

## 저체중 환자를 대상으로한 영양보충 효과에 관한 연구\*

백인경 · 이종호 · 정윤석\* · 최미숙 · 정성수\*\* · 이현철\* · 허갑범\* · 문수재

연세대학교 생활과학대학 식품영양학과

연세대학교 의과대학 내과학교실\*

주식회사 정식품\*\*

### Effect of Nutritional Support on Underweight Patients

Paik, In Kyung · Lee, Jong Ho · Chung, Yoon Seok\*  
Choi, Mi Sook · Cheong, Seong Su\*\* · Lee, Hyun Cheol\*  
Huh, Kap Bum\* · Moon, Soo Jae

*Department of Food and Nutrition, Yonsei University*

*\*Departement of Internal Medicine, Yonsei University*

*\*\*Dr. Chung's Food Co., Ltd.*

### ABSTRACT

Underweight patients were studied with respect to changes in their nutritional status before and after administration of nutritional beverage. Patients with renal, hepatic or endocrine disease, gastrectomy, malabsorption and weight gain over past 6 months were excluded. Ten patients were participated as controls and were allowed to eat ad libitum. Twenty patients were served as case and were administered, in addition to their usual diet, 400ml of nutritional beverage(Greenbia) high in calorie and protein for 8 weeks. In the beginning of the study, most underweight patients showed depressed nutritional status in terms of caloric intake, quality of protein intake, and the levels of visceral protein status and serum micronutrients. The controls consumed less amounts of calories, proteins, vitamins and minerals while those given the nutritional beverage exceeded their estimated energy requirements(105%) and consumed a mean of 96g protein per day. Those given nutritional beverage for 8 weeks showed significant increase in body weight(3%), hemoglobin(3.2%), hematocrit(5.4%), serum transferrin(19.4%), iron(30.1%), and zinc(20.9%). In the controls, however, significant improvement was not observed in any parameters compared with initial values. This study suggests that patients with underweight can show mild nutritional deprivation nutritional support can improve their unbalanced status and prevent severe malnutrition.

**KEY WORDS** : nutritional support · underweight patient · undernutrition.

\*본 연구는 주식회사 정식품에서 연구비를 지원받아 이루어진 것임.  
채택일자 : 1991년 11월 25일

## 서 론

우리나라는 그동안 산업화에 따른 식생활 수준의 향상으로 심한 영양부족은 현저하게 감소되었으나 아직도 경도 또는 중등도의 영양불량이 문제가 되고 있다<sup>1)</sup>. 경도 또는 중등도의 영양 부족은 확실한 임상적 증상은 없으나 면역 기능, 육체적 및 지적 활동 그리고 사회 생활 등에 나쁜 영향을 미치는 것으로 보고 되어 있다<sup>1)2)</sup> 실질적으로 피로감, 소화불량 등을 주소로 내원하는 이상체중 백분율이 90% 이하인 저체중 환자에게서 빈혈과 골다공증이 발견되고 생화학 검사 중 혈청 철분, 아연, 칼슘, 엽산과 vitamin B<sub>12</sub> 등의 농도가 감소되어 있다고 한다<sup>1)</sup>. 특히 심한 저체중의 경우에는 소화기 질환, 폐질환 등이 증가하여 적절한 체중 범위를 유지함이 중요하다고 강조되고 있다<sup>3)</sup>.

영양불량은 영양 상태를 정의하는 기준치에 따라 다소 차이가 있으나 미국 같은 선진국에서도 병원 입원 환자의 30 내지 50%가 영양불량증을 보여주고 있다고 한다<sup>4)5)</sup>. 우리나라 내과 병동에 입원한 환자들을 대상으로 실험한 결과에 따르면 저체중 환자가 입원환자의 34.8%를 차지하였고 혈청 albumin치가 3.0g/dl 미만인 환자가 41%이었으며 발병 전 평소의 영양 섭취량이 권장량의 80% 미만을 섭취한 예가 환자의 49%라고 보고 하였다<sup>6)</sup>.

