



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](#)

석사학위논문

축구 운동프로그램이 성인여성의 건강관련체력,
혈중지질 및 에스트로겐에 미치는 영향

지도교수 김 영 표

제주대학교 교육대학원

체육교육전공

이 대 현

2018年 2月

축구 운동프로그램이 성인여성의 건강관련체력,
혈중지질 및 에스트로겐에 미치는 영향

지도교수 김 영 표

이 대 현

이 논문을 교육학 석사학위 논문으로 제출함

2017년 12월

이대현의 교육학 석사학위논문을 인준함

심사위원장 김 비 예 (인)
위 원 류 지 채 (인)
위 원 김 영 표 (인)

제주대학교 교육대학원 체육교육전공

2018년 2월

<국문초록>

축구 운동프로그램이 성인여성의 건강관련체력, 혈중지질 및 에스트로겐에 미치는 영향

이 대 현

제주대학교 교육대학원 체육교육전공

지도교수 김 영 표

본 연구의 목적은 성인여성을 대상으로 12주간 축구 운동프로그램을 실시하여 건강관련체력, 혈중지질 및 에스트로겐에 미치는 영향을 규명하는데 있다. 총 20명의 실험 대상자를 각각 10명씩 통제집단, 운동집단으로 배정 하였다. 축구 운동프로그램은 12주간 주 3회 90분간의 운동을 실시하였으며, 통제집단은 일상생활에 임하도록 하였다. 프로그램 참여 전과 후 총 2회 건강관련체력, 혈중지질 및 에스트로겐을 측정하였으며, SASW ver. 18.0을 이용하여 집단의 측정항목에 대한 평균 및 표준편차를 산출하였다. 집단과 측정시기에 따른 차이검증은 이원반복측정분산분석, 유의한 차이에 대한 집단 내 전·후 차이 검증은 대응표본 t검증, 집단 간 차이검증은 독립표본 t검증을 실시하였다. 모든 가설의 검증을 위한 유의수준은 $\alpha=.05$ 로 설정하였다. 본 연구결과 신체구성은 12주후 통제집단 내에서 체중, 체지방률, 체지방량, BMI, 허리둘레가 유의하게 증가하였으며, 운동집단 내에서는 체중, 체지방률, 체지방량, BMI, 허리둘레가 유의하게 감소하였고, 체지방량은 유의하게 증가하였다. 건강관련체력은 통제집단 내에서 배근력, 근지구력, 심폐지구력이 유의하게 저하되었으나, 운동집단 내에서는 배근력, 근지구력, 유연성, 심폐지구력이 유의하게 향상되었다. 혈중지질은 12주후 통제집단 내에서 TC, LDL-C, TG가 유의하게 증가하였으며, HDL-C는 유의하게 감소하였다. 운동집단 내에서는 TC, LDL-C가 유의하게 감소하였으며, HDL-C는 유의한 차이는 나타나지 않았으나 증가하는 경향을 보였고, TG는 유의한 차이는 나타나지 않았으나 감소하는 경향을 보였다. 에스트로겐은 12주후 운동집단 내에서 유의한 차이는 나타나지 않았으나 증가하는 경향을 보였다. 이상의 결과를 종합해 보면 12주간의 축구 운동프로그램이 성인여성에게 있어 건강관련체력, 혈중지질 및 에스트로겐에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 향후 운동기간, 시간, 빈도를 조정하고 규칙적인 축구운동을 실시한다면 성인여성의 건강관련체력, 혈중지질, 에스트로겐의 개선에 보다 긍정적인 영향을 미칠 것으로 판단된다.

※ 본 논문은 2018년 2월 제주대학교 교육대학원 위원회에 제출된 교육학 석사학위 논문임.

목 차

I. 서 론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구의 목적	4
3. 연구의 가설	4
4. 연구의 제한점	5
II. 이론적 배경	6
1. 성인여성과 운동	6
2. 축구의 특성	7
3. 혈중지질	8
1) 혈중지질	8
2) 운동과 혈중지질	9
4. 에스트로겐	10
1) 에스트로겐	10
2) 운동과 에스트로겐	11
III. 연구 방법	13
1. 연구 대상	13
2. 실험 설계	13
3. 측정항목 및 방법	14
4. 운동방법	17
5. 자료처리	18

IV. 연구 결과	19
1. 신체구성	19
1) 체중	19
2) 체지방률	21
3) 체지방량	22
4) 체지방량	24
5) 체질량지수	25
6) 허리둘레	27
2. 건강관련체력	29
1) 좌약력	29
2) 우약력	30
3) 배근력	32
4) 근지구력	33
5) 유연성	35
6) 심폐지구력	36
3. 혈중지질 및 에스트로겐	38
1) 총 콜레스테롤	38
2) 고밀도지단백콜레스테롤	39
3) 저밀도지단백콜레스테롤	41
4) 중성지방	42
5) 에스트로겐	44
V. 논 의	46
VI. 결 론	58
참고문헌	60

< List of Tables >

<Table 1> Physical characteristics of the subjects	13
<Table 2> Soccer exercise program	17
<Table 3> The results of two-way repeated ANOVA for Body Weight after 12weeks	19
<Table 4> Comparison of Body Weight after 12weeks	20
<Table 5> The results of two-way repeated ANOVA for Percent Body Fat after 12weeks	21
<Table 6> Comparison of Lean Percent Body Fat after 12weeks	21
<Table 7> The results of two-way repeated ANOVA for Body Fat Mass after 12weeks	22
<Table 8> Comparison of Body Fat Mass after 12weeks	23
<Table 9> The results of two-way repeated ANOVA for Lean Body Mass after 12weeks	24
<Table 10> Comparison of Lean Body Mass after 12weeks	24
<Table 11> The results of two-way repeated ANOVA for BMI after 12weeks	25
<Table 12> Comparison of BMI after 12weeks	26
<Table 13> The results of two-way repeated ANOVA for Waist Circumference after 12weeks	27
<Table 14> Comparison of Waist Circumference after 12weeks	27
<Table 15> The results of two-way repeated ANOVA for Left Grip Strength after 12weeks	29
<Table 16> Comparison of Left Grip Strength after 12weeks	29
<Table 17> The results of two-way repeated ANOVA for Right Grip Strength after 12weeks	30
<Table 18> Comparison of Right Grip Strength after 12weeks	31

<Table 19> The results of two-way repeated ANOVA for Back Strength after 12weeks	32
<Table 20> Comparison of Back Strength after 12weeks	32
<Table 21> The results of two-way repeated ANOVA for Muscle Endurance after 12weeks	33
<Table 22> Comparison of Musle Endurance after 12weeks	34
<Table 23> The results of two-way repeated ANOVA for Flexibility after 12weeks	35
<Table 24> Comparison of Flexibility after 12weeks	35
<Table 25> The results of two-way repeated ANOVA for Cardiovascular Endurance after 12weeks	36
<Table 26> Comparison of Cardiovascular Endurance after 12weeks	37
<Table 27> The results of two-way repeated ANOVA for TC after 12weeks	38
<Table 28> Comparison of TC after 12weeks	38
<Table 29> The results of two-way repeated ANOVA for HDL-C after 12weeks	39
<Table 30> Comparison of HDL-C after 12weeks	40
<Table 31> The results of two-way repeated ANOVA for LDL-C after 12weeks	41
<Table 32> Comparison of LDL-C after 12weeks	41
<Table 33> The results of two-way repeated ANOVA for TG after 12weeks	42
<Table 34> Comparison of TG after 12weeks	43
<Table 35> The results of two-way repeated ANOVA for Estrogen after 12weeks	44
<Table 36> Comparison of Estrogen after 12weeks	44

List of figure

<figure 1> Experimental design	14
<figure 2> Comparison of Body weight after 12weeks	20
<figure 3> Comparison of Percent body fat after 12weeks	22
<figure 4> Comparison of Body fat mass after 12weeks	23
<figure 5> Comparison of Lean Body Mass after 12weeks	25
<figure 6> Comparison of BMI after 12weeks	26
<figure 7> Comparison of Waist Circumference after 12weeks	28
<figure 8> Comparison of Left grip strength after 12weeks	30
<figure 9> Comparison of Right grip strength after 12weeks	31
<figure 10> Comparison of Back strength after 12weeks	33
<figure 11> Comparison of Muscle endurance after 12weeks	34
<figure 12> Comparison of Flexibility after 12weeks	36
<figure 13> Comparison of Cardiovascular endurance after 12weeks	37
<figure 14> Comparison of TC after 12weeks	39
<figure 15> Comparison of HDL-C after 12 weeks	40
<figure 16> Comparison of LDL-C after 12 weeks	42
<figure 17> Comparison of TG after 12 weeks	43
<figure 18> Comparison of Estrogen after 12 weeks	45

I. 서론

1. 연구의 필요성

오늘날 현대사회는 경제성장과 더불어 과학기술의 발달로 인해 생활수준이 향상되어 보다 풍요롭고 편리한 생활을 영위하고 있다. 그러나 경제 성장과 과학기술의 발달은 편리한 생활과 바쁜 생활패턴으로 신체활동의 기회가 줄어들었으며, 이러한 사회구조의 변화는 운동부족으로 이어져 각종 질병 및 질환을 유발시키는 환경을 만들고 있다. 또한, 음식과 생활양식 등의 서구화로 변화하면서 과도한 영양섭취로 인해 당뇨병, 심장병, 고지혈증, 고혈압 등의 질환이 모든 연령층에서 급격하게 증가하고 있다(이정아, 2006). 이러한 질환의 발병 확률은 높아지고 발병 연령은 낮아지고 있는 추세이며(최종인, 2000), 더욱이 여성은 남성에 비해 신체활동이 적고 여러 가지 심리적, 신체적 변화들로 인해 남성들보다 성인병 위험 요인에 더욱 노출되어 있다(이진오, 2006). 여성은 연령증가 및 임신, 출산 등으로 인해 신체 구성이 변화하면서 남성들보다 비만 발생률이 높고 특히, 여성에게 있어 심혈관계 질환은 중요한 건강 문제로 대두되고 있다(윤은선 등, 2008). 여성의 경우에는 중년기를 지나 폐경기에 접어들면 내분비 기능변화가 일어나게 되는데, 이러한 변화는 체지방 분포변화에 직접적인 요인으로 작용할 수 있다. 폐경기 이후는 에스트로겐이 감소하여 지방세포 대사에 영향을 미치게 되며, 이로 인해 체지방량은 감소되고 복부지방 및 내장지방은 증가하게 되는 일련의 변화가 나타나게 된다(김미영, 2009). 또한, 폐경기 전에 여성은 내장지방조직이 증가하는데 이는 신체활동과 체지방량 감소, 체지방량 및 복부지방 증가에 기인하는 것으로(Kim et al., 2003), 영양 과다 섭취보다는 신체활동의 감소가 더 큰 원인으로 운동부족증을 야기하는 생활습관들로 인해 다양한 질환 및 질병들을 일으킨다고 하였다(Nakanish et al., 2002). 운동은 여러 가지 신체적, 심리적 문제점들을 예방, 극복하고 인간으로서 중요한 삶을 영위할 수 있는 가장 바람직한 방법으로 운동의 역할과 필요성을 강조할 수 있다(한경섭, 2006).

운동은 근력증가 및 운동기능의 향상뿐만 아니라 긴장과 스트레스를 해소시킬 수 있으며, 각종 현대병을 예방하고 현대 사회에 적응 할 수 있는 건강과 체력을 증진시킬 수 있다. 이러한 운동은 건전한 여가활동의 하나로서 여가를 즐기고 즐거움을 통해 삶의 질을 높여주는 중요한 활동이라 할 수 있다(위성식, 2002).

스포츠 종목 중 축구는 남녀노소 누구나 쉽게 참여할 수 있는 종목이며 신체적, 정신적인 면에서 많은 도움을 주는 운동이다. 손과 팔을 제외한 전신을 사용하여 움직이기 때문에 다양한 체력 요인들이 작용하게 되며, 경기 중에는 스프린팅, 전-후, 좌-우로 방향 전환도 이루어져 복합적인 운동이라 할 수 있다. 또한, 드리블, 패스, 슈팅, 킥 등의 기술 동작에서도 근력, 근지구력, 순발력, 민첩성 등 유·무산소 능력을 포함한 전반적인 체력요인들을 필요로 한다(신동성, 1992). 이와 더불어 축구는 스트레스 해소, 정서 함양, 일체감 형성 등 단지 건강유지나 체력단련의 차원을 넘어 사회적 기능도 함께 가지고 있다(신준설, 1999).

한국의 축구는 2002년 한·일 월드컵 4강 진출 이후 국민의 관심이 더욱 높아졌다. 그러나 여자축구는 남자축구에 비하여 관심을 받지 못하며, 비인기 종목으로 분류되었다. 하지만 U-17, U-20 대표팀이 국제대회에 참가하여 우수한 성적을 거두며 국민의 관심을 받기 시작하며, 인기종목으로 전환시킬 수 있는 계기가 되었다. 현재는 많은 관심을 받고 있는 인기 스포츠로 자리매김하였다. 이에 따라 여성도 축구라는 스포츠에 많은 관심을 가지게 되었으며, 참여가 확대되어 여성도 즐겁게 참여할 수 있는 생활스포츠로 자리 잡고 있다(고은하, 2004).

세계보건기구(WHO)에서는 신체활동을 통한 체력의 중요성을 강조하고 있으며, 건강 체력과 생리적 능력은 규칙적인 신체 활동과 여러 가지 운동을 통해 개선할 수 있다고 보고 하였다. 또한, 운동과 지질대사는 운동능력에 의해서 영향을 받는다고 알려졌는데 규칙적인 운동을 통해 신체적성이 향상되면 동맥경화증 및 관상동맥 질환의 위험성을 높일 수 있는 LDL(low density lipoprotein)-콜레스테롤, TG의 농도는 감소하고, HDL(high density lipoprotein)-콜레스테롤의 농도는 증가한다고 보고하였다(고성경, 2004; ACSM, 2006).

에스트로젠은 여성의 난소 안에 있는 황체에서 분비되어 월경주기에 영향을 주는 여성호르몬이다. 여성은 폐경 이후 에스트로젠의 분비 감소로 심혈관계, 내분비계, 호흡기계, 신경계 등의 항상성을 감소시키고 분노, 불안, 우울 등의 심리적인 변화

를 불러온다(박원하, 2003). 또한, 에스트로겐의 감소는 여성들의 노화를 촉진시켜 생활 습관병의 발생 확률이 증가하며 심혈관질환, 골다공증, 안면홍조, 발한 등의 증상도 동반하게 된다(Currie, Harrison, Trugman, Bennett & Wooten, 2004; Heijer, Geerlings & Hofman, 2003). 특히 에스트로겐의 감소는 골 대사에 중요한 영향을 미치게 되는데, 칼슘의 흡수를 저하하고 유출을 증가시켜 골밀도의 감소를 불러오게 된다고 보고하였다(김영설, 1992). 연령 증가에 따라 여성은 난소의 기능이 저하되면서 에스트로겐의 분비가 감소하며 신체의 변화를 가져오는데, 이 중 뼈의 노화현상을 대표적이라 하였다(차성웅, 2004).

성인여성에게 규칙적인 운동은 콜레스테롤, 고혈압, 혈당, 비만 등 생활 습관병의 위험요인들을 개선하고 심혈관계 기능을 향상시켜 심혈관계 질환을 예방해주며, 신체 활동참여자는 중년 이후에 나타나는 동맥경화증, 고혈압, 심장병 등 심혈관계 질환 발생률도 낮다고 보고되었다(ACSM, 1983). 또한, 유산소성 운동은 지방 대사를 활성화시켜 TC, TG, LDL(low density lipoprotein)-콜레스테롤 등을 감소시키고 HDL(high density lipoprotein)-콜레스테롤은 증가하여 심혈관계와 관련된 질병을 예방하고 치료에 도움을 준다고 보고하였다(Viru & Smirnova, 1995).

에스트로겐은 여러 가지 형태의 운동을 통해 분비가 촉진되었다고 보고하고 있으며 복합운동, 저항운동, 유산소운동 순으로 에스트로겐의 분비가 촉진되었다고 보고하고 있다(한정규, 2006). 이러한 운동을 장기간 진행했을 때 에스트로겐의 증가하였고 에스트로겐의 증가가 심장질환 및 고혈압에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다고 보고하기도 하였다(Sipila 등, 2001). 이처럼 다양한 형태의 운동은 성인여성에게 긍정적인 효과를 나타나게 해주고 있다.

한편, 축구에 관한 선행연구의 결과를 보면 김덕중 등(2011)은 건강관련체력과 혈중지질 요인에 긍정적인 운동의 효과가 나타났으며, 체중 조절과 고지혈증을 예방할 수 있는 이상적인 복합운동이라고 보고하였다. 또한, 비만 초등학생을 대상으로 진행된 연구에서는 신체조성의 개선되었으며, 체력의 향상과 함께 혈중지질 수준에도 긍정적인 영향을 미친다고 보고하였다(박성태, 2002). 성인여성의 신체활동 참여에 대한 선행연구들을 보면 여러 가지 종목 중 주위에서 쉽게 참여할 수 있거나, 신체활동량과 부상 위험성이 적은 에어로빅, 요가, 볼링 등과 같은 실내 스포츠 종목에 대한 연구가 많은 비중을 차지하고 있다(김길숙, 2009; 정기정, 2009). 이상

의 선행연구들을 살펴본 결과 남성을 대상으로 진행된 연구가 대다수이며, 성인여성의 신체활동 참여에 대한 연구 또한 한쪽으로 편중되어 있다. 이처럼 성인여성의 축구 활동에 대한 연구는 매우 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구는 성인여성에게 12주간의 축구 운동프로그램에 참여시킨 후 이에 따른 건강관련체력, 혈중지질 및 에스트로겐에 미치는 효과를 규명할 것이다.

2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 J시 성인여성을 대상으로 통제집단과 운동집단으로 나누어 12주간 축구 운동프로그램을 실시하여 건강관련체력, 혈중지질 및 에스트로겐에 어떠한 영향을 미치는지를 규명하여 성인여성을 위한 효과적인 운동프로그램을 제시하고자 한다.

3. 연구의 가설

본 연구의 목적을 규명하기 위하여 다음과 같은 가설을 설정하였다.

- 1) 12주간의 축구 운동프로그램 실시 후 운동 전·후 건강관련체력(신체구성, 근력, 근지구력, 유연성, 심폐지구력)이 유의하게 감소 및 향상될 것이다.
- 2) 12주간의 축구 운동프로그램 실시 후 운동 전·후 혈중지질(HDL-C, TC, LDL-C, TG)이 유의하게 증가 및 감소할 것이다.
- 3) 12주간의 축구 운동프로그램 실시 후 운동 전·후 에스트로겐이 유의하게 증가할 것이다.

4. 연구의 제한점

본 연구는 다음과 같은 제한점을 갖는다.

- 1) 본 연구의 대상은 J시 성인여성으로 제한하였다.
- 2) 본 연구의 대상자들의 환경적, 심리적, 생리적 특성을 완전히 통제하지는 못하였다.
- 3) 본 연구의 대상자들의 운동프로그램 이외의 일상생활과 영양섭취를 동일하게 통제하지 못하였다.

Ⅱ. 이론적 배경

1. 성인여성과 운동

김귀봉 등(2000)은 규칙적인 신체활동의 정신적, 신체적으로 긍정적인 영향을 미친다고 보고하였다. 하지만 여전히 많은 사람들의 운동부족으로 인해 정신적, 신체적 건강의 위협에 노출되어 있는 실정이다. 특히 현대사회에서 여성은 경제활동의 기회가 증가하여 많은 여성들의 경제활동에 참여하고 있으며, 이러한 경제활동의 참여로 인해 일상생활에서의 활동량은 줄어들어 운동부족 현상이 나타나고 있다.

여성은 남성에 비해 체지방률은 높고, 체지방 성분 중 골량은 적으며, 30대에 접어들면서 근력이나 신체능력이 쇠퇴하기 시작한다(손지은, 2004). 중년으로 접어드는 30대에 운동부족으로 인해 체력의 저하가 나타나고, 함께 근력의 감소와 기능저하로 기초대사율이 떨어지게 되어 체중이 증가하고 복부비만이 나타나게 된다. 따라서 규칙적인 운동을 통해 근육량의 감소와 체지방량의 증가를 방지하여 기초대사의 저하를 막아야 한다고 보고하였다(권기욱, 1990). 또한 여성은 중년을 지나 폐경기로 접어들면 여성호르몬인 에스트로겐의 분비량의 급격히 감소하게 되며, 기타 호르몬의 변화로 인해 감정변화, 불면증, 피로감, 두통 등을 경험하게 된다(이경옥 등, 1999). 이처럼 성인여성에게 나타나는 문제점들로 인해 운동의 중요성을 강조할 수 있으며, 긍정적인 효과를 보여주고 있는 운동은 반드시 필요로 하며 규칙적이고 꾸준하게 실시해야 할 것이다.

운동을 통한 선행연구를 살펴보면, 30~40대 성인여성을 대상으로 12주간 유·무산소 운동을 실시한 결과 체중, WHR(복부비만도)가 유의하게 감소하였으며 근력, 근지구력, 민첩성, 유연성, 평형성, 순발력, 심폐기능 등에서 유의한 차이가 나타나 신체조성과 건강관련체력 향상에 도움을 주는 것으로 보고하였다(이재섭, 2002). 또한 30~40대 성인여성을 대상으로 12주간의 서킷트레이닝 운동을 실시한 결과 체중, 비만도, 체지방량이 유의하게 감소하였고 심폐지구력, 근력, 유연성, 민첩성, 순발력, 근지구력 등 건강관련체력은 유의하게 증가한 것으로 보고하였다(고성민, 2005).

