creative commons

COMMONS DEED

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

dCollection

체육학 석사학위논문

복합운동이 폐경 여성의 유방암 위험인자에 미치는 영향

The Effects of Combined Exercise on Breast Cancer Risk Factors in Postmenopausal Women

2016년 8월

서울대학교 대학원

체육교육과

정 소 현

복합운동이 폐경 여성의 유방암 위험인자에 미치는 영향

지도교수 전 태 원

이 논문을 체육학 석사학위논문으로 제출함

2016년 4월

서울대학교 대학원

체육교육과

정 소 현

정소현의 석사학위 논문을 인준함

2016년 6월

위 원 장 송 욱 (인)

부위원장 이 용 호 (인)

위 원 전 태 원 (인)

국 문 초 록

복합운동이 폐경 여성의 유방암 위험인자에 미치는 영향

정 소 현

서울대학교 대학원

체 육 교 육 과

본 연구의 목적은 12주간의 복합운동이 폐경 여성의 유방암 위험인자(신체조성, 혈액변인)와 건강 · 체력에 미치는 영향을 규명하는데 있다.

연구의 대상자는 서울시 소재 G구에 거주하고 있으며, 운동 프로그램 참여에 지장이 없고, 자발적으로 참여한 폐경 여성 24명을 대상으로 하였다. 총 24명의 대상자를 무선 할당으로 운동군 12명, 통제군 12명으로 나누었다. 운동군은 하루 100분, 주 2회, 12주간 실시된 복합 운동 프로그램에 참여하였고, 통제군은 규칙적 운동을 실시하지 않고, 일상적 신체활동을 유지하도록 하였다. 모든 변인들의 측정은 운동 전과 운동 후 총 2번에 걸쳐서 실시하였다.

유방암 위험인자 중 신체조성으로 체중, 제지방량, 체지방량, 체지방률, 체

질량지수, 내장지방, 허리/엉덩이 둘레비(WHR)를 측정하였고, 유방암 위험인자 중 혈액변인으로 Estrogen(Estradiol:E2), Glucose, Total Cholesterol(TC), Triglyceride(TG), HDL-Cholesterol, LDL-Cholesterol 농도를 측정하였다. 건강·체력의 항목으로 악력, 각근력, 순발력, 평형성, 유연성을 측정하였다.

자료 처리는 Window SPSS 20.0 통계 프로그램을 이용하여 반복측정이원분산 분석(Two-way repeated measures ANOVA)을 실시하였고, 통계적 유의 수준은 $p<.05$로 설정하였다.

본 연구를 통하여 도출한 결과는 다음과 같다.

첫째, 유방암 위험인자 중 신체조성의 변화에서 체중($p=.033$)과 체질량지수($p=.009$)에서 통계적으로 유의하였지만, 제지방량, 체지방량, 체지방률, 내장지방, 허리/엉덩이 둘레비(WHR)에서 통계적으로 유의하지 않았다($p>.05$).

둘째, 유방암 위험인자 중 혈액변인의 변화에서 Estrogen(Estradiol:E2)은 통제군에 비해 운동군에서 감소하였으나, 통계적으로 유의하지 않았고($p=.224$), Glucose, Triglyceride, HDL-Cholesterol 또한 통계적으로 유의하지 않았다($p>.05$). 그러나, Total Cholesterol($p=.020$)과 LDL-Cholesterol ($p=.027$)에서 통계적으로 유의하게 나타났다.

셋째, 건강·체력 요인의 변화에서 각근력($p=.000$)과 유연성($p=.014$)에서 통계적으로 유의하였으나, 악력, 순발력, 평형성에서 통계적으로 유의하지 않았다($p>.05$).

결론적으로 12주간의 복합운동은 폐경 여성의 유방암 위험인자인 신체조성과 혈액변인의 개선과 건강·체력의 향상에 긍정적인 영향을 미치는 것으로

나타났다. 따라서 폐경 여성의 유방암 예방을 위해서 복합운동 프로그램 실시를 권장하는 바이다.

주요어 : 폐경, 복합운동, 유방암, 유방암 위험요인, 여성호르몬, Estradiol
학 번 : 2012-23515

목 차

I. 서 론 1

1. 연구의 필요성 1

2. 연구의 목적 5

3. 연구의 가설 5

4. 연구의 제한점 6

5. 용어의 정의 6

II. 이론적배경 8

1. 폐경 8

2. 유방암 위험인자 11

III. 연구방법 16

1. 연구 대상 16

2. 연구 설계 17

3. 측정 도구 및 방법 19

4. 연구 절차 23

5. 운동 프로그램 24

6. 자료처리 27

IV. 연구결과 28

1. 유방암 위험인자 : 신체조성의 변화 28

2. 유방암 위험인자 : 혈액변인의 변화 37

3. 건강 · 체력의 변화 45

V. 논 의 52

1. 유방암 위험인자 : 신체조성에 미치는 영향 52

2. 유방암 위험인자 : 혈액변인에 미치는 영향 54

3. 건강 · 체력에 미치는 영향 58

VI. 결 론 60

참고 문헌 61

그 림 목 차

그림 1. 폐경 주변기 난소와 뇌하수체 호르몬의 혈중 수치..... 9

그림 2. 연구 설계..... 1 8

그림 3. 체중의 변화..... 3 0

그림 4. 제지방량의 변화(kg) 3 1

그림 5. 체지방량(kg)의 변화 3 2

그림 6. 체지방률(%)의 변화 3 3

그림 7. 체질량지수(kg/㎡)의 변화..... 3 4

그림 8. 내장지방(Level)의 변화..... 3 5

그림 9. 허리/엉덩이 둘레비(WHR)의 변화 3 6

그림 10. Estradiol(pg/mL)의 변화..... 3 9

그림 11. Glucose(mg/dL)의 변화 4 0

그림 12. Total cholesterol(mg/dL)의 변화..... 4 1

그림 13. Triglyceride(mg/dL)의 변화..... 4 2

그림 14. HDL-C(mg/dL)의 변화 4 3

그림 15. LDL-C(mg/dL)의 변화..... 4 4

그림 16. 악력(kg)의 변화 4 7

그림 17. 각근력(kg)의 변화..... 4 8

그림 18. 순발력(cm)의 변화..... 4 9

그림 19. 평형성(초)의 변화 5 0

그림 20. 유연성(cm)의 변화..... 5 1

표 목 차

표 1. 연구 대상자 신체적 특성 16
표 2. 측정 도구 및 방법 19
표 3. 운동 프로그램 24
표 4. Thera-band Manual 26
표 5. 유방암 위험인자 : 신체조성의 변화 29
표 6. 체중의 변화(kg) 30
표 7. 제지방량의 변화(kg) 31
표 8. 체지방량(kg)의 변화 32
표 9. 체지방률(%)의 변화 33
표 10. 체질량지수(kg/㎡)의 변화 34
표 11. 내장지방(Level)의 변화 35
표 12. 허리/엉덩이 둘레비(WHR)의 변화 36
표 13. 유방암 위험인자 : 혈액변인의 변화 38
표 14. Estradiol(pg/mL)의 변화 39
표 15. Glucose(mg/dL)의 변화 40
표 16. Total cholesterol(mg/dL)의 변화 41
표 17. Triglyceride(mg/dL)의 변화 42
표 18. HDL-C(mg/dL)의 변화 43
표 19. LDL-C(mg/dL)의 변화 44
표 20. 건강 · 체력의 변화 46
표 21. 악력(kg)의 변화 47

표 22. 각근력(kg)의 변화 48
표 23. 순발력(cm)의 변화 49
표 24. 평형성(초)의 변화 50
표 25. 유연성(cm)의 변화 51

I. 서 론

1. 연구의 필요성

2014년 한국인의 사망원인 1위가 암, 2위가 심장 질환, 3위가 뇌혈관 질환으로 암이 한국인의 사망에 가장 큰 부분을 차지한다는 것을 알 수 있으며(통계청, 2015), 여성 암 중 1위가 갑상선암, 2위가 유방암으로 조사되었다(보건복지부, 2015). 여성 암 발생률에서 갑상선암이 가장 높은 수치를 나타내지만, 유방암의 경우 생존률이 갑상선암 보다 낮으며, 신규환자가 1996년 3,801명에서 2012년 17,792명으로 약 4.6배 증가하여 지속적인 발병률 증가를 나타내고 있어 관리가 필요한 실정이다(한국유방암학회, 2012). 이러한 유방암의 발생 위험요인은 다각도로 이해할 필요가 있고, 유방암 위험요인을 미리 관리하고 발생을 예방하며 조기 발견으로 생존율을 향상시키는 것이 중요하다(정복례, 2008).

유방암의 발생 원인을 확실히 규명 할 수는 없지만, 성별, 나이, 체중, BMI, 이른 초경 및 늦은 폐경, 출산 횟수, 모유 수유 기간, 호르몬 치료, 가족력, 성호르몬, 식습관, 생활습관, 운동, 흡연, 음주 등의 요인과 관련이 있고(Henderson, 1993; Lynch, Neilson, & Friedenreich, 2011; Neilson, Friedenreich, Brockton, & Millikan, 2009), 폐경 상태에 의해서도 유방암 발생 위험이 관련 있으며, 폐경 전 여성에 비해 폐경 후 여성의 비만도는 유방암 위험의 증가와 높은 상관관계를 가진다(윤한식, 2000).

폐경은 난소의 기능 저하로 마지막 월경 후 1년 동안 연속적으로 월경을 하지 않은 경우로 정의된다(WHO, 2006). 폐경으로 인한 호르몬의 변화로 대

사증후군, 심혈관 질환, 내장지방, 비만, 콜레스테롤의 증가와 골다공증, 인지 기능저하, 기억력감퇴 등의 폐경기 증상이 나타나게 된다(McKinlay, McKinlay, & Brambilla, 1987; 김상만, 2001). 폐경 후 여성들에게 나타나는 신체적 변화로 체지방의 분포가 복부로 집중되며, 특히 내장지방의 증가로 (Fukunaga Tetsuo, 1993) 유방암의 위험 또한 증가하는데, 폐경 후 체중이 감소된 사람보다 폐경 후 체중이 증가된 사람의 유방암 위험이 더 높아지게 된다(Huang et al., 1997).

체중은 과도한 지방 섭취로 증가되며, 지방 섭취량은 혈중 중성지방과 총 콜레스테롤 수치를 통해 측정이 가능하다. 그러나, 체중의 감소를 위한 과도한 식단 조절은 제지방의 감소 또한 가져오므로, 식단 조절과 함께 운동을 통한 체중 감소와 제지방 보존이 폐경 후 골다공증 예방과 유방암 환자의 치료, 재발 감소에 적합하다(형초희, 2015). 폐경 후 여성에 있어서 총 콜레스테롤의 증가는 유방암의 위험을 증가시킬 수 있고(Printz, 2014), 혈중 중성지방은 유방암 환자에서 수치가 더 높게 관찰되는데(김연주, 2007), 그 이유는 혈중 중성지방이 에스트로겐의 수치를 증가시키기 때문이다. 에스트로겐의 증가는 결국 유방암을 발생시키는 세포를 촉진시켜 유방암의 위험이 증가하게 된다 (Han et al., 2005; Potischman et al., 1991). 또한 높은 혈당과 중성지방, 낮은 High Density Lipoprotein-Cholesterol, 높은 혈압과 복부 비만이 있다 (Agnoli et al., 2010). 유방암 환자를 대상으로 식이조사를 한 연구에서 유방암 환자에서 혈당 지수의 증가는 위험도를 증가시키며, 폐경 후 여성에서 당지수와 당부하지수의 증가가 위험도를 증가시킨다 하였다(신혜림, 2011). HDL-C은 항암 작용과 콜레스테롤 축적을 조절하는데, 이러한 HDL-C 수치

의 감소는 혈중 유리 에스트로겐의 농도를 높여 폐경 후 여성의 유방암 위험을 증가시킬 수 있다(Furberg, Veierod, Wilsgaard, Bernstein, & Thune, 2004; 김연주, 2007). Low Density Lipoprotein-Cholesterol은 콜레스테롤의 축적을 촉진시키는 역할을 하며, 유방암 환자에서 LDL-C 수치의 증가는 종양 크기와 확산 속도를 증가시킨다 하였다(Catarina Rodrigues Dos Santos, 2014).

최근 유방암과 운동의 관련성에 관한 연구들이 진행되고 있으며, 유방암의 위험성 감소에 운동이 관련 있고(Lynch et al., 2011; Thune, Brenn, Lund, & Gaard, 1997), 지속적인 신체활동이 유방암의 위험을 감소시킨다 하였다(Moore et al., 2000).

일주일에 2회 이상의 운동은 특히 과체중인 폐경 후 여성과 비만한 폐경 전 여성에게서 유방암의 위험성이 감소 되었고(Hirose, Hamajima, Takezaki, Miura, & Tajima, 2003), 중강도와 고강도 운동 모두에서 비슷한 유방암 위험 감소를 발견했다(John, Horn-Ross, & Koo, 2003). 또한 폐경 여성을 대상으로 유방암과 레크리에이션 운동 사이의 관계를 조사한 연구에서, 증가된 운동이 유방암 위험을 줄이는 것과 관련이 있고, 더 오랜 기간 운동하는 것이 가장 이로우며, 운동 강도는 반드시 격렬한 운동이 필요한 것은 아니라 하였다(McTiernan et al., 2003).

운동을 통한 체지방의 감소로 Estrogen의 수치가 감소되는데(Lynch et al., 2011), 비만의 정도는 Estrone과 Estradiol의 중요한 인자이고(Cauley, Gutai, Kuller, LeDonne, & Powell, 1989), 신체 활동이 에스트로겐 수치를 낮추어 유방암 발병을 감소시키며(Coyle, 2008), 적은 Estrogen의 노출은

유방암의 위험을 줄일 수 있고, 증가된 신체 활동이 유방암 위험 감소와 관련이 있으며, 이는 낮아진 에스트로겐 수치를 통해 폐경 전 후 여성의 유방암 위험을 감소 시킨다(Kossman et al., 2011).

그러나 국내 연구에서 유방암에 중요한 영향을 미치는 Estrogen과 운동의 관계를 상이하게 나타내는 연구가 많다. 복합운동 프로그램이 폐경 후 비만 중년여성의 Estrogen 수치를 증가시켰고(이경렬, 2012), 12주간의 댄스스포츠 운동 후 중년 여성의 에스트로겐과 성장호르몬이 유의하게 증가 되었으며(함용기, 2010), 12주 복합운동 트레이닝 후 여성 노인의 Estrogen이 유의하게 증가 되었다 하였다(김경래, 2005). 반면 폐경기 여성을 대상으로 12주간의 유산소 운동과 저항성 운동을 실시 한 결과 운동 기간이 증가 할수록 Estrogen의 감소 효과는 더욱 크게 나타났지만, 운동 그룹 간의 차이는 나타나지 않은(김지영, 2013) 연구도 있어 운동과 Estrogen의 관계에 결과가 상이한 연구들이 존재하여 보다 정확한 연구가 필요하다. 또한 여성호르몬인 에스트로겐(Estrogen)은 에스트론(Estrone:E1), 에스트라디올(Estradiol:E2), 에스트리올(Estriol:E3) 세 종류도 분류되어지는데, 대부분 연구에서 Estrogen으로 칭하고 있어 폐경 후 유방암의 위험을 높이는 Estradiol의(정복례, 2008) 직접적인 비교가 어려운 실정이다.

폐경 후 여성들의 건강과 삶의 질 개선을 위한 많은 연구들이 이어지고 있고, 특히 운동이 폐경 후 여성들의 건강에 긍정적인 영향을 미치는 연구들이 해외에서 활발이 진행되고 있으며, 그 효과가 입증되고 있다. 그러나, 국내에서 폐경 여성의 유방암 위험 증가와 운동을 통한 위험요인 감소에 대한 연구는 미흡한 실정이며, 폐경과 유방암 위험에 큰 영향을 미치는 에스트로겐의

변화에 있어서는 여전히 상반되는 연구 결과들이 많고, 에스트라디올(Estradiol:E2)의 직접적 수치 변화를 비교하기 어렵다.

더욱이 유방암 관련 연구들은 대부분 유방암 발병 후 증상 완화를 목적으로 한 운동의 중재와 연관되어 있어 유방암의 발생을 사전에 방지할 수 있는 유방암 발병 위험 요인들과의 상관관계나 연관성을 다룬 연구들이 매우 부족한 실정이다. 또한 치료의 효과성을 다룬 연구들도 중요하나, 예방적 차원의 효과성을 다룬 연구들은 개인적, 사회적, 국가적 손해를 줄이게 할 수 있기 때문에 이와 관련된 연구들의 필요성은 더욱 두드러지고 있는 현실이다.

이에 본 연구는 폐경 여성들에게 증가되는 유방암 위험인자에 미치는 영향에 대한 연구를 시행하기 위해 폐경 여성을 대상으로 하여 12주간의 유·무산소 운동을 함께하는 복합운동 처치를 통해 유방암 위험인자와 건강 및 체력에 미치는 영향을 분석하여, 폐경 여성의 유방암 위험인자 관리를 위한 복합운동 프로그램의 효과를 밝히고자 한다.

2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 12주간의 유·무산소 복합운동의 실시가 폐경 여성의 유방암 위험인자, 건강·체력 요인에 미치는 영향을 규명하고, 이를 통해 유방암 예방을 위한 운동의 기초자료를 제공하고자 함이다.

