



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](#)

2016년 8월

교육학석사(체육교육)학위논문

유·무산소성 운동이 엘리트 탁구 선수들의 체력향상에 미치는 효과

조선대학교 교육대학원

체육교육전공

박 윤 희

유·무산소성 운동이 엘리트 탁구 선수들의 체력향상에 미치는 효과

The Effects of Aerobic Activity and Anaerobic
Exercise on Improving Physical Strength of the Elite
Table Tennis Players

2016년 8월 25일

조선대학교 교육대학원

체육교육전공

박 윤 희

유·무산소성 운동이 엘리트 탁구 선수들의 체력향상에 미치는 효과

지도교수 송 채 훈

이 논문을 교육학석사(체육교육)학위 신청논문으로 제출함.

2016년 4월

조선대학교 교육대학원

체육교육전공

박 윤 희

박윤희의 교육학 석사학위 논문을 인준함

심사위원장 조선대학교 교수 서 영 환



심사 위 원 조선대학교 교수 박 도 현



심사 위 원 조선대학교 교수 송 체 훈



2016년 6월

조선대학교 교육대학원

목 차

ABSTRACT

I. 서론	1
A. 연구의 필요성	1
B. 연구의 목적	3
C. 연구의 가설	3
D. 연구의 제한점	4
II. 이론적 배경	5
A. 유·무산소성 운동능력	5
B. 탁구	10
C. 체력	13
III. 연구 방법	17
A. 연구대상	17
B. 측정항목 및 방법	18
C. 연구절차	19
D. 운동프로그램	20
E. 자료분석	21
IV. 연구 결과	22
A. 근력의 변화	22
B. 근지구력의 변화	23

C. 심폐지구력의 변화	24
D. 유연성의 변화	25
E. 순발력의 변화	26
F. 민첩성의 변화	27
V. 논의	28
A. 체력의 변화	28
VI. 결론	31

참고문헌

표 목 차

표 1. 연구대상자의 신체적 특성	17
표 2. 연구절차	19
표 3. 유·무산소 운동프로그램	20
표 4. 근력(상대악력)의 변화	22
표 5. 근지구력의 변화	23
표 6. 심폐지구력의 변화	24
표 7. 유연성의 변화	25
표 8. 순발력의 변화	26
표 9. 민첩성의 변화	27

그림 목 차

그림 1. 근력(상대악력)의 변화	22
그림 2. 근지구력의 변화	23
그림 3. 심폐지구력의 변화	24
그림 4. 유연성의 변화	25
그림 5. 순발력의 변화	26
그림 6. 민첩성의 변화	27

ABSTRACT

The Effects of Aerobic Activity and Anaerobic Exercise on Improving Physical Strength of the Elite Table Tennis Players

Park, Yun-Hee

Advisor : Prof. Song, Chae-Hoon, Ph.D.

Major in Physical Education

Graduate School of Education Chosun University

This study is aimed at revealing how aerobic activity and anaerobic exercise program before and after exercise affect physical strength improvement. This study was selected by 8 elite table tennis players in middle and high school and aerobic activity and anaerobic exercise program before and after exercise was equally conducted to all subjects for 0-8 weeks.

From this result, we carried out Paired t-test for significant difference verification in groups. Level of significance was established with $p < 0.05$. Then, we come to the following conclusion.

In exercise group, change of physical strength showed more significant difference in muscular strength, muscle endurance, cardiovascular endurance, flexibility of the body, explosive muscular strength, agility after experiment than before experiment ($p < 0.05$, $p < 0.01$, $p < 0.001$).

Taken together, by applying physical strength exercise program to the elite table tennis players we can conclude that physical strength exercise program has positive effects of physical factor(muscular strength, muscle endurance, cardiovascular endurance, flexibility of the body, explosive muscular strength, agility) the existing women's table tennis players focus only on a game conducted by training but this research presented opportunity to get basic data of training to table tennis team.

Further research will suggest types of exercise in various aspects. If the elite table tennis players change daily diet and lifestyle pattern and improve physical strength and function, of course positive effect will be able to appear in game. A sustained research and development of exercise program will provide data of training method and chance to make a good performance to elite table tennis players in game.

I. 서 론

A. 연구의 필요성

현대사회에서 진행되고 있는 스포츠는 최근 대중화로 인하여 직접 관전하는 관중들을 많이 의식하게 되고 있으며 관중들은 화려하고 정교한 새로운 기술을 요구한다. 또한 스포츠의 세계화로 인하여 전 세계 선수들이 연습경기나 교류전을 통하여, 새롭게 창조되고 나날이 발전하는 기술(skill)들을 따라하고, 습득을 하게 됨으로써 모든 스포츠 경기수준이 빠른 속도로 성장과 더불어 화려해지고 있다. 모든 운동선수들은 각종 단체 및 개인시합에서 자신들의 최고기량을 발휘하려고 하며, 모든 선수들은 승리하기를 원한다. 하지만 훈련이나 연습 상황에서는 실제 시합에서보다 뛰어난 실력을 가지고 있지만 정작 실전시합에서는 본인의 기량을 뛰어넘지 못하며 제기량을 다 발휘하지 못하는 선수들이 대부분 있다. 이에 운동선수들에게 체력과 기술 트레이닝을 실시하여 향상된 운동수행능력을 기초로 하여 실제 시합에서 개개인 선수들의 숨겨진 기량을 최대한 끌어내 발휘하기 위해서 실전경기상황을 직, 간접적으로 느끼는 여러 심리적 요소와 각 종목별 특수성에 맞는 체력을 증진시킬 수 있는 효율적으로 활용할 수 있는 기능적 능력들이 필요하다(김경수, 2011).

이에 본 연구에서 제시하는 탁구경기는 작은 라켓으로 직사각형의 테이블 중앙에 네트를 설치하고 테이블 양쪽에서 작은 공을 쳐서 넘겨 득점을 내는 세심하고 기술적인 스포츠이며 즉, pingpong) 또는 테이블 테니스(table tennis)라고 한다. 탁구경기는 상대선수와의 거리가 짧아 볼의 왕복이 매우 빠르며 공이 가벼운 점을 이용하여 각종 회전 기술을 구사할 수 있다. 따라서 복잡한 기술 · 기술훈련과 예민한 반응으로 숙련이 필요한 운동이다. 또한 실내에서 경기를 실시하여 날씨의 영향을 받지 않으며, 남녀노소 다양한 연령층에서 누구나 즐길 수 있고, 좁은 실내 장소에서도 간단한 용구로도 가능한 실내

스포츠이다(유승민, 2012).

인간이 좀더 나은 행복한 삶을 누리기 위해서는 신체적, 사회적, 정신적으로 건강한 상태를 항상 유지해야 한다. 그러나 현대인들은 각 분야의 사회생활을 통하여 운동부족증과 불균형적인 식단과 사회생활에의 스트레스로 인한 건강을 위협받고 있다. 본인 건강을 스스로 유지하기 위해 균형 잡힌 식단으로 신체발달을 시키고 스트레스 감소를 시킬 수 있는 각종 스포츠활동을 통하여 체력을 발달, 향상시키고 유지해야 한다(김덕훈, 2008).

체력이란 ‘인간이 생활을 영위해 가는데 신체활동과 운동수행을 하는데 가장 기초가 되는 신체적인 능력’이라고 정의하였으며, 모든 행동에 대한 최소한의 에너지의 소비로 능률적이고 활동적으로 일을 처리할 수 있는 능력이라고 보고하고 있다(ACSM, 2006). 여러가지 스포츠기술을 지속 수행하려면 기본적인 체력이 우선되어야 한다(Cureton. T. K. 1967). WHO(1967). 체력이란 주어진 상황과 상태에서 근육운동의 작업을 만족스럽게 수행을 하는데 필요한 능력이라고 하였으며, Cureton(1967)은 체력을 근력, 심폐지구력, 순발력, 민첩성, 평형성, 유연성 등 6가지 요인으로 분류하였으며, 모든 인간의 신체는 이를 구성하고 있는 각 요인이 독립적으로 발현되는 것이 아니며, 서로의 관련적이며 밀접한 관계를 가지고 있으며 단지 특정한 특성들을 달리하여 발현됨에 있는 특징이라 하였다. 특히 짧은 단거리에 필수적으로 요구되는 체력은 근력, 순발력, 민첩성과 에너지를 효율적으로 처리할 수 있는 조정력과 같은 항목들이 있다. 육상운동에서 단거리는 순간적으로 많은 에너지를 폭발적으로 집중시켜 발휘할 수 있는 순발력이 뛰어나야 한다. 따라서 짧은 단거리 달리기는 아주 짧은 시간 동안 최고의 속도로 몸을 이동시켜야하기 때문에 파워, 스피드 파워, 심폐지구력 능력이 요구된다(이종각 등, 2003). 또한 근력, 파워 및 스피드의 적절한 뒷받침이 될 수 있는 기술적 요인은 효율적으로 발휘하여 실제적인 육상경기 경기력에 절대적인 영향을 미친다. 즉, 근력이 아주 우수할 경우 힘에 우선 의존할 수 있게 되면서 피치거리를 높일 수 있는 기술이 향상되어진다. 그리고 스피드가 우수할 경우 피치를 하는 수의 속도 증가를 가져오게 된다.