2. 축구의 특성

축구는 전 세계적으로 가장 인기 있는 스포츠이다. 등록된 선수는 26,500만 명에 달하며, 특히 여성 참여자들의 수가 증가하고 있다(FIFA, 2016). 축구 경기는 팔을 제외한 발이나 몸으로 상대방 골대에 공을 넣는 종목으로써, 여러 강도와 다양한 기술들을 요구하는 연속된 간헐적인 육체적 운동(Cometti, Maffiuletti, Pousson, Chatard & Maffuli, 2001)으로 기원전 6-7세기경 고대 그리스시대에서 유래 되었으며, 오늘날의 축구경기는 영국에서 그 기원을 찾아볼 수 있다. 현재는 올림픽의 정식 종목일 뿐만 아니라 단일 종목으로는 가장 큰 규모의 월드컵 대회가 4년마다 개최되고 있으며, FIFA(국제축구연맹)에 가입한 나라의 수만 210개국(FIFA, 2016)으로 세계 전역에서 축구가 성행하고 있다. 우리나라는 2002년 한·일 월드컵을 공동 개최하며 축구에 대한 관심은 더욱 높아지게 되었다. 2002년 한·일 월드컵 개최와 4강 진출이라는 성적을 통해 남녀노소를 구별하지 않고 전 국민의 관심과 참여를 이끌어낼 수 있는 계기가 되었고 초, 중, 고 학생들의 축구선수로 진학하는 수도 증가하게 되었다. 2015년 대한축구협회에 등록된 남자 선수는 30,761명이며, 여자 선수는 1,915명이다(대한축구협회, 2016).

축구 경기는 전·후반 90분간의 경기 중 걷기, 달리기 운동뿐만 아니라 고강도 간헐적 비연속성 운동을 모두 포함하고 있으며 민첩성, 협응력, 지구력, 근력, 유연성, 평형력 등의 체력적 요인을 필요로 하는 종목이다(Ekblom,1986). 또한 축구경기는 지속적으로 움직여야 하는 운동으로 많은 체력이 요구되며, 축구 기술 중 패스 및 슈팅의 동작들은 순간적인 파워를 필요로 하며, 빠른 패스는 민첩성을 필요로 하는 동작들이다(김용권 등, 2000). 그뿐만 아니라 축구는 팀 스포츠로서 협동심, 책임감, 희생정신 등 공동체 의식을 이룰 수 있는 이점도 있다.

한편, 김기진(2005)은 생활축구 참여가 30, 40대 성인 남성의 신체구성, 체력 및 생활습관에 미치는 영향을 규명한 연구에서 하지장부위의 신체둘레와 근력, 근지구력, 민첩성, 유연성에서 향상된 결과를 나타내 축구 운동이 체력에 긍정적으로 작용했다고 보고하고 있다. 또한 마방열(2010)은 축구 활동이 노인의 건강관련체력 및 관상동맥위험인자에 미치는 영향을 규명한 연구에서 신체구성 및 근지구력, 전신지

구력에 긍정적인 영향을 미친다고 보고하였다.

3. 혈중지질

1) 혈중지질

혈중 지질은 지방과 그 유사물질의 총칭이며, 지질이 성분은 주로 중성지방(triglycerides), 인지질(phospholipids), 유리 지방산(free fatty acid), 스테롤(sterols)과 같은 다양한 형태로 체내에 존재한다(강희성 등, 2006). 지질의 기능은 연료의 제공, 기관과 구조에 대한 보호막, 필요한 지방산 공급, 다른 세포구조와 세포막의 구성체로서의 역할을 수행한다(김용영, 2000).

지단백질(Lipoprotein)은 지방질과 단백질의 복합체를 말한다. 초원심법을 통해 분리되며 그 밀도의 차이에 따라 초저밀도 지단백 콜레스테롤(VLDL-C), 저밀도 지단백 콜레스테롤(LDL-C), 고밀도 지단백 콜레스테롤(HDL-C)로 구분된다.(정일규 등 2006).

혈중 지질은 주로 TC, TG, HDL-C, LDL-C 등으로 구성되어 있다. 혈중에서 지질의 함량과 상태에 따라 건강 및 심혈관계 질환과 높은 연관이 있으며, 콜레스테롤은 가장 중요한 인자로 알려져 있다.

총 콜레스테롤(TC)은 혈류와 세포에 존재하는 지방성 물질이며 세포와 조직, 뇌 신경조직의 구성이 된다. TC는 에스트로젠, 안드로젠, 프로게스테론, 비타민D의 합성의 중요한 역할을 하며, 담즙산을 만드는 재료가 되므로 인체에서 중요한 역할을 하는 물질이다(김성찬, 2006). 그러나 혈중 농도가 과도하게 되면 혈액 순환을 막아 동맥경화증 및 관상동맥질환의 원인이 되기도 한다(정아영, 2009).

TC의 기준치 범위는 120~200mg/dl이고, 대개 200mg/dl가 적절한 콜레스테롤의 양으로 제시하고 있다. 또한, 일반적으로 TC의 수치는 200mg/dl 이하로 낮추는 것이 무엇보다 중요하며, 250mg/dl로 높아지면 관상동맥질환의 발병 위험도는 2배, 300mg/dl로 높아지게 되면 3배가 된다고 보고하였다(Dr Mike Laker, 2005). TC의 수치에 영향을 미치는 요인으로는 연령, 체중, 식습관, 음식섭취량 등이 있다.

고밀도 지단백 콜레스테롤(HDL-C)은 TC의 약 17%를 차지하고 단백질이 주요

구성요소이며 인지질 30%, 콜레스테롤 20%, 중성지방 5%로 구성되어 있다. HDL-C는 간, 소장에서 합성되어 콜레스테롤을 분해시켜 혈관 내에 콜레스테롤의 부착을 방해하여 혈액순환을 촉진시켜주며, 간으로 콜레스테롤을 운반하여 분해를 도와준다. 분해된 HDL-C는 소장을 통해 배설되어 LDL-C이 혈관 내에 흡수를 차단하여 콜레스테롤 농도에 긍정적인 영향을 주어 관상동맥질환을 예방해준다(김성욱, 2009). 즉, HDL-C는 콜레스테롤을 분해시키는 중요한 역할을 한다(김준형, 2008).

저밀도 지단백 콜레스테롤(LDL-C)은 TC의 70%를 차지하며, 단백질이 적고 콜레스테롤 45%, 인지질 20%로 구성되어 콜레스테롤의 함량이 높다. LDL-C는 콜레스테롤 및 중성지방 등을 간에서 말초조직으로 운반하는 역할을 하며, 동맥경화의 발병 원인으로 나쁜 콜레스테롤이라고도 한다(Dufax et al., 1982). LDL-C의 농도가 높으면 대식세포 내에 콜레스테롤이 축적되며, 이로 인해 지방질이 동맥에 침착되어 동맥을 좁게 만드는 동맥경화의 위험성을 높이게 된다(이홍규 등, 1999). 즉, LDL-C은 중성지방을 운반하여 혈관 벽에 축적시키는 역할을 한다(김준형, 2008).

중성지방(TG)은 지질의 90%이상을 차지하는 가장 흔한 지질로서 체지방 세포와 골격근 내에 저장되어 있다. 특히 TG의 수치는 고지혈증 위험성을 높이게 되는데, 혈중 중성지방이 180mg/dl 이상이면 고지혈증이라 판단한다(박미진, 2006). TG는 체내의 지방세포와 지단백의 구성성분이며, 간에서 지방산과 당을 재료로 합성된 것으로 효율적인 에너지 저장을 통한 신체활동의 중요한 에너지원으로 사용되기도 한다(박봉섭, 2007). TG는 혈액 중에서 에너지원의 운반, 저장, 장거나 조직을 유지하는데 중요한 역할을 하며, 신체활동에서 에너지원으로도 사용되지만 과도한 지방 섭취와 신체활동의 부족은 지방의 축적을 초래해 심혈관계 장애나 비만증의 요인이 되기도 한다(신광균 등, 2004).

2) 운동과 혈중지질

운동은 지질 및 지단백 농도 변화에 관여하는 것으로 증명되었으며, 운동의 긍정적인 효과로 체내에 HDL-C를 증가시키고, LDL-C를 감소시켜 동맥경화, 관상동맥질환의 발생률을 감소시킬 수 있다고 보고되었다(김상경, 1992).

신체의 중성지방은 신체활동에서 운동 강도, 운동 지속시간에 따라 에너지기여도가 달라지고, 낮은 강도에 지속시간이 늘어날수록 에너지원으로 기여한다(신원국, 2012). 지방의 대사는 운동 중 낮은 강도의 운동 시 증가하여 50~65%VO₂max 강도 일 때 절정에 달하며, 80~90%VO₂max일 때 감소한다(유주연, 2009).

운동은 에너지 소비에 있어 지방분해효소의 활성화를 촉진시키고 간에서 TG의 합성 유발을 억제함으로써 체내 콜레스테롤의 이화작용이 증가하여 합성의 저하로 TC 수준이 낮아지게 된다(양정수, 1994). TC의 수치를 낮추기 위해서는 단시간의 운동이 아닌 장기적인 운동의 HDL-C를 증가시키고, LDL-C의 농도 감소의 긍정적인 영향을 미친다고 하였다(Prabhakaran et al, 1999). 운동을 통해 HDL-C가 향상되며, LDL-C는 감소하는데 특히, 지구성 운동은 TC, TG, LDL-C의 수치를 감소시켜 HDL-C의 농도를 증가시키는 역할을 하는 것으로 알려져 있다(국두홍, 2008).

운동 시 혈중 지질의 변화에 대한 선행연구에서는 HDL-C 농도는 규칙적인 운동 참여자가 좌업생활자에 비해 보다 높은 수준으로 나타났으며 TG, TC, LDL-C 농도는 감소한 것으로 보고되었다(정찬복, 2007). 또한, Shahid 등(2000)은 고혈압이 있는 환자에게 16주간 3회 중강도의 유산소성 운동을 실시한 결과 혈중지질에서 유의하게 향상되었다고 보고하였다. 이처럼 규칙적인 운동을 통해 TG, TC, LDL-C는 감소하였고, HDL-C는 증가한 것으로 나타나 운동이 지질대사에 중요한 요소임을 밝히고 있으며, 비만 및 심혈관계 관련 질병의 예방에 중요한 역할을 하고 있다(ACSM, 2001).

4. 에스트로겐(Estrogen)

1) 에스트로겐(Estrogen)

에스트로겐(Estrogen)은 여성에 주로 존재하는 성호르몬으로 에스트론(estron), 에스트라디올(Estradiol), 에스트리올(estriol) 등을 포함하여 총칭하고 여성의 2차 성징을 유지시키는 기능을 한다. 에스트로겐(Estrogen) 중 분비량이 가장 많고 인체에서 생성되는 가장 강력한 형태는 에스트라디올(Estradiol)이다. 에스트로겐(Estrogen)은

체내의 콜레스테롤 으로부터 합성되어 난소, 고환, 부신피질, 태아 태반계에서 분비되는 여성호르몬으로 여성 생식기관의 주요조절 요소로서 작용하여 전체 생식기관에 여러 가지 변화를 일으킨다. 또한, 에스트로젠은 배자(胚子) 발생, 세포 성장, 생식 등에서 중요한 역할을 한다(소태섭, 2009). 이러한 에스트로젠의 폐경 전 여성은 40~400pg/ml, 폐경 이후에는 30~70% 감소하여, 0-30pg/ml의 수치를 나타낸다고 하였다.

호르몬은 골격과 여러 기관들의 활동을 통한 신체가 정상적으로 성장할 수 있도록 해주는 필수적인 역할을 한다(Simon, 1996). 특히 에스트로젠은 면역계에서 중요하고 복잡한 역할을 하는 호르몬이며, 여러 질병에 발병 확률을 감소 또는 증가시키는 경우도 있다. 여성은 남성보다 비교적 전염병 저항력이 강하지만 자가 면역질환에는 걸리기 쉬우며 특히, 다발성경화증, 류마티스성 관절염, 낭창 등의 질환에 걸릴 확률은 높다. Reiter 등(1995)은 혈액 내 에스트로젠의 양과 증감에 의해 자가 면역질환의 변화가 다양하게 나타나기 때문에 에스트로젠과 밀접한 관련이 있다고 보고하였다. 또한, 에스트로젠은 노화의 과정에서 여러 생리적 변화의 원인으로 작용하며 여러 인체기관에 다양하고, 부정적인 변화를 초래하기도 한다. 특히, 노화로 인한 골격손실에 많은 영향을 미치는 호르몬으로 폐경 후 급격하게 감소되는 것으로 보고되었으며(Gordin, 1985), 호르몬 저하로 인해 피부, 생식기, 비뇨기 계통 등에 변화가 오고 뼈의 칼슘 함량의 감소, 기억력 쇠퇴 등 다양한 신체적 정신적 변화가 나타난다. 에스트로젠의 골밀도 유지에 있어서 그 중요성은 폐경기 여성뿐만이 아닌 젊은 여성들과 노년층에 있어서도 매우 중요하다(김은경, 1999).

2) 운동과 에스트로젠(Estrogen)

사람의 인체는 항상성의 유지를 위하여 여러 생리적 조절이 이루어지는데, 연령이 증가로 노화가 점차 진행되면서 체력의 저하와 신체 활동이 감소하게 되며, 면역기능이 약해지고 호르몬의 분비도 감소하게 되어 항상성을 유지하는데 있어 어려움을 겪고 있다. 운동을 통한 호르몬 분비 변화는 운동 시간, 강도, 개인의 신체적 수준 등의 차이에 따라 다양한 결과를 나타낼 수 있으며, 노인과 여성들의 신체활동을 통한 내분비계 항상성 유지를 위하여 운동에 관한 많은 연구가 필요하며, 지속적으

로 이루어지고 있다(박성태, 2004). 노화로 인해 저하되는 체력과 신체기능은 규칙적인 운동을 통해 향상 될 수 있으며 체력수준이 낮은 여성노인들의 경우는 짧은 기간으로도 에스트로겐에 긍정적인 효과를 나타낼 수 있다고 보고하였다(Cerella, 1990).

에스트로겐은 여성에게 중요한 호르몬이나 폐경기 이후에는 분비가 감소하게 된다. 폐경기 이후 에스트로겐 부족으로 다양한 증상을 초래하게 되며 안면홍조, 여성의 생식기 변화, 성욕의 감퇴, 골다공증, 고혈압, 비만 등의 발병 위험이 증가한다(이태희 등, 1999). 운동은 이러한 질환을 호전시키는 효과를 가지며, 선행연구에서 40대 여성들에게 규칙적인 운동은 호르몬 분비를 촉진시키는 것으로 보고하였다(신유정, 2004). 또한, Sipilla(2001)등은 장기간 규칙적인 유산소 운동을 통해 에스트로겐의 증가하였다고 보고하였으며, 이는 심장질환 및 고혈압 등에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보고하였다(신철호 등, 2004).

에스트로겐과 관련된 선행연구를 살펴보면, 중년여성에게 16주간 복합트레이닝을 실시한 결과 에스트로겐이 유의하게 증가하였다고 보고하였으며(박상철, 2011), 김민섭(2014)은 비만 중년여성에게 12주간 순환운동을 실시한 결과 에스트로겐이 유의하게 증가하였다고 보고하였다. 이처럼 규칙적인 운동은 여성의 에스트로겐 증가에 긍정적인 효과를 나타나게 해주고 있다.

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구의 대상은 J도 J시체육회에서 운영하는 유소년 스포츠 활성화 사업의 참여 학부모를 공개모집하여 선정하였다. 대상자 선정 시 최근 6개월간 규칙적인 운동에 참여하지 않고, 신체·정신적 건강상태와 약물복용 상태를 고려하여 20명을 선정하고 통제집단 10명, 운동집단 10명으로 진행하였다. 본 연구의 대상자에게 연구의 목적, 과정, 운동프로그램, 기대효과를 설명하고 연구 동의서를 작성한 후 진행하였으며, 혈액 채취 등을 위해 J 대학 연구윤리심의위원회(Institutional Review Board, IRB)의 승인(JJNU-IRB-2017-010-002)을 받은 후 진행하였다. 연구 대상자의 신체적 특성은 <Table 1>와 같다.

Table 1. Physical characteristics of the subjects

Group	Item	Age(years)	Height(cm)	Weight(kg)	BMI(kg/m ²)
Control		40.50±2.27	163.61±2.78	64.14±3.98	24.52±1.49
Exercise		42.70±4.02	158.12±5.67	60.63±6.21	24.23±1.88

2. 실험 설계

본 연구의 실험설계는 사전측정과 사후측정으로 나누어 수행하였다. 사전측정은 건강관련체력, 혈중지질, 에스트로겐을 측정하였으며 축구운동은 개인에 맞는 강도를 설정하여 12주간 주 3회 1일 90분 운동집단에게 실시하였다. 통제집단은 일상생활을 유지하도록 하였다. 사후측정은 12주 후 사전측정 한 것과 동일한 방법으로 측정하였다. 실험설계는 <Figure 1>과 같다.

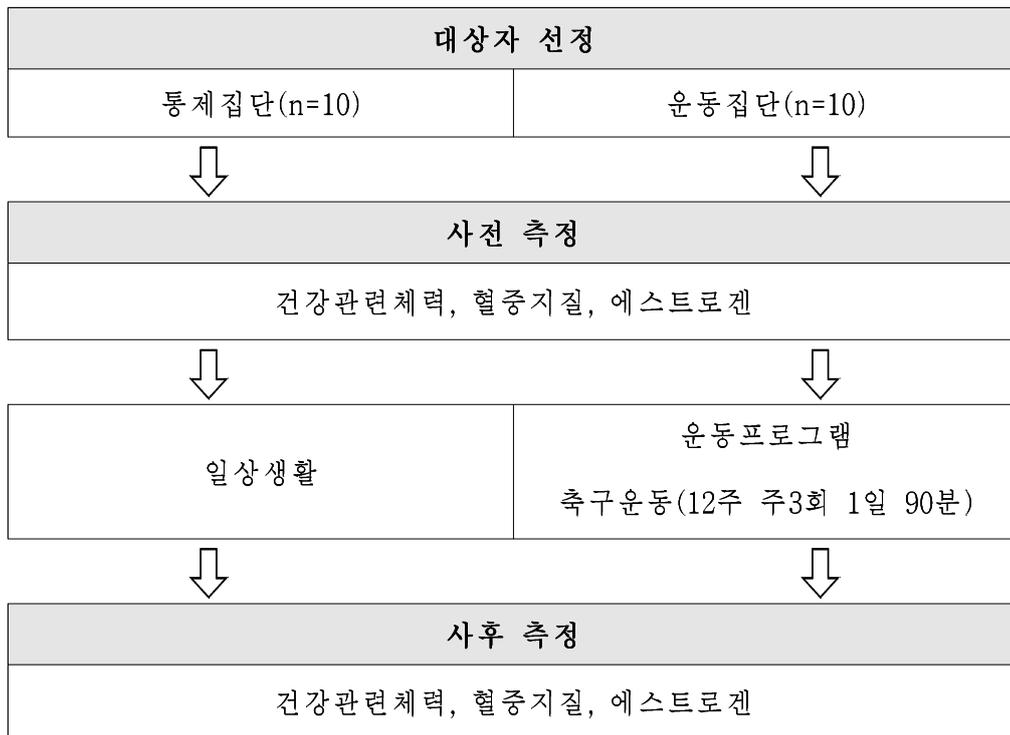


Figure 1. Experimental design

3. 측정항목 및 방법

1) 건강관련체력

(1) 신체구성

신장과 체중은 신발을 벗고 최대한 간편한 복장을 착용한 후 자동 측정 장비인 JENIX(동산제닉스, Korea)를 이용하여 측정하였으며, 체성분은 인피던스법을 이용한 정밀 체성분 분석기인 Inbody720(Biospace Co, Korea)을 이용하여 체지방률(%BF), 체지방량(BFM), 제지방량(LBM), 체질량지수(BMI)를 측정하였다. 측정 전 12시간의 공복상태를 유지하여 장비를 통해 자동으로 측정된 값을 기록하였다. 허리둘레(Waist Circumference, WC)는 장골 능선과 12번 갈비뼈 사이 중간지점 경계선 사이의 가장 얇은 둘레를 팔을 편안히 내리고 정상호기에 측정하였으며, 수치를 0.1cm 단위로 기록하였다.

(2) 근력

① 악력은 디지털 악력계(T.K.K.5401, Japan)를 이용하여 측정하였다. 측정하기 위해 대상자는 양다리를 어깨너비만큼 벌리고 편안한 자세로 선 후 악력계를 엄지를 제외한 손가락 제2관절이 거의 직각이 되도록 폭을 조절하여 잡게 하였다. 팔을 자연스럽게 내려뜨린 상태에서 두 팔이 몸에 닿지 않게 벌린 후 ‘시작’ 신호와 함께 전력을 다하여 악력계를 쥐도록 하였다. 좌·우 각각 2회씩 실시하여 최고치를 0.1kg 단위로 기록하였다.

② 배근력은 배근력계(T.K.K.5402, Japan)를 이용하여 측정하였다. 측정하기 위해 대상자는 배근력계 발판 위에 서서 양발을 15cm정도 벌리고 서게 하였다. 무릎과 팔을 펴고 상체를 30°정도 앞으로 굽혀서 배근력계의 손잡이를 똑바로 잡게 하였다. 측정자는 대상자의 신장에 맞게 배근력계 줄의 길이를 조정하여 무릎 위 10cm정도에서 당길 수 있도록 하고, ‘시작’ 신호와 함께 기울인 상체를 전력을 다하여 일으키며 3초 정도 손잡이를 잡아당기도록 하였다. 2회 실시하여 최고치를 0.1kg 단위로 기록하였다.

(3) 근지구력

근지구력은 윗몸일으키기대(KT2522, Korea)를 이용하여 윗몸일으키기를 측정하였다. 대상자는 측정대에 편안하게 누운 자세로 발목을 고리에 고정하여 무릎을 직각으로 굽히고, 양손을 교차하여 가슴에 올려놓도록 하였다. ‘시작’ 신호와 함께 복근력만을 이용하여 몸을 일으키도록 하고, 올라올 때는 양 팔꿈치가 허벅지에 닿도록 하고 내려갈 때는 양 어깨가 바닥에 닿도록 하였으며, 60초 간 실시하여 수행한 횟수를 기록하였다.

(4) 유연성

유연성은 앉아 윗몸 앞으로 굽히기를 좌전굴계(T.K.K.5103, Japan)를 이용하여 측정하였다. 대상자는 맨발로 양다리를 편 채 양발바닥이 측정기구의 수직면에 완전히 닿도록 하여 바른 자세로 앉게 하였으며, 양손을 모아 무릎을 완전히 편 상태로 윗몸을 앞으로 굽혀 양 중지로 측정기를 최대한 앞으로 천천히 밀게 하였다. 손가락

끝이 2초 정도 멈춘 지점을 측정하고, 2회 실시한 후 더 멀리 측정된 수치를 0.1cm 단위로 기록하였다.

