Left Front)	46.72 ±5.14	46.07 ±5.26	3.085	.015*
R135° (Right Back)	44.62 ±4.53	43.57 ±4.19	5.58	.001**
L135° (Left Back)	45.27 ±4.46	44.23 ±4.17	3.947	.004**

Values are mean±standard deviation, YG=Yoga Group, CG=Control Group,
 * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Core Muscle Function(YG)

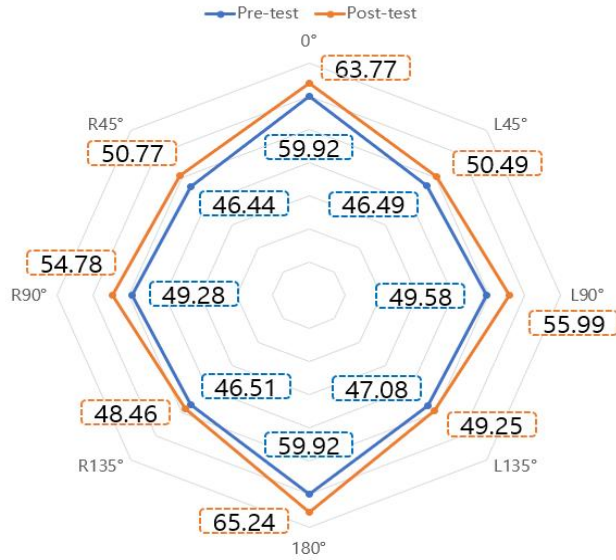


Figure 7. Chang of 8angle Core Muscle Function(YG)

Core Muscle Function(CG)

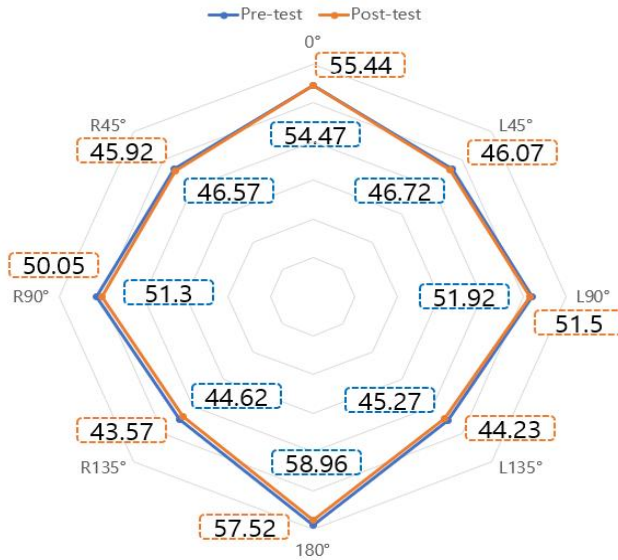


Figure 8. Chang of 8angle Core Muscle Function(CG)

C. 외인성 스트레스의 변화

두 그룹의 α-amylase의 변화는 다음과 같으며, <Table 8>, <Figure 9>로 제시하였다.

YG에서는 사전 45.82±5.28에서 사후 30.73±8.55로 감소하여 유의한 수준의 변화가 나타났다($p<.001^{***}$).

CG에서는 사전 49.44±9.52에서 사후 50.67±9.04로 증가하였지만 유의한 수준의 변화가 나타나지 않았다($p>.05$).

<Table 8> Change of α-amylase M±SD

Sortation	Pre-test	Post-test	t	p	
α-amylase (IU/L)	YG (n=11)	45.82 ±5.28	30.73 ±8.55	13.148	.000 ^{***}
	CG (n=9)	49.44 ±9.52	50.67 ±9.04	-1.571	.155

Values are mean±standard deviation, YG=Yoga Group, CG=Control Group, ^{***} $p<.001$

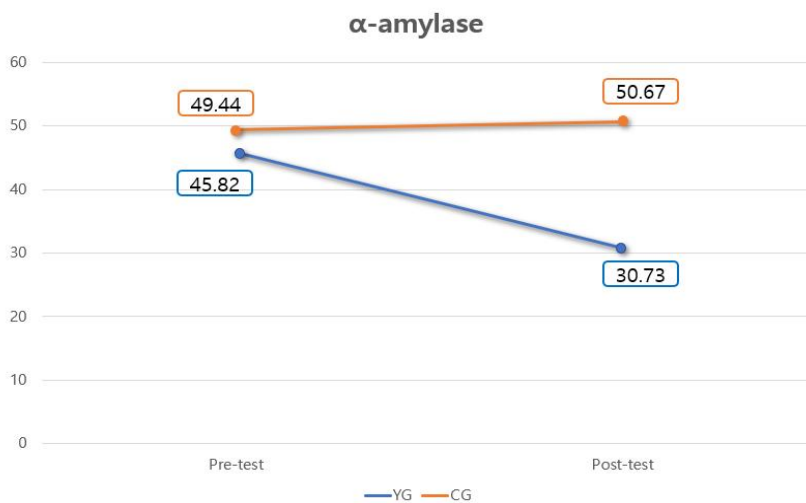


Figure 9. Chang of α-amylase

D. 체형정렬의 개선 효과

좌, 우 어깨견봉과 장골능 편차에 따른 체형정렬의 개선 효과는 다음과 같으며, <Table 9>로 제시하였다.

