

## 저항성 운동과 간헐적 단식 프로그램이 신체조성에 미치는 영향

Impact on Body Mechanism by Resistance Exercising and Intermittent Fasting Program

---

저자 (Authors)	김진우, 박장근 Kim, Jin-Woo, Park, Jang-Geun
출처 (Source)	<a href="#">한국사회체육학회지 59(2)</a> , 2015.2, 721-731(11 pages) <a href="#">Journal of Sport and Leisure Studies 59(2)</a> , 2015.2, 721-731(11 pages)
발행처 (Publisher)	<a href="#">한국사회체육학회</a> KOREAN SOCIETY OF SPORT AND LEISURE STUDIES
URL	<a href="http://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE06285230">http://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE06285230</a>
APA Style	김진우, 박장근 (2015). 저항성 운동과 간헐적 단식 프로그램이 신체조성에 미치는 영향. 한국사회체육학회지, 59(2), 721-731
이용정보 (Accessed)	이화여자대학교 211.48.46.*** 2020/04/29 15:33 (KST)

---

### 저작권 안내

DBpia에서 제공되는 모든 저작물의 저작권은 원저작자에게 있으며, 누리미디어는 각 저작물의 내용을 보증하거나 책임을 지지 않습니다. 그리고 DBpia에서 제공되는 저작물은 DBpia와 구독계약을 체결한 기관소속 이용자 혹은 해당 저작물의 개별 구매자가 비영리적으로만 이용할 수 있습니다. 그러므로 이에 위반하여 DBpia에서 제공되는 저작물을 복제, 전송 등의 방법으로 무단 이용하는 경우 관련 법령에 따라 민, 형사상의 책임을 질 수 있습니다.

### Copyright Information

Copyright of all literary works provided by DBpia belongs to the copyright holder(s) and Nurimedia does not guarantee contents of the literary work or assume responsibility for the same. In addition, the literary works provided by DBpia may only be used by the users affiliated to the institutions which executed a subscription agreement with DBpia or the individual purchasers of the literary work(s) for non-commercial purposes. Therefore, any person who illegally uses the literary works provided by DBpia by means of reproduction or transmission shall assume civil and criminal responsibility according to applicable laws and regulations.

## 저항성 운동과 간헐적 단식 프로그램이 신체조성에 미치는 영향

\*김 진 우 · 박 장 근 (명지대학교)

### I. 서 론

#### 1. 연구의 필요성 및 목적

최근 미국의 한 연구에서 지난 30년간 2만8천 명의 아동과 3만6천 명의 성인을 대상으로 식습관 조사에 따르면 음식을 섭취하는 시점 사이의 시간 간격이 평균 한 시간이 줄어들었다는 결과가 보고되었고, 이는 지난 몇 십년간 사람들이 아무것도 먹지 않는 시간이 크게 줄었다는 말이다(Popkin, Duffey, 2010). 이처럼 음식의 섭취를 제한받지 않고 언제 어디서든 음식을 먹게 되면서 비만인구가 증가하고 있으며, 이는 개인적 또는 사회적인 문제가 되고 있다(Swinburn, Sacks, Ravussin, 2009). 비만이란 섭취한 에너지 중 소비하고 남은 것이 지방질로 전환되어 인체의 여러 부분, 특히 피하조직이나 장간막에 과도하게 축적되는 현상으로 정상량의 에너지를 섭취하더라도 활동량이 적으면 에너지 소모량이 감소하여 잉여분의 에너지가 축적됨으로써 발생하는 일종의 질병을 말한다(Donnelly, 1991). 비만은 건강상의 문제를 유발 시킴과 동시에 고지혈증, 고혈압 등 대사성 질환, 심혈관

계 질환, 골격계 및 내분비생식계 질환 등 각종 성인병과 합병증을 일으키는 요인이 되고 있다(Hagan, 1988).

기존에 저항성 운동은 골다공증 예방 운동으로 많이 시행하였으나 최근, 심혈관질환의 예방 등 생활습관병 예방과 함께 비만 예방 및 개선과 관련하여 저항성 운동의 중요성이 점차 부각되고 있다(Winett, Carponelli, 2001; Pescatello 외 5명 2004; Braith, Stewart, 2006). 뿐만 아니라 과거 남성 위주의 근육의 비대를 목표로 한 운동의 역할에서 탈피하여 여성들의 근력 및 근기능 향상, 체중조절 등 건강증진 및 체형관리 차원에서 그 인기가 증가하고 있으며, 이러한 배경 하에 생활체육 현장의 휘트니스 클럽에서는 체력 및 건강증진을 위한 운동으로 저항성 운동을 폭넓게 시행하고 있고, 그 저변 인구가 확대되고 있는 실정이다(김문희, 2000).

식이요법은 섭취열량만을 제한하는 것으로 단 시간 내 일시적인 체중감량 효과는 크지만 근육조직의 손실로 인한 제지방 체중 감소 등과 함께 요요현상의 문제점이 있으므로 식이요법과 운동요법을 병행하는 것이 가장 효과적이라 하겠다(유병강, 2005). Wabitsch 등(1994)은 6주간 식이와 운동으로 체중이 8.5Kg 감소되었고, Kanaley 등(1993)도 운동에 의한 체중감량이 상체 혹은 하체 비

이 논문은 2014년도 김진우의 석사학위 논문 내용을 수정 · 보완한 것임.

\* k01050605631@nate.com

만 여성의 지질 및 건강에 미치는 장점을 연구하여 상체 비만 여성의 처치에 효과적임을 밝혔다.