스포츠경기에 있어서 중요한 요인은 선수 개인의 자기관리(전문체력향상) 행동과 자신감이다. 선수들의 자기관리를 통하여 시합에서 최상의 컨디션을 만들어 출전하게 되면 그것이 곧 자신감으로 이어진다. 자신감이란 어떤 것을 할 수 있다고 하는 확신이나 실제경기에서 꼭 이길 수 있다는 혹은 실제경기를 매우 잘 할 수 있다는 것에 대한 본인의 느낌을 말한다. 경쟁 스포츠 활동에 참여하는 운동선수들에게 있어 자신감은 최상 경기력 수준의 향상을 이끌어 내는 매우 중요한 요소가 된다. 자기관리(체력향상)의 노력 여하에 따라 경기의 결과와 경기력에서 직결되는 결과를 초래하는 것으로 설명되어진다(황원제, 2013).

이렇듯 탁구운동에게 있어서 체력은 밀접한 관계를 가지고 있는 직결되는 문제이다. 따라서 본 연구에서는 여자 엘리트 탁구선수들을 대상으로 유·무산소성 운동프로그램을 적용하여 선수들에게 경기력 향상을 도모하고자 하는데 연구의 필요성이 있다.

B. 연구의 목적

본 연구는 8주간 유·무산소성 운동프로그램을 여자선수들에게 적용하여 체력에 어떠한 영향을 미치는지 분석하여, 차후 훈련프로그램을 제시하는데 목적이 있다.

C. 연구의 가설

이 연구의 목적을 달성하기 위하여 아래와 같이 연구의 가설을 설정하였다.

1. 유·무산소성 운동은 엘리트 탁구선수들의 체력(근력, 근지구력, 심폐지구력, 유연성, 순발력, 민첩성)에 영향을 미칠 것이다.

D. 연구의 제한점

본 연구는 다음과 같은 제한점이 수반되어 있다.

1. 본 연구의 대상은 G광역시 소재 G 여자선수 8명으로 제한하였다.
2. 본 연구 탁구선수들의 식습관 및 생활을 통제하지 못하였다.

II. 이론적 배경

A. 유·무산소성 운동능력

1. 유산소성 운동능력(Aerobic Exercise Capacity)

유산소성 운동능력은 유산소 대사에 의하여 에너지의 공급능력들을 말하는 것으로 신체가 운동 중에 최대산소량을 섭취할 수 있는 운동부하검사 방법을 통해 최대산소섭취량, 젖산 회복율, 심박수 회복율, 운동시간, 최대환기량 등을 측정할 수 있다(김충신, 2005).

유산소성 운동능력 측정방법은 트레드밀을 이용하여 최대부하검사로 대상자의 최대산소섭취량, 호흡교환율, 심박수가 더욱더 증가하지 않는 시점으로 도달할 때까지 운동을 지속시킬 수 있는 방법으로 제일 높은 최대산소섭취량을 얻을 수 있으며, 대상자의 기술과 운동효율을 통해 발생할 수 있는 오차범위가 적다는 장점은 있으나(정일규, 윤진환, 2011), 운동 종료의 시점을 판단하기 쉽지 않다는 단점이 있다. 그러므로 최대산소섭취량과 심박 수가 더 이상 증가하지 않는 수준으로 피험자의 운동자각도 측정결과의 최고 수준을 참고하여 일반적인 종료 시점을 판단하고 있다(김도현, 2002).

강대관(2000)은 음식섭취량에 대한 제한이 없어 규칙적인 유산소 운동만으로도 체중의 감소와 신체구성성분의 분포변화를 가져올 수 있는 부적에너지의 균형을 이룰 수가 있으며, 규칙적인 유산소 운동은 근육 내 미토콘드리아(mitochondria)의 근섬유의 수, 조직 내 모세혈관의 수 증가와 액토마이오신(actomyosin)의 APTase 등 대사들의 관련 효소들이 활성화되고 있다고 보고하였다. 또한 Triglyceride를 유리지방산으로 분해하는 Lipase 효소 활성을 증가시키며 운동을 하는 동안에 지방대사에 의한 에너지 공급률을 높여주며 체지방소모를 촉진시킨다. 또한 지방산의 대사작용은 젖산에 의해서 억제되며, 유산소

운동으로 무산소 역치를 높여주면서 결국 운동 시에 에너지원으로 비장 이용률이 증가되어서 체지방 감소가 증가 되는 것이다. 그리고 근육활동에 이용되는 에너지 공급의 유산소적 시스템이 변화 한다고 보고하였다.

2. 유산소성 운동의 효과

유산소성 운동의 효과는 신체를 3분 이상 균등한 시간동안에 많은 산소를 요구하는 운동으로 당원질과 지방이 유산소과정을 통하여 분해되면서 에너지가 공급되는 운동으로 유산소성 운동은 체내에서 지속적으로 산소를 들이마시면서 우리들의 생명을 유지시켜 주고 심장과 폐의 활동을 자극하면서 혈관조직을 강화시키고 체내의 모든 기능들을 원활하게 촉진시키는 효과가 있다(ACSM, 2006).

평소 규칙적인 유산소 운동은 콜레스테롤, 고혈압, 비만 등과 같이 몇 가지 위험 요인들을 개선시키며 심장과 혈관의 기능들을 향상시켜주며 관상동맥 질환 등의 심혈관 질환들을 예방 혹은 진행을 늦춘다고 하는 실험, 역학적 증거들이 매개체를 통하여 보고되고 있다. 따라서 나이가 들르면 들수록 규칙적인 운동을 실시하여 체지방의 증가와 더불어 근육량의 감소를 방지하며 인체근육의 에너지 대사기능들을 활발하게 하는 것이 기초대사량의 저하를 막는 최선의 방법이다.

Weltman 등(1980)은 비만 남성들을 대상으로 10주간의 걷기운동 프로그램을 적용한 후 T-C/HDL-C이 15% 감소한 결과를 나타내어 유산소성 운동을 실시하면 CAD의 위험요인을 줄이는데 적합한 운동이라고 하였다.

Langenfeld 등(1987)은 규칙적인 운동을 실시하였을 때, 고밀도지단백 콜레스테롤의 유의하게 증가를 하였다고 보고하였으며, 이와 함께 일주일에 24km 이상을 달린 성인 남성들에게 Triglyceride, Total Cholesterol 및 LDL-Cholesterol 수준이 유의하게 감소하였으며, 반면에 HDL-Cholesterol은 크게 증가되었다고 보고하였다.

Williams 등(1982)은 장거리 선수그룹과 좌식직업 생활그룹의 HDL- Cholesterol, Weight, Bodyfat%에 관한 연구결과 발표에서 장거리 선수그룹의 고밀도지단백콜레스테롤 농도는 신체조성 항목인 체지방률의 감소와 연관이 있다고 보고하였으며, 규칙적인 신체트레이닝을 실시한 운동선수들의 HDL-Cholesterol 수준이 일반인들보다 높은 수준을 나타냈다고 보고하였다.

이와 같이 유산소성 운동은 심장과 혈관의 기능들을 향상시켜줌으로써 관상동맥 질환과 같이 심혈관계 질환 또한 예방 및 지연시킨다고 보고하였다 (ACSM, 2006).

3. 무산소성 운동능력(Anaerobic Exercise Capacity)

무산소성 운동은 김태운(2005)의 연구에서 웨이트트레이닝은 근력운동이라고 일반적으로 알려져 있으며 개개인의 체력 향상과 더불어 운동선수들의 체력 단련을 하는데 있어 가장 많이 적용되는 운동 형태 중의 하나로 근력 트레이닝 혹은 웨이트트레이닝은 기구에 의하여 제공되는 저항성에 대한 인체근육을 움직일 수 있도록 요구되는 형태의 운동을 표출하는데 사용되어 왔다고 보고하였다.

김기진(1992)은 3분도 안되는 짧은 시간 동안 효율적인 운동이 수행되는 운동능력을 무산소성 능력(Anaerobic capacity)라고 한다. 또한 무산소성 파워(Anaerobic Power)는 짧은 시간동안 높은 강도로 실시하는 전신운동으로써 발휘되는 힘의 에너지 공급체계가 무산소성 기전 즉, ATP와 PC 분해를 통하여 최대한의 작업속도를 말하며, 무산소성 능력은 ATP와 PC 분해 이외에도, 무산소성 해당작용(젖산 시스템)을 통해 수행되어지는 평균 작업속도를 의미한다.

배운정 등(2005)은 근력트레이닝을 통한 체지방감소와 체지방량의 증가는 안정시에 기초대사량을 증가시키고, 에너지 대사량이 증가가 되는 이유는 근력 트레이닝으로 근육량이 늘어나서 그 근육을 유지하는데 필요한 에너지양이 증가하기 때문이라고 하였다. 그렇기에 만약 근력트레이닝을 지속적으로 하지 않

으면 1년에 1%의 자연적인 생성된 근육의 손실을 가져올 수밖에 없으며 결국 근력트레이닝을 수행하지 않으면 30년 후에는 현재 자신의 가지고 있는 근육에서 약 30%를 잃게 될 수도 있다고 보고하였다.