좌, 우 어깨견봉 편차는 두 그룹의 집단 간 유의한 수준의 효과성이 존재하는 것으로 나타났으며($p < .001^{***}$), 좌, 우 장골능 편차도 두 그룹 간 유의한 수준의 효과성이 존재하는 것으로 나타나($p < .01^{**}$), 두 그룹 간에는 체형정렬 개선에 유의한 효과 차이가 존재하는 것으로 확인되었다.

<Table 9> Effect Difference of Body Alignment

Between-Subjects	Type III SS	F	<i>p</i>
Acromion length	14.357	21.383	.000 ^{***}
Iliac crest length	9.660	10.770	.004 ^{**}

** $p < .01$, *** $p < .001$

E. 코어 근기능의 발달 효과

8방향 코어 근기능에 따른 코어 근기능 발달 효과는 다음과 같으며, <Table 10>로 제시하였다.

8방향 코어 근기능의 $0^\circ(p<.05^*)$, $180^\circ(p<.001^{***})$, $R90^\circ(p<.05^*)$, $L90^\circ(p<.05^*)$, $R45^\circ(p<.05^*)$, $L45^\circ(p<.05^*)$, $R135^\circ(p<.05^*)$, $L135^\circ(p<.05^*)$ 는 두 그룹의 집단 간 유의한 수준의 효과성이 존재하는 것으로 나타나 두 그룹 간에는 코어 근기능 발달에 유의한 효과 차이가 존재하는 것으로 확인되었다.

<Table 10> Effect Difference of Core Muscle Function

Between-Subjects	Type III SS	F	p
0° (Front)	430.733	5.499	.031*
180° (Back)	295.259	19.443	.000***
R90° (Right)	110.571	4.466	.049*
L90° (Left)	99.833	4.543	.047*
R45° (Right Front)	116.461	5.885	.026*
L45° (Left Front)	96.405	4.890	.040*
R135° (Right Back)	118.164	7.099	.016*
L135° (Left Back)	124.802	7.879	.012*

* $p<.05$, ** $p<.01$

F. 외인성 스트레스의 감소 효과

α-amylase에 따른 외인성 스트레스의 감소 효과는 다음과 같으며, <Table 11>로 제시하였다.

α-amylase는 두 그룹의 집단 간 유의한 수준의 효과성이 존재하는 것으로 나타나($p < .001^{***}$), 두 그룹 간에는 외인성 스트레스 감소에 유의한 효과 차이가 존재하는 것으로 확인되었다.

<Table 11> Effect Difference of Exogenous Stress

Between-Subjects	Type III SS	F	<i>p</i>
α-amylase	1968.018	25.555	.000 ^{***}

*** $p < .001$

V. 논 의

본 연구는 좌, 우의 어깨건봉과 장골능의 편차가 3cm이상이 되는 신체 불균형 중년여성을 대상으로 14주간의 요가운동이 체형정렬과 코어 근 기능 및 외인성 스트레스에 어떠한 영향을 미치는지 분석하고 효과성을 검증하여 신체 불균형과 스트레스의 객관적인 수치를 통한 실험연구의 기반을 제공하고자 하였다.

본 연구의 결과에 따르면 체형정렬에서 좌·우 어깨건봉의 편차와 장골능의 편차가 유의한 수준으로 감소하였으며, 코어 근 기능의 8방향이 유의하게 증가하였고 α -amylase로 측정되는 외인성 스트레스 또한 유의하게 감소 되었다.

이러한 결과가 나타난 원인으로 요가운동을 통해 코어 근기능이 발달하면서 신체의 구조적인 정렬이 개선되어 영향을 받은 것으로 판단할 수 있으며, 올바른 체형의 정렬과 기능 증진을 통해 기존에 불필요하게 부가되던 스트레스가 감소하는 결정적인 원인이 된 것으로 생각된다. 신체 불균형을 개선하기 위한 운동에 관해서는 많은 연구가 진행되어 왔지만 신체의 구조적인 형태를 직접적으로 비교해 보는 연구는 향후 관련 연구 분야의 발전을 위해서 지속적으로 필요할 것이다.

