



저작자표시 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.
- 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시, 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

- 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](#) 

체육학석사 학위논문

보디빌딩선수의 저항 트레이닝과
단백질과 탄수화물의 식이섭취비율에
따른 신체조성의 변화



2008년 2월

부경대학교 대학원

체 육 학 과

손 영 진

체육학석사 학위논문

보디빌딩선수의 저항 트레이닝과
단백질과 탄수화물의 식이섭취비율에
따른 신체조성의 변화



지도교수 신 군 수

이 논문을 체육학석사 학위논문으로 제출함

2008년 2월

부경대학교 대학원

체 육 학 전 공

손 영 진

손영진의 체육학석사 학위논문을 인준함

2008년 2월 29일



주 심 이학 박사 박 형 하 ㉠

위 원 이학 박사 김 용 재 ㉠

위 원 이학 박사 신 군 수 ㉠

목 차

I. 서론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구의 목적	2
3. 연구문제	3
4. 연구의 제한점	3
5. 약어 및 용어의 정리	3
II. 이론적 배경	5
1. 보디빌딩의 발달	5
2. 보디빌딩의 특징	6
3. 보디빌딩과 단백질	7
4. 보디빌딩과 탄수화물	9
5. 보디빌딩선수의 저항트레이닝과 단백질과 탄수화물의 식이섭취와 신체조성	10
III. 연구방법	13
1. 연구대상	13
2. 측정도구	14
3. 측정항목의 선정	14
4. 측정방법	13
5. 실험계획 및 방법	15
6. 자료처리 방법	26

IV. 연구결과	27
1. 신체조성	27
1) 체지방량의 변화	27
2) 체지방률의 변화	28
3) 제지방량의 변화	30
4) 체수분량의 변화	31
5) 근육량의 변화	33
6) 단백질량의 변화	34
V. 논의	
1. 신체조성	36
1) 체지방량의 변화	36
2) 체지방률의 변화	37
3) 제지방량의 변화	37
4) 체수분량의 변화	38
5) 근육량의 변화	39
6) 단백질량의 변화	40
VI. 결론 및 제언	
1. 결론	42
2. 제언	44
참고문헌	45

표 목 차

표 1. 연구대상자들의 신체적 특성	13
표 2. 측정도구	14
표 3. 1~2주 저항 트레이닝 프로그램	17
표 4. 3~4주 저항 트레이닝 프로그램	18
표 5. 5~6주 저항 트레이닝 프로그램	20
표 6. 7~8주 저항 트레이닝 프로그램	21
표 7. 9~10주 저항 트레이닝 프로그램	23
표 8. 11~12주 저항 트레이닝 프로그램	24
표 9. 집단 내 체지방량의 변화	27
표 10. 집단 간 체지방량의 변화	28
표 11. 집단 내 체지방률의 변화	27
표 12. 집단 간 체지방률의 변화	29
표 13. 집단 내 체지방량의 변화	30
표 14. 집단 간 체지방량의 변화	30
표 15. 집단 내 체수분량의 변화	32
표 16. 집단 간 체수분량의 변화	32
표 17. 집단 내 근육량의 변화	33
표 18. 집단 간 근육량의 변화	33
표 19. 집단 내 단백질량의 변화	34
표 20. 집단 간 단백질량의 변화	35

그 립 목 차

그림 1. 체지방량의 변화	28
그림 2. 체지방률의 변화	29
그림 3. 제지방량의 변화	31
그림 4. 체수분량의 변화	32
그림 5. 근육량의 변화	34
그림 6. 단백질량의 변화	35

The Change of Body Composition according to Bodybuilders Resistance Training and the Rate of Nutrient Intakes by Protein and Carbohydrate

Young- Jin Son

Department of Physical Education

Graduate School

Pukyong National University

Directed by Professor Koon-Soo Shin ph. D.

Abstract

The purpose of this research is to want to know amount of muscle and fat change according to containing protein and carbohydrate in our body when we exercises bodybuilding. I classified two groups of bodybuilders with exercised regular, persistent training about 1 or 2 years and 17 to 20 years old. Each of the groups consisted of 10 bodybuilders. One group was made of protein group and the other group was make of carbohydrate group. Then, according to having protein and carbohydrate ratio, I surveyed amount of muscle and fat with bodybuilders. As a result, I obtained two conclusions.

First, As body fat , protein group decreased 3.46kg from $15.200 \pm 5.00\%$ before exercising to 11.740 ± 5.00 after. Carbohydrate group decreased 0.34kg from $11.980 \pm 5.00\text{kg}$ before exercising to $11.640 \pm 5.00\text{kg}$ after.

Nevertheless, there was no significant level statistically.

Second, in amount of fat, protein group decreased 5.0% from $19.980 \pm 5.00\%$ before exercising to $14.980 \pm 5.00\%$ after. Carbohydrate group decreased 0.52% from $17.080 \pm 5.00\%$ before exercising to $16.560 \pm 5.00\%$ after. Nevertheless, there was no significant level statistically.

Third, As lean body mass, protein group increased 5.88kg from $60.740 \pm 5.00\text{kg}$ before exercising to $66.320 \pm 5.00\text{kg}$ after. Furthermore, it showed significant level ($p < .05$) statistically. Also, carbohydrate group increased 0.84kg from $57.860 \pm 5.00\text{kg}$ before exercising to $58.700 \pm 5.00\text{kg}$ after. In this case, there was no significant level statistically.

Fourth, As body water content, protein group decreased 1.98 ℓ from $41.760 \pm 5.00 \text{ ℓ}$ before exercising to $11.740 \pm 5.00 \text{ ℓ}$ after. Also, carbohydrate group increased 0.60 ℓ from $41.660 \pm 5.00 \text{ ℓ}$ before exercising to $56.560 \pm 5.00 \text{ ℓ}$ after. In this case, there was no significant level statistically.

Fifth, in amount of muscle, protein group increased 5.88kg from $56.360 \pm 5.00\text{kg}$ before exercising to $62.240 \pm 5.00\text{kg}$ after. Furthermore, it showed significant level ($p < .01$) statistically. Also, carbohydrate group increased 2.76kg from $53.800 \pm 5.00\text{kg}$ before exercising to $56.560 \pm 5.00\text{kg}$ after. In this case, there was no significant level statistically.

Sixth, As protein level, protein group increased 1.38kg from $14.000 \pm 5.00\text{kg}$ before exercising to $62.240 \pm 5.00\text{kg}$ after. Furthermore, it showed significant level ($p < .01$) statistically. Also, carbohydrate group increased 0.18kg from $12.140 \pm 5.00\text{kg}$ before exercising to $12.320 \pm 5.00\text{kg}$ after. In this case, there was no significant level statistically.

In this research, I want to assist general people who wish to be a nice bodybuilder that when they are exercising resisting program, they can understand the effect of having two nutrient factors and when having two nutrient factors, they will recognize the proper ratio of two nutrient factors after reading this article. I think there must be survey consistently about the resisting training and dietary program with using the more systematic and scientific methods in the future.

I. 서론

1. 연구의 필요성

첨단화된 과학문명의 발전은 인간을 물질적으로 더욱 편리하게 하였으나 신체적으로는 항상성이나 적응력이 떨어지게 되어 병약해지고 결국은 신체활동 부족으로 인한 각종 성인병이 유행처럼 번지고 있어 생활 속의 신체활동과 운동은 더욱 그 중요성이 요구되고 있는 실정이다(김계주, 이한경, 유호길, 안병훈, 2002).

이런 관점에서 볼 때 인간의 가장 큰 바람이라면 건강한 몸으로 오래 동안 사는 것이라 할 수 있는데 보디빌딩은 그런 욕망을 충족시키는데 도움을 주는 가장 적합한 운동 종목이라 하겠다(홍영표, 창용찬, 2001).

최근 들어 건강에 대한 관심이 증가하면서 신체 활동의 중요성이 사람들에게 널리 인식되고 있다. 보디빌딩은 아주 인기 있는 신체 활동으로 각광받고 있다. 사람들이 여러 가지 다른 이유에서 보디빌딩을 하겠지만 근육을 발달시키고 또한 신체의 지방을 감소시켜 외모를 보기 좋게 만들기 위해 많은 사람들이 보디빌딩을 한다(장경태, 이정숙, 1995).

여러 운동 중에서도 보디빌딩은 자기 신체의 근육을 얼마나 잘 발달시키고 유지시켜서 시합에서 보여줄 수 있는가가 주된 관심사이므로 다른 운동들보다도 더 식품의 선택과 영양소의 섭취 균형에 신경을 써야 하는 종목이라고 할 수 있다(Kleiner, 1990).

운동전 탄수화물의 섭취는 운동 시 내인성 탄수화물의 절약과 운동후반 hepatic glucose output의 증가를 촉진하여 운동능력을 향상시키는 것으로 보고되었다(Kirwan, 1998, 2001).

음식물에서 얻어지는 단백질은 대뇌와 중추신경계로 우선 공급되고 내장기관의 공급을 마친 후 근육이나 피부에 영향을 미치기 때문에 근대비를 목적

으로 하는 보디빌더들은 일반인들보다 많은 양의 단백질을 섭취하여야 효과를 볼 수 있다(양재근, 2000).

보디빌딩 선수들은 평상시에는 균형 잡힌 음식을 잘 먹으면서 운동을 통해서 근육의 양을 늘여주다가, 시합이 가까워짐에 따라 식사조절을 통해서 체중 특히, 체지방의 감량을 시도하고, 시합이 끝나면 다시 원래의 체중으로 돌아가는 체중의 변화를 자주 경험하게 된다(Lamer, 1989).

하지만 아직까지 우리나라에서는 보디빌딩 선수들의 식사 섭취 실태에 대한 조사 자료가 거의 없는 상태이며, 시합 전후의 선수들의 체구성 성분의 변화에 대해서도 연구가 거의 되어 있지 않은 실정이다(김혜영, 1996).

따라서 본 연구에서는 보디빌딩 운동 시 단백질과 탄수화물 함유량에 따른 근육량과 지방량의 변화 등 신체구성의 변화를 알아보고, 강한 저항 트레이닝을 통한 근육발달과 체력증진을 도모하고자 할 때 단백질과 탄수화물의 영양소 섭취에 대한 이해증진과 중요성 그리고 섭취 비율에 관한 지식을 획득하는데 도움을 주는데 본 연구의 필요성이 있다.

2. 연구의 목적

본 연구는 보디빌딩선수들의 단백질과 탄수화물의 섭취비율에 따른 신체 조성의 변화를 분석해 봄으로써 일반인들의 저항 트레이닝 시에 두 영양소 섭취에 대한 이해증진 및 실제 두 영양소 섭취 시 그에 따른 비율에 도움을 주는데 그 목적이 있다.

3. 연구의 문제

본 연구에서 밝히고자 하는 구체적인 연구문제는 다음과 같다.

- 1) 12주간의 체계적인 보디빌딩선수들이 저항 트레이닝 시에 단백질의 섭취비율에 따른 신체조성의 변화
- 2) 12주간의 체계적인 보디빌딩선수들이 저항 트레이닝 시에 탄수화물의 섭취비율에 따른 신체조성 변화

4. 연구의 제한점

본 연구를 수행함에 있어서 다음과 같은 제한점을 두었다.

- 1) 피험자들은 B광역시에 거주하는 17세~20세사이의 연령대와 1년~2년 사이의 경력을 가진 보디빌더들로 규칙적이고 지속적인 저항 트레이닝을 한 사람으로 제한하였다.
- 2) 측정시 개인의 심리적 상태와 유전적 특성은 고려하지 않았다.

5. 용어의 정의

1) 단백질 : 세포는 단백질과 지질구조의 세포막으로 그 형상을 유지한다. 세포주변의 공간은 다량의 수분으로 채워져 있다. 단백질은 신체조직의 필수적인 성분으로 근육조직, 뼈 구성, 면역 체계, 혈액응고 등 중요한 기능을 한다. 단백질의 양은 영양과 밀접한 관계를 가지고 있으므로 영양학에서 흔히 근육량을 측정하여 영양의 기준으로 삼고 있다(송동석, 2003).