환자들의 영양상태는 이환된 질환의 경과에 큰 영향을 미친다고 알려져 있다<sup>6)</sup> 특히 영양불량 환자들에게 영양 보충으로 영양 상태를 개선시킴으로써 합병증과 감염율의 감소가 보여지고 질병을 앓는 기간이 단축되었다고 한다<sup>7)8)</sup>. 예를 들어 영양 불량 아동, 영양 불량 노인 그리고 간염 환자들에게 영양 음료를 보충한 결과, 영양 상태가 개선되면서 영양불량과 관련된 체중 및 영양 생화학적 분석치들이 개선된 점들이 보고되어 있다<sup>9)10)11)</sup>.

영양 보충의 원칙적인 목적은 영양 상태가 정상인 사람에게는 영양불량을 사전에 예방하는 것이고 영양불량자에게는 정상적인 영양 상태로 교

정해 주는 것이다<sup>12)</sup>. 이러한 영양 보충은 소화관이 정상적인 기능을 하는 일반인의 경우에는 균형식을 섭취함으로써 해결되나 식욕이 없는 환자들의 경우는 문제가 된다<sup>12)</sup>. 따라서 식욕이 없는 환자들의 경우 영양불량을 사전에 예방하기 위하여 간단히 영양 보충을 할 수 있는 영양 음료를 사용하는 것이 권장되고 있다<sup>8)</sup>.

본 연구는 저체중 환자들에게 8주동안 영양 보충 음료 공급 여부에 따라 신체 계측과 생화학적 분석치에 변화 양상을 비교 검토하여 실질적으로 저체중 환자들의 영양상태 개선의 효과를 생화학 및 영양학적으로 평가하는데 목적을 두고 있다.

## 실험대상 및 방법

### 1. 실험대상

연구 대상자는 1989년 12월부터 1991년 8월까지 연세의대 부속 세브란스병원 내과에 피로감, 또는 식욕부진, 또는 소화불량 등을 주소로 내원한 환자들 중 성별에 관계 없이 20세 이상이고 정상적인 소화 능력을 가지고 있으며, 흡수나 대사에 영향을 주는 약물을 복용하지 않는 이상체중 백분율이 90% 이하인 저체중, 또는 albumin이 3.5g/dl 이하이거나 total lymphocyte count가 1500/mm<sup>3</sup> 이하로 정도의 영양 결핍을<sup>13)14)</sup> 보여주는 환자들 가운데서 자발적인 참여로 이루어졌다. 신장 질환, 간 질환, 내분비 질환, 악성 종양, 위나 장 절제, 흡수불량 환자 혹은 지난 6개월 동안 체중 증가가 있는 환자들은 연구 대상에서 제외되었다.

연구 대상자들은 영양 보충음료를 공급받은 실험군(n=25)과 공급받지 않은 대조군(n=15)으로 구성되었으나 대상자의 사정에 의해 연구 도중 협조를 포기하여 실험군 20명과 대조군 10명으로 구성되었다.

### 2. 실험방법

연구 대상자들은 24시간 기억 회상법(24-hr usual food intake)을 사용하여 평상시의 음식 섭취량을 조사하였다. 영양 섭취 상태 분석은 우리나라 식품 분석표<sup>15)</sup>를 사용하여 열량, 당질, 지방, 단백질과 vitamin, 무기질 등의 섭취 상태를 조사

하였다. 연구가 진행되는 8주 동안에는 실험군은 평상시대로 섭취하면서 1단위당 용량 200ml로 열량 200kcal를 포함하는 영양음료를 1일 2단위씩 섭취하도록 하였고 대조군은 평상시대로 섭취하도록 하였다.