3. 연구의 가설

본 연구의 목적을 규명하기 위해 다음과 같은 연구의 가설을 설정하였다.

1) 12주간의 복합운동 프로그램 후 폐경 여성의 유방암 위험인자 : 신체 조성에 차이가 있을 것이다.

2) 12주간의 복합운동 프로그램 후 폐경 여성의 유방암 위험인자 : 혈액 변인에 차이가 있을 것이다.

3) 12주간의 복합운동 프로그램 후 폐경 여성의 건강 · 체력 요인에 차이가 있을 것이다.

4. 연구의 제한점

본 연구를 수행함에 있어 다음과 같은 제한점을 가졌다.

1) 본 연구의 대상자들은 특정 지역에 거주하는 여성으로 제한하였다.

2) 본 연구의 대상자들의 식이, 생활습관은 완전히 통제하지 못하였다.

3) 본 연구의 대상자들의 운동프로그램 참여 외 신체활동을 완전히 통제하지 못하였다.

4) 본 연구의 대상자들의 신체적 조건, 유전적 조건을 동일하게 통제하지 못하였다.

5. 용어의 정의

1) 폐경

폐경은 WHO(2006)에 따라 임신, 수유를 하지 않는 상태에서 난소의 기능 저하로 마지막 월경 후 1년 동안 연속적으로 월경을 하지 않은 경우이다.

2) 유방암 위험인자

폐경 후 체지방의 분포가 복부로 집중되며, 특히 내장지방의 증가로 (Fukunaga Tetsuo, 1993) 유방암의 위험 또한 증가한다(Huang et al., 1997). 본 연구에서는 유방암 위험인자 중 신체조성 요인 체중, 제지방량, 체지방량, 체지방률, 체질량지수, 내장지방, 허리/엉덩이 둘레비(WHR)와 혈액변인 혈중 Estrogen(Estradiol:E2), Glucose, Total cholesterol, Triglyceride, HDL-cholesterol, LDL-cholesterol을 분석하였다.

3) 여성호르몬

여성호르몬 에스트로겐(Estrogen)은 에스트론(Estrone:E1), 에스트라디올(Estradiol:E2), 에스트리올(Estriol:E3) 세 종류도 분류되어지며, 폐경 후 에스트라디올 수치가 높게 유지되는 경우, 유방암의 위험 또한 높아진다(정복례, 2008). 복합운동이 여성호르몬의 변화와 그에 따른 유방암 위험 감소에 미치는 영향을 규명하기 위해 혈중 에스트라디올 수치를 분석하였다.

4) 복합 운동

복합운동은 유산소성운동과 무산소성운동을 결합한 운동의 형태이며, 본 연구에서는 유산소성운동에 걷기와 댄스 스포츠, 무산소성운동에 탄력밴드 운동 프로그램을 실시하였다.

5) 건강 · 체력요인

중년 여성들의 신체활동 감소로 나타날 수 있는 근력(악력), 하지근력(각근력), 순발력(제자리 높이뛰기), 평형성(외발서기), 유연성(좌전굴)을 측정하였다.

II. 이론적배경

1. 폐경

1) 폐경의 정의

일반적으로 폐경은 임신이나 수유 등의 원인 없이 난소의 기능 저하로 마지막 월경 후 1년 동안 계속적으로 월경을 하지 않은 경우로 정의되며(WHO, 2006), 우리나라 여성의 평균 폐경 연령은 49.4세이고(국민건강보험공단, 2011), 폐경은 40대 중·후반부터 진행되어, 마지막 생리 후 1년까지는 폐경 이행기 또는 갱년기라 하며, 보통 4~7년 정도 이 시기를 겪게 되는데 이는 개인마다 달라 한국의 경우 45~65세에 폐경 이행기 또는 갱년기를 겪게 된다(대한폐경학회, 2001).

폐경기는 난포자극호르몬(FSH) 수치가 30(IU/L)이상, 에스트로겐 수치는 30(pg/ml) 이하로 유지되며, 에스트라디올은 폐경 전 12.5~166.0(pg/ml), 배란 시 85.8~498.0(pg/ml), 폐경 후 5.0~54.7(pg/ml)로 감소된다(이미나, 2012).

아래 그림은 폐경 주변기 난소와 뇌하수체 호르몬의 혈중 수치이다.

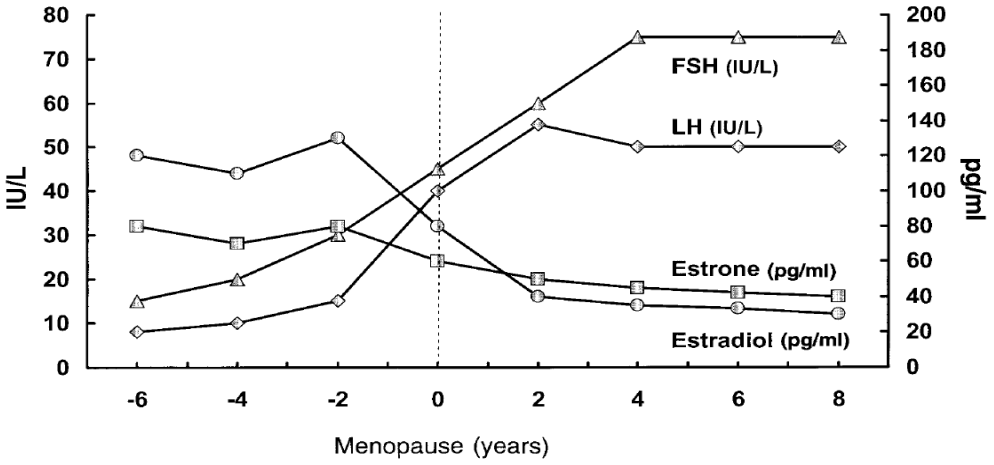

그림 1. 폐경 주변기 난소와 뇌하수체 호르몬의 혈중 수치

(Shifren & Schiff, 2000)

폐경으로 인하여 나타나는 증상들은 개인의 건강 차이와 사회 · 경제적 상황을 이해해야 하며, 개인의 차이는 생물학적 요인, 생활방식, 영양, 인종, 체질, 심리적 요인 등의 다양한 부분으로 분석해야 한다(김명희, 2012).

2) 폐경과 신체적 변화

여성들은 폐경으로 인한 호르몬의 변화로 남성들에 비해서 비만율이 약 2배 정도 높으며, 여성들의 체중 증가와 비만율의 증가는 심혈관계질환의 위험을 높이고, 유방암과 자궁내막암, 당뇨병, 각종 성인병 등의 사망위험 또한 높인다(윤영숙, 2002). 폐경 여성에서 호르몬의 상태와 연령이 질병에 중요한 요소로 작용하며, 심혈관계질환의 위험 또한 폐경 후 연령이 증가될수록 높아진다(A.H.A, 2010).

여성들은 연령의 증가와 폐경으로 체지방과 복부비만이 증가하고, 제지방량이 감소하며(Visser et al., 2003), 체력의 저하와 함께 신체활동의 감소로 근

력이 상실되어(Abate, 2000), 골밀도가 감소하고, 골절의 발병 위험이 증가된다(권동진, 1994). 이 시기에는 호르몬 분비의 변화로 인체의 항상성을 유지하기 어려워 안면 홍조, 발한, 짜증, 불면증 등의 폐경기증상이 나타나게 된다(문성연, 2013).

3) 폐경과 운동

노화와 폐경으로 폐경 전 여성에 비해 폐경 후 여성들의 체지방이 증가하고, 제지방이 감소하는 현상을 보이는데(Douchi et al., 2007), 이는 폐경기 호르몬의 변화로 지방의 분해가 원활하게 이루어지지 않고 복부로 지방이 쌓이는 현상으로, 결국 복부지방의 증가는 유방암, 고혈압, 인슐린 저항성, 대사증후군, 심혈관계 질환 등의 발병을 증가시킨다(Kalish, Barrett-Connor, Laughlin, Gulanski, & Postmenopausal Estrogen/Progestin Intervention, 2003; 김민정, 2010).

폐경으로 나타나는 이러한 증상들은 운동으로 개선이 가능한데, 복합운동이 폐경 후 비만 중년 여성들의 신체구성 및 골밀도, 혈중지질대사의 개선을 가져온다 하였고(나승희, 2011), 폐경증후군 측정지인 MRS(Menopause Rating Scale)에 긍정적 변화를 가져오며(정성용, 2012), 중강도 복합운동이 여성 고령자들의 신체조성과 심폐적성, 하지 근 기능 관련 변인들에 긍정적인 효과가 있다고 하였고(김태수, 2010), 부하자극 전신진동운동이 체지방량과 체지방률의 감소와 요추부 골밀도를 증가시켰다고 하였다(신승섭, 2012). 또한 폐경 후 호르몬 변화로 감소되는 인지능력과 기억력 등에 운동이 뇌의 엔돌핀 분비를 촉진하여 인지기능이 향상될 수 있다고 하였다(Kerschan et al., 1998).

2. 유방암 위험인자

1) 유방암의 정의

우리나라 사망 원인 1위는 암으로 한국인의 사망에 가장 큰 부분을 차지한다. 특히 여성 암 중 유방암은 갑상선암 다음으로 발생률이 높은 암이며(보건복지부, 2015), 신규환자가 1996년 3,801명에서 2012년 17,792명으로 약 4.6배 증가하고, 지속적인 발병률 증가를 나타내고 있어 관리가 필요한 실정이다.

유방암은 유방의 통증과 멍울, 분비물, 모양의 변화 등이 증상으로 나타나고, 병기는 0기에서 4기로 구분되며, 진행 정도에 따라 생존율도 감소하게 되어, 방치 할 경우 전신으로 전이가 된다. 그러나, 유방암 초기에는 증상이 없는 경우가 많아 멍울 등이 만져질 정도가 되면 암이 이미 진행 되어있는 경우가 많고, 별도의 증상이 없어 유방암의 발견이 늦어지는 경우가 많다(한국유방암학회, 2012).

유방암 병기 중 0기의 경우 비침윤성 유방암으로 대부분 완치되고, 1기의 경우 종양 크기는 2cm 미만이며 림프절 전이가 없는 경우로 생존율이 98.4%이며, 2기는 2~5cm 이며 림프절 전이가 있거나, 5cm 이상이며 림프절 전이가 없는 경우로 생존율 91.6%, 3기는 5cm 미만이지만 림프절 전이가 많이 진행되었거나 5cm 이상이고 전이가 있는 경우로 생존율 69.7%, 4기는 폐, 뼈, 간 등 장기로 전이 되었을 경우로 생존율이 30.2%로 급격히 감소된다(보건복지가족부, 2008).

2) 유방암 위험인자

유방암의 원인을 명확히 단정 지을 수 는 없지만, 성별, 연령, 폐경 상태, 체중, BMI, 이른 초경 및 늦은 폐경, 출산 횟수, 모유 수유 기간, 호르몬 치료, 가족력, 성호르몬, 식습관, 생활습관, 흡연, 음주, 운동 등의 요인과 관련이 있다.

성별의 경우 여성이 남성보다 유방암 발병률이 높아 남성 발병률 1%에 비해 약 100배의 발병 위험률을 가지며, 연령의 경우 연령이 증가 할수록 위험이 커져 30대~50대의 발병률이 가장 높게 나타난다(Korea Breast Cancer Cyber Center, 2016). 폐경 상태에 의해서도 유방암 발생 위험 원인이 다르게 나타나는데, 폐경 전 여성에 비해 폐경 후 여성의 비만도는 유방암 위험의 증가와 높은 상관관계를 가진다(윤한식, 2000). 또한 폐경 후 내장지방의 증가로(Fukunaga Tetsuo, 1993) 유방암의 위험이 증가하게 되는데, 체중의 증가와(Huang et al., 1997) BMI의 증가는 폐경 후 여성에서 유방암 위험의 증가와 관련이 있다(Li, Han, Liu, Leng, & Dong, 2015). 이른 초경과 늦은 폐경에 의해서도 유방암의 위험이 증가하게 되는데, 12세 이전의 초경과 55세 이후의 폐경은 신체가 에스트로겐의 영향을 받는 기간이 길어지게 되어 유방암의 위험이 증가되며, 출산의 연령이 어리고, 더 많은 아이를 출산한 여성, 모유 수유를 길게 한 여성의 유방암 위험이 낮다(The Komen Breast Cancer Foundation, 2016). 호르몬 치료는 유방암의 발생을 증가시킬 수 있고(정복례, 2008), 유방암 가족력이 있는 사람의 발생 위험이 높다(Bethea et al., 2016). 에스트로겐은 일반적으로 폐경 후 급격히 감소하게 되는데, 폐경 후 여성에게 혈중 에스트로겐의 증가는 유방암 위험을 증가시키게 된다

(Endogenous et al., 2011). 야채와 과일의 섭취는 유방암의 위험을 낮출 수 있고(Aune et al., 2012; Jung et al., 2013), 음주와 흡연(The Komen Breast Cancer Foundation, 2016)이 유방암 위험 증가와 관련이 있으며, 매일 두 세 잔의 술을 마시는 여성은 술을 마시지 않는 여성에 비해서 유방암 위험이 20% 높게 나타난다(Hamajima et al., 2002). 또한 많은 연구들을 통해 운동이 유방암 위험을 감소시키는 것으로 나타났으며, 특히 중강도의 운동은 15%의 유방암 위험을 감소시킨다 하였다(Lynch et al., 2011).

이 외에도 유방암 발생 위험을 증가시키는 생물학적 지표들이 존재하는데, 폐경 후 여성에 있어서 총 콜레스테롤의 증가는 유방암의 위험을 증가시킬 수 있고(Printz, 2014), 혈중 중성지방은 유방암 환자에서 수치가 더 높게 관찰되는데(김연주, 2007), 그 이유는 혈중 중성지방이 에스트로겐의 수치를 증가시키기 때문이다. 에스트로겐의 증가는 결국 유방암을 발생시키는 세포를 촉진시켜 유방암의 위험이 증가하게 된다(Han et al., 2005; Potischman et al., 1991). 또한 폐경 후 여성에서 당지수와 당부하지수의 증가가 유방암의 위험도를 증가시킨다(신혜림, 2011). HDL-C은 항암 작용과 콜레스테롤 축적을 조절하는데, 이러한 HDL-C 수치의 감소는 혈중 유리 에스트로겐의 농도를 높여 폐경 후 여성의 유방암 위험을 증가시킬 수 있고(Furberg et al., 2004; 김연주, 2007), 유방암 환자에서 LDL-C 수치의 증가는 종양의 크기와 확산 속도를 증가시킨다(Catarina Rodrigues Dos Santos, 2014).

3) 유방암 위험인자와 운동

현재까지 유방암과 운동의 관련성에 관한 연구들이 꾸준히 진행되고 있으며, 유방암의 위험성 감소에 운동이 관련되어 있어(Lynch et al., 2011; Thune et

al., 1997), 지속적인 신체활동이 유방암의 위험을 감소시킨다 하였다(Moore et al., 2000). 또한 규칙적인 운동은 약 10~20%의 유방암 위험을 감소시키며, 가장 활동적인 여성은 가장 비활동적인 여성에 비해 유방암의 위험이 약 25% 더 낮고(Hildebrand, Gapstur, Campbell, Gaudet, & Patel, 2013), 이는 폐경 후 여성에서 더욱 명확하게 나타난다(Eliassen AH, 2010; Hildebrand et al., 2013; Wu, Zhang, & Kang, 2013).

일주일에 2회 이상의 운동은 특히 폐경 후 과체중인 여성의 유방암 위험성을 감소시켰고(Hirose et al., 2003), 중강도와 고강도 운동 모두에서 비슷한 유방암 위험 감소를 나타냈다(John et al., 2003). 또한 폐경 여성을 대상으로 유방암과 레크리에이션 운동의 관계를 조사한 연구에서 증가된 운동이 유방암 위험 감소와 관련 있고, 더 오랜 기간 운동하는 것이 가장 이로우며, 운동 강도는 격렬한 운동이 필요한 것은 아니라 하였다(McTiernan et al., 2003). 암 예방을 위한 운동 지침들을 토대로 하여, 일반적으로 최소 30분의 중-고강도 운동을 주 5일 실시하는 것을 추천한다 하였다(Friedenreich & Orenstein, 2002).

(1) 유산소성 운동

12주간의 저 충격 유산소운동을 통해서 체지방률, 혈청총콜레스테롤, 고밀도지단백콜레스테롤을 개선시킨다 하였고, 운동은 비만과 고지혈증을 개선할 수 있는 좋은 방법이라 하였다(이홍자, 2008). 규칙적인 수영 운동을 통해서 중년 여성들의 최대산소섭취량과 HDL-C이 증가하고, TC, TG, LDL-C이 유의하게 감소되었다고 하였고(김수봉, 김기봉, 2001), 총 콜레스테롤이 감소하였으며, LDL-C의 수치도 감소되었다고 하였다(장윤호, 2004). 또한 12주간

의 유산소 운동이 중년여성들의 에너지 소비 증가, 신체구성과 대사증후군 위험인자에 긍정적인 영향을 미쳤다고 하였고(허선, 2013), 12주간의 중강도와 고강도 유산소 운동을 실시 하였을 때, 운동 강도에 관계없이 체중, BMI, 체지방율, 근육량이 개선되었으며, 심폐지구력과 혈중지질, 신체구성에 개선 효과를 가져올 수 있다 하였으며(박상회, 2008), 건강 여성들에게 장기간의 지구력 운동이 혈중 TG, VLDL-C, BMI, 체중을 줄일 수 있다 하였다(Magkos, Wright, Patterson, Mohammed, & Mittendorfer, 2006). 종합하면, 유산소성 운동은 유방암 위험인자인 높은 체중, 체지방률, BMI, 혈중지질, TC, TG, LDL-C의 수치와 낮은 HDL-C 수치 조절에 효과적인 것으로 사료된다.

