

[원저]

14주간의 씨킷웨이트 트레이닝이 20대 남성의 신체조성, 심폐기능, 체력 및 심리적 요인에 미치는 영향

소위영¹, 최대혁¹, 윤용진²서강대학교¹, 연세대학교²

Effects of 14-week Circuit Weight Training on Body Composition, Cardiorespiratory Function, Fitness, Physical Self-Efficacy Scale, Beck Depression Inventory, and SF-36 in Men in Their Twenties

Wi Young So¹, Dai Hyuk Choi¹, Yong Jin Yoon²Sogang University¹, Yonsei University²

Background	The rapid change in the social environment by the popularization of instant food, motorized vehicles, and the internet is threatening the health and fitness of adolescents. In particular, inactivity related to stress, schoolwork, and the university entrance exam results in bigger build but lower fitness as they enter their twenties. Circuit weight training is one type of exercise that maximizes the aerobic and anaerobic capacities. Though there are numerous studies from and outside Korea involving athletes, none studied subjects in their twenties. Perhaps, it was thought unnecessary to study the effects of training on persons in their twenties as this is one of the strongest periods in a person's life. This study is a well-controlled and quantitative study to show that weight training does affect this age group.
Methods	Subjects included 36 adult males in their early- to mid-twenties who were students in S University exercise program at M-gu in S city. They were divided into exercise group (N=23) and control group (N=13). Circuit weight training was scheduled twice a week for 14 weeks. Body composition (weight, BMI (body mass index), and % body fat), cardiorespiratory function (SBP: systolic blood pressure, DBP: diastolic blood pressure), RHR (resting heart rate), RC (respiratory capacity), fitness (VO ₂ max, sit-up, grip strength, sit and reach, vertical jump, reaction time, and balance), depression, self-esteem, and 36-item short form health survey were measured before and after this period of training.
Results	There was a borderline level of significant difference before and after the 14 weeks of circuit weight training in % body fat (F=3.594, p=0.067), and there were significant differences in weight (F=4.444, p=0.042) and BMI (F=4.614, p=0.039). There were no significant differences in SBP (F=1.050, p=0.313), DBP (F=0.073, p=0.788), and RHR (F=0.604, p=0.442) under cardiorespiratory function, but there was a significant difference in RC (F=8.640, p=0.006). There were significant differences in all fitness variables- VO ₂ max (F=4.921, p=0.033), sit-up (F=22.822, p<0.001), grip strength (F=6.880, p=0.013), sit and reach (F=6.743, p=0.014), vertical jump (F=18.381, p<0.001), reaction time (F=5.405, p=0.026), and balance (F=6.439, p=0.016). There was no significant difference in depression (F=0.037, p=0.848), but there was a significant difference in self-esteem (F=4.268, p=0.047). There were no significant differences in any of the SF-36 variables- physical functioning (F=1.784, p=0.191), role limitation-physical (F=0.030, p=0.864), role limitation-emotional (F=0.136, p=0.715), social functioning (F=0.271, p=0.606), mental health (F=1.424, p=0.241), vitality (F=0.611, p=0.440), bodily pain (F=0.899, p=0.350), and general health (F=0.855, p=0.362).
Conclusions	For adults in their twenties, circuit weight training has little effect on psychological improvement, but a significant positive effect on body composition, cardiorespiratory function, and fitness.
(Korean J Health Promot Dis Prev 2009; 9(4):321-328)	
Key words	circuit weight training, body composition, cardiorespiratory function, fitness, depression, self-esteem, 36-item short form health survey (SF-36)

• 교신저자 : 최 대 혁

• 주 소 : 서울시 마포구 신수동 1번지 서강대학교

• 전 화 : 010-5521-8553

• E-mail : choi6547@sogang.ac.kr

• 접수 일 : 2008년 12월 24일 • 채택 일 : 2009년 11월 4일

서 론

인스턴트식품, 자동차, 인터넷의 대중화로 인한 사회 환경의 급격한 변화가 청소년들의 건강과 체력을 위협하고 있다. 미국이나 캐나다 등의 선진국가들은 이미 청소년의 건강과 체력에 대한 심각한 문제점을 인식하여 국가적으로 건강 증진 프로그램을 개발하여 운영하고 있으나, 우리나라는 선진 국가들의 정책에 반하여 오히려 학교체육시수는 감소하였으며, 학생체력검사제도마저도 청소년들의 체력 증진을 위한 그 기능을 제대로 발휘하지 못하고 있다.¹⁾ 특히 입시경쟁의 교육풍토 속에서 온갖 스트레스와 학업으로 인한 비활동적인 생활양식은 결국 20대에 이르러 청년들에게 비만, 고혈압, 당뇨 등과 같은 각종 성인병의 유병률을 상승시키는 결과를 가져왔다.²⁾ 20대 청년들에게 성인병의 발병은 극히 일부로 적용되어지는 극단적인 사례일 것이다. 하지만, 20대들에게 분명히 적용되어지는 것은 과거에 비하여 체력은 좋아졌으나, 체력은 감소하였다는 일반적인 사실이다.

최근에는 체력향상과 건강에 대한 관심이 고조되면서 트레이닝의 중요성이 일반인들에게 널리 인식되고 있다. 특히 스포츠센터나 헬스클럽의 대중화는 체력 향상을 위한 다양한 웨이트 트레이닝 방법론을 연구하게 만들었고, 전면적인 체력강화 트레이닝인 씨킷웨이트 트레이닝의 등장을 가져오게 하였다.

