



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

제주지역 고혈압·당뇨병 환자의
운동프로그램 참여가 비만도, 체력수준 및
혈중지질에 미치는 영향

제주대학교 대학원

체육학과

고 성 희

2017年 2月

<국문초록>

제주지역 고혈압·당뇨병 환자의 운동프로그램 참여가 비만도, 체력수준 및 혈중지질에 미치는 영향

고 성 희

제주대학교 대학원 체육학전공

지도교수 제 갈 윤 석

본 연구는 고혈압·당뇨병 환자를 대상으로 운동 중재프로그램을 실시하여 비만도, 체력수준 및 대사성질환 위험요인의 변화를 비교 분석하는데 목적이 있다. 연구 대상자는 J시 보건소에 등록된 고혈압·당뇨병 질환을 앓고 있는 45명의 환자를 무작위로 선정하였다. 프로그램의 중도 포기자 12명을 제외한 최종 33명을 대상으로 센터 운동프로그램을 실시하였고, 그 중 15명은 자가 운동프로그램을 병행하였다. 운동 중재프로그램은 센터 운동프로그램과 자가 운동프로그램으로 구성하였으며, 센터 운동프로그램은 8주 동안 주 2회 60분간 ACSM에서 권고하고 있는 고혈압·당뇨병 환자를 위한 운동 강도(RPE 13~17)를 적용하여, 유산소 운동과 저항성 운동을 병행한 복합 운동프로그램을 실시하였다. 자가 운동프로그램은 센터 운동프로그램을 바탕으로 8주 동안 질환자 스스로 진행하였다. 측정항목은 신체계측, 신체조성, 혈압측정, 혈액분석, 체력검사를 실시하였다. 연구 결과 16주간 운동 중재프로그램 참여 후 고혈압·당뇨병 환자의 비만도를 나타내는 체중, BMI, 허리둘레, 엉덩이둘레, 체지방률이 감소되었고, 체력의 근력, 근지구력, 유연성, 심폐체력, 협응력이 향상되었으며, 대사성질환 위험요인인 중성지방, 저밀도지단백콜레스테롤이 개선되었다. 또한 8주간의 센터 운동프로그램 참여 후

진행된 8주간의 자가 운동프로그램 참여는 비만도를 나타내는 BMI, 체력의 근력, 평형성, 유연성, 심폐체력, 협응력, 대사성질환 위험요인인 중성지방은 유지되었고, 비만도를 나타내는 허리둘레, 체지방률, 체력의 근지구력은 개선되었다. 대사성질환 위험요인인 혈당, 총콜레스테롤, 고밀도지단백콜레스테롤, 저밀도지단백콜레스테롤, 당화혈색소는 유의하진 않지만 개선되는 경향이 나타났다. 결론적으로 고혈압·당뇨병 환자는 지속적인 관리가 필요하고, 환자가 운동프로그램을 자율적으로 수행하는 것이 고혈압·당뇨병 관리에 효과적이다.

목 차

I. 서론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구의 목적	5
3. 연구의 가설	5
4. 연구의 제한점	6
5. 용어의 정의	7
II. 이론적 배경	10
1. 고혈압	10
2. 당뇨병	13
3. 고혈압·당뇨병환자의 운동처방	18
III. 연구 방법	22
1. 연구대상	22
2. 실험설계	23
3. 운동 프로그램	24
1) 고혈압·당뇨병 센터 운동프로그램 구성	24
2) 고혈압·당뇨병 자가 운동프로그램 구성	26
4. 측정 항목 및 방법	27
1) 신체계측	27
2) 신체조성	29
3) 혈압측정	29
4) 혈액분석	30

5) 체력검사	30
5. 자료처리	35
IV. 연구 결과	36
1. 연구대상자의 운동 중재프로그램 참여 전 비만도 및 신체조성 수준	36
2. 연구대상자의 운동 중재프로그램 참여 전 체력수준	37
3. 연구대상자의 운동 중재프로그램 참여 전 대사성질환 위험요인 수준	38
4. 연구대상자의 운동 중재프로그램 참여 전과 센터 운동프로그램 참여 후 비만도 및 신체조성 수치 비교	39
5. 연구대상자의 운동 중재프로그램 참여 전과 센터 운동프로그램 참여 후 체력수준 수치 비교	40
6. 연구대상자의 운동 중재프로그램 참여 전과 센터 운동프로그램 참여 후 대사성질 환 위험요인 수치 비교	41
7. 고혈압군의 운동 중재프로그램 참여 전과 센터 운동프로그램 참여 후 비만도 및 신체조성 수치 비교	42
8. 고혈압군의 운동 중재프로그램 참여 전과 센터 운동프로그램 참여 후 체력수준 수치 비교	43
9. 고혈압군의 운동 중재프로그램 참여 전과 센터 운동프로그램 참여 후 대사성질환 위험요인 수치 비교	44
10. 당뇨병군의 운동 중재프로그램 참여 전과 센터 운동프로그램 참여 후 비만도 및 신체조성 수치 비교	45
11. 당뇨병군의 운동 중재프로그램 참여 전과 센터 운동프로그램 참여 후 체력수준 수치 비교	46
12. 당뇨병군의 운동 중재프로그램 참여 전과 센터 운동프로그램 참여 후 대사성질 환 위험요인 수치 비교	47
13. 고+당군의 운동 중재프로그램 참여 전과 센터 운동프로그램 참여 후 비만도 및 신체조성 수치 비교	48
14. 고+당군의 운동 중재프로그램 참여 전과 센터 운동프로그램 참여 후 체력수준	

수치 비교	49
15. 고+당군의 운동 중재프로그램 참여 전과 센터 운동프로그램 참여 후 대사성질환 위험요인 수치 비교	50
16. 연구대상자의 운동 중재프로그램 참여 전과 자가 운동프로그램 참여 후 비만도 및 신체조성 수치 비교	51
17. 연구대상자의 운동 중재프로그램 참여 전과 자가 운동프로그램 참여 후 체력수 준 수치 비교	52
18. 연구대상자의 운동 중재프로그램 참여 전과 자가 운동프로그램 참여 후 대사성 질환 위험요인 수치 비교	53
19. 연구대상자의 센터 운동프로그램 참여 전과 자가 운동프로그램 참여 후 비만도 및 신체조성 수치 비교	54
20. 연구대상자의 센터 운동프로그램 참여 전과 자가 운동프로그램 참여 후 체력수 준 수치 비교	55
21. 연구대상자의 센터 운동프로그램 참여 전과 자가 운동프로그램 참여 후 대사성 질환 위험요인 수치 비교	56
22. 연구대상자의 운동 중재프로그램 참여 후 비만도에 따른 변화 추이	57
23. 연구대상자의 운동 중재프로그램 참여 후 체력수준에 따른 변화 추이	58
24. 연구대상자의 운동 중재프로그램 참여 후 대사성질환 위험요인에 따른 변화 추이	60
25. 연구대상자의 운동 중재프로그램 참여 후 대사증후군 위험요인의 유병률 분석 결과	62
V. 논의	63
1. 고혈압·당뇨병 환자의 센터 운동프로그램 참여 후 비만도, 체력수준 및 대사성 질환 위험요인의 변화	63
2. 고혈압·당뇨병 환자의 자가 운동프로그램 참여 후 비만도, 체력수준 및 대사성 질환 위험요인의 변화	64

VI. 결론	67
참고문헌	69
부록 1	73
부록 2	74
Abstract	75

List of Tables

Table 1. A range of the blood pressure	11
Table 2. The blood glucose level and the goal of blood glucose regulation	15
Table 3. The goal of cholesterol regulation	16
Table 4. FITT suggestion for hypertensive subjects	20
Table 5. FITT suggestion for diabetic patients	21
Table 6. Participants' characteristics	22
Table 7. Center based exercise program	25
Table 8. The checklist of physical activity	26
Table 9. Body mass index before exercise intervention program	36
Table 10. Physical fitness level before exercise intervention program	37
Table 11. Metabolic related risk factors before exercise intervention program	38
Table 12. Comparison with body mass index and body composition after center based exercise program	39
Table 13. Comparison with physical fitness level after center based exercise program	40
Table 14. Comparison with metabolic related risk factors after center based exercise program	41
Table 15. Comparison with body mass index and body composition after center based exercise program among hypertensive subjects	42
Table 16. Comparison physical fitness level after center based exercise program among hypertensive subjects	43
Table 17. Comparison metabolic related risk factors after center based exercise program among hypertensive subjects	44
Table 18. Comparison with body mass index and body composition after center based exercise program among diabetic patients	45

Table 19. Comparison physical fitness level after center based exercise program among diabetic patients	46
Table 20. Comparison metabolic related risk factors after center based exercise program among diabetic patients	47
Table 21. Comparison with body mass index and body composition after center based exercise program among hypertensive subjects and diabetic patients	48
Table 22. Comparison physical fitness level after center based exercise program among hypertensive subjects and diabetic patients	49
Table 23. Comparison metabolic related risk factors after center based exercise program among hypertensive subjects and diabetic patients	50
Table 24. Comparison with body mass index and body composition after self exercise program	51
Table 25. Comparison physical fitness level after self exercise program	52
Table 26. Comparison metabolic related risk factors after self exercise program	53
Table 27. Effects of body mass index and body composition comparing center based exercise program and self exercise program	54
Table 28. Effects of physical fitness level comparing center based exercise program and self exercise program	55
Table 29. Effect of metabolic related risk factors comparing center based exercise program and self exercise program	56
Table 30. Prevalence of metabolic syndrome riss factors after center based exercise program	62

List of Figure

Figure 1. Experimental design	23
Figure 2. Change in the value of Body Mass Index	57
Figure 3. Change in the value of Waist Circumference	57
Figure 4. Change in the value of Percent Body Fat	57
Figure 5. Change in the value of Grip Strength	58
Figure 6. Change in the value of Sit and Reach	58
Figure 7. Change in the value of Chair Stand	59
Figure 8. Change in the value of 3m Up and Go	59
Figure 9. Change in the value of Figure of 8 Walking	59
Figure 10. Change in the value of 6 Minute Walk Test	59
Figure 11. Change in the value of Fasting Glucose	60
Figure 12. Change in the value of Total Cholesterol	60
Figure 13. Change in the value of Triglyceride	61
Figure 14. Change in the value of High Density Lipoprotein Cholesterol	61
Figure 15. Change in the value of Low Density Lipoprotein Cholesterol	61
Figure 16. Change in the value of Hemoglobin A1c	61

I. 서론

1. 연구의 필요성

현대사회 의학과 과학기술의 발전으로 다양한 삶의 변화와 함께 편의시설이 확대되고 삶이 풍요롭고 윤택해지면서 평균수명이 1970년대 약 62세에서 2010년대 약 81세로, 약 31 % 증가한 반면, 신체활동 수준을 나타내는 걷기 실천율 추이는 2008년 50.6 %에서 2014년 37.5 %로 약 35 % 감소하였다(질병관리본부, 2014; 통계청, 2012). 이러한 신체활동 부족, 영양의 과잉공급, 불규칙한 식습관, 스트레스, 흡연과 음주 등의 잘못된 생활습관요인들로 만성질환의 위험요인은 지속적으로 증가하고 있다(보건복지부, 2014a). 그로인해 사망의 주요원인, 의료비 증가, 신체기능의 감소, 삶의 질 저하 등 만성질환의 문제점이 제기되고 있다(Roitman & La Fontaine, 2011).

만성질환은 3개월 이상의 발생경과와 회복이 어려운 병리적 상태를 특징으로 갖고 있으며, 후유장애 등으로 장기간의 치료, 관찰 등이 요구되는 질환이다(보건복지부, 2012). 만성질환에는 고혈압, 심뇌혈관질환, 당뇨병, 간질환, 암, 고지혈증, 관절염 등 다양한 질환이 있는데, 그 중 고혈압과 당뇨병은 만성질환을 대표하는 질환이라고 할 수 있다(질병관리본부, 2013). 세계 10대 사망원인 1순위는 심혈관질환이며, 사망원인의 10개 중 6개가 비감염성 질환 즉, 만성질환으로 주요 사망원인의 대부분이 만성질환으로 보고되었다(World Health Organization, 2014). 2014년 통계청 자료에 의하면 우리나라 10대 사망원인 중 7개가 만성질환으로 사망원인의 7 %가 감염성 질환, 12 %가 손상, 81 %가 비감염성 질환인 만성질환으로 우리나라 또한 사망원인의 대부분이 만성질환을 차지하였다(질병관리본부, 2015; 통계청, 2014). 고혈압·당뇨병 환자의 증가 추이를 살펴보면 고혈압 환자수는 2009년 487만 명에서 2013년 551만 명으로 약 64만 명 증가하였고, 당뇨병 환자수는 2009년 190만 명에서 2013년 231만 명으로 약 41만 명이 증가하였다. 진료비 또한 고혈압은

약 20 %, 당뇨병은 약 30 % 증가하였다(건강보험심사평가원, 2014). 만 30세 이상 고혈압 유병률은 1998년 29.9 %에서 2005년 26.3 %로 감소되었고, 2012년 29 %로 다시 증가하였다. 당뇨병 유병률은 1971년부터 2005년까지 35년 사이 5-6배 가까이 증가하였고, 2005년 9.1 %에서 2014년 10.2%로 최근 10년간 9~10 %를 유지하고 있다. 연령대별 고혈압·당뇨병 현황을 살펴보면 30대부터 부각되기 시작하여, 50대 이상이 되면 폭발적인 증가와 함께 급격히 많은 질환자가 발생되고 있다. 제주지역 역시 2014년을 기준으로 만 30세 이상 고혈압 유병률 24.2 %, 당뇨병 유병률 8.3 %로 고혈압과 당뇨병을 앓고 있는 비율이 적지 않은 것으로 보고되었다(보건복지부, 2014b).

고혈압은 수축기혈압 140 mmHg 이상 또는 확장기혈압 90 mmHg 이상으로 정의하며, 수축기혈압과 확장기혈압 모두 120 mmHg과 80 mmHg 미만일 때를 정상혈압으로 정의한다. 고혈압은 우리나라 30세 이상의 인구 중 약 30 %의 유병률을 보이는 가장 대표적인 만성질환이라 할 수 있다. 우리나라 성인의 가장 높은 사망원인을 차지하는 심혈관질환 및 뇌혈관질환과 아주 밀접한 관계가 있기에, 고혈압의 예방과 관리가 국민건강 증진에 매우 중요한 문제로 인식되고 있다(대한고혈압학회, 2013).

당뇨병은 신체가 인슐린을 충분히 생산하지 못하거나 효과적으로 사용하지 못하는 만성적인 상태로 정의하며, 건강한 사람의 평소 혈당 수치는 80~120 mm/dL, 최대 60~140 mm/dL 정도가 기준범위인데, 기준범위 140을 넘는 혈당 수치가 측정된 경우 당뇨병일 가능성이 있다고 간주하며, 126 mm/dL 이상을 당뇨병이라고 진단한다. 당뇨병은 인슐린 분비량 부족 또는 불능으로 공복 시 혈당 수치가 높아지는 것이 특징이며, 이 값은 시간의 변화나 식사, 운동 등 여러 가지 요소에 의해 항상 변한다(대한당뇨병학회, 2011).

그동안 다양한 연구자들이 고혈압, 당뇨병과 같은 질환에 수많은 시간과 비용을 투자하며 폭넓은 연구를 지속하고 있는 이유는 이 질환들이 4대 만성질환과 주요 10대 사망원인에 포함되어 있으며, 심혈관질환 또는 뇌혈관질환 요인에 연관성이 있고 다양한 합병증을 일으키며 이 중 상당수는 환자의 생명과 건강을 직접적으로 위협할 정도로 심각한 문제를 발생시키기 때문이다(Eberly, Cohen, Prineas & Yang, 2003). 또한 고혈압과 당뇨병은 동일인에게서 같이 동반되는 경우가 많은데,

고혈압은 제2형 당뇨병 환자의 약 60 % 이상 동반되는 흔한 질환으로 알려져 있다(김경수와 박석원, 2012). 특히, 당뇨병은 정상인에 비해 동맥경화 질환이 2-3배 가량 증가하여 심혈관질환과 말초혈관질환을 발생시킬 수 있을 뿐만 아니라 뇌동맥에도 죽상경화증을 일으켜 허혈성 뇌졸중을 일으키는 중요한 독립적인 위험인자로 밝혀지고 있다(박이병과 백세현, 2009).

만성질환의 적극적인 예방법 중 체중조절, 신체활동 증가, 체력증진, 염분섭취조절, 음주와 흡연조절과 같은 개인의 생활습관을 개선하는 것은 매우 중요한 문제이다(American College of Sports Medicine, 2013a). 생활습관병이라고 불리는 고혈압·당뇨병은 병이 발병한 후 치료보다는 예방에 초점을 맞추는 것이 중요한데 이는 약물요법, 식이요법, 운동요법을 적절히 병행하는 것이 가장 효과적이다(소재무외, 2006), 예방 및 관리 뿐 아니라 질환의 발생에 관한 예방 및 지연에도 중요한 요인이다(이규재, 1997). 고혈압과 당뇨병은 다른 대부분의 만성질환과 마찬가지로 의사의 노력과 함께 질환자 스스로도 자신의 질병과 신체 상태를 꾸준히 관리해야 하는 질병임에도 불구하고 질환자들이 치료방법에 순응하지 못하여 개선되지 않고 있다고 보고되었다(Gold & McClung, 2006). 이를 개선하기 위한 효과적인 방법으로 자기관리 교육이 강조되고 있는데(Kim, 1985), 본인의 질병에 대한 올바른 인식과 생활습관의 개선 등과 같은 자가 관리 능력향상을 위해 꾸준히 노력해야 된다고 보고되었다(김중호와 박천만, 2011). 현재 국가적 차원으로 각 지역마다 보건소에 고혈압·당뇨병 건강증진센터가 있는 곳에서는 생활습관 개선을 위한 약물요법, 식이요법, 운동요법에 관한 교육프로그램이 일부 진행되고 있다.