각각의 대상자마다 기초대사량을 Harris-Benedict 방정식<sup>16)</sup>으로 구하고 하루 필요 열량은 육체적 활동량<sup>17)</sup>과 식품의 특이동적 작용을 위한 열량을 가산하였다. 육체적 활동량은 실험군과 대조군 모두 평상시대로 유지할 것을 권장하였다. 연구 진행중에는 섭취량을 일주일당 하루씩 자가 식사 기록 방법에 의해 기록하도록 하였으며 신체 구성 성분에 미치는 영향을 조사하기 위해서 정기적으로 인체 계측과 혈액 검사를 시행하였다. 이러한 측정은 연구가 시작된 첫날을 0주로 하여 실험군은 0주, 3주, 6주, 8주의 4회를 측정하였고 대조군은 0주와 8주 2회를 측정하였다. 인체계측으로 신장, 체중을 측정하였고 Lange Caliper를 이용하여 삼두박근(triceps)의 피하지방 두께를 그리고 줄자를 이용하여 팔둘레를 측정하였다. 표준체중은 신장에서 100을 빼 값에 0.9를 곱한 값을 사용하였고 근육량은 Heymsfield동<sup>18)</sup>이 보고한 공식을 이용하여 산출하였으며 체지방량은 체지방 측정기(Futrex 5,000)로 측정하였다.

생화학적 검사로는 연구 대상자들의 공복시 혈액을 채취하여 hemoglobin, hematocrit, 총임파구 수는 Technicon H-1, H-2(Technoland comp.)를 사용하여 분석하였다. Hydration status를 나타내는 혈청 osmolality는<sup>13)</sup> osmometer method로 분석하였고, 영양 지표로 visceral protein status<sup>13)16)</sup> 19) 변화를 측정하기 위하여 total protein, albumin은 각각 Biuret method, BCG method로, transferrin은 potentiometry로 측정한 total iron binding capacity에서부터 계산하여 얻어진 값이다. 혈청 철분과 아연은 Atomic Absorption Spectrophotometer(Buck 200A)를 사용하여 측정하였다.

### 3. 영양 보충 음료

본 연구에서 영양 보충의 목적으로 사용한 영양 음료는 주식회사 정식품에서 개발한 「그린비아」를 사용하였다. 200ml의 영양음료에 함유된 열량 및

영양소 양은 Table 1에 나타난 것과 같다.

### 4. 자료의 통계처리

본 연구자료는 SPSS 통계 package를 이용하여 통계처리하였다. 환자군과 대조군 사이의 영양섭취량, 인체계측치, 생화학적 검사치는 unpaired student's t-test로, 환자군내에서 주에 따른 변화 비교에는 paired student's t-test로 검증하였다<sup>20)</sup>. 각 결과는 평균치±표준오차로서 표시하였다.

## 결 과

### 1. 인체계측

연구를 시작했던 0주의 경우 실험군과 대조군 사이에 체중, 총근육량, 체지방량, body mass index

Table 1. Nutritional content of Greenbia<sup>1)</sup>

	200ml/can
Calorie, kcal	200
Protein, g	12.5
Fat, g	4.44
Carbohydrate, g	27.5
Calcium, mg	160
Vitamin A, IU	1000
Vitamin D, IU	80
Vitamin E, IU	6
Vitamin B <sub>1</sub> , mg	0.28
Vitamin B <sub>2</sub> , mg	0.32
Vitamin B <sub>6</sub> , mg	0.44
Vitamin B <sub>12</sub> , mg	0.6
Vitamin C, mg	12
Nicotinamide, mg	3.6
Folate, µg	80
Pentothenate, mg	2
Biotin, µg	60
Zinc, mg	3
P, mg	160
Fe, mg	2
K, mg	174
Mg, mg	70
Na, mg	184

<sup>1)</sup>Dr. Chung's Food Co., Ltd. provided Greenbia for the study.

