

# 골프 카트종류에 따른 에너지소비량 및 심박수 비교

## Comparison of energy consumption and heart rate in a golf cart type

김원현, 김민섭(대덕대학교)

### 차 례

1. 서론
2. 연구방법
3. 연구결과
4. 논의
5. 결론 및 제언

■ keyword : |골프, 카트종류, 에너지소비량, 심박수|

## 1. 서론

신체활동은 질병예방과 비만의 위험을 감소시킴으로써 건강을 증진시키고 삶의 질을 향상시킨다. 또한 유산소 운동은 호흡·순환계의 기능 향상과 지방소비를 촉진시킨다고 널리 알려져 있다.

각종 성인병 및 질병예방을 위한 대표적인 유산소운동으로는 조깅, 수영, 사이클, 등산, 골프 등이 있으며, 골프의 경우 걷기와 대근을 이용한 유산소성 운동부하로써 하루 권장에너지소비량을 증가시키기에 적합하다고 보고하고 있다[1]. 2013년 자료에 의하면 한국골프인구는 483만명에 이르는 것으로 알려져 있으며[2], 최근에는 우수 프로골프 선수들의 활발한 해외진출과 선전으로 국민적 관심은 더욱 높아지고 있고 선수들의 경기력 역시 세계 최고 수준을 과시한다.

골프는 자연친화적인 대중 스포츠로 급속히 발전하여 대학은 물론, 초, 중, 고등학교에서도 쉽게 골프를 접하게 되었다.

골프는 걷기와 대근을 이용한 운동으로 격렬한 스포츠가 아니면서도 중강도의 유산소 운동 부하를 주어 건강 유지 및 체력향상에 도움을 주는 스포츠로 알려져 있다 [3,4,5]. 운동의 형태는 18홀을 걷는 유산소성 운동형태이며, 스윙을 통한 유연성 및 민첩성운동, 상지와 하지의 근력 운동으로 이루어지는 종합운동으로 약 8~10km 정도를 걷은 운동효과를 나타낸다[6]. 일반적으로 골프는 운전용 골프카트를 이용하기 때문에 유산소운동으로써의 운동효과가 반감되어 일부에서는 대사량 3.5ml/kg/

min으로써 낮은 강도의 운동으로 분류되고 있으나 4~5 시간의 장시간 신체활동이 이루어지고 성취욕에 의한 심리적 안정 효과와 체력유지, 질병예방에 크게 기여한다는 점에서 그 운동의 효과는 크다고 할 수 있으며, ACSM(American College Sports Medicine)과 미국 질병예방센터에서는 운전용 골프 카트를 사용하지 않고 18홀 라운딩을 할 경우 중등강도의 운동강도를 갖는다고 보고하였다[7,8].

운동강도를 결정하는 생리적 요인으로는 심박수를 널리 활용하고 있으며, 비교적 쉽게 측정이 가능하여 오래 전부터 운동선수들의 유산소능력을 평가하는 방법으로 이용되어 왔다. 심박수 변화에 영향을 주는 요인으로는 운동강도, 운동환경의 온도와 습도 변화에 따라 차이가 나타나며 운동시간이 길면 갈수록 현저히 높게 나타나는 경향을 보인다. 따라서 골프운동처럼 장시간 라운딩을 할 경우는 체온의 상승과 혈장량 감소로 인한 정맥혈 회귀의 감소로 1회박출량이 감소하는 반면 심박수의 증가가 나타난다[9].

골프운동에서 에너지소모량은 분당 4~6kcal로 18홀 동안 약 860kcal 이상을 소비함으로써 ACSM의 건강증진 운동량과 비교하였을 때 긍정적인 효과를 기대할 수 있다[10].