(5) 심폐지구력

심폐지구력은 왕복오래달리기(Progressive Aerobic Cardiovascular Endurance Run, PACER)를 이용하여 측정하였다. 출발지점과 도착지점을 20m 거리 양 끝에 설치한 후 실시하였다. 신호음에 출발하여 20m의 거리를 가로질러 달리고, 신호음이 울리기 전에 도착지점에 도착해야 하며, 도착한 대상자는 신호음이 울릴 때까지 기다린다. 신호음이 다시 울리면 다시 반대편 출발지점으로 달려 이동하며, 신호음이 울리기 전까지 정해진 위치에 도달하지 못했을 경우 최초 1회는 종료가 아니며, 신호가 울릴 때 방향을 바꾸어 반대지점으로 갈 수 있다. 2번째 신호음에도 정해진 위치에 도달하지 못할 시에는 종료 처리하고, 대상자가 실시한 횟수를 기록하였다.

2) 혈중지질 및 에스트로겐 검사

(1) 혈액검사

채혈은 12시간 공복 후 안정된 상태에서 운동프로그램 시작 전과 12주 후에 채혈하였다. 의료자격을 갖춘 숙련된 간호사로부터 약 5ml를 상완정맥에서 혈액을 채혈하였으며, 채혈한 혈액은 10분간 원심 분리한 후 혈장 성분만을 추출하여 -20°C에 보관한 뒤 분석 기관에 의뢰하였다. 총 콜레스테롤(Total Cholesterol, TC), 고밀도지단백콜레스테롤(High Density Lipoprotein Cholesterol, HDL-C), 저밀도지단백콜레스테롤(Low Density Lipoprotein, LDL-C), 중성지방(Triglyceride, TG)의 농도는 Modular analytics 측정기기로 Enzymatic Colorimetric Assay 검사방법으로 분석하였다. 에스트로겐은 Estrogens I RIA KIT(ICN, U.S.A) 시약을 사용하여, 화학 발광면역측정법(Chemiluminescent Immunoassay; CLIA)으로 수치를 측정하였다.

4. 운동방법

1) 운동 강도, 시간, 빈도, 기간

본 연구의 운동 강도는 점증적 과부하의 원리를 적용하여 3주기로 나누어 실시하였으며, 개인차를 고려하여 Borg(1998)가 수정한 자각적 운동 강도(RPE; rating of perceived exertion)를 이용하여 개인별 운동 강도를 유지하였다. 운동 시간은 1~12주간 준비운동 10분, 본 운동 70분, 정리운동 10분으로 총 90분으로 실시하였으며, 운동 빈도는 주 3회로 총 12주간 실시하였다.

2) 운동프로그램

본 연구는 J시 성인여성을 대상으로 실시하였으며, 실험에 적용하는 운동프로그램은 생활체육 프로그램 지도서I(2002)의 프로그램을 수정·보안하여 실시하였다. 운동 프로그램은 <Table 2>와 같다.

Table 2. Soccer exercise program

순서	주	시간	내용	강도
준비운동	1~12주	10분	체조 및 스트레칭	
본운동	1~4주	70분	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2인 1조 기본기(패스 및 공감각운동) ▪ 사각 패스훈련(인-아웃사이드 패스훈련) ▪ 마크를 이용한 드리블(인사이드, 아웃사이드) 	RPE 14~15
	5~8주		<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2인 1조 이동기본기(패스 및 공감각운동) ▪ 2인 1조, 3인 1조 킥(인스텝, 인사이드 킥) ▪ 패스 리턴 슈팅(패스 후 리턴 받고 슈팅) 	RPE 15~16
	9~12주		<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2인 1조 이동기본기(패스, 볼트래핑) ▪ 마크를 이용한 드리블 (변형 인사이드, 아웃사이드) ▪ 1대1, 2대2, 3대3 드리블 슈팅 (공격-수비 드리블 슈팅) 	RPE 15~17
	정리운동		1~12주	10분

5. 자료처리

본 연구를 위해 측정된 자료의 분석은 PASW(Statistical Package for Predictive Analytics Soft Ware) 18.0 통계 프로그램을 사용하여 집단 기술통계분석을 통한 평균(Mean) 및 표준편차(Standard Deviation)를 산출하였다. 축구 운동프로그램의 효과 검증은 이원반복측정분산분석(two-way repeated ANOVA)을 실시하였고, 실험 전·후 집단 간의 차이를 비교하기 위해 독립 t-test(Independent t-test) 방법을 사용하였으며, 통제집단과 운동집단 각 집단 내 변화량을 보기 위하여 대응 t-test(Paired t-test)를 사용하였다. 가설의 검증을 위한 유의수준은 $p < .05$ 로 설정하였다.

IV. 연구 결과

축구 운동프로그램이 성인여성의 건강관련체력, 혈중지질 및 에스트로겐에 미치는 영향을 규명하기 위하여 실시된 본 연구의 결과는 다음과 같다.

1. 신체구성

1) 체중

12주간 축구 운동프로그램 실시 후 통제집단과 운동집단의 체중 변화는 다음 <Table 3>, <Table 4> 및 <Figure 2>와 같다.

Table 3. The Results of two-way repeated ANOVA for Body Weight after 12weeks

구분	SS	DF	MS	F	P
Group	231.361	1	231.361	3.927	.063
Period	.009	1	.009	0.16	.902
Group*Period	16.900	1	16.900	29.135	.001
Error	10.441	18	.580		
Total	258.711	21			

이원반복측정분산분석 결과 집단 간($F=3.927$, $p=.063$) 및 측정시기($F=0.16$, $p=.902$)에 따른 변화는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았으나, 집단과 측정시기에 따른 상호작용의 효과에서는 유의한 차이($F=29.135$, $p=.001$)가 나타났다.

Table 4. Comparison of Body Weight after 12weeks

Group	Body weight(kg)			
	pre	post	<i>t</i>	<i>p</i>
Control	64.14±3.98	65.47±4.86	-3.411	.008
Exercise	60.63±6.21	59.36±6.38	4.490	.002
<i>t</i>	1.503	2.407		
<i>p</i>	.150	.027		

체중은 집단 간에 비교를 한 결과 사전에 유의한 차이가 나타나지 않았으나, 사후에 유의한 차이($t=2.407$, $p=.027$)가 나타났다.

집단 내에서 사전-사후 차이를 분석한 결과 통제집단은 유의하게 증가($t=-3.411$, $p=.008$)되었고, 운동집단에서는 유의하게 감소($t=4.490$, $p=.002$)한 것으로 나타났다.

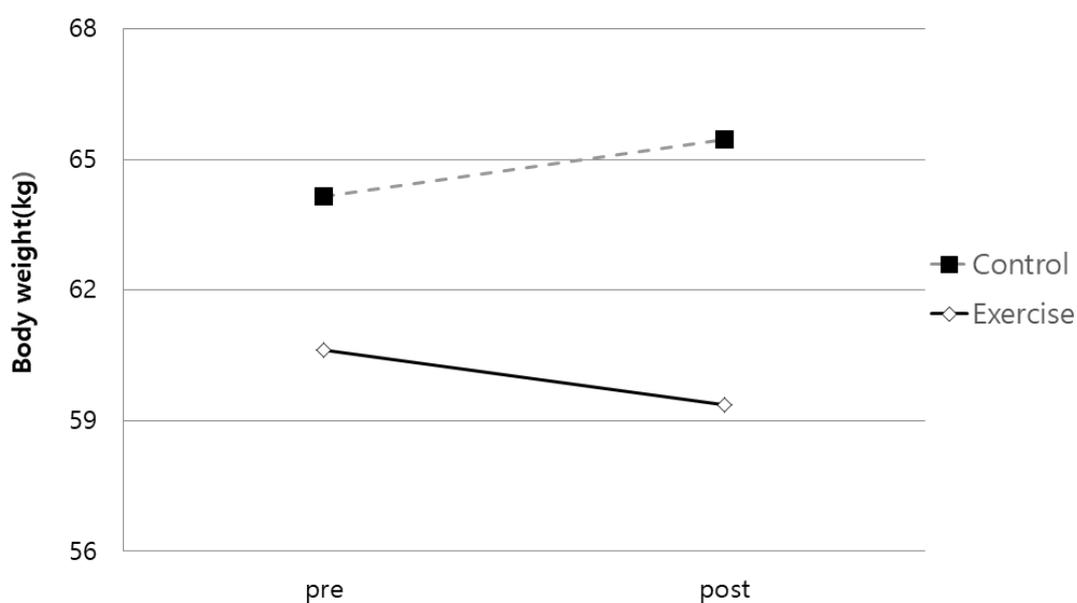


Figure 2. Comparison of Body weight after 12weeks

2) 체지방률

12주간 축구 운동프로그램 실시 후 통제집단과 운동집단의 체지방률 변화는 다음 <Table 5>, <Table 6> 및 <Figure 3>과 같다.

Table 5. The results of two-way repeated ANOVA for Percent Body Fat after 12weeks

구분	SS	DF	MS	F	P
Group	172.433	1	172.433	6.366	.021
Period	12.177	1	12.177	12.296	.003
Group*Period	46.937	1	46.937	47.395	.001
Error	17.826	18	.990		
Total	249.373	21			

이원반복측정분산분석 결과 집단 간($F=6.366$, $p=.021$) 및 측정시기($F=12.296$, $p=.003$)에 따른 변화는 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며, 집단과 측정시기에 따른 상호작용의 효과에서도 유의한 차이($F=47.395$, $p=.001$)가 나타났다.

Table 6. Comparison of Percent Body Fat after 12weeks

Group	Percent Body Fat(%)			
	pre	post	t	p
Control.	35.02±2.96	36.08±3.04	-2.287	.048
Exercise	33.04±4.62	29.77±4.08	7.707	.001
t	1.143	3.922		
p	.268	.001		

체지방률은 집단 간에 비교를 한 결과 사전에 유의한 차이가 나타나지 않았으나, 사후에 유의한 차이($t=3.922$, $p=.001$)가 나타났다.

집단 내에서 사전-사후 차이를 분석한 결과 통제집단은 유의하게 증가($t=-2.287$, $p=.048$) 하였으며, 운동집단은 유의하게 감소($t=7.707$, $p=.001$)한 것으로 나타났다.

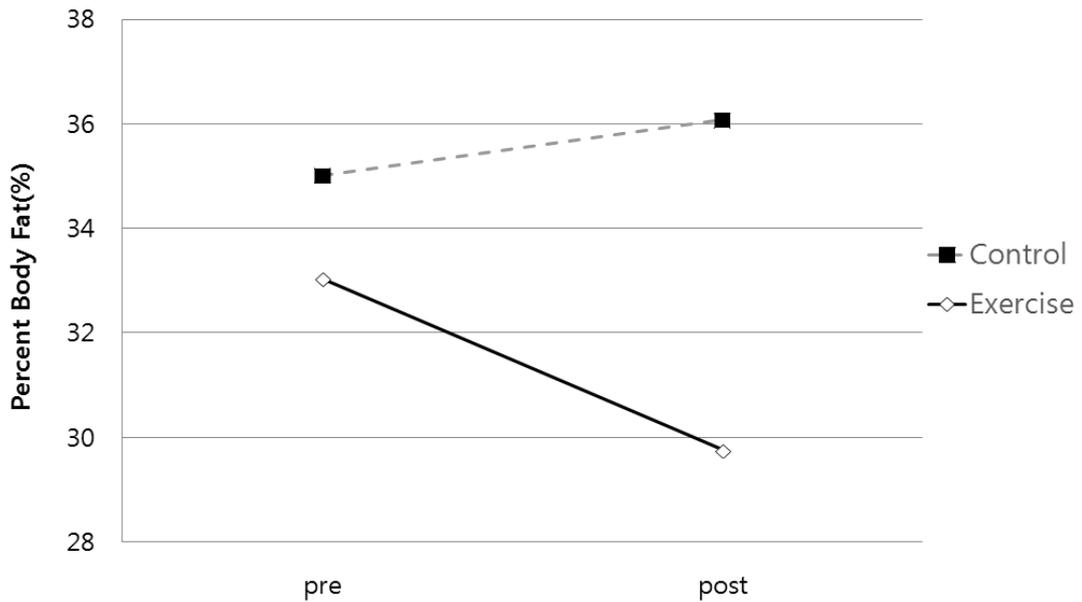


Figure 3. Comparison of Percent body Fat after 12weeks

3) 체지방량

12주간 축구 운동프로그램 실시 후 통제집단과 운동집단의 체지방량 변화는 다음 <Table 7>, <Table 8> 및 <Figure 4>와 같다.

Table 7. The Results of two-way repeated ANOVA for Body Fat Mass after 12weeks

구분	SS	DF	MS	F	P
Group	.371	1	.371	.032	.860
Period	6.344	1	6.344	26.746	.001
Group*Period	21.712	1	21.712	91.537	.001
Error	4.270	18	.237		
Total	32.697	21			

이원반복측정분산분석 결과 집단 간($F=.032$, $p=.860$)에는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았으나, 측정시기($F=26.746$, $p=.001$)에 따른 변화에서는 유의한 차이가

나타났다. 집단과 측정시기에 따른 상호작용의 효과에서도 유의한 차이($F=91.537$, $p=.001$)가 나타났다.

Table 8. Comparison of Body Fat Mass after 12weeks

Group	Body Fat Mass(kg)			
	pre	post	<i>t</i>	<i>p</i>
Control	18.32±1.35	19.00±1.52	-5.917	.001
Exercise	19.99±3.32	17.72±2.88	7.937	.001
<i>t</i>	-1.467	1.240		
<i>p</i>	.168	.231		

체지방량은 집단 간에 비교를 한 결과 사전과 사후 모두에서 유의한 차이가 나타나지 않았다.

집단 내에서 사전-사후 차이를 분석한 결과 통제집단은 유의하게 증가($t=-5.917$, $p=.001$)한 것으로 나타났으며, 운동집단은 유의하게 감소($t=7.937$, $p=.001$)한 것으로 나타났다.

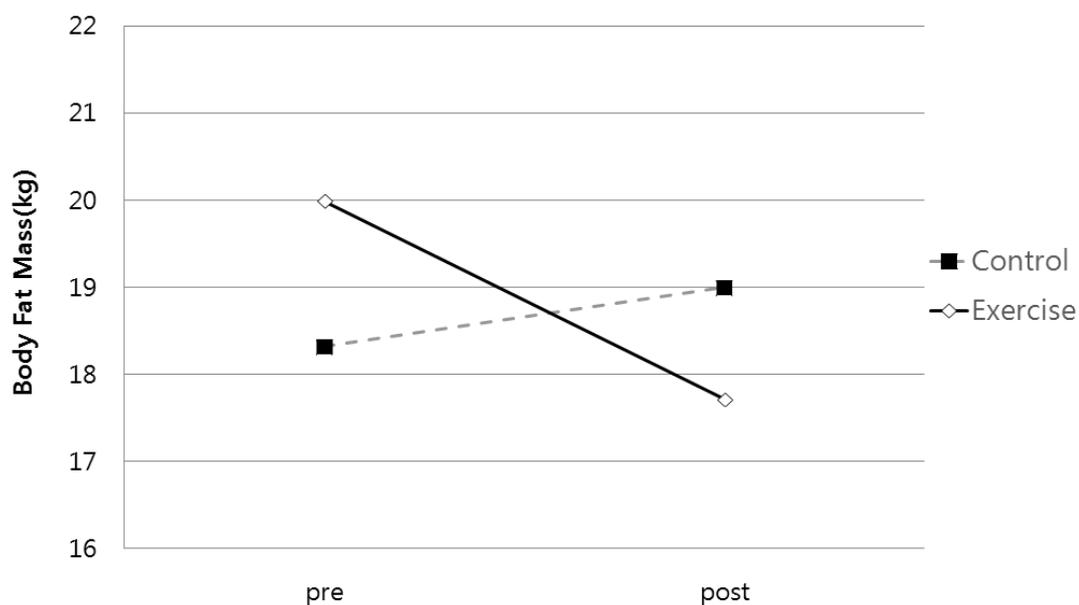


Figure 4. Comparison of Body Fat Mass after 12weeks

4) 체지방량

12주간 축구 운동프로그램 실시 후 통제집단과 운동집단의 체지방량 변화는 다음 <Table 9>, <Table 10> 및 <Figure 5>와 같다.

Table 9. The Results of two-way repeated ANOVA for Lean Body Mass after 12 weeks.

구분	SS	DF	MS	F	P
Group	1.897	1	1.897	.057	.814
Period	5.191	1	5.191	21.347	.001
Group*Period	3.020	1	3.020	12.416	.002
Error	4.377	18	.243		
Total	14.485	21			

이원반복측정분산분석 결과 집단 간($F=.057$, $p=.814$)에는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았으나, 측정시기($F=21.347$, $p=.001$)에 따른 변화에서는 유의한 차이가 나타났다. 집단과 측정시기에 따른 상호작용의 효과에서도 유의한 차이($F=12.416$, $p=.002$)가 나타났다.

Table 10. Comparison of Lean Body Mass after 12weeks

Group	Lean Body Mass(kg)			
	pre	post	t	p
Control	41.62±2.81	41.79±2.77	-1.310	.223
Exercise	40.64±5.18	41.91±4.97	-4.484	.002
t	.528	-.063		
p	.604	.950		

체지방량은 집단 간에 비교를 한 결과 사전과 사후 모두에서 유의한 차이가 나타나지 않았다.

집단 내에서 사전-사후 차이를 분석한 결과 통제집단은 유의한 차이가 나타나지 않았으나, 운동집단은 유의하게 증가($t=-4.484$, $p=.002$) 한 것으로 나타났다.

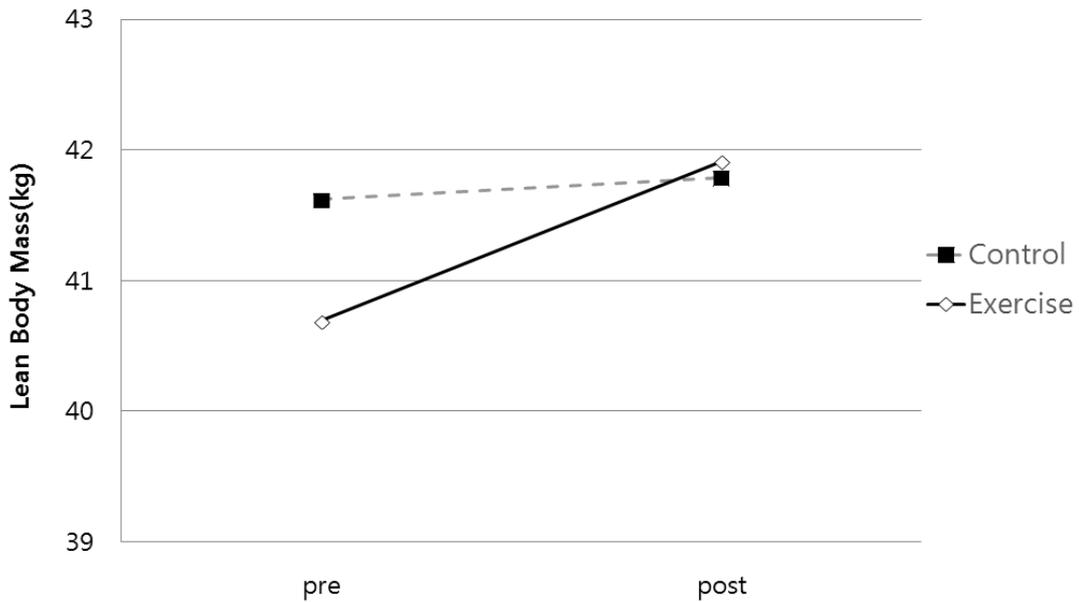


Figure 5. Comparison of Lean Body Mass after 12weeks

5) 체질량지수(Body Mass Index : BMI)

12주간 순환운동 프로그램 실시 후 통제집단과 운동집단의 BMI 변화는 다음 <Table 11>, <Table 12> 및 <Figure 6>과 같다.

Table 11. The Results of two-way repeated ANOVA for BMI after 12weeks

구분	SS	DF	MS	F	P
Group	8.742	1	8.742	1.527	.232
Period	.002	1	.002	.060	.809
Group*Period	4.160	1	4.160	111.352	.001
Error	.673	18	.037		
Total	13.577	21			

이원반복변량분석 결과 집단 간($F=.370, p=.551$) 및 측정시기($F=1.625, p=.219$)에 따른 변화는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았으나, 집단과 측정시기에 따른 상호작용의 효과에서는 유의한 차이($F=12.182, p=.003$)가 나타났다.

Table 12. Comparison of BMI after 12weeks

Group	BMI(kg/m ²)			
	pre	post	<i>t</i>	<i>p</i>
Control	24.52±1.49	25.18±1.40	-8.650	.001
Exercise	24.23±1.88	23.60±1.93	6.596	.001
<i>t</i>	.381	2.088		
<i>p</i>	.708	.051		

BMI는 집단 간에 비교를 한 결과 사전과 사후 모두에서 유의한 차이가 나타나지 않았다.

집단 내에서 사전-사후 차이를 분석한 결과 통제집단은 유의하게 증가($t=-8.650$, $p=.001$)한 것으로 나타났으며, 운동집단은 유의하게 감소($t=6.596$, $p=.001$)한 것으로 나타났다.

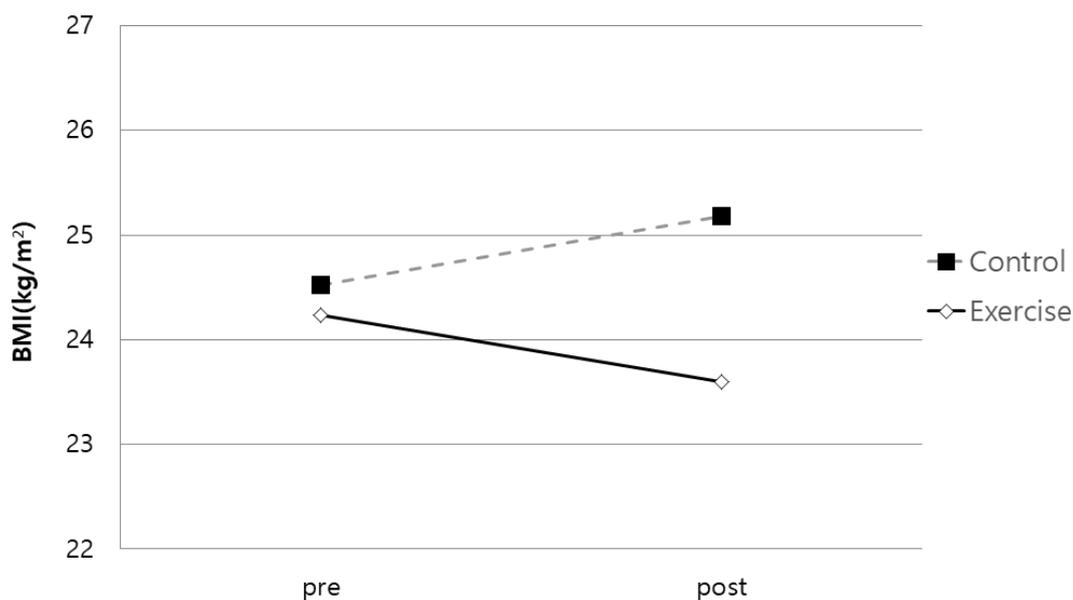


Figure 6. Comparison of BMI after 12weeks

6) 허리둘레

12주간 축구 운동프로그램 실시 후 통제집단과 운동집단의 허리둘레 변화는 다음 <Table 13>, <Table 14> 및 <Figure 7>과 같다.