씨킷웨이트 트레이닝은 종래의 무산소성 저항성 운동에 유산소성 요소를 가미 (加味)한 것으로 근골격계와 심폐계 등 체력의 전반적인 요인을 향상시키기 위하여 운동선수들뿐만 아니라 건강한 성인에게까지 폭넓게 이용되는 운동의 한 형태이다.³⁾ 한 순회 (circuit)당 모든 근육에 부하를 받을 수 있도록 하체와 상체를 순서적으로 총 10-15개의 종목으로 구성하고, 최대근력의 40-55%의 강도로 최대한 반복한다. 최대 반복 후 (저강도 탈진후) 15-20초의 휴식시간을 두고 다시 다음 종목을 실시하여 총 10-15개의 종목을 순차적으로 마무리한다. 2-3회 순회를 통하여 심폐지구력, 근력, 근지구력의 극대화를 이루어 낼 수 있는 운동의 형태이다.⁴⁾

Gettman & Pollock (1981)⁵⁾은 전형적인 웨이트 트레이닝과는 달리 씨킷웨이트 트레이닝은 8-12주 동안 3~11% 심폐지구력 향상, 7~25% 근력 향상, 1.0~3.2kg 체지방량 증가, 0.8~2.9% 체지방률의 감소를 보고하였고, 국내에서는 남성과 여성을 대상으로 신체조성, 호흡순환기능, 심박수, 체력, 근기능과 혈액성분의 변화를 관찰한 다수의 연구⁶⁻⁹⁾가 보고되고 있다. 하지만, 인터넷 사용 등의 비활동성, 과다한 영양섭취의 식생활양식으로 높은 체격과 낮은 체력 상태에 있는 20대를 대상으로 씨킷웨이트 트레이닝의 효과를 규명한 연구가 극히 미흡한 실정이다.

따라서 본 연구의 목적은 20대 초반의 성인남성을 대상으로 14주간의 씨킷웨이트 트레이닝이 신체조성, 심폐기능 및 체력에 미치는 영향을 살펴보고, 추가적으로 우울, 신체적 자기효능감, 건강관련 삶의 질(SF-36)의 심리적 요인에 미치는 영향을 살펴봄으로써 다양한 각도에서 씨킷웨이트 트레이닝의 효과를 규명하고자 하였다.

방 법

1. 연구대상자

본 연구의 피검자는 S시 M구에 소재한 S대학교 운동프로그램에 참가하는 20대 초·중반의 성인남성으로서 평상시 규칙적으로 운동을 하지 않았고 과거 씨킷웨이트 트레이닝의 경험이 없으며, 정형 외과적으로 정상인 50명을 대상으로 시작하였으나, 사전·사후 성공적으로 운동프로그램의 참여와 측정을 완료한 36명을 최종적인 대상으로 선정하였다. 본 연구의 피검자는 연령, 신체조성 및 체력이 비슷한 집단으로 구성되었기 때문에 사전에 난수표 (亂數表)를 이용하여 무작위의 배정 (random allocation)으로 운동군 25명, 통제군 25명으로 분류하였다.

사전측정시 운동군은 운동의 내용과 절차에 관하여 충분히 설명하고 동의서를 받았으며, 통제군은 사전측정후 일상생활로 복귀하여 특별한 처치 없이 14주후에 사후측정에 임하기로 동의하였다. 14주후 사후측정시 25명의 운동군중 90% 이상의 출석률을 나타낸 23명만 분석대상으로 하였으며, 25명의 통제군중에서는 13명만이 사후측정에 임하여 주었다.

성공적으로 프로그램을 종료한 운동군 23명, 통제군 13명의 피험자 신체적 특성은 표 1과 같다.

2. 연구방법

14주간의 씨킷웨이트 트레이닝 전·후 성인남성의 신체조성 (체중, 체질량지수, 체지방량, 체지방률), 심폐기능 (수축기 혈

Table 1. Physical Characteristics of Subjects (Mean±SD)

Variables	Exercise Group (N=23)	Control Group (N=13)
Age (year)	23.22 ± 2.54	25.00 ± 2.08
Height (cm)	175.73 ± 3.78	174.69 ± 5.43
Weight (kg)	71.37 ± 9.38	72.98 ± 9.07
BMI (kg/m ²)	23.12 ± 3.02	23.85 ± 2.06
Body Fat (%)	17.13 ± 4.95	20.42 ± 5.24

BMI: Body Mass Index

압, 이완기 혈압, 안정시심박수, 폐활량), 체력 (심폐지구력, 근지구력, 근력, 유연성, 순발력, 민첩성, 평형성), 신체적 자기효능감, 우울 및 건강관련 삶의 질 (SF-36)을 측정하였다.

신체조성의 측정은 트레이닝 전·후 INBODY 330 (Biospace, Korea)을 이용하여 체중, 체지방지수, 체지방량 및 체지방률을 측정하였다. 모든 피험자는 가벼운 옷을 착용하였고, 측정시의 전류의 흐름을 방해할 수 있는 금속성 물질을 제거하였으며, 보다 정확한 측정을 위하여 검사 전 12시간 동안 운동을 하지 못하게 하였으며, 검사 전 4시간 동안 아무것도 섭취하지 못하게 제한하였다.