본 연구를 통해 규명된 결과를 바탕으로 다음과 같은 논의를 한다.

A. 체형정렬의 효과

신체 불균형은 신체의 근·골격계적 정렬상태가 불균형한 상태를 의미한다. 이런 신체 불균형은 근·골격계를 발달시켜 체형을 올바르게 균형적으로 잡아주는데 효과가 있는 운동으로 개선할 수 있다.

이에 선행연구를 살펴보면 한은상, 구민(2021)은 요통을 호소하는 대상자들의 신체 정렬 상태를 살펴보면서 좌·우 고관절의 유의한 차이가 있고 요통이 동반된다는 것을 확인하였고 밸런스보드 운동을 통해 고관절의 불균형이 해소되면서 요통의 수준이 함께 호전되는 결과를 밝히면서 신체 불균형과 요통수준의 유의한 상관관계를 보고하였다. 요가운동의 체형개선 효과에 관한 연구로 전계삼(2018)은 거북목증후군을 대상으로 아사나 요가수련 프로그램을 적용하여 통제 집단과 비교하면서 아사나 요가수련 후 X-ray상으로 나타나는 경추배열의 부정렬 차이가 유의하게 감소하였고 시각적 통증 척도 및 경추부의 기능장애도 유의하게 감소하였음을 보고하였다. 거북목은 만성적으로 바르지 못한 자세의 좌식생활로 근육 및 관절의 스트레스와 중력부하에 의한 결과로 목이 전방으로 전위되는 자세이다(Falla et al., 2007). 이처럼 요통과 신체 불균형은 신체의 부정렬에서 나타나는 근·골격계의 부정적 증상이라고 볼 수 있으며, 고관절을 비롯해서 체간에 해당하는 다양한 분절의 신체 불균형은 요통의 원인이 될 수 있음을 시사하는 결과로 생각된다.

이 밖에도 신체 불균형을 개선하기 위해서는 다양한 도구가 운동에 활용되기도 한다. 서현(2021)은 체간의 불균형 집단을 선별하여 워터파이프라는 소도구를 활용한 서스펜션운동을 수행한 결과로 골반의 수평이 개선되었다고 보고하였다. 이는 선행연구에서 제시한 골반의 수평과 본 연구에서 제시하는 장골능의 편차는 상당부분 동일한 위치적 구조이기 때문에 동질적인 연구결과라고 할 수 있다. 장골능은 해부학적 구조상 골반부위의 가장 높은 지점이기 때문에 골반의 불균형을 관찰할 수 있는 랜드마크가 될 수 있다. 서스펜션 운동의 신체불균형 개선 효과는 다양한 연구가 진행되어 있어 효과성이 검증되고 있지만 운동형태의 특성상 작용

원리 및 해부학적, 지도력 등 상당한 전문성이 필요할 것이다. 운동 동작 중에 나타나는 각종 부정적인 보상패턴 등을 지도자가 정확히 인지하고 교정하지 못하면 구조적 불균형 상태에서의 근·골격계 발달로 신체 불균형은 더욱 심화될 것이다. 하지만 요가운동은 불안정한 기저면의 서스펜션 운동과는 달리 안정적인 기저면에서 동작의 변형을 통한 균형운동이기 때문에 동작원리에 대한 이해가 용이하다고 볼 수 있다.

한편, 균형운동이나 서스펜션운동 외에도 요추부의 안정을 위한 특정 운동도 보고되고 있다. O'Sullivan(2000)은 요추부 안정화운동은 운동학습 모델을 기반으로 특정 안정화를 위한 운동 접근법의 효과를 제시하고 있으며, 이러한 요추부 안정화 운동과 엉덩이근육의 근력 강화 운동을 비교한 전지혜, 김선엽(2017)은 두 가지 운동 모두 요통을 감소시키는 효과는 유의했지만 기능장애는 엉덩이근육 근력강화 운동집단에서만 유의한 효과가 나타났다고 보고하였다. 이는 요통을 개선하는데 해부학적 안정화가 확보되어야 하는 동시에 통증뿐만 아니라 기능성을 함께 생각한다면 주변근의 강화가 필요하다는 것을 시사한다. 엉덩이 근육은 인체 후면부에서 요추를 안정적으로 지지해주는 기저부 역할을 담당하기 때문에 균형적인 주변근육 발달은 고관절의 안정성까지 긍정적인 영향을 미칠 수 있었던 결과라고 판단된다.

