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

[UCI]I804:24011-200000265029

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

2015년 8월

교육학석사(체육교육)학위논문

배드민턴 클럽활동에 참여하는 성인여성의 활성산소 농도와 체력향상에 미치는 효과

조선대학교 교육대학원

체육교육전공

이 영 환

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

배드민턴 클럽활동에 참여하는 성인여성의 활성산소 농도와 체력향상에 미치는 효과

The Badminton club who participate in adult women of Aging makes increase activated oxygen in the effects on improving your stamina and concentration

2015년 8월

조선대학교 교육대학원

체육교육전공

이 영 환

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

배드민턴 클럽활동에 참여하는 성인여성의 활성산소 농도와 체력향상에 미치는 효과

지도교수 서 영 환

이 논문을 석사학위신청 논문으로 제출함

2015년 8월

조선대학교 교육대학원

체육교육전공

이 영 환

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

이영환의 교육학 석사학위 논문을 인준함

심사위원장 조선대학교 교수 송 채 훈 인

심사위 원 조선대학교 교수 박 도 헌 인

심사위 원 조선대학교 교수 서 영 환 인

2015년 8월

조선대학교 교육대학원

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

목 차

ABSTRACT

Ⅰ. 서 론 ····· 1
A. 연구의 필요성 ····· 1
B. 연구의 목적 ····· 4
C. 연구의 가설 ····· 4
D. 연구의 제한점 ····· 5

Ⅱ. 이론적 배경 ····· 6
A. 배드민턴 ····· 6
1. 배드민턴의 역사 ····· 6
2. 우리나라 배드민턴의 역사 ····· 7
3. 배드민턴의 특징 ····· 8
B. 생활체육 배드민턴 ····· 11
C. 활성산소 ····· 12
1. 활성산소의 정의 ····· 12
2. 활성산소 증가기전 ····· 13
3. 운동과 활성산소 ····· 15
D. 신체구성 ····· 16
1. 체지방 ····· 18
2. 체수분량 ····· 19
3. 제지방량 ····· 19
4. 신체질량지수 ····· 20
E. 체력 ····· 21

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Ⅲ. 연구방법 ····· 25
A. 연구 대상 ····· 25
B. 측정항목 및 방법 ····· 26
C. 연구절차 ····· 27
D. 운동 프로그램 ····· 28
E. 실험도구 ····· 32
F. 통계처리 ····· 34

Ⅳ. 연구결과 ····· 35
1. 복합그룹의 실험 전·후 활성산소 농도, 신체구성, 체력증가의 변화 ····· 36
2. 통제그룹의 실험 전·후 활성산소 농도, 신체구성, 체력증가의 변화 ····· 37
3. 복합운동그룹과 운동그룹간의 실험 전·후 활성산소농도, 신체구성, 혈중지질의 변화 ····· 38
Ⅴ. 논의 ····· 49
Ⅵ. 결론 ····· 53
참고문헌 ····· 54

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

표 목 차

표 1. 연구대상자의 신체적 특성 ····· 25
표 2. 측정도구 ····· 27
표 3. 배드민턴 운동 프로그램 ····· 33
표 4. 복합운동그룹과 운동그룹간의 실험 전·후 활성산소농도, 신체구성 변화 ····· 35
표 5. 복합운동그룹과 운동그룹간의 실험 전·후 근력의 변화 ····· 37
표 6. 복합운동그룹과 운동그룹간의 실험 전·후 근지구력의 변화 ····· 39
표 7. 복합운동그룹과 운동그룹간의 실험 전·후 심폐지구력의 변화 ····· 41
표 8. 복합운동그룹과 운동그룹간의 실험 전·후 유연성의 변화 ····· 43
표 9. 복합운동그룹과 운동그룹간의 실험 전·후 민첩성의 변화 ····· 45
표 10. 복합운동그룹과 운동그룹간의 실험 전·후 순발력의 변화 ····· 47

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

그 림 목 차

그림 1. 초창기 배드민턴 ····· 7
그림 2. 연구절차 ····· 26
그림 3. 활성산소 정상수치범위 ····· 29
그림 4. 활성산소 농도 검사과정 ····· 29
그림 5. 운동그룹과 통제그룹의 활성산소 농노 변화 ····· 36
그림 6. 두 집단간 실험 전·후 활성산소 농도의 변화 ····· 36
그림 7. 운동그룹과 통제그룹의 근력의 변화 ····· 38
그림 8. 두 집단간 실험 전·후 근력의 변화 ····· 38
그림 9. 운동그룹과 통제그룹의 근지구력의 변화 ····· 40
그림 10. 두 집단간 실험 전·후 근지구력의 변화 ····· 40
그림 11. 운동그룹과 통제그룹의 심폐지구력의 변화 ····· 42
그림 12. 두 집단간 실험 전·후 심폐지구력의 변화 ····· 42
그림 13. 운동그룹과 통제그룹의 유연성 변화 ····· 44
그림 14. 두 집단간 실험 전·후 유연성 변화 ····· 44
그림 15. 운동그룹과 통제그룹의 민첩성 변화 ····· 46
그림 16. 두 집단간 실험 전·후 민첩성 변화 ····· 46
그림 17. 운동그룹과 통제그룹의 순발력 변화 ····· 48
그림 18. 두 집단간 실험 전·후 순발력의 변화 ····· 48

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

ABSTRACT

The Badminton club who participate in adult women of Aging makes increase activated oxygen in the effects on improving your stamina and concentration

Lee Young-Whan
Advisor : Prof. Seo Young-Hwan, Ph.D.
Major in Physical Education
Graduate School of Education Chosun University

This study is aimed at reveling how body composition and stamina through badminton exercise program affect the adult women in exercise group and control group for 12 weeks.

An object of study is 16 adult women that were arranged into random assignment of 8 people each and were sorted into two groups.(exercise group and control group).

All subjects joined in band exercise program equally and carried out badminton exercise program in exercise group for 12 weeks. From this result,

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

we carried out Paired t-test for significant difference verification in groups and independent t-test between groups. Level of significance was established with p<05 . Then, we come to the following conclusion.

1. change of activated oxygen concentration was significantly decreased after experiment(p<.01), and there was significant difference statistically between groups after measurement(p<.05).

2.As change of body composition , only exercise group showed significant difference of weight and body fat ratio after experiment(p<.05), but before and after measurement ,there was not significant difference in between groups.

3. In exercise group, change of body strength after experiment showed more significant difference in muscular strength, muscle endurance, cardiovascular endurance , flexibility of the body, explosive muscular strength, agility than before experiment (p<.05, p<.01,p<.001) but there was not significant difference statistically in between group.

Taken together, it formed conclusions that badminton exercise program had positive effects on activated oxygen concentration ,the body composition and stamina. Therefore, it can be efficient for the public to learn badminton. A follow-up study by the research will be consistently composed through the blood analysis.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Ⅰ. 서 론

A. 연구의 필요성

21세기 들어 사람들의 관심은 부쩍 건강에 집중되고 있다. 이는 현대인들의 건강이 여러 가지 요인에 의해 위협받고 있음을 뜻하는 것이다. 의학과 과학기술이 발달하여 생활이 편리해진 반면, 운동부족으로 인해 비만한 사람이 점점 늘어나고 생활습관병이 만연하고 있다. 그렇기 때문에 개인적인 차원에서 보면 건강 유지·증진에 필요한 지식을 습득하고, 건전한 생활습관을 정립하고 유지하는 노력이 필요하다(이윤관, 2010).

유엔은 2011년 만성질환관리를 21세기 인류의 최대 보건정책 목표로 발표하였는데, 만성질환은 현재 우리나라 국민의 10대 사망원인 중 7개가 될 정도로 매우 심각하다. 만성질환은 무엇보다 예방이 중요한데, 최근 국민건강보험공단 검진자료를 이용한 연구에서 신체활동부족이 우리나라 성인의 만성질환 발병에 영향을 미치는 건강위험 요인 1위라고 보고된 바 있다. 또한 몇 년 전 세계보건기구는 전 세계인의 네 번째 사망원인을 신체활동 부족이라고 발표하였다. 그러므로 신체활동은 이제 만성질환 예방과 관리를 위해 필수인 시대가 되었다. 그런데 안타깝게도 우리주변에는 잘못된 신체활동 정보들로 인해 건강 운동을 하고자 하는 많은 국민들을 혼란스럽게 하고, 심지어 건강을 저해하는 경우도 적지 않다(김완수 등, 2014).

현대 과학 기술의 발달로 인터넷과 컴퓨터 문화의 급속한 발달로 인간 생활에 있어서 급격한 변화를 가져오고 있다. 이러한 변화는 인간 사회에 많은 편리함과, 풍요로움을 제공하고 사회에 많은 혜택을 준 것은 사실이지만, 다른 한편으로 인간 소외, 운동부족 및 성인병 증가 등과 같은 여러 사회 병리적 현상을 초래하였다. 특히 산업화의 진전에 따른 노동구조의 변화로 인하여 인간의 육체적 활동이 감소되고, 여가시간이 증가하게 됨에 따라 운동이나 스포츠에 대한 인간의 활동욕구를 증대시켜 생활체육이 현대인의 삶과 밀접한 관계를 맺기에 이르렀다(임번장, 1993).

현대 생활은 제공하고 있지만 우리의 건강의 위협을 주고 있다. 생활수준의 향상으로 신체의 발육과 발달이 크게 개선되고 있지만 육류와 당분의 과다한 섭취로

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

인한 식생활 패턴의 변화와 운동 부족으로 각종 성인병에 걸릴 가능성이 높아지고 있으며, 이러한 체력과 건강 문제는 심각한 사회 문제로 등장하였다. 특히, 체육활동은 급속히 발전하고 변화해가는 21세기 지식정보화사회에서 이야기되는 사회적 일탈이나 병리현상을 근복적으로 예방하고 치유하는 효과적인 도구로서 각광을 받고 있으며, 주 5일 근문제의 도입과 같은 획기적인 생활 패턴의 변화는 그 어느 때보다 여가활동으로서 체육활동에 대한 관심을 증폭시키고 있다(문화관광부, 2003).

이와 같이 5주일제 근무가 보편화되면서 여가 활동에 대한 욕구가 더욱 강해지고 여가 문화도 과거에 비하여 많은 사고의 전환을 가져왔다. 그러나 현대사회에서의 여가 활동은 단순히 소모적인 여가 활동으로서만이 아닌 적극적 기능을 수행하고 있다. 즉, 사회생활에서 받는 스트레스와 긴장, 그리고 갈등을 효과적으로 해소하여 보다 나은 생활을 준비하기 위한 재충전의 기회와 삶의 질적 향상을 위한 적극적이고 창조적인 기능으로서의 역할이 증대되고 있는 설정이다. 뿐만 아니라 여가활동은 인간의 삶의 질적향상, 자아실현 및 행복추구 그리고 건강유지 및 증진에 효과적으로 부응하는 역할을 담당하고 있다(이정자, 김명준, 2004).

또한, 기계화에 의한 생산력의 증대는 노동시간과 여가시간의 증가를 가져다주어 제공된 여가를 어떻게 사용하느냐가 하나의 커다란 사회문제로 대두되고 있다. 따라서 인간욕구의 본질적인 행복추구외 풍요로운 삶을 영위하기 위해서는 생활체육의 참여가 절실히 요구되고 있다. 최근에 이르러서 일반 국민의 스포츠 체육활동에 대한 관심과 요구가 증대되고 여가시간의 상당부분을 스포츠 활동에 할애함으로써 스포츠의 대중화 및 보편화현상이 가속화되고 있다. 이와 같은 일반 대중의 스포츠 활동에 대한 인식개선 및 참여욕구 증대는 사회체육 또는 생활체육이라는 법국민적인 운동으로 확산되어가고 있다(전상연, 2004).

생활체육 활동은 선수중심의 엘리트 체육이나 학교 체육과는 달리 남, 여 노소로 불문하고 모든 사람이 성별, 인종, 종교에 관계없이 종합적인 신체적성 수준을 향상시키고 건간증진 및 사회적 문화적 자아실현을 위해 참여하는 모든 종류의 신체활동 즉, 삶의 질에 있어서 문화적인 면이 강조되는 인간성을 위한 스포츠를 의미한다. 왜냐하면 생활체육에서 이루어지는 신체 활동은 단지 규칙에 의에 이루어지는 경기 측면의 체육 스포츠 만을 지칭하는 것이 아니라 신체적, 사회적, 도덕적, 정신적건강을 도모하기 위하여 신체활동을 수간이나 매체로 이루어지는 일체의 여가활동을 총칭하는 개념이기 때문이다(장주호, 1991).

오늘날 생활체육과 스포츠는 예전에 비해 그 참여 폭과 깊이에서 점차 확대되어

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

단순하게 참여하는 것에만 만족하지 않고 전문가 수준으로까지 확대되고 있다. 2003년 문화관광부의 국민생활활동 참여 실태조사에 따르면 조사에 참여한 응답자 중 규치적으로 생활체육활동에 참여하는 비율(주 2~3회 이상, 회당 30분이상)이 39.8%로 200년과 비교하여 6.4% 증가하였다고 한다(최정락, 2007). 또한, 현대인들은 여가활동 중 많은 시간을 스포츠 활동에 사용하고 있으며 스포츠참여를 통하여 신체 및 건강 뿐만 아니라 행복과 삶의 질 향상시키고자 한다. 또한 적극적인 신체활동은 여가만족을 향상시키는 도구 중 하나로 여겨지고 있다(윤선광, 박세혁, 2005).

체육과학연구원(2007)에 따르면 2006년 현재 일주일에 1번 이상 생활체육에 참여하는 비율은 46.8%로 나타났으며, 등산(13.2%), 축구(11.8%), 육상/조깅(11.5%), 배드민턴(9.4%), 헬스(7.2%)로 1회 평균 2시간 이상 운동시간에 참여하는 사람이 38.6%로 나타났다. 이러한 결과에서 볼 수 있듯이, 스포츠는 여가생활의 중요한 도구로 인식할 수 있으며, 특히 배드민턴은 남녀노소 누구나 참가할 수 있고, 실내코트의 경우 날씨에 관계없이 언제나 참가할 수 있다는 장점과 경기방식 또한 단식과 복식, 혼합복식 등 다양한 방법으로 진행할 수 있어 여러 재미요소를 두루 즐길 수 있는 스포츠라 할 수 있다(조보성, 이연주, 김미량, 2008). 또한, 생활체육의 긍정적 활용차원의 하나로서 배드민턴은 흥미있고 간단하며 많은 활동량으로 건강과 즐거움을 추구할 수 있으며, 국내외적으로 많은 동호인들이 활발한 활동을 하는 종목이다. 또한 가족단위로 스포츠 활동에 참여함으로서 나아가서는 가족구성원의 긴장과 갈등을 해소시킬 수 있고, 원만한 가족관계 유지를 통한 질적인삶을 지향할 수 있다(임번장, 1991).

