

## 태권도 선수들의 체중조절이 체력, 전해질에 미치는 영향

고대휴 · 김성찬(제주대학교)

### The Effects of Taekwondo Players' Weight Control on Physical Fitness and Electrolyte

Ko, Dae-Hyu · Kim, Seong-Chan(Cheju National University)

#### ABSTRACT

The aim of this study was to reveal the effect of the different methods of Taekwondo players' weight reduction on physical fitness and electrolyte. The subjects participated in the study was composed of 8 members of the Jeju Taekwondo team. the 3 ways of treatment methods for weight reduction by were composed of a dietary treatment, and a sauna remedy.

With these 3 ways for weight reduction of 5-7% weight loss for 7days according to the treatment program. physical fitness and electrolyte were measured. Using SPSS v10.0, paired t-test and one-way ANOVA to accomplish the study problems were carried out. The results were as follows:

1. The changes of pre and post in the weight loss
  - 1) 2000m run and sit-up showed significant differences statistically before and after weight loss in each training treatment.
  - 2) 2000m run, sit-up, and modified shuttle run showed significant differences statistically before and after weight reduction in a dietary treatment.
  - 3) All the events except standing long jump showed significant differences before and after weight loss in a sauna remedy.
  - 4) There was no significant difference statistically by differences between the methods.
2. The changes in electrolyte before and after weight loss
  - 1) There was no significant difference statistilally before and after weight loss in both a training and a dietary treatment.
  - 2) Only  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ , and  $\text{Ca}^{++}$  have was significant before and after weight reduction in a sauna

remedy.

3) Only  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ , and  $\text{Ca}^{++}$  have was significant in the differences between the methods.

## I. 서론

### 1. 연구의 필요성

태권도는 우리민족의 역사와 전통을 가진 한국전통의 무술이며 무도이다(박장기, 1996). 태권도의 발생유래를 보면 삼국시대 이전을 투기 중심으로 한 제천행사, 삼국시대의 택견, 고려시대의 수박화, 조선시대의 태권을 거쳐 1954년에 명칭을 제정회의에서 태권도를 통일하여 주는데 이르고 있다(김석연, 1994). 이렇게 발전되어 온 태권도는 1963년 전국체육대회 정식 종목으로 채택되었으며 1971년 우리나라 국기로 지정 1973년 제1회 세계 태권도 선수권 대회를 한국에서 개최, 1980년 모스크바에서 열린 IOC 총회에서는 태권도를 올림픽 경기 종목으로 채택 할 것을 승인하였으며(1997 안학구), 태권도는 무술이나 무도로써 뿐만 아니라 스포츠로서의 발전은 주목할만 하다. 국내는 물론 국외까지 상당한 발전을 거듭하여 국제 스포츠 무대에서 완전하게 인정 받는 무예 스포츠로써 국제적인 지위 형성과 함께 1986년 서울 아시안 게임(제10회)에서 정식 종목으로 채택, 1994년 히로시마 아시안 게임에서도 정식종목으로 확정되었다. 또한 1988년 서울 올림픽 시범 종목으로 채택, 1992년 바르셀로나 올림픽에서도 시범 종목으로 2000년 시드니 올림픽에서는 정식 종목으로 채택되는 커다란 성과를 거두어 종주국인 태권도가 국제적으로 그 가치를 인정받고 있다.

체급경기 종목인 태권도는 우리나라 사람들의 체력 및 체질 조건으로 볼 때 국제 스포츠 무대에서 국위를 선양 할 수 있는 종목으로 한국의 스포츠에서 세계의 스포츠로 발전 될 것이다(김정록, 1989). 이와 같이 태권도가 세계적인 스포츠로 자리함에 따라 동양인에 비하여 체력적으로 우위에 있는 서양인들이 거센 도전을 받게 되었으며 기술의 차이도 점점 좁아져 가고 있는 실정이다. 우리나라 태권도가 계속적으로 종주국으로서 세계의 스포츠로 확실히 자리를 잡기 위해서는 보다 더 과학적인 이론과 기술의 발전을 서둘러야 할 단계에 이르렀음을 시사해 준다. 스포츠의 발전과 함께 체급경기에 대한 세계인의 관심이 확대되고 있고, 경기에 참가하는 선수들은 우승을 하기 위하여 체중조절을 하고 있다(박장기, 1996). 그러나 지나친 체중감량은 체력의 저하를 가져오기 때문에 경기력에 큰 영향을 미치게 되고 무리한 감량을 계속할 경우 신체의 각 부분에 마비증세가 오며 특히 장염까지 겹쳐서 생명이 위태로운 지경에 이르러 사망까지 하는 경우를 유도 전 국가대표 고·정세훈 선수를 통하여 보았고 2003년 전국체전(전라북도) 고등부 레슬링선수인 고 김종두군의 가슴아픈 모습을 언론을 통하여 보았다. 김군은 대회 열흘을 앞둔 상태에서 10kg이나 살을 빼야 했고 체중감량을 위해 땀복을 입고 40여분간 운동장을 돌던 중 쓰러져 병원으로 옮겨졌으나 증태

에 빠졌었다. 그리고 이들 후 심한 탈수현상으로 장기가 많이 훼손 되는데다 뇌사상태가 진행되는 등 가망이 없어 산소호흡기를 뽑았다'고 밝혔다. 대부분의 선수들이 체중감량을 하는 이유는 평소 체중보다 가벼운 체급의 선수들과 상대하여 경기를 유리하게 이끌어가기 위해서다. 지나친 체중감량은 체력의 저하를 가져오기 때문에 경기력에 큰 영향을 미친다는 주장도 있으며, 이상적인 체중감량은 오히려 좋은 컨디션을 유지시켜 준다는 것은 지도자나 선수가 다같이 느끼고 있다는 주장도 있다(손주관, 1993).