2) 탄수화물 : 탄수화물이란 전분과 당류를 가리키며 탄수화물(Carbohydrate)이라는 이름과 같이 각 탄소는 물과 화합된 에틸기를 갖고 있기 때문에 1g당 에너지 값은 지방이 9kcal/g인데 비하여

4kcal/g이 적다. 탄수화물이 인체 내에서 연료 형태로 있는 것은 글루코스과 글리코겐이며 이중 글루코스는 단당류이고 체내에서 이용할 수 있는 탄수화물의 기본 형태이다(김종훈, 2000).

3) 근육량 : 수분과 단백질이 주요 구성성분으로 우리 몸을 지탱하고 에너지 소비를 통하여 일을 하는 능률적인 체성분이다.

4) 체지방량 : 체수분을 통하여 얻은 체지방을 체중에서 뺀 나머지 체중이며, 체중에서 지방이 차지하는 양을 체지방량이라고 한다.



II. 이론적 배경

1. 보디빌딩의 발달

보디빌딩의 기원은 현재 정확한 문헌으로 전해져오고 있지 않지만 기원전 2500년경 이집트의 청년들 사이에서 무거운 중량들기 운동이 성행하면서 부터이며, 중국의 경우에는 기원전 1122~249년 주조시대(周趙時代)에 특수 시험 종목의 하나로 규정되면서, 고대 그리스 시대에는 검투사와 레슬링 선수들이 힘과 인내를 위해 보디빌딩 운동을 했었다고 전해지고 있다. 그로부터 수백년이 지난 후 유럽에서 역도경기가 이루어져 왔으나 현대적 의미의 보디빌딩이 시작된 것은 19세기 Eugen Sandow(1867~1925)에 의해 보디빌딩 운동이 창안되면서부터 였다(양재근, 2000).

저항운동 형태의 관한 최초의 기록은 대략 4500여년 전에 이집트의 Beni-Hassan의 장례 의식의 벽화에서 찾아 볼 수 있다. 이러한 그림은 무거운 자루를 머리 위로 들어 올리는 다양한 자세로서 세 가지 형태로서 그려져 있다. 그 중량 자루는 한 손으로 흔들어 들어 올리는 것으로, 운동과 자루의 형태는 인디언의 곤봉 운동을 상기시킨다. 또한 기원전 1896년 초기 현대 영국의 작은 섬으로 알려진 곳에서 근력의 묘기(힘 자랑) 연습을 하는 것을 발견할 수 있었다는 기록이 있다. 아일랜드나 혹은 Tailtin경기에서 마차바퀴 묘기로 알려진 중량 던지기 형태의 경기가 포함돼 있다(신정태, 이석인, 김재수, 이한경, 1997).

오늘날 스포츠로 등장한 보디빌딩도 저항 트레이닝에 대한 흥미를 불러일으키는데 많은 기여를 하였다. 아놀드 슈워제네거가 연예계에서 성공함으로써 보디빌딩에 대한 일반인들의 관심을 집중시키는데 상당한 역할을 했다. 그 결과 전보다 더 많은 보디빌딩대회가 거행되고 있으며, 아울러 더 많은 숫자의 아마추어 및 프로선수들이 보디빌딩에 참여하고 있다. 보디빌딩 선수

들의 발달된 근육이 모든 사람들에게 선망의 대상이 된다고 단정 지을 수는 없을 지라도 트레이닝을 통해 그 정도의 근육 발달을 도모 할 수 있다는 사실은 놀라운 일임에는 틀림없다. 일반적으로 저항 트레이닝에 참가하는 사람들이 가장 많이 증가한 분야는 'Recreational athlete 계층' 즉 자신들의 건강증진이나 흥미를 목적으로 운동하는 사람들이다. 예전에는 시합에 참가하는 운동선수들만이 경비에 경기에 대비하여 근력운동을 하였지만 요즘에는 자신의 신체를 단련하기 위하여 누구나 근력운동을 하는 것으로 보편화되었다 (Sienna, 1992).

2. 보디빌딩의 특징

보디빌딩은 체력과 근육발달을 향상시키는 것을 가장 중요시하는데 이석인 (1990)은 보디빌딩 운동은 좁은 공간에서 짧은 시간 내에 많은 운동효과를 거둘 수 있는 운동종목으로 근비대, 근력과 근지구력, 순환기능을 강화하여 운동선수의 경기능력을 향상시킬 수 있으며, 일반인들에게는 체력강화와 체중조절, 질병예방 등 건강관리에 도움을 줄 수 있다고 하였다(양재근, 2000).

저항 트레이닝의 특징을 보면 첫째, 저항 트레이닝은 보통 사람보다 더 건강해질 수 있다는 것이다. 규칙적인 운동과 식이요법에 의해서 적당한 근력 유지와 함께 유산소운동 프로그램을 포함시키면 어느 정도의 심폐기능도 향상시켜 오랫동안 건강을 유지할 수 있다. 둘째, 체중을 쉽게 정상화할 수 있다는 것이다. 저항 트레이닝과 적당한 식이요법에 의해서 체중증가(근육비대를 통해)와 체지방량을 감소시킴으로서 체중을 감소시킨다. 셋째, 저항 트레이닝은 근력을 유지시키는데 좋다. 근력이 유지됨으로서 일상적인 안전사고에서 어느 정도 부상예방이 가능 하다. 넷째, 저항 트레이닝은 각 근육부위별로 발달시킬 수 있다는 것이다. 일부 근육 발달이 덜 되었을 때 균형적인 발달을 시도할 수 있고, 근육부위별로 운동을 할 수 있다는 것이다. 또한 몸을

조각 같이 만들 수도 있으며, 즉 남자의 어깨가 좁으면 어깨운동을 통하여 어깨를 넓게 할 수도 있으며, 여성 같은 경우에는 가슴이나 허프의 모양과 종아리 근육의 모양을 균형적으로 발달시킬 수 있다. 다섯째, 저항 트레이닝은 개인의 적극적인 특성을 발달시킬 수 있다. 저항 트레이닝은 신체훈련 외에도 좋은 근육발달을 위해 정신집중훈련 뿐만 아니라 강한 의지력도 있어야 성적을 낼 수가 있다. 따라서 저항 트레이닝은 열심히 일 할 수 있는 능력, 지속성, 응집력, 자신감, 헌신, 인내심 등의 배양에 효과적이다(오경모, 2005).

저항 트레이닝은 근육조직의 형태적 변화, 신경의 변화 및 생화학적 변화를 일으킬 뿐만 아니라 신체조성의 변화를 유도하는데 좋은 운동방법이다. 대부분의 남녀에게 있어서 중량-저항 트레이닝은 체중의 변화가 적거나 거의 없지만 체형은 변화한다고 설명하고 있으며(공웅대, 1993), 지방체중과 체지방 비율이 감소함에 따라 체지방 체중이 증가하고(Brown, 1974 ; Coleman, 1977 ; Mayhew, 1974), 운동기능 수행뿐만 아니라 스피드, 파워 및 유연성을 향상시키는 데에도 효과적이라 하였으며, 저항 트레이닝 프로그램에 스트레칭 운동을 포함시키고 관절의 전 운동범위에 걸쳐 운동이 되도록 하여야 유연성이 향상된다고 알려져 왔다(박선호, 1998).

3. 보디빌딩과 단백질

단백질은 근육, 간장, 소화관, 피부, 골격 등의 구성성분으로 체내의 대사반응을 촉매하는 효소와 생리기능을 조절하는 호르몬 또는 병원균의 침입을 막는 항체가 되는 등 생명을 유지하는 데 중요한 역할을 하고 있다. 단백질은 겨우 인체의 약 15%를 차지하고 있지만 그 절반 정도가 골격근에 존재하여 기초체력의 우열과 밀접한 관계가 있다(이수천, 2000).

단백질은 약 22종류의 아미노산에 의해 형성되고 질소가 포함된 화합물이다. 단백질은 세포나 항체(antibodies), 효소 그리고 많은 호르몬 등의 주요

유기적인 화합물로 구성되어 있다. 단백질은 성장 발육에도 필요하지만 체내 조직의 치료와 유지 및 헤모글로빈이 생산(철과 단백질), 엔자민, 호르몬, 점액(mucus), 수액, 정자의 생산과 정상적인 삼투압 균형의 유지 및 항체를 통하여 병으로부터 보호하는 필수적인 역할을 한다. 또한 단백질은 에너지를 발생시키는 영양소이지만, 탄수화물과 지방을 적당히 섭취할 때는 성장발육과 근조직 구성에 사용한다(이석인, 신정태, 김재수, 이한경, 1997).

단백질은 성장, 발육 및 생식 기능을 증진시킴에 절대 필요한 영양소인데 여러 개의 아미노산(amino acid)이 모여 이루어진 것이다. 한편, 트레이닝을 과격하게 실시할 때에는 적혈구가 다량으로 파괴되고 그리고 혈구의 단백질이나 그 밖의 단백질이 근단백질로의 합성으로 이용되어 적혈구 재생에 필요한 단백질의 부족이 운동성 빈혈(sports anemia)의 현상을 일으키고 있다(김태홍, 이장우, 1997).

대부분 보디빌더에겐 모든 여러 가지 영양소들이 들어 있어서 절충식을 권하고 있다. 그래서 동물성 단백질로 식사의 비중을 높이고 동물성 단백질과 함께 식물성 단백질 약간을 섭취하면 근육형성을 위한 양질의 단백질을 충분히 섭취하게 될 것이다(홍영표, 창용찬, 2001).

근육의 대부분은 단백질로 구성되어져 있으며 운동에 의해 힘이 증가된다. 그것은 근육 중의 근원섬유가 운동에 가장 적합한 모양으로 증가하여 강하게 되는 동시에 에너지를 효율적인 상태로 만든다(이수천, 2000).

보디빌딩 선수들은 그들의 식이요법에서 다른 영양소보다 단백질 섭취에 더 많은 관심을 보이게 된다. 왜냐하면 우리 몸의 골격근을 구성하고 있는 고형물질이 단백질이기 때문이다. 수많은 보디빌더들이 그들의 근육을 더 크게 만들고 근육의 질을 좋게 만들기 위해서 단백질 파우더나 아미노산 장제 등의 단백질 보충제를 구입하고 있다. 성인의 이상적인 단백질 섭취량은 하루에 체중 1kg당 1g이다(미국 FDA권장량). 그러나 보디빌딩 선수들은 이들보다 더 많은 양의 단백질 섭취가 필요하다. 평균적으로 보디빌더는 매일 체

중 1kg당 2g을 섭취하고 있다(이석인, 신정태, 김재수, 이한경, 1997).

4. 보디빌딩과 탄수화물

탄수화물 식품은 보디빌더의 식이요법에서 대단히 중요한 요소이다. 왜냐하면 탄수화물은 고강도 운동 중에 강력한 근수축을 위한 연료로 제공되기 때문이다. 탄수화물은 단백질 보다 소화 흡수가 빠르기 때문에 빨리 에너지로 전환 할 수가 있다(이석인, 신정태, 김재수, 이한경, 1997).

탄수화물은 운동의 에너지원으로 근육이나 간장에 비축되는 글리코겐의 원소이며 저항 트레이닝에 필수적이다. 탄수화물은 탄소와 물의화합물질로서 식물이 광합성에 의해 만들어내어 전분으로 비축된다는 것은 잘 알려진 사실이다(노재성, 2002).

탄수화물 식품을 먹으면 글루코스(glucose)형태에서 간 글리코겐과 근육 글리코겐으로 저장된다. 근육에 글리코겐이 부족하면, 근육 단백질은 부족한 에너지를 충당하기 위해서 근육 단백질을 에너지로 전환하게 된다. 보디빌더의 식이요법에 있어서 탄수화물의 부족은 단기간이던, 장기간 이들간에 몸에 해롭다는 것이 과학적으로 증명이 되었다. 즉, 단기간 저혈당 수준은 기능 저하, 일반적 불안 상태, 수면 부족, 흥분 그리고 식욕 저하의 원인이 된다. 장기간 저 탄수화물 식이요법은 신진대사에 있어서 미네랄(mineral) 부족 현상의 위험이 있으며, 심장의 불규칙적인 운동, 골격근의 쇠약, 관절 및 결합조직 부상의 원인이 될 수도 있다(이석인, 신정태, 김재수, 이한경, 1997).