배드민턴은 우리나라 여가 스포츠의 대표적인 종목 중의 하나로 전국4,239개의 클럽과 154,381의 동호인이 활동하고 있으며, 전체 46개의 생활체육 종목몰입은 개인의 재적 동기로 나타나는 어떤 활동에 완전히 빠져있는 상태이다. 여가활동으로서의 생활체육에 참여하는 사람들이 아무보상도 없이 스포츠에 더 몰입되어 있는 것을 볼 때 그들은 분명 행복과 관련된 강렬한 긍정적 정서에 체험을 스포츠 자체에서 느끼기 때문에 스포츠에 몰입되어 있다고 본다(정용각, 1997). 이와 같이 배드민턴클럽 활동에 참여하는 성인여성이 체력수준에 유의한 영향을 미친다는 사실은 이미 선행 연구들을 통해 밝혀진 바가 있다.

따라서 본 연구는 배드민턴클럽 활동에 참여하는 성인여성으로 배드민턴 기본동작 및 스텝 등을 적용한 다양한 운동내용을 프로그램화 하여 배드민턴 운동효과를

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

널리 알리고, 체계적인 배드민턴 지도 및 관리와 다양한 배드민턴 운동 프로그램 개발을 위한 기초 자료를 제공하는데 연구의 필요성이 있겠다.

B. 연구의 목적

본 연구의 목적은 배드민턴 운동프로그램을 통하여 12주 동안 성인여성에게 활성산소농도, 신체구성 및 체력에 미치는 영향을 통해 각 그룹별 비교 분석하여 일상생활에서 스트레스로 인한 활성산소농도를 억제할 수 있고, 혈액검사를 통해 심혈관질환, 생활습관병 등 각종 질병에 대해서 예방하여 건강한 삶을 살아가는데 그 목적이 있다.

C. 연구의 가설

본 연구의 목적은 달성하기 위하여 다음과 같은 연구가설을 설정하였다.

1) 배드민턴 운동프로그램이 성인여성의 활성산소농도 변화에 차이가 있을 것이다.

2) 배드민턴 운동프로그램이 성인여성의 체력 변화에 차이가 있을 것이다.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

D. 연구의 제한점

본 연구의 목적을 달성하기 위해서는 다음과 같은 연구제한점이 있다.

1) 본 연구 대상을 G광역시 배드민턴연합회를 중심으로 활동하고 있는 체육 동호인으로 제한하였으며 전국적인 것으로 일반화시킬 수 없다.

2) 본 연구는 연령 대상자는 배드민턴활동을 하고 있는 성인여성 20대에서 60대까지의 동호인으로 제한하였다.

3) 본 연구는 배드민턴 클럽에 활동하는 동호인들을 대상으로 하였기 때문에 모든 종목으로 적용시키는데 무리가 있다.

4) 본 연구는 개개인의 생활습관, 식생활, 유전적인 특성은 고려하지 못하였다.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Ⅱ. 이론적 배경

A. 배드민턴

1. 배드민턴의 역사

배드민턴과 흡사한 경기는 상당히 오래전부터 행해져 왔던 것으로 보여 진다. 현재까지 밝혀진 자료를 바탕으로 가장 진실에 가까운 기원설을 2가지로 좁혀 볼 수 있다. 먼저 배드민턴은 고대의 배틀도어(Battledore)와 셔틀콕(Shuttlecock)게임에서 유래한 것이며, 배드민턴이란 명칭이란 명칭은 예, 글로스터셔(Gloucestershire)주의 제 7대와 8대 뷰포트 공작(Duke of beaufort)의 저택이 있던 배드민턴이란 지명에서 유래한 것(하남길, 옥광, 2004)이라는 영국의 기원설과 인도의 붐베이(뭄바이)주에 있는 지금의 펀(pune)이라는 지역, 즉, 옛 푸나(poona)라는 지역에 푸시피더(Push-feather), 톰풀(Tomfool), 범블-퍼피(Bumble-puppy), 히트 앤 런(Hit and run)등과 같은 게임이 발달되어 영국으로 소개되었다(하남길 옥광, 2004)는 인도의 기원설이 있다. 초장기 배드민턴은 귀족계급의 게임으로 대단히 매너가 엄격하게 깃이 높은 셔츠에 저고리를 단정히 입고 실크모자를 쓴 채 품위 있는 차림으로 게임을 행하였다고 한다(그림 1과 같다). 이 격조 높은 품위를 현재에도 배드민턴 경기의 정신적 지주를 이루고 있으며 엄격한 매너를 갖추도록 하고 있다.

배드민턴이란 이름이 언제 붙여졌는지는 명확하지 않다. 그러나 오늘날과 같은 조직화된 스포츠로서의 배드민턴은 1893년, 햄프셔(Hampshire)의 사우스시(Southsea)에 14개 클럽의 대표자들이 만나 배드민턴협회(Badminton association)를 창설하고 규칙을 통해 했으며, 1899년 협회 자체적으로 배드민턴 경기대회를 개최한 것이 오늘날의 전영선수권대회(A ll england championship)로 이어지게 되었다(하남길, 옥광, 2004).

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

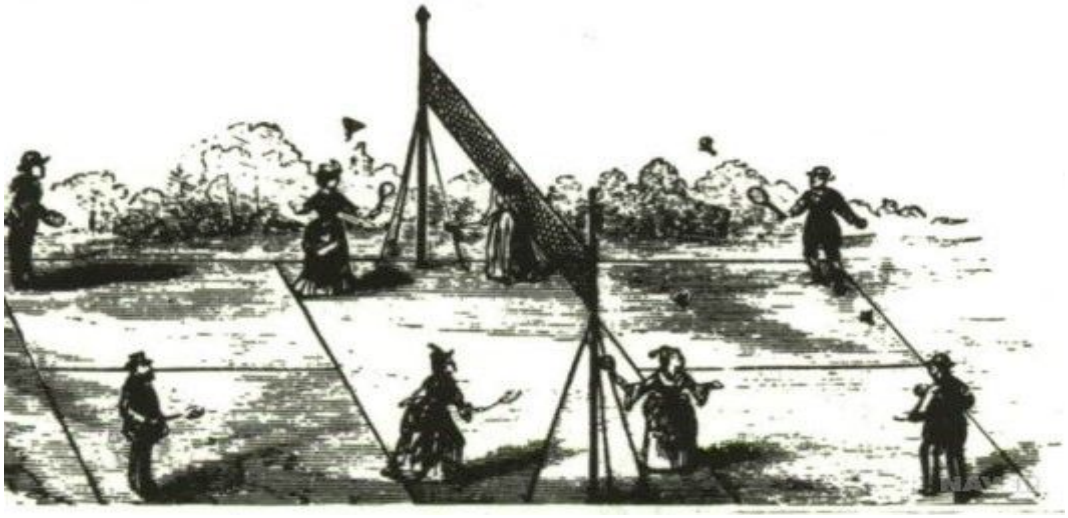


그림 1. 초창기 배드민턴

2. 우리나라 배드민턴의 역사

우리나라에 배드민턴이 보급된 것은 해방 후 였으나, 그 당시에는 경기적으로 볼 수 없었다. 1957년 대한배드민턴협회가 조직되면서 정식으로 소개되었고, 1962년에 대한체육회가맹단체가 되어 그 해 제 43회 전국체육대회의 정식종목으로 채택되었다. 한군 배드민턴을 세계 각국을 알리게 된 계기는 1981년 우리나아의 황선애 선수가 전 영국오픈 배든민턴 선수권대회에서 개인단식우승을 차지하면서 부터였다. 그 후 92년 바르셀로나올림픽에서 박주봉, 김문수 조의 남자복식, 황혜영, 정소영 조의 여자복식 경기에서 금메달, 방수현 선수의 여자단식 경기의 은메달, 심은정, 길영아 조의 여자복식에서 동메달을 획득하면서 명실상부한 배드민턴의 세계강국으로 인정받기 시작했다.

생활체육에서는 1965년경부터 서울의 남산, 장충단 공원을 중심으로 보급되기 시

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

작하여 1970년에 서울의 장충클럽을 시작으로 많은 클럽이 조직되어 1973년에 전국 청 · 장년부 대회를 개최 본격적인 활동을 시작하게 되었다. 1978년 한국사회인 배드민턴연맹이 창설되어 전국적으로 지금의 생활체육배드민턴의 모체가 되었으며, 그 외에도 1983년 전국부부대항전, 100세대항전, 어머니대회 등 많은 대회와 함께 널리 보급되어 1990년 생활체육배드민턴연합회로 개칭과 함께 현재는 생활체육 종목 중 가장 보급이 많이 되어 있으며 전국의 동호인은 약250만 명 정도로 추산되는 대중스포츠로 활성화 되어가고 있다(전국배드민턴 연합회).

3. 배드민턴의 특징

배드민턴은 생활체육의 하나 인 스포츠로서 대표적이라 할 만큼 많은 사람들에게 사랑받고 대중화되어 있는 운동경기이다. 보통 스포츠를 즐기려면 여러가지 도구와 장소가 요구되는 것에 비해 배드민턴은 라켓과 셔틀콕만 있으면 그다지 넓지 않은 장소에서 언제든 즐길 수 있는 스포츠이다(대한배드민턴협회, 2008).

흔히 배드민턴이란 골목길에서나 하는 어린이들의 가벼운 유희정도로 생각하는 경향이 많다. 그러나 그것은 배드민턴 경기의 절묘한 기술을 대할 기회가 없었거나 실내에서 실제로 배드민턴 경기에 임해 보지 않은 사람들의 생각이다. 배드민턴의 셔틀콕은 한 줄기의 바람에도 영향을 받는가 하면 스피드에 있어서는 시속 0~300km사이의 변화를 연출해 내기도 한다. 하얀 셔틀이 만들어내는 변화 무쌍한 선과 우아한 율동의 조화는 가히 신체예술의 극치라고 해도 좋을 것이다(대한배드민턴협회). 그러나 겉으로 드러나는 배드민턴의 격조 높고 우아한 모습 뒤에는 농구경기에 버금가는 격렬함이 숨 쉬고 있다. 그리고 현대의 수많은 스포츠종목 중에서도 배드민턴 훌륭한 스포츠로서의 가치를 인정받을 수 있는 면은 여러 가지 있다. 첫째로 꼽을 수 있는 것은 신체적 건강 유지의 측면이다. 배드민턴 경기는 달리기, 도약, 몸의 회전 및 굴곡과 신전으로 이루어져 전신운동을 하게 됨으로서 우리 몸의 형태적인 변화는 물론 기능적인 변화를 가져다준다. 또한 신경계의 발달과 함께 호흡 순환계의 발달에 도움이 되고 내장기관을 튼튼하게 한다. 이는 많은 선행 연구결과에서 알 수 있다.

김진만(2001)이 배드민턴 운동이 여서의 혈중 지질 및 LDH, CPK에 미치는 영향

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

을 연구한 결과를 살펴보면 배드민턴 운동이 성인병 인자와 관련된 혈액 성분에 긍정적인 영향을 미친다고 하였으며, 윤선자(2006)는 배드민턴 프로그램은 정신지체아의 체력 향상 요인 중 민첩성과 근력, 유연성을 향상시키는데 매우 효과적이었다고 기술하고 있다. 또한, 배진환(2007)의 연구에서는 배드민턴 운동이 신체구성의 변화에서 근육량 증가에는 영향을 미치진 못했지만 지방량이 감소하는 효과를 보였고, 체력의 변화에서 건강 체력과 운동관련 체력에 향상을 보여 12주간 배드민턴 운동이 신체구성과 체력의 변화에 긍정적인 효과가 있는 것으로 나타났다고 보고하고 있다. 두 번째로 정신적 건강의 유지에 도움을 준다 는 것이다. 복잡해지고 기계화된 현대생활은 근원적인 인간의 활동 욕구를 충족시키지 못 할 뿐만 아니라 극심한 스트레스를 주고 있다. 이러한 측면에서 배드민턴의 활동형태가 달리고 치는 동작으로 이루어져 있으므로 파괴적 욕구의 해소는 물론, 정신적인 스트레스를 해소함으로서 맑고 밝은 정서를 유지시켜 줄 수 있다는 것이다.

윤선자(2006)의 연구결과 배드민턴 프로그램은 자아존중감의 하위영역을 모두 향상시키는데 매우 효과적으로 작용하였다고 하였다. 또한 최원철(2011)은 배드민턴 운동프로그램이 지적장애 청소년의 문제행동을 감소시키는데 효과적인 것으로 판단된다고 하였으며, 유용식(2008)의 연구에서는 배드민턴 운동을 시작한 후 신체 및 정신건강상태는 95%이상 좋아졌다고 생각하고 있다는 연구결과를 볼 수 있다. 전상연(2004)은 배드민턴 동호회 참여정도에 따른 여가만족은 참여빈도, 참여간도에 따라 대부분 차이가 있는 것으로 나타났으며, 주로 일주일에 4~5회, 2~3시간 이상 동호회 활동에 참여하는 참여자들이 여가만족도가 높은 것으로 나타났다. 이렇듯 배드민턴은 정신적 건강에도 도움을 주어 여가만족을 가져오나고 할 수 있다.

세 번재로 배드민턴 경기는 사회적인 측면으로 네트를 가운데 두고 신체적인 접촉없이 행아여지는 운동경기로서 시나적인 인간성의 함양에 도움을 주며, 많은 인원이 필요하지 않으므로 가족, 직장 등의 집단속에서 언제 어디서나 쉽게 행할 수 있어 훌륭한 인간관계를 형성하여 민주시민의 자질함양에 도움이 된다는 것이다. 이에 대한 선행연구를 살펴보면 임창준(2008)은 중학생의 배드민턴 특기・적성 교육활동 참여여부에 따른 사회성 발달의 차이는 모든 사회성 요인에서 배드민턴 특기・적성 교육활동에 참여하는 집단이 참여하지 않는 집단보다 높게 나타났다고 보고하고 있다.

김민천(2008)은 배드민턴운동 프로그램의 상황장면이 하나의 축소된 사회라고 볼 때, 정신지체 학생들이 자기수준에 맞는 운동활동 과제를 통해 즐거움과 재미를 느

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

낌으로써, 얻어지기는 보상에 대한 기대의 증가와 성공의 경험으로 타인을 인식하고 배려해 주며 상호협력하면서 사회적 성숙에 영향을 받는다고 하였다. 그 외에도 배드민턴경기의 특성과 가치를 나열해보면 다음과 같다. 배드민턴경기의 특성 실내경기 때문에 계절에 구애됨이 없다. 좁은 장소에서도 여러사람이 함께 즐길 수 있다. 개인의 신체적 특성에 따라 운동량을 자유로이 조절 할 수 있다. 남녀노소에 구애됨이 없으며, 레크리에이션 적 가치가 있다. 시설과 용구에 큰 비용이 들지 않는다(대한배드민턴협회).