따라서 본 연구에서는 일반인들의 골프운동시 동력이 없는 무동력카트를 사용하였을 때와 동력이 있는 전동플 카트를 이용하여 18홀 경기를 했을 때 심박수 변화와 에너지소비량 변화를 관찰하고자 한다. 이를 통하여 걷기

형태인 골프운동 시 심박수를 이용한 개인 운동강도 설정에 이용할 수 있는 자료제공과 에너지소비량을 이용한 운동목표 설정에 도움을 주는데 연구의 목적이 있다.

## 2. 연구방법

### 2.1 연구대상

본 연구의 대상자는 건강하고 의학적 질환이 없는 30, 40대 성인 남자 4명으로 선정하였다. 피험자의 18홀 라운드 평균 핸디캡은 10이내 였다. 본 연구의 피험자는 연구의 목적과 절차를 충분히 이해할 수 있도록 설명한 후 실험 참여에 관한 동의서를 작성하였으며, 연구 대상자의 신체적 특성은 표 1과 같다.

표 1. 피험자의 신체적 특성

그룹	연령 (yrs)	신장 (Cm)	체중 (Kg)	경력 (yrs)	핸디캡
4	38±3.61	176.3±1.45	74.1±4.84	13.7±.06	8.12±.11

### 2.2 실험절차

본 연구를 위한 실험은 2회 실시하였으며, 1주일 간격으로 실시하였다. 2회 모두 오전 9시에 티오프(Tee-off)하였으며 라운드 전 10분간의 간단한 스트레칭 후 실시하였다. 이후, 1차는 전동풀카트를 이용하여 18홀을 라운드 하였으며, 2차는 무동력카트를 이용하였다. 총 운동의 소요시간은 1차는 5시간 10분, 2차는 5시간 30분 소요되었다.

### 2.3 골프 코스

골프 코스는 그림 1과 같으며, 9홀 36파로 이루어진 퍼블릭 골프장으로써 코스의 총 길이는 2,830m 였다.



▶▶ 그림 1. 코스구성 및 소개

### 2.4 카트종류

카트는 1, 2차 실험별 다른 종류의 카트를 사용하였다. 1차는 그림 2와 같이 바퀴부분에 전동모터가 달린 카트로써 경사면에 따라 가속 및 제동이 자동으로 조절되는 카트를 이용하였으며, 2차는 그림 3과 같이 동력이 없는 무동력카트를 이용하였다.



▶▶ 그림 2. 전동풀카트 ▶▶ 그림 3. 무동력전동카트

### 2.5 측정 및 도구

에너지소비량 측정을 위하여 만보기기(PD-100W)를 이용하였으며 심박수 측정을 위하여 무선심박수 측정기(Polar tester, RS-400)를 이용하였다. 모든 측정은 9홀 직후, 18홀 직후에 측정하였다.

### 2.6 자료처리

본 연구를 통해 얻은 모든 자료는 SPSS 19.0 통계프로그램으로 분석하였다. 모든 종속변인의 기술통계량을 제시하기 위하여 평균(mean)과 표준편차(standard deviation, SD)를 산출하였으며, 골프카트 종류 및 시기(운동전, 9홀직후, 18홀직후)에 따른 에너지소비량 및 심박수의 차이를 알아보기 위하여 independent t-test를 실시하였다. 모든 통계적인 유의 수준은  $p < .05$ 로 선정하였다.

## 3. 연구결과

### 3.1 에너지소비량 변화

에너지소비량(Kcal)에 대한 평균 및 표준편차는 표 2

표 2. 에너지소비량, 심박수의 평균 및 표준편차

변인	카트종류	안정시	Ex-9홀	Ex-18홀
에너지소비량 (Kcal)	전동풀		244±.41	495±.47
	무동력		264±.40	507±.44
심박수 (beat/min)	전동풀	76±4.87	107±6.40	105±3.39
	무동력	75±6.01	118±4.68	119±2.39