탄수화물 식품은 고강도의 훈련 시 근육의 효과적인 수축을 위한 연료를 제공함으로 빼놓아서는 안 되는 구성요소이다. 탄수화물은 신진대사 에너지의 근원이며 대략 1g당 4kcal의 에너지를 발생시킨다(홍영표, 창용찬, 2001).

보디빌더들이 탄수화물 저장량을 늘리는 이유는, 시합에서 좋은 근육의 질을 만들기 위해서, 체지방 감소를 위한 체중감량을 시도할 때에 근육이나 간

속의 글리코젠 함량이 평상시보다 작으면 근육 단백질이 일부 포도당으로 전환되어 에너지로 방출되는 양이 많아서 근육의 손실을 가져온다. 따라서 평상시에도, 총칼로리 섭취에 있어서 60%정도의 탄수화물을 섭취하는 것이 좋고, 특히 시합 2~3일전에 탄수화물 저장량을 늘리는 것은 근육을 보호하는 작용을 한다(이석인, 신정태, 김재수, 이한경, 1997).

5. 보디빌딩선수의 저항트레이닝과 단백질과 탄수화물의 식이 섭취와 신체조성

신체조성(body composition)이란 어떤 조직이나 기관 및 분자나 원소 등이 신체를 어떻게 구성하고 있는가를 알기 위해 그 구성요소를 정량적으로 밝히거나 신체의 상대적인 비만 정도를 나타내며, 신체상태를 파악할 수 있는 가장 기본적인 자료가 된다. 신체구성의 지표로 체지방율(%body fat)은 체중에서 차지하는 지방의 비율로 정의되며, 비만도와 영양상태 등을 나타낸다. 신체구성은 나이, 성, 식습관, 운동 등과 같은 여러 가지 요인에 의해 영향을 받는다. 신체구성을 해부학적으로 분류하면 피부, 근육, 지방, 뼈, 내장기관으로 되어 있고, 화학적으로는 탄수화물, 지방, 단백질, 무기질, 수분 등으로 되어 있으며 지방조직의 구성 비율은 지방이 약 83%, 수분이 약 15%, 단백질이 약 2%정도로 구성되어 있다(최현석, 2006).

저항 트레이닝은 여러 가지 크기와 무게와 각종 신체 부위에 알맞게 개발한 기구들은 계획적이고도 의도적으로 무게를 증가하거나 총 부하 또는 저항으로 운동동작에 부하(Resistance)를 점진적으로 증가시켜 근육내의 생화학적 변화를 유리하게 일으키는 운동이다. 저항 트레이닝은 현대 여성들의 스트레스와 긴장을 풀 수 있도록 도와 줄 수 있다. 또한, 약물이나 수술로는 불가능한 인체의 조직, 근육, 관절, 혈관, 그리고 폐경기 이후에 체내에서 칼슘 성분이 급속도로 빠져나가는 골다공증을 예방하는 데 크게 도움이 되는 등 여러

기관들의 기능을 보호, 회복시켜준다(이동근, 2002).

근력 저항 운동은 신체구성에 긍정적인 영향을 미치는데 체중의 변화가 없이 상대적, 절대적 체지방을 감소함으로서 체지방 체중이 증가된다.

신체 지방량이 감소함에도 불구하고 체중의 변화가 나타나지 않은 원인은 신체 지방이 감소한 반면, 상대적으로 체지방 체중이 증가하기 때문이다. 순수한 유산소운동집단과 저항운동과 유산 운동을 비교한 결과 저항운동과 유산소운동을 한 집단이 근력, 근지구력에서 큰 유의한 차이를 보였다고 보고하고 있다. 저항 트레이닝을 실시한 결과 신체구성 성분 중 체지방이 감소된 결과를 보고 하였다(김준호, 2005).

근력 트레이닝을 하는 사람, 역도선수, 파워리프팅선수, 보디빌딩 선수들은 대부분이 동물성 단백질을 많이 섭취하고 있다. 동물성 단백질은 완전단백질로서 저항 트레이닝을 하는 사람들에서 꼭 필요하기 때문에 많이 섭취하지만, 지방 함량이 높아 심장병과 동맥경화증의 한 요인이 될 수 있다. 근육의 성장발달 위해서는 쇠고기, 돼지고기, 닭고기, 전지분유, 계란(노른자 포함) 등을 섭취하고, 보디빌딩 선수의 경우, 시합을 앞둔 식이요법에서는 지방 섭취량을 줄이기 위해서 생선, 닭고기의 가슴, 지방을 제거한 우유, 계란의 흰자질(egg white) 등의 동물성 단백질을 섭취한다. 또한 요즘에는 단백질 보충식으로서 각종 분말제, 고단위 아미노산정제(아나볼릭 아미노산, 아미노퓨얼, BCAA 등) 등을 복용하고 있다. 특히 아미노산정제는 아미노산이 체내로 빨리 흡수되며, 근육의 합성을 촉진시키는 역할을 한다. 식사를 통해서 단백질을 섭취한다든지, 단백질 분말제나 아미노산정제를 복용하든지, 과다한 단백질 섭취는 과잉 칼로리 섭취를 의미하며, 섭취된 과잉 칼로리는 첫째, 에너지를 방출하고, 둘째 근육을 합성하며, 셋째는 지방으로 저장된다. 따라서 과도한 단백질 섭취를 지양하고 1일 에너지 소비 칼로리에 적합한 단백질의 요구량과, 탄수화물, 지방을 섭취하여야 한다(김양식, 2000).

이와 같은 운동 시 적절한 탄수화물의 섭취는 운동수행능력 향상에 매우

중요한 역할을 한다. 지구성 운동 전 근육글리코겐의 수준을 높여 운동능력을 향상시키기 위한 연구는 1980년대에 활발히 이루어졌으며, 운동 수행시의 적절한 탄수화물 음료의 섭취 방법에 관한 연구 결과도 상당수 보고되었다. 이러한 음료의 성분 중 특히 탄수화물은 지구성 운동 시 가장 중요한 에너지원으로서 운동 수행 능력 향상에 크게 영향을 미치며, 운동 중 탄수화물의 산화를 유지하기 위해서는 운동 전과 운동 중의 탄수화물의 섭취가 필수적으로 요구된다(강호을, 2001).

이러한 결과는 저항운동이나 저항 트레이닝이 체지방을 증가 시키고, 체지방량을 감소시키지만 체중은 크게 변화 되지 않는다. 체중은 식이요법과 저항운동의 혼합처치에 의해 감량된다는 것을 알 수 있다(최현석, 2006).



Ⅲ. 연구 방법

본 연구는 보디빌딩선수들의 단백질과 탄수화물의 섭취비율에 따른 근육량과 지방량 변화를 분석해 봄으로써 일반인들의 저항 트레이닝 시에 두 영양소 섭취에 대한 이해증진 및 실제 두 영양소 섭취 시 그에 따른 비율에 도움을 주는데 그 목적이 있다.

1. 연구 대상

본 연구의 대상자는 B광역시에 거주하는 17세~20세 사이의 1년~2년 사이의 경력을 가진 보디빌더들로 규칙적이고 지속적인 저항 트레이닝을 한 총 10명을 연구 대상으로 하였으며, 신체적 특성은 <표 1>과 같다.

표 1. 연구 대상의 신체적 특성

집단	나이(yrs)	신장(cm)	체중(kg)
A그룹 (n=5)	17±3	170.4±5	65.5±5
B그룹 (n=5)	17±3	175.1±5	70.5±5

2. 측정 도구

본 연구에 사용된 측정 도구 및 용도는 〈표 2〉와 같다

표 2. 측정도구

측정기기	모델 및 제작사	용도
IN BODY 3.0	BIO SPACE INBODY3.0. USA	체조성
clinical - spectrophotometer	Mecasys. Korea	TC,TG,HDC-C, LDL-C 측정
신장계	삼화기계(Korea)	신장 계측
체중계	삼화기계(Korea)	체중 계측

3. 측정 항목의 선정

본 연구에서는 보디빌딩선수들의 단백질과 탄수화물의 섭취비율에 따른 체조성의 변화를 알아보기 위해 다음과 같은 외부요인으로 나누어 측정항목을 선정하였다.

1) 신체조성 측정 항목

- | | | |
|----------|----------|----------|
| (1) 체지방량 | (2) 체지방률 | (3) 체지방량 |
| (4) 체수분량 | (5) 근육량 | (6) 단백질량 |

4. 측정 방법

1) 체격검사

(1) 신장

피검자를 맨발로 신장계에 오르게 한 후 허리를 펴고 턱을 당기거나 들지 않도록 하며 양발 끝은 30°~40°를 유지하도록 하였다. 또한 뒤통치와 등이 신장계에 닿도록 하고 발바닥에서 머리끝까지의 수직거리를 cm단위로 소수점 첫째자리까지 측정하였다.

(2) 체중

피검자를 최소한의 복장상태로 체중계에 바르게 서게 하여 호흡을 안정시키고 신체의 동요가 없도록 주의하였으며, 단위는 kg 으로 소수점 첫째 자리까지 측정 하였다.

2) 신체조성 검사

신체조성 검사는 임피던스 측정기(InBody 3.0)를 이용하여 신체조성(체중, 체지방, 근육량, 체수분량)검사를 실시하였다.

5. 실험계획 및 방법

1) 사전 검사

보디빌딩 선수들의 트레이닝 시 단백질과 탄수화물의 섭취 비율이 보디빌더들의 체조성에 어떤 영향을 미치는가를 알아보기 위해 신체조성에 관한 항목으로 체지방, 체지방률, 체지방량, 체수분량, 근육량과 단백질량을 Inbody 3.0 기구로 사전에 측정방법에 따라 측정하였다.

2) 본 실험

본 실험을 위한 보디빌딩 선수들의 트레이닝 프로그램 기간은 12주로, 대상들은 트레이닝교실에서 운영하는 중급트레이닝프로그램에 맞추어 4주 간격으로 종목에 따라 점증 부하하였으며 하루당 총 훈련 세트 수는 20sets로 제한하였다. 강도는 최대근력(RM)으로 평가하였다.

운동 빈도는 주 6회(월요일, 화요일, 수요일, 목요일, 금요일, 토요일)로 하였으며, 구체적인 트레이닝 프로그램은 <표 3>~<표 8>과 같다.

3) 단백질, 탄수화물 투여

탄수화물, 단백질, 지방의 비율을 매2주마다 투여량을 다르게 하였으며 2주마다 체조성을 측정하였다. 영양소들은 보충제등과 같은 대용식품이 아닌 일반적인 음식물로서 섭취하였다.

탄수화물은 흰쌀밥, 고구마, 감자 중 1가지를 선택하여 섭취하였다. 단백질은 우유, 쇠고기, 달걀, 닭가슴살 중 1가지를 선택하여 섭취하였다.

영양소의 분배는 초기 신체조성검사시에 나온 각자의 기초 대사량을 기초로 하여 탄수화물 70%, 단백질 30%에서 점진적으로 탄수화물 30%, 단백질 70%로 변화를 주었다.

4) 사후 검사

저항 트레이닝의 전·후의 신체조성의 변화를 알아보기 위해 12주간의 저항 트레이닝의 운동 프로그램을 끝낸 후 측정방법에 따라 신체조성 측정항목을 사전검사와 동일한 방법으로 측정하였다.