(2) 무산소성 운동

비만 중년 여성들을 대상으로 16주간의 고강도 저항성(무산소성) 운동이 체중, BMI, 체지방량, 허리둘레의 감소를 가져왔고, 제지방량의 유의한 증가가 나타났으며, 대퇴경부의 골밀도 증가에 긍정적인 영향을 미친다고 하였고(석민화, 2009), 중년 여성을 대상으로 12주간의 저항성 트레이닝 실시는 HDL-C의 증가와 LDL-C의 감소, 혈액 철분 지표인 HB, RBC, TIBC의 유의한 증가가 나타나 혈중 철분, 지단백에 긍정적 영향을 미친다 하였으며(강형숙, 2003), 12주간의 저항성 운동이 여성 고령자의 콜레스테롤 저하와 중성지방, LDL-C을 유의하게 감소시켰고, 골밀도를 유의하게 증가시켰다 하였다(안정훈, 2004). 종합하면, 무산소성(저항성) 운동은 유방암 위험인자인 높은 체중, 체지방량, 허리둘레, BMI, LDL-C, 콜레스테롤, 중성지방 수치, 낮은 HDL-C 수치 조절에 효과적인 것으로 사료된다.

III. 연구방법

1. 연구 대상

본 연구의 대상자는 서울 G구에 거주하고 있으며, 자발적으로 프로그램에 참여한 30명을 모집하였다. 그 중 신체활동 수행이 어려운 자, 규칙적으로 운동을 하는 자, 호르몬 치료를 하는 자, 질병이 있는 자, 폐경이 아니며 마지막 월경일로부터 1년이 지나지 않은 자를 제외한 24명을 선정하였다. 이 중에서 운동 프로그램에 70%이상 출석, 사전·사후 측정에 모두 참여, 프로그램의 참여와 측정에 관련된 설명을 듣고 자발적으로 동의서에 서명을 한 16명을 최종 선정하였다.

피험자들의 신체적 특성은 다음과 같다.

표 1. 연구 대상자 신체적 특성

구 분	통제군 (n=7)	운동군 (n=9)
연령(세)	59.71±3.54	61.00±4.61
신장(cm)	157.58±4.89	154.01±4.03
체중(kg)	55.17±5.19	57.00±6.91
초경연령(세)	15.71±1.97	16.11±1.52
폐경연령(세)	54.00±3.07	52.00±4.64
첫 출산(세)	26.28±2.25	26.67±0.81
출산횟수(회)	2.42±0.90	2.44±0.68
모유수유(월)	15.14±12.28	17.11±8.96

2. 연구 설계

본 연구의 설계는 <그림 2>와 같다. 운동 프로그램은 12주간 주 2회, 하루 100분으로 구성된 복합운동 프로그램으로, 유산소성 운동 프로그램(걷기 운동, 댄스 스포츠)과 무산소성 운동 프로그램(탄력밴드 운동)으로 구성되었다. 복합운동 그룹(combined exercise group)은 운동 프로그램에 참여하는 그룹이고, 통제 그룹(Control group)은 운동 프로그램에 참여하지 않는 대상자들이다. 이 두 그룹은 사전 측정 후 무선 할당을 통하여 분류되었다.

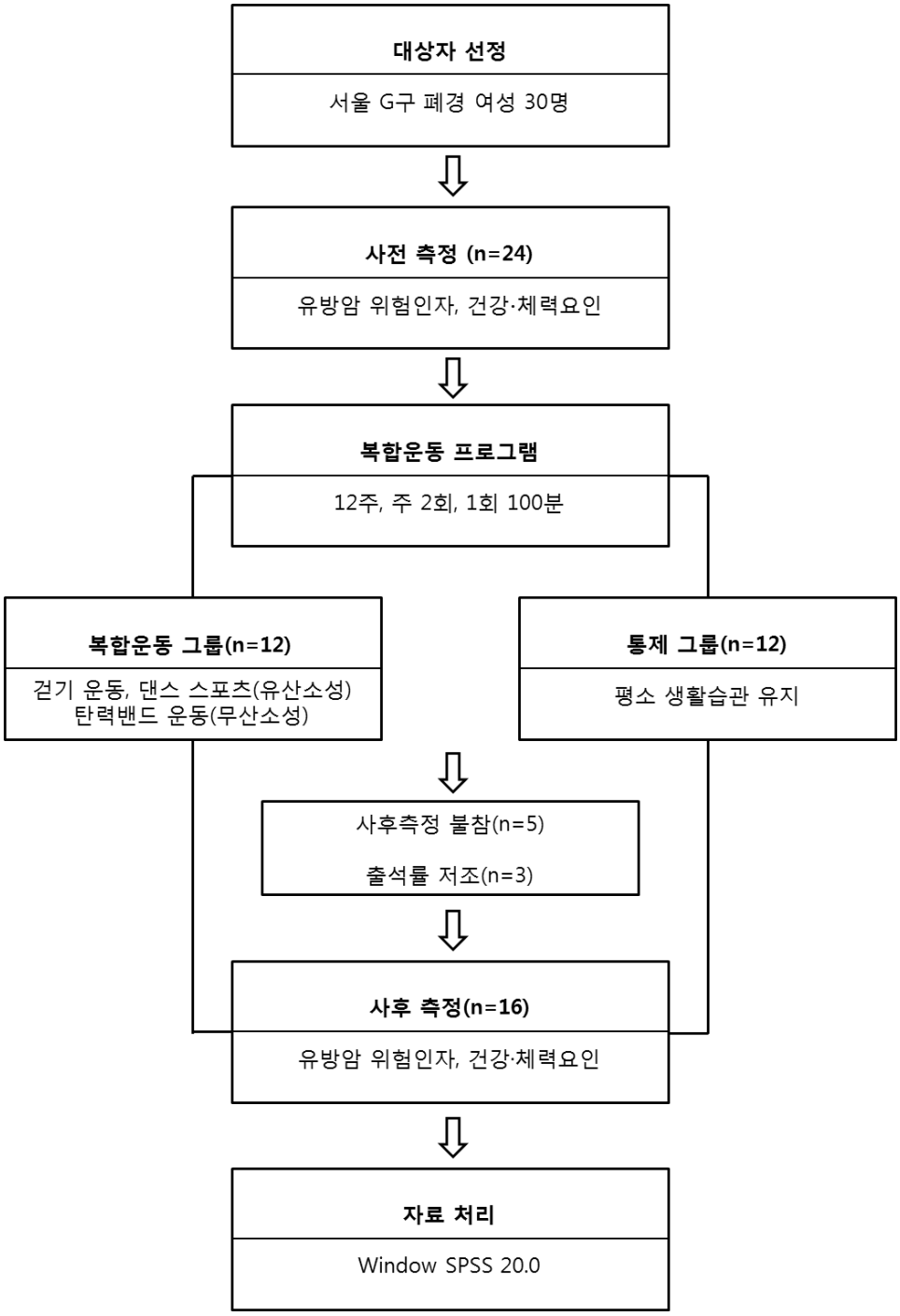
대상자 선정
서울 G구 폐경 여성 30명
사전 측정 (n=24)
유방암 위험인자, 건강·체력요인
복합운동 프로그램
12주, 주 2회, 1회 100분
복합운동 그룹(n=12)
걷기 운동, 댄스 스포츠(유산소성)
탄력밴드 운동(무산소성)
통제 그룹(n=12)
평소 생활습관 유지
사후측정 불참(n=5)
출석률 저조(n=3)
사후 측정(n=16)
유방암 위험인자, 건강·체력요인
자료 처리
Window SPSS 20.0

그림 2. 연구 설계

3. 측정 도구 및 방법

본 연구에서 사용한 실험 도구 및 용도는 다음과 같다.

표 2. 측정 도구 및 방법

Factor	Equipment	Model	Country
신체 조성	체중	Inbody 370, Biospace	Korea
	제지방량		
	체지방량		
	체지방률		
	체질량지수		
	내장지방		
	허리/엉덩이둘레비		
	신장계	Measuring System	Korea
건강 · 체력 요인	악력	T.K.K.5401, Takei	Japan
	각근력	T.K.K.5710M, Takei	Japan
	순발력	T.K.K. 5406 Jump MD	Japan
	평형성	Stop Watch, Casio	Japan
	유연성	F.A.S. 5111	Korea
혈액 변인	Estrogen(Estradiol:E2)	E170	Germany
	Glucose	PE	
	Total-C		
	Triglyceride		
	HDL-C		
	LDL-C		

1) 신체조성(Body composition)

(1) 신장

본 연구의 대상자들은 신장측정을 위하여 양 발의 뒤꿈치를 신장계 끝에 붙이고 시선은 정면을 응시하며, 움직이지 않도록 지시하였다. 신장계에 머리 뒤부분, 등, 엉덩이, 발끝을 가지런히 두어서 일직선상에 위치시켰다. 발바닥에서 정수리까지 수직으로 최단거리를 측정하여 0.1m 단위까지 기록하였다.

(2) Inbody

체중, 제지방량, 체지방량, 체지방률, 체질량지수(BMI), 내장지방, 허리/엉덩이 둘레비(WHR)의 측정을 위해서 Inbody370(Biospace, Korea)을 이용하여 측정하였으며, 측정 하루 전부터는 무리한 운동을 금하고, 측정 직전에는 몸에 지니고 있는 금속 물질들을 모두 제거한 후 안정된 상태에서 측정하였다. 측정 시에는 말을 하거나, 움직이지 않고 정면을 응시한 상태에서 양손으로 전극손잡이를 잡고 측정하였다.

2) 혈액 분석

혈중 Estrogen(Estradiol:E2), Glucose, Total cholesterol, Triglyceride, HDL-C, LDL-C을 분석하기 위해 혈액분석기 Modular Analytics(Roche, Germany)를 이용하였다. 채혈 하루 전 주의사항을 지도하여 대상자들은 8시간 또는 그 이상의 공복상태를 유지하고, 측정 전 24시간 동안의 격렬한 운동과 특이 식습관 등을 금하여 평상시 생활습관을 유지하도록 지도하였다. 측정 장소에 도착 후 10-15분간 안정을 취한 후 일회용 주사기를 이용하여 임상병리사가 채혈하였고, 의료법인 녹십자의료재단에 의뢰하여 분석하였다.

3) 건강 · 체력요소 측정

기초 체력요소는 중년 여성들의 신체활동 감소로 나타날 수 있는 근력(악력), 하지근력(각근력), 순발력(제자리 높이뛰기), 평형성(외발서기), 유연성(좌전굴)을 측정하였다.

(1) 근력

근력(악력-Hand grip strength test)은 상체의 근력을 측정하는 대표적인 방법으로, T.K.K 5401 악력계(Takei, Japan)를 이용하여 손가락의 제 2관절이 악력계의 잡는 부분과 직각이 되도록 잡고 팔을 자연스럽게 내려 악력계가 몸에 닿지 않도록 한 뒤, 좌우 교대로 2회씩 측정하여 높은 값을 kg 단위로 나타내었다.

(2) 하지근력

하지근력(각근력-Leg strength test)은 하체의 근력을 측정하는 대표적인 방법으로, T.K.K 5710M 각근력계(Takei, Japan)를 이용하여 피험자의 둔부를 최대한 후방으로 밀착시켜 측정 시 발생할 수 있는 무릎축의 유격을 최소화하고, 2회 측정하여 높은 값을 kg 단위로 나타내었다.

(3) 순발력

순발력은 제자리 높이뛰기로 측정하였으며, T.K.K 5406 서전트 점프 측정 장비를 피험자 허리에 착용시킨 후 최대한 점프 할 수 있도록 적절한 반동 동작 이후에 점프하도록 하였다.

(4) 평형성

평형성(Standing on one leg with eyes closed) 측정을 위해 눈을 감은 상태에서 대상자들은 한 쪽 발을 들어, 자신의 무릎 옆에 살짝 붙인 후 양팔을

옆으로 뻗은 상태에서 지탱하는 발의 발바닥이 움직이거나, 떨어지지 않게 균형을 유지하여 총 두 번의 시간을 측정하였다. 팔을 내리거나, 발바닥이 움직이고 떨어지거나, 눈을 감은 상태에서 눈을 뜨거나, 두 발이 모두 땅에 닿으면 시간의 측정을 중지하였다. 낙상 예방을 위해 측정자가 대상자의 옆에서 보조하였다.

(5) 유연성

유연성 평가는 좌전굴(Sit and Reach) 측정기(F.A.S. 5111, Korea)를 이용하여 대상자가 측정보드 위에 앉은 후 양 발을 모아 계측기에 양 발바닥이 닿도록 붙이고, 무릎을 완전히 편 상태로 양 발의 거리는 5cm가 넘지 않도록 하였다. 양 손의 끝을 평행하게 모아 계측기에 대고 발꿈치를 완전히 편 후 숨을 들여 쉬고 내뱉으면서 손끝으로 최대한 밀도록 하였다. 계측기를 순간적으로 치거나, 밀지 않도록 최대한 밀어진 상태에서 3초간 자세를 유지하여 계측기에 측정된 값을 총 2번의 측정 후 최고치를 기록하였다.

4. 연구 절차

1) 동의서 작성

자발적으로 운동 프로그램에 참여를 원하는 대상자들에게 연구의 목적과 진행 절차 및 주의사항에 대하여 상세히 구두로 설명한 후, 동일한 내용이 담긴 동의서에 본인이 직접 서명을 하고, 자발적 참여를 원하는 대상자들에 한하여 연구를 실시하였다.

2) 사전 · 사후검사

(1) 신체 계측

실험에 참여하는 모든 피험자들은 Inbody370(Biospace, Korea)를 이용하여 체중, 제지방량, 체지방량, 체지방률, 체질량지수(BMI), 내장지방, 허리/엉덩이 둘레비(WHR)를 측정하였다.

(2) 혈액 분석

혈중 Estrogen(Estradiol:E2), Glucose, Total cholesterol, Triglyceride, HDL-C, LDL-C 검사를 위하여 Roche Modular Analytics E170과 PE(Roche Diagnostics, Mannheim, Germany)를 이용하여 분석하였다.

(3) 건강 · 체력요소 측정

건강 · 체력요소는 중년 여성들의 신체활동 감소로 나타날 수 있는 요인인 근력(악력), 하지근력(각근력), 순발력(제자리 높이뛰기), 평형성(외발서기), 유연성(좌전굴)을 측정하였다.

5. 운동 프로그램

1) 운동 프로그램

본 연구의 운동 프로그램은 다음과 같다.

표 3. 운동 프로그램

<table>
<tr><th colspan="3">분류</th><th>운동군(N=12)</th><th>통제군(N=12)</th></tr>
<tr><td colspan="3">빈도</td><td>주 2회</td><td rowspan="7">Control</td></tr>
<tr><td rowspan="3">종류</td><td rowspan="3">총 운동 시간 (100분)</td><td rowspan="2">유산소성운동(50분)</td><td>걷기(주 1회)</td></tr>
<tr><td>댄스 스포츠(주 1회)</td></tr>
<tr><td>무산소성운동(50분)</td><td>탄성밴드운동 (주 2회)</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">강도</td><td>유산소성운동</td><td>VO_2 max 40-60%</td></tr>
<tr><td>무산소성운동</td><td>10-15RM</td></tr>
<tr><td colspan="3">반복</td><td>10-15회</td></tr>
<tr><td colspan="3">세트</td><td>3세트</td></tr>
</table>

(1) 운동 종류 및 기간(Duration)

유산소성 운동과 무산소성 운동으로 구성된 복합운동 프로그램은 총 12주 동안 진행되었으며, 유산소성 운동은 걷기 운동과 댄스 스포츠를 실시하였고, 무산소성 운동은 탄력밴드 운동을 실시하였다.

(2) 운동 시간 및 빈도(Time & Frequency)

운동 프로그램은 주 2회 실시하였다. 유산소성 운동 50분 실시 후, 10분의 휴식 시간을 가지고, 무산소성 운동 50분을 진행하여 하루 총 100분간 운동을 실시하였다.

(3) 운동 강도(Intensity)

① 유산소성 운동

유산소성 운동은 걷기 운동과 댄스 스포츠로 나뉘어졌다.

ACSM은 심폐 건강 향상을 위해 걷기, 달리기 등을 권하며, 최대산소섭취량의 50~85%를 권장하고, 50% 이하의 강도는 효과가 적고, 85% 이상은 부상의 위험이 있다고 하였다(ACSM, 1995). 엄우섭(2004)은 중강도의 운동은 70% $V0_2$ max 이하라고 하였으며, 70% $V0_2$ max 이하로 하는 것이 산화적 손상을 줄일 수 있다고 하였다(엄우섭, 2004). 선행연구들에 의거하여, Polar Geart Rate Analyzer(Polar Elcetro OY, Feland)를 통해 중강도를 60% $V0_2$ max로 설정하고 강도를 조절하도록 하였다.