이와 같이 태권도는 특히 체중 감량에 유의해야 하며 체중 감량으로 인한 체력 저하를 막아야 할 것이다. 이에 본 연구는 체중 감량 방법 간의 차이와 체력과 전해질에 미치는 영향을 연구함으로써 일반 지도자의 선수들에게 체중 조절의 효과적인 방법을 제시하고 경기력 향상에 도움이 되도록 본 연구에 착수하였다.

## 2. 연구의 목적

체급경기 선수의 경우 항상 자기의 한계 체급의 체중에서 체력과 체중을 유지하는 것이 중요하며, 선수들에게 식이요법과, 훈련법, 사우나법을 통하여 체중감량을 하였을 때 감량으로 인한 체력과 전해질 변화에 따라 운동능력 뿐만 아니라 경기력 향상에 많은 영향을 끼친다고 본다. 이에 본 연구는 감량 방법간의 차이가 체력과 전해질 손실에 미치는 영향을 비교 분석하여 경기력 향상에 필요한 기초적 자료를 제공하는데 그 목적이 있다.

## 3. 연구문제

- 1) 감량 방법, 훈련법, 식이요법, 사우나법간의 전·후 체력의 차이는 어떠한가?
- 2) 감량 방법, 훈련법, 식이요법, 사우나법간의 전·후 전해질의 차이는 어떠한가?

# II. 연구 방법

## 1. 연구의 대상

이 연구의 대상은 제주도대표 태권도 선수 8명을 대상으로 선정하였으며 이들의 신체적 특성은 다음과 같다.

표 1. 신체적 특성

대상자	나이	신장(cm)	체중(kg)	선수경력(년)
K.J.W	18	171	59.2	8
H.C.S	20	171	60.6	10
O.S.S	24	156	52.8	12
O.W.J	22	173	65.0	11
N.C.H	19	182	69.9	7
K.D.H	28	176	67.9	17
L.E.S	26	177	74.0	14
K.D.U	25	183	71.7	
M±SD	22.75±3.58	173.63±8.45	65.14±7.17	11.63±3.34

## 2. 감량 범위 및 방법

### 1) 감량의 범위

체중감량의 정도는 체급경기 종목마다 차이가 있으며 생리학적 입장에서는 단기간에 많은 체중을 무리하게 감량하는 것은 바람직하지 못하다고 볼 수 있다. 일반적으로 경량급은 체중감량이 많은 편이고 중량급은 체중감량이 비교적 적다. 그러므로 체중 비에서 본 발한량은 경량급 선수가 많고 중량급 선수는 적다(이원재, 1994). 본 연구에서는 감량 적정치인 5-7%의 감량을 하였다.

### 2) 감량의 기간

체급경기 선수들의 체중조절 준비기간은 4Kg미만의 감량선수는 시합 2일전, 길어도 7일내 4~6Kg인 선수는 6~7일이 가장 많고 6Kg이상의 감량에서는 10~30일이 가장 많았으며, 감량정도가 크게 요구되는 선수일수록 오랜 기간에 걸쳐 감량하고 있다(정정진, 조현철, 1994). 전해섭(1996)에 의하면 체중 감량 기간은 경기종목에 따라 차이가 있는데 레슬링, 복싱선수들은 9~13일 정도라 보고하였고, 이규석(1981)은 태권도선수 들을 대상으로 연구한 보고에서 53명중 26명의 선수가 6~7일 동안 체중 감량에 소요되었다고 보고 하였다.

본 연구에서는 훈련법, 식이요법, 사우나법을 7일간 기간으로 감량을 하였다.

### 3) 감량의 방법

#### ① 훈련 요법

연습이나 체력훈련 시 두껍게 옷을 입고 땀을 흘리는 방법은 체내의 수분을 내보내고 필요한 지방조직을 제거하는데 효과적이다. 본 연구는 트레이닝복을 입힌 후 달리기를 통하여 감량하였다. 운동량의 결정은 실험 전 선수를 운동강도 70%로 10분동안 달리기를 실시한 후 체중측정을 통하여 감소하는 것을 기준으로 하였다. 예를 들어 운동강도 70%로 10분동안 달리기로 200g의 감소를

보였다면 20-30분 동안 달리기를 실시하여 하루 400g-500g의 감량을 원칙으로 하였다.