Hainer 외 6명(1992)의 4주간 비만의 매우 낮은 칼로리 다이어트를 통한 인체지수, 신진대사, 호르몬지수 치료효과, Wabitsch 외 9명(1994)의 체중 감소 동안 사춘기 비만 소녀의 동맥 경화 위험 인자 프로파일에 지방질 배포 및 변경. 이 외에도 다수의 선행연구에서 저항성 운동이 근육량을 증가시키고 체지방량을 감소시키는 등 신체조성 성분에 긍정적인 효과를 나타낸다고 보고하였다(Katch, Durmm, 1986; Ivy, 1997; Wilmore, 1973). 이러한 효과와 관련하여 선행연구들에서는 저항성 운동이 근육량 증가를 바탕으로 장기적으로 대사율을 향상시켜 다양한 생리적 조절의 개선 효과를 나타내는 것으로 보고하고 있고(유재현, 김은경, 2009; Hu, Liang, Spiegelman, 1996), 혈당 개선과 기초대사량 증가를 일으켜 체지방량이 감소한다고 보고하였다(최재현, 양점홍, 한정필, 2006; Poehlman, Dvorak, DeNino, Brochu, Ades, 2000).

이렇듯, 저항성 운동은 근육량 증가를 통해 체지방 감소 및 대사율 변화에 효과적일 것이며, 저항성 운동과 간헐적 단식 프로그램을 병행한다면 더욱 다이어트에 효과적일 것으로 사료 된다. 따라서 이 연구를 통해 식이요법과 운동의 단점을 보완하고 장점을 극대화하여 지속적이고 건강에 이로운 다이어트 방법에 대한 정보를 제공하고자 한다.

## 2. 연구 문제 및 가설

이 연구는 구체적으로 다음의 문제를 해결하고자 한다.

가설 1. 운동군의 체중, 근육량, 체지방량, 체지방률, 근육량, 복부지방률은 사전·사후에 차이가 있을 것이다.

가설 2. 단식군의 체중, 근육량, 체지방량, 체지방률, 근육량, 복부지방률은 사전·사후에 차이가 있을 것이다.

가설 3. 통제군의 체중, 근육량, 체지방량, 체지방률, 근육량, 복부지방률은 사전·사후에 차이가 없을 것이다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

이 연구는 경기도 안성 소재의 H 대학교에 재학 중인 20대 대학생 44명을 대상으로 수행하였다. 연구대상자들은 신체적으로 건강하고 질병이 없는 자로, 저항성 운동 및 간헐적 단식 프로그램을 병행하는 운동군(n=15), 간헐적 단식 프로그램만 진행하는 단식군(n=15), 일상생활을 하는 통제군(n=14)으로 무작위 분류하였다. 연구대상자의 신체적 특성은 <표 1>에 제시한 바와 같다.

표 1. 신체적 특성

그룹		연령(yrs) Mean±SD	신장(cm) Mean±SD	체중(kg) Mean±SD
운동군 (n=15)	남자 (n=8)	22.83 ±2.14	175.83 ±4.83	77.72 ±10.39
	여자 (n=7)	20.00 ±0.82	163.00 ±1.53	54.00 ±5.05
단식군 (n=15)	남자 (n=7)	21.86 ±2.67	175.43 ±3.91	83.36 ±11.05
	여자 (n=8)	20.0 ±0.00	159.75 ±2.22	52.30 ±4.09
통제군 (n=14)	남자 (n=8)	23.22 ±2.39	175.78 ±6.85	73.78 ±10.60
	여자 (n=6)	21.33 ±1.21	162.83 ±6.59	52.23 ±6.84

### 2. 측정도구 및 방법

#### 1) 신체조성

이 연구에서는 저항성 운동과 간헐적 단식 프로그램이 체중, 근육량, 체지방량, 체지방률, 복부지방률에 미치는 효과를 검증하기 위하여 사전과 사후에 Inbody 720(Body Composition Analyzer)으로 생체임피던스법을 이용하여 신체조성을 평가하였다.

## 2) 단식 프로그램

이 실험에서 사용한 간헐적 단식 프로그램은 16:8 프로그램으로 하루 24시간을 기준으로 16시간 단식과 8시간 동안의 음식물 섭취를 기준으로 한다. 상대적으로 5:2 프로그램에 비해 16:8 프로그램은 공복 시간이 짧기 때문에 일주일 내내 실시하는 것이 일반적이지만 이 연구에서는 5:2 프로그램처럼 16시간 단식과 8시간 음식물 섭취를 일주일에 2회 비 연속적으로 실시하여 그 결과를 측정하였다.

## 3) 저항성 운동

저항성운동은 일주일에 2회 비연속적으로 진행하였다. 운동프로그램은 유산소 운동은 최소화하였고 저항성 운동을 중점적으로 진행하였다. 운동프로그램은 1,2 주차에는 운동에 대한 적응기를 갖기 위해서 남녀, 개인 차를 두고 중량을 다르게 하여 진행하였다. 이 프로그램에 참가하기 전 운동을 경험한 학생들의 경우 기존의 자신이 운동을 하던 중량으로 진행하였고 운동을 처음 접하는 학생들의 경우 위 표와 동일하게 진행하였다. 3~6 주차 운동프로그램은 중량은 유지하고 운동 횟수를 추

가하여 저항성의 운동 강도를 높였다. 7~10주차 운동 프로그램은 중량과 운동 횟수 모두 추가하여 저항성 운동의 강도를 높였다. 구체적인 저항성 프로그램은 <표 2>, <표 3>, <표 4>에 제시한 바와 같다.