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

B. 생활체육 배드민턴

일반적으로 생활체육 동호인 조직은 스포츠 애호가들에 의해 결성된 자발적인 조직체로서 특정 스포츠에 취미와 관심을 갖고 있는 성원에 의해서 자율적으로 운영되는 조직체라 할 수 있다. 배드민턴 동호회는 각 시도별 기준으로 정관을 만들어 운영되고 있다. 광주시의 경우 광주광역시 일원의 회원단체로서 광주광역시연합회에 등록을 필 한자를 회원으로 하며, 만 20세 이상이어야 하며 한 개 이상의 클럽에 이 중 등록을 할 수 없다. 경기규정 또한 각 시도별 형편에 맞게 만들어 각 시도 연합회의 홈페이지에 등록되어 있다. 그 중 가장 중요시 되는 급수수분과 승급에 대해 살펴보면 급수는 자강조 (대한배드민턴협회에 등록하였던 선수로서 고등학교 이상 선수생활을 하였던 자), A1급(유료 레슨자, 중학교까지 선수생활을 하였던 회원 및 동호인), A급(광주광역시 급수 A급에 해당하는 회원), B급(자강조, A1, A급이 아닌 회원), C급(자강조, A1, A, B, C, D급이 아닌 회원으로서, 구연합회이상 주관하는 대회에서 출전 경력이 없는 자)로 구분되어 있다. 대회참가시 급수구분에 의거하여 참가신청을 해야 하며 광주시 연합회에 등록된 회원의 급수는 초급을 제외하고 모두 배드민턴연합회 홈페이지에 등록되어 있어 확인 할 수 있다. 다음으로 승급규정은 참가 팀수에 따라 조금씩 달라진다. 구체적인 내용은 다음과 같다. 크게 남자복식과 여자복식의 경우 팀수가 6~11팀일 경우는 1위에 해당하는 팀만, 12팀 이상인 경우 1위, 2위가 승급대상이 되며, 21팀 이상이 되는 경우 공동 3위팀 까지 승급이 적용된다. 혼합복식은 10~19팀일 경우 1위만, 20팀이상일 경우 1위와 2위가 승급이 되며, 주관하는 대회에서 초심으로 출전하게 되면 자동으로 D급으로 승급하게 된다. 특이사항은 B급의 경우는 2회 이상 승급 대상자에게만 승급을 적용된다. 만약 급수와 승급규정의 위반한 채 공탁금 50,000원과 소명자료를 첨부하여 이의 신청서를 제출하여야 하며, 결격사유가 발생 하였을 시에는 해당선수는 실격처리하며 상별위원회는 회부할 수 있으며 제출된 이의 신청서는 경기위원회에서 판결하며 그 판결에 대하여 이의를 제기할 수 없도록 되어있다(유지혜, 2012).

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

C. 활성산소

1. 활성산소의 정의

활성산소란 쌍을 이루지 못한 전자를 가지고 있는 분자를 말하며, 독립적으로 존재가 가능한 것을 말하고(Sen, 1995), 정상 분자로부터 전자 한 개가 떨어져 나가든지, 혹은 정상 분자로 1개의 전자가 부가될 때 형성된다. 정상적인 호흡을 하는 동안 단일 전자는 세포 미토콘드리아 내의 반응 경로로부터 누출되며, 과산화 음이온 라디칼을 형성하기 위해 산소와 충돌한다. 또한, 이 반응은 과산화 음이온과 반응하여 과산화수소를 형성한다(Ernster, 1988). 여기서 과산화수소는 쌍을 이루지 않는 전자를 가지고 있지 않으므로 활성산소는 아니지만, 수산화라디칼과 높은 반응을 초래할 가능성이 있으므로 활성산소종으로 고려되어진다.

활성산소의 반응을 살펴보면 상을 이루지 못한 불안정한 전자가 정상적인 분자로부터 전자 하나를 빼앗아 쌍을 이루어 안정해지려는 성질을 나타내면서, 전자 하나를 잃어버린 그 분자는 활성화된다. 따라서 강력한 산화작용을 하게 되며, 세포 손상의 연쇄작용이 일어나서 더 많은 활성산소종이 생기게 된다(Fridovich, 1978).

이러한 유리기는 불안정한 상태에서 쌍을 이루고 있지 않은 전자를 잃거나 주위로부터 전자 하나를 더 얻어 안정한 상태로 환원하려는 매우 강한 반응적 성질을 가지고 있다. 예를 들어 유리기인 수소(H)원자는 전자를 잃으면 수소이온(H+)이 되며 전자를 얻으면 수소분자(H2)로 존재한다. 이와 같이 유리기 상태인 수소원자는 불완전한 상태에서 완전한 상태로 반응하려고 전자를 얻거나 잃는 과정에서 매우 강한 반응을 보인다(Halliwell, 1995).

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

2. 활성산소 증가기전

체내에서 활성산소를 증가시키는 기전 중 생리학적인 생성원인으로 미토콘드리아기전, 내피기전, 염증성 기전, 카테콜라민 기전으로 나누어진다.

a. 미토콘드리아 기전

정상적인 산화적 인산화 반응 중 산소는 전자전달계에 의해 ATP와 물로 환원된다. 이러한 전자전달계로부터 호흡연쇄(Respiratory chain)로 유리된 한 개의 전자는 그 속에 있는 2%의 산소와 결합하여 과산화음이온라디칼을 형성한다. 이렇게 생성된 ROS는 미토콘드리아와 제거효소를 유리시켜 세포질에서 구리와 철의 작용을 받아 과산화수소와 수산화라디칼(Hydroxyl radical)을 형성한다(Freeman & Carpo, 1982).

b. 내피기전

운동 중 혈액의 재분배는 간과 신장, 내장 등의 긴관으로 혈액 유입량이 감소됨으로써 가능해진다. 이들 기관으로의 혈액 유입량은 안정시 정상으로 회복되지만, 일시적인 저산소성 산소를 포화(Saturation)하는 곳의 경우 모세혈관 내피로부터 활성산소의 생성량은 증가하게 된다. 즉, 운동 중 저산소 상태에서는 ATP의 감소로 인해 모세혈관 내 크산틴이 형성된다(Sjodin, Hellsten Westing & Apple, 1990).

c. 염증성 기전

고도로 훈련된 선수도 기계적 스트레스와 전달력에 의해 운동근육에 상해를 주고, 호중구(Nutrophils)와 식세포를 견인하며, 조정기를 통해 ROStod성을 증가시킨다

조선대학교 CHOSUN UNIVERSITY

(Weiss & LoBuglo, 1982).

이와 같은 손상으로 인해 myoglobin과 같은 철을 결합하는 단백질로부터 철의 방출이 촉진되어 다량의 활성산소가 작용되고 지질의 과산화와 단백질이 산화되도록 하기 때문에 단백질의 카르보닐(carbonyl: 일산화탄소의 금속의 가성 화합물) 수준을 높이게 된다. 골격근에서 단백질의 산화 정도가 높은 것은 나타내는 지표인 단백질 카르보닐기는 지구력을 요하는 운동과 탈진적인 운동후 증가된다(Witt 등, 1922b).

d. 카테콜라민 기전

부신수질은 카테콜라민인 에피네프린과 노르에피프린을 분비한다. 에피네프린은 부신수질의 주 분비물질(80%)이고, 노르에피네프린은 교감신경계의 아드레날린성 신경으로 분비된다. 에피네프린과 노르에피네프린은 알파와 베테 수용기와 결합하고, 2차 전령을 통해 심박수 증가, 지방조직의 지방산 동원 등과 같이 세포를 활성화 시킨다(Powers & Howley, 2009). Epinephrine과 Norepinephrine은 분비된 후 신속히 파괴되며, 생체에 대해 지속적인 효과를 유지하지 않고 운동이 끝난 후 6내에 운동 전의 상태로 돌아오려는 기전이 있다. 일발적으로 에피네프린은 부신수질 분비 호르몬의 약 75%를 차지하는 반면, 혈관이나 다른 조직으로의 교감신경 말단에서는 대부분 노프에피네프린이 분비된다(Banister & Griffiths, 1972). 일반적으로 노르에피네프린 분비의 증가는 세포내 전반적인 에너지 대사율을 증가시키는 작용을 하며, 노르에피네프린의 분비의 증가는 세포내 전반적인 에너지 대사율을 증가시키는 작용을 한다. 혈중 카테골라민 농도는 운동 강도의 증가와 더불어 상승하게 되는데, 이때 근 글리코겐 분해뿐만 아니라 해당작용을 촉직하는데 관여한다. 최대산소섭취량의 60% 정도의 유산소성 운동 시 에너지원인 유리 지방산의 기여율에 따라 증가되면서 카테콜라민 농도가 증가하게 된다. 이것은 카테콜아민의 작용에 따른 지방분해가 억제하는 말초조직의 인슐린에 대한 길항작용으로서 인슐린 분비를 억제시키기 때문이며, 근

조선대학교 CHOSUN UNIVERSITY

육과 지방조직의 중성지방, 근 글리코겐 등 간 이외의 기질 동원을 통해서 혈장 글루코스의 제거율을 억제하기 때문이다(Wasserman, 1986).

3. 운동과 활성산소

운동은 근육세포에서 미토콘드리아의 산소섭취를 증가시키기 때문에 이것은 아마도 과산화물(superoxide) 생성의 증가와 산화적 스트레스의 증가를 가져올 수 있다(Sjodin et al., 1990). 신체적 운동을 위해서 보다 많은 에너지가 요구되므로 이를 공급하기 위해 인체의 산소섭취가 대략 15배 정도 증가하게 되고, 활동하는 근육에서 산소의 유동량은 안정시의 100배 정도로 증가하게 된다. 이것은 결국 미토콘드리아 내의 O2·의 증가를 야기시켜(Cooper et al., 2002), 그 증가의 정도가 항산화 방어체계를 초과할 때, 아테롬성 동맥경화, 망막증, 근육의 영양실조, 암, 당뇨병, 류마티스 관절염, 노화, 허혈성 재관류 손상, 알쯔하이머 병, 파킨슨 병 등의 질병을 유발할 수 있다(최승욱, 2006; Sen, 1995).

적당한 운동은 만성 질병의 예방과 치료 및 건강증진에 도움을 주지만, 다량의 산소를 사용하는 강도 높은 운동은 체내 에너지 대사의 증가에 따른 생리학적, 생화학적 및 조직 화학적 변화(Holloszy & Booth, 1976) 등으로 여러 가지 효소의 결함을 유발하여 유해한 영향을 준다고 보고되고 있다(Bank & Chance, 1994).

운동을 하는 동안 근육의 산소소비량은 휴식상태의 10~20배까지 증가되며, 규칙적인 운동은 미토콘드리아의 수와 크기를 증가시킨다. 운동에 의한 근육의 산소이용량의 증가는 미토콘드리아의 산화능력을 증가시키게 되어 superoxide radical 생성을 촉진시키게 된다. 또한 운동으로 인해 증가된 산소의 이용뿐만 아니라 조직의 손상 및 환경오염인자 등도 프리라디칼의 생성을 증가시키는 요인으로 간주하고 있다(Holloszy & Booth, 1976).

운동 시의 활성산소 생성에는 산소섭취량의 증대에 다른 전자전달계에서의

조선대학교 CHOSUN UNIVERSITY

산소 생성의 증가, 허혈-재환류에 의한 산소생성, 기계적인 골격근 손상 시의 호중구에서 유래하는 물질, 운동 시 과환기에 동반하는 대기오염물질의 직접흡입, 운동에 의해 분비 항진하는 카테콜라민 산화 시에도 활성산소 발생 등에 관여한다(Jenkins et al., 1993).

산소 섭취가 증가함에 따라 프리라디칼이 생성되고, 이것이 산화적 스트레스를 가중시키는데 이 문제를 설명하는데 가장 설득력 있는 증거는 에너지 대사 시 발생하는 프리라디칼의 생성에 의한 조직의 손상이다. 운동은 산소섭취량을 증대시키고, 프리라디칼은 안정 시에 비해 운동 중 생성량이 증가되므로 운동에 의해 증가하는 프리라디칼은 단백질의 산화, DNA 손상과 같은 산화적 스트레스에 의한 상해를 증가시킬 수 있다(Ji, 1996).

D. 신체구성

신체구성(Body Composition)이란 '신체는 피부, 체지방, 근, 골, 내장기관 등으로 구성되어 있고, 화학적으로 보면 단백질, 지질, 무기질, 수분 등으로 구성되어 있다. 이러한 구성물질의 양적관계를 신체구성이라 한다(윤미수, 1997).

신체구성은 신체가 어떠한 조직이나 기관 또는 분자나 원소로 구성되어 있는가 하는 것으로 그 구성요소를 정량적으로 밝히거나 상대적 비율을 구하는 것이다. 신체구성을 평가할 때는 화학적 구성의 분석보다는 생체의 생리적인 반응에 관련하는 요소로서 체중을 지방량(fat mass)과 제지방량(fat free mass)으로 구분하는 two-component model과 제지방, 수분, 고형분량으로 구분하는 multi-component model을 설정하여 분석하는 것이 일반적이다. 이러한 신체구성을 평가하는 방법은 직접법과 간접법으로 나눌 수 있다. 직접법은 신체의 화학적 구성을 알기 위해 사체를 직접 분석하는 방법이며, 간접법은 살아 있는 인간의 신체구성을 추정하는 방법이다(윤미수, 1997). 최근에는 생체전기저항(bioelectrical impedance)을 이용하는 추정법이 등장하여 통계적인 타당성, 객관성, 신뢰성이 인정되어 세계 각국에서 신체구성을 추정하기 위해 많은 이용과 연구가 이루어지고 있다(윤미수, 1997).

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

신체의 구성성분은 화학적 측면에서는 탄수화물, 지방, 단백질, 수분, 무기질 등이 포함되고, 조직적 측면에서는 피부, 근육, 뼈, 내장 등 여러 기관으로 구분되는데 이러한 성립이 신체조성(body composition)이다. 신체조성은 유전이나 신체활동, 식생활습관 등 사회 환경적 요인의 영향을 받으며, 신체조성을 평가하는 기본요소는 체중, 근육량, 체지방량, 제지방량, 신장, 수분 등이 포함된다(김갑룡, 2009).

대체로 인체는 근육조직, 신체조직, 뼈, 인대, 건, 피부, 무기질, 그리고 지방으로 구성되어 있다. 체중을 4가지로 구분하는 방법 즉, 지방, 지방을 제외한 체수분, 무기질, 단백질로 구분하는 방법과 체지방량과 제지방량 조직으로 구분하는 방법을 주로 사용하고 있다(박숙자, 2008).