고혈압, 당뇨병의 위험성을 증가시키는 주된 요인들 중 비만은 신체에 지방이 분포되는 형태와 관련이 있으며, 그 중 내장 지방이 높은 수준인 복부 비만은 위험성이 훨씬 더 크다. 특히 신체적 비활동은 비만의 주요 원인이며, 생활양식의 변화로 나타난 좌식생활습관은 과식만큼이나 비만 발생에 많은 영향을 끼치므로 생활습관 개선요소 중 운동은 핵심적인 요소로 인식되어야 한다(Shephard, 2012). 최근 보건복지부(2015)에서 발표한 제4차 국민건강증진종합계획에 의하면 2020년까지 고혈압 유병률을 23.0 % (2014년 26.3 %)로 낮추고 당뇨병 유병률은 11.0 % (2014년 10.2 %)로 유지하는 것을 목표로 설정하였다(보건복지부, 2015). 반면, 2008년 걷기 실천율 50.6 %에서 2013년 38.2 %로 감소하였고, 비만율은 21.6 %에서 24.5 %로 증가

하였다(질병관리본부, 2014). 결국 만성질환을 예방할 수 있는 신체활동 참여가 많이 부족한 실정임을 알 수 있다.

신체활동은 가장 적은 위험과 비용으로 고혈압과 당뇨병 환자에게 충분한 이익을 가져다주는 핵심 요소로서 고혈압·당뇨병의 발병 위험과 관련된 요인인 신체지방, 혈당 수준, 인슐린 저항성을 감소시키고 혈압을 낮추며, 다른 심혈관질환 및 대사질환의 위험요인을 제거하는데도 효과가 있다(Wilmore, 1996). 또한 노화에 따른 생리적 변화를 지연시켜 나이에 따른 신체구성을 최적화하며, 심리 및 인지적 웰빙 지수를 높여 스트레스를 완화시키고 신체적 장애 위험률 경감, 수명연장에 있어 이점을 가져온다고 보고하고 있다(김종호, 2009). 따라서 운동은 개인이 할 수 있는 가장 적극적이고 능동적인 예방법이면서 관리방법으로 최소한의 운동 이상은 누구에게나 권장되어야 한다(Haskell et al., 2007). 고혈압과 당뇨병은 체계적으로 관리하지 않으면 급속히 악화되거나 심각한 합병증을 유발할 수 있다. 따라서 규칙적인 운동을 실천하는 것만으로도 비만의 정도나 운동에 의한 체중감소에 영향을 받지 않고 혈압 및 혈당이 하강하는 것으로 알려져 있다(Wallace, 2003). 따라서 고혈압·당뇨병에 대한 올바른 인식과 체계적인 운동실천이 요구된다.

ACSM (2013a)에서 고혈압·당뇨병 환자를 위한 권고에 따르면, 유산소 운동과 저항성 운동 모두 적용하는 복합운동이 보다 효과적이며, 체중 감소, 지방량과 체지방률 감소, 제지방량의 유지 또는 증가를 통해 비교적 작지만 상당한 변화를 가져다준다고 보고하였다. 또한 고혈압·당뇨병뿐만 아니라 비만과 관련된 질병의 예방 및 개선의 효과를 극대화하기 위한 운동방법으로 지질분해에 효과적인 유산소성 운동과 근육량, 기초대사량 증가에 효과적인 저항성 운동을 병행하여 실시하는 복합운동이 적극 권장되고 있다(Kokkinos & Papademetriou, 2000). 이에 본 연구는 제주지역 고혈압·당뇨병 질환자들을 대상으로 운동 중재프로그램 참여가 비만도, 체력수준 및 대사성질환 위험요인에 어떠한 영향을 미치는지 규명하고자 한다.

2. 연구의 목적

본 연구는 J시 보건소 고혈압·당뇨병 환자를 대상으로 운동 중재프로그램 참여가 비만도, 체력수준 및 대사성질환 위험요인에 미치는 영향을 분석하고, 센터 운동프로그램 참여 후 진행된 자가 운동프로그램 참여가 비만도, 체력수준 및 대사성질환 위험요인에 미치는 영향을 통해 질환자 스스로 자가 관리 능력이 향상되었는지를 평가하는데 그 목적이 있다.

3. 연구의 가설

본 연구의 목적을 규명하기 위하여 다음과 같은 가설을 설정하였다.

- 1) 16주 운동 중재프로그램 참여 후 고혈압·당뇨병 환자의 비만도, 체력수준 및 대사성질환 위험요인이 개선될 것이다.
- 2) 8주간의 센터 운동프로그램 참여 후 진행된 8주간의 자가 운동프로그램 참여 후 고혈압·당뇨병 환자의 비만도, 체력수준 및 대사성질환 위험요인의 변화는 유지 또는 개선될 것이다.

4. 연구의 제한점

본 연구는 다음과 같은 제한점을 갖는다.

- 1) 실험기간 동안 대상자들의 영양 상태와 식이조절을 통제하지 못 하였으나 식사요법 등 영양교육을 진행하였다.
- 2) 대상자의 유전적 특성 및 생리적, 심리적 요인의 관여가 연구결과에 영향을 미칠 수 있을 것이다.
- 3) 운동장애 요인 중 의지력 부족으로 인해 프로그램 진행 중 중단 또는 불참하는 환자를 통제하지 못 하였다.
- 4) 공복상태가 아닌 오후에 혈액검사를 진행하여 연구결과에 영향을 미칠 수 있을 것이다.

5. 용어의 정의

1) 만성질환 (Chronic Disease)

만성질환은 경과가 길고 저절로 낫지 않으며, 완치가 어려운 질환으로 세계보건기구(WHO)에서는 감염성 질환에 대비되는 개념으로 비감염성 질환이라고 표현하고 있다(Mendis et al., 2015).

2) 고혈압 (Hypertension)

심장은 혈압을 통해 우리 몸의 구석구석에 혈액을 보내는 펌프와 같은 일을 하는데 이때 혈액이 혈관벽에 미치는 힘(압력)을 수치로 나타낸 것을 혈압이라고 한다. 고혈압은 높은 혈압을 의미하는 의학적 용어이며, 나이와 체격에 적합하다고 생각되는 수준을 초과해서 혈압이 만성적으로 상승되어 있는 상태를 말한다. 고혈압은 정상 혈압일 때보다 심장이 더 많은 일을 하도록 만드는데, 그 이유는 더 큰 저항에 대항하면서 좌심실로부터 혈액을 박출해야 하기 때문이다. 뿐만 아니라 순환계의 동맥과 세동맥에 많은 장력을 가하게 되어 시간의 경과에 따른 심장 비대가 일어난다. 그로 인해 동맥과 세동맥이 손상되고, 딱딱해지며, 탄력성이 떨어져 결국 죽상동맥경화증, 심장발작, 심부전, 뇌졸중, 신부전을 초래할 수 있다(대한고혈압학회, 2013).

3) 당뇨병 (Diabetes)

혈액중의 포도당(혈당)이 높아서 소변으로 포도당이 넘쳐 나오게 되는데, 포도당은 우리가 먹는 음식물 중 탄수화물의 기본 구성성분으로 탄수화물은 위장에서 소화효소에 의해 포도당으로 변환 후 혈액으로 흡수된다. 흡수된 포도당이 우리 몸의 세포들에서 이용되기 위해서는 인슐린이라는 호르몬이 반드시 필요하다. 인슐린은 췌장 랑게르한스섬에서 분비되어 식사 후 올라간 혈당을 낮추는 기능을 한다. 만약 여러 가지 이유로 인하여 인슐린이 부족하거나 기능이 떨어지게 되면 체내에 흡수된 포도당은 이용되지 못하고 혈액 속에 쌓여 소변으로 넘쳐 나오게 되는데, 이런 병적인 상태를 ‘당뇨병’이라고 부르고 있다(대한당뇨병학회, 2013).

4) 유산소 운동(Aerobic Exercise)

에어로빅 운동이라고도 하며, 큰 힘을 들이지 않고 숨이 차지 않는 범위에서도 할 수 있는 운동으로 몸 안에 최대한 많은 양의 산소를 공급시킴으로써 심장과 폐의 기능을 향상시키고 강한 혈관조직을 갖게 한다. 심폐지구성 운동으로 근육들이 산소를 소비하여 몸 안의 지방을 태우는 효과가 있다(정일규와 윤진환, 2006).

5) 저항성 운동(Resistance Exercise)

저항성 트레이닝이라고도 하며, 강화시키고자 하는 근육군이 발생하는 장력에 대항하여 저항하는 방법을 통해 일정한 시간이 지남에 따라 점진적으로 근력 또는 근지구력 등을 향상시키는 방법이다. 일반적으로 본인의 체중을 이용한 프리 웨이트(free weight)와 기구나 장비를 이용한 머신 웨이트(machine weight)로 구분된다(정일규와 윤진환, 2006).

6) 복합 운동(Combined Training)

복합 운동이란 유산소 운동과 저항성 운동을 같이 진행하는 것이다. 다양한 연구들을 통해 복합운동이 혈압을 낮추고, 혈관 탄성도를 높여 다른 심혈관질환의 위험 인자들도 유의하게 낮추며, 신체 조성의 향상과 인슐린 감수성을 상승시키는 것으로 보고되었다(김경태와 조지훈, 2013).

7) 약어의 정의

본 연구에서 사용된 약어의 정의는 다음과 같다.

- BMI : Body Mass Index (kg/m^2)
- CS : Chair Stand (number)
- DBP : Diastolic Blood Pressure (mmHg)
- FFM : Fat Free Mass (kg)
- FG : Fasting Glucose (mg/dL)
- F-8-W : Figure of 8 Walking (second)
- HbA1c : Hemoglobin A1c (%)
- HC : Hip Circumference (cm)
- HDL-C : High Density Lipoprotein Cholesterol (mg/dL)
- LDL-C : Low Density Lipoprotein Cholesterol (mg/dL)
- LGS : Left Grip Strength (kg)
- RGS : Right Grip Strength (kg)
- SBP : Systolic Blood Pressure (mmHg)
- SMM : Skeletal Muscle Mass (kg)
- SR : Sit and Reach (cm)
- TC : Total Cholesterol (mg/dL)
- TG : Triglyceride (mg/dL)
- WC : Waist Circumference (cm)
- 3m-UG : 3m Up and Go (second)
- 6-MWT : 6-Minute Walk Test (m)
- %BF : Percent Body Fat (%)

Ⅱ. 이론적 배경

1. 고혈압

1) 고혈압의 정의

고혈압은 18세 이상의 성인에서 수축기 혈압 140 mmHg 이상이거나 확장기 혈압 90 mmHg 이상인 경우를 말한다. 수축기 혈압은 심장이 수축하면서 혈액을 내보낼 때 혈관에 가해지는 압력이고, 확장기 혈압은 심장이 확장하면서 혈액을 받아들일 때 혈관이 받는 압력으로, 고혈압의 종류는 크게 두 가지로 나뉜다(대한고혈압학회, 2013).

(1) 본태성 고혈압

1차성 고혈압으로 원인이 명확하지 않은 고혈압증을 말한다. 일반적으로 고혈압 환자의 90 % 이상을 차지한다.

(2) 속발성 고혈압

2차성 고혈압으로 기존에 질환자가 앓고 있던 다른 질환에 의해서 고혈압이 발생하는 것을 말한다. 즉, 다른 질병이 원인이 되어 혈압이 일시적으로 올라가 있는 증상이다.

2) 고혈압의 진단기준

<Table 1>과 같이 ‘고혈압’은 수축기혈압 140 mmHg 이상 또는 확장기혈압 90 mmHg 이상으로 정의한다. 그리고 수축기 혈압과 확장기 혈압 모두 120 mmHg과 80 mmHg 미만일 때를 ‘정상혈압’으로 정의한다. 정상혈압은 임상적으로 심뇌혈관질환 위험도가 가장 낮은 최적혈압으로서, 고혈압의 위험성을 평가할 때 기준으로 사용된다. 수축기혈압이 120~139 mmHg 또는 확장기혈압이 80~89 mmHg일 때는 ‘고혈압전단계’로 분류한다. 고혈압전단계는 수축기혈압이 120~129

mmHg이거나 확장기혈압이 80~84 mmHg인 ‘1기 고혈압전단계’와 수축기혈압이 130~139 mmHg이거나 확장기혈압이 85~89 mmHg인 ‘2기 고혈압전단계’로 세분한다. 확장기혈압이 90 mmHg 미만이면서 수축기혈압만 140 mmHg 이상으로 상승된 혈압은 ‘수축기단독고혈압’이라 한다. 고혈압은 혈압의 높이에 따라 ‘1기 고혈압’과 ‘2기 고혈압’으로 분류한다(대한고혈압학회, 2013).

Table 1. A range of blood pressure

A range of blood pressure	Systolic blood pressure (mmHg)	and	Diastolic blood pressure (mmHg)
Normal blood pressure	<120	and	<80
Pre hypertension	stage 1	or	80~84
	stage 2	or	85~89
Hypertension	stage 1	or	90~99
	stage 2	or	≥100
Systolic hypertension	≥140	and	<90

3) 고혈압의 치료

고혈압 치료의 목표는 혈압을 조절하여 혈압상승에 의한 심뇌혈관질환을 예방하고 사망률을 낮추는 것이다. 심뇌혈관질환이 이미 발생한 환자에게는 혈압을 조절하여 질환의 진행을 억제하고 재발을 막음으로써 사망률을 감소시키고 삶의 질을 향상시키는 것이 목표이다. 심뇌혈관질환의 위험이 높은 환자일수록 혈압치료에 따른 이득이 크다(대한고혈압학회, 2013). 악성고혈압은 치료하지 않는 경우 1년 내에 80 %가 사망하고 5년 생존율은 거의 없으며, 고혈압치료제가 처음 소개된 후로 악성고혈압의 예후가 좋아졌다(대한의학협회분과학회협의회, 1986). 대부분의 고혈압 임상연구 결과 수축기혈압을 10~20 mmHg 정도, 확장기혈압을 5~10 mmHg 정도 낮추면 뇌졸중은 30~40 %, 허혈성심질환은 15~20 % 정도 감소한다(Prospective Studies Collaboration, 2002). 고혈압 치료에 따른 이득은 성별이나 나이에 상관없고, 특히 노인의 수축기단독고혈압 환자에서도 비슷하다(Bulpitt et al., 2001). 고혈압 치료는 심뇌혈관

질환의 예방을 위한 치료 중 비용-효과 측면에서 가장 우수하다(대한고혈압학회, 2013). 2013년 이후 우리나라를 비롯하여 유럽 가이드라인, 미국고혈압학회·국제고혈압학회 통합 가이드라인에 의하면 이전에는 위험이 낮고 고혈압 환자의 목표 혈압이 140/90 mmHg 미만이고 특히 당뇨병, 신장질환, 심뇌혈관 질환을 동반하고 고위험 환자에서는 130/90 mmHg 미만으로 낮게 유지하도록 권하였으나, 최근 발표된 연구결과를 토대로 고위험 고혈압에서 낮게 목표혈압을 두더라도 더 이상의 치료 대비 이점이 불분명하여 전체적으로 140/90 mmHg 미만으로 통일되었다(박정배, 2014).

4) 고혈압과 운동

대한고혈압학회(2013)에 따르면 운동은 혈압을 낮추고, 심폐기능을 개선시키며, 체중 감소, 이상지질혈증의 개선 뿐 아니라 스트레스도 해소되는 등 고혈압 환자에게 유익하다고 보고되었다. 고혈압은 체중과 밀접한 관계가 있어, 체중을 줄이면 혈압이 떨어진다. 특히 복부비만은 고혈압, 고지혈증, 당뇨병 및 관상동맥 질환에 의한 사망률과 매우 밀접한 관련이 있다. 고혈압 환자가 표준체중을 10 % 이상 초과하는 경우 5 kg 정도의 체중을 감량하여도 뚜렷한 혈압 감소 효과를 얻을 수 있다. 특히 당뇨병, 고지혈증, 좌심실비대가 동반된 환자에게 체중 감량은 도움이 된다. 운동, 절주, 소금 섭취 제한 등을 병행하면 체중 감량에 의한 혈압 감소 효과는 더욱 증강된다. 체중은 먼저 최소 4~5 kg 정도 감량을 시도해보고 필요에 따라 5 kg을 추가로 감량한다. 또한 무거운 것을 들어 올리는 것과 같은 등척성 운동(무산소 운동)은 일시적으로 혈압을 상승시킬 수 있으므로 혈압이 조절되지 않는 경우에는 피해야 한다. 합병증이 없는 대부분의 고혈압 환자는 사전에 특별한 검사를 받지 않아도 안전하게 운동량을 증가시킬 수 있다. 그러나 심장병이 있거나 위험인자가 있는 환자는 운동을 시작하기 전에 전문의를 통해 운동부하검사 등의 정밀검사를 실시하여 평가한 다음에 프로그램에 따라 시행하는 것이 안전하다(대한고혈압학회, 2013).

2. 당뇨병

1) 당뇨병의 정의

당뇨병은 신체 내에서 혈당 조절에 필요한 인슐린의 분비나 기능 장애로 인해 발생된 고혈당을 특징으로 하는 대사성 질환으로, 크게 인슐린 의존형인 제1형 당뇨병과 인슐린 비의존형인 제2형 당뇨병, 그리고 그 외 임신성 당뇨병 등으로 구분하고 있다(대한당뇨병학회, 2011).