표 3. 저항성 운동 프로그램(3~6주차)

구분	내용		횟수	세트	시간
준비 운동	월요일	목요일			
	트레드밀 (속도6)	트레드밀 (속도6)	-	-	10분
	스트레칭	스트레칭			
본 운동	크런치	크런치	20	3	60분
	레그레이즈	레그레이즈	20	3	
	사이드밴드	사이드밴드	20	3	
	벤치프레스 (남30kg, 여올림픽바)	스쿼드 (남40kg, 여10kg)	10	5	
	밀리터리프레스 (남16kg, 여6kg)	런지 (남10kg, 여4kg)	10	5	
	프레스다운 (남30kg, 여10kg)	랫풀다운 (남30kg, 여15kg)	10	5	
	덤벨컬 (남8kg, 여3kg)	롱폴 (남40kg, 여20kg)	10	5	
정리 운동	스트레칭	스트레칭	-	-	5분

표 2. 저항성 운동 프로그램(1~2주차)

구분	내용		횟수	세트	시간
준비 운동	월요일	목요일			
	트레드밀 (속도6)	트레드밀 (속도6)	-	-	10분
	스트레칭	스트레칭			
본 운동	크런치	크런치	15	3	60분
	레그레이즈	레그레이즈	15	3	
	사이드밴드	사이드밴드	15	3	
	벤치프레스 (남30kg, 여올림픽바)	스쿼드 (남40kg, 여10kg)	10	3	
	밀리터리프레스 (남16kg, 여6kg)	런지 (남10kg, 여4kg)	10	3	
	프레스다운 (남30kg, 여10kg)	랫풀다운 (남30kg, 여15kg)	10	3	
	덤벨컬 (남8kg, 여3kg)	롱폴 (남40kg, 여20kg)	10	3	
정리 운동	스트레칭	스트레칭	-	-	5분

표 4. 저항성 운동 프로그램(7~10주차)

구분	내용		횟수	세트	시간
준비 운동	월요일	목요일			
	트레드밀 (속도6)	트레드밀 (속도6)	-	-	10분
	스트레칭	스트레칭			
본 운동	크런치	크런치	20	5	60분
	레그레이즈	레그레이즈	20	5	
	사이드밴드	사이드밴드	20	5	
	벤치프레스 (남40kg, 여10kg)	스쿼드 (남50kg, 여20kg)	10	5	
	밀리터리프레스 (남20kg, 여10kg)	런지 (남12kg, 여6kg)	10	5	
	프레스다운 (남40kg, 여15kg)	랫풀다운 (남35kg, 여20kg)	10	5	
	덤벨컬 (남10kg, 여5kg)	롱폴 (남50kg, 여25kg)	10	5	
정리 운동	스트레칭	스트레칭	-	-	5분

### 3. 자료처리 방법

이 연구 대상자의 특성을 검토하기 위해 기술통계치(평균과 표준편차)를 적용하였으며, 대상자의 프로그램별 신체조성(체중, 근육량, 체지방량, 체지방률, 복부지방률 등)의 실시 전후의 변화정도를 검토하기 위해 Paired t-test를 적용하였다. 통계학적 유의수준은  $\alpha=.05$ 로 설정하였으며, 모든 자료처리는 SPSS ver 21.0의 통계 프로그램을 이용하였다.

## III. 결 과

### 1. 저항성 운동과 간헐적 단식 프로그램에 따른 체중의 변화

저항성 운동과 간헐적 단식 프로그램에 따른 체중의 변화는 <표 5>, <그림 1>, <그림 2>에 제시한 바와 같다. 이 연구 결과, 운동군의 체중은 남녀 모두 유의한 차이가 나타나지 않았다. 그리고 단식군의 체중은 남자는 사전  $83.36 \pm 11.05\text{kg}$ 에서  $81.59 \pm 12.23\text{kg}$ 으로, 여자는 사전  $52.30 \pm 4.09\text{kg}$ 에서 사후  $51.38 \pm 3.91\text{kg}$ 으로 유의

표 5. 저항성 운동과 간헐적 단식 프로그램에 따른 체중의 변화 (단위:kg)

그룹		사전 Mean $\pm$ SD	사후 Mean $\pm$ SD	t	p
운동군 (n=15)	남자 (n=8)	77.72 $\pm$ 10.39	77.70 $\pm$ 11.33	.034	.974
	여자 (n=7)	54.00 $\pm$ 5.05	53.61 $\pm$ 4.79	1.233	.264
단식군 (n=15)	남자 (n=7)	83.36 $\pm$ 11.05	81.59 $\pm$ 12.23	3.177*	.019
	여자 (n=8)	52.30 $\pm$ 4.09	51.38 $\pm$ 3.91	3.192*	.050
통제군 (n=14)	남자 (n=8)	73.78 $\pm$ 10.60	73.57 $\pm$ 11.20	.501	.630
	여자 (n=6)	52.23 $\pm$ 6.84	53.53 $\pm$ 7.28	-4.210**	.008

\*p<.05, \*\*p<.01

하게 감소한 것으로 나타났다(p<.05). 통제군의 체중은 남자는 사전과 사후에 유의한 차이가 나타나지 않았고, 여자만 사전  $52.23 \pm 6.84\text{kg}$ 에서 사후  $53.53 \pm 7.28\text{kg}$ 으로 유의하게 증가한 것으로 나타났다(p<.01).