표 3. 1~2주 저항 트레이닝 프로그램

[월요일, 목요일 프로그램]

구분	운동종목	운동방법	반복 회수	세 트	시 간	효과 부위
준비 운동	스트레칭, 사이클				각10분씩	
본 운 동	벤치프레스	누워서 가슴으로 밀고 당기기	12	5	50 분	대흉근
	인클라인벤치	경사진 벤치에 누워 가슴으로 밀고	12	5		대흉근
	덤	당기기평행봉에 매달려 주관절 굴곡	12	5		대흉근
	바벨 컬	신전하기	12	3		상완이두근
	덤벨 컬	바벨 들고 주관절 굴곡 신전하기	12	3		상완이두근
		덤벨 들고 교대로 주관절 굴곡 신전하기				
정리 운동	복근, 스트레칭					10분
영양 섭취	탄수화물(62.5%) : 감자-1,000g, 단백질(37.5%) : 닭가슴살-600g					

[화요일, 금요일 프로그램]

구분	운동종목	운동방법	반복 회수	세 트	시 간	효과 부위
준비 운동	스트레칭, 사이클				각10분씩	
본 운 동	스쿼트	바벨 짊어지고 앉았다 일어나기	12	4	50 분	대퇴근
	레그 익스텐션	기구위에 앉아서 슬관절 신전하기	12	4		대퇴근
	레그 컬	기구위에 누워서 슬관절 굴곡하기	12	4		대퇴근
	친 업	가슴 펴고 넓은 그립으로 턱걸이하기	12	3		광배근
	바벨 로우	바벨 들고 엎드린 상태에서 들었다 내리기	12	3		광배근
	덤벨 로우	덤벨 들고 엎드린 상태에서 들었다 내리기	12	3		광배근
정리 운동	복근, 스트레칭					10분
영양 섭취	탄수화물(62.5%) : 감자-1,000g, 단백질(37.5%) : 닭가슴살-600g					

[수요일, 토요일 프로그램]

구분	운동종목	운동방법	반복 회수	세 트	시 간	효과 부위
준비 운동	스트레칭, 사이클				10분	
본 운 동	바벨프레스	바벨 어깨 위로 올렸다 내리기	12	5	50 분	삼각근
	덤벨 레터럴 레이즈	덤벨 들고 외전하기	12	5		삼각근
	벤트오버 레터럴레이즈	체간을 굴곡한 상태에서 수평 외회전하기	12	5		삼각근
	덤벨익스텐션 케이블	덤벨 든 상태에서 주관절 굴곡 신전하기	12	3		상완삼두근
	푸쉬다운	케이블에서 주관절 신전하기	12	3		상완삼두근
정리 운동	복근, 스트레칭				10분	
영양 섭취	탄수화물(62.5%) : 감자-1,000g, 단백질(37.5%) : 닭가슴살-600g					

표 4. 3~4주 저항 트레이닝 프로그램

[월요일, 목요일 프로그램]

구분	운동종목	운동방법	반복 회수	세 트	시 간	효과 부위
준비 운동	스트레칭, 사이클				10분	
본 운 동	벤치프레스	누워서 가슴으로 밀고 당기기	12	5	50 분	대흉근
	인클라인벤치 딥	경사진 벤치에 누워 가슴으로 밀고 당기기평행봉에 매달려 주관절 굴곡 신전하기	12	5		대흉근
	바벨 컬	바벨 들고 주관절 굴곡 신전하기	12	3		대흉근
	덤벨 컬	덤벨 들고 교대로 주관절 굴곡 신전하기	12	3		상완이두근
						상완이두근
정리 운동	복근, 스트레칭				10분	
영양 섭취	탄수화물(50%) : 감자-800g, 단백질(50%) : 닭가슴살-800g					

[화요일, 금요일 프로그램]

구분	운동종목	운동방법	반복 회수	세 트	시 간	효과 부위
준비 운동	스트레칭, 사이클				10분	
본 운 동	스쿼트	바벨 짊어지고 앉았다 일어나기	12	4		대퇴근
	레그 익스텐션	기구위에 앉아서 슬관절 신전하기	12	4		대퇴근
	레그 켄	기구위에 누워서 슬관절 굴곡하기	12	4	50	대퇴근
	친 업	가슴 펴고 넓은 그림으로 턱걸이하기	12	3	분	광배근
	바벨 로우	바벨 들고 엎드린 상태에서 들었다 내리기	12	3		광배근
	덤벨 로우	덤벨 들고 엎드린 상태에서 들었다 내리기	12	3		광배근
정리 운동	복근, 스트레칭				10분	
영양 섭취	탄수화물(50%) : 감자-800g, 단백질(50%) : 닭가슴살-800g					

[수요일, 토요일 프로그램]

구분	운동종목	운동방법	반복 회수	세 트	시 간	효과 부위
준비 운동	스트레칭, 사이클				10분	
본 운 동	바벨프레스	바벨 어깨 위로 올렸다 내리기	12	5		삼각근
	덤벨 레터럴 레이즈	덤벨 들고 외전하기	12	5		삼각근
	벤트오버 레터럴레이즈	체간을 굴곡한 상태에서 수평 외회전하기	12	5	50	삼각근
	덤벨익스텐션 케이블	덤벨 든 상태에서 주관절 굴곡 신전하기	12	3	분	상완삼두근
	푸쉬다운	케이블에서 주관절 신전하기	12	3		상완삼두근
정리 운동	복근, 스트레칭				10분	
영양 섭취	탄수화물(50%) : 감자-800g, 단백질(50%) : 닭가슴살-800g					

표 5. 5~6주 저항 트레이닝 프로그램

[월요일, 목요일 프로그램]

구분	운동종목	운동방법	반복 회수	세 트	시 간	효과 부위
준비 운동	스트레칭, 사이클				10분	
본 운 동	벤치프레스	누워서 가슴으로 밀고 당기기	10	5	60 분	대흉근
	인클라인벤치 덤	경사진 벤치에 누워 가슴으로 밀고 당기기평행봉에 매달려 주관절 굴곡	10	5		대흉근
	바벨 쥔	신전하기	10	5		대흉근
	바벨 쥔	바벨 들고 주관절 굴곡 신전하기	10	3		상완이두근
	덤벨 쥔	덤벨 들고 교대로 주관절 굴곡 신전하기	10	3		상완이두근
정리 운동	복근, 스트레칭				10분	
영양 섭취	탄수화물(37.5%) : 감자-600g, 단백질(62.5%) : 닭가슴살-1,000g					

[화요일, 금요일 프로그램]

구분	운동종목	운동방법	반복 회수	세 트	시 간	효과 부위
준비 운동	스트레칭, 사이클				10분	
본 운 동	스쿼트	바벨 짊어지고 앉았다 일어나기	10	4	60 분	대퇴근
	레그 익스텐션	기구위에 앉아서 슬관절 신전하기	10	4		대퇴근
	레그 쥔	기구위에 누워서 슬관절 굴곡하기	10	4		대퇴근
	친 업	가슴 펴고 넓은 그립으로 턱걸이하기	10	3		광배근
	바벨 로우	바벨 들고 엎드린 상태에서 들었다 내리기	10	3		광배근
	덤벨 로우	덤벨 들고 엎드린 상태에서 들었다 내리기	10	3		광배근
정리 운동	복근, 스트레칭				10분	
영양 섭취	탄수화물(37.5%) : 감자-600g, 단백질(62.5%) : 닭가슴살-1,000g					

[수요일, 토요일 프로그램]

구분	운동종목	운동방법	반복 회수	세 트	시 간	효과 부위
준비 운동	스트레칭, 사이클				10분	
본 운 동	바벨프레스	바벨 어깨 위로 올렸다 내리기	10	5	60 분	삼각근
	덤벨 레터럴 레이즈	덤벨 들고 외전하기	10	5		삼각근
	벤트오버 레터럴레이즈	체간을 굴곡한 상태에서 수평 외회전하기	10	5		삼각근
	덤벨익스텐션 케이블	덤벨 든 상태에서 주관절 굴곡 신전하기	10	3		상완삼두근
	푸쉬다운	케이블에서 주관절 신전하기	10	3		상완삼두근
정리 운동	복근, 스트레칭				10분	
영양 섭취	탄수화물(37.5%) : 감자-600g, 단백질(62.5%) : 닭가슴살-1,000g					

표 6. 7~8주 저항 트레이닝 프로그램

[월요일, 목요일 프로그램]

구분	운동종목	운동방법	반복 회수	세 트	시 간	효과 부위
준비 운동	스트레칭, 사이클				10분	
본 운 동	벤치프레스	누워서 가슴으로 밀고 당기기	10	5	60 분	대흉근
	인클라인벤치 덤	경사진 벤치에 누워 가슴으로 밀고 당기기	10	5		대흉근
	덤벨 바벨 컬	당기기평행봉에 매달려 주관절 굴곡 신전하기	10	5		대흉근
	덤벨 바벨 컬	바벨 들고 주관절 굴곡 신전하기	10	3		상완이두근
	덤벨 바벨 컬	덤벨 들고 교대로 주관절 굴곡 신전하기	10	3		상완이두근
정리 운동	복근, 스트레칭				10분	
영양 섭취	탄수화물(25%) : 감자-400g, 단백질(75%) : 닭가슴살-1,200g					

[화요일, 금요일 프로그램]

구분	운동종목	운동방법	반복 회수	세 트	시 간	효과 부위
준비 운동	스트레칭, 사이클				10분	
본 운 동	스쿼트	바벨 짊어지고 앉았다 일어나기	10	4		대퇴근
	레그 익스텐션	기구위에 앉아서 슬관절 신전하기	10	4		대퇴근
	레그 켄	기구위에 누워서 슬관절 굴곡하기	10	4	60	대퇴근
	친 업	가슴 펴고 넓은 그립으로 턱걸이하기	10	3	분	광배근
	바벨 로우	바벨 들고 엎드린 상태에서 들었다 내리기	10	3		광배근
	덤벨 로우	덤벨 들고 엎드린 상태에서 들었다 내리기	10	3		광배근
정리 운동	복근, 스트레칭				10분	
영양 섭취	탄수화물(25%) : 감자-400g, 단백질(75%) : 닭가슴살-1,200g					

[수요일, 토요일 프로그램]

구분	운동종목	운동방법	반복 회수	세 트	시 간	효과 부위
준비 운동	스트레칭, 사이클				10분	
본 운 동	바벨프레스	바벨 어깨 위로 올렸다 내리기	10	5		삼각근
	덤벨 레터럴 레이즈	덤벨 들고 외전하기	10	5		삼각근
	벤트오버 레터럴레이즈	체간을 굴곡한 상태에서 수평 외회전하기	10	5	60	삼각근
	덤벨익스텐션	덤벨 든 상태에서 주관절 굴곡 신전하기	10	3	분	상완삼두근
	케이블 푸쉬다운	케이블에서 주관절 신전하기	10	3		상완삼두근
정리 운동	복근, 스트레칭				10분	
영양 섭취	탄수화물(25%) : 감자-400g, 단백질(75%) : 닭가슴살-1,200g					

표 7. 9~10주 저항 트레이닝 프로그램

[월요일, 목요일 프로그램]

구분	운동종목	운동방법	반복 회수	세 트	시 간	효과 부위
준비 운동	스트레칭, 사이클				10분	
본 운 동	벤치프레스	누워서 가슴으로 밀고 당기기	8	5	70 분	대흉근
	인클라인벤치 딤	경사진 벤치에 누워 가슴으로 밀고 당기기평행봉에 매달려 주관절 굴곡	8	5		대흉근
	바벨 쥔	신전하기	8	5		대흉근
	바벨 쥔	바벨 들고 주관절 굴곡 신전하기	8	3		상완이두근
	덤벨 쥔	덤벨 들고 교대로 주관절 굴곡 신전하기	8	3		상완이두근
정리 운동	복근, 스트레칭				10분	
영양 섭취	탄수화물(25%) : 감자-400g, 단백질(75%) : 닭가슴살-1,200g					

[화요일, 금요일 프로그램]

구분	운동종목	운동방법	반복 회수	세 트	시 간	효과 부위
준비 운동	스트레칭, 사이클				10분	
본 운 동	스쿼트	바벨 짊어지고 앉았다 일어나기	8	4	70 분	대퇴근
	레그 익스텐션	기구위에 앉아서 슬관절 신전하기	8	4		대퇴근
	레그 쥔	기구위에 누워서 슬관절 굴곡하기	8	4		대퇴근
	친 업	가슴 펴고 넓은 그립으로 턱걸이하기	8	3		광배근
	바벨 로우	바벨 들고 엎드린 상태에서 들었다 내리기	8	3		광배근
	덤벨 로우	덤벨 들고 엎드린 상태에서 들었다 내리기	8	3		광배근
정리 운동	복근, 스트레칭				10분	
영양 섭취	탄수화물(25%) : 감자-400g, 단백질(75%) : 닭가슴살-1,200g					