(1) 제1형 당뇨병

제1형 당뇨병은 모든 연령대에서 나타나지만 주로 소아·청소년에서 많이 발생하며, 우리나라 당뇨병의 2% 미만을 차지하고 있다. 진전이 빠르고 유전적인 측면의 원인이 강한 특징을 가지고 있으며, 급성 발병을 하고 심한 다뇨, 체중감소 등과 같은 증상들이 나타나고, 인슐린의 절대적인 결핍으로 인하여 케톤산증이 일어난다. 고혈당의 조절 및 케톤산증에 의한 사망을 방지하기 위해 인슐린 주사 투여가 반드시 필요하다.

(2) 제2형 당뇨병

제2형 당뇨병은 우리나라 당뇨병의 대부분을 차지하며 체중정도에 따라서 비만형과 비비만형으로 나눈다. 생활수준의 향상으로 칼로리의 과잉섭취, 상대적 운동량의 감소, 많은 스트레스 노출로 인한 인슐린의 성능이 떨어져서 당뇨병이 발현되며 계속 조절하지 않을 경우 인슐린 분비의 감소가 따르게 된다. 주로 40세 이후에 많이 발생하고 반수 이상의 환자가 과체중이거나 비만증을 갖고 있다. 제1형 당뇨병에 비해 임상증상이 뚜렷하지 않고 가족성 경향이 있으며, 특수한 경우 이외에는 케톤산증과 같은 급성 합병증을 일으키지 않고, 생활습관에 의해 만성적인 인슐린 기능이상으로 발생하는 유형으로 초기에 식사와 운동요법에 의하여 체중을 감량하고 근육을 키우면 당뇨병이 호전되는 경우가 많다.

(3) 임신성 당뇨병

임신성 당뇨병이란 임신 중 처음 발견되었거나 임신의 시작과 동시에 생긴 당

조절 이상을 말하며 임신 전 진단된 당뇨병과는 구분된다. 임신부의 2~3 %가 발병하며, 대부분은 출산 후 정상화된다. 하지만 임신 중에는 혈당조절의 정도가 정상범위를 벗어나는 경우 태아 사망률 및 선천성 기형의 이환율이 높으므로 주의를 요한다. 당뇨병의 가족력이 있거나 거대아, 기형아, 사산아를 출산한 분만력이 있는 경우, 그리고 산모가 비만한 경우, 고혈압이 있거나 요당이 나오는 경우는 보통 임신 24주~28주에 간단한 임신성 당뇨병 검사를 받아야 한다.

2) 당뇨병의 진단기준

당뇨병의 진단에는 공복혈당 혹은 당부하검사 등이 효과적인 것으로 알려져 있다. 하지만 이미 당뇨병이 진행 중이거나 약물 혹은 혈당 관리의 관해서는 당화혈색소 방법이 효과적이다(대한당뇨병학회, 2011).

(1) 혈당검사

요당검사 결과 양성이 나오거나 당뇨병의 지각증상 등으로 인해 당뇨병이 의심이 되는 경우는 혈당검사를 하게 된다. 당뇨병의 진단에 있어서 혈당치의 기준은 공복 혈당치 126 mg/dL 이상, 식후 2시간 혈당치 200 mg/dL 이상을 기준으로 한다.

(2) 표준 포도당 부하검사

아침 공복 시에 혈액을 채취하고 포도당을 75 g 경구 투여한 후 1시간, 2시간의 혈당을 측정한다.

(3) 당화혈색소

당화혈색소는 백혈구의 헤모글로빈 A1c의 관찰을 통해서 당뇨병 환자의 혈당 수준을 체크하는 방법이다. 지난 2~3개월간의 혈당 평균을 알아보는 검사로 6.5 % 이상이면 당뇨병으로 진단한다.

3) 당뇨병 관리 목표

당뇨병은 대부분 치료되는 병이 아니고 조절되는 병이어서 당뇨병에 대한 전반

적인 지식습득과 함께 지속적인 관리가 필요하다(대한당뇨병학회, 2011).

(1) 혈당 조절 목표

당뇨병 관리의 가장 기본은 혈당을 조절하는 것이다. 심장마비, 뇌졸중, 신부전, 망막증, 신경합병증 등과 같은 만성 합병증의 위험이 바람직한 혈당 조절을 통해서 감소될 수 있기 때문이다. 바람직한 혈당 조절 목표는 식전, 식후 2시간, 당화혈색소를 기준으로 하며, 일반적으로 식전 혈당 80~130 mg/dL, 식후 2시간 혈당 180 mg/dL 미만, 당화혈색소 6.5 % 미만으로 한다.

Table 2. The blood glucose level and the goal of blood glucose regulation

Range	Normal blood glucose level	The goal of blood glucose regulation
Fasting glucose	70~100 mg/dL	80~130 mg/dL
Two hour plasma glucose	90~140 mg/dL	<180 mg/dL
Hemoglobin A1c	<5.7 %	<6.5 %

(2) 혈압 조절 목표

당뇨병의 만성 합병증의 하나인 신장과 혈관합병증을 예방하기 위해서는 철저한 혈압 관리가 중요하다. 혈압이 120/80 mmHg를 초과하는 당뇨병환자는 혈압을 낮추기 위하여 생활습관교정을 시행해야 하며, 진단 시 수축기 혈압 140 mmHg 이상 또는 이완기 혈압 85 mmHg 이상인 경우 또는 생활습관교정을 하였지만 혈압이 목표혈압에 도달하지 못하는 경우 즉각적인 약물치료를 고려해야 한다.

(3) 콜레스테롤 조절 목표

콜레스테롤은 지방 성분으로 혈관을 막고 동맥경화, 심근경색, 뇌졸중 등 질병의 원인이 된다. 그러나 콜레스테롤은 우리 몸을 구성하는 각 조직 세포막의 구성 성분으로 호르몬을 만드는데 관여하며, 지질 대사에 중요한 역할을 하는 것으로

지나치게 적으면 혈압, 수분 조절 이상, 우울증, 소화불량, 뇌경색, 뇌출혈 등의 원인이 될 수 있다. 따라서 총콜레스테롤은 200 mg/dL 미만, LDL(저밀도지단백)콜레스테롤은 100 mg/dL 미만, HDL(고밀도지단백)콜레스테롤은 40 mg/dL 이상, 중성지방은 150 mg/dL 미만으로 유지되어야 한다.

Table 3. The goal of cholesterol regulation

Range	Normal level	Risk level	Goal regulation
Total Cholesterol	0-200 mg/dL	≥ 240 mg/dL	<240 mg/dL
Triglyceride	0-150 mg/dL	≥ 200 mg/dL	<200 mg/dL
Low Density Lipoprotein Cholesterol	0-100 mg/dL	≥ 160 mg/dL	<130 mg/dL
High Density Lipoprotein Cholesterol	≥ 40 mg/dL	≥ 60 mg/dL	35-55 mg/dL

4) 당뇨병과 운동

규칙적이며 적절한 운동은 당뇨병의 치료에 대단히 중요하다. 적절한 운동은 혈당조절과 체중조절에 도움을 줄 뿐만 아니라 합병증의 예방, 개선에 도움이 되며, 나아가서는 평생 당뇨병을 치료해 나가는데 필요한 지구력과 자신감을 준다. 운동은 자체로서 혈당을 감소시키며 또 세포에서의 인슐린의 효과도 증가시킴으로 혈당을 떨어뜨리게 된다. 이미 몸 안에 저장되어 있던 지방조직도 분해하고 소모시킴으로 과체중을 줄여주고, 혈중의 지질도 감소시키며 동맥경화를 호전시켜 혈관 합병증의 위험요소를 줄여준다(ACSM, 2013b).

운동의 시간은 비만한 환자이고 식사요법만 하는 경우라면 식전과 식후 어느 때나 해도 좋으며, 경구혈당강하제나 인슐린을 사용하고 있는 환자라면 식후에 운동을 하는 것이 저혈당의 예방을 위하여 좋다. 당뇨병의 합병증이 심하거나 간장이 나쁜 경우 또는 동맥경화증이 심할 경우 식후에 심한 운동은 심장과 혈관에 무리가 될 수 있다. 너무 격렬하게 운동을 하면 혈당 강하제를 사용하는 환자는

저혈당이 오는 경우도 있으므로 주의해야 한다. 당뇨병에 걸리면 혈액 순환이 잘 되지 않아 발궤양이 생길 우려가 많고, 발 상처가 나면 잘 낫지 않게 되므로 주의 하며, 운동화는 발이 편하고 잘 맞는 것을 골라야 한다(대한당뇨병학회, 2011).

3. 고혈압·당뇨병 환자의 운동처방

1) 운동처방

개인의 바람직한 체력 획득을 목표로 하며, 그 사람의 현재 체력에 맞게 적절한 운동의 질과 양을 결정하는 것을 말한다. 즉 운동의 질과 양 그리고 실천방법을 가미해서 배합하는 행위로, 어떤 목적을 위해서 운동을 하려고 할 때, 그 목적을 수행하는데 가장 적합하도록 운동의 내용을 결정하는 것이다(박기용, 2003).

(1) 운동처방의 요소

운동 빈도, 운동 강도, 운동 시간, 운동 형태 4가지로 구분된다(박기용, 2003).

운동 빈도란 운동의 횟수를 의미하며, 얼마나 자주 운동을 하고, 운동 사이의 간격은 어느 정도 유지하는지를 의미한다. 운동 후 이틀이 지나면 몸은 원상태로 돌아가거나 운동을 통하여 얻은 이점의 상실이 시작되기 때문에 운동 사이의 간격은 48시간을 넘지 않게 1주일에 3-5회 운동을 실시하는 것이 좋다. 또한 체력운동이 고강도 운동일 때에는 회복 시간이 필요하다. 인체는 새로운 활동에 대해 적응할 시간이 필요하기 때문에 처음에는 1주일에 3번씩 하루 걸러서 천천히 시작하고, 몸이 적응해 감에 따라 빈도를 차츰 증가시키는 것이 바람직하다.

운동 강도란 인체에 주는 부담 또는 자극의 세기를 뜻하는 것으로, 운동 강도의 정도에 따라 운동효과에 영향을 준다. 운동 강도가 너무 약하거나 또는 너무 강할 경우 운동의 효과를 기대하기는 어렵다. 그러므로 적절한 운동 강도, 운동의 효과를 얻기 위한 안전하면서도 최소한의 운동 강도로 일정한 시간을 운동해야만 운동의 효과를 얻을 수 있다.

운동 시간은 처방된 운동 강도의 수준에 의해 결정된다. 운동 시간과 운동 강도는 역상관 관계로 운동 강도가 강할수록 운동 시간은 짧아지게 된다. 일반적으로 준비운동과 정리운동을 제외한 주 운동 시간은 15분에서 60분 정도가 적당하다. 낮은 운동 강도에서의 장시간 운동은 운동 상해의 위험이 낮고 총 에너지 소비량이 높기 때문에 일반인은 높은 운동 강도에서 단시간 운동하는 것보다 낮은 운동 강도에서 보다 장시간 운동을 하는 것이 좋다.

운동 형태는 운동의 종류와 같은 개념으로 개개인의 건강을 위한 적합한 운동

으로 신체에 자극을 주기 위하여 과학적으로 연구된 운동처방의 원리를 적용할 수 있다.

(2) 운동 및 신체활동의 효과

신체활동과 조기사망률, 심혈관질환/관상동맥질환, 고혈압, 뇌졸중, 골다공증, 제2형 당뇨병, 비만, 결장암, 유방암, 우울증, 기능적 건강, 낙상, 그리고 인지적 기능 간의 역관계를 뒷받침하는 증거는 계속해서 축적되고 있다. 또한 조기사망을 지체시키고, 많은 만성질환과 건강문제를 감소시킨다는 신체활동의 역할을 많은 과학적 증거가 뒷받침하고 있다(Physical Activity Guidelines Advisory Committee, 2008).

신체활동과 건강에 관한 미국 스포츠의학회(ACSM)와 미국심장협회(AHA)의 최근 개정된 권고사항에 따르면, “1955년 권고사항이 발행된 이래, 대규모의 수천, 수만 명의 사람들이 등록한 역학적 관찰연구들이 이루어졌고, 그 결과 다양한 인종, 그리고 남성과 여성에서의 심혈관질환 및 조기사망률의 위험과 신체활동 사이의 양-반응관계가 명백하게 증명되었다.”라고 명시되어 있다(Lee, 2001).

따라서 최소의 신체활동일지라도 격려되어야 하며, 이상적인 목표는 중강도 유산소 운동을 주당 150분, 고강도 유산소 운동을 주당 75분으로 중강도와 고강도 유산소 운동을 병행해서 진행되어야 한다. 많은 양의 신체활동을 규칙적으로 하는 사람들은 양이 적은 사람들보다 더 많은 건강상의 이점을 갖는다. 운동으로 인한 위험성이 고강도 운동 시 일시적으로 증가하지만, 규칙적인 신체활동의 이점을 생각하면 위험성 때문에 운동을 중단할 수는 없다. 더구나, 일시적인 위험성의 증가 또한 비활동적인 사람에 비해 규칙적으로 활동하는 사람의 경우 위험성의 발생율은 더 적다(ACSM, 2013b).

2) 고혈압 환자의 운동처방

고혈압 환자들은 유산소 운동으로 안정 시 혈압을 5~7 mmHg 정도 감소시킬 수 있다. 또한 운동은 일정한 최대하 운동부하에서 혈압을 낮춘다. 유산소 활동들에 중점을 두어야 하지만, 중강도의 저항성 운동이 추가될 수 있다. 유연성 운동은 건강한 성인들을 위한 지침에 따라 철저한 준비운동 후와 정리운동 중에 시행되

어야 한다(ACSM, 2013a).

Table 4. FITT suggestion for hypertensive subjects

Type	Aerobic exercise and resistance exercise
Frequency	Everyday aerobic exercise if possible, 2~3 d·wk ⁻¹ for resistance exercise
Intensity	60~80% of 1RM of resistance exercise Middle intensity of aerobic exercise (i.e., 40~<60% VO ₂ R or HRR, 11~13 in rating of perceived exertion)
Time	Continuous or intermittent Aerobic exercise for 30~60 minutes everyday Setting resistance exercise repetition 8~12 times of 1 set at least for each gross motor exercise group
Form	Emphasis on aerobic exercise like walking, jogging, riding bicycle and swimming Setting 8~10 forms of resistance exercise using treadmill or free-weight for gross motor exercise group
Gradual increase	Especially most hypertensive subjects should avoid high increase of intensity though it would increase gradually
Consideration	Maintenance systolic blood pressure ≤220mmHg, diastolic blood pressure 105mmHg during exercise Focus decrease in calory intake by overweight or obesity and increase in calory consumption Training of effects about acute exercise and immediate blood pressure drop Avoiding Valsalva meneuver during resistance exercise

ACSM, 2013a

3) 당뇨병 환자의 운동처방

제2형 당뇨병 환자가 규칙적으로 운동할 경우의 이점으로는 내당능 향상, 인슐린민감성 증가, 당화혈색소 감소가 있다. 인슐린을 사용하는 제1형과 제2형 당뇨병 환자들은 인슐린 요구량이 감소한다. 제1형과 제2형 당뇨병 환자와 당뇨병 전

기에서 운동의 중요한 이점은 심혈관질환 위험인자(예, 지질 양상, 혈압, 체중, 기능적 능력)를 개선시키고 웰빙을 향상시킨다는 것이다. 규칙적으로 운동하면 당뇨병으로의 진행이 매우 높은 위험집단인 당뇨병전기의 경우 제2형 당뇨병 발병을 막거나 최소한 연기시킬 수 있다(Diabetes Prevention Program Research Group, 2002).

Table 5. FITT suggestion for diabetic patients

Type	Aerobic exercise, resistance exercise and flexibility exercise
Frequency	3~7 d·wk ⁻¹
Intensity	40~<60% VO ₂ R(27) matching rating of perceived exertion 11~13
Time	At least 150 minutes of aerobic exercise a week
Form	Emphasis on activity using gross motor exercise group in periodic and continuous way
Gradual increase	Increase exercise time gradually to maximize consumption energy Promotion to useful adaptation in case adding high intensity Physical activity according to improvement of physical fitness
Consideration	Observation of blood glucose when stating exercise program or modifying program Management carbohydrate intake or pharmacy to prevent hypoglycemia related exercise Exercise with partner or manager to reduce risk of hypoglycemia problem Proper foot management to prevent foot ulcer in case peripheral neuropathies patient Avoiding resistance exercise in case treatment of retinopathies or laser treatment

ACSM, 2013a

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 J시에 소재한 보건소에 등록된 고혈압·당뇨병 환자를 대상으로 하였다. 대상자는 고혈압·당뇨병 질환을 앓고 있는 45명의 환자를 무작위로 선정하였다. 이들 중 개인의 사정으로 건강증진센터에서 진행되는 센터 운동프로그램에 참여하지 못한 12명을 제외하여 최종 고혈압군 21명, 당뇨병군 8명, 고혈압+당뇨병군 4명, 총 33명으로 구성하였다. 또한 자가 운동프로그램까지 병행한 인원은 고혈압군 11명, 당뇨병군 4명, 총 15명이었다. 연구대상자들은 고혈압 또는 당뇨병에 관한 진단을 받은 질환자들로 연구의 목적과 내용에 대하여 충분히 이해하고 연구에 참여하였다.

대상자의 특성은 <Table 6>과 같다.