심폐기능의 혈압 및 안정시심박수의 측정은 트레이닝 전·후 혈압 및 안정시심박수 측정기 (Helmas III NH-3000B, Korea)를 이용하여 오른쪽 팔의 상완 동맥에서 측정하였다. 측정전 모든 피검자들은 편안히 앉은 자세에서 10분 이상의 안정을 취하게 하였다. 폐활량의 측정은 pneumatic sensor 방식의 폐활량측정기 (Helmas III NH-3000C, Korea)를 입에 대고 숨을 크게 들어 마신 상태에서 힘껏 불었다.

체력의 측정은 심폐지구력, 근지구력, 근력, 유연성, 순발력, 민첩성, 평형성에 대하여 각각 최대산소섭취량 (ml/kg/min), 윗몸일으키기 (beats/min), 악력 (kg), 앉아윗몸앞으로굽히기 (cm), 수직점프 (cm), 전신반응(msec), 눈감고 외발서기(sec)로 평가하였다. 최대산소섭취량(심폐지구력)은 자전거 에르고미터 (Helmas III NH-3000K, Korea)를 이용하여 최대하 부하(submaximal load)를 주어 심박수를 모니터링하고 자동으로 구해진 회귀방정식에 의하여 예측 최대 심박수에 상응하는 예측 최대산소섭취량을 구하였다. 윗몸일으키기 (근지구력)는 윗몸일으키기대 (Helmas III NH-3000N, Korea) 위에 누워서 무릎을 직각으로 굽혀 세우고 양손을 목 뒤에 잡고 복근만을 이용하여 상체를 일으켜 앞으로 굽히는 동작을 30초간 시행한 후 그 횟수로 측정하였고, 악력 (근력)은 Potentiometer 제어방식으로 구성된 악력계 (Helmas III NH-3000D, Korea)의 조절레버를 돌려 손가락 두 번째 마디에 맞게 간격을 조정한 후 손으로 잡고 힘껏 쥐게 하여, 최대한 발휘한 힘의 양을 kg으로 2회 측정 후 최고치를 기록하였다. 앉아윗몸앞으로굽히기(유연성)는 유연성측정기(Helmas III NH-3000G, Korea)에 앉아서 발끝을 5cm 정도 벌린 후 발끝이 단 끝에 오도록 하여 무릎을 곧게 편 상태에서 허리를 앞으로 굽혀 손끝이 측정기기판을 자연스럽게 앞으로 나아가게 하고 이를 2회 측정하여 최고치를 측정하였다. 수직점프(순발력)는 점프메타기기(Helmas III NH-3000F-B, Korea) 위에서 최대한 도약을 한 높이를 cm로 하여 2회 측정 후 최고치를 기록하였다. 전신반응(민첩성)은 신체의 단순반응시간을 측정하는 기기 (Helmas III NH-3000I, Korea) 위에 서서 대기하다가 신호음과 함께 가능한 빠르게 점프를 뛰쳐 착지한 시간까지를

1/1000초 단위로 컴퓨터가 계산하여, 2회 측정 후 최고치를 기록하였다. 눈감고 외발서기 (평형성)는 평형성 측정기기 (Helmas III NH-3000H, Korea)에 서서 주로 사용하는 발을 이용하여 눈을 감고 다른 한 발은 들며 양팔은 허리에 대고 들고 있는 다리가 지면이나 서있는 다리에 닿거나 양팔이 허리에서 떨어질 때까지의 시간을 초로 하여, 2회 측정 후 최고치를 기록하였다.

신체적 자기효능감의 측정은 Ryckman et al. (1982)¹⁰⁾이 제작한 것으로 홍선옥 (1996)¹¹⁾이 번안한 것을 사용하였다. 인지된 신체능력 10문항, 신체적 자기표현 자신감 12문항으로 전체 22문항으로 구성되었으며 각 문항은 5단계 리커트 척도 (Likert scales)로 응답할 수 있도록 구성하였다. 이 척도의 Cronbach's 신뢰도 계수는 $\alpha=0.78$ 로 높은 신뢰도를 지닌다.

우울증의 측정은 Beck (1967)¹²⁾이 개발한 BDI (Beck Depression Inventory)를 번안하여 사용하였고, 각 문항을 4단계 리커트 척도로 하여 측정하였으며, 총 21문항으로 구성되었다.

건강관련 삶의 질 측정은 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36)를 사용하였다. SF-36은 총 36문항으로 구성되어 있으며 신체기능, 신체통증, 신체역할 제한, 감정역할 제한, 정신건강, 사회적 기능, 활력/피로, 일반적인 건강의 8개 항목으로 구성되었다. 각 항목의 계산은 리커트 척도로 하여 각 문항을 합산하였다. 문항에 따라 1점부터 최고 6점까지 점수를 주었으며, Ware & Sherbourne (1992)¹³⁾가 제시한 방법대로 가중치를 주어 계산하였다. 이렇게 점수화한 각 문항을 항목별로 합산하였으며, 합산한 점수는 100점으로 환산하였다.