그리고 주한태(1992)는 체지방이 높을수록 운동능력은 떨어지고 혈청 지질 농도가 높게 나온다고 하였고, 비만한 자를 대상으로 감량할 때는 제지방 중량을 유지하면서 체지방량만을 감소시키는 것이 중요하며 운동은 안정시 대리사율의 증가와 제지방 중량 감소를 억제해주는 효과가 있다고 하였다(박봉섭, 2006; 이영미, 2012).

유아기에는 신체의 구조 및 기능이 급속도로 발달하는 시기로서 활동적인 아동들은 비만 아동들보다 마른 체격을 가지고 있으며, 비만 아동들은 비만이 아닌 아동들보다 활동성이 떨어진다(김선진, 2003). 또한 운동을 함으로써 신체조정상의 이점은 체지방률의 감소와 체지방량의 증가, 탄력 있고 건강한 근육을 얻을 수 있다(김갑룡, 2009).

신체구성은 인체를 체지방(body fat)과 제지방량(fat-free mass) 두 부분으로 나누어 고려한다. 체지방은 필수 지방산과 저장 지방으로 분류 되고 제지방량은 근육, 뼈, 각종 내장기관, 무기질, 체수분을 포함한다. 정상적인 신체 기능에 필요한 필수 지방산은 주요 신체기관과 조직에 따라 저장된다. 여성은 임신과 출산 수유 등으로 호르몬과 관계되는 기능의 촉진을 위하여 부가적인 필수 지방을 가지고 있다. 따라서 남자의 경우 필수 지방 3%와 저장 지방 12%, 전체 15%를 정상적인 체지방율로 간주하고 여자의 경우는 필수 지방 12%, 저장 지방 15%, 전체 27%를 정상적인 지방으로 간주한다(김윤호, 2010).

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

1. 체지방

체지방은 섭취한 영양분에서 쓰고 남은 잉여영양분을 몸 안에 축적시키며 놓은 에너지 창고이며, 필요시 분해되어 에너지원으로 사용된다. 체지방은 에너지 창고 하는 주 기능과 체온유지 및 신체 보호의 부수적 기능이 있다. 체지방은 성인 남자의 경우 체중의 15+5%, 성인 여자의 경우 23+5% 가량 가지는 것이 적당하다. 근육은 다량의 영양분(에너지)를 사용하면서 장기와 수족을 움직이는 운동을 하며, 체지방은 필요시 에너지로 전환되어 방출하는 영양분창고이다.

체지방량이란 필수지방과 저장지방량을 통틀어서 인체의 모든 지방 무게를 나타내는 것인데, 체지방률이란 체중에 대한 체지방량의 비율을 백분율로 나타낸 것이다(김수근 등, 2000). 총 체중에서 체지방량을 뺀 나머지를 제지방 체중(Fat-Free Mass, FFW 또는 Lean Body Mass, LBM)이라고 하고, FFW는 주로 골격근의 중량을 나타내는데, 그 밖의 조직 및 뼈와 피부와 같은 기관의 중량도 포함한다. 체지방의 양은 연령에 따라 증가하는데 식이섭취의 증가, 신체활동의 감소, 지방동원능력 감소가 원인이다. 30세가 넘으면 제지방량은 감소하는데, 주로 근육무게의 감소와 뼈 무게의 감소로 인한 것이고, 둘 모두는 적어도 어느 정도 감소된 활동의 결과이다(강희성 등, 2000).

체지방은 운동수행 시 에너지로 이용되며, 신체의 충격을 흡수하는 등 신체를 보호하는 중요한 기능을 가지고 있으나 체내에 필요 이상 축적되어 비만상태에 이르면 고혈압, 당뇨병, 관상동맥질환 등이 발병할 위험이 증가된다. 일반적으로 체지방율(% Body Fat)이 남자 15% 이상, 여자 25% 이상이면 과체중(Over weight)으로 보고, 남자 20% 이상, 여자 30% 이상이면 비만(Obesity)으로 보며, 연령이 증가함에 따라 체지방이 증가하는데 반해 신체구성에 필요한 제지방 체중(Lean Body Mass)인 근육, 골격 및 체액 등은 감소한다(Forbes, 1991). 체지방의 증가는 지방세포수 증가(Hyperplasia)와 지방세포 크기의 비대(Hypertrophy)를 통해 이루어지며 사춘기까지는 지방세포수의 증가에 의해 체지방이 증가하는데 반해, 사춘기 이후부터는 지방세포 자체의 크기가 비대해짐에 따라 체지방이 증가된다(Knittle, 1972).

체지방의 분포는 체지방율과 함께 중요한 비만 판정 지표로 쓰이고 있다. 체지방

조선대학교 CHOSUN UNIVERSITY

의 저장장소는 사지의 피부 밑층에 축적된 피하지방, 근육사이 지방장기 사이에 존재하는 내장지방으로 크게 분류된다. 이러한 지방의 분포 비율은 평균적으로 50:5:45 정도로 분포하나 비만 정도와 운동량에 따라 개인차가 크다. 성인이 되어 비만해 지는 경우 흔히 내장 지방이 과다하게 되어 복부 비만율이 높아지는데 이러한 복무미만은 고혈압, 심혈관 질환, 당뇨 등 성인병의 원인으로 알려져 있다. 또한 내장 지방이 흉부, 복부, 기도 주변에 과도하게 축적되면 호흡 장애를 일으켜 얼굴이 붉어지고 항상 졸고 있는 상태에 빠지며 이러한 상태를 피크윅증후군이라 한다.

따라서 체지방율이 높고 복부비만으로 판정된 환자는 비만 전문 치료를 받아야 한다. 정밀 체성분 분석기는 몸통의 체지방의 전신 체지방에 대한 비율로 지방 집중율을 표시하며 또한 복부 지방율은 요위(腰圍)와 둔위(臀位)의 비율로 흔히 측정하기 때문에 이 비율도 함께 나타내 준다.(배종찬, 2010)

2. 체수분량

수분은 약 60%의 세포내액(intracellular fluid)과 혈장, 간질액, 뼈 속의 성분, 임파액 등으로 구성된 40%의 세포외액(extracellular fluid)으로 나뉘어져 있으며, 이를 합하면 체액의 총량인 체수분(total body water)이 된다. 체수분은 산소와 영양소를 세포에 공급하고 노폐물을 제거하는 대사작용의 수단이다. 청소년의 체중의 약 45-65%가 수분이며, 일반적으로 성인보다 구성비율이 높다고 하였다.

3. 제지방량

제지방량(Lean Body Mass)은 주로 골격근량을 반영하는 동시에 뼈나 피부와 같은 다른 조직과 기관의 무게도 포함한다. 근육량은 제지방량의 약 40~50%를 차지한다. 체지방량이 적으면 적을수록 제지방량은 더 커지게 된다. 체수분은 체중의 약 50~60%를 차지하며 산소와 영양소를 세포에 공급하고, 노폐물을 제거하는 대사 작용의 수단이다. 체수분은 대부분 근육조직을 형성하는 세포에 함유

조선대학교 CHOSUN UNIVERSITY

되어 있어 건강한 사람의 근육은 73.3%의 수분을 함유하고 있으며, 단위부피당 수분함량은 매우 일정하고, 근육조직은 얇은 세포막으로 둘러싸여 있다.

제지방 체중은 FFM과 LBM이라는 두 가지 용어로 사용되고 있다. 제지방은 중추신경계, 골수, 내장기관에 있는 필수지방(체중의 약3%)을 포함한 개념의 제지방 체중이며, FFM은 사체를 해부할 경우에만 정량이 가능하므로 생체측정에서는 일반적으로 LBM을 제지방 체중으로 간주하게 된다. 그러므로 우리가 일반적으로 사용하는 제지방 체중은 전체 체중에서 저장지방의 무게를 뺀 값을 말하는 것이다(신승우, 2000).

수분은 인간에게 있어 가장 중요한 영양소이며, 체내에서 가장 많은 부분을 차지하고 있다. 인체 내에서 수분의 양은 성인은 남성인 경우 체중의 60%, 여성 55%, 신생아는 75%에 해당하며, 뇌와 근육은 75%, 뼈는 25%가 수분으로 되어 있다. 체내 총 수분 양에 있어서의 개인차는 대체로 신체구성 성분의 차이에 의해 좌우된다. 그러므로 똑같은 몸무게를 가진 두 개인을 비교할 때, 더 많은 근육량을 가진 사람은 전체 수분함량이 더 많을 것이다. 수분은 체내에서 많은 기능을 하지만 그 중에서도 인체의 주된 구성 물질로서 미네랄, 비타민, 아미노산 그리고 글루코스의 용해제로서 작용한다(Costill, 1995).

무기질은 신체의 성장 및 유지와 생식에 비교적 소량이 필요하다. 인체의 구성 성분 중에서 무기질은 약 4%를 차지한다. 무기질은 신체 내에 존재하는 양을 근거로 하여 다량무기질(Macromineral)과 미량무기질(Micromineral)로 나뉜다. 무기질 중에서 칼슘(Ca), 인(P), 나트륨(Na), 염소(CI), 칼륨(K), 마그네슘(Mg), 황(S) 등은 체내에서 0.05g 이상의 상당량이 발견되므로 이들을 다량무기질이라고 한다.(배종찬, 2010)

4. 신체질량지수(BMI)

과체중 및 비만을 평가함에 있어 세계적으로 통용되는 방법으로 신장(cm)의 제곱을 분모로 하고, 체중(kg)을 분자로 한 수치이다. 대다수의 인구집단에서 체지방량과 높은 상관관계를 가진다는 장점이 있어 체중 및 신장을 이용한 지수 중 가장

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

널리 쓰이는 방법이며, 신체질량지수가 높을수록 심혈관질환, 비만 관련 암의 발생률이 높아지고 조기사망 가능성도 높아진다(서영환, 2010).

E. 체력

체력이란 용어 그대로 몸에 해당되는 체와 역학적인 힘을 뜻하는 체력만을 뜻하는 것이 아니고 오히려 능력으로서의 의미가 더 크며, 체력을 일반적으로 Physical fitnss(신체적성, 소질, 자질, 능력)등의 용어를 쓰기도 하는데, 학자에 따라 목적론의 진화나 방법론의 분화에 따라 다양하게 표현되고 있다(고홍환, 1998). 따라서 우선적으로 체력이 정의와 구분을 살펴보고 체력요인에 대하여 고찰하였다.

체력(Physical fitnss)은 신체적성이라도 한다. 김진원(1980)은 체력을 신체활동의 기초가 되는 신체적능력이라고 정의 하였으며, 「체력은 인간의 생존과 활동의 기초가 되는 신체적 능력이다」라고 하는 개념하에서 생존의 기초가 되는 신체적 능력을 방위체력, 활동의 기초가 되는 신체적 능력을 행동체력이라 부르며 방위체력에는 여러 가지 스트레스(물리 · 화학적, 생물적, 생리적, 정신적)에 대한 저항력을 포함시키고 행동체력은 행동을 일으키는 능력(근력, 순발력)과 행동을 지속하는 근지구력, 심폐지구력 그리고 행동을 조절하는 능력(평형성, 민첩성, 유연성, 협응성)으로 구성된다(김기학, 1995).

Sharkey(1990)는 체력은 신체적요인과 정신적요인으로 구성된다는 체력 구성도를 제시하면서, 체력은 형태, 기능, 정신 등을 포함하는 여러 가지 성질의 종합이라고 하였다. 일반적인 의미에서 체력이란 달리기, 뛰기, 던지기, 물건 옮기기 등의 신체활동을 의미하지만, 넓은 의미에서는 건간을 위협하는 여러 가지 상황에 대한 적응력도 포함하고 있다. 저항력에는 더위, 추위, 습도, 일광, 외상 등의 물리적인 것에 대한 저항력과 세균감염, 기아, 수면부족, 정신적고통 등의 생리 · 심리적인것에 대한 저항력도 포함된다. 그러므로 신체적 작업능력이나 운동능력은 의지력으로서 몸을 움직이고 신체운동을 조정하는 능력을 행동능력 또는 행동체력이라 하며, 또한

조선대학교 CHOSUN UNIVERSITY

건강을 위협하는 것과 스트레스에 대한 저항력은 신체를 방위하는 능력으로서 방위협하는 한다. 따라서 체력은 행동체력과 방위체력을 종합한 능력이다. 이와 같이 체력은 신체적, 생리적 조건과 함께 의지, 정서, 추리 등의 정신적 능력이 관여된다. 예를 들어 지구성은 생리적 조건 이외에 고통을 견디어 강한 정신력에 의해 영향을 받게되기 때문에 체력은 정신력도 포함된다(조근종, 1995).

Larson(1951)은 체력을 행동체력의 차원에서 근력, 평행성, 지구력, 민첩성, 스피드, 리름, 협응성 등 7개 요소로 분류하였고 Clarke(1971)는 체력을 근력, 근지구력, 전신지구력, 순발력, 민첩성, 스피드, 유연성, 평형성 등의 8개요소로 분류하였다. 또한 Ishiko(1972)는 정신력을 체력요소에 포함시켜 분류하였다.

1. 근력

근력이란 근육이 최대로 발휘할 수 있는 힘(Force)을 말하며, 그 크기는 근육의 횡단면적에 비례한다. 따라서 체력요소로서의 근육은 절대 근력보다는 상대근력, 즉 절대근육을 체중으로 나눈 값으로 평가하는 것이 바람직하다. 근력측정은 악력, 배근력, 복근력, 각근력 등으로 측정할 수 있으며, 힘을 발휘하게 하는 근수축의 형태는 크게 동적수축과 정정수축으로 구분된다. 동적수축에 의한 근력은 저항물테를 이동시키며, 물체가 움직이는 동안 지속적으로 수축하여 발휘하는 힘이다. 정직수축에 의한 근력은 저항물체나 인체의 관절이 움직이지 않고 보통 6~10초의 짧은 기간동안 발휘하는 힘이다. 근수축의 형태를 보다 세분해 보면 등속성수축(Isometriccontraction), 등장성수축(Isotoniccontracction), 등속성수축(Isokinetuccontraction)으로 구분되며, 등장성수축은 다시 구심성수축(concentricconteaction)과 원심성수축(Eccenteiccontraction)으로 나눌 수 있다.

2. 근지구력

근지구력이란 실태의 특정 근 혹은 근권의 일정부하에 대한 근수축 지속능력 또

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

는 동이란 운동강도로 반복할 수 있는 능력을 말하며, 정적 지구력(Static muscularendurance)은 일정부하에 대해 근수축을 지속할 수 있는 능력 (평가기준: 시간)이며, 동적 근지구력(Dynamicmuscular endurance)은 어떤 근작업에 대해 강도변화 없이 근의 수축과 이와 늘 반복할 수 있는 능력으로써 평가기군은 최대 반복횟수이다(정정태 등, 1994). 측정종목으로 팔굽혀펴기, 윗몸일으키기, 턱걸이, 철봉매달리기, 등속성 근기능 등의 방법을 이용한다.

