

12주간 간헐적 걷기운동이 고령자의 혈중지질 및 신체조성에 미치는 영향

The Effect of 12 Weeks Walking Exercise Program on blood lipid and Body Composition in the Elderly

권정현(중원대학교 체육학부)

차 례

1. 서론
2. 연구방법
3. 결과
4. 고찰
5. 결론

■ keyword : | 걷기운동 | 혈중지질 | 신체조성 | 고령자 |

1. 서론

최근의학의 발달과 식생활 질적 수준의 개선으로 인간의 평균 수명이 점진적 증가함에 고령화 현상이 증가하고 있다. 우리나라의 경우 2000년도부터 노인인구의 비율이 증가해 평균 7%를 넘어 고령화사회(aging society)에 진입하였으며, 향후 2018년에는 65세 이상 인구 비율이 14%를 넘어 고령사회(aged society)에 진입할 것이며, 2026년에는 20%를 넘어 초고령사회(super-aged society)에 도달할 것으로 예측하였다(통계청, 2014). 고령기에는 연령이 증가함에 따라 신체적, 정신적, 장애가 현저해지고 사회적 존재감의 박탈이나 상실, 배우자와 사별, 혹은 보행 능력을 비롯한 운동능력 자체의 저하 등 삶의 질(quality of life; QoL)을 저하시키는 요인이 크게 증가하고 있다. 이러한 고령화는 경제적, 신체적, 사회적, 심리적, 정신적 문제 등 다양한 노인 문제를 증가시킬 수 있지만 가장 심각한 문제는 신체적 기능의 퇴화와 퇴행성질환 등이며, 이러한 질환이 다양한 신체활동으로 충분히 예방 할 수 있음에도 많은 고령자들이 신체활동에 참여 하지 않는 것이 현실이다. 운동이 혈압 및 혈청지질에 미치는 효과에 대한 선행연구 결과로 규칙적으로 실시하는 운동을 통해 체지방의 감소와 근육량 향상을 통한 기초대사량을 증가시키고 지질 성분과 고혈압을 개선시키고(Schilke,1991; Tremblay et al.,1992), 정상적인 노화로 인한 내장지방의 증가는 대사

질환 및 심혈관 질환에 많은 영향을 미치는 것으로 보고되고(Poirier et, al. 2006), 또한 Koro(1990)는 4개월간 고령여성, 남성 63명을 대상으로 주 2회 60분 트레드밀 트레이닝을 실시하도록 한 결과 HDL-C과 DL-C이 개선되었고 수축기 혈압이 감소하였다. 비록 연령의 증가에 따라 근육조직과 근력이 저하하고 체지방량이 증가하지만, 신체활동은 우울증, 관상동맥질환, 또는 다양한 신체 기관이 나쁜 환자의 삶의 질에 유익한 효과를 준다. 적어도 주당 1시간 이상 보통 이상의 강도로 신체활동에 규칙적으로 참가하는 강한 노인은 신체적으로 비활동적인 사람보다 높은 건강관련 삶의 질 수준을 나타내었다(Acree et al., 2006). 그러므로 연령의 증가에 따른 근육 조직과 근력저하의 상당부분은 노화에 따른 필연적인 결과라기보다는 바람직하지 못한 생활습관에 의한 체력저하 및 질병 유발에 따른 삶의 질(quality of life; QoL) 감소는 자연발생적 노화와 바람직하지 못한 생활습관에서 기인된 운동부족에 의한 결과라고 사료된다. 따라서 고령인구의 증가와 함께 노인성 질환 연구의 중요성이 강조되고 있으며, 걷기운동은 자신의 체력수준에 맞추어 강도를 적절히 조절할 수 있어 운동으로 인한 상해의 위험성이 적다는 장점이 있어 이에 본 연구는 고령자가 안전하고 개인의 시간과 환경에 따라 쉽게 실천할 수 있는 유산소성 걷기운동 프로그램을 적용하여 혈중지질과 신체조성을 개선할 수 있는 운동처방에 따른 트레이닝의 기초자료로 제공하고자 한다.

2. 연구방법

2.1 연구대상

본 연구는 S시 S지역에 거주하는 고령자들을 대상으로 68.56(± 1.81)세 이상의 고령여성 중에서 운동프로그램을 독립적으로 안전하게 수행할 수 있는 체력과 질병 및 장애와 관련된 위험수준이 낮은 피험자에게 본 연구의 취지와 실험 내용에 동의하고 자발적으로 운동프로그램에 참여할 의사를 밝힌 9명을 대상으로 실시하였으며 연구대상자의 신체적 특성은 표 1과 같다.