Table 6. Participants' characteristics

Variables	Man (n=10)	Woman (n=23)
Age (yrs)	65.10±3.96	66.43±6.32
Height (cm)	167.37±4.08	154.71±6.14
Body Weight (kg)	70.41±9.91	61.94±7.60
BMI (kg/m ²)	25.09±3.07	25.82±2.18
WC (cm)	93.18±7.99	88.92±5.53
HC (cm)	96.51±5.80	98.10±4.58
%BF (%)	22.55±3.11	33.60±2.61

Data presented as the mean±standard deviation

BMI, body mass index; WC, waist circumference; HC, hip circumference; %BF, percent body fat

2. 실험 설계

본 연구는 고혈압·당뇨병 환자를 대상으로 선정하였고, 사전 검사로 건강관련체력, 혈압, 혈액검사를 실시하였다. 센터 운동프로그램은 J시에 소재한 보건소의 고혈압·당뇨병 센터 운동프로그램을 이용하여 8주간 주 2회 60분간 실시하였고, 1차 사후 검사는 8주 후 사전검사와 동일한 방법으로 건강관련체력, 혈압, 혈액검사를 실시하였다. 또한 질환자들이 지속적인 운동을 할 수 있도록 자가 운동프로그램을 위해 센터 운동프로그램을 바탕으로 한 책자 및 SNS를 통한 영상을 배포하여 8주간 주 3회 60분 이상의 운동을 생활 속에서 꾸준히 할 수 있도록 권장하였으며, 2차 사후 검사는 8주 후 사전검사와 동일한 방법으로 실시하였다.

실험설계는 <Figure 1>과 같다.

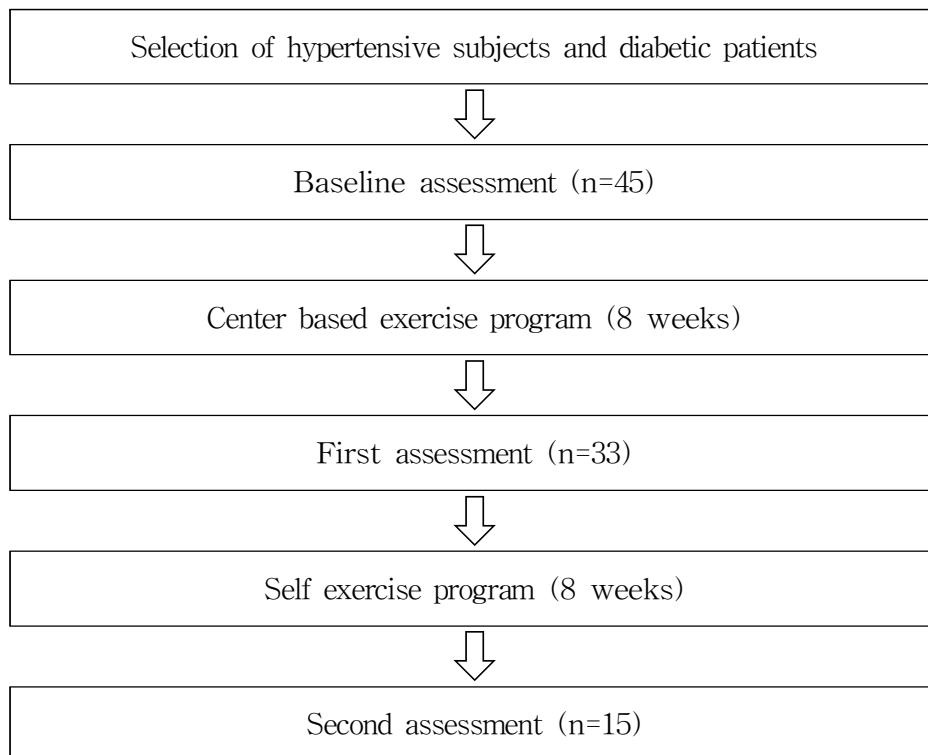


Figure 1. Experimental design

3. 운동 프로그램

센터 운동프로그램은 8주간 주 2회(화, 목), 회 당 총 60분을 구성하여 실시하였다. ACSM(2013a)에서 권고하고 있는 고혈압·당뇨병 환자를 위한 운동 강도(RPE 13~17)를 적용하여, 유산소 운동과 저항성 운동을 병행한 복합 운동프로그램을 구성하였다. 복합 운동은 질병의 예방 및 개선의 효과를 극대화하기 위한 운동방법으로 지질분해에 효과적인 유산소성 운동과 근육량, 기초대사량 증가에 효과적인 저항성 운동을 병행하여 실시하는 것으로 최근 적극 권장되고 있다(Kokkinos & Papademetriou, 2000). 또한 자가 운동프로그램은 스스로 운동할 수 있도록 책자 및 SNS를 통한 영상을 배포하여 주 3회 이상 꾸준히 할 수 있도록 권장하였다.

1) 고혈압·당뇨병 센터 운동프로그램 구성

준비운동은 스트레칭 및 체조를 5분간 실시하였으며, 본 운동은 스텝박스를 이용한 유산소 운동과 탄력밴드를 이용한 저항 운동을 병행하여 복합운동 45분을 실시하였다. 마지막으로 요가를 기본으로 한 정리운동 10분을 실시하였다.

구체적인 센터 운동프로그램은 <Table 7>과 같다.

Table 7. Center based exercise program

Range	Content	Set	Intensity (RPE)
Warm - up (5 mins)	Stretching exercise	5minutes	11-13
Main exercise (45mins)	Aerobic exercise (cardiovascular endurance performance) 1. Step exercise 2. Burpee exercise	5minutes × 2set	13-15
	Resistance exercise (muscular strength, muscular endurance) 1. Gym ball ① Core muscle strength (waist, abdomen, back) ② Upper body muscle strength (arm, shoulder, chest) ③ Lower body muscle strength (thigh, calf) 2. Elastic band ① Core muscle strength (waist, abdomen, back) ② Upper body muscle strength (arm, shoulder, chest) ③ Lower body muscle strength (thigh, calf)	15times × 3set	15-17
Warm - down (10mins)	Yoga and stretching	10min	10-12

2) 고혈압·당뇨병 자가 운동프로그램 구성

자가에서 스스로 운동할 수 있도록 센터 운동프로그램을 바탕으로 한 책자 및 SNS를 통한 영상을 배포하였으며, 주 3회 60분 이상 꾸준한 운동을 진행하도록 권유하였다. 자가 운동프로그램의 지속적인 진행을 위해 대상자의 건강증진 및 생활습관 개선을 위한 개인별 자가 운동프로그램 일지를 배부하여 작성하도록 하였고, 프로그램의 참여도를 위한 전화 및 문자관리를 실시하였다.

구체적인 자가 운동프로그램 일지 구성은 <Table 8>과 같다.

Table 8. The checklist of physical activity

Day	Check	Time (minute)		Satisfaction level of exercise (5 point standard)
Mon	○, ×	hour	mins	5 / 4 / 3 / 2 / 1
Tue	○, ×	hour	mins	5 / 4 / 3 / 2 / 1
Wed	○, ×	hour	mins	5 / 4 / 3 / 2 / 1
Thr	○, ×	hour	mins	5 / 4 / 3 / 2 / 1
Fri	○, ×	hour	mins	5 / 4 / 3 / 2 / 1
Sat	○, ×	hour	mins	5 / 4 / 3 / 2 / 1
Sun	○, ×	hour	mins	5 / 4 / 3 / 2 / 1

4. 측정 항목 및 방법

본 연구에서는 고혈압·당뇨병 환자의 신체를 계측하고, 신체조성, 혈압 및 혈액분석, 건강관련 체력 등의 항목을 측정하였다.

1) 신체계측

체격측정은 신체의 전체 또는 일부분을 체계적으로 측정하는 인체측정의 한 부분으로 몸의 크기, 비율, 형태 등을 규명하는 것이다. 신체적 성장이 활발한 아동기 또는 청소년기의 체격 변화는 발육발달의 정도, 건강상태, 개인의 신체적 운동능력 등 다양한 상태를 나타낸다. 또한 성인기의 체격 변화는 비만의 지표로써 평가되기도 하며, 노화의 상태를 체크할 수 있는 건강지표로서 중요한 지표로 평가된다.

(1) 신장/체중

신장은 인체의 발바닥부터 머리의 정점까지 수직적인 최장 길이를 의미하며, 신체의 길이와 뼈의 길이를 나타내는 중요한 지표이다. 질병과 영양 상태를 평가하는데 적용되며, 스포츠 상황에서는 신체적 작업능력과 함께 체력 또는 운동능력과의 관계를 평가하는데 사용된다.

체중은 신체의 무게를 측정하는 것으로 개인의 체격 및 체형 그리고 발육상태를 나타내는 대표적인 측정항목이며, 비만과 영양 상태를 평가하는데 필수적인 요소이다.

① 측정도구

- 신장체중계 (동산제닉스, Korea)

② 측정방법

- 신발을 벗고 신장체중계에 표시된 곳에 발을 올려놓고 편안하게 직립자세를 취한다.

- 머리는 정면을 향하여 옆으로 기울지 않도록 하고, 턱을 앞으로 조금 빼는 듯한 자세로 눈과 귀를 연결하는 선이 수평이 되도록 한다.

- 측정도구가 대상자의 머리 정점에서 수직이 되도록 한 후 길이를 측정한다.

- 신체가 흔들리지 않은 상태에서 전동체중계의 수치가 확인 되면 내려온다.
- 신장은 0.1 cm 단위로, 체중은 0.1 kg 단위로 기록한다.

(2) 허리둘레

허리둘레는 배 부위의 최소둘레를 의미한다. 배 부위 내장지방 조직을 나타내는 지표로서 비만도와 상호 관련성이 있다. 장골 능선과 12번 갈비뼈 사이 중간지점 경계선 사이의 가장 얇은 둘레를 팔을 편안히 내리고 정상호기에 측정한다.

① 측정도구

- 인체측정용 줄자

② 측정방법

- 대상자는 직립자세에서 허리둘레를 측정할 수 있도록 양손을 들어 가슴에 교차시켜 편안한 자세로 선다.
- 허리둘레는 갈비뼈의 최하단부 뼈와 엉덩이뼈 위쪽의 중간 부위를 측정한다.
- 인체측정용 줄자의 눈금을 0.1 cm 단위로 기록한다.

(3) 엉덩이둘레

엉덩이둘레는 외형적인 골반 크기의 측정으로서 하지의 체지방 척도이며, 허리둘레와 함께 피하지방 분포도의 지표이다. 엉덩이둘레는 엉덩이 뒤쪽의 가장 돌출된 부위와 치골 결합부 및 대전자의 위쪽을 연결하는 가장 두꺼운 부위를 엉덩이에 힘을 뺀 후 측정한다.

① 측정도구

- 인체측정용 줄자

② 측정방법

- 대상자는 엉덩이둘레를 측정할 수 있도록 양손을 들어 가슴에 교차시키고 양발에 동일한 체중이 실리도록 양발을 10 cm 가량 벌려서 편안한 자세로 선다.
- 엉덩이둘레는 엉덩이의 뒤쪽 가장 돌출된 부분에서 둘레를 측정한다.
- 인체측정용 줄자의 눈금을 0.1 cm 단위로 기록한다.

2) 신체조성

신체의 4대 조성요소는 근육, 골격, 지방, 수분으로 구분할 수 있는데, 이는 체성분 분석을 진행한다. 체성분이라 함은 인체의 수분량, 단백질, 무기질, 체지방과 같이 체중을 구성하고 있는 성분을 뜻하며, 인체는 이러한 체성분이 일정한 비율을 유지할 때 건강하다. 인체를 구성하는 성분은 크게 지방과 체지방으로 나누기도 하지만 세부적으로는 골격근, 체수분, 체지방률, 체질량지수 등 다양하게 나뉜다. 인체의 구성 성분이라는 것은 영양 상태를 잘 보여주는 요소이며 건강과 밀접한 관련이 있다. 뿐만 아니라 구성 성분의 비율과 분포, 체격의 조건을 반영함으로써 스포츠 상황이나 운동 상황에서 목표를 설정하는데 도움이 된다. 체성분 분석은 임피던스법을 이용한다. 이것은 인체에 미세 전기 자극을 통과시켜 얻어진 저항치를 이용하여 체성분을 추정하는 방법이다.

① 측정도구

- Inbody 720 (Biospace Co., Korea)

② 측정방법

- 대상자는 약 5분간 안정을 취한 후 최소한의 의류만 착용한 채 귀금속 및 신발, 양말을 벗고 체성분분석기에 손과 발을 정위치하고 신체가 흔들리지 않도록 한다.

- ID, 신장, 연령, 성별 입력 후 측정을 시작한다.

- 대상자는 측정이 완료될 때까지 동일한 자세를 유지하며 말하지 않고, 측정이 완료되면 체성분분석기에서 내려온다.

3) 혈압측정

혈압은 심장에서 혈액을 밀어낼 때 발생하는 압력을 의미한다. 수축기 혈압과 이완기 혈압으로 구분하며, 보통 성인의 경우 심혈관질환, 고혈압, 당뇨병 등 만성질환과 밀접한 관련이 있는 요소로 평가된다. 또한 운동과 트레이닝 상황에서의 혈압은 운동 가능 여부, 대상자의 상태 등을 관찰 할 수 있는 요소로서의 역할을 한다. 혈압은 수축기 혈압과 이완기 혈압을 측정한다.

① 측정도구

- 수동식 전자 혈압계 (OMRON HEM-770A, Japan)

② 측정방법

- 대상자는 혈압 측정을 위해 약 5분간 안정을 취한다.
- 좌측 상완에서 최고 혈압인 수축기 혈압과 최저 혈압인 이완기 혈압을 측정한다.

4) 혈액분석

혈당은 혈액 속에 함유되어 있는 포도당을 의미하는데, 혈당량에 따라 당뇨병을 진단한다. 또한 당화혈색소란 장기간 동안 혈중 포도당 농도를 알기 위해 사용하는 혈색소의 한 형태로, 당화혈색소 수치는 당뇨병 질환자의 신장병증, 망막병증 등 당뇨합병증과 관련이 있다. 당뇨병 진단기준이 당뇨병의 합병증 발생을 기준으로 이뤄져야 하고 합병증 발생이 장시간 혈당조절 정도와 관련이 있기 때문에, 한 번의 혈당 검사보다는 장시간 혈당 조절의 수치를 나타내는 당화혈색소가 더욱 적합하여 두 가지 검사를 진행한다.

콜레스테롤은 지방 성분의 일종으로 성인병을 일으키는 동맥 경화증의 원인 중 하나로 인식되고 있지만, 우리 몸이 유지되기 위해서 꼭 필요한 성분이다. 콜레스테롤은 TC (Total Cholesterol), TG (Triglyceride), HDL-C (High Density Lipoprotein Cholesterol), LDL-C (Low Density Lipoprotein Cholesterol)의 수준을 분석한다.

혈액검사는 제주시 보건소에 의뢰하여 실시하였다.

① 측정도구

- 혈당측정기 (Accu-CHEK, Germany)
- 당화혈색소측정기 (EasyA1c, Korea)
- 콜레스테롤분석장치 (SD LipisoCare, Korea)

② 측정방법

- 대상자는 측정하기 전에 손을 잘 씻고, 손끝의 혈액을 채취한다.
- 적절한 채혈량을 확인하고 검사지에 흡수시킨 후 결과 값을 기록한다.

5) 체력검사

체력은 근육을 통한 목표 수행 능력을 의미하며, 크게 건강관련 체력과 기술관련

체력으로 분류한다. 즉, 자신의 건강과 삶을 영유할 수 있도록 기본적으로 갖춰야 하는 체력과 스포츠 상황과 같은 목적 달성을 위해 갖춰야 하는 체력이 공존한다. 이러한 체력을 측정한다는 것은 개인의 건강과 기능적 상태에 관한 풍부한 정보를 제공하는 필수 기본 체력 요인으로 건강관리의 기초 자료가 되고, 정기적인 체력 측정으로 변화를 관찰할 수 있으며, 그 결과를 토대로 건강을 증진시키거나 부족한 체력요소를 발달시키기 위한 목표를 마련할 수 있게 된다. 체력측정은 대상자에 맞춰 노인기 국민체력 인증기준 개발(2012)에서 제시한 노인기 국민체력검사를 바탕으로 근력, 근지구력, 평형성, 유연성, 심폐지구력, 협응력을 측정한다(문화체육관광부, 2012).

(1) 근력

근력은 근육이 수축할 수 있는 힘의 양이다. 힘은 단 한 번 최대의 노력으로 발휘되는 힘을 의미한다. 인간이 살아 움직이는 동안에는 필수적인 체력요소로서 모든 연령층에게 중요한 요소이며, 특히 나이가 들수록 더욱 중요한 역할을 한다. 근력검사법으로는 악력계를 이용하여 악력을 측정한다.

① 측정도구

- 악력계

② 측정방법

- 양발을 어깨 넓이로 벌리고 양팔을 자연스럽게 내린 자세로 악력계의 표시판이 바깥쪽으로 향하도록 하여 손으로 잡고 그 폭을 조절한다.

- 팔을 곧게 펴고 몸통과 팔이 15° 간격을 유지하고 악력계가 몸에 닿지 않도록 자세를 취한 후 측정자의 '시작' 신호와 함께 2-3초간 힘껏 잡아당긴다.

- 좌·우 교대로 2회씩 실시하며, 각각 최고치를 0.1 kg 단위로 기록한다.

* 다음의 공식에 따라 상대악력을 산출한다.

$$\text{상대악력} = \text{악력(kg)} / \text{체중(kg)} \times 100(\%)$$

(2) 근지구력

근지구력은 힘을 오랫동안 지속할 수 있는 능력으로, 일상생활을 영위하는데 필

요한 체력의 요소이며 신체를 움직이는 기본적인 능력이다. 근지구력검사법으로는 의자에 앉았다 일어서기를 측정한다.