3. 운동프로그램

써킷웨이트 트레이닝은 1주간의 사전 교육기간을 거친 후, 14주 동안 주 2회의 빈도로 실시하였다. 1회의 트레이닝은 준비운동, 주 운동, 정리운동 3단계로 구분하였으며, 총 운동시간은 75분으로 하였다. 1회의 순환운동은 15종목으로 구성하였으며, 25

Table 2. Exercise Programme

Exercise programme	Type and Intensity of Exercise
Warm-Up	Stretching 5min, Lightly, 1 SET Walking 5min, HRR 40~50%, 1 SET
Main Exercise	Back extension, Squat, Leg press, Bench-press, Pull down, Leg extension, Leg curl, Seated pulley row, Leg press, Pec-Deck Flye, Arm curl, Sit-up, Hack squat, Seated machine Overhead press, Grip Pull-up, Seated 25R~40R, 2 SETs, 2 Circuits, 55min
Cool Down	Stretching 5min, Lightly, 1 SET Walking 5min, HRR 40~50%, 1 SET

HRR¹⁴⁾ : Heart Rate Reserve

회~40회 반복으로 각 2세트를 실시하여, 총 2회 순환으로 구성하였다. 운동 프로그램의 구체적인 내용은 표 2와 같다.

4. 통계처리

본 연구에서 얻어진 모든 결과는 평균과 표준편차로 나타냈으며 본 연구의 집단 간 비교 검증을 위해 SPSS Ver 12.0을 활용하였다. 사전·사후 집단 간 종속 변인들의 측정값에 대하여 반복측정에 의한 분산분석 (ANOVA by repeated measure)검정을 실시하였으며, 모든 검정의 유의수준은 0.05를 기준으로 하였다.

결 과

1. 신체조성의 변화

운동군과 통제군의 14주간의 씨킷웨이트 트레이닝 전·후 체중(kg), 체질량지수 (kg/m^2), 체지방률(%)의 변화를 조사한 결과는 표 3과 같다.

체지방률($F=3.594$, $p=0.067$)은 14주간의 씨킷웨이트 트레이

닝 전후의 시점에 따라 집단 간의 경계적 수준에서 유의한 차이가 나타났으며, 체중 ($F=4.444$, $p=0.042$), 체질량지수 ($F=4.614$, $p=0.039$)는 운동전후의 시점에 따라 집단 간의 유의한 차이가 나타났다.

2. 심폐기능의 변화

운동군과 통제군의 14주간의 씨킷웨이트 트레이닝 전·후 수축기 혈압 (mmHg), 이완기 혈압 (mmHg), 안정시심박수 (회/분), 폐활량 (ℓ)의 변화를 조사한 결과는 표 4와 같다.

수축기 혈압 ($F=1.050$, $p=0.313$), 이완기 혈압 ($F=0.073$, $p=0.788$), 안정시심박수 ($F=0.604$, $p=0.442$)는 14주간의 씨킷웨이트 트레이닝 전후의 시점에 따라 집단 간의 유의한 차이를 나타내지 못하였으나, 폐활량 ($F=8.640$, $p=0.006$)은 운동전후의 시점에 따라 집단 간의 유의한 차이가 나타났다.

3. 체력의 변화

운동군과 통제군의 14주간의 씨킷웨이트 트레이닝 전·후 최대 산소섭취량 ($\text{ml}/\text{kg}/\text{min}$), 윗몸일으키기 (beats/min), 악력 (kg), 앉아윗몸앞으로굽히기 (cm), 수직점프 (cm), 전신반응 (msec), 눈 감고 외발서기 (sec) 변화를 조사한 결과는 표 5와 같다.

Table 3. Results of Body Composition by ANOVA With Repeated Measure (Mean \pm SD)

Items	Exercise	Pre-exercise	Post-exercise	Interaction (Group * Time)	
				F	p
Weight (kg)	Circuit Ex.	71.37 \pm 9.38	70.36 \pm 8.77	4.444	0.042*
	Control	72.98 \pm 9.07	73.44 \pm 8.75		
BMI (kg/m^2)	Circuit Ex.	23.12 \pm 3.02	22.79 \pm 2.87	4.614	0.039*
	Control	23.85 \pm 2.06	24.01 \pm 1.97		
Fat (%)	Circuit Ex.	17.13 \pm 4.95	16.37 \pm 5.23	3.594	0.067
	Control	20.42 \pm 5.24	20.88 \pm 4.78		

* $p<0.05$

BMI: Body Mass Index

Table 4. Results of Cardiorespiratory Function by ANOVA With Repeated Measure (Mean \pm SD)

Items	Exercise	Pre-exercise	Post-exercise	Interaction (Group * Time)	
				F	p
SBP (mmHg)	Circuit Ex.	122.78 \pm 8.81	119.39 \pm 8.20	1.050	0.313
	Control	123.69 \pm 9.55	122.69 \pm 9.54		
DBP (mmHg)	Circuit Ex.	70.61 \pm 6.39	70.96 \pm 7.62	0.073	0.788
	Control	74.00 \pm 6.45	73.69 \pm 6.81		
RHR (beats/min)	Circuit Ex.	77.22 \pm 10.98	77.13 \pm 10.81	0.604	0.442
	Control	74.00 \pm 9.00	76.92 \pm 6.50		
VC (ℓ)	Circuit Ex.	4.20 \pm 0.57	4.60 \pm 0.67	8.640	0.006*
	Control	3.98 \pm 0.69	3.91 \pm 0.67		

* $p<0.01$

SBP: Systolic Blood Pressure, DBP: Diastolic Blood Pressure, RHR: Resting Heart Rate, VC: Vital Capacity

Table 5. Results of Fitness by ANOVA With Repeated Measure (Mean±SD)