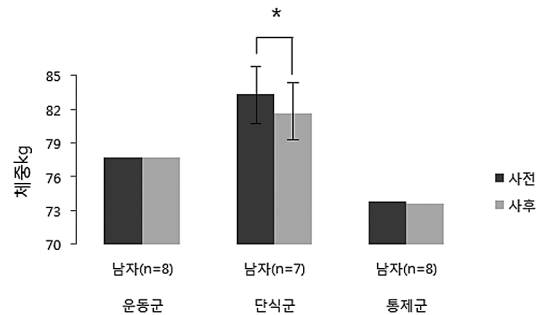


그림 1. 저항성 운동과 간헐적 단식 프로그램에 따른 체중의 변화(남자) \*p<.05

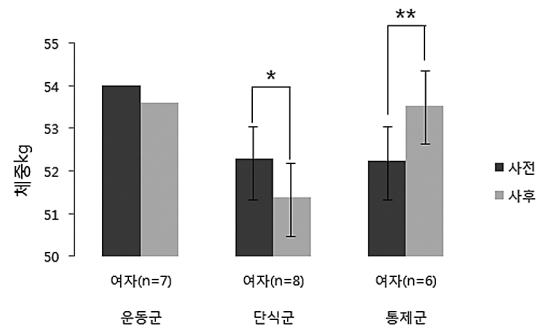


그림 2. 저항성 운동과 간헐적 단식 프로그램에 따른 체중의 변화(여자) \*p<.05, \*\*p<.01

### 2. 저항성 운동과 간헐적 단식 프로그램에 따른 근육량의 변화

저항성 운동과 간헐적 단식 프로그램에 따른 근육량의 변화는 <표 6>, <그림 3>, <그림 4>에 제시한 바와 같다. 이 연구 결과, 운동군의 근육량은 남자는 사전  $34.93 \pm 2.72\text{kg}$ 에서 사후  $35.80 \pm 2.99\text{kg}$ 으로, 여자는 사전  $21.13 \pm 1.11\text{kg}$ 에서 사후  $21.83 \pm 0.96\text{kg}$ 으로 유의하게 증가한 것으로 나타났다(p<.01). 그리고 단식군과 통제군의 근육량은 남녀 모두 사전과 사후에 유의한 차이가 나타나지 않았다.

표 6. 저항성 운동과 간헐적 단식 프로그램에 따른 근육량의 변화 (kg)

그룹		사전 Mean±SD	사후 Mean±SD	t	p
운동군 (n=15)	남자 (n=8)	34.93±2.72	35.80±2.99	-4.345**	.007
	여자 (n=7)	21.13±1.11	21.83±0.96	-4.892**	.003
단식군 (n=15)	남자 (n=7)	34.89±4.34	34.42±4.82	1.860	.112
	여자 (n=8)	19.10±1.15	19.03±0.94	.522	.638
통제군 (n=14)	남자 (n=8)	34.16±4.70	33.78±5.10	1.431	.190
	여자 (n=6)	21.37±1.89	21.75±2.33	-1.910	.114

\*\*p&lt;.01

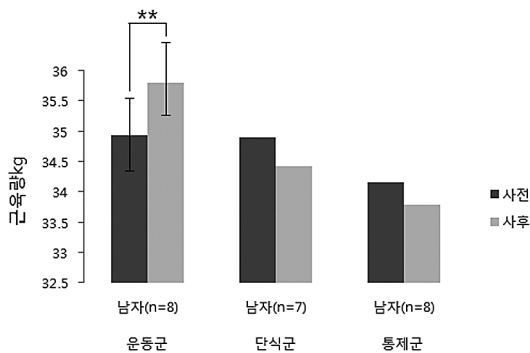


그림 3. 저항성 운동과 간헐적 단식 프로그램에 따른 근육량의 변화(남자) \*\*p&lt;.01

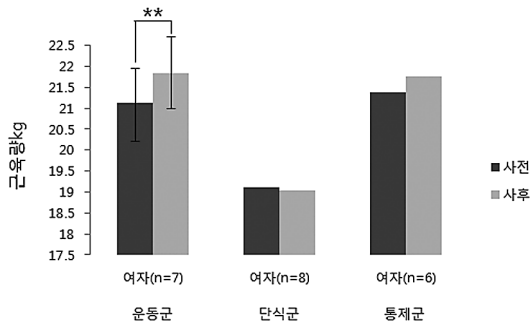


그림 4. 저항성 운동과 간헐적 단식 프로그램에 따른 근육량의 변화(여자) \*\*p&lt;.01

## 3. 저항성 운동과 간헐적 단식 프로그램에 따른 체지방량의 변화

저항성 운동과 간헐적 단식 프로그램에 따른 체지방량의 변화는 <표 7>, <그림 5>, <그림 6>에 제시한 바와 같다. 이 연구 결과, 운동군의 체지방량은 남자는 사전 16.32±7.16kg에서 사후 15.28±7.21kg으로 유의하게 감소한 것으로 나타났으며(p<.05), 여자는 사전 14.96±4.64kg에서 사후 13.49±4.17kg으로 유의하게 감소한 것으로 나타났다(p<.01). 단식군의 체지방량은 남자만 사전 21.99±8.54kg에서 20.86±9.12로 유의하게 감소한 것으로 나타났고(p<.05) 여자는 사전과 사후에 유의한

표 7. 저항성 운동과 간헐적 단식 프로그램에 따른 근육량의 변화 (kg)

그룹		사전 Mean±SD	사후 Mean±SD	t	p
운동군 (n=15)	남자 (n=8)	16.32±7.16	15.28±7.21	3.305*	.021
	여자 (n=7)	14.96±4.64	13.49±4.17	4.498**	.004
단식군 (n=15)	남자 (n=7)	21.99±8.54	20.86±9.12	3.173*	.019
	여자 (n=8)	16.78±3.37	16.00±3.48	2.951	.060
통제군 (n=14)	남자 (n=8)	13.63±3.46	14.10±3.45	-2.465*	.039
	여자 (n=6)	13.03±3.83	13.58±3.78	-2.569*	.050

\*p&lt;.05, \*\*p&lt;.01

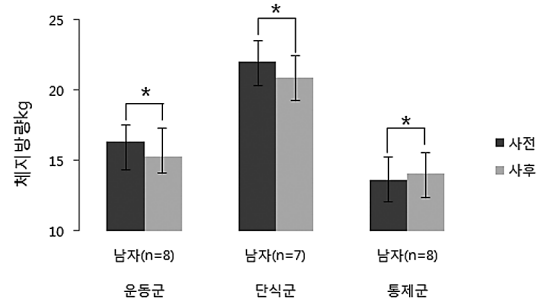


그림 5. 저항성 운동과 간헐적 단식 프로그램에 따른 체지방량의 변화(남자) \*p&lt;.05

차이가 나타나지 않았다. 그리고 통제군은 남자는 사전  $13.63 \pm 3.46\text{kg}$ 에서 사후  $14.10 \pm 3.45\text{kg}$ 으로, 여자는 사전  $13.03 \pm 3.83\text{kg}$ 에서 사후  $13.58 \pm 3.78\text{kg}$ 으로 유의하게 증가한 것으로 나타났다( $p < .05$ ).