표 1. 연구대상자의 일반적 특성 (N=9)

구분	실험군 (n = 9) M \pm SD
연령(Age)	68.56 \pm 1.81
신장(cm)	152.22 \pm 3.87
체중(kg)	56.51 \pm 5.33
체지방율(%)	32.97 \pm 4.05
체지방량(kg)	19.43 \pm 2.11
*평균 \pm 표준편차	

2.2 실험기기 및 실험방법

2.2.1 채혈검사

혈액채혈은 피험자들을 최소한 12시간 공복을 유지한 상태에서 혈압을 측정 후 혈액을 해파린으로 처리된 1회용 주사기를 이용하여 10ml를 상완정맥(antecubital vein)에서 채혈하여 HDL-C, LDL-C, TC, TG 그리고 Glucose를 분석하였다.

2.2.2 신체조성 검사

체성분 분석기(Inbody 4.0, 한국)를 사용하여 식사 전 공복 상태로 측정하였으며, 간편한 복장으로 직립자세를 취한 후 좌, 우측 손잡이를 잡고 다리를 벌려 발을 올려 놓고 나이, 신장, 성별, 체중을 입력 후 체지방량, 체지방.

2.3 운동방법

걷기운동은 HRmax의 60~70%의 강도로 설정하여 실시하였으며, 준비운동 10분 본 운동 20~40분, 정리운동 10분으로 초기 운동적응을 유도하기 위해 1~4주는 HRmax의 60%의 강도로 5~8주는 HRmax의 65%의 강도로 9~12주는 HRmax의 70%의 강도로 주당 2일 이상, 1일 20~40분을 걷도록 지도하였다.

2.4 분석방법

본 연구의 자료처리는 SPSS 12.0 통계패키지 프로그램을 이용하여 각 변인별 평균값(M) 및 표준편차(S.D)를 산출하였으며, 12주 걷기운동 전·후 측정치의 차이를 검정하기 위하여 paired t-test를 실시하였으며, 유의수준은 $p < 0.05$ 로 설정하여 검정하였다.

3. 결과

본 연구에서는 고령여성에게 걷기운동을 통해 혈청지질과 신체조성의 변화를 유도하기 위해 12주 동안 HRmax의 60~70%의 강도로 일주일에 2일 이상씩 각 20~40분의 운동을 실시하여 운동 전·후의 혈청지질과 신체조성의 변화를 분석한 결과는 표 2와 같다.

3.1 복합운동 실시 전, 후에 따른 혈중지질의 변화

12주간의 걷기운동프로그램 전·후 고령자의 혈중지질의 결과 비교는 다음과 같다.

TC의 변화는 운동 전 192.44 \pm 30.88mg/dl에서 운동 후 179.26 \pm 28.89mg/dl로 감소하였으나 유의한 차이는 나타나지 않았다($p > .05$). TG의 변화는 운동 전 98.29 \pm 36.41mg/dl에서 운동 후 93.08 \pm 36.11mg/dl로 감소하였으나 유의한 차이는 나타나지 않았다($p > .05$).

표 2. 12주간 걷기운동 후 혈중지질과 신체조성의 비교

(단위: *)

Item	Pre(M \pm SD)	Post(M \pm SD)	t-value	p
weight(kg)	56.51 \pm 5.33	55.92 \pm 5.46	0.555	0.594
body fat(%)	32.97 \pm 4.05	32.92 \pm 3.75	0.149	0.885
fat free mass(kg)	19.43 \pm 2.17	19.50 \pm 2.11	0.639	0.541
TC(mg/dl)	192.44 \pm 30.88	179.26 \pm 28.89	1.427	0.191
HDL-C(mg/dl)	53.57 \pm 11.01	51.00 \pm 9.00	1.163	0.278
TG(mg/dl)	98.29 \pm 36.41	93.08 \pm 36.11	0.438	0.673
LDL-C(mg/dl)	119.22 \pm 25.84	109.64 \pm 23.93	1.085	0.310

Values are mean \pm standard deviation. * $p < 0.05$

HDL-C의 변화는 운동 전 $53.57 \pm 11.01 \text{mg/dl}$ 에서 운동 후 $51.00 \pm 9.00 \text{mg/dl}$ 로 감소하였으나 유의한 차이는 나타나지 않았다($p > .05$). LDL-C의 변화는 운동 전 $119.22 \pm 25.84 \text{mg/dl}$ 에서 운동 후 $109.64 \pm 23.93 \text{mg/dl}$ 로 감소하였으나 유의한 차이는 나타나지 않았다($p > .05$).