Items	Exercise	Pre-exercise	Post-exercise	Interaction (Group * Time)	
				F	p
VO ₂ max (ml/kg/min)	Circuit Ex.	37.46 ± 6.09	39.83 ± 7.18	4.921	0.033*
	Control	34.08 ± 5.68	33.17 ± 6.06		
Sit-up (reps/min)	Circuit Ex.	22.39 ± 2.50	25.08 ± 2.71	22.822	<0.001*
	Control	22.15 ± 2.19	22.38 ± 2.47		
Grip strength (kg)	Circuit Ex.	41.80 ± 5.64	44.02 ± 4.63	6.880	0.013*
	Control	40.82 ± 5.04	40.29 ± 4.75		
Vertical jump (cm)	Circuit Ex.	42.17 ± 4.57	46.00 ± 4.07	18.381	<0.001*
	Control	40.08 ± 5.07	39.69 ± 4.52		
Reaction time (msec)	Circuit Ex.	279.65 ± 47.18	239.48 ± 51.42	5.405	0.026*
	Control	291.85 ± 55.50	289.69 ± 58.43		
Balance (sec)	Circuit Ex.	48.26 ± 19.02	57.83 ± 14.08	6.439	0.016*
	Control	38.38 ± 22.21	37.38 ± 22.18		
Sit and reach (cm)	Circuit Ex.	6.71 ± 7.71	9.62 ± 6.66	6.743	0.014*
	Control	8.62 ± 6.72	9.04 ± 5.55		

*p<0.05 †p<0.001

SBP: Systolic Blood Pressure, DBP: Diastolic Blood Pressure, RHR: Resting Heart Rate, RC: Respiratory Capacity

Table 6. Results of Physical Self-Efficacy Scale and Beck Depression Inventory by ANOVA With Repeated Measures (Mean±SD)

Items	Exercise	Pre-exercise	Post-exercise	Interaction (Group * Time)	
				F	p
Physical Self-Efficacy Scale	Circuit Ex.	66.26 ± 9.08	75.13 ± 9.45	4.268	0.047*
	Control	63.23 ± 8.81	65.23 ± 10.65		
Beck Depression Inventory	Circuit Ex.	29.26 ± 5.44	27.00 ± 6.08	0.037	0.848
	Control	30.69 ± 5.81	28.08 ± 5.99		

*p<0.05 †p<0.001

Table 7. Results of The Medical Outcomes Study (MOS) 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36) by ANOVA With Repeated Measures (Mean±SD)

Category	Items	Exercise	Pre-exercise	Post-exercise	Interaction (Group * Time)	
					F	p
Functional Status	Physical Functioning	Circuit	96.96 ± 4.70	98.04 ± 3.91	1.784	0.191
		Control	90.00 ± 11.37	94.62 ± 6.28		
	Role Limitation-Physical	Circuit	89.95 ± 13.55	94.84 ± 8.77	0.030	0.864
		Control	87.02 ± 12.62	92.79 ± 10.47		
	Role Limitation-Emotional	Circuit	85.87 ± 16.56	84.78 ± 25.83	0.136	0.715
		Control	89.11 ± 15.73	85.26 ± 17.40		
	Social Functioning	Circuit	90.76 ± 17.36	90.76 ± 18.93	0.271	0.606
		Control	90.38 ± 16.26	86.54 ± 18.72		
Well-Being	Mental Health	Circuit	66.83 ± 14.07	67.30 ± 15.76	1.424	0.241
		Control	67.69 ± 9.16	62.77 ± 15.00		
	Vitality	Circuit	62.39 ± 10.65	65.87 ± 12.85	0.611	0.440
		Control	58.46 ± 10.08	58.08 ± 15.75		
	Bodily Pain	Circuit	86.74 ± 11.90	88.70 ± 14.61	0.899	0.350
		Control	80.38 ± 17.04	86.92 ± 13.27		
Overall Evaluation of Health	General Health	Circuit	58.04 ± 17.43	75.00 ± 15.00	0.855	0.362
		Control	56.15 ± 12.27	68.08 ± 16.77		

최대산소섭취량 ($F=4.921, p=0.033$), 윗몸일으키기 ($F=22.822, p<0.001$) 악력($F=6.880, p=0.013$), 앉아윗몸앞으로굽히기 ($F=6.743, p=0.014$), 수직점프 ($F=18.381, p<0.001$), 전신반응 ($F=5.405, p=0.026$), 눈감고 외발서기 ($F=6.439, p=0.016$)의 모든 체력 변인은 14주간의 씨킷웨이트 트레이닝 전후의 시점에 따라 집단 간의 유의한 차이가 나타났다.

4. 신체적 자기효능감, 우울증의 변화

운동군과 통제군의 14주간의 씨킷웨이트 트레이닝 전·후 신체적 자기효능감, 우울증의 변화를 조사한 결과는 표 6과 같다.

우울증 ($F=0.037, p=0.848$)은 14주간의 씨킷웨이트 트레이닝 전후의 시점에 따라 집단 간의 유의한 차이를 나타내지 못하였으나, 신체적 자기효능감 ($F=4.268, p=0.047$)은 운동전후의 시점에 따라 집단 간의 유의한 차이가 나타났다.

5. 건강관련 삶의 질 (SF-36)의 변화

운동군과 통제군의 14주간의 씨킷웨이트 트레이닝 전·후 건강관련 삶의 질 (SF-36)의 변화를 조사한 결과는 표 7과 같다.

건강관련 삶의 질 (SF-36)은 8항목으로 구성되는데, 신체기능 ($F=1.784, p=0.191$), 신체역할 제한 ($F=0.030, p=0.864$), 감정역할 제한 ($F=0.136, p=0.715$), 사회적 기능 ($F=0.271, p=0.606$), 정신건강 ($F=1.424, p=0.241$), 활력 ($F=0.611, p=0.440$), 신체통증 ($F=0.899, p=0.350$), 일반적인 건강 ($F=0.855, p=0.362$)의 모든 SF-36 변인은 운동전후의 시점에 따라 집단 간의 유의한 차이를 나타내지 못하였다.