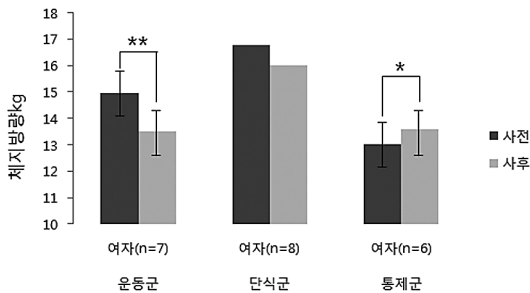


그림 6. 저항성 운동과 간헐적 단식 프로그램에 따른 체지방량의 변화(여자) \* $p < .05$ , \*\* $p < .01$

#### 4. 저항성 운동과 간헐적 단식 프로그램에 따른 체지방률의 변화

저항성 운동과 간헐적 단식 프로그램에 따른 체지방률의 변화는 <표 8>, <그림 7>, <그림 8>에 제시한 바와 같다. 이 연구 결과, 운동군의 체지방률은 남자는 사전  $20.38 \pm 6.08\%$ 에서 사후  $19.02 \pm 6.06\%$ 로 유의하게 감

표 8. 저항성 운동과 간헐적 단식 프로그램에 따른 체지방률의 변화 (단위: %)

그룹		사전 Mean $\pm$ SD	사후 Mean $\pm$ SD	t	p
운동군 (n=15)	남자 (n=8)	20.38 $\pm$ 6.08	19.02 $\pm$ 6.06	3.843*	.012
	여자 (n=7)	27.31 $\pm$ 6.00	24.76 $\pm$ 5.39	5.199**	.002
단식군 (n=15)	남자 (n=7)	25.90 $\pm$ 7.61	25.00 $\pm$ 8.21	2.270	.064
	여자 (n=8)	31.88 $\pm$ 4.34	30.93 $\pm$ 4.57	2.696	.074
통제군 (n=14)	남자 (n=8)	18.36 $\pm$ 2.71	19.10 $\pm$ 2.83	-2.932*	.019
	여자 (n=6)	24.62 $\pm$ 3.73	25.10 $\pm$ 3.47	-1.223	.276

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$

소한 것으로 나타났으며( $p < .05$ ), 여자는 사전  $27.31 \pm 6.00\%$ 에서 사후  $24.76 \pm 5.39\%$ 로 유의하게 감소한 것으로 나타났다( $p < .01$ ). 단식군의 체지방률은 남녀 모두 사전과 사후에 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 그리고 통제군의 체지방률은 남자만 사전  $18.36 \pm 2.71\%$ 에서 사후  $19.10 \pm 2.83\%$ 로 유의하게 증가한 것으로 나타났으며( $p < .05$ ), 여자는 사전과 사후에 유의한 차이가 나타나지 않았다.

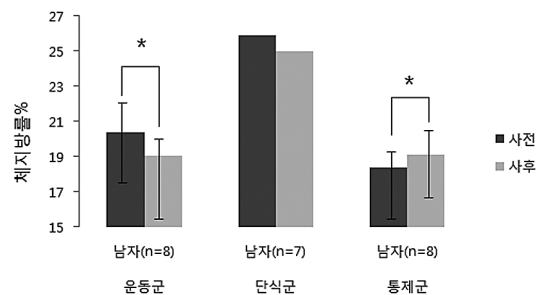


그림 7. 저항성 운동과 간헐적 단식 프로그램에 따른 체지방률의 변화(남자) \* $p < .05$

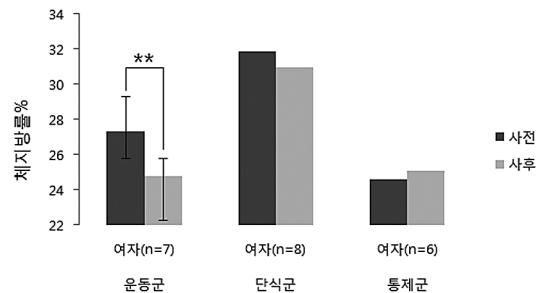


그림 8. 저항성 운동과 간헐적 단식 프로그램에 따른 체지방률의 변화(여자) \*\* $p < .01$

#### 5. 저항성 운동과 간헐적 단식 프로그램에 따른 복부지방률의 변화

저항성 운동과 간헐적 단식 프로그램에 따른 복부지방률의 변화는 <표 9>, <그림 9>, <그림 10>에 제시한 바와 같다. 이 연구 결과, 운동군과 단식군의 복부지방률은 남녀 모두 사전과 사후에 유의한 차이가 나타나지 않



았다. 그리고 통제군의 복부지방률은 남자만 사전 .832 $\pm$ .038에서 사후 .842 $\pm$ .039로 유의하게 증가한 것으로 나타났고( $p<.05$ ), 여자는 사전과 사후에 유의한 차이가 나타나지 않았다.