Table 2. Comparison of initial anthropometric and biochemical parameters between case and control

	Case(n=20)		Control(n=10)	
Age, yr	34.35±	2.82	28.50±	2.12
Female/Male	13/7		7/3	
Body weight, kg	46.54±	1.60	50.65±	1.52
Ideal body weight %	83.18±	1.82	86.77±	1.23
Body mass index, kg/m <sup>2</sup>	17.63±	0.42	18.59±	0.25
Triceps skinfold thickness, mm	12.69±	1.31	13.95±	2.38
Body fat %	21.16±	1.57	20.63±	1.95
Total body muscle, kg	17.04±	1.01	17.86±	1.35
Muscle %	36.32±	1.46	35.06±	2.11
Total energy expenditure, kcal/d	2089.85±	75.42	2274.10±	103.69
Total protein, g/dl	7.28±	0.11	7.38±	0.14
Albumin, g/dl	4.81±	0.12	4.87±	0.14
Transferrin, µg/dl	185.75±	11.58	210.87±	9.65
Iron, µg/dl	76.65±	5.30	96.78±	17.56
Hgb, g/dl	13.08±	0.34	13.17±	0.55
Hct, %	39.23±	1.04	39.41±	1.69
Na, mM/L	140.55±	0.46	141.44±	0.99
Osmolality, mOs/kg	274.05±	4.35	278.22±	2.48
Ca, mg/dl	9.53±	0.09	9.33±	0.17
TLC./mm <sup>2</sup>	1939.35±	253.25	1961.78±	156.09
Zn, µg/dl	82.55±	4.69	93.04±	4.63

Values are Mean±SE

Values in the same row are not significantly different from each other.

(BMI) 등 인체계측치와 나이 간의 유의적인 차이가 없었다(Table 2). 체중은 0주에 실험군은 표준체중의 83%, 대조군은 87%로, 양군 다 저체중이었으나 실험군은 8주 동안 영양 보충의 결과, 1.4kg의 체중증가를 보여 표준체중의 83%에서 86%로 증가하였고 대조군에서는 다소 감소하였다(Fig. 1). 8주간 영양보충 음료 섭취 후 실험군에서 체지방량과 총근육량은 처음과 비교하여 약간씩 증가했으나 통계적으로 유의적인 차이는 아니었다(Table 4).

## 2. 영양 섭취 상태

실험 시작 전 열량 및 영양 섭취 상태는 실험군과 대조군 사이에 차이가 없었다(Table 3). 실험군과 대조군 모두 열량섭취는 1일필요량보다 다소 적게 섭취하고 있었고 실험군에서는, 탄수화물을 총

열량의 69% 그리고 지질을 15% 섭취하고 있었다. 단백질 섭취량은 체중 1kg 당 실험군에서 평균 1.54g 그리고 비실험군에서 1.63g이었으며 이중 약 70%는 식물성 식품으로부터 섭취하였다. 대조군의 경우, 탄수화물을 총 열량의 66%, 지질을 20% 섭취하고 있었다. 영양음료를 마신 실험군의 경우 영양음료 섭취 후, 실험 전보다 하루 평균 278kcal, 단백질 24g, 철분 3.7mg 등 영양소 전반적으로 섭취량이 증가되었다(Table 3).

## 3. Visceral protein status와 총임파구수

영양상태를 나타내는 총단백, 혈청 albumin은 실험군과 대조군 모두 연구를 시작했던 0주의 경우 정상 범위에 있었다(Table 2). 그러나 albumin보다 좀 더 영양상태에 예민하게 반응하는 혈청 transferrin<sup>13)16)19)</sup>은 연구 대상자들이 가벼운 정