고 찰

씨킷웨이트 트레이닝은 신체의 유산소적 능력과 더불어 무산소적 능력의 극대화를 위하여 추천되는 운동의 한 형태이다. 과거 선수들을 대상으로 많은 연구가 수행되었고¹⁵⁾, 국내에서도 다양한 방면에서 연구가 진행되고 있으나^{6,9)}, 20대의 성인을 대상으로 한 연구는 극히 미비한 실정이다. 이는 아마도 20대는 신체적으로 매우 강성한 시기여서, 훈련에 따른 효과를 규명할 필요성이 적었기 때문일 것이다. 하지만, 막연하게 20대에게도 씨킷웨이트 트레이닝의 효과가 나타날 것이라고 판단하기에 앞서 한번쯤은 정량화를 확인하는 연구가 필요하며, 본 연구는 정량화를 통하여 운동의 효과를 규명하고자 시도하는 연구이다.

연구결과, 14주간의 씨킷웨이트 트레이닝후 운동군은 통계

적으로 체지방률의 감소를 나타내지 못하였으나, 경계적 수준 ($p=0.067$)에서 감소를 나타내었으며, 체중, 체질량지수의 감소를 나타내었다. 20대의 왕성한 시기는 다른 연령대에 비하여 상대적으로 낮은 체지방 수준을 유지하고 있기에, 훈련을 통한 체지방률의 감소를 나타내기가 상대적으로 어려웠을 것이다. 그럼에도 불구하고 경계적 수준에서 통계적인 차이를 나타내었고, 체중과 체질량지수의 감소를 나타내었기에, 훈련을 통한 신체조성의 긍정적인 변화가 나타나고 있음을 확인할 수 있었다. 이는 많은 선행연구^{9,16)}가 나타내는 신체조성에 긍정적인 영향을 미친다는 보고와 일관되게 나타나는 결과이다.

14주간의 씨킷웨이트 트레이닝후 운동군은 통계적으로 혈압, 안정시심박수의 개선을 나타내지 못하였으나, 폐활량의 증가를 나타내었다. 혈압과 안정시심박수는 자율신경계와 그에 따르는 미주신경 조절에 따라 조절된다.¹⁷⁾ 규칙적인 운동은 미주신경 활동의 충분한 증가를 통하여 자율신경계의 균형을 이루게 하며, 심근경색증 예방은 물론 고혈압과 같은 성인병 예방에도 기여할 수 있다.¹⁸⁾ 하지만, 이미 높은 수준의 자율신경계 균형을 이루고 있는 20대에게 14주간의 훈련은 혈압과 안정시심박수의 개선을 나타내기에 다소 짧은 기간이었던 것으로 사료된다. 하지만, 폐활량의 괄목한 증가 (약 10% 향상)를 통하여 씨킷웨이트 트레이닝이 높은 기능수준의 20대에게도 심폐기능의 향상에 긍정적인 영향을 미칠 수 있음을 암시해주었으며, 훈련을 통한 횡격막 (복부와 흉부 사이를 가르는 근육)과 늑간근 (肋間筋)의 발달로 인하여 보다 높은 폐활량을 나타내는 호흡근의 수축능력이 향상되었기 때문이라 사료된다.^{19,20)}

14주간의 씨킷웨이트 트레이닝후 운동군은 통계적으로 최대산소섭취량(심폐지구력), 윗몸일으키기(근지구력), 악력 (근력), 앉아윗몸앞으로굽히기 (유연성), 수직점프 (순발력), 전신반응 (민첩성), 눈감고 외발서기 (평형성)의 모든 체력측정 변인의 개선을 나타내었다.

이러한 결과는 씨킷웨이트 트레이닝이 나타내어 주는 훌륭한 신체적 운동효과이다. 본 연구결과를 통하여 씨킷웨이트 트레이닝이 높은 체력수준에 있는 20대의 성인일지라도 과부하와 점증성의 원리를 적용하여 줄 수 있는 충분한 강도의 훈련형태이며, 더불어 건강관련 체력 (Health-related fitness), 운동수행관련 체력 (Motor-related fitness)의 모든 영역까지 긍정적인 영향을 미칠 수 있는 전면성의 원리가 적용되는 훌륭한 훈련형태라 사료하는 바이다.

14주간의 씨킷웨이트 트레이닝후 운동군은 통계적으로 우울증의 개선을 나타내지 못하였으나, 신체적 자기효능감의 개선을 나타내었다. Beck (1967)¹²⁾이 개발한 우울증 검사의 정상 범위는 21~31점이다. 연구의 피검자들은 우울증에 대하여 지극히 정상

의 범위에 있는 대상자들이었기 때문에 특별한 개선의 효과를 살펴볼지 못하였으리라 사료된다. 만약 통계적으로 유의차를 나타내어도, 그 수준은 여전히 정상의 범위에 머물러 있을 것이기 때문이다. 신체적 자기효능감¹⁰⁾은 최저 17점에서 최고 85점의 점수로 구성되어 개발된 설문지이다. 본 연구의 운동군 피검자들은 운동전 평균 66.26점으로 비교적 높은 신체적 효능감을 느끼고 있었음에도, 씨킷웨이트 트레이닝을 통하여 75.13점으로 큰 폭의 상승을 나타내었다. 이는 신체조성의 긍정적인 변화와 전면적인 체력의 향상이 자신의 신체에 대한 자신감 향상으로 연결되어 나타내어 주는 결과라고 사료된다. 본 연구결과를 통하여 높은 수준의 자기효능감을 소유하였을 지라도, 훈련은 더 높은 수준으로 자신에 대한 자신감을 향상시켜줄 수 있을 것으로 사료된다.