4. 무산소성 운동의 효과

근력은 노화가 진행되면서 감소하는데 25세~74세 사이에 28% 정도가 감소되며 이러한 근 체력유지는 체중 조절과 밀접한 관련이 있는 제지방, 안정시대사를 및 골다공증과 관련있는 골량, 제2형 당뇨병과 관련이 있는 당내성, 요통을 포함한 낮은 상해위험과 관련있는 근과 건의 유지, 자존감과 관련이 있는 일상생활의 활동수행능력(ACSM, 2006)과 관련이 있으며 노화에 있어서는 꼭 유지해야할 요소 중의 하나이다.

운동수행을 하는데 있어서 필요한 에너지는 ATP 분해에 의해 얻는데, ATP 합성과정은 산소 이용여부 판단 기준으로 유산소성 과정, 무산소성 과정 2가지의 과정으로 분류되어진다. 유산소성 과정은 산소를 이용하며, 글루코스를 분해하는 과정으로 유산소성 해당과정, 크랩스 사이클 및 전자전달계 3가지 과정으로 구분되어지며 장시간 운동 시에 에너지 공급을 위해 주된 대사과정으로서 작용되어 된다. 무산소성 과정은 단시간 운동 시에 산소를 이용하지 않으며 신속하게 에너지 공급을 하게 된다(김영주, 1995).

운동 시 수행과정은 에너지 공급은 산소가 있는지 없는지에 따라 유산소·무산소성 운동으로 구분하게 된다.

무산소성 운동능력이란 산소가 부족하거나 필요 없는 상태에서 수행하는 운동의 능력을 의미하며 파워와 능력을 구분하여서 사용되어지고 있다. 일반적으로 파워란 일정한 단위별 시간당 발휘되는 에너지를 의미하며, 능력이란 에너지의 총 가용할 수 있는 능력을 나타낸다. 특히, 무산소성 파워는 에너지를 생산하는데 있어서 무산소성 과정(ATP-PC와 젖산과정)의 최대능력이라 할 수 있다.

단거리 육상 100m 종목과 스피드스케이팅과 같은 경기에서는 무산소성 파워와 운동능력이 경기력에 있어서 결정적인 요인으로 작용한다. 따라서, 단거리 선수들은 무산소성 운동의 능력향상을 위하여 ATP-PC계의 발달이 요구되어진다. 무산소성 운동능력은 근육 속에 저장되어 있는 ATP-PC의 양과 ATP-PC를 분해시켜 에너지를 발생시키는 ATPase(adenosine triphosphatase)와 CPK(creatine phosphokinase)의 활성도에 달려 있고, 젖산계 능력에서는 무산소성 해당과정 중에 작용하는 효소들의 활성화와 근육세포, 세포주위의 완충능력에 크게 의존하게 된다.

무산소성 운동능력은 에너지를 공급하는 과정에 있어 주로 해당과정에 의한 에너지 공급이 주체가 된다. 이때, 무산소성 해당과정은 섭취된 식품 중에서 당질이 소화과정을 거쳐 포도당으로 바뀌어 지는데, 이때 포도당은 우리 몸속에 흡수되어져서 그때 일부는 직접적으로 혈액 중 혈당으로 순환되어지다가 세포에 공급되어지며, 대부분은 간과 근육에서 글리코젠으로 합성되어져 저장하게 된다. 에너지 생성과정에 있어서 해당 작용이란 글리코젠, 포도당, 과당 및 갈락토스 등의 6탄당이 여러 단계 분해과정을 거쳐 피루빅산으로 생성되어지는 과정들을 말하며, 이러한 과정 중 한 분자가 6탄당으로부터 2개의 ATP가 생성되며, 14Kcal의 열이 발생된다. 해당작용에서 생성되어진 피루빅산은 산소가 공급되어지지 않은 상태에서는 젖산(Lactate)이 만들어진다. 즉, 갑자기 심하게 운동을 하거나 충분한 산소가 공급되지 못하면 피루빅산은 젖산으로 전환되며, 따라서 산소공급의 제한으로 혈중 젖산이 생성되며, 이 젖산의 농도는 무산소적 과정에서 아주 중요한 지표로 이용된다.

젖산은 피로 물질로서 해당작용과 구연산 회로의 대사적 연계에서 대사불균형 상태로서 해당작용의 에너지의 요구량이 많고 산소공급이 부족한 상황에서는 생성되어지며, 생성된 젖산이 축적되면 인체의 생리적 변화가 일어나게 되며, 근육내 pH 감소, 근육 CP(creatine hosphate) 함량 감소, 등장성 근육 수축력 감소, myosin ARzse 활성 감소, 및 근형질 세망(sarcoplasmic reticulum)내의 Ca^{2+} 의 트로포닌(troponin)과의 결합 및 근형질 세망으로부

터의 방출을 억제시키며 근육의 수축력을 감소시키며, 결국 운동수행을 지속할 수 없게 된다. 따라서 이러한 생리적 현상이 운동 능력을 감소시키게 하며, 피로를 축적하여 지속적으로 운동을 실시할 수 없게 된다(홍승택, 2013).

B. 탁구

1. 탁구의 역사

탁구는 1920년대 이전에 영국을 중심으로 하여 유럽 국가들의 단순한 사교와 오락적인 성격이 강한 놀이중심의 게임이었다. 1892년 영국에서 핑퐁(ping pong)협회가 결성되었으며, 그 이후에 테이블테니스(table tennis) 협회가 결성되었다. 이 협회에 의해서 최초로 국내수준의 탁구경기가 개최되었다.

1926년 1월 베를린에서는 잉글랜드, 오스트리아, 독일, 헝가리, 웨일즈 등 대표자에 의하여 국제탁구연맹(ITTF)이 창립되었으며, 그 이후 체코슬로바키아와 스웨덴에서도 가담하였으며, 제 1회 유럽 선수권대회는 그 당일년도 12월 런던에서 7개국에 참가하여 개최되었다. 이 대회는 제 1회 세계선수권대회로 승인되었지만 1930년도에 미국이 참가하기 이전까지는 실질적으로 유럽선수권대회였다. 그 이후 1939년까지 매년 개최되었었지만 1940년부터 1946년까지 중단되었고, 1947년 2월에 프랑스 파리에서 세계선수권대회 개최 후에 1957년까지 매년 개최되었으며, 그 이후에는 2년에 1번씩 개최되어 오늘날에 이르고 있다. 대한민국은 1956년에 일본 동경에서 열린 제23회 세계탁구선수권대회부터 참가하기 시작하였다.

우리나라에 탁구가 도입된 것은 상세히 알 수는 없으나 1920년경에 YMCA를 통하여 소개되었다는 설이 유력하다고 한다. 그 이후에 1927년

조선 신궁경기대회에서 처음으로 정식경기종목으로 채택되어 지면서 급속하게 발전을 가져오게 되었으며, 1950년 국제탁구연맹에 가입한 우리나라는 1952년에 열린 제1회 아시아탁구선수권대회부터 국제탁구대회에 참가하기 시작하였다.

1970년대에 들어서면서 더욱 발전하기 시작한 우리나라의 탁구는 1973년 4월에 59개국이 참여한 사라예보에서 개최되었던 제 32회 세계탁구선수권대회에서 여자단체전에서 일본과 중국 등 세계강호탁구 국가들을 차례대로 물리치고 감격의 우승을 차지하였으며 탁구에서는 물론이며, 구기사상 최초로 세계정상에 오르는 감격의 순간들을 맞이하였다. 그 후에는 1986년에 아시안게임, 1988년 서울 올림픽에서 남녀 모두 중국을 이기고 우승을 하였다. 특히 1991년 4월에는 제 41회 세계탁구선수권대회에서 역사적으로 남북 단일팀을 구성하여 ‘코리아’라는 명칭으로 출전하여 여자 단체전에서 8회 연속이라는 우승을 차지하던 중국을 꺾고 영광의 우승을 하였으며, 이러한 결과는 남북 스포츠 역사에 큰 의미를 부여해준 쾌거였다고 할 수 있다.

1993년에 개최된 제 42회 세계탁구선수권에서 현정화 선수는 개인단식 경기를 우승하며 그랜드 슬램이라는 위업을 달성하였고, 2004년에는 아테네 올림픽에서 우리나라의 유승민 선수가 중국선수를 이기고 금메달을 획득하는 등 한국탁구는 국제무대에 꾸준한 발전을 지속적으로 해왔다.

2. 탁구의 특성

탁구경기는 라켓으로 볼을 상대코트에 넘겨서 승패를 겨루는 실내스포츠이다. 탁구는 좁은 장소에서 적은 인원으로 간단한 장비와 복장으로 즐길 수 있으며, 탁구운동자체가 크게 과격하지 않아 성별, 남녀노소 구분 없이 누구나 할 수 있다. 또한, 탁구 운동은 다양한 연령층에서 즐길 수 있는 여

가와 놀이 스포츠인 동시에 세밀한 기술과 기초, 전문체력을 필요로 하는 복잡하면서 섬세한 운동이기도 하다.