3. 유연성

유연성이란 관절의 가동범위로서 각가의 신체관절에 따라 다르며, 근육, 인대, 건들이 대부분의 각 관절가동 범위 즉, 움직일 수 있는 양을 결정한다. Iarson(1951)은 유연성을 운동수행력의 향상뿐만 아니라 운동장애 및 상해익 예방은 물론 젊은이 치도로 활용되고 있다. 반면에 너무 지나친 유연성의 측정종목에는 않아 윗몸앞으로 굽히기, 서서 앞으로 굽히기(체전굴), 그리고 엎드려 윗몸 젖히기(체후굴), 발목 유연성 검사, 고관절 유연성 검사 등이 있다.

4. 심폐지구력

심폐지구력은 장시간 근육이 활동할 수 있는 능력을 의미하며, 이는 활동하는 근육에 산소를 공급하는 신체능력에 달려있다. 일반적으로 인체가 최대로 운동하는 중에 섭취할 수 있는 단위 시간당 산소인 양인 최대산소섭취 능력으로 심폐기능을 측정하고 있다. 운동은 일반적으로 최대산소섭취량을 증가시키지만, 운동으로 최대산소섭취량이 증가하는 정도는 훈련 전 체력수준, 연령 유전적 요인, 운동의 종류 등에 의하여 영향을 받는다(이지현, 2009).

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

5. 순발력

순발력이란 단위시간당 이루어진 직업량으로서, 운동이나 일상적인 활동에 매우 중요하며, 단시간내에 운동수행능력을 알아보는데 그목적이 있다. 측정종목에는 제자리높이뛰기, 제자리멀리뛰기, 50m달리기, 윙게이트테스트, 루이스노모그램 방법 등이 있으며, Nelson(1969)은 순발력이란 가장 짧은 시간내에 최대의 힘을 발휘할 수 있는 능력이라 하였다. 따라서 순발력은 근수축의 Poecr을 의미한다.

6. 민첩성

자극에 대하여 재빠르게 반응하거나, 신체의 위치를 재빨리 바꾸거나, 방향전환을 민첩하게 하는 능력으로, 운동을 하는데 있어서 중요한 요소가 된가. 신경과 근의 관계, 근수축의 속도 등 생리학적 요소가 기초로 되어 있다. 민첩성은 반복횡도·반응시간·왕복주 등 운동요인의 측정 또는 태핑검사 등 신경기능르 측정으로 써 알 있다(www.naver.com/두산백과).

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Ⅲ. 연구방법

A. 연구대상

본 연구의 대상은 G군에 거주하는 배드민턴 동호인 성인여성들로 최근 심혈관 질환 및 약물을 복용하지 않은 자로 연구의 목적 및 절차에 대하여 충분히 이해하고 실험에 참여할 의사를 밝힌 대상자중 복합그룹(n=10), 통제그룹(n=10)으로 분류하여 실시하였다. 연구대상자의 신체적 특성은 다음 <표 1>과 같다.

<표 1> 연구대상자의 신체적 특성

연구대상	인원수 (N)	신장 (cm)	체중 (kg)	체지방율 (%)
운동그룹	10	160.41±4.54	58.65±8.52	27.28±6.81
통제그룹	10	161.32±6.86	60.60±9.39	27.55±8.00

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

B. 연구절차

본 연구는 성인여성을 대상으로 배드민턴을 실시하여 활성산소농도, 신체구성 및 체력의 변화에 미치는 영향을 다음과 같이 설계하였다.

피험자 선정

· 성인여성
· 운동그룹 10명, 통제그룹 10명, 총 20명 선정

↓

사전검사

· 신체구성(신장, 체중, 체지방율)
· 체력(근력, 근지구력, 심폐지구력, 유연성, 민첩성, 순발력)
· 활성산소농도

↓

운동 프로그램 실시

· 운동 형태 : 배드민턴
· 운동 강도 : 40-60% HR_{max}
· 운동 시간 : 60분
· 운동 빈도 : 주 3회
· 운동 기간 : 총 12주

↓

사후검사

· 신체구성(신장, 체중, 체지방율)
· 체력(근력, 근지구력, 심폐지구력, 유연성, 민첩성, 순발력)
· 활성산소농도

↓

자료처리

그림 2. 연구절차

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

C. 측정도구

본 연구에서 사용된 각종 측정도구는 <표 2> 와 같다

<표 2> 측정도구

측정도구명	모델명	제조국	측정항목
체성분검사	InBody 720	KOREA	체중, 체지방율, 제지방율
활성산소측정기	FORMplus system (CR3000 series)	ITALY	활성산소농도
신장계	G-Tech	KOREA	신장
Digital dynamometer	T.K.K 501	JAPAN	악력
체전굴계 (앉아 윗몸 앞으로 굽히기)	T.K.K5103	JAPAN	유연성
윗몸일으키기	BSSU InBody U-Town	KOREA	근지구력
왕복오래달리기	Biospace	KOREA	심폐지구력
20m 왕복달리기	Biospace	KOREA	민첩성
제자리멀리뛰기	Biospace	KOREA	순발력

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

D. 측정항목 및 방법

1. 신체구성 검사

체지방율은 체지방량을 체중으로 나눈 백분율을 나타내며 여자는 20% 남자는 15%를 표준 체지방율로 Bio-Space사의 In-Body 720을 이용하여 측정하였다. 이 측정은 생체전기저항분석법으로 최근 체성분 분석방법으로 널리 사용되고 있는 것으로 인체 내로 신호를 흘려주면 전기는 도전성이 가장 높은 수분을 따라 흐르게 된다.

2. 활성산소 혈액분석방법

a. 활성산소농도

혈중 활성산소농도는 CR3000 Series를 이용하여 측정하였으며, 란셋으로 손가락 끝부분을 찌르고 20ul의 모세관을 사용하여 채혈한 후 시약 R2에 채혈된 모세혈관을 넣으며, 큐벳을 조심스럽게 위, 아래로 혈액이 희석되도록 섞은 후 다시 시약 R1에 따르고 큐벳을 1분간 원심분리 한 후 큐벳을 장비의 Reading Cell에 올려놓고 6분동안 자동측정 하였다.

Callengeri사에서 제시한 검사 가능범위로는 160-600 F.U.로써 <그림 3>과 같다.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

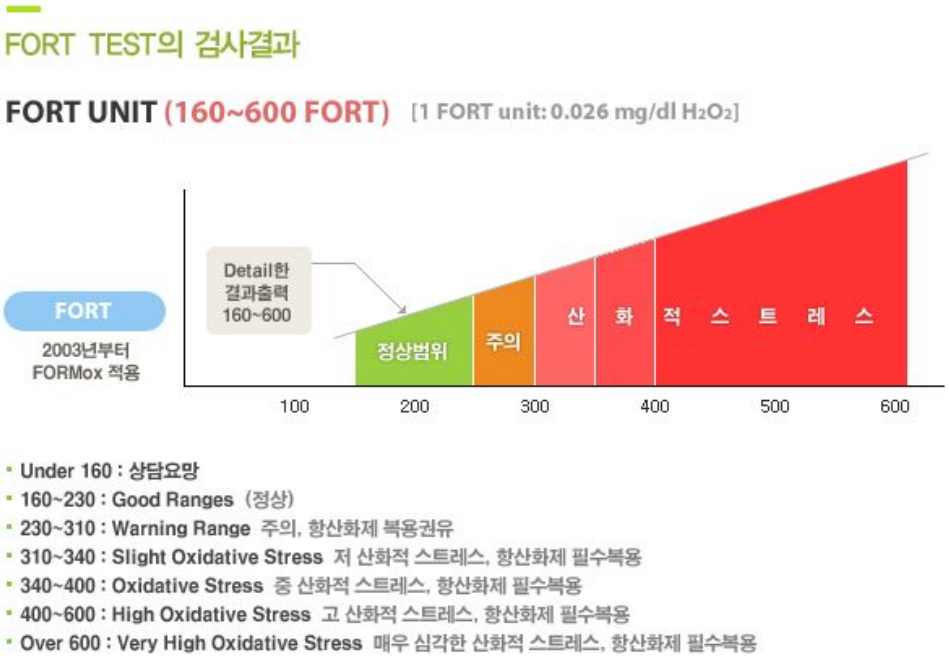


그림 3. 활성산소 정상수치범위

그림 4. 활성산소 농도 검사과정

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

3. 체력 측정

체력측정은 근력, 근지구력, 심폐지구력, 유연성, 순발력, 민첩성을 측정하였다.

a. 근력(악력)

1) 연구대상자는 정면을 보고 양발을 어깨넓이로 벌린 후 팔은 자연스럽게 내려 기립자세를 취하였다. 이때 악력계는 몸에 닿지 않도록 지시하겠다.
2) 엄지를 제외한 네 손가락의 제 2관절이 직각이 되도록 악력계르 잡은 다음 폭을 조절하겠다.
3) 좌우 교대로 2회씩 측정하여 각각 최고치를 0.1Kg 단위로 기록하겠다.

b. 근지구력(윗몸일으키기)

1) 누워있는 상태에서 발을 30cm정도 벌린 후 무릎은 직각으로 굽혀 세우고 양손은 머리 뒤로 두고 준비하도록 하겠다.
2) 시작과 동시에 연구대상자는 복근의 힘만을 이용하여 몸을 일으켜 앞으로 굽히도록 하겠다.
3) 양 팔이 무릎에 닿은 횟수만 인정하겠다.
4) 1분 동안 시행한 횟수를 기록하겠다.

c. 유연성(좌전굴)

1) 좌전굴 테스트 박스에 발뒤꿈치를 붙이고 양 발을 모으도록 하겠다.
2) 양손 끝을 모아 수평이 되도록 하여 천천히 앞으로 굽히도록 하겠다.
3) 상체를 앞으로 최대한 굽혔을 때 손끝이 이르는 위치의 자의 눈금을 기록하겠다.
4) 이 때 무릎을 구부리거나 반동을 이용하지 못하도록 하겠다.
5) 총 2회 실시하여 높은 측정치를 기록하겠다.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

d. 순발력(제자리멀리뛰기)

1) 양팔과 다리 몸통에 2회 반동하여 착지지점 하도록 하겠다.
2) 총 2회 실시하여 멀리뛴 곳을 측정치를 기록하겠다.

e. 전신지구력(20m오래달리기)

1) 호각소리에 맞춰서 20m거리를 측정하기위해 선을 그리도록 하겠다.
2) 연구대상자는 출발 신호음에 따라 스타트하도록 하겠다.
3) 다음신호음이 울리기 전에 맞은편의 정해진 위치에 도착해야하며 도착후 바로 뛰지 않고 다음 신호음을 기다리도록 하겠다.
4) 이때 연구대상자의 두 발은 선을 넘어가도록 하겠다.
5) 다음 신호음이 울리면 맞은편의 출발 위치로 다시 이동하도록 하겠다.
6) 위의 과정을 자신의 능력범위 내에서 실시할 수 있을 때까지 계속해서 반복하도록 하겠다.
7) 단, 신호가 울리기 전에 1회 이동을 마치지 못하면 경고를 한번 주겠고, 두 번째인 경우 측정을 종료하겠다.
8) 기록은 출발점에서 맞은편에 도달한 것을 1회로 하겠으며, 정해진 템포를 유지하면서 더 이상 뛰지 못 할 때까지 반복한 횟수를 기록하겠다.

f. 민첩성(10m왕복달리기)

1) 10m의 거리를 측정하도록 시작점과 도착점에 공을 7개를 세워 놓겠다.
2) 연구대상자는 출발선에서 준비자세를 취하여 준비가 되면 연구자는 시작을 알려주겠다.
3) 연구대상자는 시작소리와 동시에 전속력으로 달려가 공을 잡고 다시 출발선으로 돌아와서 공을 나두도록 하겠다.
4) 출발선에 공 7개를 모두 가져다 놓으면 측정을 종료하도록 하겠다.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

E. 운동 프로그램

본 연구에 시행되는 배드민턴운동 프로그램은 배드민턴 운동과정을 참고하여 배드민턴기본동작 및 스텝운동, 스트로크, 경기 등을 통합한 유산소성 운동이다. 본 운동프로그램은 총 12주간 구성하였다, 주 3회, 운동시간 1일 60분(준비운동 5분, 배드민턴운동 프로그램50분, 정리운동 5분)으로 실시 할 것이다. 운동강도는 최대심박수의 40~60%의 강도로 설정해 개인별 자각 정도에 따라 조절하는 것이다. 모든 운동강도는 개인차를 고려하였고, 1~3주차까지는 도입단계로 최대심박수의 40~50% 수준을 유지하였고, 주 운동은 배드민턴에 필요한 써킷트레이닝을 실시할 것이며, 4~12주차는 향상 및 유지단계로 60% 수준을 유지하도록 설정하고 주 운동을 배드민턴 코트안에서 구성하여 힘들지만 즐겁고 재미있는 운동프로그램을 실시할 것이다. 주 차별로 향상 및 유지단계에서 운동효과를 증진하고 전신 근력강화에 도움을 위해 배드민턴 써킷트레이닝을 실시하여 운동 효과를 극대화 하겠다. 세부적인 배드민턴운동 프로그램은 다음 표<표 3>와 같다.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

<표 3> 배드민턴 운동 프로그램

구분	주차	운동프로그램	운동강도	운동시간	운동빈도
준비운동	- 스트레칭			5분	
본운동	-스텝, 셔틀옮기기 (1~3주 핵심 운동) - 써킷트트레이닝 (4~6주 주 운동) - 경기력 향상 (7~12주 주 운동)	- 기본스텝 및 셔틀옮기기 - 스트로크 (제자리에서 하는 스트로크, 움직이면서 하는 스트로크) - 배드민턴 써킷트레이닝 (줄넘기, 버피점프, 반코트 사이드스텝, 한코트 사이드스텝, 서전트, 팔굽혀펴기, 8자 돌기, 직선뛰기, 대각선 뛰기, 외발점프, 모듬발 점프, 윗몸일으키기 등) - 경기를 통한 코트체력 향상	1~3주 40~50% 4~12주 60%	50분	주 3회
정리운동	- 스트레칭			5분	

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

F. 통계처리

본 연구의 자료처리는 SPSS ver. 22.0 프로그램을 이용하여 평균값과 표준편차로 표시하였고, 각 그룹 내의 전·후 차이를 보기 위해 대응표본 t-test를, 각 그룹 간의 전·후 차이를 보기 위해 독립표본 t-test 방법을 실시하였으며, 모든 유의수준은 $p<.05$로 설정하였다.