12주간 댄스 스포츠 프로그램은 비만중년여성들의 신체구성과 혈중 지질에 긍정적인 영향을 미친다 하였다(문현화, 2009). 댄스 스포츠의 종류는 룸바, 차차차, 자이브, 삼바, 파소도블레가 있고, 본 연구에서는 초반 1-6주 적응을 위해 저강도 40% $V0_2$ max의 차차차와 7-12주 운동 강도 증가를 위해 중강도 60% $V0_2$ max의 자이브를 통하여 유산소성운동 프로그램을 실시하였다. 자이브의 경우 중급간 운동강도에서 500-680kcal 소모량을 추정하였는데, 이는 보통 성인 여성의 하루 섭취 2,000kcal 열량 중 1/4을

소비하는 정도라 하였다(김일곤 2001).

② 무산소성 운동

탄력 저항 운동의 부하 결정은 Thera-band(Hygenic Crop, USA)의 Manual에 제시된 밴드의 색상과 탄력에 따른 환산표로 정하였다. 피험자들은 운동 프로그램 시작 전 15RM의 본인에게 맞는 색상을 선택하여 강도를 조절하였으며, 프로그램 1-6주 후 근력 증가로 인한 강도 조절을 위해 강사의 판단 및 개인의 의견을 수렴하여 밴드 색상을 한 단계 상승 교체 후 7-12주 동안 실시하였다. 6주가 되기 전 개별적인 근력의 증가로 강도 조절을 원하는 대상자들은 색상 변경을 하였으며, 6주 후에도 근력 증가가 미비하여 강도 조절이 어려운 경우에는 색상을 그대로 유지하여 실시하였다.

표 4. Thera-band Manual

Band Color & Type			**Length & Elasticity**		
	Color	Intensity	90cm	120cm	180cm
	Yellow	Thin	0.8	1.3	2.2
	Red	Medium	1.2	1.8	2.7
Resistance	Green	Heavy	1.5	2.3	3.6
Force(kg)	Blue	Extra Heavy	2.1	3.2	5.0
	Black	Special Heavy	2.9	4.4	6.7
	Silver	Super Heavy	3.9	6.0	9.5
	Gold	Max	6.3	9.8	15.2

6. 자료처리

본 연구에서 측정된 모든 데이터들의 값은 Windows SPSS 20.0 통계 프로그램을 이용하여 분석 하였다.

1) 기술통계 분석을 이용하여 평균(M), 표준편차(SD)를 산출하였다.

2) 그룹과 시기간의 상호작용 효과 검증을 위하여 반복측정이원분산분석 (Two-way repeated measures ANOVA)을 사용하였다.

3) 통계적 유의 수준(α)은 $p<.05$ 수준으로 설정 하였다.

IV. 연구결과

폐경 여성을 대상으로 복합운동이 유방암 위험인자와 건강 · 체력 요인에 미치는 영향을 규명하기 위한 본 연구의 결과는 다음과 같다.

1. 유방암 위험인자 : 신체조성의 변화

본 연구에서 복합운동 후 유방암 위험인자 : 신체조성의 변화는 <표 5>에 제시한 바와 같다.

반복측정이원분산분석(Two-way repeated measured ANOVA)을 실시한 결과 체중과 체질량지수에서 시간과 그룹의 상호작용 효과가 통계적으로 유의한 변화를 보였으나, 제지방량, 체지방량, 체지방률, 내장지방, 허리/엉덩이 둘레비(WHR)에서 시간과 그룹의 상호작용 효과가 통계적으로 유의하지 않았다.

표 5. 유방암 위험인자 : 신체조성의 변화

	통제군(n=7)		운동군(n=9)		시간×그룹
	사전	사후	사전	사후	
체중 (kg)	55.17 ±5.19	54.30 ±4.86	57.00 ±6.91	54.98 ±7.29	p=.033*
제지방량 (kg)	20.18 ±2.74	20.32 ±2.38	20.02 ±1.98	20.23 ±2.02	p=.885
체지방량 (kg)	17.72 ±3.45	16.64 ±3.23	20.56 ±4.90	17.37 ±5.02	p=.136
체지방률 (%)	32.15 ±5.19	30.44 ±4.63	34.23 ±4.53	31.22 ±5.22	p=.336
체질량지수 (kg/㎡)	22.24 ±2.49	21.94 ±2.50	24.02 ±2.65	23.10 ±2.76	p=.009**
내장지방 (Level)	7.42 ±1.39	7.00 ±1.52	9.11 ±1.76	8.00 ±1.80	p=.106
허리/엉덩이 둘레비(WHR)	0.85 ±0.02	0.84 ±0.02	0.86 ±0.02	0.84 ±0.02	p=.158

* Significant effect(p<.05), ** Significant effect(p<.01)

1) 체중의 변화

12주간 복합운동 후 체중의 변화는 다음과 같다. 시간, 시간과 그룹간의 상호작용에 따른 변화에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났지만, 그룹간 유의한 차이는 나타나지 않았다.

표 6. 체중의 변화(kg)

그룹	사전	사후	시 간	그 룹	시간×그룹
통제군	55.17±5.19	54.30±4.86	p=.000***	p=.697	p=.033*
운동군	57.00±6.91	54.98±7.29			

* Significant effect(p<.05), *** Significant effect(p<.001)

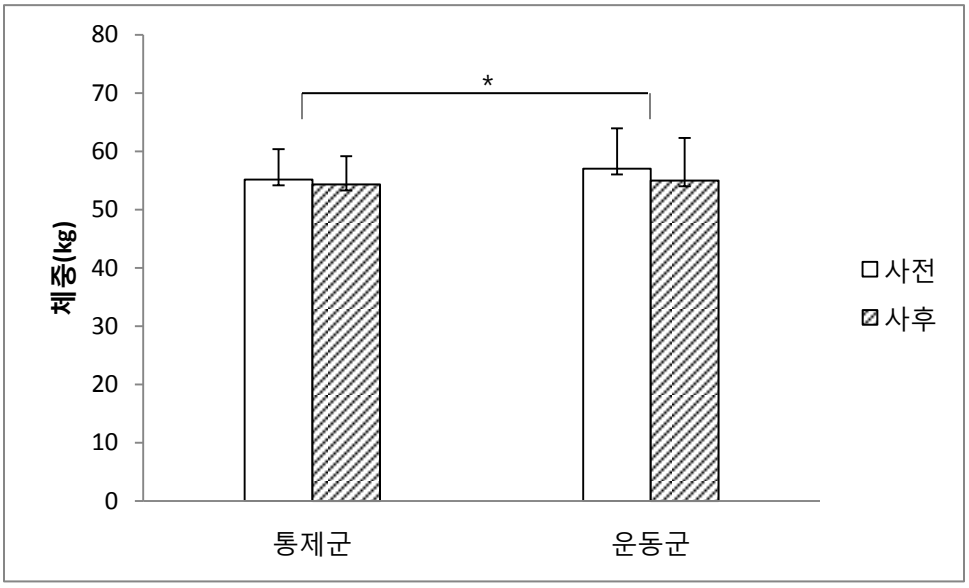

그림 3. 체중의 변화

2) 제지방량의 변화

12주간 복합운동 후 제지방량의 변화는 다음과 같다. 시간, 그룹, 시간과 그룹간의 상호작용에 따른 변화에서 모두 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다.

표 7. 제지방량의 변화(kg)

그룹	사전	사후	시 간	그 룹	시간×그룹
통제군	20.18±2.74	20.32±2.38	p=.457	p=.910	p=.885
운동군	20.02±1.98	20.23±2.02			

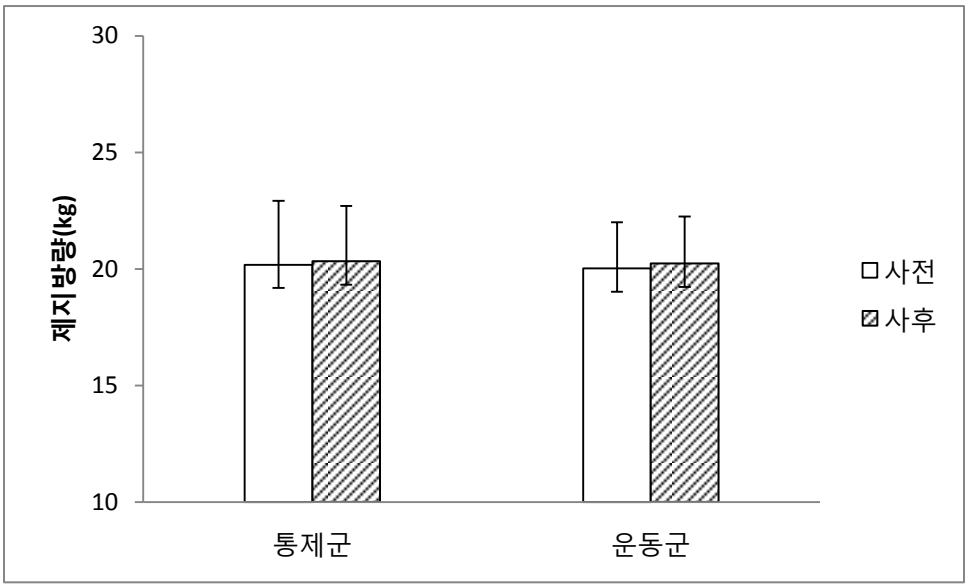

그림 4. 제지방량의 변화(kg)

3) 체지방량의 변화

12주간 복합운동 후 체지방량의 변화는 다음과 같다. 시간에 따른 변화에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났지만, 그룹, 시간과 그룹간의 상호작용에 따른 변화에서 유의한 차이는 나타나지 않았다.

표 8. 체지방량(kg)의 변화

그룹	사전	사후	시 간	그 룹	시간×그룹
통제군	17.72±3.45	16.64±3.23	p=.006**	p=.407	p=.136
운동군	20.56±4.90	17.37±5.02			

** Significant effect(p<.01)

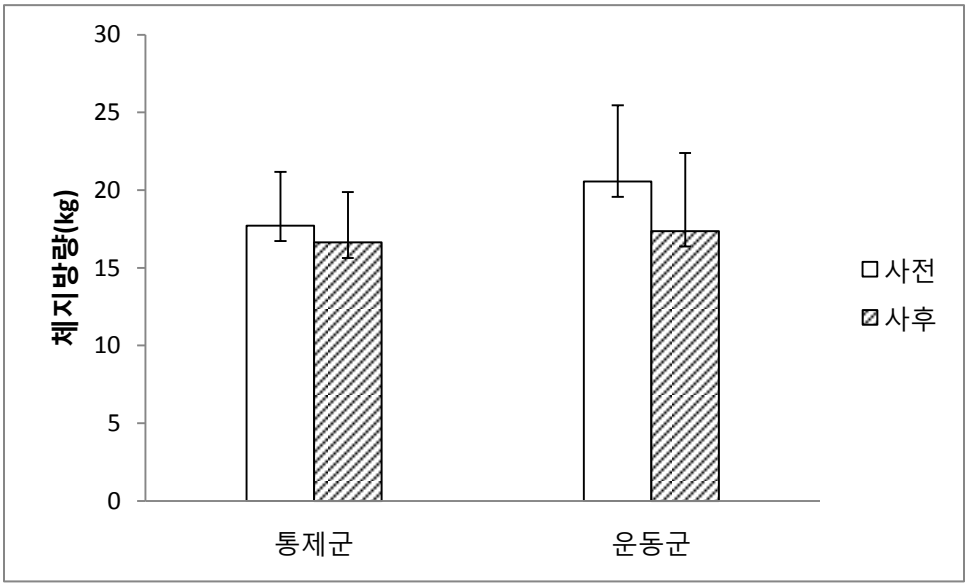

그림 5. 체지방량(kg)의 변화

4) 체지방률의 변화

12주간 복합운동 후 체지방률의 변화는 다음과 같다. 시간에 따른 변화에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났지만, 그룹, 시간과 그룹간의 상호작용에 따른 변화에서 유의한 차이는 나타나지 않았다.

표 9. 체지방률(%)의 변화

그룹	사전	사후	시 간	그 룹	시간×그룹
통제군	32.15±5.19	30.44±4.63	p=.003**	p=.559	p=.336
운동군	34.23±4.53	31.22±5.22			

** Significant effect(p<.01)

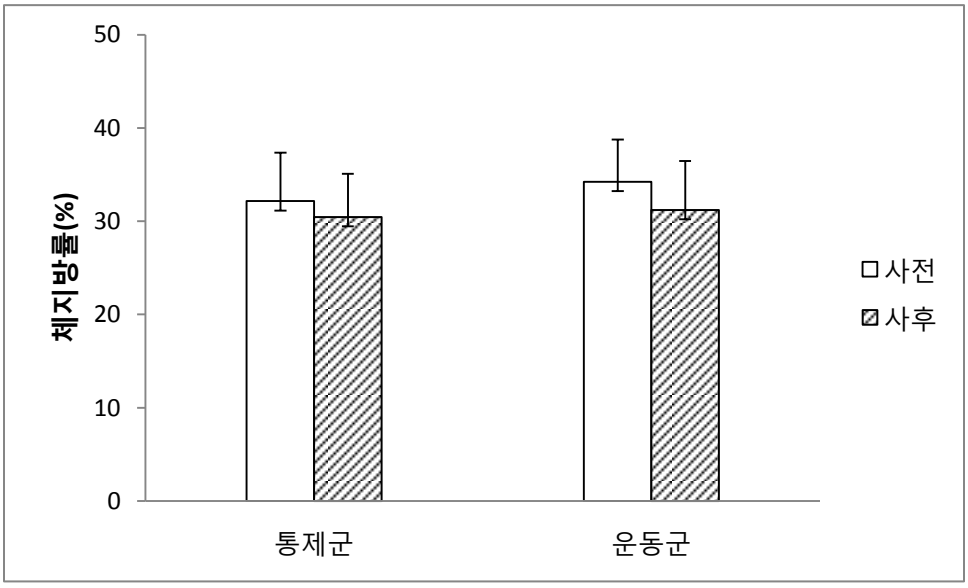

그림 6. 체지방률(%)의 변화

5) 체질량지수의 변화

12주간 복합운동 후 체질량지수의 변화는 다음과 같다. 시간, 시간과 그룹 간의 상호작용에 따른 변화에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났지만, 그룹의 변화에서 유의한 차이는 나타나지 않았다.

표 10. 체질량지수(kg/㎡)의 변화

그룹	사전	사후	시 간	그 룹	시간×그룹
통제군	22.24±2.49	21.94±2.50	p=.000***	p=.284	p=.009**
운동군	24.02±2.65	23.10±2.76			

** Significant effect(p<.01), *** Significant effect(p<.001)

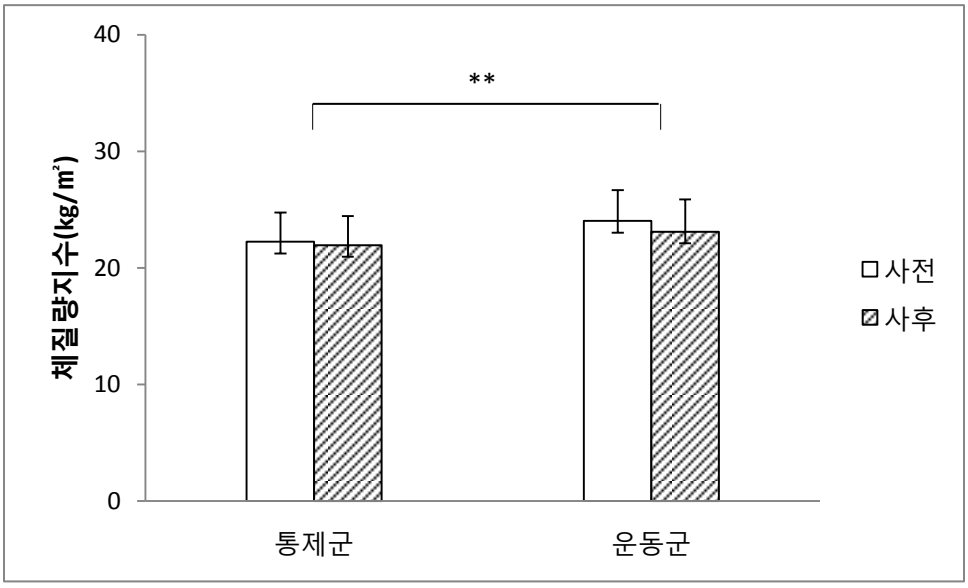

그림 7. 체질량지수(kg/㎡)의 변화

6) 내장지방의 변화

12주간 복합운동 후 내장지방의 변화는 다음과 같다. 시간에 따른 변화에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났지만, 그룹, 시간과 그룹간의 상호작용에 따른 변화에서 유의한 차이는 나타나지 않았다.