표 9. 저항성 운동과 간헐적 단식 프로그램에 따른 체지방률의 변화 (단위:%)

그룹	사전 Mean $\pm$ SD	사후 Mean $\pm$ SD	t	p
운동군 (n=15)	남자 (n=8) .858 $\pm$ .073	.830 $\pm$ .071	2.429	.059
	여자 (n=7) .830 $\pm$ .029	.822 $\pm$ .039	1.263	.253
단식군 (n=15)	남자 (n=7) .909 $\pm$ .048	.914 $\pm$ .065	-.620	.558
	여자 (n=8) .840 $\pm$ .027	.848 $\pm$ .028	-1.000	.391
통제군 (n=14)	남자 (n=8) .832 $\pm$ .038	.842 $\pm$ .039	-2.449*	.040
	여자 (n=6) .853 $\pm$ .019	.850 $\pm$ .024	.674	.530

\* $p<.05$

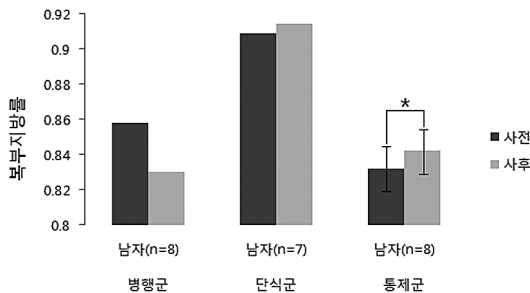


그림 9. 저항성 운동과 간헐적 단식 프로그램에 따른 복부지방률의 변화(남자) \* $p<.05$

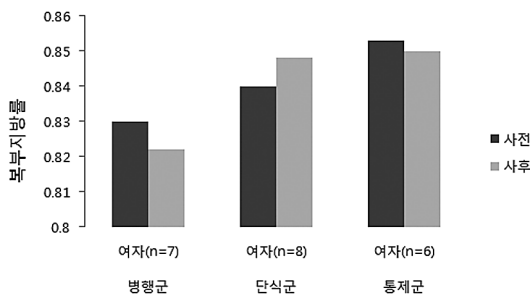


그림 10. 저항성 운동과 간헐적 단식 프로그램에 따른 복부지방률의 변화(여자)

## IV. 논 의

이 연구의 목적은 저항성 운동과 간헐적 단식 프로그램이 체중, 근육량, 체지방량, 체지방률, 복부지방률의 변화에 미치는 영향을 검토하는데 있다. 이를 위해 신체적으로 건강하고 질병이 없는 남녀 대학생 44명을 모집하여 저항성 운동 및 간헐적 단식 프로그램을 병행하는 운동군( $n=15$ ), 간헐적 단식 프로그램만 진행하는 단식군( $n=15$ ), 일상생활을 하는 통제군( $n=14$ )으로 무작위 분류하였다. 저항성 운동은 10주간 주 2회 점진적으로 강도를 증가시키는 프로그램으로 구성하였고 간헐적 단식 프로그램은 10주간 주 2회 16시간 단식과 8시간의 음식을 섭취하는 프로그램으로 구성하였으며, 이 연구의 사전과 사후에 생체임피던스법을 이용하여 체중, 근육량, 체지방량, 체지방률, 복부지방률을 측정하여 각 시점간의 변화를 비교하였다.

이 연구에서는 단식군에서만 체중 감소가 나타났지만 선행연구에서는 단식 등 식이조절은 근육, 조직액 등의 감소에 기인하여 체중 감소가 나타났다고 보고하였다(Ross, Pedwell, Rissanen, 1995). 이는 이 연구의 결과와 일치한다.

그리고 이 연구에서 근육량은 운동군만 사전보다 사후에 유의하게 증가하였다. 체지방량은 주로 골격근량을 반영하는 동시에 뼈, 피부와 같은 조직과 기관의 무게도 포함하며, 근육량은 체지방량의 약 40~50%를 차지한다. 저항성 운동은 근육의 부하 또는 저항을 가해 근력을 강화시키는 운동방법으로 근비대에 효과적이며, 전체 단백질량과 마이오신필라멘트의 증가로 근력을 향상시킨다고 알려져 있다(Fiatarone, Marks, Ryan, Meredith, Lipsitz, Evans, 1990). 이와 관련하여 선행연구에서는 근력 트레이닝에 의해 근육량이 증가하고 체지방량이 감소하였다고 보고하였다(Wilmore, 1973).

체지방은 운동수행 시 에너지로 이용되며, 충격으로부터 신체를 보호하는 중요한 기능을 가지고 있으나 체내



에 불필요하게 축적되어 있으면 고혈압, 당뇨병, 심혈관 질환 등이 발병할 위험이 증가된다(문성숙, 2011). 체지방의 증가는 지방 세포수의 증가 및 지방세포의 비대를 통해 나타나며, 청소년기까지는 지방세포수의 증가에 의해 체지방이 증가하지만, 청소년기 이후부터는 지방세포 자체의 크기의 비대에 의해 체지방이 증가된다(Knittle, 1972). 이 연구에서 체지방량은 운동군 남녀 모두와 단식군 남자가 사전보다 사후에 유의하게 감소한 것으로 나타났다. 이 연구에서 저항성 운동과 간헐적 단식을 적용하였는데 선행연구에서는 간헐적 단식이 식이조절을 통해 체지방량 및 체지방률 감소에 효과적이라고 하였으며(브래드필드, 2013), 저항성 운동은 대사를 촉진하는 것은 물론 근육량을 증가시켜 비만 개선에 도움이 되고, 생리적 조절을 개선시킨다고 보고 하였다(이동수, 이복환, 김정규, 문희원, 윤순식, 2003; 유재현과 김은경, 2009). 더불어, 선행연구들에서는 저항성 운동에 의하여 신체적 구조와 근육기능, 그리고 심폐기능의 긍정적인 변화가 나타나고(Smilios, Piliandis, Karamouzis, Tokmakidis, 2003), 근비대와 체지방량의 증가에 따라 혈당이 개선되며 기초대사량이 증가되어 체지방량을 감소시킨다고 보고하였다(최재현, 양점홍, 한정필, 2006). 따라서 이 연구 결과, 저항성 운동 및 간헐적 단식 프로그램 병행 실시는 체지방량과 체지방률 감소에 효과적인 방법으로 판단되며, 체지방량의 감소량을 살펴보았을 때, 간헐적 단식을 단독 실시하는 것보다 저항성 운동을 병행 실시하는 것이 건강상 효과적일 것으로 판단된다.