3.2 복합운동 실시 전, 후에 따른 신체조성의 변화

12주간의 걷기운동프로그램이 고령자의 신체조성결과 비교는 다음과 같다.

12주간의 걷기운동프로그램 후 체중의 변화는 $56.51 \pm 5.33 \text{kg}$ 에서 $55.92 \pm 5.46 \text{kg}$ 으로 감소하였으나 유의한 차이가 나타나지 않았다($p > .05$). 체지방률은 $32.97 \pm 4.05\%$ 에서 $32.92 \pm 3.75\%$ 으로 감소하였으나 유의한 차이가 나타나지 않았다($p > .05$). 체지방량은 $19.43 \pm 2.17 \text{(kg)}$ 에서 $19.50 \pm 2.11 \text{(kg)}$ 으로 증가하였으나 유의한 차이가 나타나지 않았다($p > .05$).

4. 고찰

본 연구를 통하여 12주간의 걷기운동프로그램이 고령 여성의 혈중지질과 신체조성 개선에 있어 긍정적인 영향을 확인할 수 있었다.

4.1 복합운동 실시 전, 후에 따른 혈중지질의 변화

혈액 속의 높은 지질수준은 심혈관계질환 뿐만 아니라 동맥경화증을 가속시키는 주된 위험요인으로 밝혀짐에 따라 동맥경화 치료 방법의 하나로 운동과 혈중 지질 및 혈당에 관한 연구가 많이 보고되고 있으며, 많은 선행연구에서도 규칙적인 유산소성 운동은 고혈압, 비만, 당뇨병 등의 관상동맥질환(coronary heart disease: CHD)을 예방하거나 위험요인(risk factor)을 감소시켜 줄 뿐만 아니라 심폐기능을 향상시킨다고 보고하고 있다 (Spina 등, 1993; ACSM, 1995). 일반적으로 고령자는 많은 퇴행성 만성질환을 가지고 있지만 퇴행성 만성질환 예방을 위한 저항력과 건강 체력요소를 높이는 것이 중요하며, 고령자의 건강 유지 및 증진을 위해서는 생활습관을 개선하고, 성인병의 동시다발적 경향은 생활습관 중 운동습관의 유·무에 높은 상관관계가 있다고 사료된다. Goldberg 와 Elliot(1985)은 총 콜레스테롤은 관상동맥 질환의 주된 위험요소이며 혈중 농도가 220mg/dl

에 달하면 180mg/dl 일 때에 비해 심장 질환의 발생률이 2배 이상 증가한다고 하였으며, 협심증 환자의 총 콜레스테롤을 조사했을 때 질환이 없는 사람에 비해 높게 조사되었고, 사망률과도 관계가 있다고 하였다. 또한, 규칙적인 유산소트레이닝은 혈압을 낮추고 인슐린 감수성을 증가시키고 내당능을 개선시킨다(Depres 등, 1994)고 보고하였다. 운동은 혈장 지단백질 지질 요소를 변화시키는데, 이러한 변화는 트레이닝에 의한 체지방의 감소에 기인할 수 있다. 지질 요소의 변화는 젊은이와 비슷하며, HDL의 증가, 혈장 중성지방 수준의 감소, 콜레스테롤의 감소를 나타낸다(Seals et al., 1984). 본 연구의 혈청지질 변화를 살펴보면 TC의 변화는 운동 전 $192.44 \pm 30.88 \text{mg/dl}$ 에서 운동 후 $179.26 \pm 28.89 \text{mg/dl}$ 로 감소하였으나 유의한 차이는 나타나지 않았다($p > .05$). TG의 변화는 운동 전 $98.29 \pm 36.41 \text{mg/dl}$ 에서 운동 후 $93.08 \pm 36.11 \text{mg/dl}$ 로 감소하였으나 유의한 차이는 나타나지 않았다($p > .05$). HDL-C의 변화는 운동 전 $53.57 \pm 11.01 \text{mg/dl}$ 에서 운동 후 $51.00 \pm 9.00 \text{mg/dl}$ 로 감소하였으나 유의한 차이는 나타나지 않았다($p > .05$). LDL-C의 변화는 운동 전 $119.22 \pm 25.84 \text{mg/dl}$ 에서 운동 후 $109.64 \pm 23.93 \text{mg/dl}$ 로 감소하였으나 유의한 차이는 나타나지 않았다($p > .05$). Sun 등(1987)은 total cholesterol, triglyceride은 유산소 운동으로 감소시킬 수 있으며, HDL-C를 증가시켜 심혈관 질환의 초보적 예방에 중요한 역할을 하고, 유산소 운동은 체내 항상성(homeostasis)을 유지하기 위한 생리적 대사기능을 촉진시키고, 그 결과 심폐기능의 향상과 면역기능을 강화시킨다(Van Boxtel et al., 1997). HDL-C는 동맥벽 안쪽에 막을 형성함으로써 지방축적을 막기 위한 일종의 기름보호층을 제공하고, 지방이 축적되었을 때 이를 이용하거나, 말초조직의 콜레스테롤을 간으로 운반하는 역할을 한다(Haskell, 1984). LDL-C는 전체 콜레스테롤의 약 75%를 차지하며, 관상동맥 질환과 밀접한 관계가 있는데, 세포내 대사에 이용할 목적으로 콜레스테롤을 혈장에서 말초 조직으로 운반하며 동맥의 평활근에 지질을 축적시킴으로써 동맥의 내피와 세포막의 생화학적 조성을 변화시켜 결국 동맥 경화를 유발시키게 된다(Goldberg 와 Eliot, 1985). 또한, Abramson 등(2002)은 심혈관질환의 예방 및 치료를 위해서는 운동을 통한 신체활동의 증가가 필수적임을 보고하였다. 이러한 결과의 차이는 식생활의 서구화 및 개인차(연령, 트레이닝 전