Table 13. The Results of two-way repeated ANOVA for Waist Circumference after 12weeks

구분	SS	DF	MS	F	P
Group	5.402	1	5.402	.153	.701
Period	28.392	1	28.392	23.486	.001
Group*Period	79.242	1	79.242	65.548	.001
Error	21.760	18	1.209		
Total	134.796	21			

이원반복측정분산분석 결과 집단 간(F=.153, p=.701)에 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았으나, 측정시기(F=23.486, p=.001)에 따른 변화에서는 유의한 차이가 나타났다. 집단과 측정시기에 따른 상호작용의 효과에서도 유의한 차이(F=65.548, p=.001)가 나타났다.

Table 14. Comparison of Waist Circumference after 12weeks

Group	Waist Circumference(cm)			
	pre	post	t	p
Control	80.42±2.44	81.55±2.45	-6.168	.001
Exercise	82.50±5.01	78.00±6.00	6.708	.001
t	-1.179	1.732		
p	.254	.109		

허리둘레는 집단 간에 비교를 한 결과 사전과 사후 모두에서 유의한 차이가 나타나지 않았다.

집단 내에서는 사전-사후 차이를 분석한 결과 통제집단은 유의하게 증가(t=-6.168, p=.001)한 것으로 나타났으며, 운동집단에서는 유의하게 감소(t=6.708, p=.001)한 것으로 나타났다.

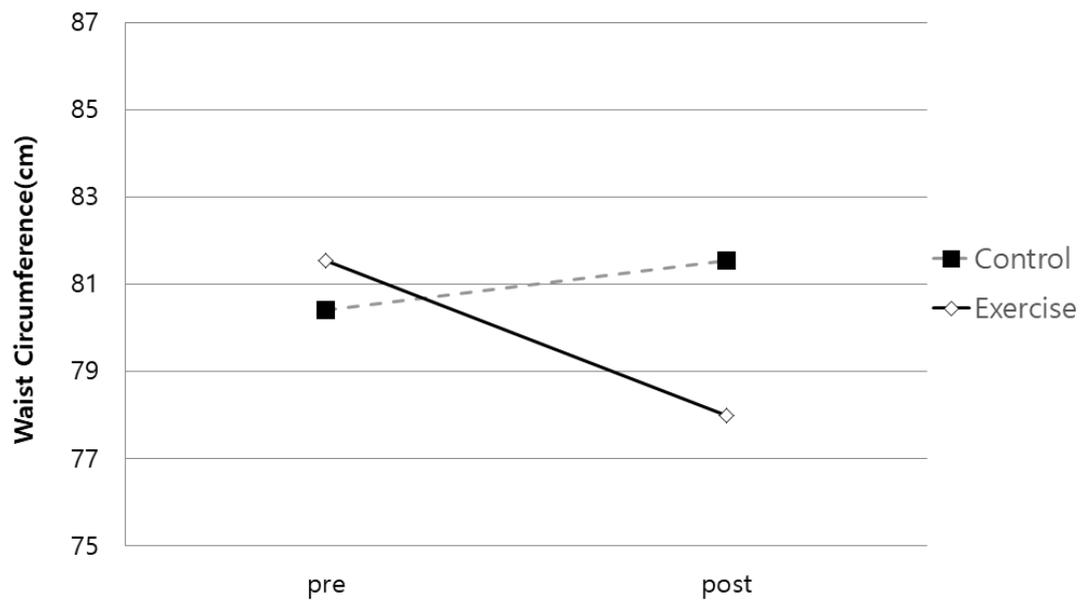


Figure 7. Comparison of Waist Circumference after 12weeks

2. 건강관련체력

1) 좌악력

12주간 축구 운동프로그램 실시 후 통제집단과 운동집단의 좌악력 변화는 다음 <Table 15>, <Table 16> 및 <Figure 8>과 같다.

Table 15. The Results of two-way repeated ANOVA for Left Grip Strength after 12weeks

구분	SS	DF	MS	F	P
Group	12.769	1	12.769	.434	.518
Period	.081	1	.081	2.083	.166
Group*Period	.009	1	.009	.231	.636
Error	.700	18	.039		
Total	13.559	21			

이원반복측정분산분석 결과 집단 간($F=.434$, $p=.518$) 및 측정시기($F=2.083$, $p=.166$)에 따른 변화에서 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 집단과 측정시기에 따른 상호작용의 효과에서도 유의한 차이($F=.231$, $p=.636$)가 나타나지 않았다.

Table 16. Comparison of Left Grip Strength after 12weeks

Group	Left Grip Strength(kg)			
	pre	post	t	p
Control	43.40±3.15	43.46±3.14	-.745	.475
Exercise	42.24±4.45	42.36±4.39	-2.60	.239
t	.672	.644		
p	.510	.528		

좌악력은 집단 간에서 비교를 한 결과 사전과 사후 모두에서 유의한 차이가 나타나지 않았다.

집단 내에서 사전-사후 차이를 분석한 결과 통제집단, 운동집단에서 유의한 차이가 나타나지 않았다.

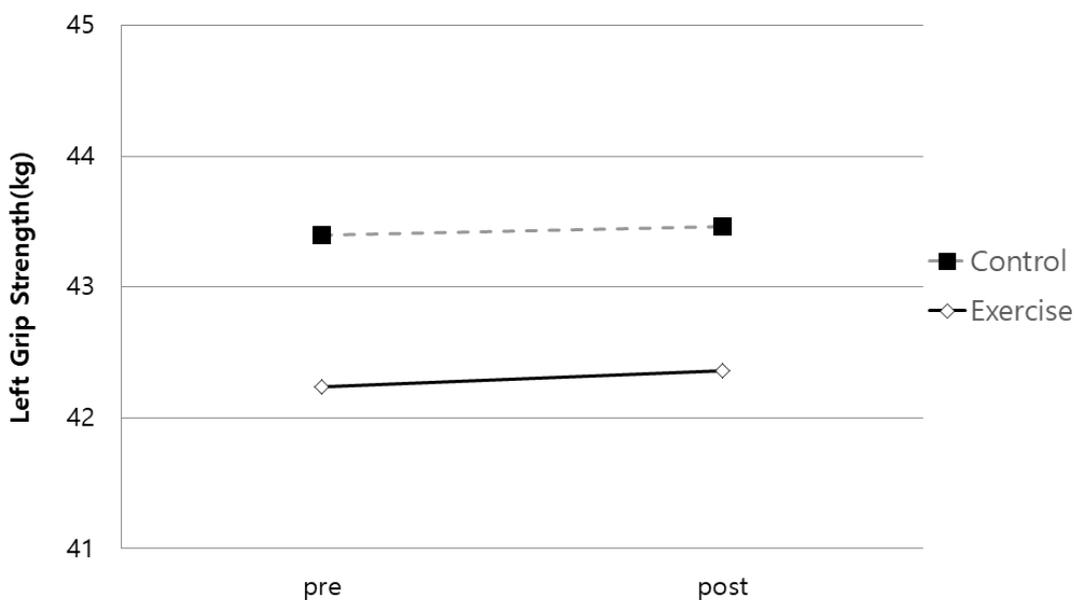


Figure 8. Comparison of Left Grip Strength after 12weeks

2) 우악력

12주간 축구 운동프로그램 실시 후 통제집단과 운동집단의 우악력 변화는 다음 <Table 17>, <Table 18> 및 <Figure 9>과 같다.

Table 17. The Results of two-way repeated ANOVA for Right Grip Strength after 12weeks

구분	SS	DF	MS	F	P
Group	7.569	1	7.569	.187	.671
Period	0.25	1	0.25	.055	.818
Group*Period	1.225	1	1.225	2.686	.119
Error	8.210	18	.456		
Total	17.254	21			

이원반복측정분산분석 결과 집단 간($F=.187, p=.671$) 및 측정시기($F=.055, p=.818$)에 따른 변화에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 집단과 측정시기에 따른 상호작용의 효과에서도 유의한 차이($F=2.686, p=.119$)가 나타나지 않았다.

Table 18. Comparison of Right Grip Strength after 12weeks

Group	Right Grip Strength(kg)			
	pre	post	<i>t</i>	<i>p</i>
Control	45.97±3.87	45.67±4.00	.871	.406
Exercise	46.49±5.06	46.89±5.01	-1.584	.148
<i>t</i>	-.258	-.601		
<i>p</i>	.800	.555		

우악력은 집단 간에서 비교를 한 결과 사전과 사후 모두에서 유의한 차이가 나타나지 않았다.

집단 내에서 사전-사후 차이를 분석한 결과 통제집단, 운동집단에서 유의한 차이가 나타나지 않았다.

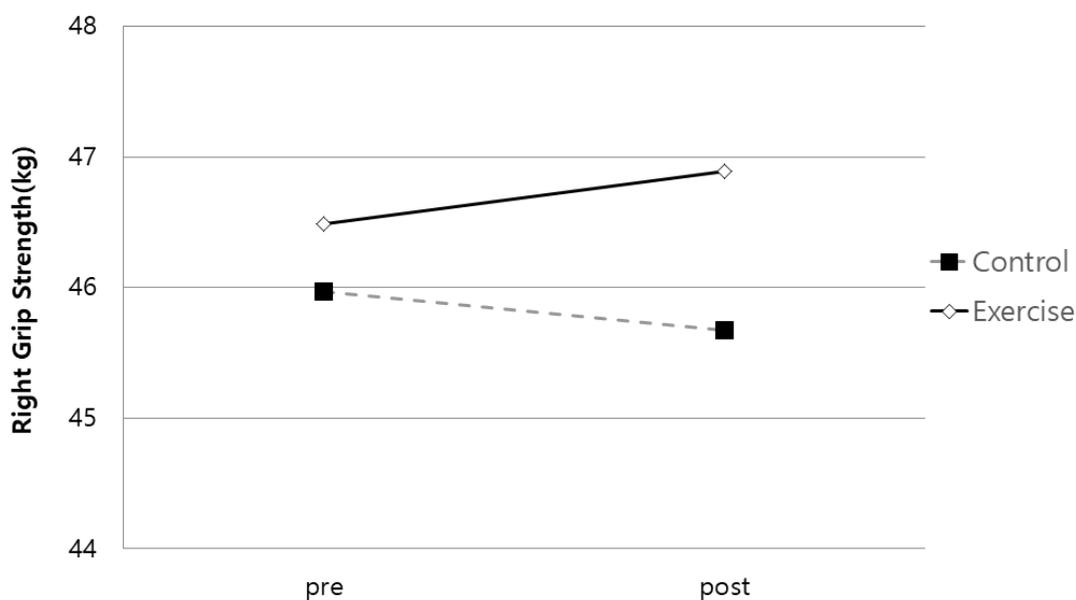


Figure 9. Comparison of Right Grip Strength after 12weeks

3) 배근력

12주간 축구 운동프로그램 실시 후 통제집단과 운동집단의 배근력 변화는 다음 <Table 19>, <Table 20> 및 <Figure 10>와 같다.

Table 19. The Results of two-way repeated ANOVA for Back Strength after 12weeks

구분	SS	DF	MS	F	P
Group	468.540	1	468.540	1.416	.250
Period	40.602	1	40.602	28.342	.001
Group*Period	97.656	1	97.656	68.168	.001
Error	25.787	18	1.433		
Total	632.585	21			

이원반복측정분산분석 결과 집단 간(F=1.416, p=.250)에는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았으나, 측정시기(F=28.342, p=.001)에 따른 변화에서는 유의한 차이가 나타났다. 집단과 측정시기에 따른 상호작용의 효과에서도 유의한 차이(F=68.168, p=.001)가 나타났다.

Table 20. Comparison of Back Strength after 12weeks

Group	Back Strength(kg)			
	pre	post	t	p
Control	51.47±6.85	50.36±7.16	2.578	.030
Exercise	55.19±17.00	60.33±16.65	-8.256	.001
t	-.642	-1.739		
p	.533	.107		

배근력은 집단 간에서 비교를 한 결과 사전과 사후 모두에서 유의한 차이가 나타나지 않았다.

집단 내에서 사전-사후 차이를 분석한 결과 통제집단은 유의하게 저하(t=2.578, p=.030)된 것으로 나타났으며, 운동집단에서는 유의하게 향상(t=-8.256, p=.001)된 것으로 나타났다.

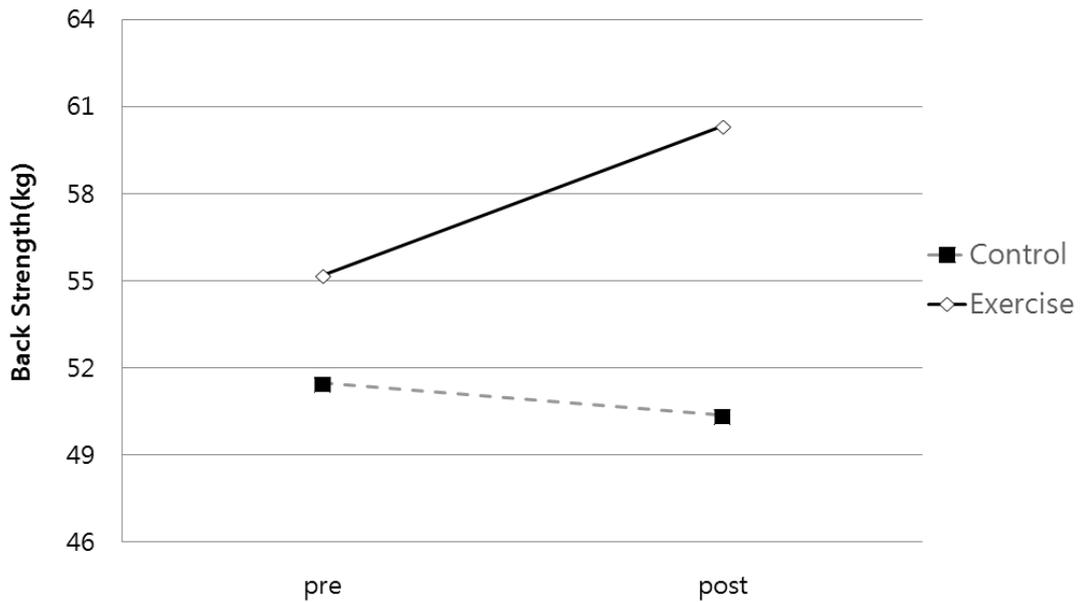


Figure 10. Comparison of Back Strength after 12weeks

4) 근지구력

12주간 축구 운동프로그램 실시 후 통제집단과 운동집단의 근지구력 변화는 다음 <Table 21>, <Table 22> 및 <Figure 11>과 같다.

Table 21. The Results of two-way repeated ANOVA for Muscle Endurance after 12weeks

구분	SS	DF	MS	F	P
Group	176.400	1	176.400	.636	.436
Period	25.600	1	25.600	2.880	.107
Group*Period	270.400	1	270.400	30.420	.001
Error	160.001	18	8.889		
Total	632.401	21			

이원반복측정분산분석 결과 집단 간($F=.636$, $p=.436$) 및 측정시기($F=2.880$, $p=.107$)에 따른 변화에서는 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 집단과 측정시기에 따른 상호작용의 효과에서는 유의한 차이($F=30.420$, $p=.001$)가 나타났다.

Table 22. Comparison of Muscle Endurance after 12weeks

Group	Muscle Endurance(times/60sec)			
	pre	post	<i>t</i>	<i>p</i>
Control	37.20±9.35	33.60±9.58	3.907	.004
Exercise	27.80±13.39	34.60±14.63	-4.133	.003
<i>t</i>	1.819	-.181		
<i>p</i>	.086	.859		

근지구력은 집단 간에 비교를 한 결과 사전과 사후 모두에서 유의한 차이가 나타나지 않았다.

집단 내에서 사전-사후 차이를 분석한 결과 통제집단은 유의하게 저하($t=3.907$, $p=.004$)된 것으로 나타났으며, 운동집단은 유의하게 향상($t=-4.133$, $p=.003$)된 것으로 나타났다.

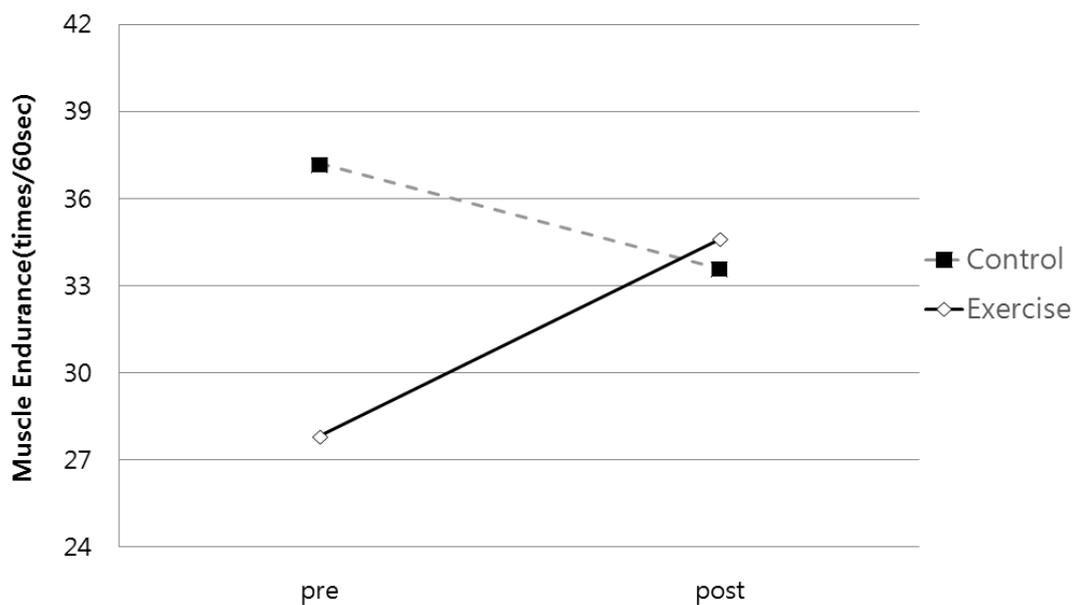


Figure 11. Comparison of Muscle Endurance after 12weeks

5) 유연성

12주간 축구 운동프로그램 실시 후 통제집단과 운동집단의 유연성 변화는 다음 <Table 23>, <Table 24> 및 <Figure 12>과 같다.

Table 23. The Results of two-way repeated ANOVA for Flexibility after 12weeks

구분	SS	DF	MS	F	P
Group	189.225	1	189.225	5.201	.035
Period	31.684	1	31.684	12.843	.002
Group*Period	62.500	1	62.500	25.334	.001
Error	44.406	18	2.467		
Total	327.815	21			

이원반복측정분산분석 결과 집단 간(F=5.201, p=.035) 및 측정시기(F=12.843, p=.002)에 따른 변화는 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며, 집단과 측정시기에 따른 상호작용의 효과에서도 유의한 차이(F=25.334, p=.001)가 나타났다.

Table 24. Comparison of Flexibility after 12weeks

Group	Flexibility(cm)			
	pre	post	t	p
Control	15.27±3.46	14.55±3.19	1.848	.098
Exercise	17.12±5.59	21.40±4.91	-4.684	.001
t	-.888	-3.697		
p	.386	.002		

유연성은 집단 간에 비교를 한 결과 사전에 유의한 차이가 나타나지 않았으나, 사후에 유의한 차이(t=-3.697, p=.002)가 나타났다.

집단 내에서 사전-사후 차이를 분석한 결과 통제집단은 유의한 차이가 나타나지 않았으나, 운동집단에서는 유의하게 향상(t=-4.684, p=.001)된 것으로 나타났다.

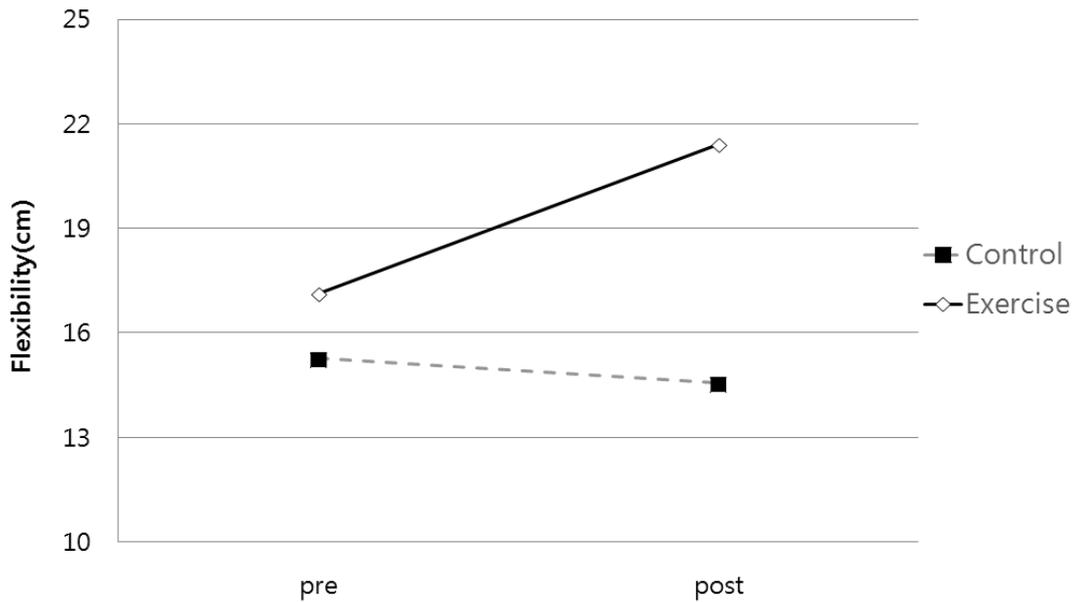


Figure 12. Comparison of Flexibility after 12weeks

6) 심폐지구력

12주간 축구 운동프로그램 실시 후 통제집단과 운동집단의 심폐지구력 변화는 다음 <Table 25>, <Table 26> 및 <Figure 13>와 같다.