[수요일, 토요일 프로그램]

구분	운동종목	운동방법	반복 회수	세 트	시 간	효과 부위
준비 운동	스트레칭, 사이클				10분	
본 운 동	바벨프레스	바벨 어깨 위로 올렸다 내리기	8	5	70 분	삼각근
	덤벨 레터럴 레이즈	덤벨 들고 외전하기	8	5		삼각근
	벤트오버 레터럴레이즈	체간을 굴곡한 상태에서 수평 외회전하기	8	5		삼각근
	덤벨익스텐션 케이블	덤벨 든 상태에서 주관절 굴곡 신전하기	8	3		상완삼두근
	푸쉬다운	케이블에서 주관절 신전하기	8	3		상완삼두근
정리 운동	복근, 스트레칭				10분	
영양 섭취	탄수화물(25%) : 감자-400g, 단백질(75%) : 닭가슴살-1,200g					

표 8. 11~12주 저항 트레이닝 프로그램

[월요일, 목요일 프로그램]

구분	운동종목	운동방법	반복 회수	세 트	시 간	효과 부위
준비 운동	스트레칭, 사이클				10분	
본 운 동	벤치프레스	누워서 가슴으로 밀고 당기기	8	5	70 분	대흉근
	인클라인벤치 딥	경사진 벤치에 누워 가슴으로 밀고 당기기평행봉에 매달려 주관절 굴곡 신전하기	8	5		대흉근
	바벨 컬	바벨 들고 주관절 굴곡 신전하기	8	5		대흉근
	덤벨 컬	바벨 들고 주관절 굴곡 신전하기	8	3		상완이두근
		덤벨 들고 교대로 주관절 굴곡 신전하기	8	3		상완이두근
정리 운동	복근, 스트레칭				10분	
영양 섭취	탄수화물(50%) : 감자-800g, 단백질(50%) : 닭가슴살-800g					

[화요일, 금요일 프로그램]

구분	운동종목	운동방법	반복 회수	세 트	시 간	효과 부위
준비 운동	스트레칭, 사이클				10분	
본 운 동	스쿼트	바벨 짊어지고 앉았다 일어나기	8	4	70 분	대퇴근
	레그 익스텐션	기구위에 앉아서 슬관절 신전하기	8	4		대퇴근
	레그 켄	기구위에 누워서 슬관절 굴곡하기	8	4		대퇴근
	친 업	가슴 펴고 넓은 그림으로 턱걸이하기	8	3		광배근
	바벨 로우	바벨 들고 엎드린 상태에서 들었다 내리기	8	3		광배근
	덤벨 로우	덤벨 들고 엎드린 상태에서 들었다 내리기	8	3		광배근
정리 운동	복근, 스트레칭				10분	
영양 섭취	탄수화물(50%) : 감자-800g, 단백질(50%) : 닭가슴살-800g					

[수요일, 토요일 프로그램]

구분	운동종목	운동방법	반복 회수	세 트	시 간	효과 부위
준비 운동	스트레칭, 사이클				10분	
본 운 동	바벨프레스	바벨 어깨 위로 올렸다 내리기	8	5	70 분	삼각근
	덤벨 레터럴 레이즈	덤벨 들고 외전하기	8	5		삼각근
	벤트오버	체간을 굴곡한 상태에서 수평 외회전하기	8	5		삼각근
	레터럴레이즈	덤벨 든 상태에서 주관절 굴곡 신전하기	8	3		상완삼두근
	덤벨익스텐션	덤벨 든 상태에서 주관절 신전하기	8	3		상완삼두근
	케이블 푸쉬다운	케이블에서 주관절 신전하기	8	3		상완삼두근
정리 운동	복근, 스트레칭				10분	
영양 섭취	탄수화물(50%) : 감자-800g, 단백질(50%) : 닭가슴살-800g					

6. 자료처리 방법

본 연구에서는 피험자의 골밀도 측정 결과를 분석하기 위하여 SPSS/PC 10.0Ver. 프로그램을 사용하여 평균 및 표준편차를 산출하였다. 각 집단 내 사전·사후간의 인체측정 및 골밀도 검사의 비교에서는 Paired t-test를 이용하였으며, 통계적 유의 수준은 $p < .05$ 로 설정하였다.



VI. 연구 결과

본 연구는 건강한 17~20세의 보디빌더선수 10명을 대상으로 12주간의 단백질과 탄수화물 섭취비율에 따른 신체조성의 변화를 알아본 결과는 다음과 같다.

1. 신체조성

1) 체지방량의 변화

단백질 그룹의 체지방량의 변화는 <표 9>와 <그림 1>에서 보는 바와 같이 운동전 $15.200 \pm 5.00\text{kg}$ 에서 운동 후 $11.740 \pm 5.00\text{kg}$ 로 3.46kg 감소하였으나, 통계적으로는 유의한 차이가 없었다.

탄수화물 그룹의 체지방량의 변화는 <표 9>와 <그림 1>에서 보는 바와 같이 운동전 $11.980 \pm 5.00\text{kg}$ 에서 운동 후 $11.640 \pm 5.00\text{kg}$ 로 0.34kg 감소하였으나, 통계적으로는 유의한 차이가 없었다.

집단 간의 차이검정은 <표 10>에서 보는 바와 같이 단백질군과 탄수화물군의 운동 전,후는 유의한 차이가 없었다.

표 9. 체지방량의 변화

집단	운동전	운동후	t	df	p
단백질군	15.200 ± 5.00	11.740 ± 5.00	1.730	4	0.159
탄수화물군	11.980 ± 5.00	11.640 ± 5.00	0.623	4	0.567

표 10. 집단 간 체지방량 비교

운동 전 · 후	Levene의 등분산 검정		t	df	p
	F	p			
운동전	0.200	0.666	2.001	8	0.080
운동후	2.710	0.138	0.054	8	0.958

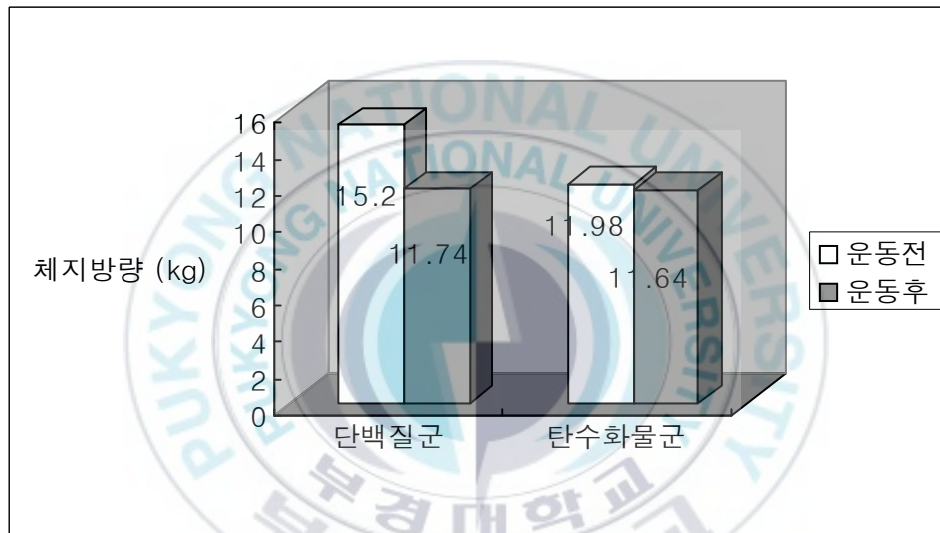


그림 1. 체지방량의 변화

2) 체지방률의 변화

단백질 그룹의 체지방률의 변화는 <표 11>과 <그림 2>에서 보는 바와 같이 운동전 $19.980 \pm 5.00\text{kg}$ 에서 운동후 $14.980 \pm 5.00\text{kg}$ 로 5.00kg 감소하였으며, 통계적으로도 유의한 차이가 없었다.

탄수화물 그룹의 체지방률의 변화는 <표 11>과 <그림 2>에서 보는 바와 같이 운동전 $17.080 \pm 5.00\text{kg}$ 에서 운동후 $16.560 \pm 5.00\text{kg}$ 로 0.52kg 감소하였으나, 통계적으로는 유의한 차이가 없었다. 집단간의 차이검정은 <표 12>에

서 보는바와 같이 단백질군과 탄수화물군의 운동전후는 유의한 차이가 없었다.

표 11. 체지방률의 변화

집단	운동전	운동후	t	df	p
단백질군	19.980±5.00	14.980±5.00	2.224	4	0.090
탄수화물군	17.080±5.00	16.560±5.00	0.812	4	0.462

표 12. 집단 간 체지방률의 비교

운동 전 · 후	Levene의 등분산 검정		t	df	p
	F	p			
운동 전	0.368	0.561	1.661	8	0.135
운동 후	1.451	0.263	-0.691	8	0.509

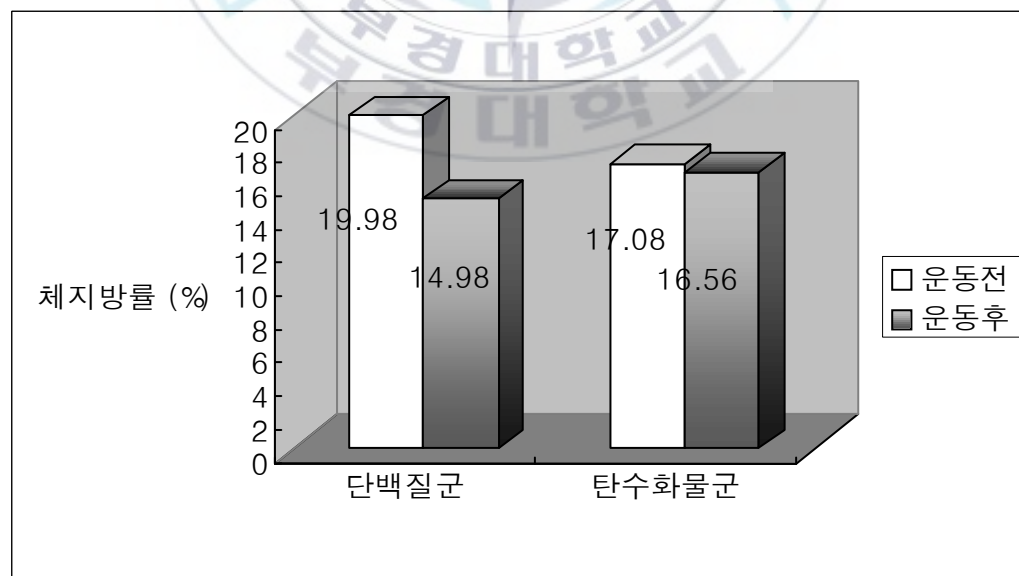


그림 2. 체지방률의 변화

3) 제지방량의 변화

단백질 그룹의 제지방량의 변화는 <표 13>과 <그림 3>에서 보는 바와 같이 운동전 $60.740 \pm 5.00\text{kg}$ 에서 운동 후 $66.320 \pm 5.00\text{kg}$ 로 5.58kg 증가하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .01$) 증가하였다.

탄수화물 그룹의 제지방량의 변화는 <표 13>과 <그림 3>에서 보는 바와 같이 운동전 $57.860 \pm 5.00\text{kg}$ 에서 운동 후 $58.700 \pm 5.00\text{kg}$ 로 0.84kg 증가하였으나, 통계적으로는 유의한 차이가 없었다.

집단 간의 차이검정은 <표 14>에서 보는바와 같이 단백질군과 탄수화물군의 운동전후는 유의한 차이가 없었다.