본 연구에서는 기존에 신체 불균형을 내재하고 있는 중년여성을 대상으로 하기 때문에 요가운동에 대한 효과성과 함께 기능개선의 측면을 설명할 수 있다. 연구 결과에서 신체 불균형의 중년여성은 14주간의 요가운동을 통해 어깨견봉과 장골능의 좌, 우 편차가 유의한 수준으로 감소한 반면 통제집단은 증가하여 유의한 차이를 나타냈다. 이러한 결과는 요가운동을 수행할 경우에는 근·골격계적 기능 발달의 결과로 신체의 불균형이 교정되어 신체 정렬의 효과가 나타나는 반면, 신체 불균형 교정에 효과적인 활동을 하지 않는 경우에는 신체 불균형의 만성화가 계속적으로 진행된다는 것을 시사한다. 이것은 이미 바르지 못한 생활자세가 주원인이기 때문에 매일 같은 올바르지 못한 자세를 반복하면서 불균형한 부하가 지속적으로 가중되어 나타난 결과 라고 보여진다. 이러한 신체 불균형을 개선하기

위해서는 반드시 바른 자세를 습관화하고 신체교정에 효과적인 운동이 동반되어야 만성화의 고리를 끊어낼 수 있다고 판단된다.

이처럼 신체 불균형을 개선하는데 효과적인 운동으로 제시되고 있는 현수운동 및 서스펜션, 벨런스운동 등은 신체의 정렬상태를 균형적으로 개선하는데 효과가 있음을 알 수 있지만 현재까지 요가운동에 대해서는 체형정렬에 미치는 효과를 분명하게 설명해주는 계량적 연구는 미비한 실정이다. 본연구의 결과를 통해 요가운동의 체형정렬 효과가 기존의 다른 운동들과 마찬가지로 긍정적인 효과가 있음을 밝힐 수 있었기에 시초적 연구로서의 가치가 있다고 판단된다.

B. 코어 근기능의 효과

요가운동에 관한 선행연구들은 운동의 성격에 영향을 받아 수련이라는 개념이 강하기 때문에 정신적 및 심리적 건강에 관한 연구가 상당히 진행되고 있기에 양질의 기초이론들이 규명되고 있다. 반면, 아직까지는 신체적 건강을 해석하기 위한 계량적 연구는 미비하기에 본 연구와 같은 계량적 연구는 향후 기초이론의 초석을 마련하기 위해서 보다 다양한 연구가 필요하다. 본 연구에서는 요가운동 결과로써 코어 근기능의 발달을 제시한다.

신체 불균형이란 다시 말해 근·골격계의 변형을 의미하기 때문에 인체의 중심이 되는 체간의 코어근육은 해부학적 구조상 위치적으로 매우 중요한 의미를 갖는다. 코어근육과 관련해 선행연구들을 살펴보면 서현, 한은상(2020)은 경증의 요통을 자각하는 대상자들에게 TRX라는 서스펜션 운동을 적용하였고 운동 진행 경과에 따라 코어근육이 발달되어 요통의 개선을 확인하였으며, 서현(2021)은 소도구를 활용해서 코어 근육의 기능 발달이 스트레스를 감소시킨다는 것을 밝혔다. 또한 서현(2022)의 연구에서는 신체 불균형 중 하나인 거북목 증후군을 대상으로 코어 근육강화를 통해 거북목이 개선됨을 보고하였다. 이러한 결과의 의의는 기존에 제시되고 있는 코어 근기능 발달을 위한 운동들은 체간의 균형적인 기능발달을 코어근육의 독립적인 기능발달을 넘어서 방사되는 연관 조직에까지 영향을 미치는 2차적 효과를 함께 제시하고 있다.

이와 같은 연구들의 결과와 본 연구의 결과를 비교해 보면 코어 근기능의 발달은 체간이라는 해부학적인 구조가 생리적으로 다양한 반응과 관련이 되어 있음을 알 수 있다. 특히, 불균형 체형에서 나타나는 통증 및 체형을 개선하거나 신체적인 스트레스를 감소시키는데에는 코어 근육 기능성을 향상시키는 운동을 하는 것이 유용한 운동방법이라고 판단된다. 근·골격계 통증은 요통을 포함해서 전신의 다각적인 통증을 의미하고 내과적인 질환에 의한 통증이 아닌 근·골격계에 발생하는 염증통이나 근육통 등을 말한다. 근·골격계에 나타나는 통증은 신체가 움직이면서 부담해야 할 부하를 특정부위가 지나치게 과도하게 부담하게 되거나 국소적

인 기능저하 부위가 있는 경우에 나타날 수 있다. 요가는 일상생활에서 습관적으로 사용하는 근육이나 관절 외에 심부층까지 전신적으로 사용해야 하며, 평소 움직이지 않는 방향까지 조직이 사용되기 때문에 신체를 재정렬하는 효과가 탁월하다고 할 수 있다.