Table 25. The Results of two-way repeated ANOVA for Cardiovascular endurance after 12weeks

구분	SS	DF	MS	F	P
Group	44.100	1	44.100	.395	.538
Period	160.001	1	160.001	10.282	.005
Group*Period	532.900	1	532.900	34.246	.001
Error	280.100	18	15.561		
Total	1017.101	21			

이원반복측정분산분석 결과 집단 간($F=.395, p=.538$)에 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 측정시기($F=10.282, p=.005$)에 따른 변화에서는 유의한 차이가 나타났다. 집단과 측정시기에 따른 상호작용의 효과에서도 유의한 차이($F=34.246, p=.001$)가 나타났다.

Table 26. Comparison of Cardiovascular endurance

Group	Cardiovascular endurance(times)			
	pre	post	<i>t</i>	<i>p</i>
Control	27.30±5.07	24.00±5.20	3.589	.006
Exercise	22.10±8.47	33.40±11.38	-4.872	.001
<i>t</i>	1.664	-2.375		
<i>p</i>	.113	.034		

심폐지구력은 집단 간에 비교를 한 결과 사전에 유의한 차이가 나타나지 않았으나, 사후에 유의한 차이($t=-2.375$, $p=.034$)가 나타났다.

집단 내에서 사전-사후 차이를 분석한 결과 통제집단은 유의하게 저하($t=3.589$, $p=.006$)된 것으로 나타났으며, 운동집단에서는 유의하게 향상($t=-4.872$, $p=.001$)된 것으로 나타났다.

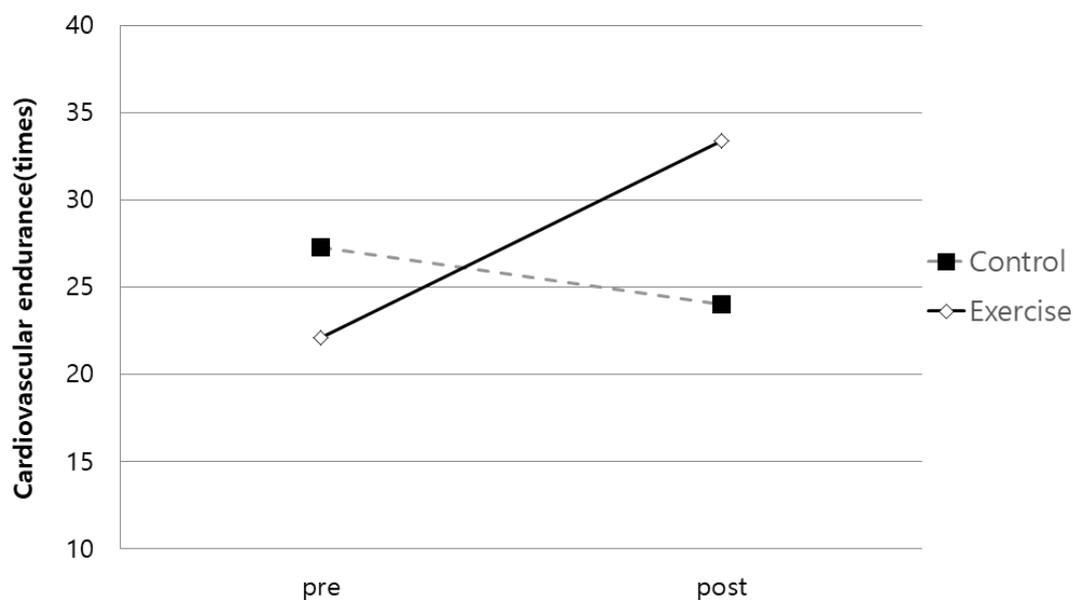


Figure 13. Comparison of Cardiovascular endurance after 12weeks

3. 혈중지질 및 에스트로겐

1) 총 콜레스테롤(Total Cholesterol, TC)

12주간 축구 운동프로그램 실시 후 통제집단과 운동집단의 TC 변화는 다음 <Table 27>, <Table 28> 및 <Figure 14>과 같다.

Table 27. The Results of two-way repeated ANOVA for Total Cholesterol after 12weeks

구분	SS	DF	MS	F	P
Group	184.900	1	184.900	.277	.605
Period	193.600	1	193.600	2.217	.154
Group*Period	1488.400	1	1488.400	17.043	.001
Error	1572.001	18	87.333		
Total	3438.901	21			

이원반복측정분산분석 결과 집단 간(F=.277, p=.605) 및 측정시기(F=2.217, p=.154)에 따른 변화는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았으나, 집단과 측정시기에 따른 상호작용의 효과에서는 유의한 차이(F=17.043, p=.001)가 나타났다.

Table 28. Comparison of Total Cholesterol after 12weeks

Group	TC(mg/dl)			
	pre	post	t	p
Control	178.70±14.75	186.50±14.78	-4.927	.001
Exercise	195.20±27.75	178.60±17.39	2.915	.017
t	-1.660	1.094		
p	.114	.288		

TC는 집단 간에 비교를 한 결과 사전과 사후 모두에서 유의한 차이가 나타나지 않았다.

집단 내에서 사전-사후 차이를 분석한 결과 통제집단은 유의하게 증가($t=-4.927$, $p=.001$)한 것으로 나타났으며, 운동집단에서는 유의하게 감소($t=2.915$, $p=.017$)한 것으로 나타났다.

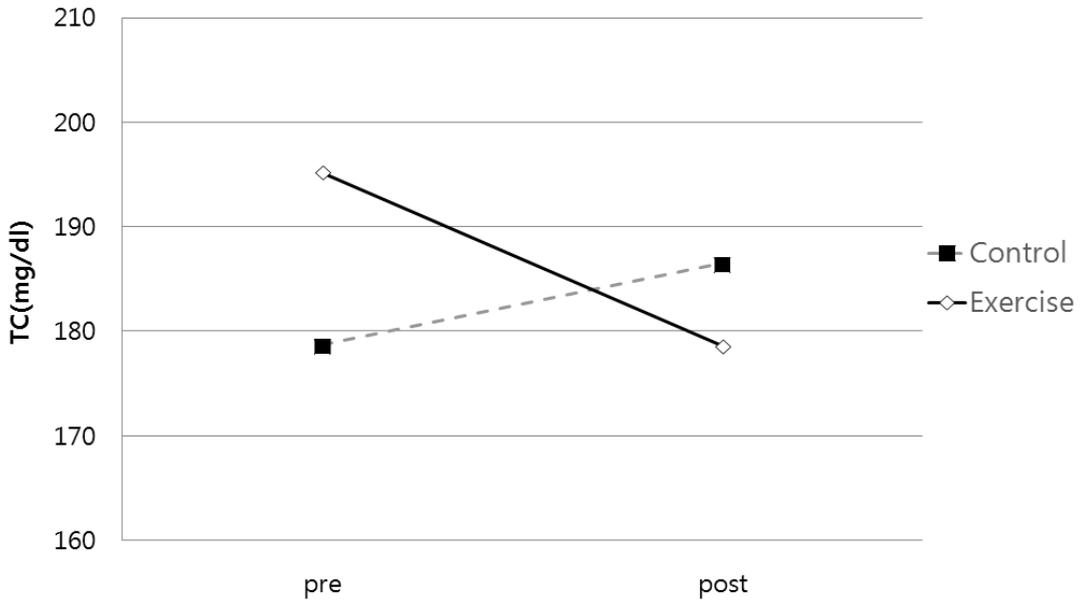


Figure 14. Comparison of TC after 12weeks

2) 고밀도지단백콜레스테롤(High Density Lipoprotein Cholesterol, HDL-C)

12주간 축구 운동프로그램 실시 후 통제집단과 운동집단의 HDL-C 변화는 다음 <Table 29>, <Table 30> 및 <Figure 15>과 같다.

Table 29. The Results of two-way repeated ANOVA for HDL-C after 12weeks

구분	SS	DF	MS	F	P
Group	216.225	1	216.225	.935	.346
Period	11.025	1	11.025	.764	.394
Group*Period	140.625	1	140.625	9.741	.006
Error	259.850	18	14.436		
Total	627.725	21			

이원반복측정분산분석 결과 집단 간($F=.935, p=.346$) 및 측정시기($F=.764, p=.394$)에 따른 변화에서는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 집단과 측정시기에 따른 상호작용의 효과에서는 유의한 차이($F=9.741, p=.006$)가 나타났다.

Table 30. Comparison of HDL-C after 12weeks

Group	HDL-C(mg/dl)			
	pre	post	<i>t</i>	<i>p</i>
Control	66.40±4.99	63.70±4.94	5.713	.001
Exercise	67.30±15.59	72.10±14.09	-2.037	.072
<i>t</i>	-.174	-1.779		
<i>p</i>	.865	.102		

HDL-C는 집단 간에 비교를 한 결과 사전과 사후 모두에서 유의한 차이가 나타나지 않았다.

집단 내에서 사전-사후 차이를 분석한 결과 통제집단은 유의하게 감소($t=5.713, p=.001$)한 것으로 나타났으며, 운동집단에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

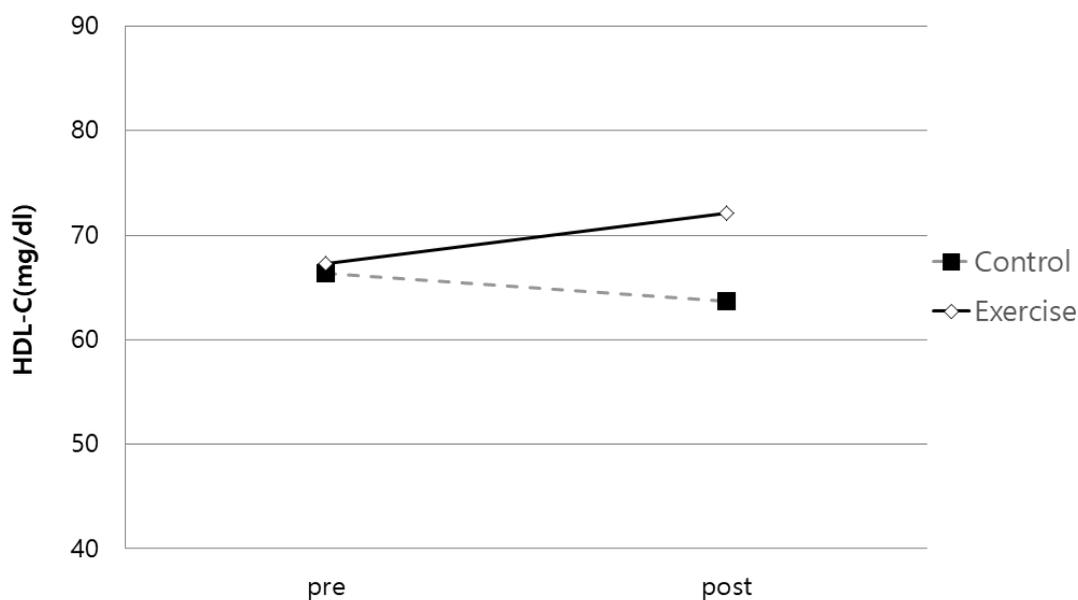


Figure 15. Comparison of HDL-C after 12weeks

3) 저밀도지단백콜레스테롤(Low Density Lipoprotein Cholesterol, LDL-C)

12주간 축구 운동프로그램 실시 후 통제집단과 운동집단의 LDL-C 변화는 다음 <Table 31>, <Table 32> 및 <Figure 16>과 같다.

Table 31. The Results of two-way repeated ANOVA for LDL-C after 12weeks

구분	SS	DF	MS	F	P
Group	1177.225	1	1177.225	1.255	.277
Period	81.225	1	81.225	2.162	.159
Group*Period	819.025	1	819.025	21.800	.001
Error	676.250	18	37.569		
Total	2753.725	21			

이원반복측정분산분석 결과 집단 간(F=1.255, p=.277) 및 측정시기(F=2.162, p=.159)에 따른 변화는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았으나, 집단과 측정시기에 따른 상호작용의 효과에서는 유의한 차이(F=21.800, p=.001)가 나타났다.

Table 32. Comparison of LDL-C after 12weeks

Group	LDL-C(mg/dl)			
	pre	post	t	p
Control	104.90±15.38	111.10±15.17	-3.933	.003
Exercise	124.80±29.30	112.90±24.99	3.360	.008
t	-1.902	-.195		
p	.079	.848		

LDL-C는 집단 간에 비교를 한 결과 사전과 사후 모두에서 유의한 차이가 나타나지 않았다.

집단 내에서 사전-사후 차이를 분석한 결과 통제집단은 유의하게 증가(t=-3.933, p=.003)한 것으로 나타났으며, 운동집단에서는 유의하게 감소(t=3.360, p=.008)한 것으로 나타났다.

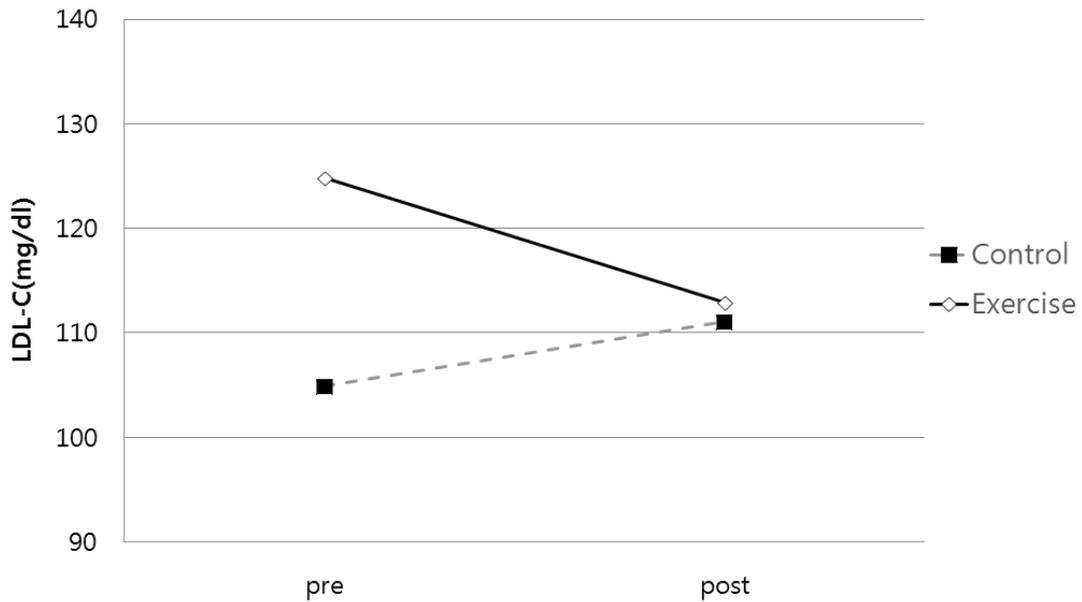


Figure 16. Comparison of LDL-C after 12weeks

4) 중성지방(Triglyceride, TG)

12주간 축구 운동프로그램 실시 후 통제집단과 운동집단의 TG 변화는 다음 <Table 33>, <Table 34> 및 <Figure 17>과 같다.

Table 33. The Results of two-way repeated ANOVA for TG after 12weeks

구분	SS	DF	MS	F	P
Group	1102.500	1	1102.500	2.784	.113
Period	44.100	1	44.100	.374	.548
Group*Period	1210.001	1	1210.001	10.269	.005
Error	2120.900	18	117.828		
Total	4477.501	21			

이원반복측정분산분석 결과 집단 간($F=2.784$, $p=.113$) 및 측정시기($F=.374$, $p=.548$)에 따른 변화에서는 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 집단과 측정시기에 따른 상호작용의 효과에서는 유의한 차이($F=10.269$, $p=.005$)가 나타났다.

Table 34. Comparison of TG after 12weeks

Group	TG(mg/dl)			
	pre	post	<i>t</i>	<i>p</i>
Control	79.70±14.16	88.60±14.91	-14.292	.001
Exercise	80.20±22.29	67.10±10.35	1.916	.088
<i>t</i>	-.060	3.744		
<i>p</i>	.953	.001		

TG는 집단 간에 비교를 한 결과 사전에 유의한 차이가 나타나지 않았으나, 사후에 유의한 차이($t=3.744$, $p=.001$)가 나타났다.

집단 내에서 사전-사후 차이를 분석한 결과 통제집단은 유의하게 증가($t=-14.292$, $p=.001$)한 것으로 나타났으나, 운동집단에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

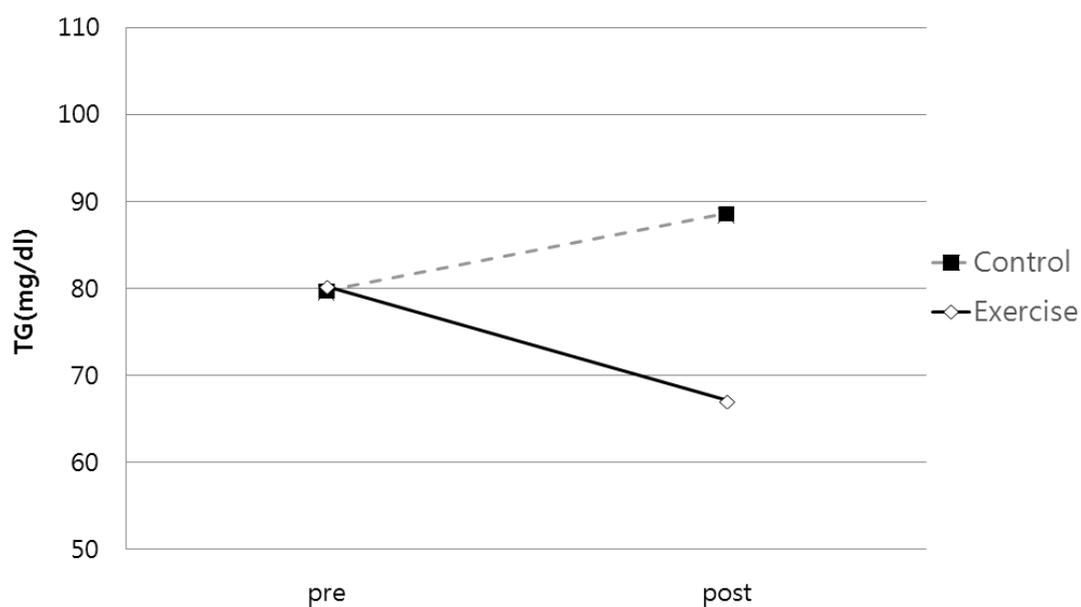


Figure 17. Comparison of TG after 12weeks

5) 에스트로젠(Estrogen)

12주간 축구 운동프로그램 실시 후 통제집단과 운동집단의 에스트로젠 변화는 다음 <Table 35>, <Table 36> 및 <Figure 18>과 같다.

Table 35. The Results of two-way repeated ANOVA for Estrogen after 12weeks

구분	SS	DF	MS	F	P
Group	260.100	1	260.100	.958	.341
Period	96.100	1	96.100	1.775	.199
Group*Period	270.400	1	270.400	4.995	.038
Error	974.500	18	54.139		
Total	1601.100	21			

이원반복측정분산분석 결과 집단 간($F=.958, p=.341$) 및 측정시기($F=1.775, p=.199$)에 따른 변화는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았으나, 집단과 측정시기에 따른 상호작용의 효과에서는 유의한 차이($F=4.995, p=.038$)가 나타났다.

Table 36. Comparison of Estrogen after 12weeks

Group	Estrogen(mg/dl)			
	pre	post	t	p
Control	108.10±12.16	106.00±8.91	1.311	.222
Exercise	97.80±15.58	106.10±13.46	-1.900	.090
t	1.648	-.020		
p	.117	.985		

에스트로젠(Estrogen)은 집단 간에 비교를 한 결과 사전과 사후 모두에서 유의한 차이가 나타나지 않았다.

집단 내에서 사전-사후 차이를 분석한 결과 통제집단과 운동집단에서 유의한 차이가 나타나지 않았다.

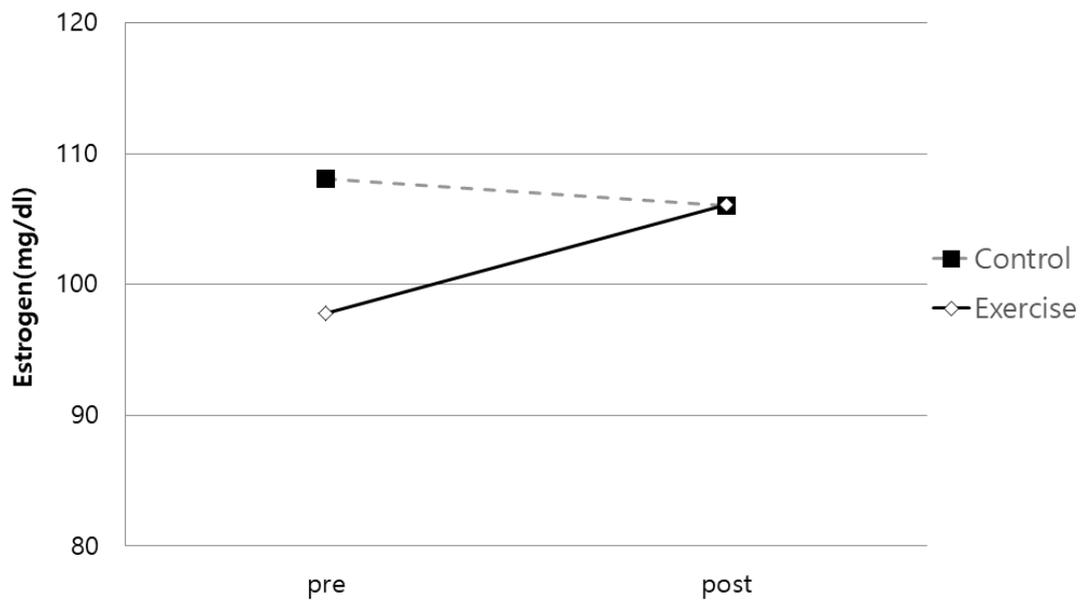


Figure 18. Comparison of Estrogen after 12weeks

V. 논 의

본 연구에서는 성인여성을 대상으로 12주간 축구 운동프로그램을 실시하여 건강 관련체력, 혈중지질 및 에스트로젠에 미치는 영향을 규명하고자 하였다. 본 연구결과에 따른 논의는 다음과 같다.