복부지방률은 허리/엉덩이 비율(WHR)에 의해 평가되며, 이는 내장지방을 간접적으로 측정하는 방법 중 하나이다. 복부지방률은 심근경색, 관상동맥질환과 더불어 대사성 질환과 매우 높은 관련성이 있다(Kaye, Folsom, Sprafka, Prineas, Wallace, 1991). 또한, 선행연구에서는 복부지방률이 중성지방, 총콜레스테롤, 수축기/이완기 혈압과 높은 정적 상관관계가 나타난 반면 고밀도 지단백 콜레스테롤과는 부적 상관관계가 나타났다고 보고하였다(김현수, 1999). 하지만 이 연구에서는 복부지방률

이 통제군 남자만 사전보다 사후에 유의하게 증가하였을 뿐 운동군, 단식군 남녀 모두와 통제군 여자는 사전과 사후에 유의한 차이가 나타나지 않았다.

결론적으로 저항성 운동 및 간헐적 단식의 병행 실시는 신체구성 개선에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

## V. 결론 및 제언

이 연구의 목적은 저항성 운동과 간헐적 단식 프로그램이 체중, 근육량, 체지방량, 체지방률, 복부지방률의 변화에 미치는 영향을 검토하는데 있으며, 10주간 저항성 운동과 간헐적 단식 프로그램을 적용한 후, 체중, 근육량, 체지방량, 체지방률, 복부지방률의 변화를 검토하였다. 이 연구 결과는 다음과 같다.

첫째, 운동군은 근육량이 남녀 모두 사전보다 사후에 유의하게 증가했으며, 체지방량과 체지방률이 남녀 모두 사전보다 사후에 유의하게 감소하였다. 체중과 복부지방률은 남녀 모두 사전과 사후에 유의한 차이가 나타나지 않았다.

둘째, 단식군은 체중이 남녀 모두 사전보다 사후에 유의하게 감소하였다. 체지방량도 남자만 사전보다 사후에 유의하게 감소했으며, 여자는 사전과 사후에 유의한 차이가 나타나지 않았다. 근육량, 체지방률, 복부지방률에서는 남녀 모두 사전과 사후에 유의한 차이가 나타나지 않았다.

셋째, 통제군은 체중이 여자만 사전보다 사후에 유의하게 증가했으며, 남자는 사전과 사후에 유의한 차이가 나타나지 않았다. 근육량은 남녀 모두 사전과 사후에 유의한 차이가 나타나지 않았다. 체지방량은 남녀 모두 사전보다 사후에 유의하게 증가했으며, 체지방률, 복부지방률은 남자만 사전보다 사후에 유의하게 증가했다. 체지방률, 복부지방률에서 여자는 사전과 사후에 유의한 차이가 나타나지 않았다.

결론적으로 저항성 운동 및 간헐적 단식 프로그램의 병행 실시는 근육량 증가에 효과적이고 체지방량과 체지방률 감소에 효과적인 방법으로 나타났으며, 이는 궁극적으로 효과적인 다이어트 방법에 관한 기초자료를 제공할 것으로 사료 된다.

이 연구결론에 비추어 다음과 같이 제언하고자 한다. 이 연구에서는 저항성 운동 및 간헐적 단식 프로그램이 근육량 증가에 효과적이고 체지방량과 체지방률 감소에 효과적인 방법임을 입증하였다. 이러한 결과는 효과적인 다이어트를 위한 기초자료를 제공할 것으로 생각되지만 저항성 운동 및 간헐적 단식 프로그램에 의한 명확한 효과를 검증하기 위해서는 추후에 간헐적 단식량 또는 식사 간격과 저항성 운동에 의한 효과를 연구할 필요가 있을 것으로 생각되며, 각 그룹 간 동질성 검증이 이뤄지지 못한 탓에, 각 그룹 내 시점 간의 비교만을 실시한 제한점이 있다. 이에 추후의 연구에서는 저항성 운동 및 간헐적 단식 프로그램의 병행 실시 효과를 명확히 검증하기 위해 각 처치 그룹과 시점 간의 비교를 함께 검증할 필요가 있을 것으로 사료 된다.