표 13. 제지방량의 변화

집단	운동전	운동후	t	df	p
단백질군	60.740 ± 5.00	66.320 ± 5.00	-6.065	4	0.004**
탄수화물군	57.860 ± 5.00	58.700 ± 5.00	-2.136	4	0.099

** : $p < .01$

표 14. 집단 간 제지방량의 비교

운동 전 · 후	Levene의 등분산 검정		t	df	p
	F	p			
운동전	0.170	0.691	0.982	8	0.355
운동후	0.244	0.635	2.235	8	0.056

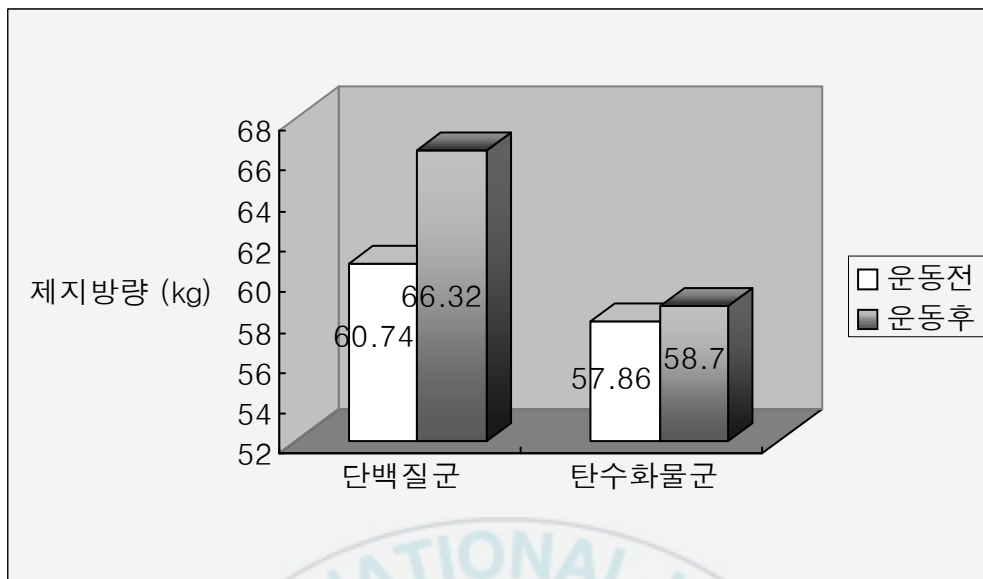


그림 3. 제지방량의 변화

4) 체수분량의 변화

단백질 그룹의 체수분량의 변화는 <표 15>과 <그림 4>에서 보는 바와 같이 운동전 $43.740 \pm 5.00\text{kg}$ 에서 운동 후 $41.760 \pm 5.00\text{kg}$ 로 1.98kg 감소하였으나, 통계적으로는 유의한 차이가 없었다.

탄수화물 그룹의 체수분량의 변화는 <표 15>과 <그림 4>에서 보는 바와 같이 운동전 $41.660 \pm 5.00\text{kg}$ 에서 운동 후 $42.260 \pm 5.00\text{kg}$ 로 0.60kg 증가하였으나, 통계적으로는 유의한 차이가 없었다.

집단 간의 차이검정은 <표 16>에서 보는바와 같이 단백질군과 탄수화물군의 운동전후는 유의한 차이가 없었다.

표 15. 체수분량의 변화

집단	운동전	운동후	t	df	p
단백질군	43.740±5.00	41.760±5.00	0.310	4	0.772
탄수화물군	41.660±5.00	42.260±5.00	-2.095	4	0.104

표 16. 집단 간 제지방량의 비교

운동 전 · 후	Levene의 등분산 검정		t	df	p
	F	p			
운동전	0.167	0.694	0.984	8	0.354
운동후	3.389	0.103	-0.067	8	0.949

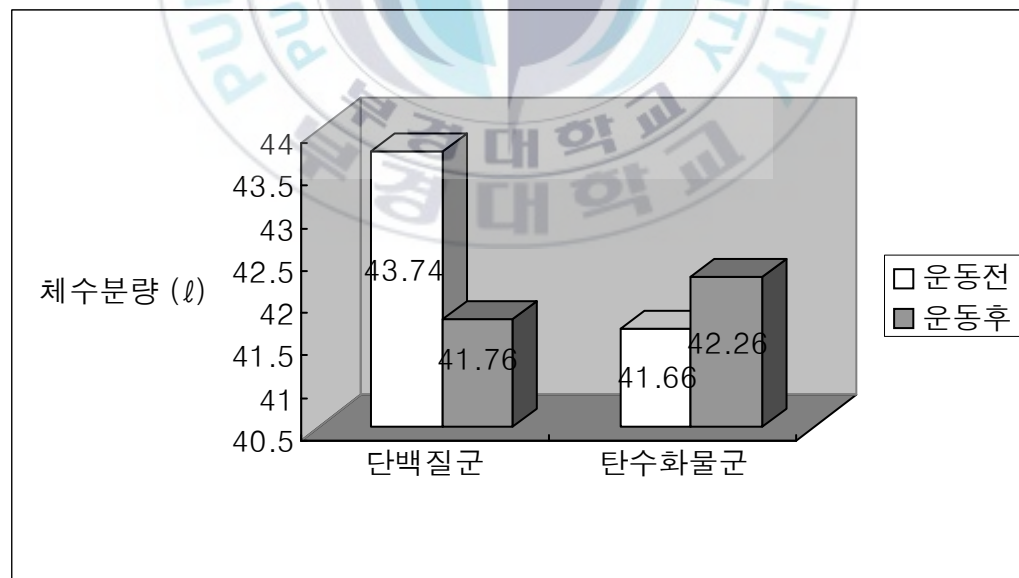


그림 4. 체수분량의 변화

5) 근육량의 변화

단백질 그룹의 근육량의 변화는 <표 17>과 <그림 5>에서 보는 바와 같이 운동전 $56.360 \pm 5.00\text{kg}$ 에서 운동 후 $62.240 \pm 5.00\text{kg}$ 로 5.88kg 증가하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .01$) 증가하였다.

탄수화물 그룹의 근육량의 변화는 <표 17>과 <그림 5>에서 보는 바와 같이 운동전 $53.800 \pm 5.00\text{kg}$ 에서 운동 후 $56.560 \pm 5.00\text{kg}$ 로 2.76kg 증가하였으나, 통계적으로는 유의한 차이가 없었다.

집단 간의 차이검정은 <표 18>에서 보는 바와 같이 단백질군과 탄수화물군의 운동전후는 유의한 차이가 없었다.

표 17. 근육량의 변화

집단	운동전	운동후	t	df	p
단백질군	56.360 ± 5.00	62.240 ± 5.00	-6.343	4	0.003**
탄수화물군	53.800 ± 5.00	56.560 ± 5.00	-1.567	4	0.192

** : $p < .01$

표 18. 집단 간 근육량의 비교

운동 전 · 후	Levene의 등분산 검정		t	df	p
	F	p			
운동전	0.112	0.746	0.934	8	0.378
운동후	1.868	0.209	1.563	8	0.157

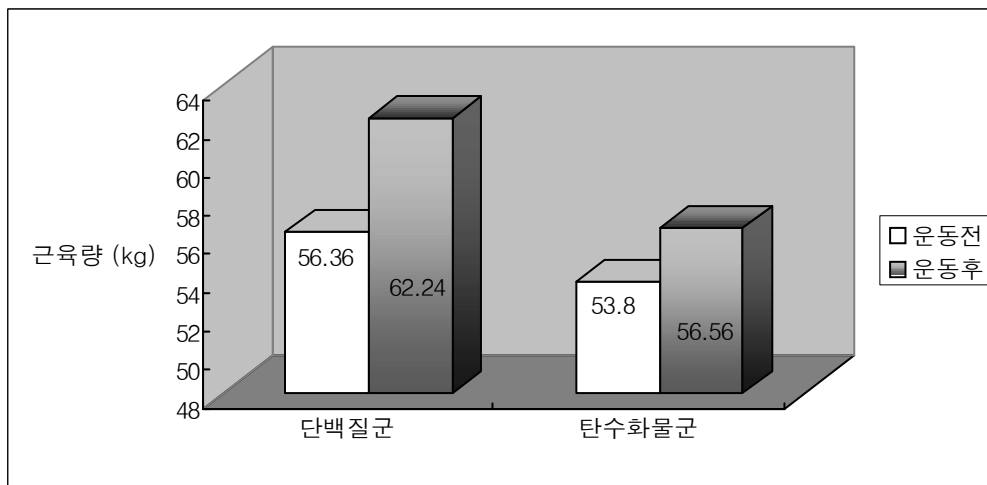


그림 5. 근육량의 변화

6) 단백질량의 변화

단백질 그룹의 단백질량의 변화는 <표 19>과 <그림 6>에서 보는 바와 같이 운동전 $12.620 \pm 5.00\text{kg}$ 에서 운동 후 $14.000 \pm 5.00\text{kg}$ 로 1.38kg 증가하였으며, 통계적으로도 유의하게 ($p < .01$) 증가하였다.

탄수화물 그룹의 단백질량의 변화는 <표 19>과 <그림 6>에서 보는 바와 같이 운동전 $12.140 \pm 5.00\text{kg}$ 에서 운동 후 $12.320 \pm 5.00\text{kg}$ 로 0.18kg 증가하였으나, 통계적으로는 유의한 차이가 없었다.

집단 간의 차이검정은 <표 20>에서 보는바와 같이 단백질군과 탄수화물군의 운동전후는 유의한 차이가 없었다.

표 19. 단백질량의 변화

집단	운동전	운동후	t	df	p
단백질군	12.620 ± 5.00	14.000 ± 5.00	-5.238	4	0.006**
탄수화물군	12.140 ± 5.00	12.320 ± 5.00	-1.686	4	0.167

** : $p < .01$

표 20. 집단 간 단백질량의 비교

운동 전 · 후	Levene의 등분산 검정		t	df	p
	F	p			
운동 전	0.017	0.899	0.760	8	0.469
운동 후	0.094	0.768	2.224	8	0.057

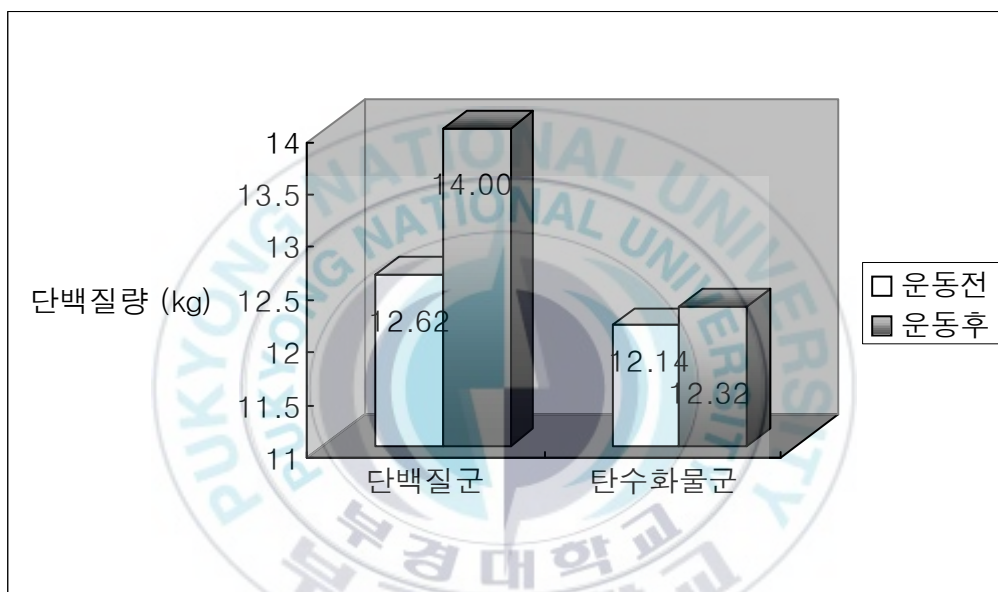


그림 6. 단백질량의 변화

V. 논 의

1. 신체조성

1) 체지방량의 변화

체지방은 섭취한 영양분에서 쓰고 남은 잉여 영양분을 몸 안에 축적해 놓은 에너지 창고이며, 필요시 분해되어 에너지원으로 사용되어지고, 체온유지 및 신체보호의 부수적 기능이 있다. 그러나 과도하게 많이 축적되면 근육성분과의 균형이 깨지게 되어 비만으로 나타나게 된다(이승미, 2002).