1. 신체구성

신체구성은 체지방량, 체지방률, 체지방률, 근육량 등 여러 요소로 구성되어 있으며, 건강 및 영양 상태를 평가하는 지표로 사용되고 있다(강창균, 이만균, 이미정, 2008). 이러한 신체구성은 비만 평가뿐만 아니라 영양실조, 심장병, 당뇨, 당뇨병, 골다공증, 특정 암 등 여러 영역에 이르기까지 많은 분야에서 활용되고 있다(조정환, 2006). 특히 중년기로 접어드는 여성에게 신체구성은 건강과 관련되며 중년기의 여성은 신체적, 생리적으로 노화단계에 접어드는 시기로 체력의 저하, 근육량의 감소, 체지방의 증가 등으로 인해 비만율이 높아지는 시기이다(Evens & Rosenberg, 1991). 또한, 신진대사의 저하, 내분비 기능의 감소, 여성호르몬 분비가 감소되며 우울, 불안, 기억력 감퇴, 집중력 장애 등과 같은 증상이 나타난다(이영숙, 박복희, 2000).

신체구성은 인간의 성장 과정 중에 지속적으로 변화하며, 규칙적인 신체활동은 신체구성에 긍정적인 영향을 미친다고 보고하였다(Malina, 2007). 또한, 방현석 등(2008)은 규칙적이고 꾸준한 유산소 운동은 체중, 체지방, 체지방률 등 신체구성에 긍정적인 영향을 미친다고 보고하였다.

본 연구에서 성인여성을 대상으로 12주간 축구 운동프로그램을 실시한 후 이원반 복측정분산분석 결과 체중, 체지방률, 체지방률, 체지방률, 체질량지수에서 집단과 측정시기에 따른 상호작용 효과에서 유의한 차이가 나타났으며, 주 효과 검증 결과 운동 집단 내에서 체중, 체지방률, 체지방률, 체지방률, 체질량지수 모두 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 이러한 결과는 진승모 등(2016)이 남성 시각장애인을 대상

으로 8주간 축구 훈련프로그램을 실시한 결과 체중, 체지방률의 집단과 측정시기에 따른 상호작용 효과에서 통계적으로 유의한 차이가 나타난 결과와 일치하며, 운동 집단 내에서 체중, 체지방률의 유의하게 감소한 것으로 나타났다. 나승희(2012)는 비만 여성을 대상으로 12주간 복합운동프로그램을 실시한 결과 체중, 체지방률, 체질량지수가 유의하게 증가한 것으로 나타났으며, 김승환(2017)은 비만 중년여성을 대상으로 12주간 걷기 운동을 실시한 결과 체중, 체질량지수, 체지방량, 체지방률의 유의하게 감소한 것으로 나타나 본 연구의 결과를 지지해주고 있다. 또한, 전태원 등(2002)이 비만 초등학생을 대상으로 8주간 축구활동을 실시한 결과 체중, 체지방률의 통계적으로 유의하게 감소한 것으로 나타났으며, 이강구 등(2009)의 성인여성을 대상으로 12주간 태권도 운동 프로그램을 실시한 연구에서도 체중, 체지방률, 체지방량, 체지방률의 통계적으로 유의한 차이가 나타나 본 연구와 유사한 결과를 나타내고 있다. 반면, 장형준 등(2017)이 농구동호인을 대상으로 8주간 기술훈련과 플라이오메트릭 훈련을 실시한 결과 기술훈련 집단과 플라이오메트릭 훈련 집단 내에서 체중, 체지방률, 체지방량, 체질량지수에서 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다고 보고하였다. 이러한 결과는 훈련군 모두 신체조성을 변화시킬 정도의 훈련기간과 강도가 충분하지 않았고 체중과 체지방률에 영향을 미칠 수 있는 유산소성 운동의 효과가 부족하였으며, 식습관을 완벽하게 통제하지 못하여 나타난 결과라 보고하였다. 또한, 윤수미 등(2016)은 중년여성을 대상으로 8주간 타바타 운동프로그램을 실시한 결과 신체구성 중 체중, 체지방률에서 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다고 보고해 본 연구와는 상반된 연구결과가 나타났다. 이는 생활습관과 운동기간 중 식습관을 통제하지 못하여 나타난 결과라고 보고하였다.

위의 선행연구 내용들을 살펴보면 연구 대상자의 생활습관과 식습관에 의해 상반된 연구의 결과가 나타났으며, 특히 운동 프로그램의 형태, 시간, 강도 등에 의해 본 연구의 결과와 상반된 결과가 나타난 것이라 생각된다. 이에 축구 운동프로그램은 충분한 운동 시간과 낮은 강도로 시작하여 점진적으로 강도를 올려 유·무산소성 운동을 포함함으로써 체중, 체지방률, 체지방량, 체지방률, 체질량지수가 효과적으로 개선된 것으로 판단된다.

허리둘레는 체질량지수 외에 복부비만을 측정하는 지표로 사용되고 있다(이호진, 권기선, 김규태, 이강구, 2014). 허리둘레의 증가는 심혈관질환의 발병 확률을 증가

시키는데 허리둘레가 0.01 증가하면 심혈관질환 발병 위험률이 5% 증가하는 것으로 보고하였다(de Koning, Merchant, Pogue & Anand, 2007). 특히 허리둘레의 증가는 내장지방의 축적으로 고혈압, 고지혈증, 이상지질혈증, 관상동맥질환 등의 발병 확률을 증가시키는 것으로 알려져 있어(Yoo, 2007; Van Gaal, 2006), 여러 질병의 발병을 예측할 수 있는 지표로 사용되고 있다(Carlsson et al, 2014). 이처럼 허리둘레는 비만과 관련이 있어 허리둘레의 증가를 예방하기 위해 규칙적인 운동 참여가 필요하다.

본 연구에서 12주간 축구운동을 실시한 결과 허리둘레에서 측정시기 및 집단과 측정시기에 따른 상호작용의 효과에서 유의한 차이가 나타났으며, 주 효과 검증 결과 통제집단 내에서 유의하게 증가한 것으로 나타났으며, 운동집단 내에서 유의하게 감소한 것으로 나타났다. 이러한 결과는 김태운 등(2013)이 복부 비만여성을 대상으로 12주간 인터벌 트레이닝 프로그램을 실시한 결과 허리둘레에 집단과 측정시기에 따른 상호작용의 효과가 나타났으며, 운동집단에서 허리둘레가 유의하게 감소한 것으로 나타나 본 연구의 결과와 일치하였다. 김찬희 등(2016)이 폐경 중년여성을 대상으로 12주간 유산소 운동 프로그램과 복합 운동 프로그램을 실시한 결과 집단과 측정시기에 따른 상호작용의 효과가 나타난 결과와 일치하며, 복합운동집단 내에서 유의하게 감소한 것으로 나타나 본 연구의 결과를 지지해주고 있다. 본 연구가 축구운동 프로그램에 참여하여 체지방의 유의하게 감소된 결과를 보아 운동을 통해 허리와 복부 주위에 있는 체지방이 감소하여 허리둘레가 긍정적으로 개선된 것으로 생각된다.

2. 건강관련체력

체력이란 생활을 영위해 가는데 기초가 되는 신체적 능력이라 할 수 있으며, 포괄적인 개념으로는 신체적인 측면만이 아닌 사회적 측면을 모두 포함하여 인간이 삶을 윤택하게 영위해 가는데 기초가 되는 신체적 능력으로 정의하고 있다(유승희, 김형돈, 송종국, 윤형기, 2009). 체력은 기술관련체력, 건강관련체력으로 분류되며, 선수들과는 달리 일반인들의 체력은 기능적 건강관련 능력에 관련 되어있어 건강관련 체력요소를 우선적으로 육성해야 한다고 하였다(한국체육과학연구원, 2001).

건강관련체력의 구성요소로는 신체구성, 근력, 근지구력, 심폐지구력, 유연성으로 구성되어 있으며(ACSM, 2014), 규칙적인 운동은 체중 및 체지방을 감량시키며 신체 구성을 긍정적으로 개선시켜 건강관련체력을 향상 시킨다고 하였다(Church et al., 2006). 건강 체력이 우수하다고 하여 각종 질환의 발병이 나타나지 않는다고 단언할 수는 없지만 건강 체력을 관리한다면 여러 관련 질환의 발병률을 최소화 시킬 수 있다고 하였다(김수봉, 2008).

근력이란 근육의 능력을 의미하고, 저항에 근육이 한 번에 최대로 반응할 수 있는 능력이라 할 수 있으며, 기초체력의 요소로서 달리기, 걷기 등 일상생활에서 많이 요구된다. 이러한 근력이 감소되면 관절의 안정성이 낮아지게 되어 관절염, 골다공증, 근 위축 등에 영향을 미칠 수 있다고 하였다(신덕수 등, 2010). 또한, 근력 및 근지구력은 이동능력에 있어서 골절과 낙상에 관련이 있는 평형능력과 유연성 등에 기여하고 신경기능의 저하를 지연시켜 신체 활동능력을 활발하게 가질 수 있다고 하였다(Marshall & Murphy, 2006).

본 연구에서 12주간 축구운동을 실시한 후 이원반복측정분산분석 결과 근력은 좌악력, 우악력에서 집단 간 및 처치기간 모두 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 집단과 측정시기에 따른 상호작용 효과에서도 유의한 차이가 나타나지 않았다. 주 효과 검증 결과에서도 좌악력, 우악력은 운동집단 내에서 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이러한 결과는 백영수 등(2008)이 비만 중년여성을 대상으로 24주간 웰빙댄스를 실시한 결과 운동집단 내에서 유의한 차이가 나타나지 않아 본 연구의 결과와 유사하다. 이는 축구운동은 주로 상체근력보다는 하체근력을 사용하는 운동으로 악력에 대한 특별한 트레이닝을 포함하지 않아 나타난 결과라 생각되며, 추후의 연구에서는 근력에 대한 보강운동을 포함하여 축구 운동프로그램을 실시한다면 근력의 긍정적으로 향상될 수 있을 것으로 생각된다.

본 연구에서 12주간 축구운동을 실시한 후 이원반복측정분산분석 결과 배근력은 측정시기에서 유의한 차이가 나타났으며, 집단과 측정시기에 따른 상호작용 효과에 유의한 차이가 나타났다. 주 효과 검증 결과 통제집단 내에서 유의하게 저하된 것으로 나타났으며, 운동집단 내에서 유의하게 향상된 것으로 나타났다. 이러한 결과는 박철휘 등(2009)이 중년여성을 대상으로 12주간 합기도와 필라테스 운동을 실시한 결과 집단과 측정시기에 따른 상호작용 효과에 유의한 차이가 있는 것으로 나타

났고, 운동집단 내에서 유의하게 향상된 것으로 나타나 본 연구와 일치하였으며, 양기석(2017)이 비만중년여성을 대상으로 12주간 배드민턴 동호회 참여하여 운동을 실시한 결과 집단과 측정시기에 따른 상호작용 효과에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며, 운동집단 내에서 유의하게 향상된 것으로 나타나 본 연구의 결과를 지지해주고 있다. 본 연구의 배근력의 향상은 축구 운동프로그램의 특성이 짧은 거리를 반복적으로 움직이며 방향 전환을 많이 해야 하는 동작으로 이루어져 있고 축구 운동이 몸 전체를 사용하는 전신운동으로 근력의 향상에 기여를 하였다고 생각된다.

근지구력은 근육이 압력이나 부하를 극복하여 반복적인 수축을 이행 할 수 있는 능력이나 시간제한 없이 힘의 최대수준을 유지 할 수 있는 근육의 능력을 말한다(김보균, 최경호, 2014). 즉, 근육 근이 얼마나 운동을 계속할 수 있는지의 능력을 나타내며, 일반적으로 근지구력은 저항도, 반복적인 운동을 통해 향상된다. 계획적이고 꾸준한 신체활동은 근지구력의 감소되는 현상을 지연시키고 유지할 수 있다. 김광석 등(2005)은 운동 강도와 지속시간이 혈관 및 모세혈관을 확장시켜 혈류의 속도를 증가시켜 헤모글로빈 운동이 원활하게 되어 근지구력이 증가하게 된 원인이라고 하였다.

본 연구에서 12주간 축구운동을 실시한 후 이원반복측정분산분석 결과 근지구력은 집단과 측정시기에 따른 상호작용의 효과에서 유의한 차이가 나타났으며, 주 효과 검증 결과 통제집단 내에서 유의하게 저하되었으며, 운동집단 내에서 유의하게 향상된 것으로 나타났다. 윤오남 등(2012)은 중년여성을 대상으로 12주간 태권체조 운동프로그램을 실시한 결과 근지구력에서 집단 및 측정시기에 따른 상호작용의 효과에 유의한 차이가 나타났으며, 운동집단 내에서 유의하게 향상된 것으로 본 연구의 결과와 일치하였다. 손연희 등(2017)은 중년여성들을 대상으로 12주간 스피닝 운동을 실시한 결과 운동집단 내에서 유의하게 향상되었다고 보고하여 본 연구의 결과를 뒷받침 해주고 있다. 이와 같이 본 연구에서 근지구력의 향상은 축구운동이 지속적으로 달리기를 실시하고, 상대 선수와의 볼 경합 과정과 볼을 컨트롤하는 과정에서 전신의 근육을 사용하게 되어 근지구력의 향상에 긍정적인 영향을 미친 것으로 생각된다.

유연성은 일상생활과 운동 시 신체활동을 수행함에 있어 중요한 요소로 신체의

여러 부위를 넓은 범위로 움직일 수 있는 능력을 의미하며, 상해의 위험 예방에도 영향을 미친다(김기학, 1997). 유연성의 결핍은 근골격계의 부상이나 요통을 가져올 수 있으며 유연성이 발달은 신체활동에서 발생할 수 있는 상해 예방에 도움을 주고 건강한 체력을 유지하게 해준다(학생건강체력평가, 2007). 또한, 유연성은 비활동과 연령의 증가 등으로 인해 감소될 수 있는데, 스트레칭이나 유연성 체조를 통해 유연성의 감소를 개선해 나갈 수 있다(안의수, 2005).

본 연구에서 12주간 축구운동을 실시한 후 이원반복측정분산분석 결과 집단 간 및 측정시기, 집단과 측정시기에 따른 상호작용의 효과에서 유의한 차이가 나타났으며, 주 효과 검증 결과 운동집단 내에서 유의하게 향상된 것으로 나타났다. 또한, 사후에 통제집단과 운동집단 간에 유의한 차이가 나타났다. 조형택 등(2004)이 고등학생 및 일반인을 대상으로 6주간 얼음축구 운동을 실시한 결과 운동집단 내에서 유의하게 향상된 것으로 나타났으며, 김순분 등(2002)은 40대 중년여성을 대상으로 12주간 댄스스포츠 운동을 실시한 결과 운동집단 내에서 유의하게 향상된 것으로 보고하여 본 연구결과를 지지해주고 있다. 유연성은 스트레칭을 통해 향상될 수 있다고 하였으며, 김의수 등(2003)은 향상성과 과신전의 원리에 따라 스트레칭의 유연성 향상에 도움을 준다고 보고하였다. 본 연구에서 12주간에 축구 운동프로그램의 준비운동 과정에서 스트레칭을 규칙적으로 실시하여 유연성의 긍정적으로 향상된 것으로 생각된다.

심폐지구력은 장시간 근육이 활동할 수 있는 능력을 의미하며, 상대적으로 긴 시간 동안 최대한운동강도 내에서 대근활동이나 전신 활동을 수행할 수 있는 능력으로 정의할 수 있다(Miller, 2000). 심폐지구력은 건강관련체력으로 간주되는데, 심폐지구력은 호흡 순환계의 기능향상과 높은 상관관계를 가지고 있다(최승욱, 2009). 또한, 심폐지구력의 수준이 낮아지면 심혈관질환 및 각종 질환의 발병률이 증가하고 향상되면 감소되는 것과 관련이 있다고 하였다(ACSM, 2006).

본 연구에서 12주간 축구운동을 실시한 후 이원반복측정분산분석 결과 심폐지구력은 측정시기 및 집단과 측정시기에 따른 상호작용 효과에 유의한 차이가 나타났다. 주 효과 검증 결과 통제집단 내에서 유의하게 저하되었으며, 운동집단 내에서는 유의하게 향상된 것으로 나타났다. 또한, 사후에 통제집단과 운동집단 간에 유의한 차이가 나타났다. 이러한 결과는 윤진호 등(2012)이 지적장애 남학생을 대상으로 12

주간 축구운동을 실시한 결과 집단과 측정시기에 따른 상호작용 효과에 유의한 차이가 나타났으며, 운동집단 내에서 유의하게 향상된 것으로 나타나 본 연구의 결과와 일치한다. 이석준 등(2017)은 폐경여성을 대상으로 8주간 서킷트레이닝을 실시한 결과 운동집단 내에서 유의하게 향상된 것으로 나타나 본 연구의 결과를 지지해주고 있다. 이와 같은 연구결과는 축구운동은 최대의 속도로 달리기를 해야 하는 상황과 느슨한 속도의 동작을 해야 하는 상황이 지속적으로 발생하여 전반적으로 심폐체력의 요인이 높게 요구된다. 이러한 활동으로 인해 심혈관계 기능이 긍정적으로 향상되어 심폐지구력에 영향을 미친 것으로 생각된다.

3. 혈중지질

지질은 콜레스테롤과 중성지방을 포함하는 용어이며, 생체구조나 에너지대사에서 생명을 유지하는데 필수적인 역할을 한다. 지질의 성분은 TC, HDL-C, LDL-C, TG로 구분된다(지용석, 2004). 혈중지질의 농도는 심혈관질환과 대사성질환의 발병요인과 관련이 있으며, 건강의 직접적인 판단기준으로써 다양한 생활습관병의 예측척도로 이용되고 있다(안정미 등, 2005). 혈중지질은 노화가 진행됨에 따라 지방대사에 변화가 나타나게 되고 TG와 LDL-C의 농도는 증가하는 반면, HDL-C의 농도는 감소된다(정우진 등, 2013). 특히, 여성의 경우에는 폐경 이후에 난소 기능의 저하로 에스트로겐의 자극과 LDL 수용체 활동의 감소로 인해 LDL-C는 증가하고, HDL-C는 감소되어 심혈관 질환의 발병 원인으로 알려져 있다(Grundy, 1990). 이러한 혈중지질의 적정 콜레스테롤을 유지하기 위해서는 규칙적인 운동의 중요하며(윤은선 등, 2008), 유산소 운동이 체지방과 혈중 콜레스테롤을 감소시켜 고혈압, 관상동맥질환 등의 발병확률을 감소시킬 수 있다고 하였다(정진욱 등, 2003).

총 콜레스테롤은(TC)은 혈관의 강화 유지에 중요한 역할을 하며, 세포의 조직을 구성한다. 또한, 쓸개즙을 생성하며 지방 소화를 위해 분비되고 부신피질호르몬, 에스트로겐, 프로게스테론 등의 호르몬을 합성시키는 인체의 중요한 지질이다. 그러나 TC의 농도가 높을 경우 동맥경화증 등의 성인병의 원인이 된다(이석인, 2004). 김교성(1992)은 TC의 농도는 유산소성 지구력 훈련을 규칙적으로 실시했을 때 감소한다고 하였으며, 운동을 통한 TC 농도의 감소 원인은 지방조직이나 골격근의 지

단백 분해효소 활성 증가에 따른 TC 분비가 저하되거나, 에너지원의 동원 능력이 증가하기 때문이라고 보고하였다(김인홍, 2002).

본 연구에서 12주간 축구운동을 실시한 후 이원반복측정분산분석 결과 총 콜레스테롤은 집단과 측정시기에 따른 상호작용의 효과에서 유의한 차이가 나타났다. 주 효과 검증 결과 통제집단 내에서 유의하게 증가한 것으로 나타났으며, 운동집단 내에서 유의하게 감소한 것으로 나타났다. 이러한 결과는 김태운 등(2010)이 중년여성을 대상으로 12주간 댄스스포츠를 실시한 결과 집단과 측정시기에 따른 상호작용 효과에 유의한 차이가 나타났으며, 주 효과 검증 결과 운동집단 내에서 유의하게 감소된 것으로 나타나 본 연구의 결과와 일치한다. 허정 등(2001)은 비만 남자 중학생을 대상으로 12주간 농구 운동을 실시한 결과 운동집단 내에서 유의하게 감소한 것으로 나타나 본 연구의 결과를 뒷받침해주고 있다. 본 연구의 결과는 선행연구의 결과와 일치하였으며, 축구 운동프로그램이 TC의 개선에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 판단된다. 이는 축구운동 후 혈중 콜레스테롤의 농도가 줄어들어 총 콜레스테롤의 수치가 감소된 것으로 판단된다.

HDL-C는 동맥벽과 신체로부터 과도한 콜레스테롤을 제거함으로써 신체에 유익한 콜레스테롤로 알려져 있으며, 이는 동맥 혈관 벽에 콜레스테롤을 간으로 이동시켜 콜레스테롤의 축적을 방해하기 때문이다(Ward et al, 1991). 이로 인해 HDL-C는 관상동맥질환의 예방인자로 알려져 있으며(김기봉 등, 2004), HDL-C가 1mg/dl 증가하면 만성심질환 발병요인이 여자는 3%, 남자는 2% 감소시킬 수 있다고 하였다(Gordon, 1989). HDL-C는 유산소성 고강도 운동에서 증가가 나타나며, 지속적으로 유산소성 운동에 참여하면 꾸준한 증가를 나타낸다고 하였다(Hicks, Macdougall & Muckle, 1987).