## ● 참 고 문 헌 ●

- 김문희(2000). 저항운동이 중년여성의 면역기능에 미치는 영향. 한국체육학회지, 39(4), 402-413.
- 김현수(1999). 복부비만과 건강과 운동. 한국생활환경학회지, 6(2), 1-10.
- 브래드 필론(2013). 먹고 단식하고 먹어라. 서울:내인생의책, 35, 58-65.
- 유병강(2005). 강도별 복합운동이 비만여성의 체성분, 심폐기능, 혈중지질 및 혈중 호르몬에 미치는 영향. 미간행 박사학위논문, 한양대학교 대학원.
- 유재현, 김은경(2009). 근력 트레이닝의 강도가 혈중 테스토스테론과 코티솔의 분비 비율 및 유리지방산의 분비에 미치는 영향. 한국사회체육학회지, 37(2), 1333-1342.
- 이동수, 이복환, 김정규, 문희원, 윤순식(2003). 12주간의 유산소 운동과 웨이트 트레이닝의 병행이 비만 아동의 혈중지질 성분의 변화에 미치는 영향. 운동과학, 12(2), 233-242.
- 최재현, 양점홍, 한정필(2006). 운동 형태에 따른 운동과 운동중단 시 비만중년여성의 신체구성 및 혈중지질 비교 분석. 한국체육학회지, 45(3), 525-536.
- Braith, R. W. & Stewart, K. J.(2006). Resistance exercise training: its role in the prevention of cardiovascular disease. *Circulation*, 113(22), 2642-2650.
- Donnelly, J. E., Pronk, N. P., Jacobsen, D. J., Prond, S. J., and jakicic, J. M.(1991). Effects of a very-low-calorie diet and physical-training regimens on body composition and resting metabolic rate in obese females. *American Journal of Clinical Nutrition*, 54(1), 56-61.
- Fatarone, M. A., Marks, E. C., Ryan, N. D., Meredith, C. N., Lipsitz, L. A., & Evans, W. J.(1990). High-intensity strength training in nonagenarians: effects on skeletal muscle. *Jama*, 263(22), 3029-3034.
- Hagan, R. D.(1988). Benefits of aerobic conditioning and diet for overweight adults. *Sports Medicine*, 5(3), 144-155.
- Hainer, V., Stich, V., Kunesova, M., Parizkova, J., Zak, A., Wernischova, V., and Hrabak, P.(1992). Effect of 4 week treatment of obesity by very-low-calorie diet on anthropometric, metabolic, and hormonal indexes. *American Journal of Clinical Nutrition*, 56(1), S281-282.
- Hu, E., Liang, P., & Spiegelman, B. M.(1996). AdipoQ is a novel adipose-specific gene dysregulated in obesity. *Journal of Biological Chemistry*, 271(18), 10697-10703.
- Ivy, J. L.(1997). Role of exercise training in the prevention and treatment of insulin resistance and non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Sports Medicine*, 24(5), 321-336.
- Kanaley, J. A., Andresen-Reid, M. L., Oenning, L., Kottke, B. A., Jensen, M. D. (1993). Differential health benefits of weight loss in upper-body and lower-body obese women. *The American journal of clinical nutrition*, 57(1), 20-26.
- Katch, F. I., & Drumm, S. S.(1986). Effects of different modes of strength training on body composition and anthropometry. *Clinics in sports medicine*, 5(3), 413-459.
- Kaye, S. A., Folsom, A. R., Sprafka, J. M., Prineas, R. J., & Wallace, R. B. (1991). Increased incidence of diabetes mellitus in relation to abdominal adiposity in older women. *Journal of clinical epidemiology*, 44(3), 329-334.
- Knittle, J. L. (1972). Obesity in childhood: a problem in adipose tissue cellular development. *The Journal of pediatrics*, 81(6), 1048-1059.
- Ross, R., Pedwell, H., & Rissanen, J. (1995). Effects of energy restriction and exercise on skeletal muscle and adipose tissue in women as measured by magnetic resonance imaging. *The*

- American journal of clinical nutrition*, 61(6), 1179-1185.
- Smiliot, I. L. I. A. S., Pilianidis, T. H. E. O. P. H. I. L. O. S., Karamouzis, M. I. C. H. A. L. I. S., & Tokmakidis, S. P. (2003). Hormonal responses after various resistance exercise protocols. *Medicine and science in sports and exercise*, 35(4), 644-654.
- Swinburn, B., Sacks, G., & Ravussin, E. (2009). Increased food energy supply is more than sufficient to explain the US epidemic of obesity. *The American journal of clinical nutrition*, 90(6), 1453-1456.
- Pescatello, L. S., Franklin, B. A., Fagard, R., Farquhar, W. B., Kelley, G. A., & Ray, C. A. (2004). American College of Sports Medicine position and Exercise and hypertension. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(3), 533-553.
- Poehlman, E. T., Dvorak, R. V., DeNino, W. F., Brochu, M., & Ades, P. A. (2000). Effects of Resistance Training and Endurance Training on Insulin Sensitivity in Nonobese, Young Women: A Controlled Randomized Trial 1. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 85(7), 2463-2468.
- Popkin, B. M., & Duffey, K. J. (2010). Does hunger and satiety drive eating anymore? Increasing eating occasions and decreasing time between eating occasions in the United States. *The American journal of clinical nutrition*, 91(5), 1342-1347.
- Wabitsch, M., Hauner, H., Hauner, E., Heinze, E., Muche, R., Bockmann, A., Partho, W., Mayer, H., and Teller, W. (1994). Body-fat distribution and changes in the atherogenic risk-factor profile in obese adolescent girls during weight reduction. *American Journal of Clinical Nutrition*, 60(1), 54-60.
- Wilmore, J. H. (1973). Alterations in strength, body composition and anthropometric measurements consequent to a 10-week weight training program. *Medicine and Science in Sports*, 6(2), 133-138.
- Winett, R. A., & Carpinelli, R. N. (2001). Potential health-related benefits of resistance training. *Preventive medicine*, 33(5), 503-513.

## ABSTRACT

**Impact on Body Mechanism by Resistance Exercising and Intermittent Fasting Program**

Kim, Jin-Woo · Park, Jang-Geun

This investigation focuses on how resistance exercising and intermittent fasting affects weight, muscle quantity, body fat, body fat ratio and abdomen fat ratio. In this experiment, 44 university students of both sexes who are physically healthy without illness have participated and these research targets were randomly divided into 3 groups: one group doing both resistance exercising and intermittent fasting(exercise group, n=15), another group only doing intermittent fasting(fasting group, n=15) and the other group living daily lives(control group, n=14). Resistance exercising program during the 10 weeks was held two times a week by gradually increasing strength and intermittent fasting was 16 hours of fasting and 8 hours of eating two times per week for 10 weeks. Using bio impedance analysis, weight, muscle quantity, body fat, body fat ratio and abdomen fat ratio were measured before and after the experiment. According to the experiment, both sexes in the exercise group lost significant weight after and women in the control group significantly gained weight after the program. In the control group, both sexes clearly showed increased muscle quantity after than beforehand. For body fat ratio, both sexes in the exercise group and both sexes in the control group decreased whereas the men in control group have gained more after. In addition, abdomen fat ratio of men in the control group increased after. In conclusion, resistance exercising and intermittent fasting is effective in gaining muscle quantity and decreasing body fat ratio. This experiment can be a base line data for successful weight control later on.

Key Words : body mechanism, resistance exercising, Intermittent fasting

접 수 일 : 2014. 11. 30

게재확정일 : 2015. 2. 11