### ② 식이요법

식이 섭취량은 1주일간 자기 기입으로 기록한 것을 식품열량 분석표로 분석 후 그 조사한 양을 가지고 감량 체중을 감량할 수 있도록 식단표를 작성하여 식사량을 조절 할 수 있도록 식품에 대한 열량분석표로 제시하고 그것을 응용하여 선수들의 식단을 구성함으로써 식이 조절을 통제하였다. 체중감량은 감량분의 70%는 식이요법으로 감량하며 30%는 훈련법을 병행하도록 하였다. 체지방 1kg의 감량을 위해서는 7,700kcal를 소모해야 하므로 일주일내 3kg의 70% 감량을 위해서는 2.1kg 즉,  $7,700 \times 2.1 = 16,170\text{kcal}$ 이며 하루에 2,310kcal를 제안하였다.

목표치를 위하여 측정 마지막 날은 식사를 제안하였다.

### ③ 사우나 법

본 연구에서는 피검자 전원을 오후 7시~8시 사이에 실시하였으며 1회 사우나를 하는 시간은 4-7분으로 하고 즉시 냉탕으로 들어가 1분간 있는 후 온탕으로 들어가 1분간 있도록 하며 사우나 내의 온도는 80°~120°에서 실시하며 사우나는 1일(2회~3회) 약 400g-500g을 감량하였다.

## 3. 측정 종목 및 방법

### 1) 체력

#### ① strength(근력)

##### 배근력(back strength)

배근력계를 사용하여 Kg소수점 이하 한자리까지 반올림하여 기록하였다.

양팔끝을 15cm정도 벌려서 등을 펴고 상체를 30°전방으로 기울이고 무릎을 굽히지 않고 상체를 일으키도록 하여 2회 실시하여 가장 좋은 기록을 측정하였다.

#### ② power(순발력)

##### 제자리멀리뛰기(standing broad long jump)

구름판선 앞으로 발끝이 나가지 않도록 하여 충분히 반동을 주어 뛰도록하며 구름판에서 가장 가까운 착지점 까지 거리를 cm단위로 기록한다. 2회 실시하여 가장 좋은 기록을 측정하였다.

#### ③ agility(민첩성)

##### 10m왕복 달리기(shuttle run)

출발선에서 10m의 거리에 반원 안의 나무토막 2개를 출발선 반원까지 옮기는데 소요되는 시간을 0.1초 단위로 기록한다. 2회 실시하여 가장 좋은 기록을 측정하였다.

#### ④ muscular endurance(근 지구력)

##### 윗몸 일으키기(Sit-up)

피검자는 매트위에 반드시 누워서 발을 약 30cm 넓이로 벌리고 보조자가 양팔로 발목을 잡아준다. 무릎은 90°각도로 굽히고 두 손을 머리 뒤에서 깎지를 낀다. 시작 신호로 윗몸을 일으켜 앞으

로 굽히고 오른쪽 팔꿈치로 왼쪽 무릎을 닿게 한 후 다시 놓는다. 1분간의 횡수를 측정하였다.

⑤ body endurance(전신 지구력)

2,000m달리기

출발신호와 동시에 400m 트랙을 5바퀴 뛰는 종목이다. 측정은 1회에 한하여 하고 단위는 1초단위로 하였다.

## 2) 전해질

전해질 분석은 제주소재 모 건강센터에서 실시하였으며 전해질 분석을 위하여 피험자들은 채혈 8시간 전 공복상태에서 헤파린으로 처리된 1회용 주사기를 사용하여 정완정맥에서 10ml 정도를 채혈하였으며 자기체중의 5-7% 정도의 감량을 실시한 뒤 전과 동일한 방법을 사용하여 채혈하였다.

전해질 분석은 혈액을 실온 3,600rpm에서 15분간 원심분리시킨 후 혈장을 뽑아 -70℃의 급속 냉동 보관하였다가 단백질 분해를 위해서 혈장과 Nitric acid을 1:3으로 혼합하여 3시간 동안 100℃에서 가열한 후 원자흡수분광기를 이용하여 혈장내의  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$  농도를 분석하였다.

## 4. 자료처리 방법

본 연구는 통계패키지 SPSS 10.0 통계 package를 이용하여 각 변인들간에 평균(Mean) 및 표준편차(SD)를 구하였으며, 체중감량전, 후간의 평균차 검증은 t-test를 실시하였고, 체중감량방법간의 평균차 검증은 일원변량 분석(one-way ANOVA)을 실시하였다.

# Ⅲ. 연구 결과

## 1. 체력

체력의 변화를 알아보기 위하여 사전·사후간 및 방법간의 변화를 분석한 결과 <표 2>, <표 3>과 같다.

<표 2>에서 보는 바와 같이 훈련법에 의한 체력의 변화를 보면 2,000m은 사전 8.04±.56(분/초), 사후 8.30±.52(분/초)로 t값은 -4.029, 윗몸일으키기는 사전 55.50±5.86, 사후 51.75±5.68, t값은 4.160로 유의한 수준을 보였으나, 배근력 사전 144.08±28.74(kg), 사후 140.44±29.77(kg), t값은 1.823과 제자리멀리뛰기 사전 248.88±22.40(cm), 사후 249.25±27.73(cm), t값은 -.178와 왕복달리기 사전 10.19±.40(sec), 사후 10.25±.41(sec), t값은 -1.124로 나타남 통계적으로 유의한 수준을 보이지 못하였다. 식이요법에 의한 체력의 변화를 보면 2,000m은 사전 8.08±.57(분/초), 사후 8.37±.52로(분/초) t값은 -3.284, 윗몸일으키기는 사전 55.88±3.76, 사후 52.12±4.76, t값은 4.072로 배근력은 사전 146.39±