본 연구에서 12주간 축구운동을 실시한 후 이원반복측정분산분석 결과 HDL-C는 집단과 측정시기에 따른 상호작용의 효과에서 유의한 차이가 나타났다. 주 효과 검증 결과 통제집단 내에서 유의하게 감소한 것으로 나타났으며, 운동집단 내에서 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이러한 결과는 민병철 등(2005)이 비만 여성을 대상으로 트레드밀 런닝과 물속 걷기 운동을 실시한 결과 운동집단 내에서 유의한 차이가 나타나지 않았다는 보고와 일치하며, 오대성 등(1998)이 비만도가 30% 이상인 여자중학생을 대상으로 12주간 유산소운동과 무산소운동을 실시한 결과 운동집단

내에서 유의한 차이가 나타나지 않았으나 증가하는 경향이 나타나 본 연구의 결과와 유사하다. 선행연구를 살펴본 결과 HDL-C는 유의한 차이를 나타내지는 않았지만 운동집단에서 증가하는 경향을 나타내 본 연구의 결과와 유사하다. 본 연구는 운동집단에서 HDL-C는 유의한 차이를 나타내지는 않았지만 증가하는 경향을 보였고, 통제집단에서 HDL-C가 유의하게 감소하는 것으로 나타나 축구운동이 HDL-C에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 판단되며, 추후의 연구에서는 연구대상자들의 특성을 사전에 파악하고 운동 강도, 시간, 빈도 등을 고려하여 축구운동을 실시한다면 HDL-C가 보다 긍정적으로 개선될 수 있을 것으로 생각된다.

LDL-C는 혈관에 콜레스테롤을 축적시키는 작용을 하며(Trans et al., 1983), LDL-C가 증가하게 되면 혈관 내에 콜레스테롤이 축적되어 관상동맥질환의 발병률이 높아지게 된다(정성태 등, 1995). 이러한 LDL-C의 감소는 심혈관질환의 위험률을 감소시킬 수 있는데(Wang et al., 1998), 규칙적인 운동을 통해 TG, LDL-C의 수준을 감소시킬 수 있으며, HDL-C의 수준은 증가시켜 심장질환의 위험성을 감소시킨다고 하였다(이철호 등, 2005).

본 연구에서 12주간 축구운동을 실시한 후 이원반복측정분산분석 결과 LDL-C는 집단과 측정시기에 따른 상호작용의 효과에서 유의한 차이가 나타났다. 주 효과 검증 결과 통제집단 내에서 유의하게 증가한 것으로 나타났으며, 운동집단 내에서 유의하게 감소한 것으로 나타났다. 이러한 결과는 문성연 등(2016)이 비만 중년여성을 대상으로 12주간 복합운동(트레드밀/사이클, 근력운동)을 실시한 결과 LDL-C는 집단과 측정시기에 따른 상호작용의 효과에서 유의한 차이가 나타났으며, 주 효과 검증 결과 운동집단 내에서 유의하게 감소된 것으로 나타나 본 연구의 결과와 유사하다. 성지만 등(2012)이 중년여성을 대상으로 12주간 유산소 운동(나비골프를 중심으로)을 실시한 결과 운동집단 내에서 유의하게 감소한 것으로 나타났으며, 전중기 등(2008)이 성인여성을 대상으로 12주간 스쿼시운동을 실시한 결과 운동집단 내에서 유의하게 감소한 것으로 나타나 본 연구의 결과를 지지해주고 있다. 이는 규칙적인 유산소 운동을 실시한 결과 LDL-C가 유의하게 감소(김경태 등, 2013; 김병로 등, 2011; 서해근 등, 2006; 임회진, 2006; 정민진 등, 2017)하였다는 선행연구의 결과와 일치하였으며, 축구운동이 유산소 운동을 포함하고 있어 LDL-C가 긍정적으로 개선된 것으로 판단된다. 이에 축구운동이 LDL-C를 개선하여 동맥경화증 등 심혈관질

환을 예방하고 개선하는데 효과적일 것으로 생각된다.

TG는 심혈관계 질환에 대한 가장 유용한 지표로서 체내의 지방세포와 지방단백질의 구성성분이며, 지방조직에 저장되어있고 주요 에너지원으로 혈중지질의 95%를 차지한다. 이러한 TG는 적정 농도를 유지하는 것이 중요하며, 상승되면 동맥경화증의 발병 위험률이 증가하게 된다(Christensen et al., 2011). 규칙적인 운동은 TC, TG, LDL-C의 수준을 감소시켜 심장질환과 비만치료에 효과적이라고 하였다(Nara 등, 1999).

본 연구에서 12주간 축구운동을 실시한 후 이원반복측정분산분석 결과 TG는 집단과 측정시기에 따른 상호작용의 효과에서 유의한 차이가 나타났다. 주 효과 검증 결과 통제집단 내에서 유의하게 증가한 것으로 나타났으며, 운동집단 내에서 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 또한 사후에 통제집단과 운동집단 간에 유의한 차이가 나타났다. 이러한 결과는 조은혜 등(2017)이 중년여성을 대상으로 12주간 태보운동을 실시한 결과 운동집단 내에서 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았지만 감소되는 경향을 나타내 본 연구의 결과와 유사하다. 한지연 등(2009)이 중년여성을 대상으로 8주간 줄넘기와 걷기 운동을 실시한 결과 운동집단 내에서 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았지만 감소되는 경향을 나타냈으며, 강창균 등(2008)이 남·녀 대학생을 대상으로 10주간 줄넘기 운동을 실시한 결과 운동집단 내에서 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았지만 감소되는 경향을 나타내 본 연구의 결과를 뒷받침 해주고 있다. 선행연구를 살펴본 결과 운동집단 내에서 TG는 유의한 차이를 나타내지는 않았지만 감소되는 경향을 나타내 본 연구의 결과와 유사하다. 본 연구의 결과는 운동집단에서 TG가 유의한 차이를 나타내지는 않았지만 감소하는 경향을 나타냈고, 통제집단에서 유의하고 증가하는 것으로 나타나 축구운동이 TG에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 판단된다. 천우광 등(2014)은 운동수행이 TG를 에너지원으로 동원될 수 있도록 도와주기 때문에 혈중 수준이 낮아진다고 보고하였다. 이처럼 축구운동이 TG를 에너지원으로 작용하여 긍정적인 효과를 나타낸 것으로 생각되며, 유의한 차이가 나타나지 않은 것은 본 연구의 대상자들의 실험 전 TG수치가 정상 수준 범위 내에 해당하고 있어 큰 변화가 있기에는 한계가 있다고 생각된다.

4. 에스트로겐

에스트라디올은 에스트로겐의 대부분을 차지하는 호르몬이다(Thomas, et al., 1994). 이러한 에스트로겐은 중년을 지나 폐경기가 되면 분비되는 양이 급격히 감소하는데(Currie et al., 2004), 40세 이상의 중년여성에 있어 에스트로겐의 결핍은 미네랄 밀도 저하와 대퇴골 연결부나 척추골 골절의 영향을 증대시킨다(Dalsky, 1990). 또한, 에스트로겐 감소로 폐경 전 여성은 골밀도가 낮아져 골다공증의 발병률이 증가하며(김연수 등, 2003), 근력은 감소하며 체지방은 증가하게 되는 생리적인 변화가 나타난다고 하였다(Maltais, Desroches, & Dionne, 2009). 규칙적이고 장기간의 유산소 운동은 성호르몬인 에스트로겐을 증가 시킨다고 보고하였고(Judge, Lindsey & Underwood, 1993), 운동을 통한 에스트로겐의 증가는 위성세포의 활성을 촉진시켜 근육을 증가하게 한다고 보고하였다(Kraemer & Ratamess, 2005).

본 연구에서 12주간 축구운동을 실시한 후 이원반복측정분산분석 결과 에스트로겐은 집단과 측정시기에 따른 상호작용의 효과에서 유의한 차이가 나타났다. 그러나 주 효과 검증 결과 통제집단 및 운동집단 내에서 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 김우경 등(2009)이 중년여성을 대상으로 12주간 댄스스포츠 운동을 실시한 결과 운동집단 내에서 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 홍성찬 등(2009)이 비만 중년여성을 대상으로 12주간 요가운동을 실시한 결과 운동집단 내에서 유의한 차이가 없는 것으로 나타나 본 연구의 결과를 뒷받침 해주고 있다. 그러나 전용균 등(2017)이 중년여성을 대상으로 등산 운동을 실시한 결과 운동집단 내에서 통계적으로 유의하게 증가한 것으로 나타났으며, 박태열 등(1998)이 중년여성을 대상으로 12주간 에어로빅 운동을 실시한 결과 운동집단 내에서 통계적으로 유의하게 증가한 것으로 나타났다. 장기간 규칙적인 유산소 운동은 에스트로겐의 증가에 도움을 준다고 하였으며(Sipilla, 2001), 운동에 의한 호르몬 반응은 운동 강도 등에 따라 달라진다고 하였다(Gugzenec et al, 1986). 선행연구에서는 본 연구의 결과와 상반된 결과를 나타냈는데 이는 운동 강도, 시간 등이 영향을 미친 것으로 판단된다. 본 연구의 결과는 운동집단 내에서 유의한 차이가 없는 것으로 나타났지만 증가되는 경향을 보였다. 이는 김우경 등(2009)과 홍성찬 등(2009)의 결과와 일치하는데, 이는 폐경기의 여성들은 에스트로겐의 분비가 현저히 줄어드는

데 본 연구의 대상자들은 폐경기에 접어들지 않은 성인여성으로 에스트로겐의 분비가 정상범위에 있어 유의한 차이가 나타나지 않은 것으로 생각되며, 에스트로겐의 유의한 차이는 나타나지 않았지만 증가되는 경향을 보여 운동을 통해 긍정적으로 개선이 될 수 있다는 것을 알 수 있어 의미 있는 결과라고 판단된다. 추후에 운동의 강도, 시간, 개인의 체력 수준 등을 고려하여 실시한다면 보다 긍정적인 효과가 나타날 것으로 생각된다.

VI. 결 론

본 연구는 성인여성을 대상으로 12주간의 축구운동을 실시한 후 건강관련체력, 혈중지질 및 에스트로겐에 미치는 영향을 규명하는 것이다. 통제집단 10명과 운동집단 10명, 총 20명의 성인여성이 본 연구에 참여하였다. 운동집단은 12주간 주3회 축구운동을 실시하였으며, 통제집단은 평소의 생활 습관을 유지하도록 하였다. 본 연구에서 얻은 결론은 다음과 같다.

첫째, 신체구성은 축구운동을 실시한 후 체중, 체지방률, 체지방량, 체질량지수, 허리둘레가 통제집단 내에서 유의하게 증가한 것으로 나타났다. 운동집단 내에서는 체중, 체지방률, 체지방량, 체질량지수, 허리둘레가 유의하게 감소한 것으로 나타났으며, 체지방량은 유의하게 증가한 것으로 나타났다.

둘째, 건강관련체력은 축구운동을 실시한 후 유연성, 심폐지구력이 사후에 집단 간에 유의한 차이가 나타났으며, 통제집단 내에서 배근력, 근지구력, 심폐지구력이 유의하게 저하되었고, 운동집단 내에서는 배근력, 근지구력, 유연성, 심폐지구력이 유의하게 향상된 것으로 나타났다.

셋째, 혈중지질은 축구운동을 실시한 후 TC, LDL-C, TG가 통제집단 내에서 유의하게 증가되었고, HDL-C은 유의하게 감소된 것으로 나타났다. TC, LDL-C는 운동집단 내에서 유의하게 감소된 것으로 나타났으며, HDL-C는 유의한 차이는 나타나지 않았으나 증가하는 경향을 보였고, TG는 유의한 차이는 나타나지 않았으나 감소하는 경향을 보였다.

넷째, 에스트로겐은 축구운동을 실시한 후 운동집단 내에서 유의한 차이는 나타나지 않았지만 증가하는 경향을 보였다.

이상의 결과를 종합해 보면 축구운동이 성인여성에게 있어 신체구성, 건강관련체력, 혈중지질 및 에스트로겐에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 향후 선행 연구 결과와 본 연구의 결과를 토대로 운동기간, 시간, 강도, 빈도를 조정하고 규칙적인 축구운동을 실시한다면 성인여성의 신체구성, 건강관련체력, 혈중지질, 에스트로겐의 개선에 보다 긍정적인 영향을 미칠 것으로 판단된다.

참고문헌

- 강창균, 이만균, 임미정(2008). 10주간의 줄넘기 트레이닝이 일반 대학생의 신체구성, 체력, 혈중 지질 및 인슐린 민감도에 미치는 영향. **한국체육학회지**, 47(1), 359-369.
- 강희성, 김기진, 김태운(2006). **운동과 스포츠생리학**. 서울: 대한미디어.
- 고성경(2004). **스포츠 의학**. 2판. 서울: 도서출판 홍경.
- 고성민(2005). **서킷 트레이닝이 30~40대 여성의 신체조성 및 기초체력에 미치는 영향**. 미간행 석사학위논문. 인제대학교 교육대학원.
- 고은하(2004). **여자축구 활성화를 위한 중장기 발전전략**. 서울: 국민체육진흥공단 체육과학연구원.
- 국두홍(2008). **복합운동이 중년 비만 여성의 혈중지질, 염증표지인자와 비만관련 호르몬에 미치는 영향**. 미간행 박사학위논문. 전남대학교 대학원.
- 김경태, 조지훈(2013). 탄성밴드운동 및 유산소성 운동을 병행한 복합운동프로그램이 노인여성의 체력, 혈중지질 및 혈관염증지표에 미치는 영향. **운동학 학술지**, 15(2), 129-138.
- 김교성(1992). 유산소운동이 혈중지질 및 지단백 콜레스테롤에 미치는 영향. **한국체육학회지**, 31(1), 339-347.
- 김기봉, 이재학, 이정학(2004). 저항성 운동이 비만 여고생의 체조성과 혈청지질 및 지단백에 미치는 영향. **한국체육학회지**, 15(1), 1135-1144.
- 김기진(2005). **성인 남성 생활축구 동호인의 신체구성, 체력 및 생활습관**. 미간행 석사학위논문. 계명대학교 교육대학원.
- 김기학(1997). **체육측정평가**. 서울: 형설출판사.
- 김길숙(2009). **중년여성의 생활체육 배드민턴 참여와 여가만족의 관계**. 미간행 석사학위논문. 인천대학교 대학원.
- 김광석, 강대관(2005). 서킷 웨이트 트레이닝이 해양스포츠 선수의 근력과 순발력 및 근지구력에 미치는 영향. **한국스포츠리서치**, 16(4), 215-224.
- 김귀봉, 송주호, 박주영(2000). 노인의 신체활동 참여가 고독감, 우울에 미치는 영향.

- 한국체육학회지. 39, 217-216.
- 김덕중, 조현철, 최철영(2011). 중년 남성들의 조기 축구 클럽 활동이 피로도 및 혈중지질에 미치는 영향. 한국사회체육학회지, 43(2), 651-658.
- 김미영(2009). 폐경 전·후 심혈관질환 위험인자 및 염증지표와 골대사의 관련성. 미간행 박사학위논문. 단국대학교 대학원.
- 김민섭(2014). 순환운동이 비만중년여성의 여성호르몬, 혈중지질 및 신체조성에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문. 부경대학교 대학원.
- 김병로, 이동식(2011). 저탄수화물 식이요법과 유산소성 운동이 비만학생의 체중과 혈중지질에 미치는 영향. 한국체육학회지, 40(2), 579-590.
- 김보균, 최경호(2014). 12주 서킷 웨이트 트레이닝이 비만 성인의 신체구성과 건강 관련체력에 미치는 영향. 한국엔터테인먼트 산업학회논문지, 8(2), 75-82.
- 김상경(1992). 유산소 운동이 40대 여성의 지질 및 지단백에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문. 서울대학교 대학원.
- 김성욱(2009). 한국무용 참여가 여성노인의 기능 체력과 혈중 지질 및 노화관련 호르몬에 미치는 영향. 미간행 박사학위논문. 단국대학교 대학원.
- 김성찬(2006). 건강교육. 도서출판 온누리.
- 김수봉(2008). 24주간 복합운동이 중년여성의 신체조성과 요추 및 대퇴부 좌, 우측 골밀도 변화에 미치는 영향. 한국사회체육학회지, 33(2), 767-775.
- 김순분, 김기진(2002). 40대 중년여성의 12주간 댄스스포츠수행이 건강관련 체력 및 골밀도에 미치는 영향. 한국체육과학회지, 11(1), 493-501.
- 김승환(2017). 12주간의 걷기 운동이 비만 중년 여성의 신체구성, 대사 관련 변인 및 스트레스 관련 변인에 미치는 영향. 한국체육과학회지, 26(5), 867-877.
- 김연수, 전태원, 박성태, 강현주, 정진욱, 서형관(2003). 장기간 태권도 수련이 여대생의 골밀도 및 골밀도 관련 호르몬에 미치는 효과. 체육과학연구, 14(1) 25-35.
- 김영설(1992). 골다공증의 약물치료. 대한내과학회 추계학술대회. 51.
- 김용권, 진영수, 전태원, 정성태(2000). 프로신인 축구선수의 체력특성 연구. 대한스포츠학회지, 18(1), 83-90.
- 김용영(2000). 운동강도에 따른 스텝핑 운동이 중년여성의 혈청지질 및 호르몬에

- 미치는 영향.** 미간행 박사학위논문. 전남대학교 대학원.
- 김우경, 최혜진(2009). 댄스스포츠 프로그램이 중년여성의 비만관련 인자, 항 노화호르몬, 및 체력에 미치는 영향. **한국체육과학회지**, 18(2), 1203-1212.
- 김은경(1999). 폐경기 여성의 신체활동, 운동경력, 초경, 폐경, 체격요인, 연령과 골밀도와의 관계. **대한스포츠의학회지**, 17(2), 356-359.
- 김의수, 전태원, 강신욱, 최승권, 이용수, 진영수(2003). **운동요법**, 서울: 학술자료사.
- 김인홍(2002). 운동요법, 운동행동수정요법이 중년 비만 여성의 비만도, 혈중 지질 및 자아 존중감에 미치는 효과. **대한간호학회지**, 32, 844-854.
- 김준형(2008). **노인의 새천년 건강체조 프로그램의 적용에 따른 체력 및 혈중 지질 변화에 관한 연구.** 미간행 석사학위논문. 국민대학교 스포츠산업대학원.
- 김찬희, 순아름(2016). 운동형태가 폐경 중년여성의 대사증후군 위험인자 및 FFA, HOMA-IR, hs CRP에 미치는 효과. **한국여성체육학회지**, 30(2), 271-293.
- 김태운, 김동현, 지은상, 한태경(2013). 유산소 인터벌 운동이 복부비만여성의 심혈관질환 위험요인과 동백경화지표에 미치는 영향. **한국체육과학회지**, 22(3), 1261-1272.
- 김태운, 편미영, 김순경, 조한샘(2010). 댄스스포츠 중 차차차와 자이브가 중년여성의 유산소 운동능력과 혈중지질에 미치는 영향. **체육과학연구소 논문집**, 26, 57-67.
- 권기욱(1990). **유산소 운동과 유산소 운동 및 저항성 근력 병행운동 프로그램이 비만 중년 여성의 신체조성, 혈청지질 및 체력에 미치는 영향.** 미간행 석사학위논문. 한국체육대학교.
- 나승희(2012). 12주간의 복합운동프로그램이 비만 여성의 신체구성 및 신체둘레와 C-반응단백의 변화에 미치는 영향. **한국체육과학회지**, 21(4), 1299-1310.
- 대한축구협회(2016). **남녀 선수 등록 현황.**
- 마방열(2010). **노인의 축구동호회 활동이 건강관련체력 및 관상동맥위험인자에 미치는 영향.** 미간행 석사학위논문. 경희대학교 대학원.
- 문성연, 이봉근(2016). 복합운동에 따른 비만 중년여성의 신체구성, 혈중지질 및 건강 체력의 변화. **한국스포츠학회지**, 14(1), 349-359.
- 민병철, 홍창배, 김기진(2005). 트레드밀 런닝과 물속 걷기 및 수영의 유산소 운동이

- 비만여성의 신체구성 및 혈중 지질농도 변화에 미치는 영향. **체육연구**, 1(1), 35-46.
- 박미진(2006). **아쿠아로빅 운동이 비만 중년 여성의 체력 및 혈중지질에 미치는 영향**. 미간행 석사학위논문. 창원대학교 교육대학원.
- 박봉섭(2007). **12주간의 운동프로그램이 비만중년여성의 체형, 체력, 신체구성 및 혈청지질에 미치는 영향**. 미간행 박사학위논문. 중앙대학교 대학원.
- 박상철(2011). **복합트레이닝이 중년여성의 멜라토닌, 에스트로겐 및 성장호르몬 분비에 미치는 영향**. 박사학위논문. 원광대학교 대학원.
- 박성태(2002). **축구활동이 비만초등학생의 혈중지질에 미치는 영향**. **서울대학교 체육연구소논문집**, 23(2), 37-47.
- 박성태(2004). **다양한 강도의 운동이 면역 세포와 스트레스 호르몬 및 산화적 스트레스에 미치는 영향**. 박사학위논문. 서울대학교 대학원.
- 박원하(2003). **운동부하 심폐기능 검사의 생리학적 이해**. **대한결핵 및 호흡기학회지**, 54(6), 589-595.
- 박철휘, 장인현(2009). **합기도와 필라테스의 복합운동이 중년여성의 건강관련체력, 혈청지질, 면역글로불린 및 사이토카인 농도에 미치는 영향**. **운동과학**, 18(2), 193-202.
- 박태열, 김영준, 이윤관, 김주혁(1998). **유산소운동이 중년여성의 골밀도 및 난포호르몬에 미치는 영향**. **한국체육학회지**, 824-828.
- 방현석, 김재구, 홍예주(2008). **단계적 저항운동과 걷기 및 운동중지가 여성노인의 평형성과 슬관절 등속성 근기능에 미치는 영향**. **한국발육발달학회지**, 16(1), 57-65.
- 백영수, 박준배(2008). **24주간 웰빙댄스가 비만 중년여성의 체지방률, 혈중지질 및 체력요인에 미치는 효과**. **한국스포츠리서치**, 19(6), 229-238.
- 서해근, 김숙녀(2006). **스텝 에어로빅 운동이 중년여성의 혈중지질과 지단백 및 그렐린에 미치는 영향**. **한국스포츠리서치**, 17(6), 315-322.
- 성지만, 방기호, 공미애, 김종식, 강희성(2012). **유산소 운동이 중년여성의 혈중지질과 스트레스 및 성장 호르몬에 미치는 영향 -나비골프 운동을 중심으로-**. **운동과학**, 21(4), 446-455.