최현석(2006)는 운동프로그램 유형이 과체중 중년남성들의 신체구성과 체력에 미치는 영향에서 운동전 $14.37 \pm 2.19\text{kg}$ 에서 운동 후 $14.02 \pm 1.43\text{kg}$ 으로 2.44% 유의하게 감소하였다.

오경모(2005)는 저항 트레이닝과 에어로빅 운동이 체력과 체조성에 미치는 영향에서 운동전 $16.17 \pm 4.04\text{kg}$ 에서 운동 후 $13.77 \pm 4.18\text{kg}$ 으로 2.40kg로 유의하게 감소하였다.

이상과 같이 최현석(2006)과 오경모(2005)의 연구결과는 유의하게 감소하였으며 본 연구에서도 단백질군은 운동전 $15.200 \pm 5.00\text{kg}$ 에서 운동 후 $11.740 \pm 5.00\text{kg}$ 로 3.46kg 감소하였으나, 통계적으로는 유의한 차이가 없었다.

탄수화물군은 운동전 $11.980 \pm 5.00\text{kg}$ 에서 운동 후 $11.640 \pm 5.00\text{kg}$ 로 0.34kg 감소하였으나, 통계적으로는 유의한 차이가 없었다.

이와 같은 연구 결과는 운동지속시간을 길게 하여야 했으나 다소 짧은 것의 결과로 사료된다.

2) 체지방률의 변화

체지방률이란 체중에 대한 체지방량의 비율을 백분율로 나타낸 것으로서 %Fat으로 표시한다. 이상적인 체지방률은 남자는 15%. 여자는 23%이며, 보통 남자는 체지방이 20%이상, 여자는 체지방이 30% 이상인 경우를 가리켜 비만이라고 한다(이창철,2003).

김영섭(2003)은 12주간의 저항 트레이닝이 여대생들의 체력 및 신체조성에 미치는 영향에서 실험 전 체지방률은 27.9%에서 실험 후 25.2%로 2.7%의 감소로 약 9.7%의 감소율을 보였다.

이승미(2002)는 기초체력 트레이닝이 체육계열학과 입시생들의 체구성에 미치는 영향에서 운동전 $28.94 \pm 8.17\%$ 에서 운동 후 26.878 ± 7.57 로 2.06% 감소하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .05$) 감소하였다.

최현석(2006)는 운동프로그램 유형이 과체중 중년남성들의 신체구성과 체력에 미치는 영향에서 운동전 $19.72 \pm 2.39\text{kg}$ 에서 운동 후 $18.95 \pm 2.55\text{kg}$ 으로 3.9% 유의하게 감소하였다.

이상과 같이 김영섭(2003), 이승미(2002)와 최현석(2006)의 연구결과는 유의하게 감소하였으나 본 연구에서는 운동전 $16.17 \pm 4.04\text{kg}$ 에서 운동 후 $13.77 \pm 4.18\text{kg}$ 으로 2.40kg 감소하였으나 통계적으로는 유의한 차이가 없었다.

이와 같은 연구결과는 단백질군은 체지방률을 감소시키는데 효과적으로 작용하는 것으로 생각되며, 탄수화물군은 유의하게 감소하지는 않았지만 운동 전/후 0.52% 감소한 것을 감안하면 운동기간을 보다 장기적으로 설정하면 뚜렷한 체지방률의 감소가 나타날 것으로 사료된다.

3) 체지방량의 변화

총 체중에서 체지방을 뺀 중량을 체지방량이라고 하며, 이것은 주로 근육,

뼈, 피부 및 내장기관을 포함한 모든 신체조직으로 구성되어 있다. 근육량은 체지방량의 약 40~50%를 차지하며, 체지방이 적을수록 체지방량은 많다. 성인 남자의 체지방량의 평균치는 총체중의 약 85%이고, 성인여자는 약 75%이다(공응대, 1990).

오경모(2005)는 저항 트레이닝과 에어로빅 운동이 체력과 체조성에 미치는 영향에서 운동전 $43.31 \pm 2.22\text{kg}$ 에서 운동 후 $45.01 \pm 4.58\text{kg}$ 으로 1.70kg 증가하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .05$) 증가하였다.

이승미(2002)는 기초체력 트레이닝이 체육계열학과 입시생들의 체구성에 미치는 영향에서 남학생은 $59.2 \pm 0.97\text{kg}$ 에서 $60.9 \pm 1.61\text{kg}$ 로 1.68kg 유의하게($p < .05$) 증가하였고 여학생의 경우는 $45.6 \pm 5.54\text{kg}$ 에서 $46.8 \pm 5.92\text{kg}$ 로 1.16kg 유의하게($p < .05$) 증가하였다.

이상과 같이 오경모(2005)와 이승미(2002)의 연구결과는 유의하게 증가하였으며, 본 연구에서도 단백질군은 운동전 $60.740 \pm 5.00\text{kg}$ 에서 운동 후 $66.320 \pm 5.00\text{kg}$ 로 5.58kg 증가 하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .05$) 증가하였다.

탄수화물군은 운동전 $57.860 \pm 5.00\%$ 에서 운동 후 $58.700 \pm 5.00\%$ 로 0.84% 증가 하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .05$) 증가하였다.

이와 같은 연구결과는 체지방량의 결과를 보듯이 다소 상반된 결과를 나타내어 보다 철저한 식이통제, 생활습관, 생활지식, 전문적인 지도와 체계적이고 구체적인 프로그램으로 지속적인 운동도 중요하지만 보다 폭넓은 연구자의 연구가 있어야 된다고 사료된다.

4) 체수분량의 변화

체수분은 세포내액(Intracellular Fluid)와 세포외액(Extracellular Fluid)의

합으로 이루어져 있으며 세포내액과 세포외액은 건강한 사람에게서는 2 : 1로 그 비율이 일정 하다. 체수분은 산소와 영양분을 세포에 공급하고 노폐물을 제거하는 대사작용의 교통수단 역할을 한다. 지방은 수분을 약 10%정도 함유 하는데 반하여 근육을 73.3%로 일정한 비율을 가지고 있어 지방이 많으면 체수분의 비율이 낮아진다(김영현, 2007).

이승미(2002)는 기초체력 트레이닝이 체육계열학과 입시생들의 체구성에 미치는 영향에서 운동전 $31.85 \pm 3.86 \ell$ 에서 운동후 $32.38 \pm 4.15 \ell$ 로 0.80ℓ 증가 하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .05$) 증가하였다.

오경모(2005)는 저항 트레이닝과 에어로빅 운동이 체력과 체조성에 미치는 영향에서 운동전 $29.95 \pm 1.55 \ell$ 에서 운동 후 $31.14 \pm 3.22 \ell$ 로 1.18ℓ 증가하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .05$) 증가하였다.

이상과 같이 이승미(2002)와 오경모(2005)의 연구결과는 유의하게 증가 하였으나 본 연구에서는 단백질군은 운동전 $43.740 \pm 5 \ell$ 에서 운동 후 $41.760 \pm 5.00 \ell$ 로 1.98ℓ 감소하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .05$) 감소 하였다.

그러나 탄수화물군은 운동전 $41.660 \pm 5 \ell$ 에서 운동 후 $42.260 \pm 5 \ell$ 로 0.6ℓ 증가 하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .05$) 증가하였다.

이와 같은 연구결과는 단백질군과 탄수화물군의 운동의 결과 대사과정의 촉진으로 근육의 주성분인 단백질의 증가로 사료된다.

5) 근육량의 변화

근육량은 체수분과 단백질의 합을 의미하는데 근육에는 수분이 73.3%로 인종과 성을 막론하고 보디빌딩이 신체형태 및 구성에 미치는 영향의 연구를 볼 때 체중이 크게 감소하지 않는 것은 선행 연구들이 비만인을 대상으로 하였기 때문에 체지방이 감소하는 만큼 체지방량이 증가하였으므로 체중에는 크게 변화가 없었던 것으로 판단하였다. 이는 그만큼 근육량이 늘어났다는

것으로 일정하고 따라서 수분의 양을 통하여 근육량을 알 수 있으며 보통 근육이 많을수록 건강하다고 한다(이승미, 2002).

박상준(2003)는 저항트레이닝 전후의 근력, 신체구성 및 호르몬 농도 변화에서 운동전 $59.06 \pm 8.46\text{kg}$ 에서 운동 후 $59.46 \pm 8.45\text{kg}$ 로 0.40kg 유의하게 증가하였다.

오경모(2005)는 저항 트레이닝과 에어로빅 운동이 체력과 체조성에 미치는 영향에서 운동전 $40.86 \pm 2.14\text{kg}$ 에서 운동 후 $42.48 \pm 4.38\text{kg}$ 로 1.62kg 증가 하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .05$)증가하였다.

이상과 같이 박상훈(2003)과 오경모(2005)의 연구 결과는 유의하게 증가하였으며, 본 연구에서는 단백질군은 운동전 $56.360 \pm 5.00\text{kg}$ 에서 운동 후 $62.240 \pm 5\text{kg}$ 로 5.88kg 증가 하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .01$) 증가하였으나, 탄수화물군은 운동전 $53.800 \pm 5\text{kg}$ 에서 운동 후 $56.560 \pm 5\text{kg}$ 로 2.76kg 증가 하였으나 통계적으로는 유의한 차이는 없었다.

이와 같은 연구결과는 단백질군의 운동은 근육량을 늘리는데 효과적이라고 사료되며, 탄수화물군도 통계적으로 유의하게 증가하였으며. 운동기간은 보다 장기적으로 설정하고 식이섭취를 꾸준히 한다면 근육량의 증가에 긍정적인 효과를 줄 것이라 사료된다.

6) 단백질량의 변화

단백질은 약 22종류의 아미노산에 의해 형성되고 질소가 포함된 화합물이다. 단백질은 세포나 항체, 효소 그리고 많은 호르몬 등의 주요 유기적인 화합물로 구성되어 있고 성장 발육에도 필요하지만 체내조직의 치료와 유지 및 헤모글로빈이 생산, 엔자민, 호르몬, 점액, 수액, 정자의 생산과 정상적인 삼투압 균형의 유지 및 항체를 통하여 병으로부터 보호하는 필수적인 역할을

한다. 또한 단백질은 에너지를 발생시키는 영양소이지만, 탄수화물과 지방을 적당히 섭취할 때는 성장발육과 근조직 구성에 사용한다(오경모, 2005).

이승미(2002)는 기초체력 트레이닝이 체육계열학과 입시생들의 체구성에 미치는 영향에서 남학생의 경우 $55.7 \pm 0.24\text{kg}$ 에서 $57.4 \pm 1.08\text{kg}$ 로 1.64kg 유의하게 증가하였고, 여학생의 경우 $43.0 \pm 5.30\text{kg}$ 에서 $44.2 \pm 5.67\text{kg}$ 로 1.14kg 유의하게 증가하였다.

박창현(2005)는 장기간 저항 트레이닝 시 천연단백질과 보충제 단백질이 신체조성, 근력 및 혈액성분에 미치는 영향에서 운동전 $62.0 \pm 5.5\text{kg}$ 에서 운동 후 $64.0 \pm 6.3\text{kg}$ 로 2.0kg 유의하게 증가하였다.

송동석(2003)의 정신지체인의 유산소 운동 프로그램 참여가 신체조성 및 혈중지질에 미치는 영향에서 운동전 $8.82 \pm 0.50\text{kg}$ 에서 운동 후 $9.48 \pm 0.82\text{kg}$ 로 0.66kg 유의하게 증가하였다.