표 2. 체중조절 방법 내의 체력에 대한 t 검증 결과

요인		사전	사후	t값	p
2.000m	훈련법	8.04±.56 <sup>†</sup>	8.30±.52	-4.029	.005**
	식이요법	8.08±.57	8.37±.52	-3.284	.013*
	사우나법	8.05±.58	8.39±.52	-4.578	.003**
윗몸일으키기	훈련법	55.50±5.86	51.75±5.68	4.160	.004**
	식이요법	55.88±3.76	52.12±4.76	4.072	.005**
	사우나법	54.63±3.76	49.75±4.76	4.837	.002**
배근력	훈련법	144.08±28.74	140.44±29.77	1.823	.111
	식이요법	146.39±28.67	136.61±26.06	3.854	.006**
	사우나법	144.31±28.67	133.36±26.06	4.121	.004**
제자리멀리뛰기	훈련법	248.88±22.40	249.25±27.73	-1.78	.864
	식이요법	252.25±22.79	249.37±22.41	1.740	.125
	사우나법	250.75±22.79	247.75±22.40	1.775	.119
왕복달리기	훈련법	10.19±.40	10.25±.41	-1.124	.298
	식이요법	10.16±.38	10.30±.44	-3.123	.017*
	사우나법	10.20±.39	10.30±.44	-2.881	.024*

<sup>†</sup> 평균±표준편차(이하동일함), \*p<.05, \*\*p<.01

28.67(kg), 사후 136.61±26.06(kg), t값은 3.854와 왕복달리기 사전 10.16±.38(sec), 사후 10.30±.44(sec), t값은 -1.740로 나타남바 통계적으로 유의한 수준을 보였으나, 제자리멀리뛰기 사전 252.25±22.79(cm), 사후 249.37±22.41(cm), t값은 1.740로 유의한 수준을 보이지 못하였다. 사우나법에 의한 체력의 변화를 보면 2.000m은 사전 8.05±.58(분/초), 사후 8.39±.52(분/초)로 t값은 -4.578, 윗몸일으키기는 사전 54.63±3.76, 사후 49.75±4.76로 t값은 4.837, 배근력 사전 144.31±28.67(kg), 사후 133.36±26.06(kg)로 t값은 4.121와 왕복달리기 사전 10.20±.39(sec), 사후 10.30±.44(sec), t값은 -2.881로 나타남바 통계적으로 유의한 수준을 보였으나, 제자리멀리뛰기는 사전 250.75±22.79(cm), 사후 247.75±22.40(cm), t값은 1.775로 유의한 수준을 보이지 못하였다.

〈표 3〉에서 보는 바와 같이 체중조절 방법 간 체력의 사전변화에서 2.000m의 훈련법은 8.04±.57(분/초) 식이법은 8.08±.57(분/초), 사우나법은 8.05±.55(분/초)로 윗몸일으키기의 훈련법은 55.50±5.86(분/초), 식이법은 55.88±3.76(분/초), 사우나법은 54.63±5.10(분/초)로 배근력의 훈련법은 144.08±28.74(kg), 식이법은 146.39±28.67(kg) 사우나법은 144.31±28.43(kg)으로 멀리뛰기의 훈련법은 248.87±22.40(cm), 식이법은 252.25±22.79(cm), 사우나법은 250.75±20.10(cm)로, 왕복달리기의 훈련법은 10.19±.40(sec), 식이법은 10.16±.38(sec), 사우나법은 10.19±.39(sec)로 나타남 바 유의한 차이는 보이지 않았다. 체중조절 방법 간 체력의 사후변화에서 2.000m의 훈련법은 8.30±.52(분/초), 식이법은 8.37±.52(분/초), 사우나법은 8.39±.53(분/초)로 윗몸일으키기의 훈련법은 51.75±5.67, 식이법은 52.12±4.76, 사우나법은 49.75±4.55로 배근력의 훈련법은 140.43±29.77(kg), 식이법은 136.60±26.05(kg), 사우나법은 133.35±24.97(kg)로 멀리뛰기의 훈련법은 249.25±27.73(cm), 식이법은 249.37±22.40

(cm), 사우나법은 247.75±23.18(cm)로 왕복달리기의 훈련법은 10.25±.41(sec), 식이법은 10.30±.44(sec), 사우나법은 10.30±.47(sec)로 나타난 바 유의한 차이는 보이지 않았다.

표 3. 체중조절 방법간에 체력에 대한 분산분석 결과

체력	방법	훈련법	식이법	사우나법	F	P
2.000m	사전	8.04±.57	8.08±.57	8.05±.55	.007	.993
	사후	8.30±.52	8.37±.52	8.39±.53	.054	.947
윗몸 일으키기	사전	55.50±5.86	55.88±3.76	54.63±5.10	.133	.876
	사후	51.75±5.67	52.12±4.76	49.75±4.55	.517	.604
배근력	사전	144.08±28.74	146.39±28.67	144.31±28.43	.016	.984
	사후	140.43±29.77	136.60±26.05	133.35±24.97	.138	.872
멀리뛰기	사전	248.87±22.40	252.25±22.79	250.75±20.10	.047	.954
	사후	249.25±27.73	249.37±22.40	247.75±23.18	.011	.989
왕복 달리기	사전	10.19±.40	10.16±.38	10.19±.39	.023	.978
	사후	10.25±.41	10.30±.44	10.30±.47	.036	.964

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

## 2. 전해질

전해질의 변화를 알아보기 위하여 사전·사후간 및 방법간의 변화를 분석한 결과 <표 4>, <표 5>과 같다.