표 11. 내장지방(Level)의 변화

그룹	사전	사후	시 간	그 룹	시간×그룹
통제군	7.42±1.39	7.00±1.52	p=.002**	p=.120	p=.106
운동군	9.11±1.76	8.00±1.80			

** Significant effect(p<.01)

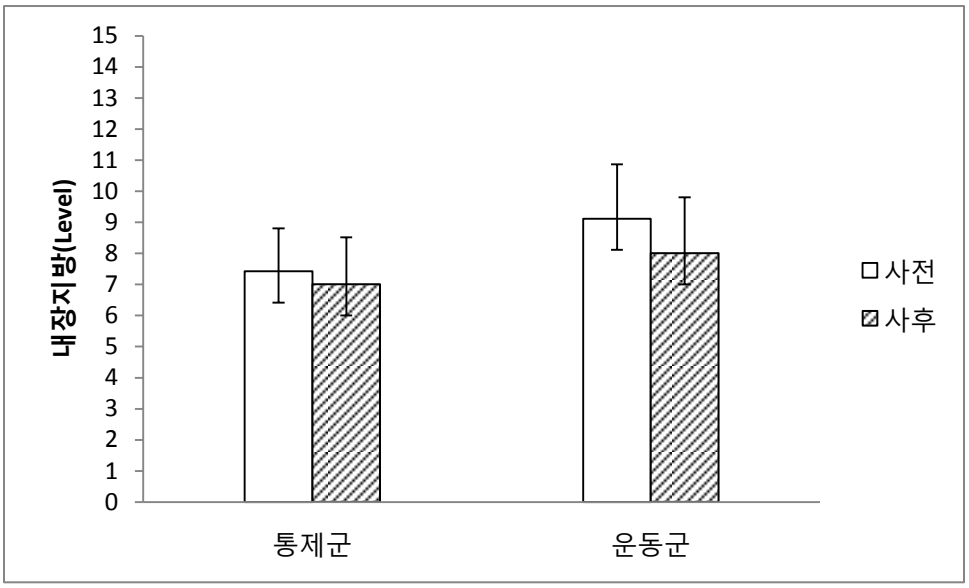

그림 8. 내장지방(Level)의 변화

7) 허리/엉덩이 둘레비(WHR)의 변화

12주간 복합운동 후 허리/엉덩이 둘레비(WHR)의 변화는 다음과 같다. 시간에 따른 변화에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났지만, 그룹, 시간과 그룹 간의 상호작용에 따른 변화에서 유의한 차이는 나타나지 않았다.

표 12. 허리/엉덩이 둘레비(WHR)의 변화

그룹	사전	사후	시 간	그 룹	시간×그룹
통제군	0.85±0.02	0.84±0.02	p=.009**	p=.797	p=.158
운동군	0.86±0.02	0.84±0.02			

** Significant effect(p<.01)

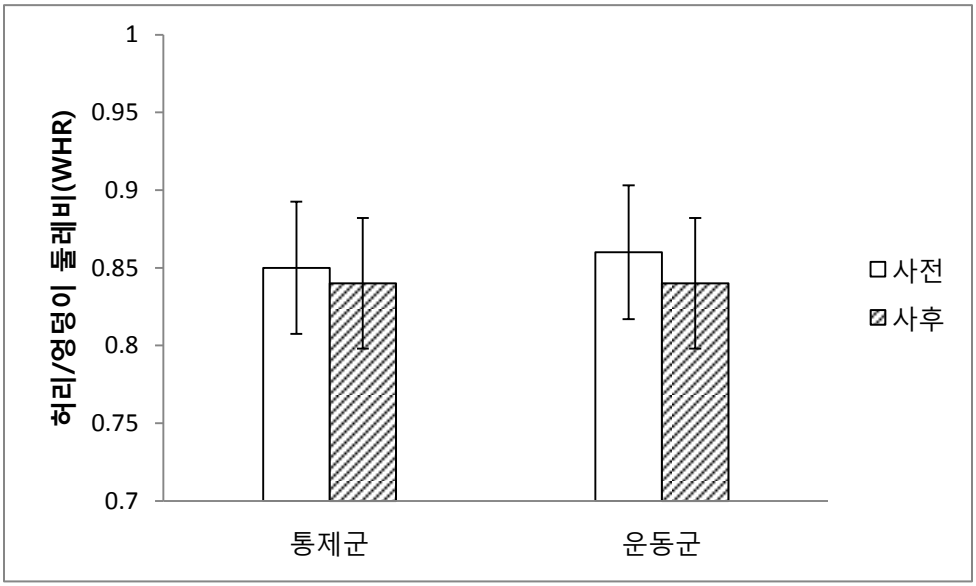

그림 9. 허리/엉덩이 둘레비(WHR)의 변화

2. 유방암 위험인자 : 혈액변인의 변화

본 연구에서 복합운동 후 유방암 위험인자 : 혈액변인의 변화는 <표 13>에 제시한 바와 같다.

반복측정이원분산분석(Two-way repeated measured ANOVA)을 실시한 결과 Total cholesterol, LDL-C에서 시간과 그룹의 상호작용 효과가 통계적으로 유의한 변화를 보였으나, Estrogen(Estradiol:E2), Glucose, Triglyceride, HDL-C에서 시간과 그룹의 상호작용 효과가 통계적으로 유의하지 않았다.

표 13. 유방암 위험인자 : 혈액변인의 변화

	통제군(n=7)		운동군(n=9)		시간×그룹
	사전	사후	사전	사후	
Estradiol (pg/mL)	5.64 ±0.85	6.78 ±3.61	9.33 ±10.21	5.34 ±0.68	p=.224
Glucose (mg/dL)	92.71 ±4.23	90.14 ±5.78	93.22 ±9.84	92.44 ±6.91	p=.662
Total cholesterol (mg/dL)	196.85 ±37.64	214.28 ±44.42	229.33 ±41.88	203.11 ±36.81	p=.020*
Triglyceride (mg/dL)	97.42 ±43.59	109.28 ±43.23	129.11 ±55.97	117.22 ±56.90	p=.159
HDL-C (mg/dL)	65.57 ±14.75	62.42 ±12.39	53.56 ±9.19	52.11 ±11.17	p=.691
LDL-C (mg/dL)	114.57 ±28.50	131.71 ±33.59	152.33 ±35.84	128.11 ±35.61	p=.027*

* Significant effect($p<.05$)

1) Estrogen(Estradiol:E2)의 변화

12주간 복합운동 후 Estrogen(Estradiol:E2)의 변화는 다음과 같다. 시간, 그룹, 시간과 그룹간의 상호작용에 따른 변화에서 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다.

표 14. Estradiol(pg/mL)의 변화

그룹	사전	사후	시 간	그 룹	시간×그룹
통제군	5.64±0.85	6.78±3.61	p=.492	p=.596	p=.224
운동군	9.33±10.21	5.34±0.68			

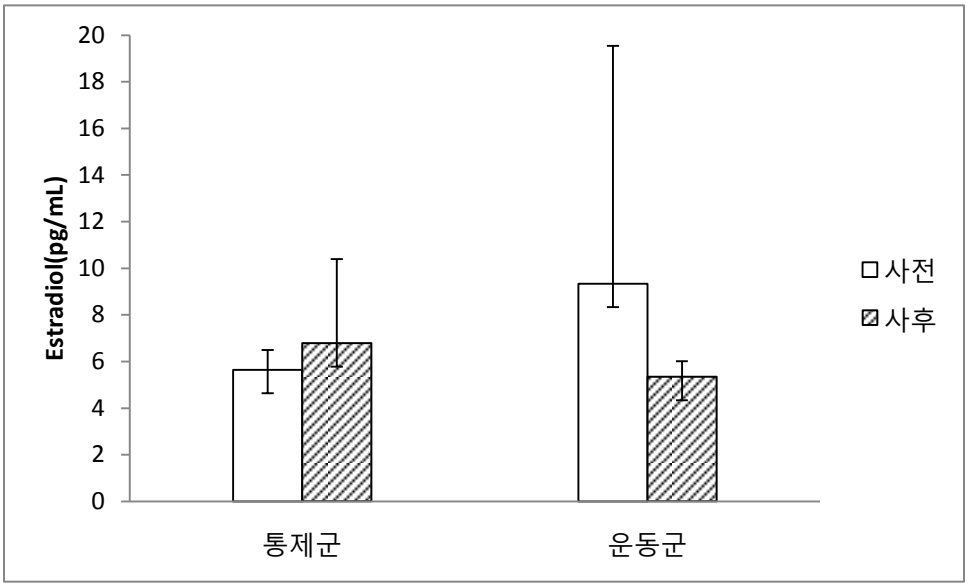

그림 10. Estradiol(pg/mL)의 변화

2) Glucose의 변화

12주간 복합운동 후 Glucose의 변화는 다음과 같다. 시간, 그룹, 시간과 그룹간의 상호작용에 따른 변화에서 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다.

표 15. Glucose(mg/dL)의 변화

그룹	사전	사후	시 간	그 룹	시간×그룹
통제군	92.71±4.23	90.14±5.78	p=.419	p=.651	p=.662
운동군	93.22±9.84	92.44±6.91			

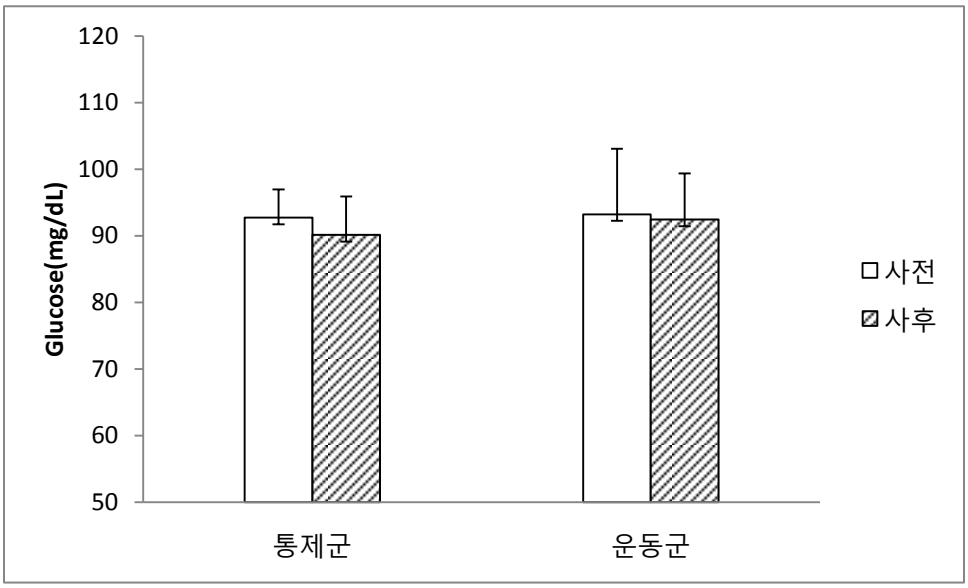

그림 11. Glucose(mg/dL)의 변화

3) Total cholesterol의 변화

12주간 복합운동 후 Total cholesterol의 변화는 다음과 같다. 시간과 그룹간의 상호작용에 따른 변화에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났지만, 시간, 그룹간 변화에서 유의한 차이는 나타나지 않았다.

표 16. Total cholesterol(mg/dL)의 변화

그룹	사전	사후	시 간	그 룹	시간×그룹
통제군	196.85±37.64	214.28±44.42	p=.606	p=.573	p=.020*
운동군	229.33±41.88	203.11±36.81			

* Significant effect(p<.05)

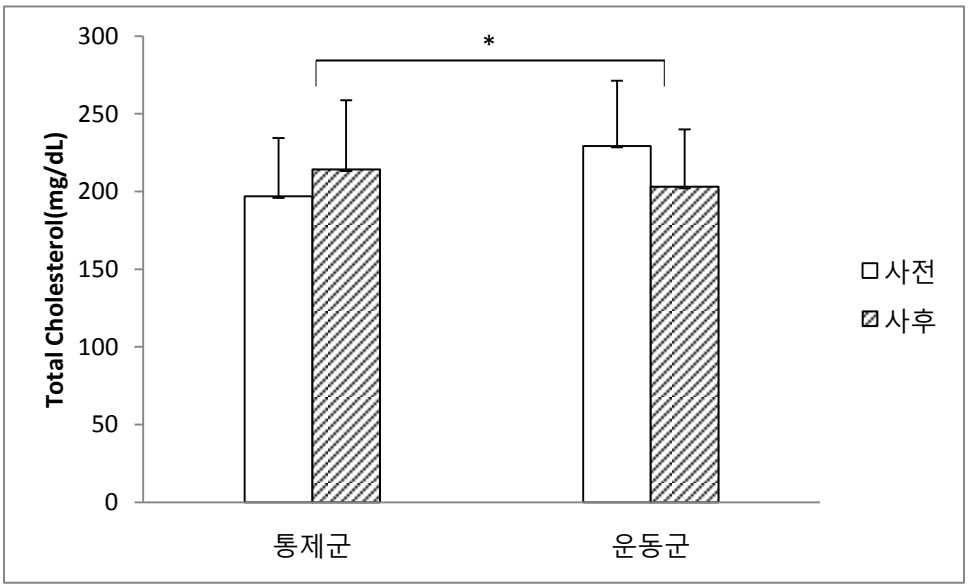

그림 12. Total cholesterol(mg/dL)의 변화

4) Triglyceride의 변화

12주간 복합운동 후 Triglyceride의 변화는 다음과 같다. 시간, 그룹, 시간과 그룹간의 상호작용에 따른 변화에서 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다.

표 17. Triglyceride(mg/dL)의 변화

그룹	사전	사후	시 간	그 룹	시간×그룹
통제군	97.42±43.59	109.28±43.23	p=.998	p=.434	p=.159
운동군	129.11±55.97	117.22±56.90			

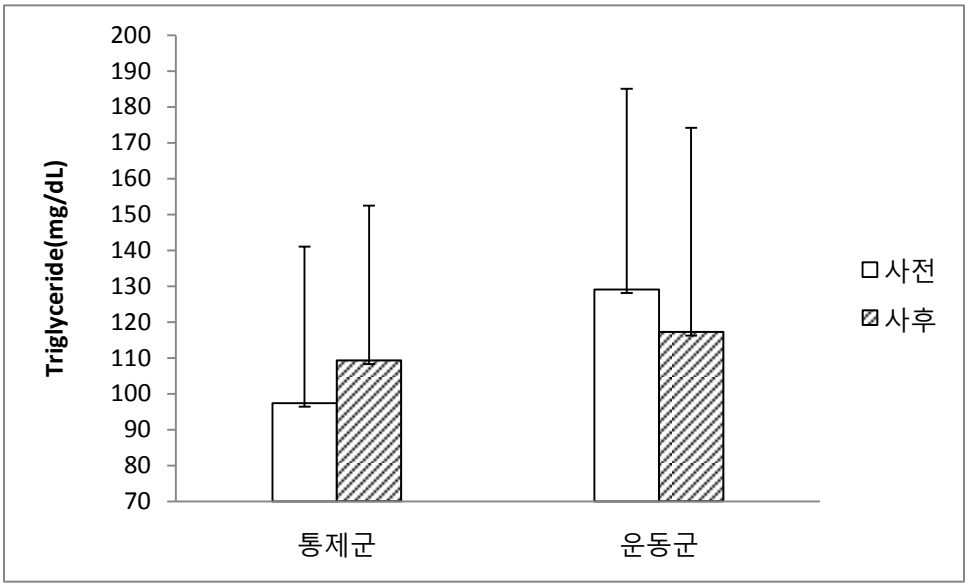

그림 13. Triglyceride(mg/dL)의 변화

5) HDL-C의 변화

12주간 복합운동 후 HDL-C의 변화는 다음과 같다. 시간, 그룹, 시간과 그룹간의 상호작용에 따른 변화에서 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다.

표 18. HDL-C(mg/dL)의 변화

그룹	사전	사후	시 간	그 룹	시간×그룹
통제군	65.57±14.75	62.42±12.39	p=.291	p=.065	p=.691
운동군	53.56±9.19	52.11±11.17			

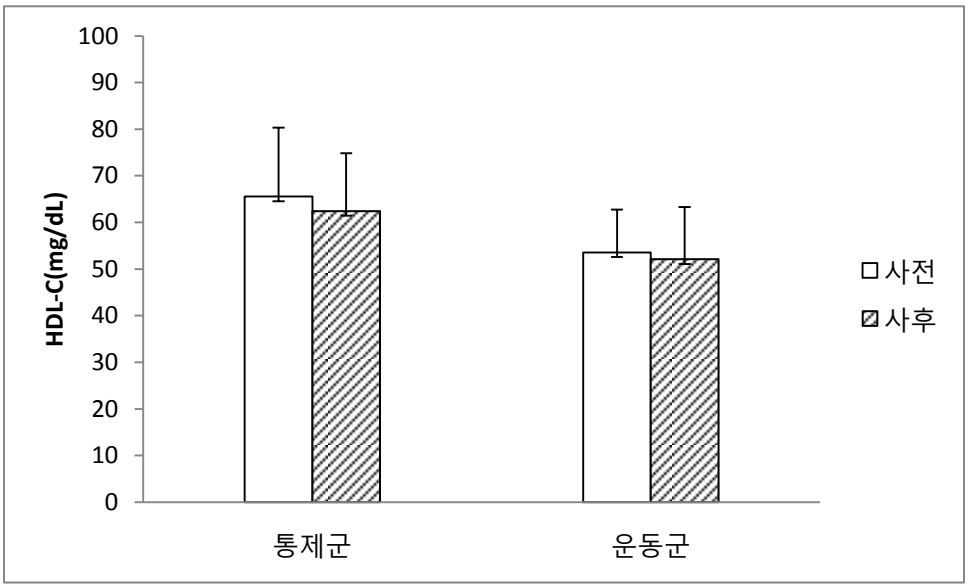

그림 14. HDL-C(mg/dL)의 변화

6) LDL-C의 변화

12주간 복합운동 후 LDL-C의 변화는 다음과 같다. 시간과 그룹간의 상호작용에 따른 변화에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났지만, 시간, 그룹에 따른 변화에서 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다.