의 혈청 TC 농도 등)와 운동의 종류, 강도, 빈도 및 트레이닝 기간 등에 따라 다르게 나타난 것으로 사료된다.

본 연구에서 12주간의 간헐적 걷기운동이 고령여성의 혈청지질에 긍정적 영향을 미치는 것으로 사료되며, 이 걷기운동프로그램이 고령자의 적절한 운동처방프로그램으로써 활용될 수 있도록 추후 다양한 연구대상자 및 동작 형태를 구성하여 연구 검토할 필요성이 있다고 사료된다.

4.2 복합운동 실시 전, 후에 따른 신체조성의 변화

Kay와 Norman(1995)은 고령이 될수록 신체구성의 변화는 영양상태, 기능적 능력 그리고 만성질환의 위험 요소와 상관관계가 깊기 때문에 고령자들의 건강에 중요하며, 체지방량은 체지방량의 증가와 상관관계를 보이며 30세 이후부터 70세에 이르기까지 25%~30%정도 감소한다고 하였다.

신체구성은 지구력 운동으로 향상된다. 노인에서 운동에 의한 체지방의 감소는 약 1~4%이며, 운동에 의한 체중감소가 2.5kg인 사람은 25%의 내장지방 감소를 나타냈다. 이러한 발견은 특히 노인에서 중요하다. 왜냐하면 내장지방은 연령 증가와 함께 증가하며 심혈관 질환 위험 요소와 관련된다(Schwartz et al., 1991). 이와 관련하여 체중의 증가는 노인의 질환 발생률을 증가시킨다는 보고가 있는 것을 고려할 때 적절한 체중을 유지하는 것은 중요한 건강 요인으로 사료된다. 보건복지부 보건정책팀(2006)의 국민건강영양조사 보고서에 의하면, 남자의 체중은 65-69세에 64.5±0.77 kg, 75세 이상은 60.9±0.79 kg, 여자는 65-69세는 56.2±0.74 kg, 75세 이상은 50.1±0.7 kg을 나타내었다. 이미숙(1999)의 도시거주 고령여성의 평균 체중은 58.19±7.67 kg이었다. 본 연구에서는 12주간의 걷기운동프로그램 후 고령자의 체중의 변화는 56.51±5.33 kg에서 55.92 ±5.46kg으로 감소하였으나 유의한 차이가 나타나지 않았다. 체지방률은 32.97± 4.05%에서 32.92±3.75 %으로 감소하였으나 유의한 차이가 나타나지 않았다. 체지방량은 19.43±2.17(kg)에서 19.50±2.11(kg)으로 증가하였으나 유의한 차이가 나타나지 않았다.

이러한 결과는 선행연구(이미숙, 2003; 보건복지부 보건정책팀, 2006)와 비슷한 결과를 나타내었고 이러한 결과는 인체의 체중이 보존된다는 Set Point이론(Pollock, & Wilmore, 1999)과 고령자들의 퇴행성질환과 운동빈

도에 따른 정상적인 트레이닝 프로그램에 있어 실행성 결여로 나타난 결과로 사료된다.