표 3. 카트에 따른 시기별 t 검정결과

변인	카트종류	시기	N	df	t	p
에너지소비량 (Kcal)	무동력	Ex-9	4	12	3.96	.317
			4	12		
	전동풀	Ex-18	4	12	3.19	.433
			4	12		
심박수 (beat/min)	무동력	Ex-9	4	12	1.75	.003**
			4	12		
	전동풀	Ex-18	4	12	0.91	.002**
			4	12		

\*p<.05 \*\*p<.01 \*\*\*p<.001

와 같이 나타났다. 두 종류의 카트비교에서 무동력카트가 다소 높게 나타났으나 표 3에서와 같이 통계적으로 유의한 차이는 없었다. Ex-9홀 직후 244±.41, 264±.40의 에너지소비량을 보였으며 무동력 카트 사용 시 전동풀카트 사용과 비교하여 약 20% 높은 에너지소비량을 보였다. 또한 Ex-18홀 직후의 경우 에너지소비량이 각각 495±.47, 507±.44로 나타나 무동력카트 사용 시 약 12%의 높은 에너지 소비량을 보였다.

### 3.2 심박수 변화

심박수 변화에 대한 평균 및 표준편차는 표 2와 같이 나타났다. 각 측정시기 마다 무동력카트 사용 시 높은 심박수를 보였으며, 표 3에서와 같이 카트종류에 따른 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.05). 측정 시기에서 Ex-9직후 107±6.40, 118±4.68로 나타나 안정시와 비교하여 전동풀카트의 경우 약 31%, 무동력카트의 경우는 약 43% 증가한 것으로 나타났다. 또한 Ex-18홀 직후 심박수는 105±3.39, 119±2.39로 나타났으며, 무동력카트의 경우 안정시와 비교하여 약 44% 증가한 수치였으며, Ex-9홀과 비교하여서는 약 1% 증가한 것으로 나타났다.

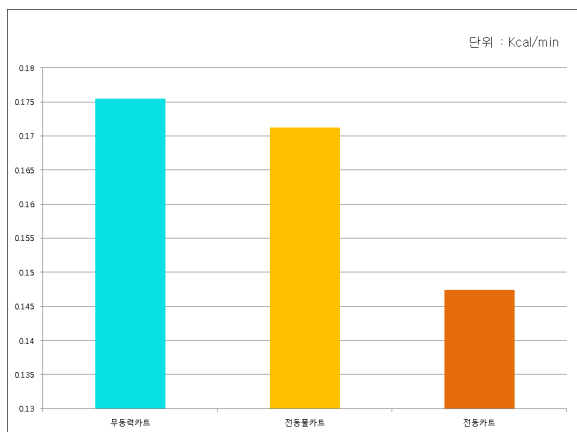
## 4. 논의

유산소 운동강도의 객관적인 지표로 널리 이용되고 있는 것은 METs(metabolics equivalents), %VO2max (%maximal oxygen uptake), HR(heart rate), %HRmax, RPE(Rating of Perceived Exertion) 등이

다. 이러한 생리적 요인 중 심박수의 변화는 쉽게 인지할 수 있어 운동처방에 빈번히 사용되고 있다. 따라서 본 연구에서 골프 운동중의 운동강도를 규명하기 위한 운동강도 지표로 심박수(HR)를 관찰하였으며, 그 결과 총 18홀의 평균 운동강도는 전동풀카트의 경우 최대심박수(HRmax)의 약 58%였으며, 무동력카트의 경우 최대심박수의 약 65%로 나타났다. 이는 ACSM(American College Sports Medicine)[7]에서 호흡·순환계의 발달, 유지를 위한 운동강도로 50~80%VO2max, 최대심박수의 60~90%의 운동강도로 모든 연령층에 권장하고 있는데 전동 풀카트의 경우에는 이에 못 미치는 운동 강도였다. 따라서 결과에서 나타난 수치로 볼 때 전동 풀카트의 경우 골프 운동자체가 호흡·순환계 능력의 유지나 향상에 충분한 효과가 있다고 보기는 어렵지만 무동력카트의 경우 같은 코스에서 골프라운딩을 하더라도 운동강도가 상대적으로 높았음을 알 수 있다. 따라서 운동의 형태를 바꾸는 것이 아니라 카트의 종류만 바꾸더라도 그 운동강도와 운동량에도 차이는 있어서 일반인 혹은 선수들의 운동강도 조절과 운동량 조절에 활용 할 수 있는 요인으로 판단된다. 또한 ACSM[7]에서는 신체활동이나 운동을 통한 하루 에너지소비량을 150~400kcal로 제시하고 있으며, 신체활동을 통한 에너지소비량을 주당 최소 1,000kcal 소비 할 경우 사망률을 20~30% 감소시킨다고 제시하고 있다. 본 연구에서의 에너지소비량은 18홀 라운딩 후 495±.47, 507±.44(Kcal)로 나타나 하루 운동으로 인한 에너지소비량 권장량을 모두 초과하는 결과였다. 이는 골프 운동 자체가 주로 보행과 스윙 동작으로 구성되어 있고 18홀 전체를 수행할 때 4시간이상의