① 측정도구

- 의자, 초시계, 카운터

② 측정방법

- 대상자는 의자에 자연스럽게 앉은 상태에서 시작 신호와 함께 발의 이동 없이 엉덩이를 의자에 완전히 착지 시킨 후 다시 일어서는 것을 반복한다.

- 30초 동안 의자에서 완전히 일어난 총 횟수를 측정하여 기록한다.

(3) 평형성

평형성은 정적인 상태에서나 동적인 상태에서 지지면의 범위 내에서 무게중심을 통제하는 절차라고 할 수 있다. 노년기가 되면 근력이나 유연성이 저하됨과 동시에 온몸 밸런스의 유지능력도 저하된다. 평형성 검사로는 의자에 앉아 3m 표적 돌아오기를 측정한다.

① 측정도구

- 의자, 초시계, 고깔, 테이프

② 측정방법

- 의자에서 정확히 3m 떨어진 지점에 고깔을 설치한 후 대상자는 고깔과 마주보고 의자에 편안한 자세로 앉는다.

- 대상자는 시작 신호와 함께 의자에서 일어나 가능한 한 빨리 걸어서 3m 표적을 돌고 다시 의자로 돌아와 앉는다.

- 2회 반복 측정하여 가장 빠른 시간을 0.1초 단위로 기록한다.

(4) 유연성

유연성은 관절의 가동 범위를 말하며, 관절조직, 건, 인대, 근육의 상태에 따라 결정된다. 이 조직들이 부드러우면 관절은 전 범위를 부드럽게 움직일 수가 있고, 그렇지 못하면 제한적인 범위에서만 움직일 수밖에 없다. 유연성 검사로는 앉아 윗몸 앞으로 굽히기 동작인 좌전굴을 측정한다.

① 측정도구

- 좌전굴 측정기

② 측정방법

- 대상자는 맨발로 양다리를 편 채 양 발바닥이 측정기구의 수직면에 완전히 닿도록 하여 무릎을 구부리지 않고 바른 자세로 앉는다.

- 다리를 완전히 편 상태로 양쪽 손을 모아 중지로 측정기를 앞으로 천천히 뺄도록 한다.

- 손가락 끝이 2초 정도 멈춘 지점에서 두 번 실시하여 더 멀리 측정된 수치를 0.1 cm 단위로 기록한다.

(5) 심폐체력

심장, 폐, 동맥과 정맥의 구조와 기능, 즉 에너지를 생산하기 위해 산소를 활용하는 능력은 독립적인 인체활동에 결정적인 역할을 한다. 노년기가 되면 근력과 마찬가지로 심폐지구력도 저하되는데, 말하자면 체력 고갈 상태가 된다. 심폐지구력 측정은 대상자의 나이를 고려하여 현실적인 검사법으로 6분 걷기를 측정한다.

① 측정도구

- 고깔, 줄자, 초시계, 호각, 테이프

② 측정방법

- 대상자는 출발지점에서 대기하다가 ‘출발’을 알리는 신호에 따라 출발하여 고깔의 바깥으로 검사 종료 시까지 지속적으로 보행해야 한다.

- 검사종료를 알리는 신호에 따라 보행을 즉시 멈춰야 하며, 대상자는 측정자가 보행거리를 기록할 때까지 제자리에 서서 대기한다.

- 대상자가 트랙에서 자신의 페이스를 유지하며 걷기를 시행할 수 있도록 지도하고, 6분경과 후 대상자에게 멈출 것을 요청하여 총 걸은 거리(m)를 구한다.

(6) 협응력

협응력은 환경에 대응하는 동체와 사지의 적정화라고 말할 수 있다. 즉, 신체의 움직임이 얼마나 매끄럽고 정확하게 하는가에 대한 신체의 신속하고 능률적인 조정과 통제 능력을 말한다. 협응력의 검사법으로 8자 보행을 측정한다.

① 측정도구

- 의자, 초시계, 고깔, 줄자

② 측정방법

- 바닥에 가로 3.6m × 세로 106m 인 직사각형의 선을 긋고, 양쪽 모서리 안에 고깔을 고정시키며, 고깔에서 2.4m 되는 지점에 의자를 놓는다.

- 대상자는 의자에 편안하게 앉아서 대기하다가 '시작' 구호에 따라 오른쪽 후방에 있는 고깔을 돌아 의자에 앉는다.

- 쉬지 않고 다시 의자에서 일어나서 왼쪽 후방의 고깔을 돌아와 의자에 앉는다.

- 이 과정을 두 번 반복하고 총 소요 시간을 0.1초 단위로 측정한다.

5. 자료처리

본 연구를 위해 측정된 자료의 분석은 SPSS(Statistical Package for the Social Sciences) 18.0 통계 프로그램을 사용하여 다음과 같이 분석하였다.

- 1) 운동 중재프로그램 참여 전 연구대상자 45명의 각 측정항목에 대한 평균 (Mean)과 표준편차(Standard Deviation)를 산출하였다.
- 2) 8주간의 센터 운동프로그램 참여 후 연구대상자 33명의 비만도, 체력수준 및 대사성질환 위험요인을 분석하기 위해 Paired t-test 방법을 사용하였다.
- 3) 8주간의 자가 운동프로그램 참여 후 연구대상자 15명의 비만도, 체력수준 및 대사성질환 위험요인을 분석하기 위해 Paired t-test 방법을 사용하였다.
- 4) 비만도, 체력수준, 대사성질환 위험요인의 각 항목에 따른 변화 추이를 알아보기 위해 Frequency 방법을 사용하였다.
- 5) 가설의 검증을 위한 유의수준은 $p < .05$ 로 설정하였다.

IV. 연구결과

1. 연구대상자의 운동 중재프로그램 참여 전 비만도 및 신체조성 수준

연구대상자의 운동 중재프로그램 참여 전 비만도 및 신체조성은 <Table 9>와 같다.

Table 9. Body mass index before exercise intervention program

Variables	Baseline (n=45)
Body Weight (kg)	64.73±8.79
BMI (kg/m ²)	25.28±2.54
WC (cm)	90.20±6.23
HC (cm)	96.86±4.80
FFM (kg)	46.55±8.13
SMM (kg)	24.42±5.92
%BF (%)	28.13±7.33

Data presented as the mean±standard deviation

BMI, body mass index; WC, waist circumference; HC, hip circumference; FFM, fat free mass; SMM, skeletal muscle mass; %BF, percent body fat

2. 연구대상자의 운동 중재프로그램 참여 전 체력수준

연구대상자의 운동 중재프로그램 참여 전 체력은 <Table 10>과 같다.

Table 10. Physical fitness level before exercise intervention program

Variables	Baseline (n=45)
LGS (kg)	41.73±8.75
RGS (kg)	44.25±9.08
SR (cm)	13.80±10.24
CS (number)	21.76±14.82
3m-UG (second)	5.79±1.37
F-8-W (second)	28.41±3.76
6-MWT (m)	542.42±46.73

Data presented as the mean±standard deviation

LGS, left grip strength; RGS, right grip strength; SR, sit and reach; CS, chair stand; 3m-UG, 3m Up and Go; F-8-W, Figure of 8 Walking; 6-MWT, 6-minute walk test

3. 연구대상자의 운동 중재프로그램 참여 전 대사성질환 위험요인 수준

연구대상자의 운동 중재프로그램 참여 전 대사성질환 위험요인은 <Table 11>과 같다.

Table 11. Metabolic related risk factors before exercise intervention program

Variables	Baseline (n=45)
SBP (mmHg)	137.44±17.49
DBP (mmHg)	80.98±8.47
FG (mg/dL)	145.69±41.37
TC (mg/dL)	186.04±38.87
TG (mg/dL)	207.27±107.69
HDL-C (mg/dL)	44.91±9.04
LDL-C (mg/dL)	113.89±32.46
HbA1c (%)	7.85±1.30

Data presented as the mean±standard deviation

SBP, systolic blood pressure; DBP, diastolic blood pressure; FG, fasting glucose; TC, total cholesterol; TG, triglyceride; HDL-C, high density lipoprotein cholesterol; LDL-C, low density lipoprotein cholesterol; HbA1c, hemoglobin A1c

4. 연구대상자의 운동 중재프로그램 참여 전과 센터 운동프로그램 참여 후 비만도 및 신체조성 수치 비교

연구대상자의 운동 중재프로그램 참여 전과 센터 운동프로그램 참여 후 비만도 및 신체조성의 변화를 분석한 결과는 <Table 12>와 같다. 분석결과 골격근을 제외한 모든 요인에서 유의하게 감소하였다.

Table 12. Comparison with body mass index and body composition after center based exercise program

Variables	Baseline (n=33)	Center based exercise (n=33)	P value
Body Weight (kg)	64.51±9.11	63.35±8.79	<.001
BMI (kg/m ²)	25.60±2.46	25.13±2.30	<.001
WC (cm)	90.21±6.55	87.98±5.77	<.001
HC (cm)	97.62±4.95	96.02±4.48	<.001
FFM (kg)	45.08±8.08	44.75±8.40	.021
SMM (kg)	23.58±5.90	23.23±6.35	.337
%BF (%)	30.25±5.83	29.59±6.10	.014

Data presented as the mean±standard deviation

BMI, body mass index; WC, waist circumference; HC, hip circumference; FFM, fat free mass; SMM, skeletal muscle mass; %BF, percent body fat

5. 연구대상자의 운동 중재프로그램 참여 전과 센터 운동프로그램 참여 후 체력수준 수치 비교

연구대상자의 운동 중재프로그램 참여 전과 센터 운동프로그램 참여 후 체력수준의 변화를 분석한 결과는 <Table 13>과 같다. 분석결과 체력의 모든 요인에서 유의하게 증가하였다.

Table 13. Comparison with physical fitness level after center based exercise program

Variables	Baseline (n=33)	Center based exercise (n=33)	P value
LGS (kg)	41.61±9.10	43.21±9.50	<.001
RGS (kg)	43.88±9.28	46.00±9.50	<.001
SR (cm)	14.46±9.66	19.55±7.21	<.001
CS (number)	18.15±5.30	26.73±7.44	<.001
3m-UG (second)	6.00±1.30	5.06±.87	<.001
F-8-W (second)	28.97±3.20	25.60±2.72	<.001
6-MWT (m)	543.38±39.65	615.29±46.83	<.001

Data presented as the mean±standard deviation

LGS, left grip strength; RGS, right grip strength; SR, sit and reach; CS, chair stand; 3m-UG, 3m Up and Go; F-8-W, Figure of 8 Walking; 6-MWT, 6-minute walk test

6. 연구대상자의 운동 중재프로그램 참여 전과 센터 운동프로그램 참여 후 대사성 질환 위험요인 수치 비교

연구대상자의 운동 중재프로그램 참여 전과 센터 운동프로그램 참여 후 대사성 질환 위험요인의 변화를 분석한 결과는 <Table 14>와 같다. 분석결과 고밀도지단 백콜레스테롤은 유의하게 증가하였고, 혈당을 제외한 나머지 모든 요인에서 유의하게 감소하였다. 혈당 또한 통계적으로 유의하진 않지만 감소하는 경향이 나타났다.

Table 14. Comparison with blood lipid after center based exercise program

Variables	Baseline (n=33)	Center based exercise (n=33)	P value
SBP (mmHg)	135.09±16.48	128.39±14.84	.001
DBP (mmHg)	80.42±8.85	77.64±8.23	.039
FG (mg/dL)	138.11±33.12	126.00±32.62	.085
TC (mg/dL)	195.31±40.63	176.62±32.77	.011
TG (mg/dL)	220.67±120.36	145.97±64.28	.001
HDL-C (mg/dL)	45.06±9.29	48.25±9.34	.038
LDL-C (mg/dL)	119.13±33.77	106.37±27.81	.011
HbA1c (%)	7.49±.85	7.10±.87	.032

Data presented as the mean±standard deviation

SBP, systolic blood pressure; DBP, diastolic blood pressure; FG, fasting glucose; TC, total cholesterol; TG, triglyceride; HDL-C, high density lipoprotein cholesterol; LDL-C, low density lipoprotein cholesterol; HbA1c, hemoglobin A1c

7. 고혈압군의 운동 중재프로그램 참여 전과 센터 운동프로그램 참여 후 비만도 및 신체조성 수치 비교

고혈압군의 운동 중재프로그램 참여 전과 센터 운동프로그램 참여 후 비만도 및 신체조성의 변화를 분석한 결과는 <Table 15>와 같다. 분석결과 체지방량, 골격근을 제외한 신체조성의 모든 요인에서 유의하게 감소하였다.

Table 15. Comparison with body mass index and body composition after center based exercise program

Variables	Baseline (n=21)	Center based exercise (n=21)	P value
Body Weight (kg)	65.00±10.49	63.67±10.24	<.001
BMI (kg/m ²)	25.64±2.39	25.11±2.27	<.001
WC (cm)	91.08±6.93	88.30±6.22	<.001
HC (cm)	98.69±3.93	97.06±3.79	.002
FFM (kg)	45.39±9.79	45.12±10.18	.165
SMM (kg)	23.53±7.01	23.47±7.79	.886
%BF (%)	30.60±5.34	29.68±5.96	.017

Data presented as the mean±standard deviation

BMI, body mass index; WC, waist circumference; HC, hip circumference; FFM, fat free mass; SMM, skeletal muscle mass; %BF, percent body fat

8. 고혈압군의 운동 중재프로그램 참여 전과 센터 운동프로그램 참여 후 체력 수준 수치 비교

고혈압군의 운동 중재프로그램 참여 전과 센터 운동프로그램 참여 후 체력수준의 변화를 분석한 결과는 <Table 16>과 같다. 분석결과 체력의 모든 요인에서 유의하게 증가하였다.

Table 16. Comparison physical fitness level after center based exercise program for hypertensive subjects

Variables	Baseline (n=21)	Center based exercise (n=21)	P value
LGS (kg)	41.62±9.39	42.96±10.17	.009
RGS (kg)	43.44±9.95	45.17±9.82	.019
SR (cm)	16.28±7.39	20.43±5.96	.001
CS (number)	16.62±3.76	25.57±7.60	<.001
3m-UG (second)	5.92±1.21	5.07±.84	<.001
F-8-W (second)	29.23±3.37	25.80±2.81	<.001
6-MWT (m)	540.71±40.74	610.54±29.33	<.001

Data presented as the mean±standard deviation

LGS, left grip strength; RGS, right grip strength; SR, sit and reach; CS, chair stand; 3m-UG, 3m Up and Go; F-8-W, Figure of 8 Walking; 6-MWT, 6-minute walk test

9. 고혈압군의 운동 중재프로그램 참여 전과 센터 운동프로그램 참여 후 대사성질환 위험요인 수치 비교

고혈압군의 운동 중재프로그램 참여 전과 센터 운동프로그램 참여 후 대사성질환 위험요인의 변화를 분석한 결과는 <Table 17>과 같다. 분석결과 고밀도지단백 콜레스테롤은 유의하게 증가하였고, 이완기혈압, 혈당을 제외한 나머지 모든 요인에서 유의하게 감소하였다. 또한 이완기혈압은 통계적으로 유의하진 않지만 감소하는 경향이 나타났다.

Table 17. Comparison blood lipid after center based exercise program for hypertensive subjects

Variables	Baseline (n=21)	Center based exercise (n=21)	P value
SBP (mmHg)	137.76±17.42	130.33±14.91	.005
DBP (mmHg)	80.52±8.38	77.24±8.14	.092
FG (mg/dL)	130.53±26.51	119.88±30.28	.250
TC (mg/dL)	209.50±41.14	190.00±29.13	.048
TG (mg/dL)	214.90±127.53	127.00±46.60	.004
HDL-C (mg/dL)	45.25±9.43	50.05±9.46	.025
LDL-C (mg/dL)	133.33±27.27	116.33±22.77	.012

Data presented as the mean±standard deviation

SBP, systolic blood pressure; DBP, diastolic blood pressure; FG, fasting glucose; TC, total cholesterol; TG, triglyceride; HDL-C, high density lipoprotein cholesterol; LDL-C, low density lipoprotein cholesterol

10. 당뇨병군의 운동 중재프로그램 참여 전과 센터 운동프로그램 참여 후 비만도 및 신체조성 수치 비교

당뇨병군의 운동 중재프로그램 참여 전과 센터 운동프로그램 참여 후 비만도 및 신체조성의 변화를 분석한 결과는 <Table 18>과 같다. 분석결과 허리둘레, 엉덩이둘레, 체지방률에서 유의하게 감소하였다. 또한 몸무게와 BMI는 통계적으로 유의하진 않지만 감소하는 경향이 나타났다.

Table 18. Comparison with body mass index and body composition after center based exercise program for diabetic patients

Variables	Baseline (n=8)	Center based exercise (n=8)	P value
Body Weight (kg)	62.83±4.86	62.03±4.73	.062
BMI (kg/m ²)	25.15±2.51	24.82±2.34	.059
WC (cm)	88.43±3.82	86.98±3.59	.027
HC (cm)	94.95±2.90	93.55±2.27	.020
FFM (kg)	44.21±4.16	44.04±4.44	.425
SMM (kg)	23.01±3.04	23.01±3.02	1.000
%BF (%)	29.36±6.99	28.84±6.78	.013

Data presented as the mean±standard deviation

BMI, body mass index; WC, waist circumference; HC, hip circumference; FFM, fat free mass; SMM, skeletal muscle mass; %BF, percent body fat

11. 당뇨병군의 운동 중재프로그램 참여 전과 센터 운동프로그램 참여 후 체력 수준 수치 비교

당뇨병군의 운동 중재프로그램 참여 전과 센터 운동프로그램 참여 후 체력수준의 변화를 분석한 결과는 <Table 19>와 같다. 분석결과 좌전굴을 제외한 체력의 모든 요인에서 유의하게 증가하였다. 좌전굴은 통계적으로 유의하진 않지만 증가하는 경향이 나타났다.