본 연구의 결과를 해석해보면 신체 불균형은 코어근육의 불균형 및 근기능이 약화되어 있는 상태를 동반한다고 볼 수 있다. 신체의 불균형은 중력에 대한 체중 부하를 효율적으로 분산하지 못하게 만드는 근·골격계의 해부학적 부정렬 상태이며, 신체 불균형은 거북목이나 척추측만, 고관절 불안증 등 해부학적 구조의 변형이 발생하는 기반이 된다. 코어 근육의 균형적인 발달은 체형정렬에 관여 되면서 코어 근기능과 체형정렬은 깊은 관계성이 있다고 여겨진다. 코어 근기능이 발달된다면 불균형한 체형을 균형적으로 다시 정렬해 주지만 코어 근기능이 발달되어 있지 않아 신체 정렬상태가 바르지 못하다면 인간의 움직임은 행동수행을 완성하기 위해서 비효율적인 보상패턴을 사용해서 움직이게 된다. 그러므로 코어 근기능의 균형적 발달은 인간의 효율적인 움직임을 위해 중요한 요소라고 판단된다. 요가운동을 통해 코어 근기능을 발달시키고 신체정렬이 바르게 교정되면 인체는 다시 효율적인 움직임 패턴을 되찾게 될 것으로 기대할 수 있을 것이다.

C. 외인성 스트레스의 효과

신체의 불균형은 신체에 가해지는 부하를 균형적으로 분산시키지 못하게 되면서 결국 특정 부위 및 조직이 과중한 스트레스를 부담해야 하는 상태를 야기한다. 즉, 신체 불균형은 근·골격계의 부정렬이 가장 유력한 원인이 되면, 신체에 가해지는 스트레스를 가중시키게 된다. 운동과 외인성 스트레스의 관계에 대한 선행연구들을 살펴보면 오장록(2020)의 연구에서는 근·골격계 통증을 경험하고 있는 운동선수들은 α -amylase 효소가 높아졌지만 코어 안정화 운동을 통해 감소되었음을 밝혔다. 또한 서현, 한은상(2020)은 코어근육의 발달을 통해 신체적인 스트레스가 감소되었다고 보고 하였으며, 전아영, 서영환(2020)은 중년여성을 대상으로 골프운동을 통한 외적스트레스의 감소를 확인하였다.

선행연구들과 비교해서 본 연구의 결과를 해석해보면 코어 근기능이 약화되어 있는 상태에서는 외인성 스트레스가 상대적으로 높은 상태였지만 코어 근기능이 발달하면서 외인성 스트레스가 유의한 차이로 감소하였다는 것을 알 수 있다. 신체의 부정렬 상태가 지속되면서 일상생활 혹은 운동 활동이 계속되면 코어근육의 불균형이 만성화 되고 심화된다. 이는 인체의 움직임에 있어 정상적인 작용근의 기능저하가 발생함으로 비효율적인 움직임과 같은 부정적 동작패턴을 만들어 내게 되고 이것이 신체에 외인성 스트레스를 중첩시키게 된 결과로 상당한 신체적 스트레스를 발생시키는 기전임을 뜻한다.

본 연구의 요가운동을 비롯한 코어 근기능 발달에 효과적인 운동들을 통해 체형이 바르고 균형적으로 정렬되면 외인성 스트레스가 감소되는 결과로 볼 때, 결국 신체 불균형은 코어 근기능을 저하시키는 직접적인 원인이 되며, 연쇄작용으로 외인성 스트레스를 증가시킨다는 것을 알 수 있다. 스트레스의 개념을 특정하여 규명하기는 상당한 어려움이 따른다. 스트레스는 이미 보편적 관점에서 광의적인 개념으로 통용되고 있기 때문이다. 이러한 광의적인 스트레스의 개념은 간략화하기 보다는 세분화하여 정신적, 심리적, 정서적, 신체적 등으로 개별적 개념을 확보할 필요성이 있다고 생각된다.

특히나 신체적 스트레스에 대해서 규명하는 연구에서는 본 연구에서와 같이 생리적인 반응에 기반을 두고 객관화가 가능한 지표를 활용하는 것이 타당하다고 여겨진다. 다양한 선행연구에서는 코어근육의 저하 및 발달 여부 혹은 체형의 균형과 불균형 등에 따른 α -amylase 효소 반응은 깊은 상관관계를 내재하고 있음을 제시하고 있다. 따라서 객관화가 가능한 판단 지표로써 외인성 스트레스에 대한 α -amylase의 제시는 가치성이 있다고 판단된다.