조선대학교 CHOSUN UNIVERSITY

Ⅳ. 연구 결과

본 연구의 목적을 달성하기 위하여 운동그룹(EG 10명), 통제그룹(CG 10명)을 대상으로 12주간 성인여성의 활성산소농도와 체력에 미치는 영향을 알아보기 위하여 실시하였으며, 각 집단의 분석 결과는 다음과 같다.

A. 활성산소의 변화

1. 활성산소 농도의 변화

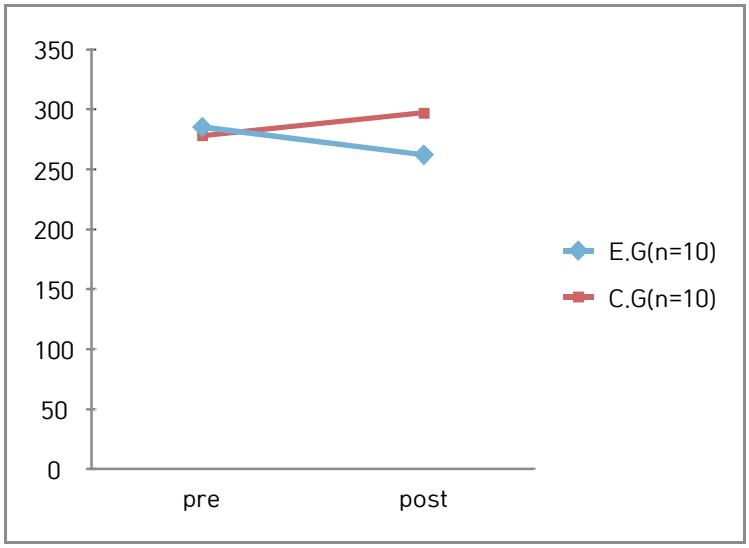
활성산소 농도의 변화는 <표 4>, <그림 5>, <그림 6>에 나타난 바와 같다. 운동그룹은 사전 285.20±42.87F.U에서 사후 262.10±35.87F.U으로 감소하여 통계적으로 유의한 차이가 나타났다(p<.01). 통제그룹은 사전 278.20±54.94F.U에서 사후 297.20±33.15F.U으로 증가하여 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 두 집단 간 실험 후 통계적으로 유의한 차이가 나타났다(p<.05).

표 4. 활성산소농도의 변화 M±SD

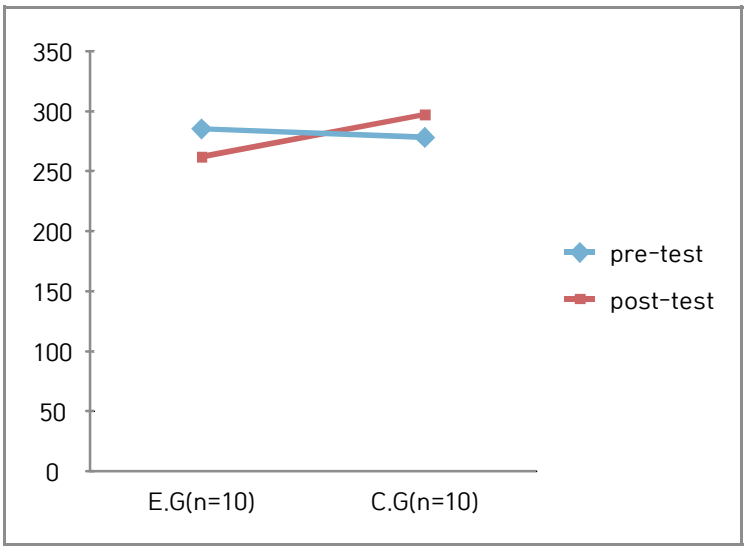
변 수		pre-test	post-test	*t*	*p*
활성산소 농도 (F.U)	E.G(n=10)	285.20±42.87	262.10±35.87	3.887	.004**
	C.G(n=10)	278.20±54.94	297.20±33.15	-1.963	.081
	t	.318	-2.272		
	p	.754	.036*		

Values are mean±standard deviation, *p<.05, **p<.01

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY



<그림 5> 운동그룹과 통제그룹의 활성산소 농도 변화



<그림 6> 두 집단간 실험 전·후 활성산소 농도의 변화

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

B. 체력의 변화

1. 근력의 변화

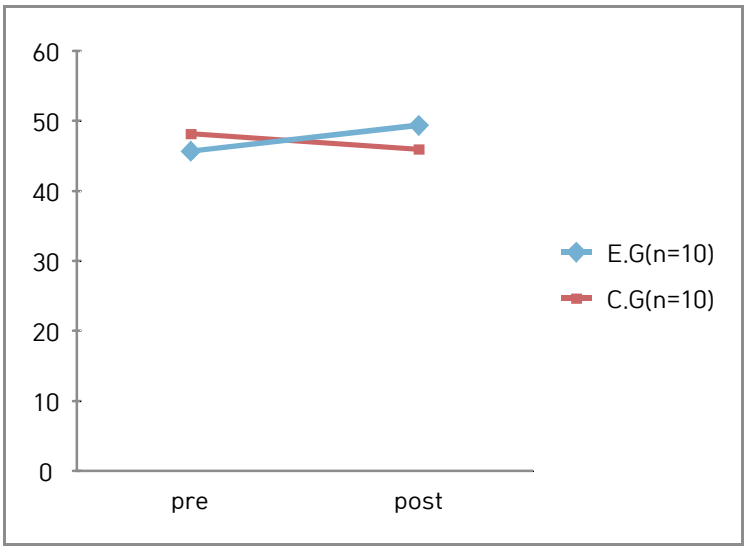
근력의의 변화는 <표 5>, <그림 7>, <그림 8>에 나타난 바와 같다. 운동그룹은 사전 45.67±8.93kg에서 사후 49.37±8.24kg으로 증가하여 통계적으로 유의한 차이가 나타났다(p<.05). 통제그룹은 사전 48.13±10.69kg에서 사후 45.95±8.56kg으로 감소하여 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 두 집단 간에는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

표 5. 근력의 변화 M±SD

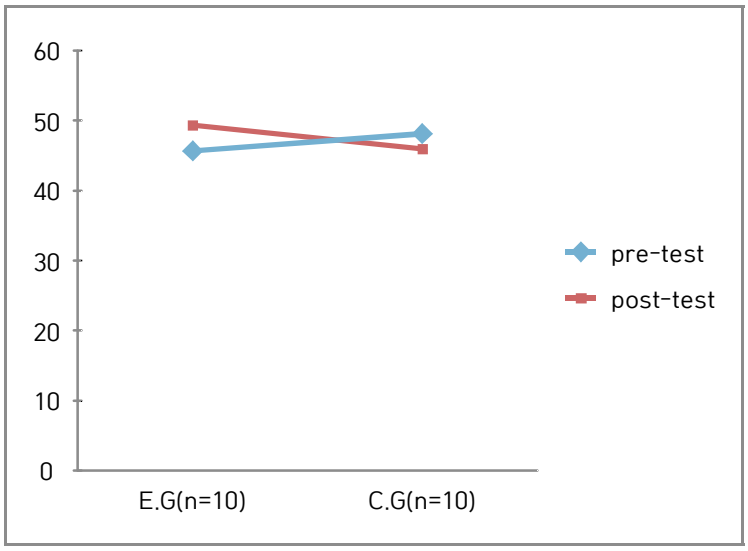
변 수		pre-test	post-test	t	p
악력 (kg)	E.G(n=10)	45.67±8.93	49.37±8.24	-2.956	.016*
	C.G(n=10)	48.13±10.69	45.95±8.56	2.037	.072
	t	-.558	.910		
	p	.584	.375		

Values are mean±standard deviation, *p<.05

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY



<그림 7> 운동그룹과 통제그룹의 근력의 변화



<그림 8> 두 집단간 실험 전·후 근력의 변화

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

2. 근지구력의 변화

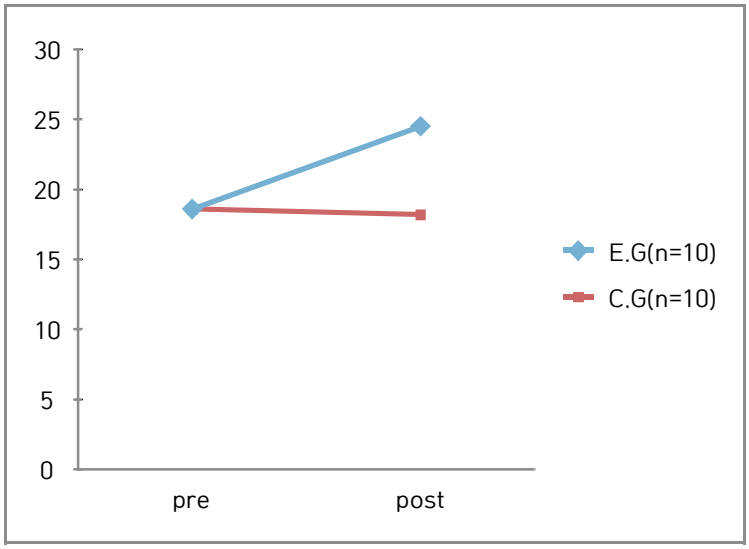
근지구력의 변화는 <표 6>, <그림 9>, <그림 10>에 나타난 바와 같다. 운동그룹은 사전 18.60±6.04회에서 사후 24.50±6.98로 증가하여 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다(p<.05). 통제그룹은 사전 18.60±8.72회에서 사후 18.20±9.75회로 감소하여 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 두 집단 간에는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

표 6. 근지구력의 변화 M±SD

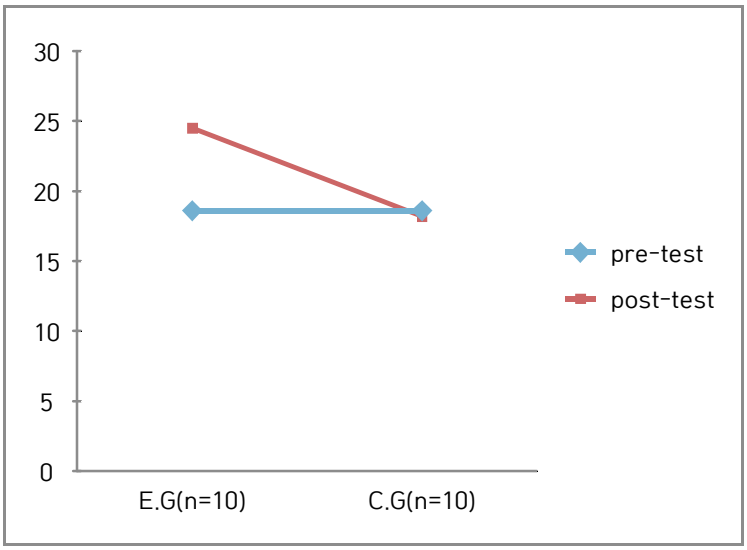
변 수		pre-test	post-test	*t*	*p*
윗몸 일으키기 (회)	E.G(n=10)	18.60±6.04	24.50±6.98	-2.684	.025*
	C.G(n=10)	18.60±8.72	18.20±9.75	.323	.754
	t	.000	1.661		
	p	1.000	.114		

Values are mean±standard deviation, *p<.05

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY



<그림 9> 운동그룹과 통제그룹의 근지구력 변화



<그림 10> 두 집단간 실험 전·후 근지구력의 변화

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

3. 심폐지구력의 변화

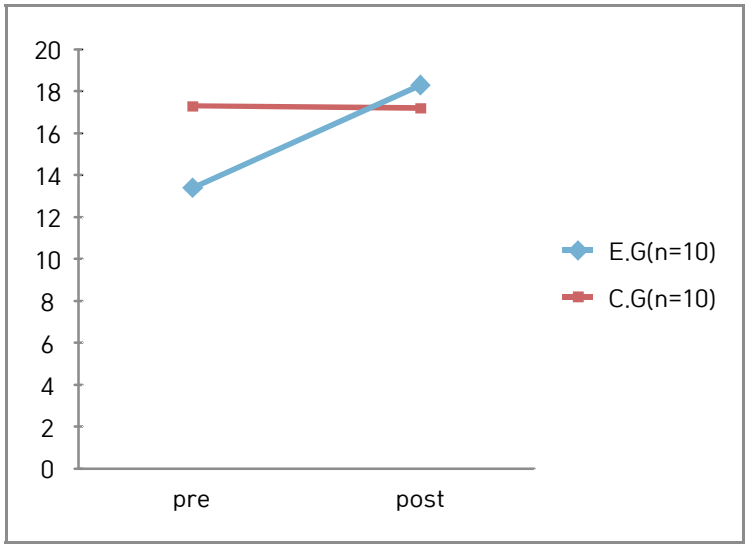
심폐지구력의 변화는 <표 7>, <그림 11>, <그림 12>에 나타난 바와 같다. 운동그룹은 사전 13.40±3.59회에서 사후 18.30±4.69회로 증가하여 통계적으로 유의한 차이가 나타났다(p<.01). 통제그룹은 사전 17.30±6.49회에서 사후 17.20±7.95회로 감소하여 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 두 집단 간에는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

표 7. 심폐지구력의 변화 M±SD

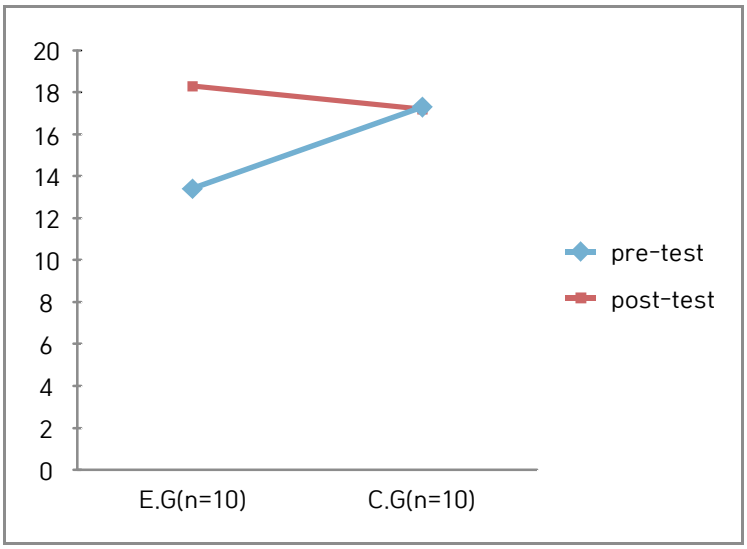
변 수		pre-test	post-test	*t*	*p*
왕복오래달리기 (회)	E.G(n=10)	13.40±3.59	18.30±4.69	-3.810	.004**
	C.G(n=10)	17.30±6.49	17.20±7.95	.081	.937
	t	-1.660	.377		
	p	.114	.711		