이상과 같이 이승미(2002), 박창현(2005)와 송동석(2003)의 연구결과에서 유의하게 증가 하였으며, 본 연구에서 단백질량의 변화에서 운동전 $12.620 \pm 5.00\text{kg}$ 에서 운동 후 $14.000 \pm 5.00\text{kg}$ 로 1.38kg 증가하였으나, 통계적으로 유의하게($p < .01$) 증가하였고, 탄수화물군은 운동전 $12.140 \pm 5\text{kg}$ 에서 운동 후 $12.320 \pm 5.00\text{kg}$ 로 0.18kg 증가 하였으나, 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

이와 같은 연구결과는 단백질군의 단백질량을 늘리는데 효과적이라고 생각된다. 탄수화물군도 통계적으로 유의하게 증가하지는 않았지만 약간의 증가를 나타냈으며, 이는 단백질량은 근육과 관련되므로 영양섭취 통제와 저항 트레이닝을 꾸준히 실시한다면 단백질량을 향상시키는데 긍정적인 효과를 줄 것이라고 사료된다.

VI. 결론 및 제언

본 연구에서는 보디빌딩선수의 단백질과 탄수화물 섭취비율에 따른 신체조성의 변화를 알아보기 위해 20대 보디빌더선수 10명을 대상으로 신체조성의 변화를 연구한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 결 론

1) 신체조성

(1) 체지방량은 단백질군은 운동전 $15.200 \pm 5.00\%$ 에서 운동 후 $11.740 \pm 5.00\%$ 로 3.46% 감소하였으나, 통계적으로는 유의한 차이는 없었다.

탄수화물군은 운동전 $11.980 \pm 5.00\%$ 에서 운동 후 $11.640 \pm 5.00\%$ 로 0.34% 감소하였으나, 통계적으로는 유의한 차이는 없었다.

(2) 체지방률은 단백질군은 운동전 $19.980 \pm 5.00\%$ 에서 운동 후 $14.980 \pm 5.00\%$ 로 5.0% 감소하였으나, 통계적으로는 유의한 차이는 없었다.

탄수화물군은 운동전 $17.080 \pm 5.00\%$ 에서 운동 후 $16.560 \pm 5.00\%$ 로 0.52% 감소하였으나, 통계적으로는 유의한 차이는 없었다.

(3) 체지방량은 단백질군은 운동전 $60.740 \pm 5.00\%$ 에서 운동 후 $66.320 \pm 5.00\%$ 로 5.58% 증가 하였으며, 통계적으로도 유의하게 ($p < .05$) 증가하였다.

탄수화물군은 운동전 $57.860 \pm 5\%$ 에서 운동 후 $58.700 \pm 5\%$ 로 0.84% 증가하였으며, 통계적으로는 유의한 차이는 없었다.

- (4) 체수분량은 단백질군은 운동전 $43.740 \pm 5.00 \ell$ 에서 운동 후 $41.760 \pm 5.00 \ell$ 로 1.98ℓ 감소하였으며, 통계적으로는 유의한 차이는 없었다.

탄수화물군은 운동전 $41.660 \pm 5.00 \ell$ 에서 운동 후 $42.260 \pm 5.00 \ell$ 로 0.6ℓ 증가 하였으며, 통계적으로는 유의한 차이는 없었다.

- (5) 근육량의 단백질군은 운동전 $56.360 \pm 5.00 \text{kg}$ 에서 운동 후 $62.240 \pm 5.00 \text{kg}$ 로 5.88kg 증가 하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .01$) 증가하였다.

탄수화물군은 운동전 $53.800 \pm 5.00 \text{kg}$ 에서 운동 후 $56.560 \pm 5.00 \text{kg}$ 로 2.76kg 증가 하였으며, 통계적으로는 유의한 차이는 없었다.

- (6) 단백질량의 단백질군은 운동전 $12.620 \pm 5.00 \text{kg}$ 에서 운동 후 $14.000 \pm 5.00 \text{kg}$ 로 1.38kg 증가하였으며, 통계적으로 유의하게($p < .01$) 증가하였다.

탄수화물군은 운동전 $12.140 \pm 5.00 \text{kg}$ 에서 운동 후 $12.320 \pm 5.00 \text{kg}$ 로 0.18kg 증가하였으며, 통계적으로는 유의한 차이는 없었다.

2. 제 언

이상의 결론을 통하여 추후연구를 위해 다음과 같이 제언하고자 한다.

보디빌딩선수의 단백질과 탄수화물 섭취비율에 대한 복합된 다양하고 체계적인 운동프로그램 개발을 위한 많은 사례 연구가 필요하다고 사료되며 추후 더 많은 대상자를 통하여 매개변인(음식습관, 운동량, 일반적인 생활)의 통제아래 이루어지는 연구가 필요하다고 본다.

앞으로 좀 더 과학적이고 구체적인 저항 트레이닝과 식이섭취 프로그램에 대한 지속적인 연구가 필요하다고 사료된다.



참 고 문 헌

- 강호율(2001). 걷기 운동시 탄수화물과 탄수화물/단백질의 섭취가 에너지 산화와 저혈당증 발전에 미치는 영향. 경북대학교 대학원 석사학위논문, 12.
- 공응대(1993). 운동생리. 서울 ; 형설출판사, 210.
- 공응대(1993). 체력운동의학. 서울 ; 형설출판사, 254~255.
- 김기진(2000). 저항 트레이닝시 단백질 보충제 섭취가 신체구성 및 근기능에 미치는 영향. 계명대학교 스포츠산업대학원 석사학위논문, 10.
- 김계주, 이한경, 유호길, 안병훈(2002). 보디빌딩의 과학. 서울 ; 도서출판 21세기교육사, 87.
- 김양식(2000). 웨이트 트레이닝시 단백질 보충제 섭취가 신체구성 및 근기능에 미치는 영향. 계명대학교 스포츠산업대학원 석사학위논문, 10.
- 김영섭(2003). 12주간의 저항 트레이닝이 여대생들의 체력 및 신체조성에 미치는 영향. 공주대학교 교육대학원 석사학위논문, 37.
- 김영현(2007). 수영과 아쿠아로빅스 운동이 중년비만여성의 체력 및 신체조성에 미치는 영향. 부경대학교 교육대학원 석사학위논문, 53~57
- 김종훈(2000). 트레이닝 방법론. 서울 ; 교학연구사, 258.
- 김준호(2005). 근력트레이닝 방법에 따른 여성의 신체조성 변화에 관한 연구. 용인대학교 대학원 석사학위논문, 8~9,

- 김창국, 박기주(1997). 트레이닝 방법론. 서울 ; 대경출판사, 132.
- 김태홍, 이장우(1997). 트레이닝 방법론. 서울 ; 형설출판사, 86.
- 김혜영(1996). 보디빌딩 선수의 시합전후의 영양 섭취 실태와 체구성성분의 변화에 관한 연구. 용인대학교 대학원 석사학위논문, 6.
- 노재성(2002). 현대인의 건강과 웨이트 트레이닝론. 서울 ; 대경북스, 154.
- 박상준(2003). 저항트레이닝 전/후의 근력, 신체구성 및 호르몬 농도 변화. 고려대학교 대학원 석사학위논문, 23.
- 박선호(1998). 걷기와 웨이트 복합 트레이닝이 중년여성의 체력과 신체조성에 미치는 영향. 국민대학교 스포츠산업대학원 석사학위논문, 10.
- 박승한(2006). 운동프로그램 유형이 과체중 중년남성들의 신체구성과 체력에 미치는 영향. 영남대학교 교육대학원 석사학위논문, 9~43.
- 박창현(2005). 장기간 트레이닝시 천연단백질과 보충제단백질이 신체조성, 근력 및 혈액성분에 미치는 영향. 용인대학교 대학원 석사학위논문, 32.
- 송동석(2003). 정신지체인의 유산소 운동 프로그램 참여가 신체조성 및 혈중지질에 미치는 영향. 단국대학교 대학원 석사학위논문, 6.
- 신정태, 이석인, 김재수, 이한경(1997). 보디빌딩의 과학. 서울 ; 21세기교육사, 10~11, 79, 198.
- 양재근(2000). 보디빌딩의 수준별 체형 신체구성 및 체격의 횡적 연구. 한남대학교 교육대학원 석사학위논문, 4~5.
- 오경모(2005). 저항트레이닝과 에어로빅 운동이 체력과 체조성에 미치는 영향. 부경대학교 대학원 석사학위논문, 45~49.
- 이동건(2002). 트레이닝 처방에 의한 운동강도가 여성들이 신체조성에 미치

- 는 영향. 용인대학교 교육대학원 석사학위논문, 4.
- 이동근(2002). Training 처방에 의한 운동강도가 여성들의 신체조성에 미치는 영향. 용인대학교 교육대학원 석사학위논문, 5.
- 이석인, 신정태, 박규태, 이한경(1994). 웨이트 트레이닝의 이론과 실제. 서울 ; 21세기교육사, 69, 79, 89.
- 이수천(2000). 운동과 영양. 대구 ; 정림사, 41.
- 이승미(2002). 기초체력 트레이닝이 체육계열학과 입시생들의 체구성에 미치는 영향. 부경대학교 교육대학원 석사학위논문, 34~37.
- 이창철(2003). 유산소성 운동, 5RM과 20RM 웨이트레이닝이 여대생의 신체 조성 및 혈중지질에 미치는 영향. 단국대학교 대학원 석사학위논문, 57.
- 장경태, 이정숙(1995). 웨이트 트레이닝. 서울 ; 대한미디어, 42~43.
- 최현석(2006). 운동프로그램 유형이 과체중 중년남성들의 신체구성과 체력에 미치는 영향. 영남대학교 교육대학원 석사학위논문, 9~43.
- 홍영표, 창용찬(2001). 토탈 보디빌딩. 서울 ; 홍영표 보디빌딩연구소, 164.
- Brown, C. H., & Wilmore, J. H.(1974). the effects of maximal resistance on the strength and body composition of women athletes. Medicine and Science in sports, 6, 174.
- Coleman, A. E.(1977). Natuilus uersus universal gym stength training in adult males. American corretive therapy journal, 31, 103~107.
- Gattman, L. R., & Pollock, M. L.(1981). Circuit weigh training : A crical review of physiological benefits. The physician sports medicine, 9, 44~60.

- Kirwan, J. P., & Cyr-Campbell, D.(2001). Effects of moderate and high glycemic index meals on metabolism and exercise performance. *Metabolism*, 50(7), 849~855.
- Kleiner, S . M., Bazzarre, T. L., & Litchford, M. D.(1990). Metabolic profile, dite, health practices of championship male and femaie bodybuilders. *J Am Dite Assoc*, 90(7), 962~976.
- Lamer-Hildebrand, N., Saldanha, L., & Endres, J.(1989). Dietary and exercise practices of college-aged female bodybuilders. *J Am Dite Assoc*, 89(9), 1308~1310.
- Mayhew, J. L., & Gross, P. M.(1974). Body composition chanhes in young women with high resistance weight training. *Resaerch Quarterly*, 45, 433~440.
- Sienna, P. A.(1992). *A Guide to Beginning Training*. Indianapolis ; Benchmach Press Inc, 156.

감 사 의 글

먼저 본 논문이 완성되기까지 학문의 태도와 학문이 무엇인지 일깨워주시고 세심한 가르침, 명확한 학문지도, 따뜻한 지도말씀, 배려와 용기를 주신 지도 교수 신군수 교수님께 진심으로 머리 숙여 감사드립니다. 그리고 항상 애정어린 마음으로 저의 논문을 살펴봐주시고 돌봐주신 박형하 교수님과 항상 편안하게 웃으시면서 지도해주신 김용재 교수님께도 감사의 인사를 드리고 싶습니다.

또한 본 연구를 위한 측정과 실험을 적극적으로 도와주신 K대학교 체육학과 학생들에게 진심으로 고마운 뜻을 표합니다.

본 논문을 완성하기까지 도움을 주신 생리학 전동 선배 오경모 선배에게 감사드리며, 영문초록을 도와주신 강훈구 선생님과 통계작업을 도와주신 김현준 선생님께도 감사의 말씀을 전해드리고 싶습니다.

무엇보다도 오늘에 있기까지 사랑과 정성으로 축원해주신 사랑하는 어머니께 이 기쁨과 영광을 함께 하고자 합니다.

끝으로 마음만은 가득하나 다 언급드리지 못한 분들께 감사의 말씀 전하고 싶습니다.

2008年 2月

손 영 진