Table 19. Comparison physical fitness level after center based exercise program for diabetic patients

Variables	Baseline (n=8)	Center based exercise (n=8)	P value
LGS (kg)	41.94±10.00	44.66±9.01	.002
RGS (kg)	44.00±7.62	47.53±9.02	.023
SR (cm)	11.81±15.11	19.00±9.40	.058
CS (number)	19.88±7.20	27.50±6.09	.001
3m-UG (second)	5.84±1.36	4.71±.78	.016
F-8-W (second)	27.52±2.98	24.81±2.48	.004
6-MWT (m)	549.65±42.54	645.26±69.48	.004

Data presented as the mean±standard deviation

LGS, left grip strength; RGS, right grip strength; SR, sit and reach; CS, chair stand; 3m-UG, 3m Up and Go; F-8-W, Figure of 8 Walking; 6-MWT, 6-minute walk test

12. 당뇨병군의 운동 중재프로그램 참여 전과 센터 운동프로그램 참여 후 대사성 질환 위험요인 수치 비교

당뇨병군의 운동 중재프로그램 참여 전과 센터 운동프로그램 참여 후 대사성 질환 위험요인의 변화를 분석한 결과는 <Table 20>과 같다. 분석결과 중성지방이 유의하게 감소하였다. 총콜레스테롤은 통계적으로 유의하진 않지만 감소하는 경향이 나타났다.

Table 20. Comparison blood lipid after center based exercise program for diabetic patients

Variables	Baseline (n=8)	Center based exercise (n=8)	P value
SBP (mmHg)	129.50±16.75	124.63±18.28	.294
DBP (mmHg)	82.88±9.99	80.38±8.73	.311
FG (mg/dL)	153.57±39.00	140.14±25.03	.469
TC (mg/dL)	181.29±28.41	151.43±21.86	.088
TG (mg/dL)	269.83±95.35	187.83±85.79	.001
HDL-C (mg/dL)	44.00±8.43	44.50±9.52	.863
LDL-C (mg/dL)	95.88±33.37	87.63±28.51	.457
HbA1c (%)	7.80±.77	7.44±.57	.362

Data presented as the mean±standard deviation

SBP, systolic blood pressure; DBP, diastolic blood pressure; FG, fasting glucose; TC, total cholesterol; TG, triglyceride; HDL-C, high density lipoprotein cholesterol; LDL-C, low density lipoprotein cholesterol; HbA1c, hemoglobin A1c

13. 고+당군의 운동 중재프로그램 참여 전과 센터 운동프로그램 참여 후 비만도 및 신체조성 수치 비교

고+당군의 운동 중재프로그램 참여 전과 센터 운동프로그램 참여 후 비만도 및 신체조성의 변화를 분석한 결과는 <Table 21>과 같다. 분석결과 체지방량에서 유의한 차이가 나타났다.

Table 21. Comparison with body mass index and body composition after center based exercise program for hypertensive subjects and diabetic patients

Variables	Baseline (n=4)	Center based exercise (n=4)	P value
Body Weight (kg)	65.28±9.26	64.30±8.18	.226
BMI (kg/m ²)	26.25±3.34	25.87±2.87	.249
WC (cm)	89.21±9.38	88.28±7.94	.309
HC (cm)	97.29±10.53	95.48±9.06	.145
WHR	.92±.03	.93±.02	.331
FFM (kg)	45.17±3.90	44.25±3.69	.017
SMM (kg)	25.00±4.26	22.40±1.65	.275
%BF (%)	30.18±7.46	30.68±7.11	.534

Data presented as the mean±standard deviation

BMI, body mass index; WC, waist circumference; HC, hip circumference; FFM, fat free mass; SMM, skeletal muscle mass; %BF, percent body fat

14. 고+당군의 운동 중재프로그램 참여 전과 센터 운동프로그램 참여 후 체력 수준 수치 비교

고+당군의 운동 중재프로그램 참여 전과 센터 운동프로그램 참여 후 체력수준의 변화를 분석한 결과는 <Table 22>와 같다. 분석결과 의자에 앉았다 일어서기, 8자 보행, 6분 걷기에서 유의하게 증가하였다.

Table 22. Comparison physical fitness level after center based exercise program for hypertensive subjects and diabetic patients

Variables	Baseline (n=4)	Center based exercise (n=4)	P value
LGS (kg)	40.92±7.84	41.60±8.57	.709
RGS (kg)	45.93±10.76	47.31±10.75	.116
SR (cm)	10.23±5.67	16.00±9.44	.193
CS (number)	22.75±5.68	31.25±8.96	.025
3m-UG (second)	6.73±1.77	5.72±1.03	.185
F-8-W (second)	30.50±1.92	26.08±3.15	.023
6-MWT (m)	544.85±36.46	580.28±46.95	.050

Data presented as the mean±standard deviation

LGS, left grip strength; RGS, right grip strength; SR, sit and reach; CS, chair stand; 3m-UG, 3m Up and Go; F-8-W, Figure of 8 Walking; 6-MWT, 6-minute walk test

15. 고+당군의 운동 중재프로그램 참여 전과 센터 운동프로그램 참여 후 대사성 질환 위험요인 수치 비교

고+당군의 운동 중재프로그램 참여 전과 센터 운동프로그램 참여 후 대사성 질환 위험요인의 변화를 분석한 결과는 <Table 23>과 같다. 분석결과 혈당, 당화혈색소에서 유의하게 감소하였다.

Table 23. Comparison blood lipid after center based exercise program for hypertensive subjects and diabetic patients

Variables	Baseline (n=4)	Center based exercise (n=4)	P value
SBP (mmHg)	132.25±8.62	125.75±3.59	.280
DBP (mmHg)	75.00±8.87	74.25±8.22	.319
FG (mg/dL)	143.25±46.49	127.25±52.47	.043
TC (mg/dL)	156.00±21.83	160.50±36.87	.660
TG (mg/dL)	175.75±118.86	178.00±118.86	.941
HDL-C (mg/dL)	46.25±12.53	46.75±7.81	.861
LDL-C (mg/dL)	101.75±34.01	99.00±32.22	.762
HbA1c (%)	7.30±.99	6.55±1.10	.009

Data presented as the mean±standard deviation

SBP, systolic blood pressure; DBP, diastolic blood pressure; FG, fasting glucose; TC, total cholesterol; TG, triglyceride; HDL-C, high density lipoprotein cholesterol; LDL-C, low density lipoprotein cholesterol; HbA1c, hemoglobin A1c

16. 연구대상자의 운동 중재프로그램 참여 전과 자가 운동프로그램 참여 후 비만도 및 신체조성 수치 비교

연구대상자의 운동 중재프로그램 참여 전과 자가 운동프로그램 참여 후 비만도 및 신체조성의 변화를 분석한 결과는 <Table 24>와 같다. 분석결과 골격근, 체지방량을 제외한 나머지 모든 요인에서 유의하게 감소하였다.

Table 24. Comparison with body mass index and body composition after self exercise program

Variables	Baseline (n=15)	Self exercise (n=15)	P value
Body Weight (kg)	62.21±9.70	61.30±9.25	.018
BMI (kg/m ²)	24.48±2.08	24.12±1.98	.018
WC (cm)	90.21±6.52	86.62±6.38	<.001
HC (cm)	95.90±3.40	93.66±3.64	<.001
FFM (kg)	44.82±9.37	44.97±9.26	.714
SMM (kg)	22.38±6.44	22.62±6.03	.561
%BF (%)	28.33±6.35	27.35±6.30	.040

Data presented as the mean±standard deviation

BMI, body mass index; WC, waist circumference; HC, hip circumference; FFM, fat free mass; SMM, skeletal muscle mass; %BF, percent body fat

17. 연구대상자의 운동 중재프로그램 참여 전과 자가 운동프로그램 참여 후 체력수준 수치 비교

연구대상자의 운동 중재프로그램 참여 전과 자가 운동프로그램 참여 후 체력수준의 변화를 분석한 결과는 <Table 25>와 같다. 분석결과 좌악력, 3m 표적 돌아오기를 제외한 나머지 모든 요인에서 유의하게 증가하였다. 3m 표적 돌아오기는 통계적으로 유의하진 않지만 증가하는 경향이 나타났다.

Table 25. Comparison physical fitness level after self exercise program

Variables	Baseline (n=15)	Self exercise (n=15)	P value
LGS (kg)	45.67±10.09	46.55±10.29	.353
RGS (kg)	47.60±10.05	49.74±9.90	.028
SR (cm)	12.90±12.08	17.82±8.15	.015
CS (number)	16.40±3.98	30.40±9.21	<.001
3m-UG (second)	6.03±1.28	5.38±.72	.062
F-8-W (second)	29.24±2.57	26.58±2.56	.002
6-MWT (m)	531.33±45.72	590.85±46.74	.001

Data presented as the mean±standard deviation

LGS, left grip strength; RGS, right grip strength; SR, sit and reach; CS, chair stand; 3m-UG, 3m Up and Go; F-8-W, Figure of 8 Walking; 6-MWT, 6-minute walk test

18. 연구대상자의 운동 중재프로그램 참여 전과 자가 운동프로그램 참여 후 대사성 질환 위험요인 수치 비교

연구대상자의 운동 중재프로그램 참여 전과 자가 운동프로그램 참여 후 대사성 질환 위험요인의 변화를 분석한 결과는 <Table 26>과 같다. 분석결과 중성지방, 저밀도지단백콜레스테롤에서 유의하게 감소하였다. 수축기혈압과 당화혈색소는 통계적으로 유의하진 않지만 감소하는 경향이 나타났다.

Table 26. Comparison blood lipid after self exercise program

Variables	Baseline (n=15)	Self exercise (n=15)	P value
SBP (mmHg)	138.87±16.47	133.20±19.77	.081
DBP (mmHg)	80.73±9.27	78.80±8.83	.320
FG (mg/dL)	135.80±29.61	121.47±30.04	.146
TC (mg/dL)	183.80±52.51	178.67±35.43	.669
TG (mg/dL)	230.47±133.24	149.20±52.93	.022
HDL-C (mg/dL)	44.20±9.80	49.07±13.57	.230
LDL-C (mg/dL)	117.13±37.43	90.93±33.51	.011
HbA1c (%)	7.76±1.37	7.40±1.41	.092

Data presented as the mean±standard deviation

SBP, systolic blood pressure; DBP, diastolic blood pressure; FG, fasting glucose; TC, total cholesterol; TG, triglyceride; HDL-C, high density lipoprotein cholesterol; LDL-C, low density lipoprotein cholesterol; HbA1c, hemoglobin A1c

19. 연구대상자의 센터 운동프로그램 참여 전과 자가 운동프로그램 참여 후 비만도 및 신체조성 수치 비교

연구대상자의 센터 운동프로그램 참여 전과 자가 운동프로그램 참여 후 비만도 및 신체조성의 변화를 분석한 결과는 <Table 27>과 같다. 분석결과 모든 요인에 서 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 반면, 엉덩이둘레는 감소하는 경향이 나타났다.

Table 27. Effects of body mass index and body composition comparing center based exercise program and self exercise program

Variables	Center based exercise (n=15)	Self exercise (n=15)	P value
Body Weight (kg)	61.16±9.58	61.30±9.25	.707
BMI (kg/m ²)	24.06±2.02	24.12±1.98	.737
WC (cm)	87.30±6.17	86.62±6.38	.235
HC (cm)	94.58±3.61	93.66±3.64	.052
FFM (kg)	44.59±9.41	44.97±9.26	.381
SMM (kg)	22.35±6.62	22.62±6.03	.522
%BF (%)	27.54±6.40	27.35±6.30	.708

Data presented as the mean±standard deviation

BMI, body mass index; WC, waist circumference; HC, hip circumference; FFM, fat free mass; SMM, skeletal muscle mass; %BF, percent body fat

20. 연구대상자의 센터 운동프로그램 참여 전과 자가 운동프로그램 참여 후 체력수준 수치 비교

연구대상자의 센터 운동프로그램 참여 전과 자가 운동프로그램 참여 후 체력수준의 변화를 분석한 결과는 <Table 28>과 같다. 분석결과 좌전굴, 6분 걷기에서는 감소하였고, 의자에 앉았다 일어서기, 3m 표적 돌아오기는 증가하였다.

Table 28. Effects of physical fitness level comparing center based exercise program and self exercise program

Variables	Center based exercise (n=15)	Self exercise (n=15)	P value
LGS (kg)	47.40±10.80	46.55±10.28	.404
RGS (kg)	50.27±10.59	49.74±9.90	.526
SR (cm)	19.57±8.33	17.82±8.15	.030
CS (number)	25.73±7.19	30.40±9.21	.009
3m-UG (second)	4.80±.80	5.38±.72	.009
F-8-W (second)	25.70±2.47	26.58±2.56	.156
6-MWT (m)	623.94±28.61	590.85±46.74	.011

Data presented as the mean±standard deviation

LGS, left grip strength; RGS, right grip strength; SR, sit and reach; CS, chair stand; 3m-UG, 3m Up and Go; F-8-W, Figure of 8 Walking; 6-MWT, 6-minute walk test

21. 연구대상자의 센터 운동프로그램 참여 전과 자가 운동프로그램 참여 후 대사성 질환 위험요인 수치 비교

연구대상자의 센터 운동프로그램 참여 전과 자가 운동프로그램 참여 후 대사성 질환 위험요인의 변화를 분석한 결과는 <Table 29>와 같다. 분석결과 저밀도지단 백콜레스테롤이 감소하였다.

Table 29. Effect of blood lipid comparing center based exercise program and self exercise program

Variables	Center based exercise (n=15)	Self exercise (n=15)	P value
SBP (mmHg)	132.27±17.32	133.20±19.77	.845
DBP (mmHg)	79.20±8.92	78.80±8.83	.833
FG (mg/dL)	129.09±35.20	117.91±25.12	.285
TC (mg/dL)	182.00±36.88	176.09±39.76	.607
TG (mg/dL)	146.83±71.25	158.00±55.03	.629
HDL-C (mg/dL)	46.00±10.56	48.79±14.04	.270
LDL-C (mg/dL)	116.15±26.42	90.92±35.45	.016
HbA1c (%)	7.33±.59	6.78±.21	.118

Data presented as the mean±standard deviation

SBP, systolic blood pressure; DBP, diastolic blood pressure; FG, fasting glucose; TC, total cholesterol; TG, triglyceride; HDL-C, high density lipoprotein cholesterol; LDL-C, low density lipoprotein cholesterol; HbA1c, hemoglobin A1c

22. 연구대상자의 운동 중재프로그램 참여 후 비만도에 따른 변화 추이

연구대상자의 운동 중재프로그램 참여 후 비만도에 따른 변화 추이는 <Figure 2>, <Figure 3>, <Figure 4>와 같다. 비만도를 나타내는 요인 중 BMI는 유지되었으며, 허리둘레와 체지방률은 개선되었다.

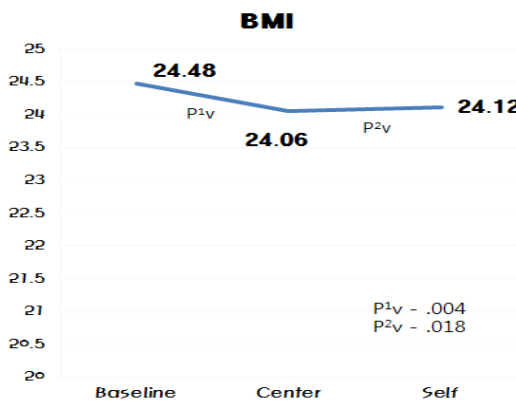


Figure 2. Change in the value of Body Mass Index

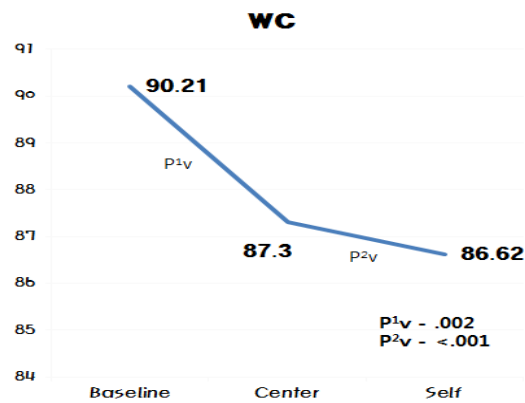


Figure 3. Change in the value of Waist Circumference

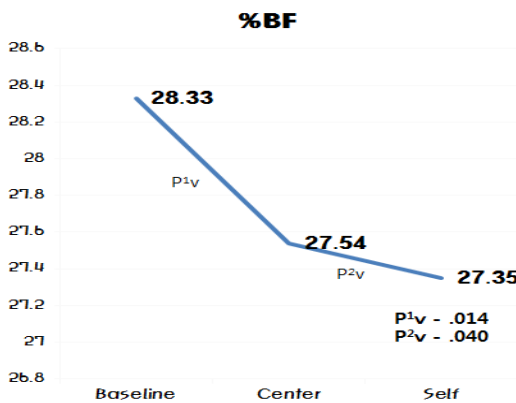


Figure 4. Change in the value of Percent Body Fat

23. 연구대상자의 운동 중재프로그램 참여 후 체력수준에 따른 변화 추이

연구대상자의 운동 중재프로그램 참여 후 체력수준에 따른 변화 추이는 <Figure 5>, <Figure 6>, <Figure 7>, <Figure 8>, <Figure 9>, <Figure 10>과 같다. 악력, 좌전굴, 3m 표적 돌아오기, 8자 보행, 6분 걷기는 유지되었으며, 의자에 앉았다 일어서기는 개선되었다.