Values are mean±standard deviation, **p<.01

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY



<그림 11> 운동그룹과 통제그룹의 심폐지구력 변화



<그림 12> 두 집단간 실험 전·후 심폐지구력의 변화

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

4. 유연성의 변화

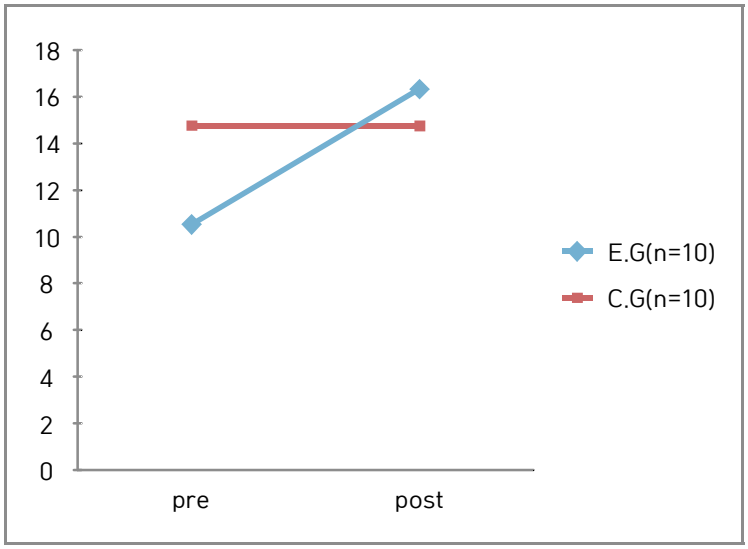
유연성의 변화는 <표 8>, <그림 13>, <그림 14>에 나타난 바와 같다. 운동그룹은 사전 10.53±6.61cm에서 사후 16.33±10.94cm으로 증가하여 통계적으로 유의한 차이가 나타났다(p<.05). 통제그룹은 사전 14.77±8.26cm에서 사후 14.76±8.65cm으로 감소하여 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 두 집단 간에는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

표 8. 유연성의 변화 M±SD

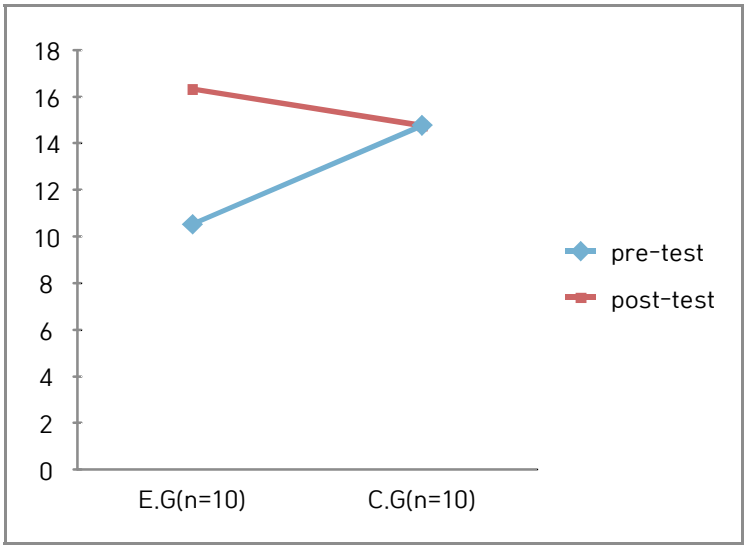
변 수		pre-test	post-test	t	p
유연성 (cm)	E.G(n=10)	10.53±6.61	16.33±10.94	-2.859	.019*
	C.G(n=10)	14.77±8.26	14.76±8.65	-1.483	.172
	t	-1.266	.356		
	p	.222	.726		

Values are mean±standard deviation, *p<.05

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY



<그림 13> 운동그룹과 통제그룹의 유연성 변화



<그림 14> 두 집단간 실험 전·후 유연성의 변화

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

5. 민첩성의 변화

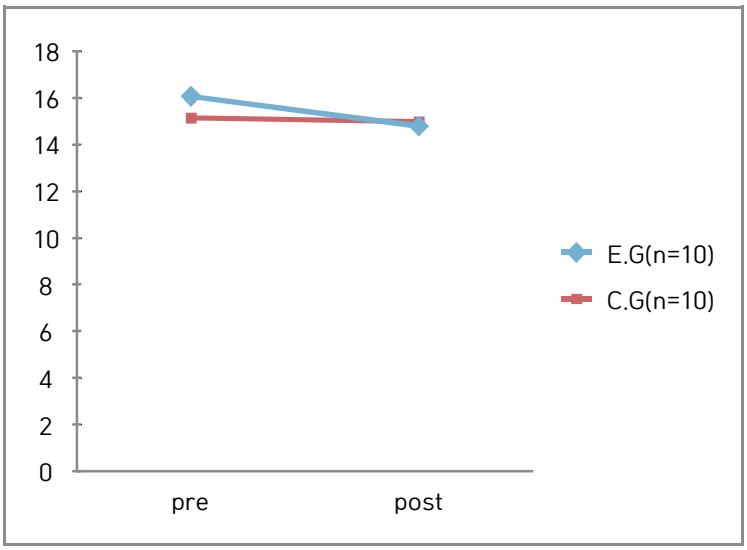
민첩성의 변화는 <표 9>, <그림 15>, <그림 16>에 나타난 바와 같다. 운동그룹은 사전 16.07±1.05초에서 사후 14.79±.86초로 감소하여 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다(p<.01). 통제그룹은 사전 15.14±2.13초에서 사후 14.98±1.81초로 감소하였지만 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 두 집단 간에는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

표 10. 민첩성의 변화 M±SD

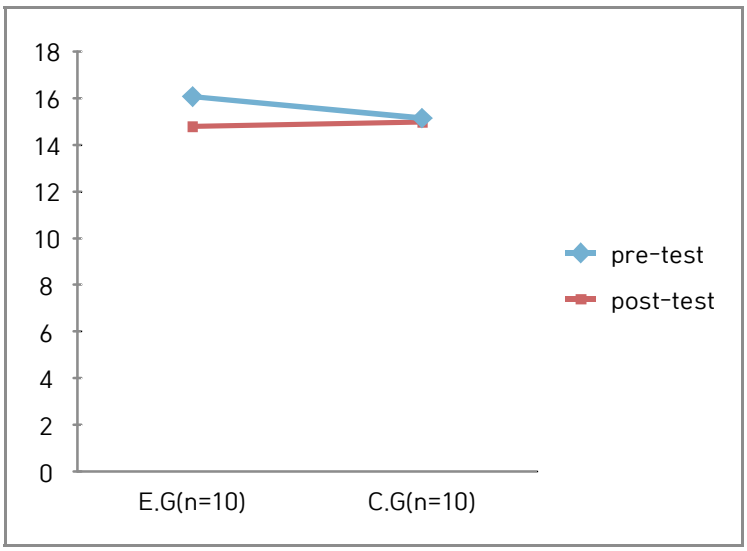
변 수		pre-test	post-test	t	p
민첩성 (초)	E.G(n=10)	16.07±1.05	14.79±.86	4.316	.002**
	C.G(n=10)	15.14±2.13	14.98±1.81	.348	.736
	t	1.884	-.380		
	p	.077	.709		

Values are mean±standard deviation, *p<.01

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY



<그림 15> 운동그룹과 통제그룹의 민첩성 변화



<그림 16> 두 집단간 실험 전·후 민첩성의 변화

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

6. 순발력의 변화

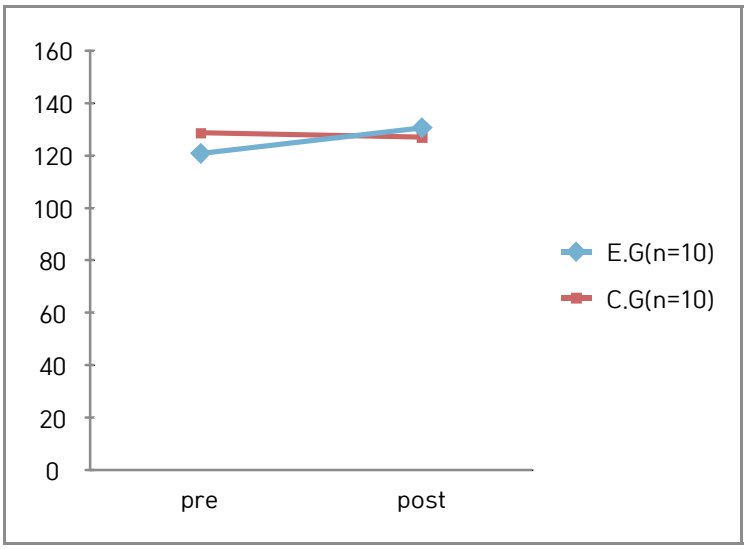
순발력의 변화는 <표 10>, <그림 17>, <그림 18>에 나타난 바와 같다. 운동그룹은 사전 120.80±26.76cm에서 사후 130.60±27.37cm로 증가하여 유의한 차이가 나타났다(p<.001). 통제그룹은 사전 128.60±23.82cm에서 사후 127.00±24.48cm로 감소하여 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 두 집단 간 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다.

표 10. 순발력의 변화 M±SD

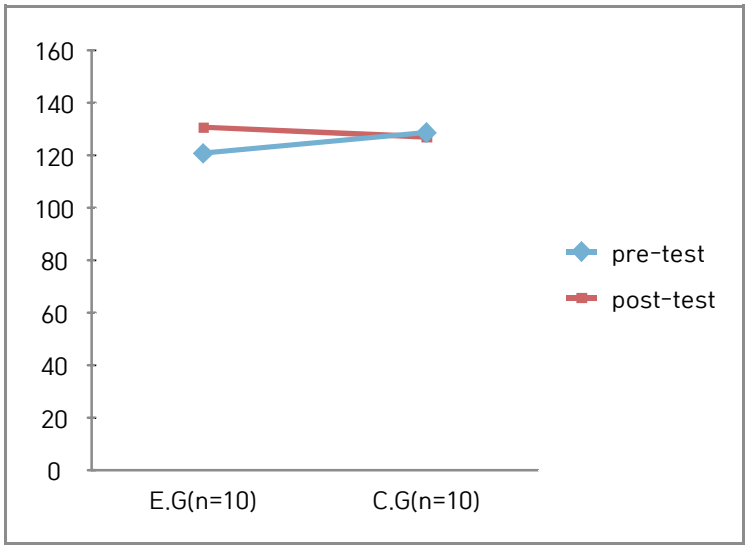
변 수		pre-test	post-test	t	p
제자리 멀리뛰기 (cm)	E.G(n=10)	120.80±26.76	130.60±27.37	-7.869	.001***
	C.G(n=10)	128.60±23.82	127.00±24.48	.631	.544
	t	-.688	.310		
	p	.500	.760		

Values are mean±standard deviation, ***p<.001

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY



<그림 17> 운동그룹과 통제그룹의 순발력 변화



<그림 18> 두 집단간 실험 전·후 순발력의 변화

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

V. 논 의

본 연구는 성인여성들을 대상으로 12주간 배드민턴 운동을 통한 성인여성들의 신체구성과 체력에 미치는 영향을 분석하여 성인여성들의 효율적인 배드민턴 운동프로그램 구성에 필요한 기초 자료를 제공하여 유용한 프로그램의 하나로 활용할 수 있는 방법을 모색하고자 하는데 그 목적을 두고 위의 연구 결과를 바탕으로 다음과 같이 논의하고자 한다.

1. 활성산소 농도의 변화

활성산소는 인체 구성 성분의 최소단위인 세포내 DNA 손상과 변형 그리고 과산화물을 생성함으로서 세포의 손상은 물론 노화 및 각종 질병을 유발시키는 것으로 알려져 있다(Niess et al., 1999). 이러한 활성산소는 불포화 지방산을 많이 함유한 지질로 구성되어 있는 세포막과 미토콘드리아의 내·외막 등에 작용하여 지질과산화 반응을 일으켜 종국에는 동맥경화, 관상동맥질환, 악성종양, 금성염증성 질환 등의 발생에 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있다(Reiter, 1995).

정상적인 산소는 우리 몸속에서 약 1백초 이상 머무르는데 반해, 활성산소는 불과 1백만~10억 분의 1초 동안 생겼다가 사라지며, 불안정한 이온 상태이기 때문에 안정된 상태를 유지하기 위해 전자와 결합하는 과정에서 각 세포의 변형과 손상을 야기시킨다(Jenkins et al., 1993). 하지만 세포를 파괴시키는 농도보다 더 낮은 농도의 활성산소는 세포의 증식 경로를 자극하여 세포를 오히려 증식시킨다고 보고되고 있어 활성산소는 그 농도에 따라 인체에 작용하는 결과가 세포의 증식에서부터 파괴에 이르기 까지 다양하게 나타난다고 할 수 있다(김현준 등, 2000).

운동에 의한 산소 유리기 증가에 대한 기전은 미토콘드리아 기전, 염증 기전 및

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

카테콜라민 기전이 있다. 그중 카테콜라민이 장시간 운동 시 가장 현저히 증가하는 호르몬이며 심장의 박도수 증가에 직접적인 작용을 하고 혈관의 수축에 작용하여 혈관 내피의 손상이나 산화 스트레스를 가중시키기 때문이다. 카테콜라민의 혈관 수축 작용은 심근에 허혈 관류를 발생시키며 그로 인해 가중된 산화 스트레스 때문에 심근 손상이 초래한다는 보고들이 있다(Jewett et al., 1989).

최근 활성산소에 대한 연구를 통해 지나친 산소섭취는 자연적인 노화과정이나 여러 가지 질환에 있어서 잠재적인 악영향을 끼친다는 이론이 대두되고 있다. 하지만, 일반적으로 많은 양의 산소를 소비할 수 있는 능력은 인체 기관의 효율성을 극대화할 수 있는 것으로 인식되고 있는 것이 사실이다(Maxwell, 1995).

규칙적인 신체활동은 신체기능이나 건강 유지 및 향상에 필수적이며 운동형태는 지구성 및 저항성 운동을 병행했을 때 더욱 효과적인 것으로 알려져 있다. 과체중이나 비만하게 되면 당뇨나 심혈관계 질환으로 진전되어 건강에 위험을 초래하게 되고 근육량이 감소되면서 운동능력이 급격하게 감소하게 되는데(Kennedy, 2004), 그러나 규칙적인 운동프로그램에 참여했을 때, 심박수, 수축기 혈압, 산소섭취량 및 운동시간 항목에서 유의한 효과가 있는 것으로 보고되고 있다(김남익, 2005).

유산소 운동에 있어 중요한 요소인 산소농도는 운동 수행 능력에 있어 밀접한 관련이 있으며(Eiken & Tesch, 1984), 주변 환경이나 이산화탄소량 등에 영향을 받아 각기 다르게 나타난다(김태우, 2003). Alessio(1988)와 류현승(1998)에 따르면 MDA는 운동강도가 증가할수록 같이 증가한다고 보고하였으며, 일반적으로 운동을 포함한 인체의 산화적 스트레스는 산소의 소비량이 많은 운동시에 더 많이 생성된다고 보고하였다(Halliewell, 1994).