탁구는 운동종목 중에서 가장 가벼운 볼(2.7g)을 가지고 좌, 우 민첩하게 움직여야 하는 경기이면서, 스매시의 속도는 시속 약 126km에 달하여 이를 초속으로 환산한다면 35m가 되며 볼을 받는 거리를 3m라 가정한다면 0.09초 안에 임팩트를 해야 한다. 이러한 시간은 정상적인 반응시간(약 0.2초)으로는 불가능하며 예측력과 반사신경 동작이 매우 중요하다.

뿐만 아니라 볼이 작고 가벼워서 공기저항에 의한 속도의 변화 폭이 크고 회전에 의한 궤도변화가 다양한 경기이다. 이외에 타법과 기술, 전술, 전형의 다양성을 고려한다면 엄청난 변화와 예측, 스피드 경기라고 볼 수 있다. 특히, 용구재질과 크기, 모양이 다르기에 라켓 잡는 법(grip)과 탁구기술, 경기하는 전형이 다양하다. 이러한 특성들 때문에 라켓과 러버(rubber)의 개발에 의해서 기술발달이 이루어지게 되었으며, 기술과 장비는 상호보완적 관계로 발전되어 왔다.

탁구경기는 기술 수준이 높아지면 높아질수록 예측력을 포함하여 빠른 속도가 연속해서 필요하기 때문에 민첩성, 조정력 그리고 유연성이 요구되어진다. 또한, 기술 이외에 대인경기로서 임기응변도 중요하다하고 할 수 있다. 경기상대와 거리가 매우 가까워서 상대선수의 표정과 태도가 경기에 있어서 영향을 미치기 쉽다.

C. 체력

1. 체력

Cureton(1947)은 체력이란 질병이 없고 신체가 정상이며, 멘탈의 정상적인 정신상태를 유지와 신체를 조절할 수 있는 능력과 작업능력을 말한다. 체력을 구성하는 운동능력의 요소는 ‘근력, 순발력, 지구력, 평형성, 민첩성, 유연성’ 등 대표적으로 여섯 가지로 분석할 수 있다’라고 하였으며, Hettinger(1953)는 ‘체력은 근력, 지구력, 민첩성의 세 가지 요소들을 종합 한다’라고 주로 행동 체력을 강조하고 있다. 이러한 체력은 트레이닝방법론의 관점에서 기초체력과 전문체력으로 나누어서 설명할 수 있다. 기초체력은 일반적으로 운동적성 ‘근력, 지구력, 순발력, 민첩성, 평형성, 조정력’ 등의 요소로 구성되며 전문체력은 스포츠 종목별로 요구하는 스포츠 구성요소가 되는 특수성을 가진 체력으로 경기종목별로 특히 요구되고 있는 체력적인 요소를 의미하고 있는 것이다(장영수, 2007). 그리고 세계보건기구 WHO에서는 “체력이란 주어진 상태에서 근육운동이 요구되는 작업을 만족스럽게 수행하는데 필요한 능력”이라고 정의를 하고 있으며 체력은 인간의 활동 기초가 되어지는 신체적 능력으로서 ‘Physical Fitness, Physical Resource, Motor Ability, Motor Skill, Motor Performance’ 등으로 표현된다.

체력은 개개인별로 주어진 조건하에 근육운동이 요구되어지는 작업을 만족스럽게 수행하는 능력을 말하며, 일상적인 신체활동의 객관적인 지표가 될 수 있듯이 체력이 왕성하다고 하는 것은 단지 신체에 질병이 없는 소극적인 상태의 건강이라기 보다 활동적이고 적극적인 생활을 할 수 있는 능동적인 건강상태개념으로 해석 할 수 있다(체육과학연구원, 1999).

2. 근력

근력은 근육이 발휘하는 능력이라 한다. 국어사전에서의 정의는 “근육의 힘 또는 그 힘의 지속성” 또는 일을 충분히 감당하여 내는 힘으로 표현을 하고 있으며, 또 다른 의미에서는 근력은 무게와 힘에 대하여 근육이 순간적으로 한 번에 최대로 낼 수 있는 힘이라 하며, 즉 근육이나, 근조직이 순간적으로 단 한 번에 발휘 할 수 있는 최대의 힘으로 정의되어지며, 근육의 횡단면적과 근육신경계의 작용 및 심리적인 요인에 영향을 받는다.

근력은 “고정된 물체를 짧은 시간 안에 움직일 수 있는 최대의 힘”이라고 Fleishman(1955)은 정의 하였으며, 근력은 1회 최대 근 수축을 통하여 생산 되는 힘으로 근 수축에 의하여 발생되어지는 장력(tension)으로 근 수축에 관련되어진 운동의 단위 즉, 근섬유의 수와 근섬유에 전도되어지는 자극빈도와 근육 단면적에 의해서 영향을 받는다.

근육은 인간의 신체적 활동을 주도적으로 하는 능동적 운동 기관으로서, 그 기능적 능력들을 근력이라고 하는데, 이때 능력을 일반적으로 남자의 근력이 여자의 근력보다 매우 우세하며, 사춘기 시절에 현저한 증가를 보이게 되며, 그 이후 점차적으로 나이가 들어가면서 근력이 감소하는 것을 그 사람의 잠재적 활동 능력으로 간주하게 된다.

근력은 근육의 횡단면적 크기를 의미하며, 횡단 면적이 크면 클수록 근섬유가 굵어지게 되면서 보다 더 큰 힘을 발휘할 수 있는 능력이 있으며, 또한 신경계와 근 섬유가 이루는 운동의 단위가 많이 동원될수록 근육의 근력은 커지게 되며, 근력을 두 가지로 구분하여 보면 정적 근력과 동적 근력으로 나누어지며 정적 근력이란 근섬유의 길이가 변함없이 수축을 하여 힘을 내는 근력이라 하며 즉, 등척성 수축 작용 시에 낼 수 있는 힘을 말한다.

또한 동적인 근력이란 근육 섬유의 길이를 단축시키면서 수축을 하여 힘을 낼 수 있는 근력을 말하며 근력은 체력의 평가에서 중요한 요인으로서 근육 수축에 의해서 발휘되는 힘들의 총체를 의미하며 근력평가에는 성별과 연령별 차이가 있게 되며 각 종목별 스포츠에 따라 차이를 보인다.

3. 근지구력

근지구력은 일정한 수준의 근력을 반복적, 지속적으로 발휘할 수 있는 능력들을 의미한다. 반복적으로 발휘하는 근력이 최대의 근력에 가까워질수록 지속시간이 감소하게 되며, 최대근력의 낮은 비율로 근력을 발휘할 때에는 지속시간이 증가하여 상대적으로 낮은 근력을 발휘할 때는 적은 근육세포(운동단위)들이 동원되며 많은 근육의 세포들은 휴식상태에 있게 된다. 처음에 동원된 근육세포들이 피로해지게 되면 휴식중인 근육세포 중 일부가 동원되어지는 방법으로 지속적으로 운동을 할 수 있게 된다(남상남 등, 2010).

4. 심폐지구력

심폐지구력은 장시간동안 근육이 활동을 할 수 있는 능력을 의미하고, 이는 활동하는 근육들에 산소를 공급하는 신체적 능력에 달려있다. 일반적으로 인체가 최대운동을 하는 중에 섭취할 수 있는 산소양인 최대산소섭취 능력으로 심폐적 기능을 측정하고 있다. 각종 운동은 일반적으로 최대산소섭취량을 증가시키지만, 운동으로 최대산소섭취량이 증가하는 정도는 훈련 전에 체력수준, 연령, 유전요인, 운동종류 등에 의해서 영향을 많이 받는다(이지현, 2009).

5. 유연성

유연성은 관절이나 체질의 가동을 할 수 있는 능력이다. 이러한 능력은 관절 구조에 연결되어져 있는 근육과 건, 인대 등의 신전성에 의해서 좌우되며, 운동을 실시하는 사람의 능률적인 활동을 지배한다.

여기에서 운동선수에게 요구되어지는 활동능력은 순발력을 주축으로 고려해볼 수 있는데 비하여 일상 생활인들에게 요구되어지는 활동능력은 지구력을 주축으로 고려되어야 한다는 사실이다.

6. 순발력

순발력은 다르게 표현하면 파워(power)라고도 하며, 단위 시간 당 수행되어진 작업량으로 정의되는 물리량으로서, 운동 시 순간적으로 발휘할 수 있는 최대 힘으로 정의할 수 있다. 즉, 순발력은 힘과 속도 두 가지의 요소를 포함하고 있으며, 동적인 힘과 움직임들의 속도가 결합된 것이다. 순발력은 힘과 속도에 의해서 결정되어지는데, 여기에서 힘은 근력을, 속도는 근육의 수축속도를 말한다.