저체중 환자의 영양보충 효과

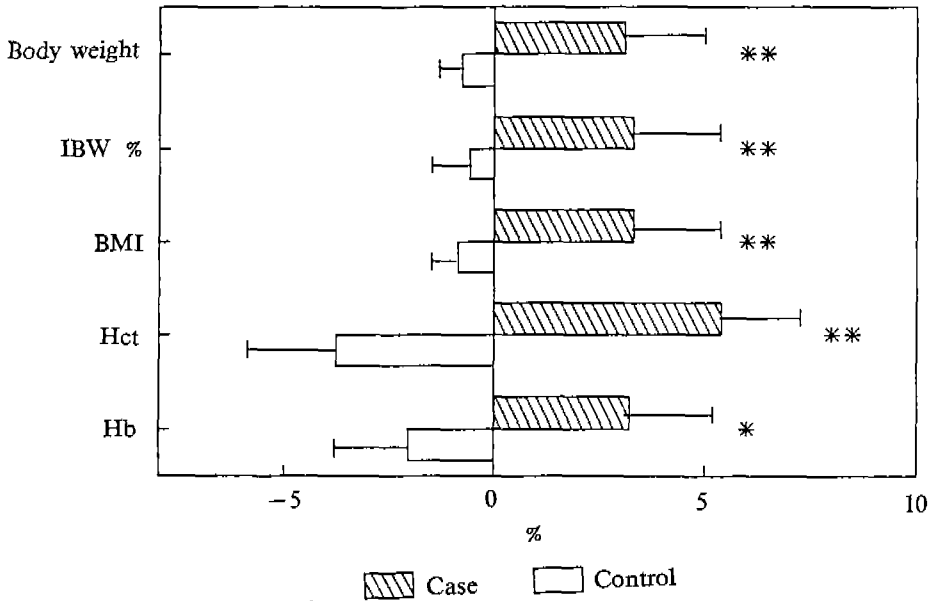


Fig. 1. Comparison of changes of anthropometric parameters, hematocrit, hemoglobin between case and control after 8 weeks. Values are Mean±SE \*p<0.05 \*\*p<0.01, statistically significant change.

도의 단백질 결핍 상태에 있었던 것을 반영해 주고 있다(Table 2). 영양상태와 면역 기능을 나타내 주는 총림파구수(TLC)<sup>13)19)</sup>는 실험군, 대조군 모두 실험 시작시 정상 범위에 있었다(Table 2).

8주 동안의 영양 보충의 결과 총단백과 albumin은 약간 증가하였으나 통계적으로 유의성은 없었다(Table 4). 가벼운 정도의 단백질 결핍을 보여 주었던 transferrin은 실험군에서 8주째에 처음보다 19.4% 가량 증가하여 정상 범위에 들었고

대조군은 변동이 없었으며 Fig. 2는 실험전과 비교하여 8주 후에 변화된 차이를 보여준다. 총림파구수는 대조군보다는 실험군에서 다소 많은 증가를 보였으나 통계적인 유의성은 없었다(Table 4).

4. Hemoglobin, hematocrit과 혈청 철분

Hemoglobin(Hgb), hematocrit(Hct)과 혈청 철분은 실험군과 대조군 모두 실험 시작시 정상 범위<sup>20)</sup>의 하한선 근처에 있었다(Table 2). Fig.1과 2는

Table 3. Comparison of nutrient intake between case and control

	Control(n=10)	Case(n=20)	
	Daily intake	Initial	After administration of nutritional beverage
Calorie, kcal/d	2243.80± 224.48	1909.18± 152.86	2187.05± 140.06**
Protein, g/kg/d	1.63± 0.21	1.54± 0.09	2.00± 5.06**
Carbohydrate, g/d	367.70± 43.84	333.05± 25.45	365.43± 25.25**
Fat, g/d	49.80± 9.13	32.77± 3.65	39.81± 3.74**
Calcium, mg/d	576.70± 82.50	572.09± 58.77	845.90± 56.75**
Iron, mg/d	14.60± 1.82	16.14± 1.77	19.86± 1.75**

Values are Mean±SE

\*\*p<0.01, compared with initial intake of case group

Table 4. Comparison of biochemical and anthropometric parameters between case and control after 8 week