현재까지 요가운동의 신체변화에 대한 계량적 실험연구는 상당히 미흡한 수준이다. 대부분의 선행연구가 설문지를 통한 서베이연구와 스트레스와 관련된 호르몬 변화 연구가 대부분이었지만 본 연구를 통해 신체변화에 대한 계량적 실험연구의 기반을 마련하는 자료로써 활용할 가치가 있을 것으로 기대한다.

VI. 결 론

본 연구는 신체 불균형의 중년여성에게 요가운동이 체형정렬과 코어 근기능 및 외인성 스트레스에 미치는 영향을 정량적인 실험연구를 통해 객관화하여 이론적 기반을 제공하기 위한 연구로서 체형정렬에서 좌·우의 어깨견봉 혹은 장골능의 편차가 3cm이상 되는 신체 불균형 중년여성을 대상으로 14주간 요가운동을 수행하는 집단(YG)과 운동활동을 통제하는 집단(CG)으로 구분하여 진행되었으며, 실험 결과를 바탕으로 아래와 같은 결론을 얻었다.

A. 체형정렬의 변화 및 효과

1. 신체 불균형 중년여성의 요가운동은 체형정렬의 좌, 우 어깨견봉의 편차를 긍정적으로 감소시켜 유의한 변화를 나타냈다.
2. 신체 불균형 중년여성의 요가운동은 체형정렬의 좌, 우 장골능의 편차를 긍정적으로 감소시켜 유의한 변화를 나타냈다.
3. 신체 불균형 중년여성의 요가운동은 체형정렬 개선에 유의한 효과가 있다.

B. 코어 근기능의 변화 및 효과

1. 신체 불균형 중년여성의 요가운동은 코어 근기능의 8방향을 긍정적으로 증가시켜 유의한 변화를 나타냈다.
2. 신체 불균형 중년여성의 요가운동은 코어 근기능 발달에 유의한 효과가 있다.

C. 외인성 스트레스의 변화 및 효과

1. 신체 불균형 중년여성의 요가운동은 외인성 스트레스의 α -amylase를 긍정적으로 감소시켜 유의한 변화를 나타냈다.

2. 신체 불균형 중년여성의 요가운동은 외인성 스트레스 감소에 유의한 효과가 있다.

위와 같은 연구를 통해 결론에 따른 제언을 하고자 한다.

신체 불균형 중년여성에게 올바른 체형교정을 위해서 요가운동의 충분한 효과성을 제시하고 코어 근기능의 균형적인 발달이 동반되어야 하며, 신체의 균형적인 체형정렬은 외인성 스트레스를 감소시키는 것으로 판단된다.

따라서 요가 운동으로 인해 신체의 정렬상태가 개선됨에 따라 효율적인 움직임과 부하의 균형적인 분산을 통해 외인성 스트레스를 감소시킨다는 의견을 제언한다.

이에 측정변인의 정량적인 규명을 통해서 요가운동의 긍정적인 효과성을 제시하며, 본 연구결과를 관련 연구의 이론적인 기반으로써 제공하는데 충분한 가치성이 있을 것으로 판단된다.

이와 관련된 향후 후속 연구를 위해서는 근육 발달의 차이점을 고려해 영양학적인 매개변인을 함께 병행하는 등 양적 효과성을 높일 수 있는 다양한 매개체를 활용하는 시도가 필요할 것이다.

참 고 문 헌

- 강윤경(2012). 결혼이미여성의 심리사회적 스트레스가 자살생각에 미치는 영향 연구 : 사회적 지지 조절효과 중심으로. 성결대학교 일반대학원 박사학위 논문.
- 국립국어원(2008). 표준국어 대사전.
- 권일수(2020). 노인 낙상 예방을 위한 요가 운동프로그램이 하지 근 기능, 보행, 낙상효능감에 미치는 영향. 한국체육대학교 대학원 박사학위논문.
- 김미경(2013). 요가수련자의 수련정도가 몰입, 영성 및 웰니스에 미치는 영향. 서울불교대학원대학교 박사학위논문.
- 김미경(2016). 고전요가와 하타요가 정화법의 현대적 적용. 한국요가학회, 16, 34-66.
- 김상형, 윤재량(2020). 골반교정운동이 댄스스포츠선수들의 신체정렬과 동작의 안정성에 미치는 영향. 한국스포츠학회지, 18(3), 1205-1212.
- 김영미(2007). 무용수 신체 정렬에 관한 인식도 조사. 한국무용교육학회지, 18(1), 1-25.
- 김혜연, 김소연, 이해정(2011). 요통경험 유무에 따른 초음파 영상에서 측정된 근육크기와 근지구력 시간과의 관계=유지시간에 따라 동원된 체간근육 특성. 한국콘텐츠학회논문지, 11(4), 235-243.
- 대한운동교육평가원(2018). 스포츠 손상 해부학적 평가 핸드북 제3판. 도서출판사 영문출판사.
- 미셀요가 블로그(2022). <https://blog.naver.com/efaavv/222419634300>
- 박미성(2011). 요가운동 프로그램이 중년여성의 스트레스 반응, 체력 및 자아존중감에 미치는 효과. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 박혜명(2018). 힐다운 스트레칭 운동이 여대생의 자세정렬과 하지둘레에 미치는 즉각적인 효과. 이화여자대학교 대학원 석사학위논문.