표 19. LDL-C(mg/dL)의 변화

그룹	사전	사후	시 간	그 룹	시간×그룹
통제군	114.57±28.50	131.71±33.59	p=.678	p=.270	p=.027*
운동군	152.33±35.84	128.11±35.61			

* Significant effect(p<.05)

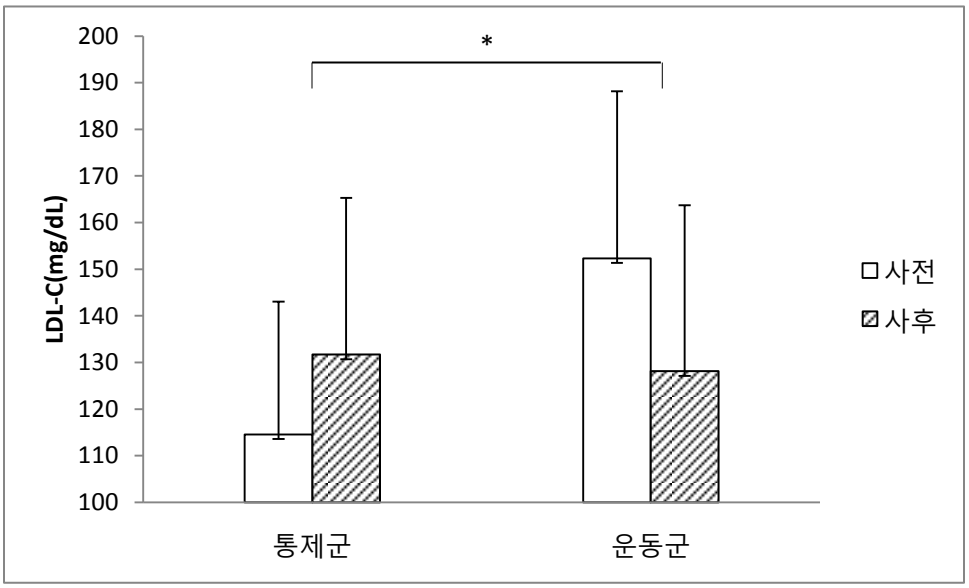

그림 15. LDL-C(mg/dL)의 변화

3. 건강 · 체력의 변화

본 연구에서 복합운동 후 건강 · 체력의 변화는 <표 20>에 제시한 바와 같다.

반복측정이원분산분석(Two-way repeated measured ANOVA)을 실시한 결과 각근력과 유연성에서 시간과 그룹의 상호작용 효과가 통계적으로 유의한 변화를 보였으나, 악력, 순발력, 평형성에서 시간과 그룹의 상호작용 효과가 통계적으로 유의하지 않았다.

표 20. 건강 · 체력의 변화

	통제군(n=7)		운동군(n=9)		시간×그룹
	사전	사후	사전	사후	
악력 (kg)	21.28 ±3.07	21.88 ±3.25	22.36 ±2.79	24.20 ±3.66	p=.153
각근력 (kg)	52.85 ±14.76	44.85 ±16.29	48.55 ±10.94	57.88 ±10.43	p=.000***
순발력 (cm)	27.00 ±6.05	24.42 ±5.82	21.77 ±7.24	25.44 ±11.42	p=.133
평형성 (초)	10.10 ±11.14	7.42 ±5.67	13.66 ±17.21	9.18 ±4.69	p=.785
유연성 (cm)	12.51 ±5.59	10.58 ±4.61	19.04 ±5.51	22.24 ±5.73	p=.014*

* Significant effect(p<.05), *** Significant effect(p<.001)

1) 악력의 변화

12주간 복합운동 후 악력의 변화는 다음과 같다. 시간에 따른 변화에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났지만, 그룹, 시간과 그룹간의 상호작용에 따른 변화에서 유의한 차이는 나타나지 않았다.

표 21. 악력(kg)의 변화

그룹	사전	사후	시 간	그 룹	시간×그룹
통제군	21.28±3.07	21.88±3.25	p=.026*	p=.205	p=.153
운동군	22.36±2.79	24.20±3.66			

* Significant effect(p<.05)

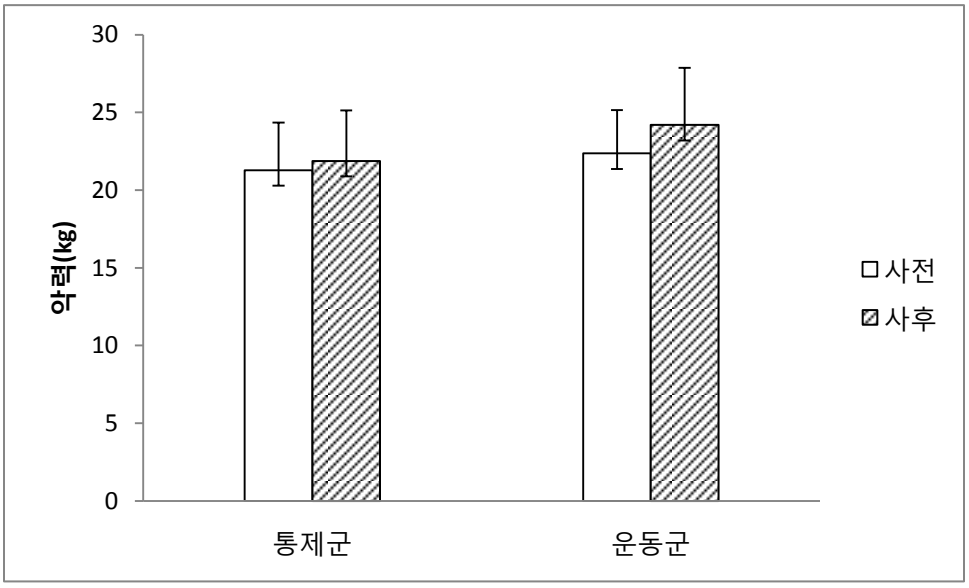

그림 16. 악력(kg)의 변화

2) 각근력의 변화

12주간 복합운동 후 각근력의 변화는 다음과 같다. 시간과 그룹간의 상호작용에 따른 변화에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났지만, 시간, 그룹의 유의한 차이는 나타나지 않았다.

표 22. 각근력(kg)의 변화

그룹	사전	사후	시 간	그 룹	시간×그룹
통제군	52.85±14.76	44.85±16.29	p=.697	p=.502	p=.000***
운동군	48.55±10.94	57.88±10.43			

*** Significant effect(p<.001)

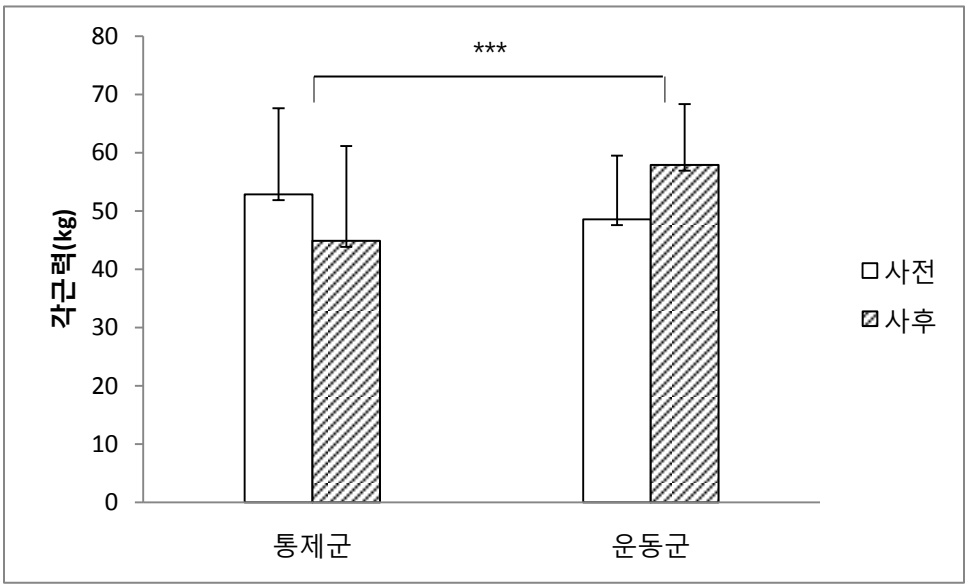

그림 17. 각근력(kg)의 변화

3) 순발력의 변화

12주간 복합운동 후 순발력의 변화는 다음과 같다. 시간, 그룹, 시간과 그룹간의 상호작용에 따른 변화에서 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다.

표 23. 순발력(cm)의 변화

그룹	사전	사후	시 간	그 룹	시간×그룹
통제군	27.00±6.05	24.42±5.82	p=.784	p=.573	p=.133
운동군	21.77±7.24	25.44±11.42			

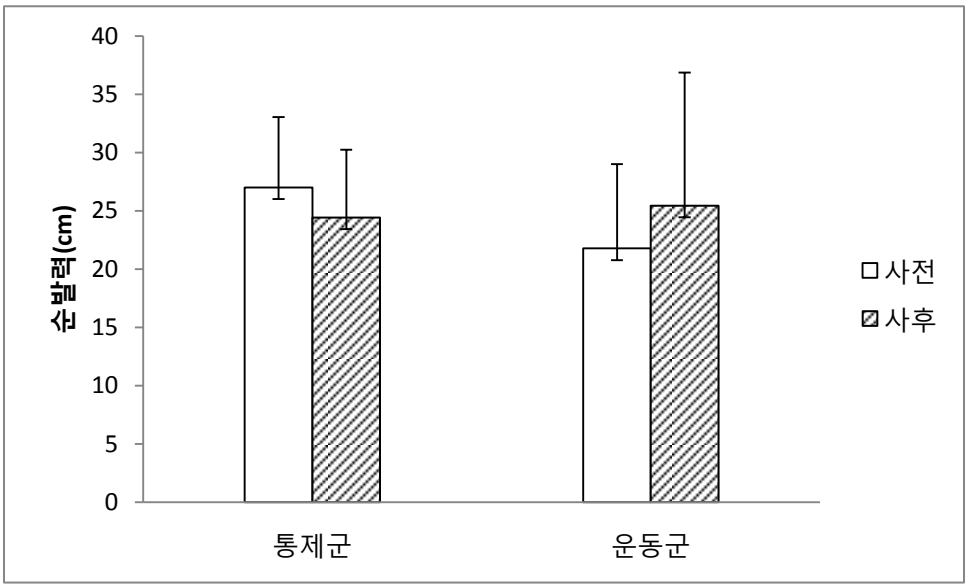

그림 18. 순발력(cm)의 변화

4) 평형성의 변화

12주간 복합운동 후 평형성의 변화는 다음과 같다. 시간, 그룹, 시간과 그룹간의 상호작용에 따른 변화에서 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다.

표 24. 평형성(초)의 변화

그룹	사전	사후	시 간	그 룹	시간×그룹
통제군	10.10±11.14	7.42±5.67	p=.287	p=.572	p=.785
운동군	13.66±17.21	9.18±4.69			

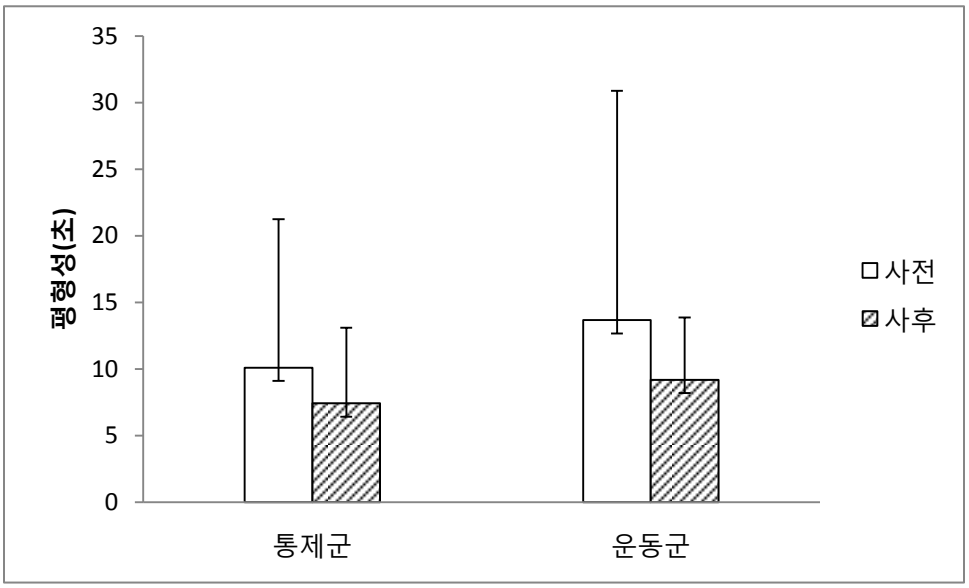

그림 19. 평형성(초)의 변화

5) 유연성의 변화

12주간 복합운동 후 유연성의 변화는 다음과 같다. 그룹, 시간과 그룹간의 상호작용에 따른 변화에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났지만, 시간에 따른 변화에서 유의한 차이는 나타나지 않았다.

표 25. 유연성(cm)의 변화

그룹	사전	사후	시 간	그 룹	시간×그룹
통제군	12.51±5.59	10.58±4.61	p=.499	p=.003**	p=.014*
운동군	19.04±5.51	22.24±5.73			

* Significant effect(p<.05), ** Significant effect(p<.01)

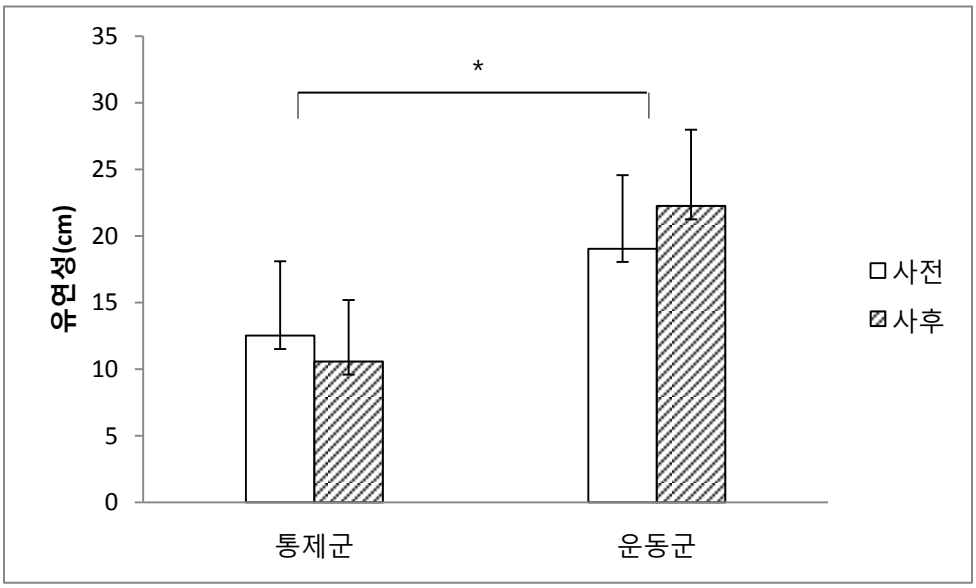

그림 20. 유연성(cm)의 변화

V. 논 의

여성의 경우 40세를 전후로 폐경을 겪게 되며, 폐경에 따른 호르몬 분비의 변화로 대사증후군, 심혈관 질환, 내장지방, 비만, 콜레스테롤의 증가와 골다공증, 인지기능저하, 기억력 감퇴 등의 증상이 나타나게 된다(McKinlay et al., 1987; 김상만, 2001). 또한 남성들에 비해서 비만율이 약 2배 정도 증가하게 되는데, 이러한 체중 증가와 비만율의 증가로 심혈관계 질환의 위험이 더욱 높아지며, 유방암, 자궁내막암, 당뇨병, 각종 성인병 등의 발생률과 사망위험 또한 높아지는 것으로 나타났다(윤영숙, 2002).

따라서 본 연구는 복합 운동 프로그램이 폐경 여성의 유방암 위험인자(신체조성, 혈액변인)와 건강·체력에 미치는 영향을 규명하기 위하여 실시하였다.

본 연구의 결과를 선행 연구들과 비교하여 논하고자 한다.

1. 유방암 위험인자 : 신체조성에 미치는 영향

본 연구에서는 12주간의 주 2회, 100분/회 복합 운동 실시 후 운동군에서 통제군에 비해 체중($p=.033$)과 체질량지수($p=.009$)의 변화에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났지만($p<.05$), 제지방량, 체지방량, 체지방률, 내장지방, 허리/엉덩이 둘레비(WHR)의 변화에서는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다($p>.05$).

김태수, 김동진(2010)은 여성노인을 대상으로 12주간 중강도 복합운동을 실시한 후 체중, 근육량, 체지방량에서 통계적으로 유의한 차이가 나타나고

(p<.05), BMI, 체지방률에서 통계적으로 유의하지 않아(p>.05), 체중과 체지방률에서 본 연구와 결과가 일치한다. 또한 12주 복합운동을 비만 여성 노인에게 실시 하였을 때, 체중, 체질량지수, 체지방률에서 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았고(p>.05)(홍지영, 2013), 폐경 비만 중년여성을 대상으로 저강도 복합운동을 실시한 연구에서도 체중, 체질량지수, 체지방률, 제지방량에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다고 보고하였다(p>.05)(김명수, 2009). 나승희(2011)는 폐경 후 비만 여성의 복합운동이 체중, 체지방률을 통계적으로 유의하게 변화시켰다. 선행연구 결과를 종합하면, 폐경 비만 여성을 대상으로 하는 운동 중재의 경우 신체조성에 있어 일관된 변화를 보고하고 있지 않으며, 그 결과가 상반된 연구들도 다수 보고되고 있는 실정이다.