	Case(n=20)	Control(n=10)
Body weight, kg	47.98± 1.40**	50.40± 1.61
Ideal body weight %	85.96± 1.62**	86.27± 1.24
Body mass index, kg/m <sup>2</sup>	18.22± 0.36*	18.48± 0.27
Triceps skinfold thickness, mm	14.79± 1.46**	13.11± 1.99
Body fat %	22.01± 1.44	20.85± 2.23
Total body muscle, kg	17.81± 0.96	18.07± 1.33
Muscle %	36.99± 1.46	35.59± 1.86
Total protein, g/dl	7.46± 0.11	7.34± 0.18
Albumin, g/dl	4.91± 0.08	4.73± 0.16
Transferrin, µg/dl	221.80± 8.75**	190.24± 7.53
Iron, µg/dl	99.70± 9.67*	95.00± 16.51
Hgb, g/dl	13.50± 0.32*	12.91± 0.60
Hct, %	41.33± 1.04**	37.86± 1.59
Na, mM/L	141.10± 0.35	141.11± 1.05
Osmolality, mOs/kg	280.95± 1.02	280.44± 2.48
Ca, mg/dl	9.58± 0.08	9.48± 0.14
TLC, /mm <sup>3</sup>	2117.85± 238.31	2008.33± 132.96
Zn, µg/dl	99.76± 4.32*	91.15± 6.19

Values are Mean± SE

\*p<0.05, \*\*p<0.01, compared with initial values of case group

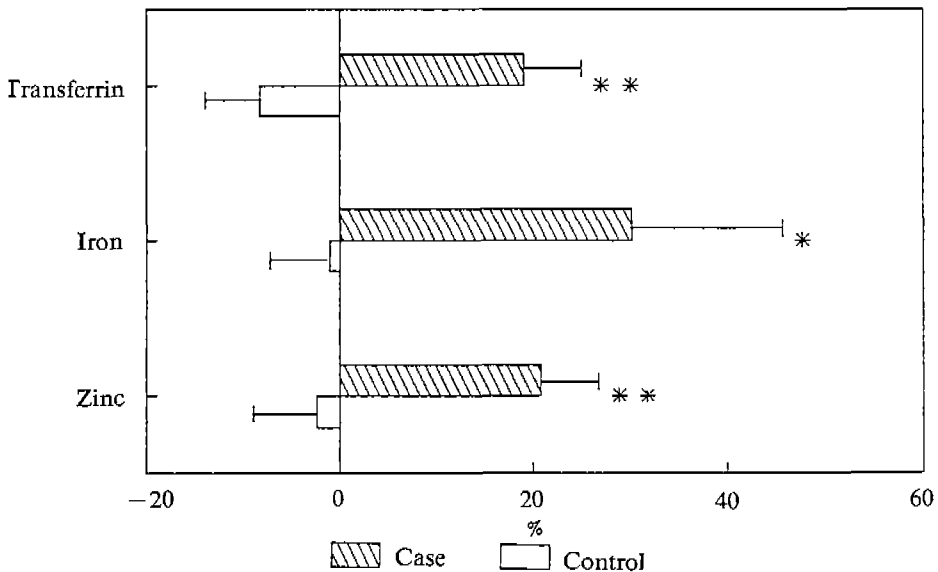


Fig. 2. Comparison of changes of serum transferrin, iron, zinc between case and control after 8 weeks. Values are mean± SE.

\*p<0.05 \*\*p<0.01, statistically significant change.

실험 시작과 비교하여 8주 후에 변화된 정도를 보여준다. 영양음료를 공급 받은 실험군에서 혈청 철분은 8주 후에 0주보다 30.1% 증가하였고 hemato-crit은 5.4% 증가하였다. 실험군에서 hemoglo-bin은 3.2% 증가하였으며 대조군에서는 hemoglo-bin, hematocrit과 혈청 철분치에 다소 감소를 보여주었으나 실험전과 비교하여 통계적으로 유의성은 없었다.

### 5. Osmolality와 혈청 아연

혈청 osmolality는 실험 시작 전과 8주 후 실험군, 대조군 모두 정상범위<sup>13)</sup> 내에 있었다(Table 2와 4). 혈청 아연은 실험 시작 전 실험군과 대조군 모두 정상 범위의<sup>14)</sup> 하한선 근처에 있었다(Table 2). 실험시작과 비교하여 8주 후 혈청 아연의 변화는 Fig 2에 보여지고 8주제에 영양음료를 공급받은 실험군에서 실험전과 비교하여 20.9% 증가하였고 비실험군에서는 2% 정도의 감소를 보여주었다.