이에 배드민턴을 운동을 통한 활성산소 농도의 증가는 막을 수 없는 실정이나 인체 내에서 생성되는 항산화수치도 그만큼 생성되기 때문에 고강도 운동이 아닌 중강도 운동을 했을 시 유·무산소 운동을 통하여 활성산소가 생성되긴 하나 운동을 통하여 감소하는 결과를 볼 수 있었다. 배드민턴 클럽에 참여하는 동호인들과 운동을 접하지 않은 일반인들에게 건강한 신체를 유지하는데 필요한 운동프로그램이라 사료된다.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

2. 체력의 변화

ACSM(american college of sports medicine, 2000)에서는 건강관련 체력 요소인 전신지구력, 근력, 근지구력, 유연성, 신체조성의 4효소에서 개인의 능력 수준은 운동습관과 건강의 관련성이 높다고 하였고, 최근 미국이나 캐나다에서는 좋은 건강과 생활습관병을 감소시키고 예방하기 위해서는 건강관련체력(health-related fitness)의 중요성을 지적하였다(양점홍, 2002).

중년기 여성들의 노화로 인한 기능저하, 사회적 안정과 발전으로 인한 식·생활의 변화로 인한 과잉섭취, 과도한 스트레스, 운동부족 등으로 인해 비만과 심혈관 질환이 급증하는 추세이며, 이를 예방하고 치료하기 위해 여러 가지 연구들이 제시되고 있다. 일반적으로 운동으로 인한 체력 증가는 신체조성과 혈중지질 농도를 개선시키며, 혈압을 조절하는데 효과적이고, 특히 복부 내장지방을 감소시키는 것으로 보고되고 있다(Despres, 1997).

김광중(2001)은 30-40대 중년 여성들을 대상으로 12주간 에어로빅 운동을 실시하여, 체력요인에 유의한 차이를 보였다고 하였으며, 허준무(1994)는 유산소성 운동이 대학생의 체력과 신체구성에 미치는 영향에서 근력의 증가를 보고하였다. 중년 남성을 대상으로 배드민턴 동호인의 경기력 수준에 따른 근지구력의 비교 결과 우수선수가 초보선수보다 유의하게 높게 나타났다고 보고하였으며(이형석, 김기진, 1999), 중년남성을 대상으로 배드민턴 프로그램을 실시한 결과 최대산소섭취량이 유의하게 증가하였다고 보고하였다(장창현, 2002; 박은석, 2007).

조성봉(2003)의 스쿼시 선수의 체력적 특성 연구에서 라켓을 사용하는 운동선수들의 경우 유연성이 비슷하다고 보고하였으나, 본 연구에서는 엘리트 선수가 아닌 생활체육 동호인들의 대상으로 운동그룹이 통제그룹보다 유연성이 더 높게 나타나 선행연구와는 상반된 결과를 나타냈다. 또한 장영수(2007)의 연구에서는 라켓운동의 경우 소규모 코트에서 짧은 시간에 지속적으로 움직이는 동작이 주를 이루어 빠른 몸놀림과 스텝이 필요하여 순발력과 민첩성에도 많은 영향을 끼친다고 보고하였다. 이는 본연구의 결과와 일치하는 것으로 나타났다.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

위의 선행연구들과 본 연구의 내용을 종합해보면, 배드민턴 운동이 일반 배드민턴 동호인 뿐만 아니라 엘리트 선수 그리고 성장기 청소년들에게도 체력을 증진시킬 수 있는 운동이라 사료된다.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Ⅵ. 결 론

본 연구는 12주간 배드민턴 운동프로그램을 통한 운동그룹과 통제그룹에서 성인여성의 신체구성 및 체력에 어떻게 영향을 미치는가를 규명하는데 목적을 두었다. 연구대상은 성인여성 16명으로 이들은 운동그룹과 통제그룹으로 각각 8명씩 무선배치되었으며, 피험자 모두 동일한 밴드운동프로그램에 참여하면서 12주동안 운동그룹에서 배드민턴 운동을 실시하여, 얻어진 자료로부터 유의차 검증을 위하여 집단 내에서는 Paired t-test를, 집단간에는 Independent t-test를 실시하였으며, 유의수준은 $p<.05$로 설정하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 활성산소 농도의 변화는 두 집단 내 비교에서 실험 전 보다 실험 후에 유의하게 감소하였으며($p<.01$), 집단 간 비교에서는 측정 후 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p<.05$).

2. 신체구성의 변화는 운동그룹에서만 실험 전 보다 실험 후에 체중과 체지방율에서 유의한 차이를 보였으며($p<.05$), 집단 간 비교에서는 측정 전·후 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

3. 체력의 변화는 운동그룹에서만 실험 전보다 실험 후에 근력, 근지구력, 심폐지구력, 유연성, 민첩성, 순발력에서 유의한 차이를 보였으며($p<.05$, $p<.01$, $p<.001$), 집단 간 비교에서는 측정 전·후 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

이러한 결론을 종합하면, 배드민턴 운동프로그램을 실시한 결과 활성산소농도, 신체구성 및 체력에서 모두 긍정적인 효과가 있다는 결론을 얻었다. 이에 배드민턴을 배우고자 하는 일반일들에게 효율적인 운동프로그램이라 생각되며 후속연구에서는 혈액분석을 통한 연구가 지속적으로 이루어질 것이라 사료된다.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

참 고 문 헌

강희성, 오대성, 이석인, 백우석(2000). 운동생리학. 서울 : 교학연구사.

김갑룡(2009). 맞춤형 운동프로그램 참여가 신체구성, 건강체력 및 심리적 변인에 미치는 영향. 전남대학교 대학원 박사학위논문.

김도희(2001). 건강 운동프로그램이 중년여성의 신체조성과 심폐기능 및 체력에 미치는 영향. 건강증진학회지, 11(3), 175-184.

김성칠(1998). 규칙적인 조기 축구 운동이 중년남성의 혈액성분과 체력에 미치는 영향. 대한스포츠의학회지, 16(1), 191-199.

김수근, 홍성찬, 김도희, 함용기(2000) 운동처방을 위한 운동생리학의 기초. 서울 : 대경북스.

김숙희, 조현철(2006). 혼합운동 프로그램이 작업관련성 근·골격계질환 환자들의 신체조성 및 기초체력에 미치는 영향. 한국스포츠리서치, 17(3), 455-464.

김윤호(2010). 인라인스케이트의 활동이 건강체력 및 기능체력에 미치는 영향 : 초등학교 1학년 학생을 중심으로. 국민대학교 교육대학원 석사논문.

김재훈, 진영수, 박영태, 지용석, 김근수, 이헌, 배기택(1999). 건강관력 체력과 주관적 건강인식에 관한 연구. 보건교육·건강증진학회지, 16(1), 83-100.

대한배드민턴협회(2008). 배드민턴의 기원과 역사. Http://www.koreabadminton.org.

두산백과 : http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=1097041&cid=40942&categoryId=32310

문화관광부(2003). 국민생활체육활동 참여 실태조사.

박봉섭(2006). 12주간의 운동프로그램이 비만중년여성의 체형, 체력, 신체구성 및 혈청지질에 미치는 영향. 중앙대학교 대학원 박사학위논문.

박숙자(2008). 무용교육이 교정시설 청소년의 신체구성, 건강체력 및 심리적 변인에 미치는 영향. 한양대학교 대학원 미간행 박사학위논문.

박은석(2007). 배드민턴 운동 수준이 체력, 심폐기능, 신체조성 및 혈중지질에 미치는 영향. 제주대학교 교육대학원 석사학위논문.

배정숙(2012). 12주간의 배드민턴 운동이 여중생의 신체구성과 체력에 미치는 영향. 충북대학교 교육대학원 석사학위논문.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

배종찬(2010). 레슬링 훈련방법이 중학교 레슬링 선수들의 체력과 신체구성에 미치는 영향. 조선대학교 교육대학원 석사학위논문.

배진환(2007). 배드민턴 운동에 따른 중년 여성의 신체구성 및 체력에 미치는 영향. 울산대학교 교육대학원 석사학위논문.

서영환(2010). 체육・스포츠와 건강과학.

서용원(2003). 12주간의 테니스활동이 중년여성의 체력 및 신체조성에 미치는 영향, 인제대학교 교육대학원 석사학위논문.

신승우(2000). 체지방과 유산소운동능력 관계에 관한 연구. 공주대학교대학원 체육학 미간행석사학위논문.

양점홍(2002). 최신트레이닝학. 부산. 부산대학교 출판부.

유용식(2008). 배드민턴 부부동호인들의 활동실태와 가정생활 만족도 비교. 미간행 연구. 미간행 석사학위논문 전남대학교 교육대학원.

유지혜(2012). 배드민턴 동호인의 참여정도 및 동기가 여가만족과 운동지속에 미치는 영향, 전남대학교 교육대학원 석사학위논문.

윤미수(1997). 여자 고등학생의 신체조성과 운동능력의 발달. 경상대학교 석사학위논문.

윤선자(2006). 배드민턴 프로그램이 정신지체아의 기초체력과 자아존중감에 미치는 영향. 단국대학교 특수교육대학원 석사학위논문.

이영미(2012). 12주간 운동이 중년여성의 신체조성 및 혈중지질에 미치는 효과. 동국대학교 사회과학대학원 석사논문.

이영분, 차광석(2006). 12주간 댄스스포츠 운동이 고령여성의 혈압과 기초체력에 미치는 영향. 한국생활환경학회지, 13(1), 95-102.

이정자, 김명준(2004). 대학생의 여가활동 유형이 여가만족에 미치는 영향. 한국스포츠리서치, 15(3), 219-231.

이형석, 김기진(1999). 중년 남성 배드민턴 동호인의 경기력 수준에 따른 체력 및 경기시 심박수 변화의 비교, 한국유산소운동과학회지, 3(1), 43-55.

임번장(1991). 생활체육의 의의 및 필요성, 스포츠 과학.

장주호(1991). 복지사회 건설과 사회체육. 체육, 208, 76~79.

장창현(2002). 중년 남성의 규칙적인 배드민턴 운동이 최대산소섭취량, 체지방 및 혈액성분에 미치는 영향. 운동과학, 11(2), 515-524.

조선대학교 CHOSUN UNIVERSITY

전국배드민턴 엽합회. 생활체육배드민턴, Http://www.badmintonnews.or.kr.

전상연(2004). 배드민턴동호회 활동 참여가 여가 만족에 미치는 영향. 석사학위 논문, 국민대학교 대학원.

전태원, 정성태(1994). 운동생리학 실험. 서울: 태근문화사.

정용각(1997). 여가운동 참가자의 스포츠 참여동기, 각성추구, 정서요인이 스포츠 몰입행동에 미치는 영향. 미간행 박사학위논문, 부산대학교 대학원.

조보성, 이연주, 김미량(2008). 배드민턴 동호인들의 스포츠 재미가 자아존중감 및 행복에 미치는 영향. 한국여가레크리에이션학회지, 32(2), 35-45.

최희남(1992). 유산소 운동이 중년여성의 혈중지질, 체지방, 근력 및 심폐기능에 미치는 효과. 세종대학교 대학원 박사학위논문.

최승욱(2006). 운동생리학을 기초로 한 운동처방. 성신여자대학교 출판부.pp.79-88.

하남길 옥광(2004). 배드민턴의 기원. 체육사회학지, 204. 제13호.

허성규(2001). 비만 및 정상체중 여중생의 건강관련 체력과 정신건강과 관한 비교분석. 국민대학교 교육대학원 석사학위논문. 5, 23.

허준무(1994). 유산소성 운동이 중년여성의 체력과 신체구성에 미치는 영향. 원광대학교 교육대학원 석사학위논문.

Banister, E. W., & Griffiths, J. (1972). Blood levels of adrenergic amines during exercise. J Appl Physiol, 33(5), 647-676.

Bank, W. & Chance, B(1994). An oxidative defect in metabolic myophthies: diagnosis by noninvasive tissue oximetry. *Ann Neuro,* 36:830-837.

Costill. D. L.(1995). Carbohydrate for exercise : dietary demands for optimal performance. International *J. Sports. Med.,* 9, 1-18.

Ernster, L(1998). Biochamistry of reoxgenation injury. Critical Care Med. 16(10):947-953.

Forbes, G. B(1991). The companionship of lean and fat: some lesson from body composition studies, *N, Y. Academy Press.*

Freeman, B. A., Crapo, J. D.(1982). Biolog of disease : free radical and tissue

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

injury. *Lab. Invest,* 47:412-426.

Fridovich, I.(1978). The biology of oxygen radicals. Sci. 201(4329):875-882.

Halliwell B, Free radicals, antioxidants and human disease; Curiosity, cause or Consequence Lancet(1994); 344: 721-4.

Holloszy, J. O., Booth, F. W.(1976). Biochemical adaptations to endurance exercise in muscle. *Annu. Rev. Physiol,* 38:273-291.

Powers, S. K., & Howley, E. T. (2009). Exercise Physiology. Maidenhead: McGraw-Hill.

Ji, I. L.(1993). Antioxidant enzyme response to exercise and aging. Med. Sci. Sports Exerc, 25:225-231.

Ji, I. L.(1996). Exercise, oxidative stress, and antioxidants. Am J. Sports Med, 24:S20-S24.

Ji, L. L., Fu, R. & Mitchell, E. W.(1992). Glutathione and antioxidant enzymes in skeletal muscle: effects of fiber type and exercise intensity. *J. Appl. Physiol,* 73:1854-1859.

Knittle, J. I.(1972). Obesity in childhood: A problem in adipose tissue cellular development. *J. Pediat.,* 81, 1048-1059.

Rosenthal, W. and M. Brumhard.(1997). Coenzyme Q10. *Deut. Med. Wochen,* 122:278.

Sen, C. K.(1995). Oxidants and antioxidants in exercise. *J. Appl. Physiol,* 79:675-686.

Sjodin, B., Westing, Y. H. & Apple, F. S(1990). Biochemical mechanism for oxygen free radical formation during exercise. *Sports Med,* 10:236-254.

Wasserman, D.. H., & Vranic, M. (1986). Interaction between insulin and counterregulatory hormones in control of substrate utilization in health and diabetes during exercise. Diabetes Metab Reu, 1(4), 359-384.

Weiss, S. J., Lobuglio, A. F.(1982). Pagocyte generated oxygen metabolites and cellular injury. *Lab. Invest,* 47:5-18.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Witt, EH., Reznick, A.Z., Sillbermann, M., Packer, L.(1992b). The threshold of age in exercise and antioxidants action. EXS, 62:423-427