선행 연구를 통해 고찰한 결과, 본 연구에서 체중과 체질량지수에서만 통계적으로 유의한 차이를 나타낸 것은, 폐경 후 중년 여성들은 호르몬 변화로 인해 체지방이 높아지는 시기로, 단기간의 운동으로 신체조성에 극적인 변화를 기대하기 어려우며, 특히 선행 연구에 비해 본 연구의 대상자 수와 주당 운동 횟수의 부족으로 연구 결과에 보다 긍정적 변화가 나타나지 않은 것으로 판단된다. 그러나, 체중, 체질량지수에서 통계적 유의한 차이를 나타낸 것으로 보아, 복합운동이 폐경 여성의 유방암 위험을 높이는 신체조성 요인을 조절하여 유방암 예방에 긍정적인 효과가 있을 것으로 사료된다.

2. 유방암 위험인자 : 혈액변인에 미치는 영향

본 연구에서 12주간의 주 2회, 100분/회 복합 운동 실시 후 Estrogen(Estradiol:E2), Glucose, Triglyceride, HDL-C에서 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았지만(p>.05), Total cholesterol(p=.020), LDL-C(p=.027)에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났다(p<.05).

1) Estrogen(Estradiol:E2)에 미치는 영향

12주간의 복합 운동 프로그램 후 Estrogen(Estradiol:E2)의 변화는 통제군에 비해 운동군에서 다소 감소하였지만, 통계적으로 유의하지는 않았다(p=.224).

선행 연구에서 김지영(2013)은 12주 간의 저항성 운동과 유산소성 운동을 폐경 여성에게 실시한 결과, 상호작용 효과에서 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았지만, 4주보다 8주, 8주보다 12주에 Estrogen 수치가 낮게 나타나 운동 후 감소하는 경향은 본 연구와 일치하였다. 또한 12주 중강도 유산소 운동 후 폐경 여성에서 serum estrogens의 유의한 감소를 나타내, 운동의 증가와 폐경 여성의 유방암 위험 감소는 serum estrogens 영향에 의해 부분적으로 설명된다 하였고(McTiernan et al., 2004), 1년간 폐경 여성을 대상으로 유산소 운동을 실시한 결과, 에스트라디올과 유리 에스트라디올의 수치가 통계적으로 유의하게 감소 하였으며(Friedenreich et al., 2010), 2,114명의 55세 이상 폐경 여성을 대상으로 한 코호트(Cohort) 연구에서 자가 설문방식으로 수집한 일상적 신체활동 정도와 에스트라디올의 관계는 역의 관계를 가지며, 에스트라디올 수치는 가장 낮은 신체활동 그룹에 비해 가장 높은 신체활

동 그룹에서 6%더 낮았다고 하여(Chan, 2007), 운동과 에스트로겐의 관계에서 본 연구 결과와 일치하였다.

이에 반하여, 12주간의 복합운동을 노인 여성에게 처치하였을 때, 운동군은 사전 측정보다 사후 측정에서 3.7pg/ml 증가하였고, 통제군에서는 에스트로겐 수치가 9pg/ml 감소하였다 하였으며(한정규, 2008), 이경렬(2012)의 연구에서는 복합운동 프로그램이 폐경 전 비만 중년여성의 에스트로겐 수치를 증가시켰지만, 유의한 차이는 나타나지 않았고, 폐경 후 여성에서는 유의한 차이가 나타났다. 함용기(2010)는 12주간의 댄스스포츠 운동 후 중년 여성의 에스트로겐 수치가 운동 전과 4, 8, 12주 후에 유의한 증가를 보였고, 김경래(2005)는 12주 복합운동 트레이닝 전에 비해 트레이닝 후 여성 노인의 에스트로겐이 유의하게 증가 되었다 하여 본 연구의 결과와 일치하지 않았다.

선행 연구를 통해 고찰한 결과, 대부분의 해외 연구에서 운동과 에스트로겐의 관계를 역의 관계로 설명하였으나, 몇몇 국내 연구에서 이와 반대인 양의 관계로 나타내고 있다. 이에 운동과 에스트로겐의 관계에 더 많은 연구가 필요한 것으로 사료되며, 본 연구에서 복합 운동 실시 후 폐경 여성의 Estrogen(Estradiol:E2)수치가 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않은 것은 선행 연구에 비해 대상자의 수가 부족하고, 연구의 기간이 짧으며, 12주간의 운동으로 호르몬의 극적인 변화를 기대하기 어렵기 때문으로 분석된다. 그러나, 통제군의 에스트로겐 수치가 사전 측정 5.64pg/ml에서 사후 측정 6.78pg/ml로 다소 증가 된 것에 비해 운동군은 사전 측정 9.33pg/ml에서 사후 측정 5.34 pg/ml로 감소 된 것으로 보아, 12주 이상의 운동 중재 시 폐경 여성의 유방암 위험을 높이는 Estrogen(Estradiol:E2) 수치를 감소시켜 유방

암 예방에 긍정적인 효과를 기대 할 수 있을 것으로 사료된다.

2) 혈액변인에 미치는 영향

12주간의 복합 운동 프로그램 후 Glucose(p=.662), Triglyceride(p=.159), HDL-C(p=.691)에서 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았지만, Total cholesterol(p=.020), LDL-C(p=.027)에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났다.

선행 연구에서 12주간 중년여성을 대상으로 복합 운동을 실시 한 결과, TC, LDL-C, HDL-C에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났으나, TG에서는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다(고성식, 2009). 이는 본 연구에서 통계적으로 유의한 차이가 나타난 Total cholesterol과 LDL-C 그리고 유의한 차이가 나타나지 않은 Triglyceride에서 그 결과가 일치하였지만, HDL-C의 결과는 일치하지 않았다. 또한 비만 중년 여성을 대상으로 12주 복합운동 프로그램 실시 후 HDL-C에서 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않아 본 연구와 결과가 일치하였으나, TG에서 통계적으로 유의한 감소가 나타나 본 연구 결과와 일치하지 않았다(반성민, 2012). 1년간 골다공증 노인 여성 31명을 대상으로 복합운동을 실시한 결과, 혈중지질의 변인 중 TG, TC, LDL-C, HDL-C에서 통계적으로 유의한 차이를 나타내(최필병, 2011), 본 연구의 Total cholesterol과 LDL-C에서 결과가 일치하였다. 김명수(2009)는 16주간 폐경 여성에게 복합운동을 실시한 결과 HDL-C, LDL-C, TC의 유의도 검사에서 유의성이 나타났지만($p<.05$), TG와 Glucose에서는 실험군과 대조군 모두 감소하여 유의성이 나타나지 않았다. 본 연구 또한 Glucose에서 운동군과 통제군 모두 감소하여 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았고,

Triglyceride에서도 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않아 그 결과가 일치하였다.

선행 연구를 통해 고찰한 결과, 운동은 유방암 위험인자로 알려져 있는 혈액변인에 있어 부분적으로 긍정적인 영향을 끼친 것으로 나타나며, 이에 따라 본 연구에서도 Total cholesterol과 LDL-C에서만 통계적으로 유의한 차이를 나타내었고, 그 외 Glucose, Triglyceride, HDL-C은 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았다. Glucose와 HDL-C의 경우 운동군과 통제군에서 모두 감소하여 유의한 차이를 나타내지 않았고, Triglyceride의 경우 통제군에서 증가하고, 운동군에서 감소 하였음에도 불구하고 유의한 차이를 나타내지 못한 것은 연구 대상자들 간 표준편차가 높아 유의한 차이를 나타내지 못한 것으로 사료된다.

본 연구에서는 12주 운동을 16명에게 실시하였는데, 선행연구에 비해 단기간의 운동과 적은 대상자 수로 인해 보다 많은 변인에서 유의한 차이를 나타내지 못 한 것으로 판단된다. 그러나, Total cholesterol과 LDL-C에서 통계적 유의한 차이를 나타낸 것으로 보아, 복합운동이 폐경 여성의 유방암 위험을 높이는 혈액변인을 조절하여 유방암 예방에 긍정적인 효과를 가져 올 것으로 사료된다.

3. 건강 · 체력에 미치는 영향

본 연구에서는 12주간의 주 2회, 100분/회 복합 운동 실시 후 각근력(p=.000)과 유연성(p=.014)의 변화에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났지만(p<.05), 악력, 순발력, 평형성의 변화에서는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다(p>.05).

선행 연구에서 12주간 합기도와 필라테스 복합운동을 12주간 주 3-4회 중년여성에게 실시 한 후 건강체력의 변화에서 악력이 운동군에 비해 대조군에서 감소되었고, 유연성은 대조군에 비해 운동군에서 증가되었으나, 운동 전과 후의 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다. 본 연구에서도 악력이 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않아 그 결과가 일치하였고, 유연성은 본 연구에서 통계적으로 유의한 차이가 나타나 그 결과가 일치하지 않았다(박철희, 2009). 또한 24주간 주 5회 중년여성을 대상으로 복합운동을 실시한 연구에서는, 운동 8주 후부터 악력에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났지만, 앉아 윗몸 앞으로 굽히기(유연성), 눈감고 외발서기(평형성)에서 유의한 차이는 나타나지 않아 평형성에서 본 연구의 결과와 일치하였고, 악력과 유연성은 일치하지 않았다(김수봉, 2008). 주 4일 12주간 비만 여성을 대상으로 복합운동을 실시 한 결과, 악력, 각근력, 순발력, 평형성, 유연성(체전굴)이 유의하게 증가하였고, 이는 각근력과 유연성에서 통계적으로 유의한 증가가 나타난 본 연구 결과와 일치하였으나, 그 외 악력, 순발력, 평형성에서는 일치하지 않았다(나재철, 2001).

선행 연구를 통해 고찰한 결과, 본 연구에서 악력, 순발력, 평형성이 통계적으로 유의한 변화가 나타나지 않은 것은, 유의했던 선행 연구들에 비해 운동

빈도와 운동 기간이 부족했던 것으로 사료된다. 그러나 각근력과 유연성에서 통계적으로 유의한 차이를 보인 것은, 복합운동이 폐경 여성의 건강 · 체력을 긍정적으로 변화시켜 폐경 후 감소되는 근력과 골 소실을 보완할 수 있을 것으로 예상되며, 추후 연구에서는 본 연구보다 운동 빈도와 기간을 늘리는 것이 건강 · 체력에 보다 긍정적인 변화를 가져 올 것으로 사료된다.

VI. 결 론

본 연구의 목적은 12주간의 유·무산소 복합운동의 실시가 폐경 여성의 유방암 위험인자와 건강·체력 요인에 미치는 영향을 규명하고, 이를 통해 유방암 예방을 위한 운동의 기초자료를 제공하는데 있다.

12주간 복합운동 실시 후,

첫째, 유방암 위험인자: 신체조성 요인 중 체중과 체질량지수에서 통계적으로 유의한 변화를 보였다.

둘째, 유방암 위험인자: 혈액변인 요인 중 Total cholesterol과 LDL-C에서 통계적으로 유의한 변화를 보였다.

셋째, 건강·체력 요인 중 각근력과 유연성에서 통계적으로 유의한 변화를 보였다.

본 연구의 결과를 토대로 12주간의 복합운동 처치는 폐경 여성의 유방암 위험인자 개선과 건강·체력에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그러나 보다 많은 요인에서 긍정적인 결과를 도출하기 위해서는 운동 빈도와 기간, 연구 대상자의 수를 늘려 추후 연구를 진행 할 필요가 있을 것으로 사료된다. 또한, 후속 연구에서는 본 연구에서 부족했던 유방암 위험인자 요인인 안드로겐, 성호르몬 결합글로불린, 인슐린 저항성, 2-hydroxyestrone(2-OHE1), 16 alpha-hydroxyestrone(16 alpha-OHE1)등을 포함시켜 실시하는 연구가 필요 할 것이다.

참고 문헌

강형숙. (2003). 저항성트레이닝이 중년여성의 면역, 혈중 철 및 혈중 지단백에 미치는 영향. *한국사회체육학회지, 19*(-), 1047-1056.

고성식. (2009). 복합운동 트레이닝 유형이 중년여성의 건강체력과 신체구성 및 대사증후군지표에 미치는 영향. *한국발육발달학회지, 17*(2), 89-97.

국민건강보험공단. (2011). 건강보험통계.

권동진, 유영옥, 김장흡, 나덕진, 김진홍, 이진우, 김수평. (1994). 정상 한국 여성의 폐경전 , 후 요추 골밀도 변화 *대한산부인과학회, 37*(12), 2395-2399.

김경래, 윤진환. (2005). 트레이닝 유형이 여성 노인의 건강체력과 내분비계에 미치는 영향. *한국사회체육학회지, 25*, 263-275.

김명수, 양승원. (2009). 폐경 후 저강도 복합운동이 비만 중년여성의 신체조성, 혈중 지질, 글루코스 및 렙틴에 미치는 효과. *한국사회체육학회지, 38*, 951-960.

김명희. (2012). 폐경 전후 여성의 사상체질과 폐경상태에 따른 폐경증상. *여성건강간호학회지, 18*(1), 28-37.

김민정. (2010). 폐경 여성과 운동. *여가웰니스학회지, 1*(1), 47-57.

김상만. (2001). 폐경기 여성에서 비만과 대사장애. *Korean Academic Society of Womens Health, 2*(2), 189 ~ 195.

김수봉. (2008). 24주간 복합운동이 중년여성의 신체조성, 건강체력 및 대퇴부 골밀

도에 미치는 영향. *한국체육학회지, 47*(5), 363-372.

김수봉, 김기봉. (2001). 규칙적인 수영운동이 중년여성의 심폐기능, 혈중지질 및 기초체력에 미치는 영향. *한국체육학회지, 40*(3), 585-594.

김연주. (2007). 고밀도 지단백 콜레스테롤 및 호르몬 관련 요인의 유방암 발생 위험 규명을 위한 환자-대조군 연구. *서울대학교 대학원, 박사 학위논문*.

김일곤 , 정준수 , 정연실. (2001). 댄스스포츠 시 운동강도 및 칼로리 소모량 분석. *자연과학 연구논문집, 10*(2), 149-158.

김지영. (2013). 운동형태가 폐경기 여성의 유방암 관련 생물학적 지표에 미치는 효과. *한국체육대학교, 박사학위논문*.

김태수, 김동진. (2010). 12주간의 중강도 유산소·저항성 복합운동이 시설 여성 노인의 신체조성 및 심폐적성, 하지 등속성 근 기능에 미치는 영향. *한국사회체육학회지, 42*(2), 837~847.

나승희. (2011). 폐경 후 비만 여성의 복합운동이 골밀도와 혈청지질에 미치는 영향. *한국체육과학회지, 20*(4), 1055-1064.

나재철, 서해근. (2001). 런닝과 근저항 복합운동이 20대 비만여성의 체력에 미치는 영향. *한국체육학회지, 40*(1), 440-447.

대한폐경학회 편찬위원회. (2001). 폐경기 여성의 관리. *군자출판사*.

문성연. (2013). 폐경 중년여성의 운동순서에 따른 신체구성, 혈중대사변인 및 체력

분석. *계명대학교 대학원, 박사 학위논문*.

문현화. (2009). 댄스스포츠 프로그램이 비만중년여성의 신체구성과 혈액성분 변화에 미치는 영향. *한국체육측정평가학회지, 11*(2), 85-95.

박상회. (2008). 12주 유산소운동 강도차이가 비만중년여성의 심폐지구력과 혈중지질, 신체구성에 미치는 영향. *국민대학교 교육대학원, 석사 학위논문*.

박철희, 장인현. (2009). 합기도와 필라테스의 복합운동이 중년여성의 건강관련체력, 혈청지질, 면역글로불린 및 사이토카인 농도에 미치는 영향. *운동과학(대구카톨릭대학교), 18*(2).

반성민, 이경준, 양정옥. (2012). 비만 중년여성의 복합운동이 대사증후군 지표와 건강체력에 미치는 영향. *한국데이터정보과학회지, 23*(4), 703-715.

보건복지가족부. (2008). 중앙암등록본부 2008통계.

보건복지부. (2015). 중앙암등록본부 발표 자료.

석민화, 정동춘, 신윤아, 임강일. (2009). 저항운동이 폐경 전,후 비만여성의 신체구성, 골밀도 및 아디포사이토카인에 미치는 영향 *체육과학연구(Korean Journal of Sport Science) 20*(4), 693-703.

신승섭. (2012). 부하자극 전신진동운동이 폐경기 여성의 신체조성, 근력, 균형 및 골밀도에 미치는 영향 *삼육대학교 대학원, 박사 학위논문*.

신혜림. (2011). Quality and Quantity of Dietary Carbohydrate in Relation to Plasma

Adipokine Concentration in Breast Cancer. *숙명여자대학교 대학원, 석사 학위 논문*.