14주간의 씨킷웨이트 트레이닝후 운동군은 건강관련 삶의 질(SF-36)의 신체기능, 신체통증, 신체역할 제한, 감정역할 제한, 정신건강, 사회적 기능, 활력/피로, 일반적인 건강의 8가지 모든 영역에서 통계적인 유의차를 발견하지 못하였다. 건강관련 삶의 질 (SF-36)은 여러 유형의 광범위한 환자들의 건강수준을 비교하기 위하여 유용하게 사용할 목적으로 개발되었고²¹⁾, 임상연구 및 보건정책 평가, 정신적·신체적 상태를 비롯한 건강에 영향을 미치는 전반적인 면을 다룰 수 있도록 개발되었다.²²⁾ 또한, 비교적 동질성을 갖는 집단 구성원의 건강 수준 측정에도 적절한 평가방법을 제공함에도²²⁾, 20대의 기저선 (baseline)이 높은 상태의 건강한 피검자에게서는 심리적인 개선의 효과를 나타내지 못하였다. 추후 연구에서는 건강한 20대가 아닌 임상 치료가 요구되는 피검자에게 적용되어 연구가 진행된다면 보다 다른 결과가 나타나지 않을까 조심스럽게 추측하는 바이다.

본 연구는 서울시 M구라는 한정된 지역적인 문제와 제한된 표본 크기로 인한 제한점이 존재하여 씨킷웨이트 트레이닝의 효과를 단정적으로 결론을 내리기는 어렵다. 하지만, 본 연구결과를 통하여 20대의 성인에게 있어서 씨킷웨이트 트레이닝은 심리적인 개선의 효과에 다소 미약한 영향을 미치나 신체구성, 심폐기능 및 체력에 매우 긍정적인 영향을 미치는 것을 확인할 수 있었다.

결론적으로, 씨킷웨이트 트레이닝은 20대 성인에게서도 신체구성, 심폐기능 및 체력에 긍정적인 영향을 미치는 것을 보고하며, 규칙적인 운동의 중요성을 강조한다.

요 약

연구배경

인스턴트식품, 자동차, 인터넷의 대중화로 인한 사회 환경의

급격한 변화가 청소년들의 건강과 체력을 위협하고 있다. 특히 입시경쟁의 교육풍토 속에서 온갖 스트레스와 학업으로 인한 비활동적인 생활양식은 결국 20대들에게 체격은 비대해졌으나, 체력은 감소되는 결과를 가져왔다. 씨킷웨이트 트레이닝은 신체의 유산소능력과 더불어 무산소능력의 극대화를 위하여 추천되는 운동의 한 형태이다. 과거 선수들을 대상으로 많은 연구가 수행되었고, 국내에서도 다양한 방면에서 연구가 진행되고 있으나, 20대를 대상으로 한 연구는 전무한 실정이다. 이는 아마도 20대는 신체적으로 매우 강성한 시기여서, 훈련에 따른 효과를 규명할 필요성이 적었기 때문일 것이다. 하지만, 막연하게 20대에게도 씨킷웨이트 트레이닝의 효과가 나타날 것이라고 판단하기에 앞서 한번쯤은 잘 통제되어 정량화된 효과를 나타내는 연구가 필요하며, 본 연구는 그러한 요구를 반영하고자 한다.

방 법

본 연구의 피검자는 S시 M구에 소재한 S대학교 운동프로그램에 참가하는 20대 초·중반의 성인남성 36명으로 운동군 23명, 통제군 13명으로 분류하였다. 씨킷웨이트 트레이닝은 14주 동안 주2회의 빈도로 실시하여, 훈련 전·후로 신체 조성 (체중, 체지방률, 체지방량), 심폐기능 (수축기 혈압, 이완기 혈압, 안정시심박수, 폐활량), 체력 (심폐지구력, 근지구력, 근력, 유연성, 순발력, 민첩성, 평형성), 우울, 신체적 자기효능감 및 건강관련 삶의 질 (SF-36)을 측정하였다.

결 과

14주간의 씨킷웨이트 트레이닝 전·후 신체조성의 체지방률 ($F=3.594$, $p=0.067$)은 경계적 수준에서 유의한 차이가 나타났으며, 체중 ($F=4.444$, $p=0.042$), 체지방률 ($F=4.614$, $p=0.039$)은 유의한 차이가 나타났다. 심폐기능의 수축기 혈압($F=1.050$, $p=0.313$), 이완기 혈압 ($F=0.073$, $p=0.788$), 안정시심박수 ($F=0.604$, $p=0.442$)는 유의한 차이를 나타내지 못하였으나, 폐활량 ($F=8.640$, $p=0.006$)은 유의한 차이가 나타났다. 체력의 최대산소섭취량 ($F=4.921$, $p=0.033$), 윗몸일으키기 ($F=22.822$, $p<0.001$), 악력 ($F=6.880$, $p=0.013$), 앉아윗몸앞으로굽히기 ($F=6.743$, $p=0.014$), 수직점프 ($F=18.381$, $p<0.001$), 전신반응 ($F=5.405$, $p=0.026$), 눈감고 외발서기 ($F=6.439$, $p=0.016$)의 모든 체력 변인은 유의한 차이가 나타났다. 우울증($F=0.037$, $p=0.848$)은 유의한 차이를 나타내지 못하였으나, 신체적 자기효능감 ($F=4.268$, $p=0.047$)은 유의한 차이가 나타났다. 건강관련 삶의 질 (SF-36)의 신체기능 ($F=1.784$, $p=0.191$), 신체역할 제한($F=0.030$, $p=0.864$), 감정역할 제한 ($F=0.136$, $p=0.715$), 사회적 기능 ($F=0.271$, $p=0.606$), 정신건강 ($F=1.424$, $p=0.241$), 활력