장시간이 소요되는 종목인 때문으로 판단된다. 그러므로 안정성의 측면에서 부상의 위험이 적고 신선한 산소를 흡입 할 수 있다는 것과 낮은 강도로 장시간으로 수행된다는 점에서 신체활동을 통한 에너지소비 측면으로 활용될 수 있을 것이다. 또한 운동수행기간이 길기 때문에 에너지소비량이 낮을 것으로 생각할 수 있지만 오히려 낮은 강도의 장시간 운동인 경우 고강도 운동에 비해 탄수화물보다는 지방에 의한 에너지소비량이 증가하기 때문에 신체조성이나 체중조절 측면에서 긍정적인 의미가 있다고 볼 수 있다.

신체활동과 체중감소에는 정상관계가 있고 등산과 같은 높은 신체활동은 체중감소를 초래한다[11] 선행연구[12]에서 하루 신체활동을 통하여 500~700kcal를 소비한 남성과 여성은 각각 약 7.5kg, 5.9kg 감량을 보고하였다. 하지만 골프는 높은 수준의 신체활동으로 보기 어렵고 골프와 관련하여 에너지소비량을 관찰한 선행연구 중 본 연구와 비교하여 흥미로운 점은 조진빈[13]의 연구에서 18홀 골프운동 직후 총 에너지소비량을 약 2,100Kcal로 보고하여 본 연구결과와는 큰 차이를 보였다. 이는 본 연구의 골프코스 규격의 차이인 것으로 판단된다. 본 연구의 골프코스는 정규홀과 다른 퍼블릭코스로 총길이가 약 2,830m인 반면 선행연구에서는 골프코스의 총 길이가 6,275m였다. 또한 선행연구에서 카트의 형태가 탑승이 가능한 전동카트를 이용하였다는 점을 고려하여 객관적 비교를 위해 단위거리당 에너지소비량을 비교한 결과 그림 4와 같으며 에너지소비량은 무동력카트>전동풀카트>전동카트 순으로 나타났다. 따라서 신체활동을 통한 체중감소는 무동력카트와 같은 형태가 좀 더 유리 할 것으로 판단된다.



▶▶ 그림 4. 선행연구와 에너지소비량 비교(Ex-18홀)