표 4. 체중조절 방법 내의 전해질에 대한 t 검증 결과

요인	사전	사후	t값	p	
Na <sup>+</sup>	훈련법	140.13±3.04	141.75±1.49	-1.455	.189
	식이요법	139.88±.99	140.63±1.06	-1.426	.197
	사우나법	141.13±1.13	139.38±1.92	3.564	.009**
K <sup>+</sup>	훈련법	4.39±.28	4.36±.36	.132	.898
	식이요법	4.53±.27	4.41±.44	.690	.512
	사우나법	4.38±.27	4.00±.14	3.767	.007**
Ca <sup>++</sup>	훈련법	9.23±.23	9.45±.38	-1.655	.142
	식이요법	9.20±.21	9.19±.28	.126	.903
	사우나법	9.21±.21	8.98±.15	3.054	.018*
Mg <sup>++</sup>	훈련법	2.18±.20	2.23±.14	-.706	.503
	식이요법	2.12±.14	2.30±.31	-1.665	.140
	사우나법	2.19±.19	2.23±.15	-.813	.443

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



〈표 4〉에서 보는 바와 같이 혼련법에 의하여 전해질의 변화를 보면  $\text{Na}^+$ 은 사전 140.13±3.40mg/dl, 사후 141.75±1.49mg/dl로 t값은 -1.455,  $\text{K}^+$ 은 사전 4.39±.28mg/dl, 사후 4.36±.36mg/dl로 t값은 0.132,  $\text{Ca}^{++}$ 은 사전 9.23 ±.23, 사후 9.45 ±.38로 t값은 -1.655,  $\text{Mg}^{++}$ 은 사전 2.18 ±.20, 사후 2.23±.14mg/dl, t값은 -0.706로 나타난바 통계적으로 유의한 수준을 보이지 못하였다. 식이법에 의하여 전해질의 변화를 보면  $\text{Na}^+$ 은 사전 139.88±.99mg/dl, 사후 140.63±1.06mg/dl로 t값은 -1.426,  $\text{K}^+$ 은 사전 4.53±.27mg/dl, 사후 4.41±.44mg/dl로 t값은 0.690,  $\text{Ca}^{++}$ 은 사전 9.20 ±.21mg/dl, 사후 9.19 ±.28 mg/dl로 t값은 -.126,  $\text{Mg}^{++}$ 은 사전 2.12 ±.14mg/dl, 사후 2.30 ±.31mg/dl, t값은 -1.665로 나타난바 통계적으로 유의한 수준을 보이지 못하였다. 사우나법에 의하여 전해질의 변화를 보면  $\text{Ca}^{++}$ 은 사전 9.21 ±.21mg/dl, 사후 9.43 ±.30mg/dl, t값은 -2.693으로 유의한 수준을 보였으나,  $\text{Na}^+$ 은 사전 140.00±2.92mg/dl, 사후 141.38±2.20mg/dl, t값은 -.956와  $\text{K}^+$ 은 사전 4.38±.27mg/dl, 사후 4.60±.63 mg/dl로 t값은 .928,  $\text{Mg}^{++}$ 은 사전 2.19 ±.19, mg/dl, 사후 2.23 ±.15mg/dl, t값은 -.813로 나타난바 통계적으로 유의한 수준을 보이지 못하였다.

표 5. 체중조절 방법간에 전해질에 대한 분산분석 결과

전해질	방법	혼련법	식이법	사우나법	F	P	Duncan
$\text{Na}^+$	사전	140.13±3.04	139.88±.99	141.13±1.13	.912	.417	
	사후	141.75±1.49	140.63±1.06	139.38±1.92	4.815	.019	A<C
$\text{K}^+$	사전	4.39±.28	4.53±.27	4.38±.27	.756	.482	
	사후	4.36±.36	4.41±.44	4.00±.14	3.536	.047	A<B,C
$\text{Ca}^{++}$	사전	9.23±.23	9.20±.21	9.21±.21	.027	.974	
	사후	9.45±.38	8.98±.15	9.43±.30	5.583	.011	A<C
$\text{Mg}^{++}$	사전	2.18±.20	2.12±.14	2.19±.19	.405	.672	
	사후	2.23±.14	2.30±.32	2.23±.15	.259	.774	