7. 민첩성

신체의 위치와 방향을 빠르고 정확하게 전환 시킬 수 있는 능력을 말한다. 민첩성이란 빠른 동작으로 전신의 동작과 부분적인 동작의 형태와 방향을 빠르게 전환하여서 다음동작을 진행하는 것으로서 운동의 자극을 중추신경계가 감지하고 통합하여 다시 말초신경계에 의해 자극되고 그 자극에 대한 흥분을 효과기에 보내면 신체는 적당한 반응 운동을 하게 된다. 이러한 반응들이 연속적으로 민첩성은 신경전달 속도에 의해서 결정이 된다. 민첩성을 측정하는 대표적인 검사항목은 전신반응검사와 선택반응검사, 사이드스텝(Side step) 등과 같은 항목이 있다.

Ⅲ. 연구 방법

A. 연구 대상

본 연구의 피험자는 G광역시 소재 G여자 탁구선수 8명을 대상으로 실시하였으며, 유·무산소성 운동 프로그램에 참여하는 운동그룹으로 선정하였으며, 운동프로그램 적용 중 특정 약물 복용을 금지하였다. 연구대상자의 신체적 특성은 <표 1>과 같다.

표 1. 연구대상자의 신체적 특성 M±SD

집단	항목	신장(cm)	체중(kg)	체지방률(%)	체질량지수(kg/m ²)
운동그룹(n=8)		164.40±5.74	58.46±9.55	26.23±5.72	21.84±2.75

Values are mean±standard deviation

B. 측정항목 및 방법

본 연구의 측정은 다음과 같이 실시하였다. 신체조성항목(신장, 체중, 체지방율), 체력항목으로는 악력테스트(근력), 윗몸일으키기(근지구력), 왕복오래달리기(심폐지구력), 앉아윗몸앞으로굽히기(유연성), 제자리멀리뛰기(순발력), 왕복달리기(민첩성)를 실시하였다. 경기력향상항목은 추후 시험 후 나타나는 결과로 하였다.

1. 신체조성 검사

체지방율은 체지방량을 체중으로 나눈 백분율을 나타내며 여자는 20% 남자는 15%를 표준 체지방율로 Bio-Space사의 In-Body 230을 이용하여 측정하였다. 이러한 측정은 생체전기저항분석방법으로 최근에 신체성분 분석방법으로 널리 사용되고 있는 것으로서 인체 내로 신호를 흘려주게 되면 전기는 도전성이 가장 높은 수분을 따라 흐르게 된다.

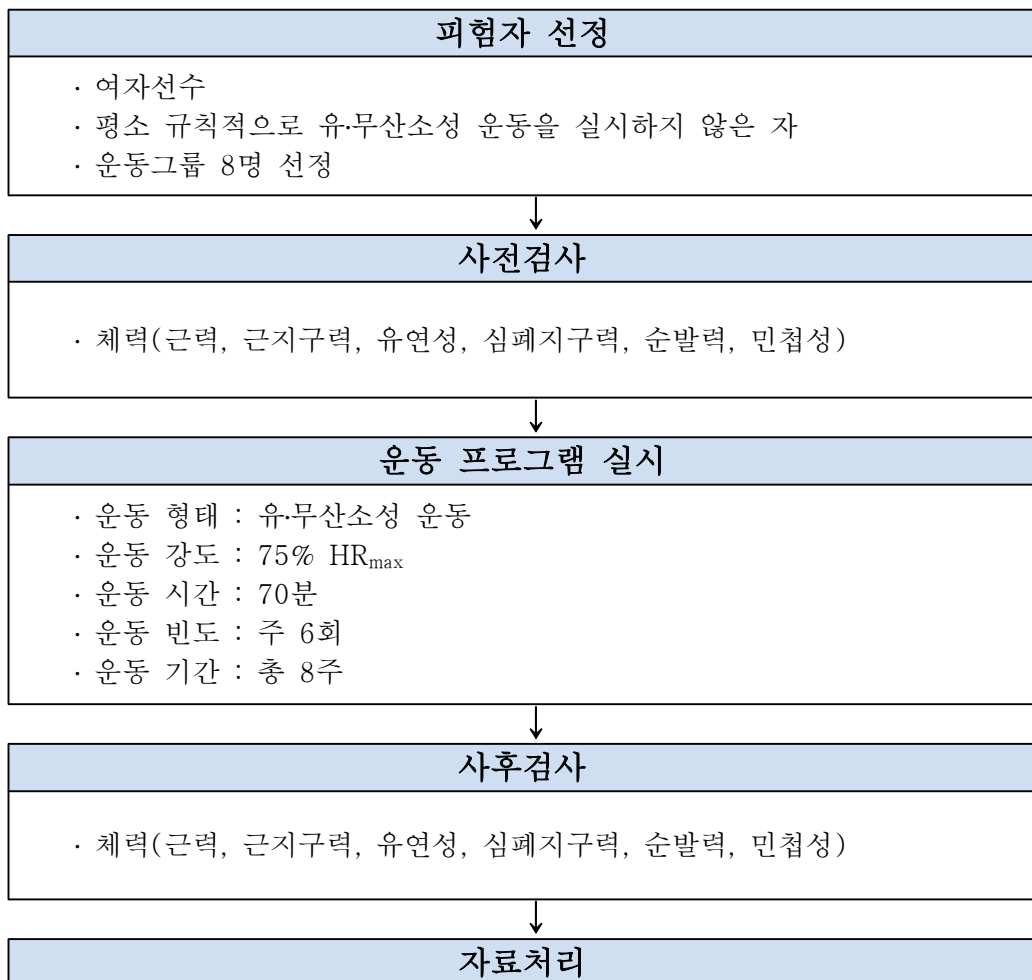
2. 체력 검사

체력검사는 Bio-Space사의 In-Body U-Town을 이용하여 측정을 실시하였으며, 순발력과 민첩성 검사는 종합기능체력측정기(BS-FS)로 유연성(BS-FF)과 근력(BS-HG), 근지구력(BS-PU), 심폐지구력(BS-AB)로 측정을 실시하였다.

C. 연구절차

본 연구는 여자 중·고등학교 엘리트 탁구선수들을 대상으로 유·무산소성 훈련프로그램에 참여하여 체력과 경기력에 미치는 효과를 검증하기 위하여 여자중·고등학교 탁구선수 8명(운동그룹 8명)으로 측정하였다. 운동그룹은 주 6회 일일 70분간 유·무산소 훈련을 실시하였으며, 0주와 8주에 각각 체력을 측정하였다. 경기력은 시합 결과를 바탕으로 도출하였다. 본 연구의 연구 절차는 <표 2>와 같이 실시하였다.

표 2. 연구절차



D. 운동프로그램

본 연구에 사용된 유·무산소 운동프로그램은 <표 3>와 같이 적용하였다. 총 8주간 주 6회 1일 70분(준비운동 10분, 유산소운동 25분, 무산소운동 25분, 정리운동 10분)을 실시하였다.

표 3. 유·무산소 운동프로그램

	1주 ~ 6주		7주 ~ 12주	
	유산소운동(50%)	무산소운동(60%)	유산소운동(60%)	무산소운동(70%)
월	<ul style="list-style-type: none"> · 스트레칭 · 줄넘기 · 스윙연습(포핸드) · 스텝 	<ul style="list-style-type: none"> · 인터벌트레이닝 · 상체강화훈련 (push-up, sit-up) 	<ul style="list-style-type: none"> · 요가 · 런닝x20 · 스윙연습(포핸드) · 왕복달리기x7 	<ul style="list-style-type: none"> · 인터벌트레이닝 · 씨킷트레이닝 · 상체강화훈련 (push-up, sit up)
화	<ul style="list-style-type: none"> · 스트레칭 · 런닝x15 · 계단뛰기x10 · 스윙연습(백핸드) · 스텝 	<ul style="list-style-type: none"> · 인터벌트레이닝 · 하체강화훈련 (squat) 	<ul style="list-style-type: none"> · 요가 · 스텝 · 스윙연습(백핸드) 	<ul style="list-style-type: none"> · 인터벌트레이닝 · 하체강화훈련 (lunge)
수	<ul style="list-style-type: none"> · 스트레칭 · 스윙연습(커트) · 스텝 · 고정식자전거운동 	<ul style="list-style-type: none"> · 인터벌트레이닝 · 전신강화훈련 (plank) 	<ul style="list-style-type: none"> · 요가 · 줄넘기 · 스윙연습(커트) 	<ul style="list-style-type: none"> · 인터벌트레이닝 · 전신강화훈련 (plank)
목	<ul style="list-style-type: none"> · 스트레칭 · 스윙연습(드라이브) · 왕복달리기x10회 	<ul style="list-style-type: none"> · 인터벌트레이닝 · 상체강화훈련 (push-up) 	<ul style="list-style-type: none"> · 요가 · 언덕달리기 · 계단뛰기x10 · 스윙연습(드라이브) 	<ul style="list-style-type: none"> · 인터벌트레이닝 · 상체강화훈련 (hindu push-up)
금	<ul style="list-style-type: none"> · 스트레칭 · 스윙연습(서브, 리시브) · 줄넘기 	<ul style="list-style-type: none"> · 인터벌트레이닝 · 하체강화훈련 (squat) 	<ul style="list-style-type: none"> · 요가 · 런닝x20 · 왕복달리기x7 · 스윙연습(서브, 리시브) 	<ul style="list-style-type: none"> · 인터벌트레이닝 · 하체강화훈련 (lunge)
토	<ul style="list-style-type: none"> · 스트레칭 · 스윙연습(게임 및 랠리) · Cross Country 	<ul style="list-style-type: none"> · 인터벌트레이닝 · 전신강화훈련 (plank) 	<ul style="list-style-type: none"> · 요가 · 스윙연습(게임 및 랠리) · Cross Country 	<ul style="list-style-type: none"> · 인터벌트레이닝 · 전신강화훈련 (plank)

E. 자료분석

본 연구에서 도출한 결과 값은 평균값과 표준편차로 표시하였으며, 사전 사후 측정의 결과의 자료처리는 Window SPSS ver. 22.0 통계프로그램을 사용하여 운동그룹의 사전·사후 차이검증을 위하여 대응표본 t-test 방법을 사용하였다. 얻어진 결과의 모든 통계적 유의수준은 $p < .05$ 로 설정하였다.