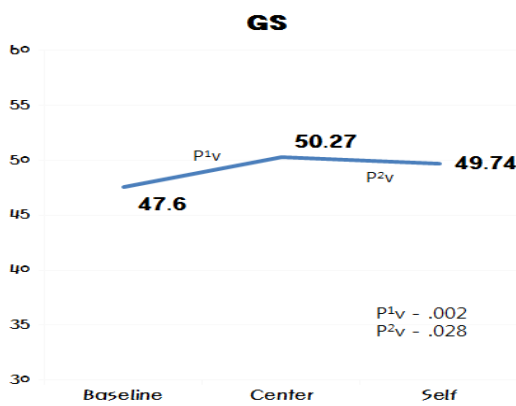


Figure 5. Change in the value of Grip Strength

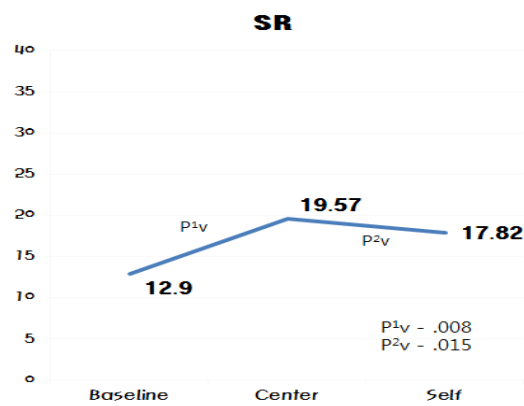


Figure 6. Change in the value of Sit and Reach

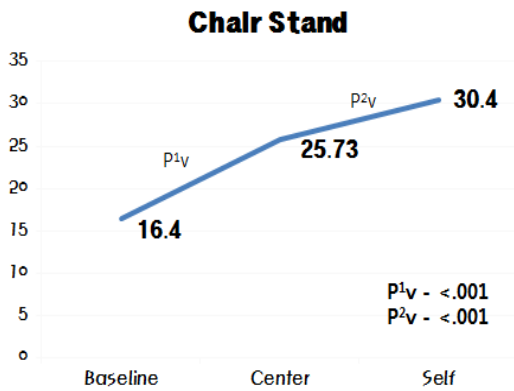


Figure 7. Change in the value of Chair Stand

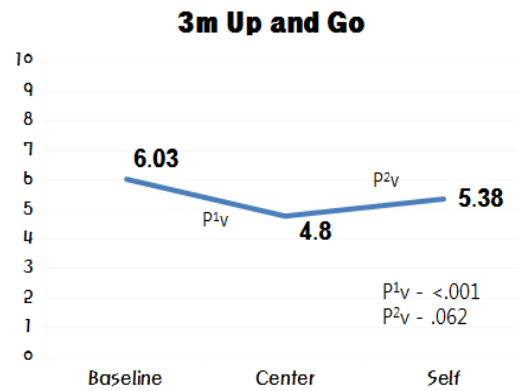


Figure 8. Change in the value of 3m Up and Go

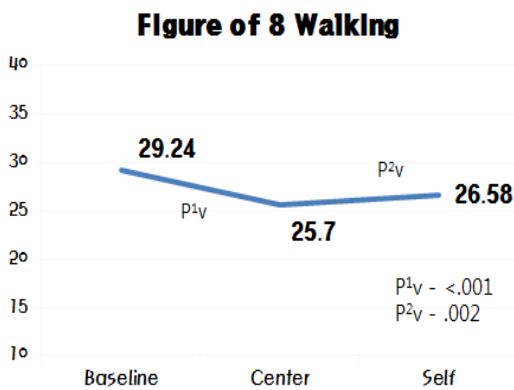


Figure 9. Change in the value of Figure of 8 Walking

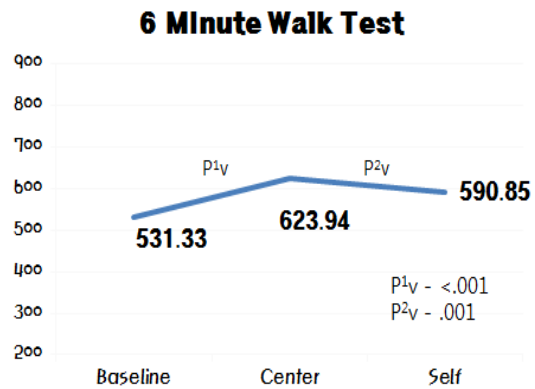


Figure 10. Change in the value of 6 Minute Walk Test

24. 연구대상자의 운동 중재프로그램 참여 후 대사성질환 위험요인에 따른 변화 추이

연구대상자의 운동 중재프로그램 참여 후 대사성질환 위험요인에 따른 변화 추이는 <Figure 11>, <Figure 12>, <Figure 13>, <Figure 14>, <Figure 15>, <Figure 16>과 같다. 중성지방은 유지되었으며, 그 외 혈당, 총콜레스테롤, 고밀도지단백콜레스테롤, 저밀도지단백콜레스테롤, 당화혈색소는 개선되었다.

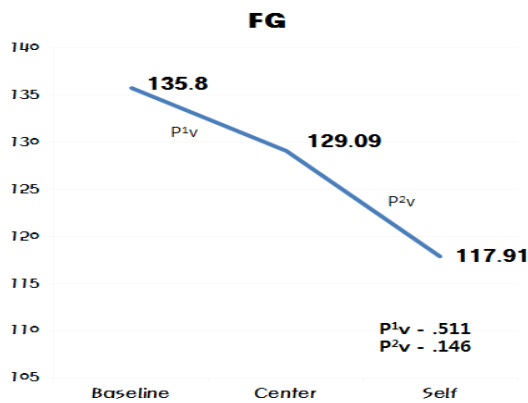


Figure 11. Change in the value of Fasting Glucose

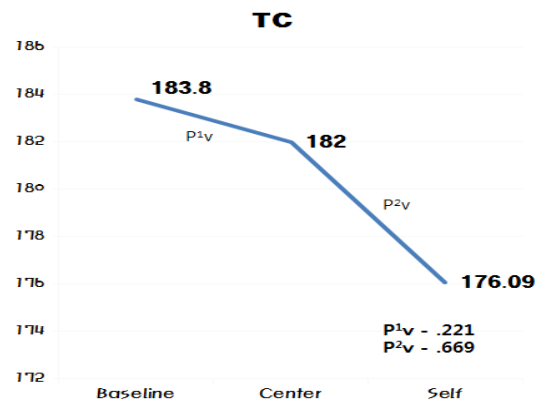


Figure 12. Change in the value of Total Cholesterol

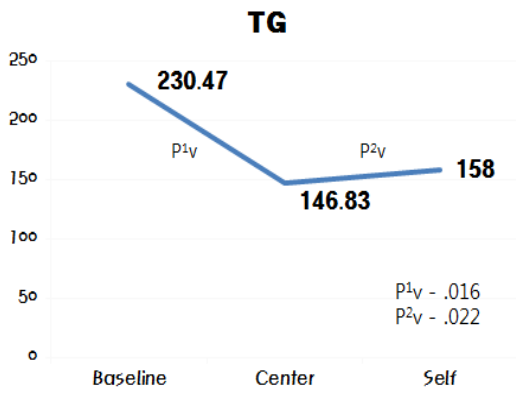


Figure 13. Change in the value of Triglyceride

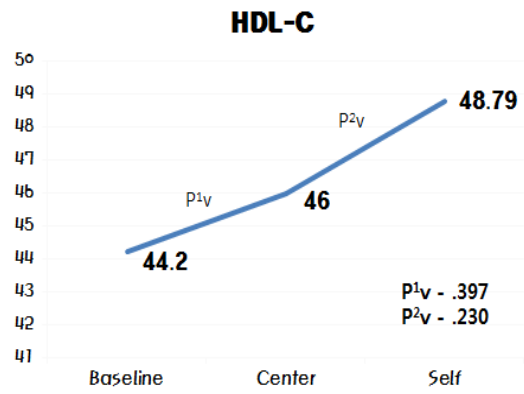


Figure 14. Change in the value of High Density Lipoprotein Cholesterol

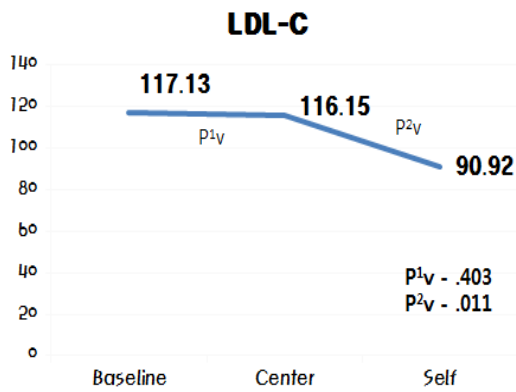


Figure 15. Change in the value of Low Density Lipoprotein Cholesterol

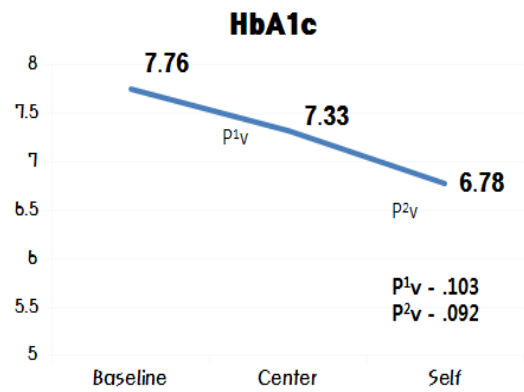


Figure 16. Change in the value of Hemoglobin A1c

25. 연구대상자의 운동 중재프로그램 참여 후 대사증후군 위험요인의 유병률 분석 결과

연구대상자의 운동 중재프로그램 참여 후 대사증후군 위험요인 유병률의 변화를 분석한 결과는 <Table 30>과 같다. 분석결과 운동프로그램 참여 전과 비교하여 운동프로그램 참여 후 고혈압이 54.5 %에서 36.3 %로 33.4 % 감소하였고, 혈당이 36.4 %에서 28.6 %로 21.4 % 감소하였다. 그리고 중성지방이 63.6 %에서 33.3 %로 47.6 %, 고밀도지단백콜레스테롤이 42.4 %에서 28.1 %로 33.7 % 감소하였다.

Table 30. Prevalence of metabolic syndrome risk factors after center based exercise program(%)

Risk factor	Baseline	Self Exercise
Hypertension (systolic blood pressure 140 mmHg over, diastolic blood pressure 90 mmHg over)	54.5	→ 36.3 (33.4% ↓)
Blood glucose (140 mg/dL over)	36.4	→ 28.6 (21.4% ↓)
Triglyceride (150 mg/dL over)	63.6	→ 33.3 (47.6% ↓)
High density lipoprotein cholesterol (under 40 mg/dL)	42.4	→ 28.1 (33.7% ↓)

V. 논의

본 연구는 J시 보건소에 등록된 고혈압·당뇨병 환자들에게 체계적인 운동프로그램을 8주간 진행하여 비만도, 체력수준 및 대사성질환 위험요인에 미치는 영향을 비교 분석하였다. 또한 8주간 자가 운동프로그램 후 비만도, 체력수준 및 대사성질환 위험요인이 유지 및 개선되었는지 분석하였다.

1. 고혈압·당뇨병 환자의 센터 운동프로그램 후 비만도, 체력수준 및 대사성질환 위험요인의 변화

J시 보건소에 등록된 고혈압·당뇨병 환자 45명을 무작위로 선정하여 신체계측, 신체조성, 혈압측정, 혈액분석, 체력검사를 실시하였다. 중도 포기자 12명을 제외하여 고혈압군 21명, 당뇨병군 8명, 고+당군 4명으로 최종 33명이 보건소 건강증진센터에서 운동지도사와 함께 센터 운동프로그램에 참여하였다. 8주간 주 2회 60분간 운동을 실시하였고, 질환자 11명 운동시 1명의 운동지도사가 프로그램을 운영하는 방식으로 총 3팀을 진행하였다. 출석률을 분석한 결과 전체인원이 50 % 이상 출석하였고, 24명이 75 % 이상 출석하였다. 운동의 강도는 RPE 13-17을 적용하여 운동시 땀이 나고 숨이 차는 정도를 유지하였으며 점차 운동의 횟수를 늘려나가는 방식으로 진행하였다.

운동 중재프로그램 참여 전과 8주간의 센터 운동프로그램 참여 후 분석한 결과 고혈압·당뇨병 환자의 비만도를 나타내는 체중, BMI, 허리둘레, 엉덩이둘레, 체지방률이 유의하게 감소되었고, 체력의 모든 요인이 향상되었으며, 대사성질환 위험요인인 혈압, 총콜레스테롤, 중성지방, 고밀도지단백콜레스테롤, 저밀도지단백콜레스테롤, 당화혈색소가 개선되었다. 이는 노인을 대상으로 8주간의 복합운동이 체중, BMI, 체지방률을 효과적으로 감소하였다는 선행연구(Lee et al., 2015)와 이강우, 김경렬, 이진석(2014)의 연구에서 고혈압전단계 중년여성을 대상으로 12주간의 복합운동이 WHR과 체지방률의 감소에 효과적이었다는 결과와 일치한다. 또한 김

경태와 조지훈(2013)의 12주간 복합운동군이 유산소성운동군 및 통제군과 비교하여 근력 및 근지구력의 증가 양상을 가져왔다는 결과와도 일치한다. 일반적으로 운동기간과 운동 강도의 영향을 받는 총콜레스테롤은 장기간의 운동 또는 고강도의 운동시 낮아지는 것으로 보고되었는데(Nybo et al., 2010), 본 연구결과의 총콜레스테롤 감소는 복합운동이 긍정적인 변화요인으로 작용되었다고 사료된다. 또한 Lee et al. (2015)의 연구에서도 8주간 저항성 운동과 유산소성 운동의 복합 처치는 혈중 총콜레스테롤의 감소에 효과적이었다고 보고하였다.

2. 고혈압·당뇨병 환자의 자가 운동프로그램 후 비만도, 체력수준 및 대사성질환 위험요인의 변화

센터 운동프로그램을 참여한 33명의 대상자 중 고혈압군 11명, 당뇨병군 4명, 총 15명이 자가 운동프로그램을 병행하였다. 운동지속에 따른 효과를 분석하고, 질환자 스스로 자가 관리 능력이 향상되었는지 평가하기 위해 자가 운동프로그램을 구성하였다. 센터 운동프로그램을 바탕으로 SNS를 통한 영상과 책자를 배부하여 8주간 질환자 스스로 자가 운동프로그램을 진행하도록 권유하였고, 질환자의 건강증진 및 생활습관 개선을 위한 개인별 자가 운동프로그램 일지를 배부하여 작성하도록 하였다. 또한 프로그램의 참여도를 위한 전화 및 문자관리를 실시하였다.

만성질환의 특성상 자가 관리가 강조되는데, 운동의 건강상 이점을 고려해 볼 때 고혈압·당뇨병 환자에게 운동은 매우 중요한 건강관리의 방안이다(진영수, 2002). 고혈압과 당뇨병은 자가 관리를 어떻게 하느냐에 따라서 질병의 예방 및 관리에 대한 이익과 손해가 좌우되는데, 실제로 많은 고혈압·당뇨병 환자에게 제대로 된 자가 관리가 이행되지 못하고 있다고 보고되었다(이남희, 2005).

따라서 본 연구는 센터 운동프로그램 진행 후 이어서 바로 자가 운동프로그램을 진행하여 질환자 스스로 운동의 강도와 빈도 등을 임의로 결정하기보다는 센터 운동프로그램에서 진행했던 운동의 강도와 빈도를 최대한 활용하여 진행하였다. 센터 운동프로그램 참여 후와 8주간의 자가 운동프로그램 참여 후 비교 분석한 결과 고혈압·당뇨병 환자의 비만도를 나타내는 BMI는 유지되었고, 허리둘레와

체지방률은 개선되었다. 또한 체력수준을 나타내는 근력, 평형성, 유연성, 심폐체력, 협응력은 유지되었고, 근지구력은 개선되었다. 대사성질환 위험요인인 중성지방은 유지되었고, 혈당, 총콜레스테롤, 고밀도지단백콜레스테롤, 저밀도지단백콜레스테롤, 당화혈색소는 유의하진 않지만 개선되는 경향이 나타났다. 자가 운동프로그램 일지를 분석한 결과 평균 주 2회 2시간 정도의 운동을 진행하였고, 운동에 대한 만족도를 5점 척도로 계산한 결과 평균 3점이었다. 이와 같은 결과를 볼 때 100 % 완벽하지는 않지만 질환자 스스로 운동의 열의를 갖고 자가 운동프로그램을 진행하였음을 알 수 있다.

자가 운동프로그램에 관한 선행연구에서 김선애와 김종임(2002)은 만성관절염 환자들이 자신의 건강을 위해 자가 운동을 하고 있었으나 연구 결과 체계적인 자가 운동에 대한 교육을 받기 전 스스로 시행한 자가 운동은 증상을 완화하거나 건강을 증진시켜주지는 못하였다고 보고하였다. 반면, 송주영(2008)은 자가 운동프로그램이 뇌졸중 환자의 건강 및 운동기능을 향상시켰다고 보고하였고, King et al. (1991)은 장기간의 자가 운동은 고강도 운동 훈련과 비슷한 변화를 일으키는 효과를 갖고 있다고 보고하였다. 이는 본 연구에서 센터 운동프로그램을 바탕으로 한 자가 운동프로그램은 고혈압·당뇨병 환자의 비만도, 체력수준 및 대사성질환 위험요인이 유지 또는 개선되고 있다는 결과와 유사하다. 특히 대사성질환 위험요인인 혈중지질은 장기간의 운동에 의해 그 효과가 더욱 유의하게 나타난다(Kraus et al., 2002)는 연구 결과와도 일치한다.