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

〈표 5〉에서 보는 바와 같이 체중조절 방법간에 전해질 농도의 사전변화에서는  $\text{Na}^+$ 은 혼련법에서는 140.13±3.40mg/dl, 식이법은 139.88±.99mg/dl, 사우나법은 141.13±1.33mg/dl로  $\text{K}^+$ 은 혼련법에서는 4.39±.28mg/dl, 식이법은 4.53±.27mg/dl, 사우나법은 4.38±.27mg/dl로  $\text{Ca}^{++}$ 의 혼련법에서는 9.23±.23mg/dl, 식이법은 9.20±.21mg/dl, 사우나법은 9.21±.21mg/dl로  $\text{Mg}^{++}$ 의 혼련법을 보면 2.18±.20mg/dl, 식이법은 2.12±.14mg/dl, 사우나법은 2.19±.19mg/dl로 나타난바 유의한 수준을 보이지 않았으며, 전해질 농도의 사후변화에서는  $\text{Na}^+$ 에서는 혼련법은 141.75±1.49mg/dl, 식이법은 140.63±1.06mg/dl, 사우나법에서는 139.38±1.92mg/dl로  $\text{K}^+$ 에서는 혼련법은 4.36±.36mg/dl 식이법은 4.53±.27mg/dl, 사우나법에서는 4.00±.14mg/dl로  $\text{Ca}^{++}$ 에서는 혼련법은 9.45±.38mg/dl, 식이법은 9.19±.27mg/dl, 사우나법은 9.43±.30mg/dl으로 나타난바 체중조절 방법간에서는 유의한 차이를 보였다. 그러나  $\text{Mg}^{++}$ 에서는 유의한 차이를 보이지 않았다.

## IV. 논 의

### 1. 체중감량에 따른 체력의 변화

본 연구에서는 태권도 선수들의 체중감량 방법 간에 체력의 변화를 알아보기 위하여 7일간에 걸쳐 5-7%의 체중감량을 시킨 후 근력, 순발력, 민첩성, 근지구력, 전신지구력을 측정하였다.

근력의 측정에서 훈련법은 약간의 감소를 보였으나 식이법과 사우나법에서는 많은 감소를 보였으며 집단 간 약간의 차이는 보였으나 유의한 차이는 보이지 않았다. 박장기(1996)는 대학태권도선수 6명을 대상으로 방법별로(다이어트, 사우나, 이노제)2명의 선수로 나누어 체력(근력, 유연성, 순발력, 민첩성)을 측정 분석한 결과 세 방법 모두 감소 하였다고 보고하였으며, 반면 이민철(1999)은 중학교 태권도 선수를 대상으로 감식법, 사우나법, 약물법에서 감량후 배근력의 증가를 보였으나 유의한 차이는 나타나지 않았다고 보고하였다. 이는 근력의 증가를 보인 상반된 결과가 나타나므로 앞으로 지속적인 연구가 이루어져야 한다고 사료된다.

순발력의 측정에서는 훈련법은 약간의 증가를 보였고 식이법과 사우나법에서는 약간의 감소를 보였으나 그룹간의 유의한 차이는 보이지 않았다.

김영진(1979)은 고등학교 복싱선수를 대상으로 단기감량 시 체력의 변화에 관한 연구에서 순발력의 감소한다고 보고하였고, 김재순(1983)또한 유도선수를 대상으로 단기감량 하였을 때 순발력의 감소를 보고하고 있다. 이것은 체중감량을 실시함에 따라 에너지, 수분, 산염기평형 등의 이상으로 신체의 전반적 근수축과 신경기능이 둔화되어 나타나는 것으로 사료된다.

민첩성의 측정에서 훈련법은 약간의 감소를 보였고 식이법과 사우나법에서는 많은 감소를 보였으며, 집단간의 약간의 차이는 있으나 유의한 차이는 보이지 않았다. 박장기(1996)는 대학교 태권도 선수를 대상으로 식이법 사우나법 이노제법의 세 가지 집단의 체중감량 전·후 체력을 비교하였는데 민첩성이 사우나법에서 감소를 보인 동일한 결과를 보고하였으며, 정희조(1999)는 복싱선수를 대상으로 장·단기 체중감량 시 민첩성의 증가를 보인 상반된 결과를 보고하였으며, 이종영(1984)또한 장·단기감량 후 민첩성의 증가를 보고하였다. 이것은 민첩성의 변화만을 고려할 때 훈련법에 의한 감량이 효과적인 것으로 사료된다.

근지구력의 측정에서는 훈련법, 식이요법, 사우나법 모두가 많은 감소를 보였으며 집단간의 유의한 차이는 없었다.

근 지구력 종목에서 김기태(1999)는 태권도 선수들이 체중감량 기간이 기초체력에 미치는 영향에서 단기감량 시 근지구력은 감소의 폭이 크다고 보고하였고 이전노(2001)또한 중·고등학교 복싱선수 20명을 대상으로 경량급 과 중량급으로 구분하여 기간별 체중감량을 하였을 때 경량급에서 단기감량하였을때 근지구력의 감소를 보고하였다. 이것은 근력이 7일간의 감량으로는 훈련법, 식이요법, 사우나법 모두 감소한다는 연구결과이며 좀더 장기적으로 감량하였을 때 근력이 나아진다고 사료된다.

전신지구력의 측정에서는 훈련법, 식이요법, 사우나법 모두 많은 감소를 보였으며 집단간의 유의한 차이는 없었다.