IV. 연구 결과

본 연구에서는 엘리트 탁구 선수들을 대상으로 유·무산소 운동을 적용하여 0주와 8주에 체력측정을 실시 후 비교분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

A. 근력의 변화

8주간 유·무산소성 운동 실시 전·후의 근력(상대악력) 기록측정을 분석한 결과 <표 4>, <그림 1>와 같이 나타났다. 근력(상대악력)의 변화는 사전 51.51±5.42kg에서 사후 54.86±5.50kg으로 증가하여 통계적으로 유의하게 나타났다($p < .01$).

표 4. 근력(상대악력)의 변화

	pre-test	post-test	<i>t</i>	<i>p</i>
근력(kg)	51.51±5.42	54.86±5.50	-3.445	.009**

M±SD

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

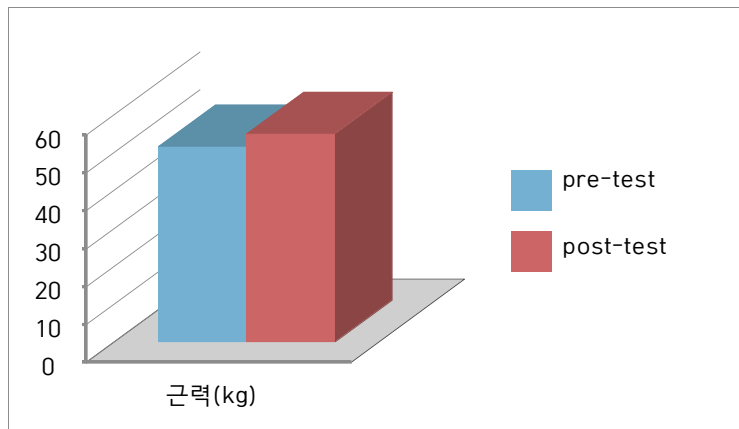


그림 1. 근력의 변화

B. 근지구력의 변화

8주간 유·무산소성 운동 실시 전·후의 근지구력 기록측정을 분석한 결과 <표 5>, <그림 2>와 같이 나타났다. 근지구력의 변화는 사전 44.55±4.87kg에서 사후 48.33±5.36kg으로 증가하여 통계적으로 유의하게 나타났다 ($p < .05$).

표 5. 근지구력의 변화

(단위: 회)

	pre-test	post-test	<i>t</i>	<i>p</i>
윗몸일으키기 (회)	44.55±4.87	48.33±5.36	-3.120	.014*

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

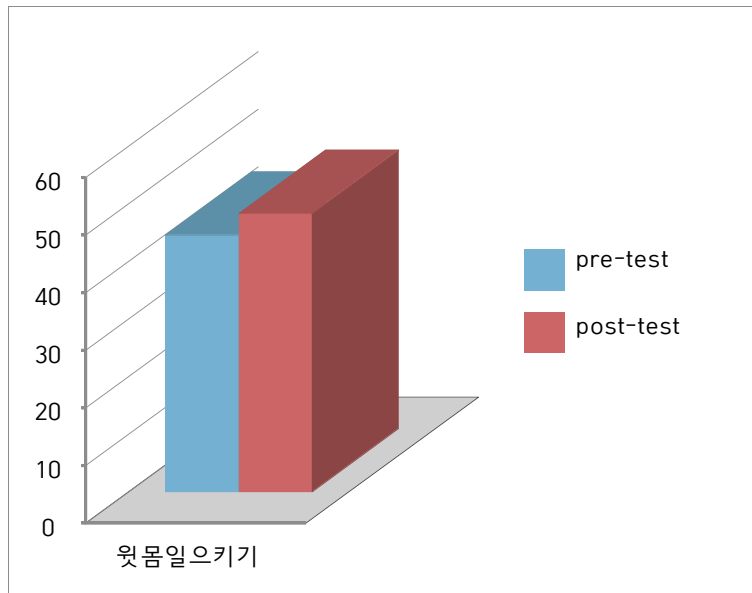


그림 2. 근지구력의 변화

C. 심폐지구력의 변화

유·무산소성 운동 실시 전·후의 심폐지구력 기록측정을 분석한 결과 <표 6>, <그림 3>와 같이 나타났다. 심폐지구력의 변화는 사전 51.00±5.40회에서 사후 54.55±5.54회로 증가하여 통계적으로 유의하게 나타났다 (p<.01).

표 6. 심폐지구력의 변화

(단위: 회)

	pre-test	post-test	t	p
왕복오래달리기(회)	51.00±5.40	54.55±5.54	-4.438	.002**

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

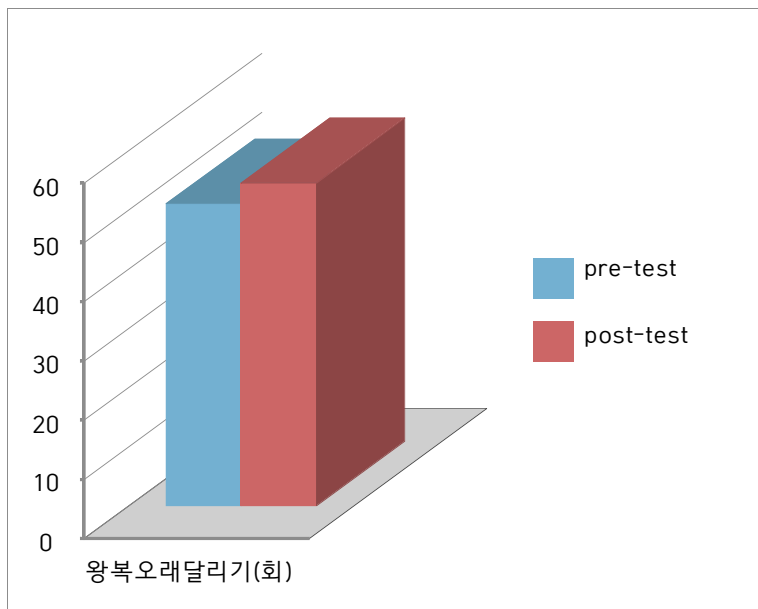


그림 3. 심폐지구력의 변화

D. 유연성의 변화

8주간 유·무산소성 운동 실시 전·후의 유연성 기록측정을 분석한 결과 <표 7>, <그림 4>와 같이 나타났다. 유연성은 사전 $23.24 \pm 5.25\text{cm}$ 에서 사후 $25.36 \pm 5.01\text{cm}$ 로 증가하여 통계적으로 유의하게 나타났다($p < .01$).

표 7. 유연성의 변화

(단위: cm)

	pre-test	post-test	<i>t</i>	<i>p</i>
윗몸앞으로굽 히기(cm)	23.24 ± 5.25	25.36 ± 5.01	-3.399	.009**

Values are mean \pm standard deviation, ** $p < .01$

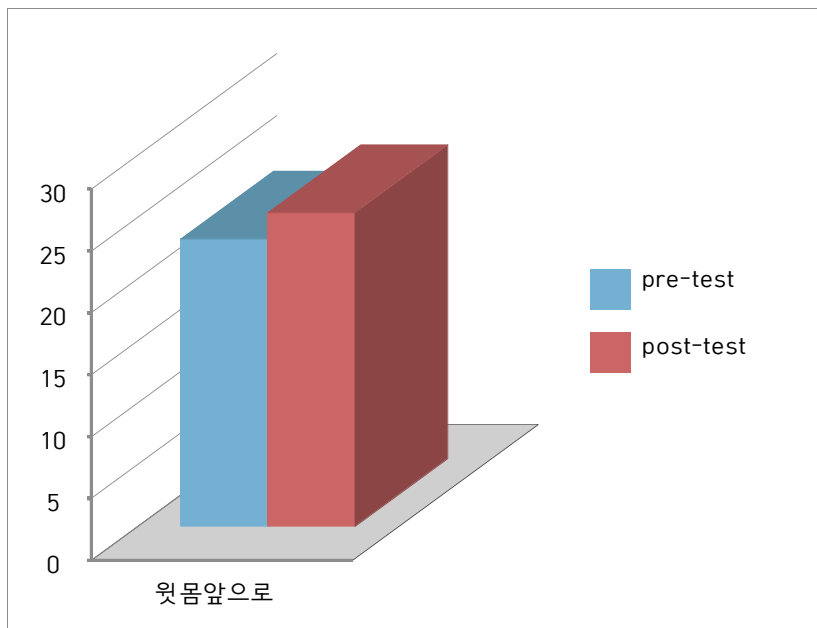


그림 4. 유연성의 변화

E. 순발력의 변화

8주간 유·무산소성 운동 실시 전·후의 순발력 기록측정을 분석한 결과 <표 8>, <그림 5>와 같이 나타났다. 순발력은 사전 194.11±7.91cm에서 사후 201.55±7.617cm로 증가하여 통계적으로 유의하게 나타났다 ($p<.001$).