($F=0.611$, $p=0.440$), 신체통증 ($F=0.899$, $p=0.350$), 일반적인 건강 ($F=0.855$, $p=0.362$)의 모든 SF-36 변인은 유의한 차이를 나타내지 못하였다.

결론

20대의 성인에게 있어서 씨킷웨이트 트레이닝은 심리적인 개선의 효과에 다소 미약한 영향을 미치나 신체조성, 심폐기능 및 체력에 매우 긍정적인 영향을 미치는 것을 확인할 수 있었다.

중심단어

씨킷웨이트트레이닝, 신체조성, 심폐기능, 체력, 우울, 신체적 자기효능감, 건강관련 삶의 질(SF-36)

참고문헌

1. Ko BG, Kim YR, Sung BJ, Chung DS, Youn SW, Lee JK, et al. Development of criteria for Korea youth fitness award. Korean Journal of Sport Science. 2005;16(3):44-63.
2. Korean ministry for health, welfare and family affairs. Obesity management guidelines. Korean ministry for health, welfare and family affairs. 2005.
3. Gettman LR, Ward P, Hagan RD. A comparison of combined running and weight training with circuit weight training. Med Sci Sports Exerc. 1982;14(3):229-234.
4. Vivian HH. Advanced fitness assessment and exercise prescription. Human kinetics(5th ed.). 2006.
5. Gettman LR, Pollock ML. Circuit weight training: A critical review of its physiological benefits. Phy Sports Med. 1981;1:44-66.
6. Lee CI. The effect of 12 weeks circuit weight training on body fat, heart rate and strength. The Korean Journal of Physical Education. 1992;31(1):304-309.
7. Ko IT. The effect of weight training and circuit weight training on the muscle strength and physical work capacity. The Korean Journal of Physical Education. 1994;33(1):267-270.
8. An YD. Effects of circuit weight and weight training on physical fitness and blood ingredients of middle-aged men. Korea Sport Research. 2003;13(2):681-693.
9. Seo HG, Lee SW, Kim JM, Lee SS, Sin GS, Kang SB. The effects of circuit weight training on body composition and constituent of the blood in middle-aged women. Korea Sport Research. 2005;16(4):321-330.
10. Ryckman RM, Robbins MA, Thornton B, Cantrell P. Development and validation of a physical self-efficacy scale. Journal of Personality and Social Psychology. 1982;42(5): 891-900.
11. Hong SO. The effect of exercise participation on the development of physical self-efficacy and the change of gender-role types. unpublished doctoral dissertation. Busan Univ. 1996.
12. Beck AT. Depression: care and treatment. Philadelphia: University of Pennsylvania Press. 1967.
13. Ware JE, Sherbourne CD. The MOS 36-item Short-Form Health Survey (SF-36): I. Conceptual Framework and Item Selection. Medical Care. 1992;30:473-483.
14. Karvonen J, Vuorimaa T. Heart rate and exercise intensity during sports activities: Practical Application. Sports Medicine. 1988;5:303-312.
15. Merle LF, Steven JK. Fox's Physiological Basis for Exercise and Sport(6th Ed.). The McGraw-Hill Companies. 1998.
16. Yeo NH, Kim EH. The effect of circuit weight training on isokinetic muscle strength and body composition. The Korean Journal of Physical Education. 2002;41(3):359-366.
17. Jouven X, Empana JP, Schwartz PJ, Desnos M, Courbon D, Ducimetière P. Heart-rate profile during exercise as a predictor of sudden death. N Engl J Med. 2005;352(19):1951-1958.
18. La Rovere MT, Bersano C, Gnemmi M, Specchia G, Schwartz PJ. Exercise-induced increase in baroreflex sensitivity predicts improved prognosis after myocardial infarction. Circulation. 2002;106:945-949.
19. Coast JR, Clifford PS, Henrich TW, Stray-Gundersen J, Johnson RL Jr. Maximal inspiratory pressure following maximal exercise in trained and untrained subjects. Med Sci Sports Exerc. 1990;22(6):811-815.
20. Johnson BD, Aaron EA, Babcock MA, Dempsey JA. Respiratory muscle fatigue during exercise: implications for performance. Med Sci Sports Exerc. 1996;28(9):1129-1137.
21. Nam BH, Lee SU. Testing the validity of the Korean SF-36 health survey. J of the Korean Society of Health Statistics. 2003;28(2):3-24.
22. Brazier JE, Harper R, Jones NM, O'Cathain A, Thomas KJ, Usherwood T, Westlake L. Validation the SF-36 health survey questionnaire. new outcome measure for primary care. BMJ. 1992;305:160-164.