## 5. 결론 및 제언

본 연구는 골프운동 시 무동력카트와 전동풀카트로 각각 라운딩 하였을 때 에너지소비량과 심박수의 변화를 관찰하는데 연구의 목적이 있었으며, 다음과 같은 결론은 얻었다. 첫째, 무동력카트가 전동풀카트 보다 심박수가 높게 나타났으며, 최대심박수의 약 65%였다. 이러한 운동강도는 호흡·순환계 발달 유지를 위한 적정 운동강도로 판단되며, 골프운동으로 인한 선수훈련 및 개인운동시 카트종류가 운동강도 조절에 활용이 가능할 것으로 판단된다. 둘째, 에너지소비량은 무동력카트 이용 시 더 높게 나타났다. 신체활동을 통한 일일 에너지소비 권장량에 있어서 두 종류의 카트 이용이 모두 활용될 수 있을 것으로 생각되며, 에너지소비를 통한 체중감소 측면에서는 무동력카트 이용이 좀 더 긍정적인 것으로 판단된다. 앞으로 후속연구는 현재 해외에서 사용중인 다양한 종류의 카트 이용 시 생리적 변화라던지 혹은 각각 다른 종류의 카트로 라운딩 하였을 때 스코어에 미치는 영향 등을 관찰하는 것이 필요 할 것으로 생각된다.

## 참고문헌

- [1] 고영찬, 김영표, 저항운동과 유산소성 운동 순서에 따른 복합 운동이 건강관련 체력, 에너지지질에 미치는 영향, 한국사회체육학회지, 48(2), 925-936, 2012.
- [2] 이종달, 국내 골프인구 483만명 골프존, TNS코리아조사, 2013년 2월.
- [3] 송동호, 골프클럽에 따른 훈련강도 및 칼로리 소모량 분석, 미간행석사학위논문, 목원대학교 산업정보대학원, 2012.
- [4] 정경일, 강명학, 강석범, 골프스윙분석 프로그램의 소비자 만족연구, 한국체육과학회지, 14(2), 371-385, 2005.
- [5] Hayes, P., Paridon, K., French, D., Tomas, K & Gordon, D, Development of a simulated round of golf, Int J Sport Physiologic Performance, 4(4), 506-516, 2009.
- [6] 이종호, 박범영, 골프 선수의 액화농축산소 섭취에 따른 라운딩 시 심박수 및 칼로리소모량 차이, 운동과학, 17(2), 235-243, 2008.
- [7] ACSM, ACSM's guidelines for graded exercise testing and prescription, 2008.
- [8] Stauch M., Liu Y., Gieler M., Lehmann, Physical activity level during arung of golf on a hillu course, J Sport Med, Physic, Fitness, 26, 272-278, 1999.
- [9] 최대혁, 최희남, 전태원, 파워운동생리학, 라이프사이언스, 2008.
- [10] Thiran M., Brendan V., Franzco & Brian, J.

Golf-Related ocular injuries, clinical and experimental ophthalmology, 31, 110-113, 2003.

- [11] Nindle B, Barbesm B., Alemany J., Frykman P., Shippee R., Fridke K.E. Physiological of U.S Army Ranger traing. Med, Sci, Sport, Exerc, 39:1380-1387, 2007.
- [12] Ross, R., Pedwell H., Rissanen J. Effect of energy restriction and exercise on skeletal muscle and adipose tissue in woman as measured by magnetic resonance imaging. Am, J. Clin. Nutr, 61, 1179-1185, 1995.
- [13] 조전빈, 최승권, 장홍영. 골프환경에 따른 운동 시의 생리적 반응 비교, 한국체육학회지, 53(3), 665-680, 2014.

### 저자소개

#### ● 김 원 현(Won-Hyun Kim)



- 1995년 2월 : 관동대학교 체육교육과(체육학사)
- 2000년 2월 : 서강대학교 체육교육전공(교육학석사)
- 2005년 8월 : 인하대학교 체육학전공 (체육학박사)

• 2010년 3월 ~ 현재 : 대덕대학교 생활체육과 조교수

<관심분야> : 환경생리, 일반 및 선수 트레이닝

#### ● 김 민 섭(Min-Sup Kim)



- 1988년 2월 : 단국대학교 체육교육과(체육학사)
- 1991년 2월 : 단국대학교 대학원(체육학 석사)
- 2003년 2월 : 단국대학교 대학원 (이학박사)
- 1995년 3월 ~ 현재 : 대덕대학교 생활체육과 교수

<관심분야> : 스포츠문화, 스포츠교육