표 8. 순발력의 변화

(단위: cm)

	pre-test	post-test	<i>t</i>	<i>p</i>
제자리 멀리뛰기(cm)	194.11±7.91	201.55±7.617	-6.650	.001***

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

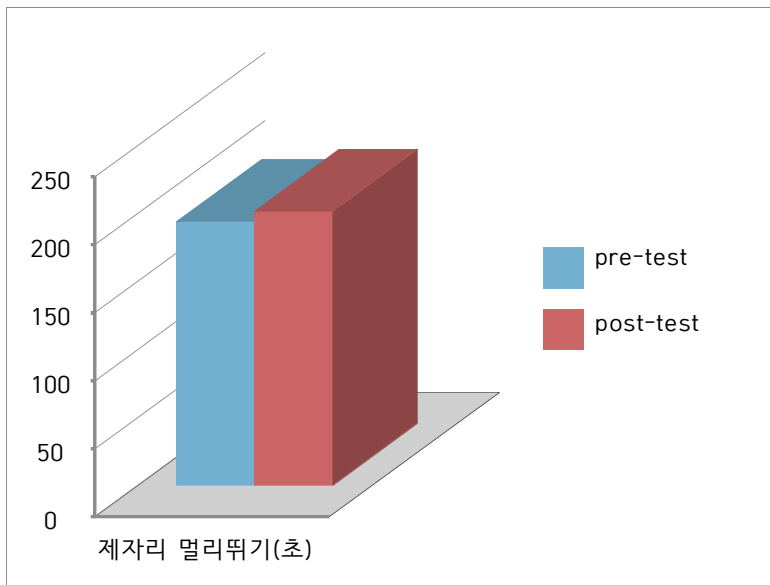


그림 5. 순발력의 변화

F. 민첩성의 변화

8주간 유·무산소성 운동 시 전·후의 민첩성 기록측정을 분석한 결과 <표 9>, <그림 6>와 같이 나타났다. 민첩성은 사전 12.00±.58초에서 사후11.70±.50초로 감소하여 통계적으로 유의하게 나타났다(p<.01).

표 9. 민첩성의 변화

(단위: 초)

	pre-test	post-test	<i>t</i>	<i>p</i>
왕복달리기 (초)	12.00±.58	11.70±.50	4.243	.003**

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

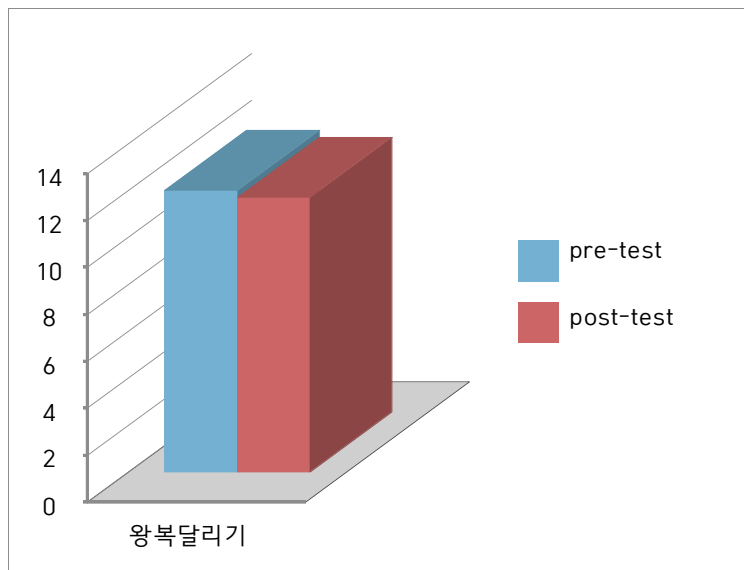


그림 6. 민첩성의 변화

V. 논 의

본 연구는 여자선수들을 대상으로 8주간 유·무산소 운동을 통한 체력향상에 미치는 영향을 분석하여 엘리트 탁구선수들에게 효율적인 유·무산소 운동프로그램 개발에 필요한 기초자료를 제공하여서 효과적인 운동프로그램의 하나로 활용할 수 있는 방법을 모색하고자 하는데 본 연구의 목적을 두고 위에서 제시된 연구결과를 기초로 아래와 같이 논의하고자 한다.

A. 체력의 변화

ACSM(american college of sports medicine, 2000)에서 제시한 건강관련 체력 요소인 전신지구력과 근력, 근지구력, 유연성, 신체조성의 4요소에서 개인적인 능력 수준은 운동습관과 건강의 관련성이 매우 높다고 하였으며, 최근 미국과 캐나다에서는 건강과 생활습관병 유병율을 감소시키고 이를 예방하기 위해서는 건강관련체력(health-related fitness)의 중요성을 지적하였다(양점홍, 2002).

최근 들어 나이든 사람들 중에서 지나친 영양 섭취와 운동의 부족으로 인하여 각종 질병과 질환들에 시달리는 사람들이 많아지고 자신들의 실제 연령보다 더 늙어 보이거나 더 동안처럼 보이기도 하며, 외관상으로는 실제 나이를 짐작하기 어려운 실정이다. 그러나 인간의 건강은 출생부터 죽는 날까지 완전하게 보전되는 것은 아니다. 따라서 현대 사회의 빠른 변화로 인하여 생활체육 동호인 클럽수가 갈수록 증가하고 있으며, 체육과 스포츠 활동은 유기적인 생명체로서 그 중요성이 날로 증대되고 있다. 그런 가운데 지속적으로 운동을 하면 젊어지고 건강해진다는 인식들이 확산되면서 운동에 대한 참여하는 성인들의 인구가 크게 증

가하고 있다(김성철, 1998).

현재까지 수행되어지고 있는 대부분의 체력적인 연구들은 심폐지구력, 근력, 근지구력, 및 유연성으로 구성된 건강관련체력에 주요 초점을 두고 현대인들에게 쉽게 유발되어지는 각종질병과 관련지어서 건강증진들의 요인들을 규명해 오고 있다(김숙희 등, 2006; 이영분 등, 2006).

근력은 일상생활에서 많은 도움을 주는 체력요소이다(최희남, 1992). 허준무(1994)는 유산소성 운동이 대학생들의 체력과 신체구성에 미치는 영향에서 보면 근력의 증가를 보고하였다. 위에서 제시된 선행연구의 결과와 본 연구의 결과가 일치하는 결과는 나타났다. 근지구력은 동일한 움직임과 압력을 반복하는 근육의 근력, 일정기간 동안에 근육의 긴장을 지속하는 근육의 능력을 뜻한다(김재훈 등, 1999). 중년 남성들을 대상으로 하여 배드민턴 동호인들의 경기력 수준에 따른 근지구력의 비교 분석결과 우수동호인이 초보동호인들보다 높게 나타났다고 보고하였으며(이형석, 김기진, 1999), 이와 같은 결과는 초보들보다는 우수한 동호인들이 지속적인 랠리로 반복적인 동작이나 스윙으로 인하여 전신운동으로 근지구력이 향상되었다고 생각된다.

심폐지구력은 일정한 기간 동안에 힘찬 활동들을 지속 할 수 있는 근력과 호흡 순환계에 부하가 주어진 상태에 지속적으로 운동을 오래하는 근력, 신진대사를 촉진시키고 산소를 세포조직에 원활히 공급하며 산화에너지를 신체조직에 지속적으로 유지시킬 수 있는 호흡 순환계의 근력으로 정의한다(허성규, 2001). 선행연구의 결과 중년남성들을 대상으로 배드민턴 운동프로그램을 실시한 결과 최대산소섭취량이 유의하게 증가하였다고 보고하였다(장창현, 2002; 박은석, 2007). 이는 본 연구에서 와도 같이 탁구선수들에게 체력훈련을 지속적으로 실시하여 얻어낸 결과라고 할 수 있겠다.

유연성은 신체관절들의 가동범위를 평가하는 것으로서 이를 둘러싼 인대와 근육, 건, 지방조직과 피부 등 체조직들의 영향을 직접적으로 받고 있다. 김도희(2001)는 중년여성들을 대상으로 하여 조깅과 자전거타기 운동을 실시한 결과 유연성에서 유의하게 증가한 것으로 보고하였다. 이러한 결과는 지속적으로 조깅

과 자전거 타기를 하면서 몸풀기 운동과 운동으로 유연성이 증가하였는데 본 연구에서도 운동실시 전과 후에 스트레칭을 중점적으로 실시하여 본 연구의 결과와 같이 긍정적인결과를 나타냈다.