5. 결론

본 연구에서는 12주간 주 3회의 고령여성에게 걷기운동프로그램을 실시하여 운동 전·후의 혈청지질과 신체조성의 변화를 비교 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. TC의 변화는 운동 전 192.44±30.88mg/dl에서 운동 후 179.26±28.89mg/dl로 감소하였으나 유의한 차이는 나타나지 않았다(p>.05).
2. TG의 변화는 운동 전 98.29±36.41mg/dl에서 운동 후 93.08±36.11mg/dl 로 감소하였으나 유의한 차이는 나타나지 않았다(p>.05).
3. HDL-C의 변화는 운동 전 53.57±11.01mg/dl에서 운동 후 51.00±9.00mg/dl로 감소하였으나 유의한 차이는 나타나지 않았다(p>.05).
4. LDL-C의 변화는 운동 전 119.22±25.84mg/dl에서 운동 후 109.64±23.93mg/dl로 감소하였으나 유의한 차이는 나타나지 않았다(p>.05).
5. 체중의 변화는 56.51±5.33 kg에서 55.92 ±5.46kg으로 감소하였으나 유의한 차이가 나타나지 않았다(p>.05).
6. 체지방률은 32.97± 4.05%에서 32.92±3.75 %으로 감소하였으나 유의한 차이가 나타나지 않았다(p>.05).
7. 체지방량은 19.43±2.17(kg)에서 19.50±2.11(kg)으로 증가하였으나 유의한 차이가 나타나지 않았다(p>.05).

이상을 종합하여 보면 12주간의 걷기운동 프로그램이 고령자의 혈청지질과 신체조성에 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았지만 규칙적인 운동은 노인에서 뚜렷한 긍정적인 영향을 미친 것으로 나타났다. 근질량 감소와 근위축은 노화의 일반적 특징이기 때문에, 노인에서 근질량을 보존하거나 증가시키기 위한 다양한 운동프로그램이 개발되어야 할 것으로 사료된다.

참고문헌

- [1] 이미숙(2003). 노인의 건강한 장수를 위한 활동체력의 검사 항목 선정 및 평가척도. 한국체육학회지, 42(2), 541-550.
- [2] 통계청(2006). 2005년 고령자 통계. 과천: 보건복지부.
- [3] 통계청(2014). 고령자사망원인통계.
- [4] Acree, L.S., Longfors, J., Fjeldstad, A.S., Fjeldstad, C., Schank, B., & et al. (2006). Physical activity is related to quality of life in older adults. *Health and Quality of Life Outcomes*, 4(37), 1-6.
- [5] Avramson, J. L., Vaccarino, V.(2002). Relationship between physical activity and inflammation among apparently healthy middle-aged and older US adults. *Arch. Inter. Med.*,162(11), 1286-1292.
- [6] Koro. T. (1990). Physical training in the aged person. *Japanese circulation journal*, Nov; 54(11): 1465-1470.
- [1] OIRIER, p., gILES, t. d., bRAY, g. A., Hong, Y., Stem, J. S. Pi-unyer, X., Eckel, R. H.(2006). Obesity and Cardiovascular Disease : Pathophysiology, evaluation, and Effect of Weight Loss-An update of the 1977 American Heart Association Scientific Statement on Obesity and Heart Disease From the Obesity Committee of the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism, *Circulation*,113, 898-918.
- [7] Pollock, M. L., & Wlimore, J. H.(1999). *Exercise in Health and Disease: Evaluation and Rehabilitation*. 3rd ed. W. B. Saunders Company. Philadelphia.
- [8] Schilke, J. M.(1991). Slowing the aging process with physical activity. *Journal of gerontological nursing*, Jun;17(6):4-8.
- [9] Seals, D., Hagberg, J., Hurley, B. Ehsani, A. & Holloszy, J. (1984). Endurance training in older men and women: I cardiovascular responses to exercise. *Journal of applied physiology*, 57, 1024-1029.
- [10] Tremblay, A. , Coveney, S., Despres, J. P., Nadeau, A, Prud'homme, D.(1992). Increased resting metabolic rate and lipid oxidation in exercise trained individuals: evidence for a role of beta-adrenergic stimulation. *Canadian journal of physiology and pharmacology*, 70(10):1342-1347.

저자소개

● 권 정 현(Jeung-Hyun Kwon)



- 2005년 2월 : 경희대학교 체육학과 (체육학박사)
- 2012년 3월 ~ 현재 : 중원대학교 스포츠의학과 조교수
- <관심분야> : 운동처방, 트레이닝, 운동재활