전신지구력 측정에서, 김기태(1990)는 여자 태권도 선수 21명을 대상으로 각각 감량전 체중의 5%를 3일, 6일, 9일동안 감량하여 체력의 감량전과 후를 비교하였는데 모든 집단에서 감소하였고 이용환(1990) 또한 고등학교 태권도 선수를 대상으로 단기감량 하였을 때 전신지구력에서 많은 감소를 보고하였으며, 양상훈(2002)은 대학교 유도선수 15명을 대상으로 비교군, 5%감량군 8%로 나누어 3주간 체중감량 후 기초체력을 측정한 결과 5%감량군과 8%감량군에서 전신지구력의 감소를 보고하였다. 많은 선행연구에서 전신지구력이 감소한다는 결과가 나왔고, 본 연구에서도 같은 결론이 나왔다. 이창남(1996)은 태권도 선수들의 체중감량에 관한 조사연구에서 선수들의 97%가 체중감량 전 보다 전신지구력이 떨어진다고 느끼고 있다고 보고하였다. 이것은 7일간의 5-7%의 감량은 전신지구력에 영향을 미치는 것으로 사료된다. 체중감량에 의한 체력의 변화는 개인별 특성과 감량의 정도, 방법에 의해서 다양한 결과를 나타내고 있다.

## 2. 체중감량에 따른 전해질의 변화

본 연구에서 체중 감량 전의 피험자들의 전해질 농도는 모두 정상범위내에 있었다. 체중감량 후  $\text{Na}^+$ 의 변화는 훈련법과 식이요법에서는 약간의 증가를 보였으나 사우나법에서는 현저한 감소를 보였다. 체중조절 방법 간에서는 유의한 차이를 보였다.

체중감량 후  $\text{K}^+$ 의 변화는 훈련법과 식이요법에서는 약간의 감소를 보였으나 사우나법에서는 현저한 감소를 보였다. 체중조절 방법 간에서는 유의한 차이를 보였다.

체중감량 후  $\text{Ca}^{++}$ 의 변화는 훈련법과 식이요법, 사우나법에서 모두 감소를 보였다. 체중조절 방법간에서는 유의한 차이를 보였다. 체중감량 후  $\text{Mg}^{++}$ 의 변화는 훈련법, 식이요법, 사우나법 모두 증가를 보였다.

집단간에는 유의한 차이는 보이지 않았다.

이러한 결과는  $\text{Na}^+$  농도는 훈련법과 식이요법에서는 증가현상을 보였는데, 이성윤(1998)은 고등학교 레슬링선수를 10명을 대상으로, 단기감량 4일간, 장기감량 20일동안 체중의 7%을 감량한 결과 단기감량과 장기감량 모두에서  $\text{Na}^+$ 이 증가를 보였으며, 이강찬(2003) 또한 증가를 보였다. 그러나 민경선(1994)은 고등학교 선수를 대상으로 단기체중 감량이 체력, 에너지 대사 및 호르몬농도에 관한 연구에서  $\text{Na}^+$  감소를 보여 상반된 결과를 나타냈다. 이러한 증가 현상은 운동으로 인해 고삼투질화 된 세포 외액에 대하여 삼투질 평형을 이루기 위해서 혈장 내 고형 성분으로부터 수분이 세포 외액으로 유출되어 나올 때 세포막에 존재하는 능동적 이동 기전에 의하여  $\text{Na}^+$ 이 수분과 함께 수반되어 나오기 때문인 것으로 사료된다.

$\text{K}^+$ 는 훈련법과, 식이요법은 약간의 감소를 보였으나 사우나법에서는 현저한 감소를 보였는데 고영호(1992)는 고등학교 운동선수를 대상으로 장기간 지구성운동이 전해질에 미치는 영향에서 감소

를 보였으며, 이상행(1991) 또한 일치하는 결과를 보였으나 이성윤(1998), 이강찬(2003) 등과는 상반된 결과를 나타냈다.

이러한 결과는 신혈류량의 감소 및 환경적 요인에 대응하여 세포내외의 체액균형을 유지하기 위해  $K^+$  이 세포외액으로 유출하기 때문에 감소한 것으로 사료된다.

$Ca^{++}$ 는 훈련법과 식이법, 사우나법에서 모두 감소를 보였다. 이는 이성윤(1999)과 상반된 결과이며 최선호(2001) 또한 프로축구 선수들의 경기 전, 후 전해질의 변화에서  $Ca^{++}$ 는 경기 후 증가한다고 보고하였다.  $Ca^{++}$ 은 생체내 무기질의 75% 차지하며, 뼈, 치아의 주된 구성 성분인 뿐만 아니라  $Ca^{++}$ 은 근육수축, 신경전달, 혈액응고, 세포 내 정보전달 등 생체 내 중요한 역할을 담당하고 있다. 체중감량 후  $Mg^{++}$ 의 변화는 훈련법, 식이법, 사우나법 모두 증가를 보였다.

이는 이성윤(1998)과 같은 결과이며 최선호(2001)와는 상반된 결과를 보였다.