순발력은 짧은 시간 안에 많은 양의 일을 할 수 있는 능력을 말한다. 이형석, 김기진(1999)은 중년 남성들을 대상으로 배드민턴 동호인들의 경기력 수준에 따른 순발력의 측정 비교 결과에서 우수동호인이 초심동호인들보다 유의하게 높게 나타났다고 보고하였다. 이러한 결과는 운동을 실시할 때 반복적으로 많이 움직이는 우수동호인들에게 운동량이 더 많은 것으로 생각되어 본 연구에서도 지속적인 랠리와 운동프로그램의 실시로 일치하는 결과를 나타냈다고 생각된다.

민첩성은 동작이나 운동방향을 신속하게 바꿀 수 있는 신체적인 능력이다. 윤선자(2006)는 배드민턴 선수들과 배드민턴 동아리 학생들과의 차이는 이러한 지속적인 움직임이 반복수행 운동의 결과 운동 간에 배드민턴 스텝 운동으로 인하여 민첩성이 일반 체육학과 학생보다 통계적으로 유의하게 나타내었다. 이러한 결과는 본 연구의 결과와 일치하는 결과를 나타내는데 탁구운동시에도 선수들에게 있어서 좌우로 움직임이 많은 탁구 운동에 있어서 일치하는 결과를 나타냈다고 생각한다.

위와 같은 결과를 종합해보면 본 연구에서의 결과는 선행연구들과 같이 규칙적으로 운동프로그램을 적용하여 실시한다면 체력 요소에서 증가하는 결과들을 볼 수 있는데 이는 체력의 증진과 더불어서 신체조성의 개선에 긍정적인 효과를 나타냈다고 생각되며, 엘리트 탁구 선수들에게 운동을 프로그램화 하여 기술훈련만 실시하는 것이 아닌 체력의 부분들을 지속적으로 향상 시킨다면 경기를 하는데 있어서 긍정적인 결과를 얻어낼 수 있을 것이라 생각된다.

VI. 결 론

본 연구는 8주간 유·무산소 운동프로그램을 적용하여 운동 실시전과 후에 체력향상에 어떠한 영향을 미치는지 규명하는데 목적을 두었다. 연구의 대상은 여자 탁구선수 8명으로 선정하여 운동그룹으로 배치하였으며, 피험자 모두 동일하게 유·무산소 운동프로그램에 참여를 하여 0주와 8주에 체력항목에 대하여 전·후 측정을 실시하였다. 측정에서 얻어진 자료로부터 사전, 사후 유의차 검증을 위하여 집단 내에서 Paired t-test를 실시하였으며, 모든 통계적 유의수준은 $p < .05$ 로 설정하였으며 아래와 같이 결론을 얻었다.

1. 체력의 변화에서는 운동을 실시한 그룹에서 실험 전보다 후에 근력과 근지구력, 심폐지구력, 유연성, 민첩성, 순발력에서 유의한 차이를 보였다 ($p < .05$, $p < .01$, $p < .001$).

이와 같이 위의 결과들을 종합하였을 때, 8주간 엘리트 여자 중·고등학교 탁구선수들에게 유·무산소 운동프로그램을 적용·실시하였을 때, 체력요인(근력, 근지구력, 심폐지구력, 유연성, 순발력, 민첩성)에서 모두 긍정적인 효과가 있다는 결론을 얻었다. 기존에 여자 탁구선수들은 경기에만 치중한 훈련을 실시하였는데 이번 연구를 계기로 하여 탁구팀의 훈련프로그램의 기초적인 자료를 제시하였다. 추후 연구에서는 다양한 측면에서의 운동방법을 제시하고, 일상생활 식습관과 생활패턴을 개선한다면 엘리트 탁구 선수들에게 필요한 체력과 기능을 향상시킨다면 당연히 경기력에 있어서도 긍정적인 효과가 나타날 수 있을 것이라 생각되며, 지속적인 연구와 운동프로그램 개발을 한다면 엘리트 탁구선수들에게 훈련방법의 기초 자료를 제공하여 좋은 기량의 선수로 발돋움 할 수 있는 기회가 될 것이다.

참 고 문 헌

- 강대관(2001). 수중운동이 중년비만여성의 신체조성과 혈청지질 변화에 미치는 영향. 한국체육학회지, 40(2), 519-527.
- 강성구, 최재원(2003). 프로골프선수들의 심리기술 훈련 프로그램 개발. 한국 스포츠 심리학회지 14(2). 265-285.
- 김경수(2011). 씨름 선수의 자기관리가 자신감, 성취목표지향성 및 경기력에 미치는 영향. 경기대학교 대학원 박사학위논문.
- 김기진.(1992). 무산소성 운동 시 대사변인의 변화와 근섬유 조성비의관련성. 박사학위논문, 성균관대학교 대학원, 수원.
- 김덕훈(2008). 탁구 스트레칭 훈련 프로그램이 지적장애 학생의 체력향상에 미치는 효과. 대불대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 김도현(2002). Ramp 프로토콜과 Bruce 프로토콜의 심폐기능적 요인의 비교 분석. 미간행 석사학위 논문. 경기대학교 대학원. 수원.
- 김영주(1995). 인터벌 트레이닝과 할로우스프린트 트레이닝이 무산소성 운동능력 향상에 미치는 효과. 석사학위논문. 수원대학교 대학원.
- 김충신(2005). 최대부하운동에 따른 기능성 음료 섭취가 심폐기능 및 혈중젖산에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문. 한양대학교 대학원. 서울.
- 김태운(2005). 씨킥트 웨이트 트레이닝과 웨이트 트레이닝 및 유산소 병행 운동이 중년비만 여성에게 신체조성 및 건강관련 체력에 미치는 영향. 석사 학위논문. 국민대학교 대학원.
- 남상남의 5인(2010). 경기력 향상과 건강 증진을 위한 과학적 트레이닝. 도서 출판 대선.
- 배윤정, 임은정, 이대택(2005). 대학생의 건강관련체력에 대한 인지수준과 실제 체력수준과의 관계. 한국체육학회지 44(6), 517-526.
- 안재창(1998). 배드민턴 대표선수와 비대표선수간의 체력에 관한 비교 연구.

- 미간행석사학위논문. 인하대학교 대학원.
- 유승민(2012). 남자 중·고 및 실업 탁구선수들의 스포츠상해연구. 경기대학교 대학원 석사학위논문.
- 이종각, 고병구, 김영수, 이명천, 윤성원, 정동식, 방대두, 방상식, 전만배(2003). 단시간 및 장기간의 세라젯 처치가 우수선수의 증추피로 및 대사 변인에 미치는 영향. 체육과학연구. 13(2).
- 이지현(2009). 복합운동처방프로그램이 고령자들의 신체조성, 기초체력 및 혈중 지질 성분애 효과. 관동대학교 대학원 석사학위논문.
- 장영수(2007). 배드민턴 국가대표 단·복식선수의 체형 및 체력 비교, 미간행 석사학위논문. 인하대학교 교육대학원.
- 정일규, 윤진환(2011). 휴먼 퍼포먼스와 운동생리학. 서울:대경북스.
- 체육과학연구원(1999). 최신운동처방론. 서울 : 21세기교육사. 94, 232.
- 한승용(2013). 대학 태권도 선수들의 자기관리 전략 및 승부근성이 경기력에 미치는 영향. 서남대학교 대학원 박사학위논문.
- 홍승택(2013). 대학생들의 ACE 유전자 다형성에 따른 신체조성 및 유·무산소성 파워 차이 검증. 석사학위논문. 공주대학교 대학원.
- 황원제(2013). 레슬링 선수의 자기관리행동이 스포츠자신감과 경기력에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문. 목포대학교 교육대학원.
- ACSM(2006). *ACSM Guidelines for exercise testing and prescription*. 6th ed. Philadelphia : Lippincott Williams and Wilkins.
- Cureton, T. K. (1947). *Physical Fitness Appraisal and Guidance*, St. Louis The C.V Mosby Company, 21.
- Cureton. T. K.(1967). Physical fitness, St, Louis: The C. V. Mosby Co.
- Cureton, T.K.(1967). Relationship of Physical fitness to athletic performance & sports. J. A. M. A.
- Hettinger, T. H. (1953). *Arbeits physiology*, 5(2).
- Langenfeld, M. E., Hart, L. S., & Kao, P. C.(1987). PLASMA Bendorphin

- reponse to one-hour bicyvling & running at 60% VO2max. *Medicine and Science in Sports and Exerscie.* 19(2):83-88.
- Weltman, A. M., Mitter, S., & Stamford, B. A. (1980). Caloric restriction and Mild exercise: effects on serum and body composition. *American Journal of Clinical. Nutrion*, 33: 1002-1009.
- WHO(1967). Exercise test in relation to cardiovascular function. Report of a WHO meeting. Genova.
- Williams, P. T., Wood, P., & Haskell, D. (1982). The effect of running miling and duration on plasma lipoprotein levels. *Journal of Aging and Physical Activity.* 247:2674-2676.