연구 대상자의 혼란변수(confounding variable)는 통제하지 못하였으나 단기간 프로그램이기 때문에 개인의 영향이 크게 미치지 않았을 것으로 사료된다. 다만 많은 대상자가 참여하였다면 더 좋은 결과를 기대할 수 있을 것이다. 또한 자가 운동프로그램 진행시 센터 운동프로그램을 바탕으로 SNS를 통한 영상과 책자를 배부하였으나 개인의 운동 형태에 따라서 연구결과에 영향을 미쳤을 것으로 사료된다.

운동이 건강상 유익한 효과와 장점들이 널리 알려지면서 누구나 스스로 운동을 시행한다고 하지만, 고혈압·당뇨병 환자는 질환에 따른 운동에 대한 정확한 지식이 필요하다. 따라서 고혈압·당뇨병 환자는 지속적인 관리가 필요하고 환자가 운동프로그램을 자율적으로 수행하는 것이 고혈압·당뇨병 관리에 효과적이다. 향후

이러한 결과를 바탕으로 대상자를 확대하여 자가 운동프로그램에 관한 심층적인 분석이 필요할 것으로 사료된다.

VI. 결론

본 연구는 J시 고혈압·당뇨병 환자를 대상으로 16주간의 운동 중재프로그램을 실시하여 비만도, 체력수준 및 대사성질환 위험요인의 변화를 비교 분석하는데 그 목적이 있다.

연구 대상자는 J시 보건소에 등록된 고혈압·당뇨병 질환을 앓고 있는 45명의 환자를 무작위로 선정하였다. 운동 중재프로그램의 중도 포기자 12명을 제외하여 최종 33명을 대상으로 센터 운동프로그램을 실시하였고, 그 중 15명은 자가 운동 프로그램을 병행하였다.

운동 중재프로그램은 센터 운동프로그램과 자가 운동프로그램으로 구성하였다. 센터 운동프로그램은 8주 동안 주 2회 60분간 ACSM에서 권고하고 있는 고혈압·당뇨병 환자를 위한 운동 강도(RPE 13~17)를 적용하여, 유산소 운동과 저항성 운동을 병행한 복합 운동프로그램을 실시하였으며, 자가 운동프로그램은 센터 운동프로그램을 바탕으로 한 책자 및 SNS를 통한 영상을 배포하여 8주 동안 주 3회 60분 이상 질환자 스스로 진행하도록 하였다.

운동 중재프로그램 참여 전과 센터 운동프로그램 참여 후, 자가 운동프로그램 참여 후, 총 3회에 걸쳐 신체계측, 신체조성, 혈압측정, 혈액분석, 체력검사를 실시하였다. 연구 결과는 다음과 같다.

첫째, 16주간 운동 중재프로그램 참여 후 고혈압·당뇨병 환자의 비만도를 나타내는 체중, BMI, 허리둘레, 엉덩이둘레, 체지방률이 감소되었고, 체력의 근력, 근지구력, 유연성, 심폐체력, 협응력이 향상되었으며, 대사성질환 위험요인인 중성지방, 저밀도지단백콜레스테롤이 개선되었다.

둘째, 8주간의 센터 운동프로그램 참여 후 진행된 8주간의 자가 운동프로그램 참여는 비만도를 나타내는 BMI, 체력의 근력, 평형성, 유연성, 심폐체력, 협응력, 대사성질환 위험요인인 중성지방은 유지되었고, 비만도를 나타내는 허리둘레, 체

지방률, 체력의 근지구력은 개선되었다. 대사성질환 위험요인인 혈당, 총콜레스테롤, 고밀도지단백콜레스테롤, 저밀도지단백콜레스테롤, 당화혈색소는 유의하진 않지만 개선되는 경향이 나타났다.

결론적으로 고혈압·당뇨병 환자는 지속적인 관리가 필요하고, 환자가 운동프로그램을 자율적으로 수행하는 것이 고혈압·당뇨병 관리에 효과적이다.

참고문헌

- 건강보험심사평가원(2014). 14년 고혈압·당뇨병의 적정성 평가결과.
- 김경수, 박석원(2012). 운동과 제2형 당뇨병 : 미국스포츠의학회와 미국당뇨병학회 공동 권고안. **대한당뇨병학회지**, 13(2): 61-68
- 김경태, 조지훈(2013). 탄성밴드운동 및 유산소성 운동을 병행한 복합운동프로그램이 노인여성의 체력, 혈중지질 및 혈관염증지표에 미치는 영향. **운동학 학술지**, 15(2): 129-138.
- 김선애, 김종임(2002). 만성관절염 환자의 자가 운동에 따른 통증, 피로, 유연성, 건강상태의 비교연구. **류마티스건강학회지**, 9(2), 177-186.
- 김종호(2009). 고혈압·당뇨병환자의 운동상담을 위한 운동프로그램 적용. 계명대학교 대학원, 미간행 박사학위논문.
- 김종호, 박천만. (2011). 고령 고혈압·당뇨병환자의 건강관련 특성이 중등도 운동 실천과 운동효과 만족에 미치는 영향. **한국체육과학회지**, 20(5), 1101-1114.
- 대한고혈압학회(2013). 2013년 고혈압 진료지침.
- 대한당뇨병학회(2011). 진료지침 2011. 제 1부 총론.
- 대한의학협회분과학회협의회(1986). 고혈압. 서울: 여문각.
- 문화체육관광부(2012). 노인기 국민체력 인증기준 개발.
- 박기용(2003). 운동처방과 트레이닝. 대구: 영남대학교출판부.
- 박이병, 백세현(2009). 우리나라 당뇨병의 역학적 특성-대한당뇨병학회·건강보험심사평가원 공동연구 결과를 중심으로. **당뇨병**, 33(5), 357-62.
- 박정배(2014). 고혈압 약물치료: 가이드라인을 중심으로. **Journal of the Korean Medical Association**, 57(12), 1034-1040.
- 보건복지부(2012). '만성질환 관리법' 제정 추진방안.
- 보건복지부(2014a). 2008-2014 지역건강통계 한눈에 보기.
- 보건복지부(2014b). 2014 국민건강통계(국가승인통계 제11702, 국민건강영양조사).

- 보건복지부(2015). 제4차 국민건강증진종합계획 2016-2020.
- 소재무, 왕석우, 안현상, 이천우, 채창훈(2006). 건강을 위한 운동의 이해. 서울: 건국대학교출판부.
- 송주영(2008). 뇌졸중 후 집단 자가 운동프로그램이 삶의 질과 운동기능에 미치는 영향. 한국전문물리치료학회지, 15(1), 20-29.
- 이강우, 김경렬, 이진석(2014). 12 주간의 복합운동 프로그램이 고혈압 전 단계 중년여성의 신체구성, 맥파전달속도, 혈중 Nitric Oxide 및 지질 농도에 미치는 영향. 한국사회체육학회지, 58(2), 923-934.
- 이규재(1997). 보건지소에서 고혈압환자 발견과 관리. 농촌의학·지역보건, 22(2), 325-327.
- 이남희(2005). 당뇨병 환자의 자기효능감과 자가간호행위: 노인을 대상으로. 관동대학교 대학원 석사학위논문.
- 정일규, 윤진환(2006). 휴먼 퍼포먼스와 운동생리학. 서울: 대경북스.
- 진영수. (2002). 노화와 운동. 제 12 차 대한노인병학회 연수강좌.
- 질병관리본부(2015). 만성질환 주요 현황 통계집.
- 질병관리본부(2014). 지역사회건강조사.
- 질병관리본부(2013). 전 세계 10대 사망원인.
- 통계청(2014). 2013년 사망원인통계 결과 보도자료.
- 통계청(2012). 생명표 작성결과.
- American College of Sports Medicine. (2013a). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. Lippincott Williams & Wilkins.
- American College of Sports Medicine. (2013b). *ACSM's Resources for the Personal Trainer*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Bulpitt, C., Fletcher, A., Beckett, N., Coope, J., Gil-Extremera, B., Forette, F., & Swift, C. (2001). Hypertension in the very elderly trial (HyVET). *Drugs & Aging, 18*(3), 151-164.
- Diabetes Prevention Program Research Group. (2002). Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *New England Journal of Medicine, 2002*(346), 393-403.

- Eberly, L. E., Cohen, J. D., Prineas, R., & Yang, L. (2003). Impact of incident diabetes and incident nonfatal cardiovascular disease on 18-year mortality the Multiple Risk Factor Intervention Trial experience. *Diabetes Care*, *26*(3), 848-854.
- Gold, D. T., & McClung, B. (2006). Approaches to patient education: emphasizing the long-term value of compliance and persistence. *The American journal of medicine*, *119*(4), S32-S37.
- Haskell, W. L., Lee, I. M., Pate, R. R., Powell, K. E., Blair, S. N., Franklin, B. A., & Bauman, A. (2007). Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*, *116*(9), 1081.
- Kim, E. J. (1985). Aims of diabetes treatment and importance of diabetes education. *Diabetes & Metabolism Journal*, *9*(9), 1-3.
- King, A. C., Haskell, W. L., Taylor, C. B., Kraemer, H. C., & DeBusk, R. F. (1991). Group-vs home-based exercise training in healthy older men and women: a community-based clinical trial. *The Journal of American Medical Association*, *266*(11), 1535-1542.
- Kokkinos, P. F., & Papademetriou, V. (2000). Exercise and hypertension. *Coronary artery disease*, *11*(2), 99-102.
- Kraus, W. E., Houmard, J.A., Duscha, B. D., Kmotzger, K. J., Wharton, M. B., McCartney, J. S., & Kulkarni, K. R. (2002). Effects of the amount and intensity of exercise on plasma lipoproteins. *New England Journal of Medicine*, *347*(19), 1483-1492.
- Lee, I. M., Rexrode, K. M., Cook, N. R., Manson, J. E., & Buring, J. E. (2001). Physical activity and coronary heart disease in women: Is no pain, no gain passe?. *The Journal of American Medical Association*, *285*(11), 1447-1454.
- Lee, J. S., Kim, C. G., Seo, T. B., Kim, H. G., & Yoon, S. J. (2015). Effects of 8-week combined training on body composition, isokinetic strength, and

- cardiovascular disease risk factors in older women. *Aging Clinical and Experimental Research*, 27(2), 179-186.
- Mendis, S., Davis, S., & Norrving, B. (2015). Organizational Update The World Health Organization Global Status Report on Noncommunicable Diseases 2014; One More Landmark Step in the Combat Against Stroke and Vascular Disease. *Stroke*, 46(5), e121-e122.
- Nybo, L., Sundstrup, E., Jakobsen, M. D., Mohr, M., Hornstrup, T., Simonsen, L., & Krstrup, P. (2010). High-intensity training versus traditional exercise interventions for promoting health. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 42(10), 1951-8.
- Physical Activity Guidelines Advisory Committee. (2008). *Physical activity guidelines advisory committee report, 2008*. Washington, DC: US Department of Health and Human Services, 2008, A1-H14.
- Prospective Studies Collaboration. (2002). Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. *The Lancet*, 360(9349), 1903-1913.
- Roitman, J. L., La Fontaine, T. (2011). *The Exercise Professional's Guide to Optimizing Health: Strategies for Preventing and Reducing Chronic Disease*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Shephard, R. J. (2012). Physiology of sport and exercise. Applied Physiology. *Journal of Nutrition and Metabolism*. 37(1), 197-198.
- Wallace, J. P. (2003). Exercise in hypertension. *Sports Medicine*, 33(8), 585-598.
- Wilmore, J. H. (1996). Increasing physical activity: alterations in body mass and composition. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 63(3), 456S-460S.
- World Health Organization. (2014). The top 10 causes of death. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/>

<부록 1>

< 8월 자가 운동 프로그램 일지 >

일	월	화	수	목	금	토
예)운동(0) 시간 10분 ①아주만족 ②만족 ③보통 ④불만족 ⑤아주불만족	1 운동() 시간 분 ①아주만족 ②만족 ③보통 ④불만족 ⑤아주불만족	2 운동() 시간 분 ①아주만족 ②만족 ③보통 ④불만족 ⑤아주불만족	3 운동() 시간 분 ①아주만족 ②만족 ③보통 ④불만족 ⑤아주불만족	4 운동() 시간 분 ①아주만족 ②만족 ③보통 ④불만족 ⑤아주불만족	5 운동() 시간 분 ①아주만족 ②만족 ③보통 ④불만족 ⑤아주불만족	6 운동() 시간 분 ①아주만족 ②만족 ③보통 ④불만족 ⑤아주불만족
7 운동() 시간 분 ①아주만족 ②만족 ③보통 ④불만족 ⑤아주불만족	8 운동() 시간 분 ①아주만족 ②만족 ③보통 ④불만족 ⑤아주불만족	9 운동() 시간 분 ①아주만족 ②만족 ③보통 ④불만족 ⑤아주불만족	10 운동() 시간 분 ①아주만족 ②만족 ③보통 ④불만족 ⑤아주불만족	11 운동() 시간 분 ①아주만족 ②만족 ③보통 ④불만족 ⑤아주불만족	12 운동() 시간 분 ①아주만족 ②만족 ③보통 ④불만족 ⑤아주불만족	13 운동() 시간 분 ①아주만족 ②만족 ③보통 ④불만족 ⑤아주불만족
14 운동() 시간 분 ①아주만족 ②만족 ③보통 ④불만족 ⑤아주불만족	15 운동() 시간 분 ①아주만족 ②만족 ③보통 ④불만족 ⑤아주불만족	16 운동() 시간 분 ①아주만족 ②만족 ③보통 ④불만족 ⑤아주불만족	17 운동() 시간 분 ①아주만족 ②만족 ③보통 ④불만족 ⑤아주불만족	18 운동() 시간 분 ①아주만족 ②만족 ③보통 ④불만족 ⑤아주불만족	19 운동() 시간 분 ①아주만족 ②만족 ③보통 ④불만족 ⑤아주불만족	20 운동() 시간 분 ①아주만족 ②만족 ③보통 ④불만족 ⑤아주불만족
21 운동() 시간 분 ①아주만족 ②만족 ③보통 ④불만족 ⑤아주불만족	22 운동() 시간 분 ①아주만족 ②만족 ③보통 ④불만족 ⑤아주불만족	23 운동() 시간 분 ①아주만족 ②만족 ③보통 ④불만족 ⑤아주불만족	24 운동() 시간 분 ①아주만족 ②만족 ③보통 ④불만족 ⑤아주불만족	25 운동() 시간 분 ①아주만족 ②만족 ③보통 ④불만족 ⑤아주불만족	26 운동() 시간 분 ①아주만족 ②만족 ③보통 ④불만족 ⑤아주불만족	27 운동() 시간 분 ①아주만족 ②만족 ③보통 ④불만족 ⑤아주불만족
28 운동() 시간 분 ①아주만족 ②만족 ③보통 ④불만족 ⑤아주불만족	29 운동() 시간 분 ①아주만족 ②만족 ③보통 ④불만족 ⑤아주불만족	30 운동() 시간 분 ①아주만족 ②만족 ③보통 ④불만족 ⑤아주불만족	31 운동() 시간 분 ①아주만족 ②만족 ③보통 ④불만족 ⑤아주불만족			

<부록 2>

2016 고혈압·당뇨병 운동교실 체격 및 체력 기록지

◆ I.D. :

◆ 측정일자 :

◆ 성 명 :

측정 항목	기록	기록자(이니셜)	비고
측정자 복장	1. 반바지/반팔티 2. 트레이닝복 3. 기타 :		
신장	cm		
체중	kg		
허리둘레	1차	cm	
	2차	cm	
엉덩이둘레	1차	cm	
	2차	cm	
허-엉 비율	WHR		
안정시심박수	회/분		
혈압	수축기	mmHg	
	이완기	mmHg	
악력	좌 kg	우 kg	
	좌 kg	우 kg	
	주사용손 : 좌 / 우 / 양손		
좌전굴	1차	cm	
	2차	cm	
의자에 앉아 3m 표적 돌아오기	1차	초	
	2차	초	
의자에 앉았다 일어서기		회	
8자 보행		초	
6분 걷기		m	

<Abstract>

Effects of participating exercise program on body mass index, physical fitness level and blood lipids in Jeju-hypertensive and diabetic patients

Seong-Hui, Ko

*Department of physical Education, Graduate School,
Jeju National University, Korea*

Supervised by professor Yoonsuk, Jekal

The purpose of study was to investigate the effect of participating in exercise intervention program on body mass index (BMI), the level of physical fitness (PF) and metabolic related risk factors among hypertensive or diabetic patients in Jeju. In the current analysis, the exercise intervention program was consisted of center-based exercise program for 8 weeks and self-administered exercise program for 8 weeks, respectively. Forty five participants who were diagnosed with hypertension or diabetes were recruited. Only 33 were completed the 8-week center-based exercise program, and fifteen out of 33 were completed 8-week self-administered exercise program. We assessed anthropometric parameters, body composition, blood pressure, blood analysis and the level of PF. After total 16 weeks exercise intervention program, the values of body weight, BMI, waist circumference (WC), hip

circumference (HC) and %bodyfat (%BF) decreased, and the levels of muscular strength, muscular endurance, flexibility, cardiopulmonary fitness and coordination increased. Triglyceride (TG), low density lipoprotein cholesterol (LDL-C) were improved. In addition, the level of hemoglobin A1c (HbA1c) were improved, but statistically not significant. In conclusion, it is necessary to participate in regular exercise to improve the level of obesity and PF and control the metabolic related risk factors among hypertensive or diabetic patients.