안정훈. (2004). 12주간의 저항운동이 여성고령자의 혈중지질 및 골밀도에 미치는 영향 *한국여성체육학회지(Journal of korean physical education association for women) 18*(4), 27-40.

엄우섭. (2004). 운동강도에 따른 12주간 유산소성 운동이 지질 과산화물(MDA)과 항산화 효소(SOD)에 미치는 영향 *한국운동생리학, 13*(3), 335-350.

윤영숙. (2002). 여성의 비만 : 임신과 폐경을 중심으로 *대한가정의학회(Korean Academy of Family Medicine) 23*(5), 553-564.

윤한식. (2000). 유방암 환자에 있어서 폐경상태에 따른 위험인자의 상관성 연구. *한국방사선기술연구회지, 23*(1), 49-54.

이경렬, 허만동 (2012). 복합운동에 따른 폐경 전·후 비만중년여성의 신체조성, 혈관 염증지표 및 호르몬의 변화. *한국체육과학회, 21*(3), 887-898.

이미나, 이인희. (2012). 발 이완관리와 족욕이 갱년기여성의 Estradiol과 Cortisol에 미치는 영향. *한국인체미용예술학회지, 13*(1), 53-63.

이홍자. (2008). 폐경기 여성의 운동프로그램 중재효과. *지역사회간호학회지, 19*(4), 600-610.

장윤호. (2004). 수영 운동이 중년여성의 심폐기능 및 혈중지질에 미치는 영향. *울산대학교 교육대학원, 석사 학위논문*.

정복례, 변혜선, 김경덕, 김경혜. (2008). 유방암의 위험요인. *종양간호학회지, 8*(2), 120-127.

정성용. (2012). 복합운동이 폐경기여성의 우울증 및 폐경증후군 개선에 미치는 영향. *한양대학교 대학원, 박사 학위논문*.

최필병. (2011). 장기간의 복합운동이 골다공증 노인의 신체부위별 골밀도와 심혈관 질환 위험요인에 미치는 영향. *Journal of the Korean Gerontological Society, 31*(2), 355-369.

통계청. (2015). 사망원인별 사망원인 추이.

한국유방암학회. (2012). 유방암백서.

한정규. (2008). 노인여성의 장기간 복합운동이 노화관련 호르몬에 미치는 영향. *한국운동생리학회, 12*(1), 23-30.

함용기, 박병근. (2010). 댄스스포츠 트레이닝이 중년여성의 에스트로겐 및 성장호르몬에 미치는 영향. *한국운동영양학회, 14*(2), 69-73.

허선. (2013). 12주간 유산소 운동이 중년여성의 대사증후군 위험인자와 C-반응성단백질 및 호모시스테인에 미치는 영향. *운동학 학술지, 15*(2).

형초희. (2015). 유방암을 위한 운동전략 *한남대학교 교육대학원, 석사 학위논문*.

홍지영, 옥정석. (2013). 12주 유·무산소성 복합운동이 비만 여성 노인의 체력 및 신체조성, 근육지수, 혈중지질에 미치는 영향. *Korean J Obes, 22*(1), 30-38.

A.H.A. (2010). Heart Disease and Stroke Statistics--2010 Update: A Report From the American Heart Association.

Abate, N. (2000). Obesity and cardiovascular disease. Pathogenetic role of the metabolic syndrome and therapeutic implications. *J Diabetes Complications, 14*(3), 154-174.

ACSM. (1995). Guidelines for exercise testing and prescription. 5th ed. Philadelphia. Lea and Febiger.

Agnoli, C., Berrino, F., Abagnato, C. A., Muti, P., Panico, S., Crosignani, P., & Krogh, V. (2010). Metabolic syndrome and postmenopausal breast cancer in the ORDET cohort: a nested case-control study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis, 20*(1), 41-48. doi: 10.1016/j.numecd.2009.02.006

Aune, D., Chan, D. S., Vieira, A. R., Rosenblatt, D. A., Vieira, R., Greenwood, D. C., & Norat, T. (2012). Fruits, vegetables and breast cancer risk: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Breast Cancer Res Treat, 134*(2), 479-493. doi: 10.1007/s10549-012-2118-1

Bethea, T. N., Rosenberg, L., Castro-Webb, N., Lunetta, K. L., Sucheston-Campbell, L. E., Ruiz-Narvaez, E. A., . . . Palmer, J. R. (2016). Family History of Cancer in Relation to Breast Cancer Subtypes in African American Women. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev, 25*(2), 366-373. doi: 10.1158/1055-9965.EPI-15-1068

Catarina Rodrigues Dos Santos, Isabel Fonseca, Sérgio Dias, J C Mendes de Almeida.

(2014). Plasma level of LDL-cholesterol at diagnosis is a predictor factor of breast tumor progression. *BMC Cancer, 14*, 1471-2407.

Cauley, J. A., Gutai, J. P., Kuller, L. H., LeDonne, D., & Powell, J. G. (1989). The epidemiology of serum sex hormones in postmenopausal women. *Am J Epidemiol, 129*(6), 1120-1131.

Chan, Mei-Fen ; Dowsett, Mitch ; Folkerd, Elizabeth ; Bingham, Sheila ; Wareham, Nicholas ; Luben, Robert ; Welch, Ailsa ; Khaw, Kay-Tee. (2007). Usual physical activity and endogenous sex hormones in postmenopausal women: the European prospective investigation into cancer-norfolk population study. *CANCER EPIDEMIOLOGY BIOMARKERS & PREVENTION, 16*(5), 900-9005.

Coyle, Y. M. (2008). Physical activity as a negative modulator of estrogen-induced breast cancer. *Cancer Causes Control, 19*(10), 1021-1029. doi: 10.1007/s10552-008-9186-x

Douchi, T., Yonehara, Y., Kawamura, Y., Kuwahata, A., Kuwahata, T., & Iwamoto, I. (2007). Difference in segmental lean and fat mass components between pre- and postmenopausal women. *Menopause, 14*(5), 875-878. doi: 10.1097/GME.0b013e318032b2f9

Eliassen AH, Hankinson SE, Rosner B, Holmes MD, Willett WC. (2010). Physical activity and risk of breast cancer among postmenopausal women. *ARCHIVES OF INTERNAL MEDICINE, 170*(19), 1758p ~ 1822p.

Endogenous, Hormones, Breast Cancer Collaborative, Group, Key, T. J., Appleby, P. N., Reeves, G. K., Roddam, A. W., . . . Strickler, H. D. (2011). Circulating sex hormones and breast cancer risk factors in postmenopausal women: reanalysis of 13 studies. *Br J Cancer, 105*(5), 709-722. doi: 10.1038/bjc.2011.254

Friedenreich, C. M., & Orenstein, M. R. (2002). Physical activity and cancer prevention: etiologic evidence and biological mechanisms. *J Nutr, 132*(11 Suppl), 3456S-3464S.

Friedenreich, C. M., Woolcott, C. G., McTiernan, A., Ballard-Barbash, R., Brant, R. F., Stanczyk, F. Z., . . . Courneya, K. S. (2010). Alberta physical activity and breast cancer prevention trial: sex hormone changes in a year-long exercise intervention among postmenopausal women. *J Clin Oncol, 28*(9), 1458-1466. doi: 10.1200/JCO.2009.24.9557

Fukunaga Tetsuo, Abe Takashi, Ishida Yoshie, Kondoh Masakatsu. (1993). Subcutaneous fat and muscle distribution patterns in middle and old aged japanese. *Journal of Thermal Biology, 18*(5), 303 ~ 306.

Furberg, A. S., Veierod, M. B., Wilsgaard, T., Bernstein, L., & Thune, I. (2004). Serum high-density lipoprotein cholesterol, metabolic profile, and breast cancer risk. *J Natl Cancer Inst, 96*(15), 1152-1160. doi: 10.1093/jnci/djh216

Hamajima, N., Hirose, K., Tajima, K., Rohan, T., Calle, E. E., Heath, C. W., Jr., . . . Collaborative Group on Hormonal Factors in Breast, Cancer. (2002). Alcohol,

tobacco and breast cancer--collaborative reanalysis of individual data from 53 epidemiological studies, including 58,515 women with breast cancer and 95,067 women without the disease. *Br J Cancer, 87*(11), 1234-1245. doi: 10.1038/sj.bjc.6600596

Han, C., Zhang, H. T., Du, L., Liu, X., Jing, J., Zhao, X., . . . Tian, B. (2005). Serum levels of leptin, insulin, and lipids in relation to breast cancer in china. *Endocrine, 26*(1), 19-24. doi: 10.1385/ENDO:26:1:019

Henderson, I. C. (1993). Risk factors for breast cancer development. *Cancer, 71*(6 Suppl), 2127-2140.

Hildebrand, J. S., Gapstur, S. M., Campbell, P. T., Gaudet, M. M., & Patel, A. V. (2013). Recreational physical activity and leisure-time sitting in relation to postmenopausal breast cancer risk. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev, 22*(10), 1906-1912. doi: 10.1158/1055-9965.EPI-13-0407

Hirose, K., Hamajima, N., Takezaki, T., Miura, S., & Tajima, K. (2003). Physical exercise reduces risk of breast cancer in Japanese women. *Cancer Sci, 94*(2), 193-199.

Huang, Z., Hankinson, S. E., Colditz, G. A., Stampfer, M. J., Hunter, D. J., Manson, J. E., . . . Willett, W. C. (1997). Dual effects of weight and weight gain on breast cancer risk. *JAMA, 278*(17), 1407-1411.

John, E. M., Horn-Ross, P. L., & Koo, J. (2003). Lifetime physical activity and breast cancer risk in a multiethnic population: the San Francisco Bay area breast cancer study.

Cancer Epidemiol Biomarkers Prev, 12(11 Pt 1), 1143-1152.

Jung, S., Spiegelman, D., Baglietto, L., Bernstein, L., Boggs, D. A., van den Brandt, P. A., . . . Smith-Warner, S. A. (2013). Fruit and vegetable intake and risk of breast cancer by hormone receptor status. *J Natl Cancer Inst, 105*(3), 219-236. doi: 10.1093/jnci/djs635

Kalish, G. M., Barrett-Connor, E., Laughlin, G. A., Gulanski, B. I., & Postmenopausal Estrogen/Progestin Intervention, Trial. (2003). Association of endogenous sex hormones and insulin resistance among postmenopausal women: results from the Postmenopausal Estrogen/Progestin Intervention Trial. *J Clin Endocrinol Metab, 88*(4), 1646-1652.

Kerschan, K., Alacamlioglu, Y., Kollmitzer, J., Wober, C., Kaider, A., Hartard, M., . . . Preisinger, E. (1998). Functional impact of unvarying exercise program in women after menopause. *Am J Phys Med Rehabil, 77*(4), 326-332.

Korea Breast Cancer Cyber Center. (2016). *http://www.kbccc.org/.*

Kossman, D. A., Williams, N. I., Domchek, S. M., Kurzer, M. S., Stopfer, J. E., & Schmitz, K. H. (2011). Exercise lowers estrogen and progesterone levels in premenopausal women at high risk of breast cancer. *J Appl Physiol (1985), 111*(6), 1687-1693. doi: 10.1152/japplphysiol.00319.2011

Li, H. T., Han, X. H., Liu, Y. X., Leng, K. M., & Dong, G. M. (2015). Relationship between body mass index and incidence of breast cancer. *Int J Clin Exp Med, 8*(7),

11549-11553.

Lynch, B. M., Neilson, H. K., & Friedenreich, C. M. (2011). Physical activity and breast cancer prevention. *Recent Results Cancer Res, 186*, 13-42. doi: 10.1007/978-3-642-04231-7_2

Magkos, F., Wright, D. C., Patterson, B. W., Mohammed, B. S., & Mittendorfer, B. (2006). Lipid metabolism response to a single, prolonged bout of endurance exercise in healthy young men. *Am J Physiol Endocrinol Metab, 290*(2), E355-362. doi: 10.1152/ajpendo.00259.2005

McKinlay, J. B., McKinlay, S. M., & Brambilla, D. J. (1987). Health status and utilization behavior associated with menopause. *Am J Epidemiol, 125*(1), 110-121.

McTiernan, A., Kooperberg, C., White, E., Wilcox, S., Coates, R., Adams-Campbell, L. L., . . . Women's Health Initiative Cohort, Study. (2003). Recreational physical activity and the risk of breast cancer in postmenopausal women: the Women's Health Initiative Cohort Study. *JAMA, 290*(10), 1331-1336. doi: 10.1001/jama.290.10.1331

McTiernan, A., Tworoger, S. S., Ulrich, C. M., Yasui, Y., Irwin, M. L., Rajan, K. B., . . . Schwartz, R. S. (2004). Effect of exercise on serum estrogens in postmenopausal women: a 12-month randomized clinical trial. *Cancer Res, 64*(8), 2923-2928.

Moore, D. B., Folsom, A. R., Mink, P. J., Hong, C. P., Anderson, K. E., & Kushi, L. H. (2000). Physical activity and incidence of postmenopausal breast cancer. *Epidemiology,*

11(3), 292-296.

Neilson, H. K., Friedenreich, C. M., Brockton, N. T., & Millikan, R. C. (2009). Physical activity and postmenopausal breast cancer: proposed biologic mechanisms and areas for future research. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev, 18*(1), 11-27. doi: 10.1158/1055-9965.EPI-08-0756

Potischman, N., McCulloch, C. E., Byers, T., Houghton, L., Nemoto, T., Graham, S., & Campbell, T. C. (1991). Associations between breast cancer, plasma triglycerides, and cholesterol. *Nutr Cancer, 15*(3-4), 205-215. doi: 10.1080/01635589109514128

Printz, C. . (2014). Researchers find link between high cholesterol and breast cancer. *Cancer, 120*(22), 3429-3429. doi: 10.1002/cncr.29110.

Shifren, J. L., & Schiff, I. (2000). The aging ovary. *J Womens Health Gend Based Med, 9 Suppl 1*, S3-7. doi: 10.1089/152460900318795

The Komen Breast Cancer Foundation. (2016). Factors That Affect Breast Cancer Risk, Age at Menopause. *http://www.komen.org/*

Thune, I., Brenn, T., Lund, E., & Gaard, M. (1997). Physical activity and the risk of breast cancer. *N Engl J Med, 336*(18), 1269-1275. doi: 10.1056/NEJM199705013361801

Visser, M., Pahor, M., Tylavsky, F., Kritchevsky, S. B., Cauley, J. A., Newman, A. B., . . . Harris,

T. B. (2003). One- and two-year change in body composition as measured by DXA in a population-based cohort of older men and women. *J Appl Physiol (1985), 94*(6), 2368-2374. doi: 10.1152/japplphysiol.00124.2002

WHO. (2006). world health organization. *http://www.who.int*.

Wu, Y., Zhang, D., & Kang, S. (2013). Physical activity and risk of breast cancer: a meta-analysis of prospective studies. *Breast Cancer Res Treat, 137*(3), 869-882. doi: 10.1007/s10549-012-2396-7

ABSTRACT

The Effects of Combined Exercise on Breast Cancer Risk Factors in Postmenopausal Women

JEONG, SO HYEON

Department of Physical Education

The Graduate School

Seoul National University

The purpose of this study was to investigate how combined exercise program affect breast cancer risk factors(Physical characteristics, blood samples) and health-related fitness in postmenopausal women.

24 subjects, postmenopausal women, with no medical opinion were recruited in Gwanak-gu, South Korea. All the participants were randomly divided into two groups; control group(12) and exercise group(12).

The exercise group was monitored for 12weeks in which they exercised 2days a week for a 100-minutes combined exercise program. Breast cancer risk factors(Physical

characteristics, blood samples) and health-related fitness were measured before intervention and after 12 weeks.

Breast cancer risk factors(Physical characteristics) includes body weight, muscle mass, body fat mass, percent body fat, body mass index, visceral fat and waist-hip ratio (WHR). Breast cancer risk factors(blood samples) includes Estrogen(Estradiol:E2), Glucose, Total Cholesterol(TC), Triglyceride(TG), HDL-Cholesterol, LDL-Cholesterol and Health-related fitness(grip strength, leg strength, power, balance, flexibility) were measured.

Data analysis was completed through statistical software program SPSS for Window V.20.0. Two-way repeated measures ANOVA were used. Statistical significance was set at $p<.05$.

The results of the study were as follows:

1) There were significant difference in changes of body weight($p=.033$) and body mass index($p=.009$) but muscle mass, body fat mass, percent body fat, visceral fat and waist-hip ratio(WHR) were not($p>.05$).
2) Estrogen(Estradiol:E2) of exercise group was decreased compared with control group but there was no significant difference($p=.224$). Also, there were no significant difference in Glucose, Triglyceride and HDL-Cholesterol($p>.05$). But, There were significant difference in changes of Total Cholesterol($p=.020$) and LDL-Cholesterol ($p=.027$).
3) There were significant difference in changes of leg strength($p=.000$) and flexibility($p=.014$) but grip strength, power and balance were not($p>.05$).

In conclusion, combined exercise program affect breast cancer risk factors(Physical characteristics, blood samples) and health-related fitness in postmenopausal women. The results suggest that combined exercise program may have a key role on prevention for breast cancer in postmenopausal women. Future studies are recommended to examine the relation exercise with more breast cancer risk factors.

Key words: Postmenopausal, Combined exercise, Breast cancer, Breast cancer risk factor, Female hormone, Estradiol

Student Number : 2012-23515