- 백승옥(2006). 저강도 유산소성 운동프로그램이 중년여성의 건강관련체력, 혈중 변인 및 등속성 근기능에 미치는 영향. 상명대학교 대학원 박사학위논문.
- 서현(2021). 체간 근 불균형집단의 워터파이프 운동이 코어기능과 골반수평 개선에 미치는 효과. 한국발육발달학회지, 30(1), 889-896.
- 서현, 한은상(2020). Suspension운동이 자각적 경증 요통 남성의 코어 근 기능 발달과 신체적 스트레스지표에 미치는 영향. 한국발육발달학회지, 28(1), 37-41.
- 서현(2022). 플랭크와 브릿지를 활용한 코어프로그램이 거북목증후군의 경추정렬 및 신체적 스트레스에 미치는 영향. 한국체육과학회지. 31(1), 833-839.
- 신현중(2015). 등 마사지가 뇌졸중 편마비 환자들의 스트레스 호르몬 변화와 수면에 미치는 영향. 치의과학대학교 대학원 박사학위논문.
- 오장록(2020). 코어 안정화 운동이 근·골격계 통증 운동선수들의 혈중젖산과 신체적 스트레스에 미치는 영향. 한국발육발달학회지, 28(4), 531-536.
- 윤완영(2020). 지면의 유형에 따른 서스펜션 트레이닝의 코어근육 활성화에 대한 연구. 디지털융복합연구, 18(2), 483-487.
- 이봉현(2019). 운동재활프로그램적용이 자세교정에 미치는 영향: 단일사례연구. 영남대학교 대학원 석사학위논문.
- 이상호(2008). 스트레스 반응에 대한 생물학적 표지자로서의 타액 알파 아밀라아제의 유용성. 경북대학교 대학원 석사학위논문.
- 이승아(2006). 나디아의 현대요가 백서. 동양문고 상상공방.
- 이아라(2011). 산전요가운동이 임산부의 스트레스, 불안, 피로에 미치는 영향. 명지대학교 복지상담대학원 석사학위논문.
- 이정영, 김영재(2018). 일·여가활동량과 신체건강상태에 따른 정신건강 차이 분석=2016 국민건강영양조사를 중심으로. 한국체육과학회지, 27(6), 73-81.
- 이종선, 박병강, 정인욱, 이성일, 소병록(2011). 설문조사와 생리적 지표를 이용한 스트레스지수의 개발. 스트레스연구(The Korean journal of stress

- research), 19(1), 1-9.
- 이춘양(2008). 하이드로 테라피와 스웨디쉬 마사지가 직장여성의 스트레스에 미치는 영향. 성신여자대학교 문화산업대학원 석사학위논문.
- 이태영(2000). 요가. 도서출판 여래.
- 이희찬(2011). 요가총괄교본. 한국요가협회
- 이평숙, 한금선(2000). 본태성 고혈압 환자의 스트레스 증상. 정신간호학회지, 9(3), 292-302.
- 임경숙(2012). 요가자조관리 프로그램이 섬유근통증후군 환자의 건강상태에, 우울, 삶의 질에 미치는 효과. 전남대학교 대학원 박사학위논문.
- 전계삼(2018). 아사나 수련 프로그램이 거북목증후군 대학생의 경추전만에 미치는 영향. 동방문화대학교 대학원 박사학위논문.
- 전아영, 서영환(2020). 골프 운동이 중년여성들의 외적스트레스요인과 대사증후군인자에 미치는 영향. 한국체육과학회지, 29(2), 969-976.
- 전지혜, 김선엽(2017). 요추부 불안정성을 가진 요통환자의 요추부 안정화 운동과 둔근 강화 운동이 통증, 기능장애 및 심리사회수준에 미치는 효과 비교 연구. 대한정형도수물리치료학회지, 23(2), 33-44.
- 전진욱(2013). 요추간관절제술 후 척추 분절안정화 운동이 중년여성의 요부 근기능, 스트레스 호르몬 및 요통장애지수에 미치는 영향. 서남대학교 대학원 박사학위논문.
- 최은아(2008). 하타요가 수련이 중년 여성의 변위된 골반 교정에 미치는 영향. 창원대학교 대학원 석사학위논문.
- 최지은(2000). 스트레스 대처유형과 당뇨병 환자의 혈당수치와의 관계에 관한 연구. 이화여대 대학원 석사학위논문.
- 통계청(2019). 2019 청소년 통계 보도자료.
- 하진아(2011). 아사나 수련과 아쿠아로빅의 병행 프로그램이 임산부에게 미치는 영향. 동방대학원 대학교 석사학위논문.
- 한은상, 구민(2021). 요통 호소자의 밸런스보드 운동을 통한 코어 근 발달이

고관절 균형과 통증 척도에 미치는 영향. 한국발육발달학회지, 29(2), 1-6.