$Mg^{++}$ 이 결핍되면 신경이 과도하게 흥분되고, 경련증상을 야기한다.  $Mg^{++}$ 의 생리 작용은  $Ca^{++}$ 와 길항적으로 작용하여 혈청 중 농도에 있어서도  $Ca^{++}$ 의 지하는  $Mg^{++}$ 의 증가를 초래한다. 또 마그네슘은 대개의 효소반응을 활성화한다. 집단간의 결과에서는 훈련법, 식이법에 비하여 사우나법은 유의한 차이를 보였으며 이는 운동시에는 발암물질이 배출되고 사우나 시에는 전해질만 배출된다는 황수관과 최건식(1994)의 주장과 같은 결과이다. 그러나 임해연(2001)에 의하면 사우나에 비해 운동시의 땀속의 무기질이 더 많이 포함됐다는 주장과는 차이가 있는 것이다. 그러므로 이에 대한 후속연구가 부분적으로 필요하다고 볼 수 있다.

따라서 단기간의 체중감량은 부적절한 것으로 사료되며, 장기적인 체중 감량이 가장 이상적이라 하겠다. 그리고 체중감량이 경기력에 있어서 유리한 것은 사실이나 차후 건강의 문제가 되두되고 있어 앞으로 지속적인 연구가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

## V. 결 론

본 연구는 제주도 대표 태권도 선수 8명을 대상으로, 체중감량 방법인 훈련법, 식이요법, 사우나, 세 방법을 실시하여 7일간 체중의 5-7%의 감량을 원칙으로 체력과 전해질에 미치는 영향을 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

### 1 체중감량 방법 전, 후 체력의 변화

1) 훈련법에서의 사전, 사후간의 분석결과 2,000m, 윗몸일으키기 에서 유의한 차이를 보였다.

2) 식이요법에서의 사전, 사후간의 분석결과 2,000m, 윗몸일으키기, 왕복리기에서 유의한 차이를 보였다.

3) 사우나법에서의 사전, 사후간의 분석결과 제자리 멀리뛰기를 제외한 모든 종목에서 유의한

차이를 보였다.

- 4) 방법간 차이에서는 유의한 차이가 없었다

## 2. 체중감량 방법 전, 후, 전해질 변화

- 1) 훈련법의 사전, 사후간의 분석 결과 유의한 차이가 없었다.
- 2) 식이요법의 사전, 사후간의 분석 결과 유의한 차이가 없었다.
- 3) 사우나법에서의 사전, 사후간의 분석결과  $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $Ca^{++}$ 에서만 유의한 차이를 보였다
- 4) 방법간 차이에서는  $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $Ca^{++}$ 에서만 유의한 차이를 보였다.

## 【참고 문헌】

- 고영호(1992). "체중감량 방법에 따른 생리적 변화에 관한 연구".
- 김기태(1999). "중학교 여자태권도 선수들의 체중감량 기간이 기초체력에 미치는 영향" 인천대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 김영진(1979). "복싱선수의 체중조절이 체력의 변화에 미치는 영향". 한국체육학회지 제 18호
- 김석연(1994). "다산 정약용의 교육사상에 나타난 체육관 연구. 경희대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 김재순(1983). "유도 선수의 체중감량에 관한연구". 경희대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 박장기(1996). "태권도 선수들의 체중조절 방법간의 체력에 관한 연구". 연세대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 손주관(1993). "체중감량이 체력에 미치는 영향에 관한 연구". 강원대학교 석사학위논문.
- 이규석(1982). "태권도 선수의 체중감량과 그 실정과 문제점". 태권도지, 대한태권도협회.
- 이강찬(2003). "중학교 태권도 선수의 급성체중감량에 따른 체내 전해질의 변화. 고려대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 이민철(1999). "남자중학교 태권도선수의 체중감량 방법간 체력 및 신체구성 변화의 비교" 계명대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 이전노(2001). "복싱 선수의 체급별 체중 감량이 체지방과 기초체력에 미치는 영향" 동국대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 이상행(1991). "체중감량에 따른 수분, 전해질 및 호르몬의 변화에 관한 연구" 전북대학교 대학원 석사학위논문.
- 이창남(1996). "태권도 선수의 체중 감량에 대한 조사연구" 명지대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 이용환(1990). "태권도선수의 체중감량이 기초체력에 미치는 영향" 인하대학교 석사학위논문.
- 이종영(1982). "레슬링 선수의 체중감량의 정도와 시기가 체력변화에 미치는 영향. 한국체육대학교

석사학위논문.

이원재(1994). "과학적인 체중조절법. 서울: 증의출판사.

이광무(1987). "복싱선수들의 체중감량이 체력과 혈중지질에 미치는 영향" 동아대학교 석사학위논문.

이성윤(1998). "체중감량기간이 체력, 전해질, 호르몬농도에 미치는 영향" 국민대학교 대학원 이학 박사학위논문.

안학구(1999). "태권도 경기중 발차기 공격 횟수와 득점력에 관한 연구. 수원대학교 석사학위논문.

양상훈(2002). "유도선수의 체중감량이 기초체력 및 전신지구력에 미치는 영향. 군산대학교 석사학위논문.

정희조(1999). "복싱선수들의 장·단기 체중감량이 체력에 미치는 영향" 계명대학교 츠포츠산업 대학원 석사학위논문.

Armstrong et al(1985). Influence of diuretic-induced dehydration on competitive running performance. Med. Sci. Sports 7.

Bohmer (1986). Loss of electrolytes by swcat on sport. Human Kinetics Publishers, Champaign Illinois, 67~74.

접 수 일 : 2004. 9. 10.

게재확정일 : 2004. 12. 10.