- 소태섭(2009). **웨이트 트레이닝 폐경 전·후 여성의 신체구성, 골밀도 및 여성호르몬에 미치는 영향**. 미간행 석사학위논문. 계명대학교 대학원.
- 손연희, 양승자, 서영환(2017). 12주간의 스피닝운동이 중년여성들의 기초체력과 혈중지질에 미치는 영향. **한국체육과학회지**, 26(2), 1045-1052.
- 손지은(2004). 생활에어로빅스 참여 기간에 따른 중년여성의 심폐기능 비교. **한국여성체육학회지**, 18(1). 57-66.
- 신광균, 김설향, 김재희(2004). **웰니스·웰빙 건강론**. 서울 : 대경북스.
- 신덕수, 이창준, 노동진(2010). 걷기 및 덤벨 걷기운동이 비만 여대생의 건강관련체력과 혈중지질에 미치는 영향. **한국체육교육학회지**, 15(2), 141-159.
- 신동성(1992). **과학적 축구**. 21세기교육사.
- 신유정(2004). **댄스스포츠 프로그램 수행 후 신체구성과 혈중대사기질, 호르몬 및 사이토카인 농도와 변화**. 박사학위논문. 계명대학교 대학원.
- 신원국(2012). **12주간 복합운동 프로그램 참여가 비만 중학생의 신체구성, 혈중지질, 인슐린 및 아디포넥틴 수준에 미치는 영향**. 미간행 석사학위논문. 전북대학교 교육대학원.
- 신준설(1999). **조기축구 활동이 여가만족 및 생활만족에 미치는 영향**. 미간행 석사학위논문. 관동대학교 대학원.
- 신철호, 손태열(2004). 여성노인의 댄스스포츠 활동이 에스트로겐과 뇌혈관류에 미치는 영향. **한국체육학회지**, 43(4), 405-416.
- 안의수(2009). **운동과 건강생활**. 서울: 현문사.
- 안정미, 양정옥, 이중숙(2005). 스포츠댄스가 여성의 신체조성 및 혈액성상에 미치는 효과. **한국스포츠리서치지**, 16(4), 291-300.
- 양기석(2017). 비만 중년여성들의 배드민턴 동호회 참여가 신체조성, 건강관련체력에 미치는 영향. **한국웰니스학회지**, 12(2), 507-516.
- 양정수(1994). 선수의 훈련중지가 안정시 혈중지질 수준에 미치는 영향. **한국체육학회지**, 33(1), 225-240.
- 오대성, 안옥희, 정진혁, 윤신중(1998). 유산소운동과 무산소운동이 신체구성과 혈중지질에 미치는 영향. **한국체육학회지**, 37(3), 242-255.
- 유승희, 김형돈, 송종국, 윤형기(2009). **新 체육측정평가**. 서울: 대경북스

- 유주연(2009). **12주간의 요가운동이 초기 혈관성 치매노인의 신체조성, 체력, 혈중 지질 및 신경전달물질에 미치는 영향**. 미간행 석사학위논문. 숙명여자대학교 교육대학원.
- 윤오남, 정재환, 임영란, 조완주(2012). 태권체조 프로그램이 중년여성의 건강관련체력과 혈중지질에 미치는 영향. **한국스포츠학회지**, 10(1), 349-360.
- 윤은선, 이지영, 강현식, 안의수, 이상구, 김동제(2008). 복부비만 중년여성의 비만과 대사증후군 예방 및 치료를 위한 적정운동량-폐경 전·후 중년여성을 중심으로-. **한국체육학회지**, 47(6), 669-681.
- 윤수미, 서영환(2016). 타바타 운동이 중년여성의 신체 구성 물질과 유해산소에 미치는 영향. **한국체육과학회지**, 25(6), 1301-1306.
- 윤진호, 김상훈(2012). 축구가 지적장애 남학생의 대사증후군 위험요인과 체력에 미치는 영향. **한국운동재활학회지**, 8(4), 125-133.
- 이강구, 정근표(2009). 태권도 운동이 성인 여성의 스트레스 반응, 젓산피로도, 신체 구성, 유산소능력과 무산소능력에 미치는 영향. **한국체육과학회지**, 18(1), 819-828.
- 이경옥, 이기화, 한혜원, 김희은(1999). 노년기 여성의 수중운동 효과. **한국유산소운동과학학회지**, 3(1), 111-123.
- 이석인(2004). 웨이트트레이닝과 트레드밀 운동프로그램이 중년 비만 여성의 근력, 신체구성, 심폐기능 및 혈청지질에 미치는 효과, **한국스포츠리서치**, 15(2), 1371-1381.
- 이석준, 신영호(2017). 서킷트레이닝이 폐경여성의 체지방, 체력 및 심혈관질환 위험요인에 미치는 영향. **한국체육과학회지**, 26(2), 1115-1126.
- 이영숙, 박복희(2000). 중년여성의 스트레스와 갱년기 증상과의 관계. **여성건강간호학회지**, 6(3), 383-397.
- 이재섭(2002). **12주간의 유·무산소 운동이 30~40대 중년여성의 건강체력에 미치는 영향**. 미간행 석사학위논문. 부산외국어대학교.
- 이정아(2006). **히타요가 운동이 비만중년여성의 내장지방과 혈청지질 및 에너지 대사에 미치는 영향**. 미간행 박사학위논문, 경성대학교 대학원.
- 이주희, 박기용(2010). 태권도 수련형태에 따른 중년여성의 신체조성, 골밀도와 혈중

- 지질 및 정신건강 분석. **대한무도학회지**, 12(2), 265-278.
- 이진오(2006). 한국 걷기운동 참여자의 운동실천은 CDC/ACSM 의 신체활동 지침에 부합하는가. **한국체육측정평가학회지**, 8(2), 117-129.
- 이철호, 최대혁(2005). 자발적 운동참여가 중년여성들의 골밀도, 최대산소섭취량, 건강관련체력에 미치는 영향. **한국체육학회지**, 44(1), 255-264.
- 이태희, 민헌기, 최영길, 길창순, 허갑범, 이흥규(1999). **내분비학**. 고려출판.
- 이호진, 권기선, 김규태, 이강구(2014). 성인남성의 BMI 측정방법에 의한 평가분류와 WHR, %Fat, 대사성 위험요인과의 관련성 연구. **한국체육과학회지**, 23(2), 1027-1037.
- 이흥규(1999). **대사와 영양**. 서울 : 도서출판 한의학.
- 임희진(2006). 유산소 운동 프로그램이 비만 여고생의 신체조성 및 혈중지질 변화에 미치는 영향. **한국생활환경학회지**, 13(1), 89-94.
- 위성식(2002). **사회체육학개론**. 대경북스.
- 장형준, 신재숙, 허유섭(2017). 트레이닝 프로그램 차이가 농구동호인의 신체조성, 기초체력 및 무산소성 운동능력에 미치는 영향. **한국체육과학회지**, 26(3), 1119-1129.
- 전중기, 변정섭(2008). 스쿼시운동이 성인여성의 신체조성 및 혈중지질에 미치는 영향. **인문과학연구**, 32, 239-254.
- 정기정(2009). **가정주부의 테니스 동호회 참여 실태**. 미간행 석사학위논문. 한국교원대학교 교육대학원.
- 정민진, 김도연, 김지현(2017). 유산소성 저항트레이닝 씨킷이 폐경 후 비만여성의 건강체력, 혈중지질 및 코티졸에 미치는 영향. **한국산학기술학회논문지**, 18(4), 550-559.
- 정성태, 이병근, 박익렬, 이복환(1995). 장기간 함정 생활 중 규칙적인 유산소운동이 혈중지질 및 지단백 농도 변화에 미치는 영향. **전국체육대회기념**, 355-362.
- 정아영(2009). **운동과 식이제한의 병행이 염증성 인자 신체구성 및 혈중지질에 미치는 영향**. 미간행 석사학위논문. 동덕여자대학교 비만과학대학원.
- 전용균, 조원제(2017). 중년여성의 등산 운동이 혈청 CRP, 여성호르몬과 골밀도에 미치는 영향. **한국체육과학회지**, 26(3), 907-916.

- 정우진, 이복환, 김남정(2013). 유·무산소성 복합운동이 비만 노인여성의 낙상관련 체력과 혈중지질에 미치는 영향. **한국체육과학회지**, 22(6), 1217-1230.
- 정일규, 윤진환(2006). **휴먼 퍼포먼스와 운동생리학**. 대경북스.
- 정진욱, 전태원, 김연수, 김은경, 김광준, 이경영, 박성태, 전병환(2003). 댄스스포츠 트레이닝이 여대생의 심폐기능과 신체구성 및 혈중 콜레스테롤에 미치는 영향. **운동과학**, 12(1), 83-94.
- 정찬복(2007). **운동선수들의 비만이 심혈관계 위험인자에 미치는 영향**. 미간행 박사학위논문. 경상대학교 대학원.
- 전태원, 박익렬, 엄우섭, 이동기, 우재홍, 김경래, 김은경, 서한교, 전병환, 김광준, 정진욱, 박성태(2002). 축구 활동이 비만 초등학생의 혈중 지질에 미치는 영향. **서울대학교 體育研究所論集**, 23(2), 37-47.
- 조은혜, 오덕자(2017). 태보운동 프로그램이 중년여성의 신체조성, 혈중지질 및 세로토닌에 미치는 영향. **한국체육과학회지**, 26(4), 1391-1400.
- 조정환(2006). BMI 지수를 활용한 체지방 추정식 모형. **한국체육학회지**, 45(1), 869-878.
- 조형태, 유근직, 광창수, 정갑철(2004). 6주간의 얼음축구 훈련이 호흡순환기능, 기초체력 및 등속성 근력에 미치는 효과. **한국체육학회지**, 43(6), 505-517.
- 지용석(2004). **임상운동처방**. 서울, 21, 160-168.
- 진승모, 김원중(2016). 축구 훈련프로그램이 시각장애인의 기초체력과 무산소성 능력에 미치는 영향. **한국웰니스학회지**, 11(4), 521-533.
- 차성웅(2004). 스트레칭 체조와 웨이트 트레이닝이 중년여성의 골밀도에 미치는 영향. **한국스포츠리서치**, 15(6), 385-392.
- 천우광, 조철현(2014). 8주간의 스트레칭 운동이 농촌지역 노인들의 신체구성, 기초체력, 혈압 및 혈중지질 성분에 미치는 영향. **한국발육발달학회지**, 22(2), 195-201.
- 최승욱(2009). **운동과 건강**. 서울: 성신여자대학교출판부.
- 최종인(2000). 성인남성의 건강관련체력에 미치는 요인. **한국발육발달학회지**, 8(1), 53-63.
- 학생건강체력평가(2007). **학생건강체력평가**. 교육인적자원부.

- 한국체육과학연구원(2001). 1급 생활체육지도자 연수교재: 운동처방편. 서울: 21세기 교육사.
- 한경섭(2006). 웨이트 트레이닝 시 단백질 보충제 섭취가 청소년의 근 기능 및 신체조성에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문. 국민대학교 대학원.
- 한정규(2006). 여성노인의 트레이닝 유형에 따른 노화관련호르몬 및 뇌 활성화의 변화. 미간행 박사학위논문. 중앙대학교 대학원.
- 한지연, 이만균, 성순창(2009). 줄넘기와 걷기의 복합운동 트레이닝이 중년 여성의 신체구성, 체력, 혈중 지질 및 인슐린 저항성에 미치는 영향. *체육과학연구*, 20(2), 199-211.
- 허정, 박임홍(2001). 비만 남자중학생의 체력, 신체구성 및 혈중지질에 농구 운동이 미치는 효과. *한국체육과학회지*, 10(2), 443-455.
- 홍성찬, 박병근(2009). 요가수련이 비만 중년여성의 성장호르몬, 에스트로겐 및 인슐린에 미치는 영향. *한국체육학회지*, 48(6), 669-676.
- ACSM(2006). ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. *American College of Sports Medicine*. 7: 66-67
- American College of Sports Medicine(1983). Position statement on proper and improper weight loss program. *Med. Sci. Sports Exerc.* 15, 9-13.
- American College of Sports Medicine(2001). Appropriate intervention strategies for weight loss and prevention of weight gain in adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33, 2145-56.
- American College of Sports Medicine(2006). Guidelines for exercise testing and prescription (4th ed). Pennsylvania: Lea & Febiger Co.
- American College of Sports Medicine(2014). ACSM's guidelines for exercise testing and prescription(9th ed). Lippincott Williams & Wilkins.
- Carlsson, A. C., Riserus, U., Änlö, J., Borné Y., Leander, K., Gigante, B., Helléus, M. L., Bottai, M., & de Faire, U. (2014). Prediction of cardiovascular disease by abdominal obesity measures is dependent on body weight and sex - results from two community based cohort studies. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*. 24(8), 891-899.

- Cerella, J. (1990). Aging and information-processing rate in J. E. Birren & K. W. Schaie, EDS, *Handbook of the psychology of aging*. 201-221
- Christensen, J. R., Faber, A., Ekner, D., Overgaard, K., Holtermann, A., & Søgaard, K. (2011). Diet, physical exercise and cognitive behavioral training as a combined workplace based intervention to reduce body weight and increase physical capacity in health care workers—a randomized controlled trial. *BMC Public Health*, 11(1), 671.
- Church, T. S., Kuk, J. L., Ross, R., Priest, E. L., Biltoff, E., & Blair, S. N. (2006). Association of cardiorespiratory fitness, body mass index, and waist circumference to nonalcoholic fatty liver disease. *Gastroenterology*, 130(7), 2023-2030.
- Cometti, G. Maffiuletti, M.A., Pousson, M., Chatard, J.C., & Maffuli, N. (2001). Isokinetic strength and Anaerobic power of Elite, subelite, and Amateur French soccer. *International Journal of Sports Medicine*. 22, 45-51.
- Currie, J. L., Harrison, M. B., Trugman, J. M., Bennett, J. P., & Wooten, G. F. (2004). Postmenopausal estrogen use affects risk for Parkinson disease. *Archives of Neurology*, 6, 886-888.
- Dalsky, G. P. (1990). Effect of exercise on bone ; Permissive influence of estrogen and calcium. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 22(3), 281-285.
- De Koning, L., Merchant, A. T., Pogos, J., & Anand, S. S. (2007). Waist circumference and waist-to-hip ratio as predictors of cardiovascular events: meta-regression analysis of prospective studies. *European Heart Journal*, 28(7), 850-856.
- Dr Mike Laker. (2005). Understanding Cholesterol.
- Dufax, B., Assana, G., & Hollaman, W. (1982). The delayed effects of prolonged physical exercise and physical training on cholesterol level. *Journal of applied physiology and occupational physiology*, 48, 25-29.
- Ekblom, B. (1986). Applied physiology of soccer. *Sports Medicine*, 3(1), 50-60.

- Evens, W. & Rosenberg, I. H. (1991). *Biomarker*. New York: Simon & Schuster.
- Gordin, G. S. (1985). Estrogen and bone. *Clin. Orthop.* 200, 174.
- Gordon, D. J., Probstfield, J. L., Garrison, R. J., Neaton, J. D., Castelli, W. P., Knoke, J. D, Jacobs, D. R. Jr., Bangdiwala, S., & Tyroler, H. A. (1989). High density lipoprotein cholesterol and cardiovascular disease. *Circulation*, 79(1), 8-15.
- Grundey, S. M. (1990). Cholesterol and coronary heart disease. *The Journal of the American Medical Association*, 256(20), 2849-2858.
- Gugzenec, Y., L. Leger. F. Lhoste, M. Aymonod, and P.C. Pesquies. (1986). Hormone and metabolite response to weight-lifting training sessions. *Int. J. Sports Med.* 7, 100-105.
- Heijer, T., Geerlings, M. I., & Hofman, A. (2003). Higher estrogen levels are not associated with larger hippocampi and better memory performance. *Archive of Neurology*, 60, 213-220.
- Hicks, A. L., Macdougall, J. ,D. ,& Muckle, T. ,J. (1987). Acute changes in HDL cholesterol with exercise of different intensities. *Journal of Applied Physiology*, 63(5), 1956-1960.
- Judge, J. O., Lindsey, C., & Underwood, W, D. (1993). Balance improvements in older women. effects of exercise training. *Phys Ther.* 73(4), 254-262.
- Malina, R. M. (2007). Body composition in athletes: assesment and estimated fatness. *The journal of Clinical Sports Medicine*, 26(1), 37-68.
- Kim, D., Nam, S., Ahn, C., Kim, K., Yoon, S., Kim, J., Cha, B., Lim, S., Kim, K., Lee, h., & Huh, K. (2003). Correlation between midhigh low-density muscle and insulin resistance in obese nondiabetic patients in Korea. *Diabetes Care*, 26(6), 1825-1830.
- Kraemer, W. J., & Ratamess, N. A. (2005). Hormonal responses and adaptations to resistance exercise and training. *Sports Medicine*, 35(4), 339 - 361.
- Maltais, M. L., Desroches, J., & Dionne, I. J. (2009). Changes in muscle mass and strength after menopause. *Journal of Musculoskelet Neuronal Interact*,

9(4), 186-197.

- Marshall, P. W. & Murphy, B. A. (2006). Increased deltoid and abdominal muscle activity during swiss ball bench press. *Journal of strength and Conditioning Research*, 20(4), 745-750
- Miller, L. C. (2000). Health of children adopted from China. *Pediatrics*, 105, E76.
- Nakanishi, N., Okamoto, M., Makino, K., Suzuki, K., & Tatara, K. (2002). Distribution and cardiovascular risk correlates of serum triglycerides in young Japanese adults. *Industrial Health*, 40(1), 28-35.
- Nara, M, Kanda, T., Tuskui, S., Inukai, T., Umeda, T., Inous, S., & Kobayashi, I. (1999). Reduction of leptin precedes fat loss from running exercise in insulin-resistant rats. *Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes*. 107(7), 431-434.
- Prabhakaran, B., Dowling, E. A, Brach, J. D., Swain, D. P., and Euthotz, B. V. (1999). Effect of 14 weeks of resistance training on lipid profile and body fat percentage in premenopausal women. *Br. J sports Med Phys Fitness*. 33(3), 190-195.
- Reiter, R. J., & Robinson, J. (1995). Melatonin: Your body's natural wonder drug. Bantam.
- Shahid, S. K., & Schneider, S. H. (2000). Effects of exercise on insulin resistance syndrome. *Coronary Artery Disease*, 11, 103-109.
- Simon, S. (1996). *Endocrinology*. N. J., A. Viacom Company Upper Saddle River, 13.
- Sipila J. Taaffe dr, Cheng S, Puolakka J, Toivanen J, Suominen H. (2001). A descriptive epidemiology of leisure-time physical activity. *Public Health Reports(Washington, D.C: 1947)*, 100(2), 147-158
- Thomas, G., Frenoy, N., Legrain, S., Sebag-Lanoe, R., Baulieu, E. E., & Debuire, B. (1994). Serum dehydroepiandrosterone sulfate levels as an individual marker. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 79(5), 1273-1276.

- Tran, Z. V., Weltman, A. R. T. H. U. R., Glass, G. V., & Mood, D. P. (1983). The effects of exercise on blood lipids and lipoproteins: a meta-analysis of studies. *Med Sci Sports Exerc*, 15(5), 393-402.
- Van Gaal, L. F. (2006). Long-term health considerations in schizophrenia: metabolic effects and the role of abdominal adiposity. *European Neuropsychopharmacology*, 16, S142-S148.
- Viru, A., Karelson, K., Smirnova, T., & Ereline, J. (1995). Variability in blood glucose change during a 2 hour exercise. *Research in Sports Medicine: An International Journal*, 6(2), 127-137.
- Wang, J., Liu, R., Hawkins, M., Barzilai, N., & Rossetti, L. (1988). A nutrient-sensing pathway regulates leptin gene expression in muscle and fat. *Nature*, 393(6686), 684-688.
- Ward, P. E., & Ward, R. D. (1991). *Encyclopedia of weight training* laguna Hills; QPT Publications.
- Yoo, H. J. (2007). Visceral obesity. *Journal of Korean Medical Association*, 50(8), 725-728.

<Abstract>

The Effect of Soccer Exercise Program on Health-Related Physical Strength, Blood Lipid and Estrogen of an Adult Female

Lee, Dae-hyun

**Physical Education Major
Jeju National University
Jeju, Korea**

Supervised by professor Kim, Young-Pyo

The purpose of this research is to study the effect of 12weeks soccer exercise program on health-related physical strength, blood lipid, and estrogen of an adult female. Total of 20 experiment subjects was allocated to 2 groups, control group and exercise group, with 10 people in each group. Soccer exercise program was implemented as 3times every week for 12 weeks and 90-minutes per session and the control group was asked to participate in daily life. Health-related physical strength, blood lipid, and estrogen were measured twice, before and after the exercise, and the average and standard deviation calculation of measurement items of the group was carried out utilizing SASW ver. 18.0. Difference verification following the group and time interval for measurement was done using two-way repeated measures of ANOVA, before-after difference verification

※ This thesis submitted to the Committee of the Graduate School of Education, Jeju National University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of education in February, 2018.

of significant difference within the group was done using matching sample t-test, and difference verification between groups was done using independent sample t-test. Level of significance to verify all hypothesis was set at $\alpha=.05$. As a result of the experiment, control group's body composition such as body weight, body fat percentage, body fat, BMI, and waist measurement significantly increased, and exercise group's body weight, body fat percentage, body fat, BMI, and waist measurement significantly decreased and total body weight without fat significantly increased after 12 weeks. Health-related physical strength such as back strength, muscular endurance, and cardiopulmonary endurance significantly declined in the control group and significantly improved in exercise group after 12 weeks. Of blood lipid, TC, LDL-C, TG significantly increased in the control group after 12 weeks. Within the exercise group, TC, LDL-C significantly decreased, no significant change occurred in HDL-C but appeared to have an increasing tendency, and no significant change occurred in TG but appeared to have a decreasing tendency. TC, LDL-C significantly decreased in the exercise group. No significant difference of estrogen manifested within exercise group after 12 weeks but it appeared to have an increasing tendency. When above results were put together, it showed that the 12 weeks' soccer exercise program to have a positive effect on health-related physical strength, blood lipid, and estrogen of an adult female. It is concluded that if exercise period, time, frequency is modified and regular soccer exercise is implemented, it will have a more positive effect on health-related physical strength, blood lipid, and estrogen of an adult female.