Atkins S. (2015). Electromyographic response of global abdominal stabilisers in response to stable- and unstable-base isometric exercise. *J Strength Cond Res*, 29(6), 1609-1615.

Akuthota, V., Nadler, S. F. (2004). Core strengthening. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 85(3), 86-92.

Brill, peggy. W., Couzens, Gerald Secor. (2001). *The Core Program : fifteen minutes a day that can change your life*. New York : Bantam Books, 2001.

Calatayud, J., Borreani, S., Colado, J. C., Martin, F. F., Rogers, M. E., Behm, D. G., Andersen, L. L. (2014). Muscle Activation during Push-Ups with Different Suspension Training Systems. *J Sports Sci Med*, 13(3), 502-10.

Desai, I., Marshall, W. M. P. (2010). Acute effect of labile surfaces during core stability exercises in people with and without low back pain. *J Electromyogr Kinesiol*, 20, 1155-1162.

Engert, V., Vogel, S. I., Duchesne, A., Corbo, V., Ali, N., Pruessner, J. C. (2011). Investigation into the cross-correlation of salivary cortisol and alpha-amylase responses to psychological stress. *PSYCHONEUROENDOCRINOLOGY*, 36(9), 1294-1302.

Falla, D., Jull, G., Russell, T., Vicenzino, B., & Hodges, P. (2007). Effect of neck exercise on sitting posture in patients with chronic neck pain. *Physical Therapy*, 87(4), 408-417.

Faries, M. D., Greenwood, M. (2007). Core training: stabilizing the confusion, *Strength Cond Journal*, 29(2), 10-25.

Fass, A. (1996). Exercises: Which ones are worth trying, for which

- patients, and when?. *Spine*, 21(24), 2874–2878.
- Gimbel, M. A. (1998). Yoga, meditation, and Imagery: Clinical Applications, *Nurse Practitioner Forum*, 9(4), 243–255.
- Kang, Y. (2010). Psychological stress-induced changes in salivary alpha-amylase and adrenergic activity. *NURSIN AND HEALTH SCIENCES*, 12(4), 477–484.
- Kendall, F. P., McCreary, E. K., Provance, P. G., Rodgers, M. M., Romani, W. A. (2005). *Muscles testing and function with posture and paon*—5th ed. Lippincott/Williams & Wikns.
- Miyake Y, Nakamura S, Nakajima M. (2014). The effect of trunk coordination exercise on dynamic postural control using a Core Noodle. *J Bodyw Mov Ther*, 18(4), 519–525.
- O’Sullivan, P. B. (2000). Masterclass. Lumbar segmental “instability”: Clinical presentation and specific stabilizing exercise management. *Man Ther*, 5(1), 2–12.
- O’Sullivan, P. B., Burnett, A., Floyd, A. N., Gadsdon, K., Logiudice, J., Miller, D., Quirke, H. (2003). Lumbar Repositioning Deficit in a Specific Low Back Pain Population. *Spine*, 28(10), 1074–1079.
- Pieper–Bigelow, C., Strocchi, A., Levitt, M. D. (1990). Does serum amylase come from and where does it go?. *Gastroenterol Clin North Am*;19:7.
- Shapiro, A. P., Schwartz, G. E., Ferguson, D. C. E., Redmond, D. P, Weiss, S. M. (1977). Behavioral methods in the treatment of hypertension. Areview of their clinical status. *Annals of Internal Medicine*, 86(5), 626–636.
- Stewart, M. (2003). *Yoga*. Chicago: The McGraw–Hill Co.
- Verhagen E., Van der Beek A., Twisk J., Bouter L., Bahr R., and van

Mechelen W. (2004). The effect of a proprioceptive balance board training program for the prevention of ankle sprains : A prospective controlled trial. *Am J Sport Med*, 32(6), 1385-1393.

Yamaguchi-Shinozaki, K., Shinozaki, K. (2001). Improving plant drought, salt and freezing tolerance by gene transfer of a single stress-inducible transcription factor. *NOVARTIS FOUNDATION SYMPOSIUM*, Vol.- No. 236, 176-185.