## 고 찰

본 연구에 참여한 대상자들은 열량 섭취량을 필요 열량보다 다소 적게 섭취하고 있었는데 이러한 것이 저체중을 일으키는 하나의 요인이 될 수 있었으리라고 추정되어진다. 또한 저체중 환자들은 혈청 아연, 철분과 같은 미량 원소는 감소되어 있었고 visceral protein status에서 가벼운 단백질 결핍을 보여 주었다. 이러한 것은 수화 상태를 나타내는 혈청 osmolality<sup>13)</sup>가 정상이면서 혈청 transferrin<sup>13)19)</sup>은 정상 범위보다 적게 그리고 혈청 철분과 아연<sup>21)</sup>은 정상 범위의 하한선 근처의 수치로 나타난 것으로 입증되어진다. Visceral protein status에서 가벼운 정도의 결핍은 단백질 섭취량이 적어서라기보다는 섭취 중 대부분을 생물가가 낮은 식물성 식품으로부터 섭취하였기 때문이라고 여겨진다.

부적절한 식품섭취로 초래되는 영양 결핍은 소화관이 정상 기능을 하는 경우 영양가가 높은 식품으로 영양 보충을 해 줌으로써 정상적인 영양 상태로 수정해 줄 수 있다<sup>12)22)</sup>. 본 연구에서는 영양 보충 음료를 사용하여 실험군에서 열량을

하루 278kcal, 단백질 섭취량을 24g 증가시킨 결과, 증가된 열량 섭취는 8주 후 실험군에서 평균 1.4 kg의 체중을 증가시켰으며, 증가된 단백질 섭취량은 혈청 transferrin치를 8주 후 정상 범위내로 증가시켰다. 혈청 transferrin은 철분 결핍이나 임신, 산소부족과 만성적인 혈액 손실로도 증가할 수 있는데<sup>13)19)</sup> 본 실험에서는 8주제에 혈청 철분이나 hemoglobin, hematocrit치가 실험군에서 0주보다 증가한 것으로 미루어 보아 transferrin치의 증가는 다른 이유가 아닌 단백질 섭취량의 증가를 반영해 주는 것으로 간주되어진다. 실험군에서 transferrin이 실험시작시보다 19.4%가량 많이 증가한데 비하여 혈청 albumin, 총 단백질 그리고 총임파구수가 8주 후 약간 증가한 이유는 실험 시작시에 총임파구수와 body pool size가 크고 반감기가 긴 albumin이나 총 단백질이 정상 범위에 속하여 있었기 때문일 것이다. 또한 transferrin의 반감기가 4일내지 10일로 body pool size가 큰 albumin의 반감기보다 짧아<sup>13)19)</sup> 영양 상태에 좀 더 예민하게 반응하는 것도 실험군에서 transferrin의 많은 증가 이유를 설명해 줄 수 있을 것이다.

본실험에서 저체중 환자들의 혈청 아연이 정상 범위의 하한선 근처로 낮게 나타난 이유는 연구 대상자들이 스트레스나 흡수 불량, 혹은 간이나 장질환이 없었기 때문에 질병이나 스트레스보다는 식이내 섭취가 부족하였던 것이 혈청 아연을 감소시킨 이유로 여겨진다. 또한 영양 음료 공급 후 혈청 아연이 증가되었던 것으로 미루어 보아 저체중 환자에서 식품 섭취 부족으로 인한 혈청 아연 결핍은 식이내 아연을 증가시킴으로써 개선되어질 수 있다는 것을 시사해 준다. 체내에서 약 90개 이상의 효소 활성화에 관여하여 탄수화물, 지질 대사 등에 필수적 미량 원소로 알려져 있는<sup>23)</sup> 아연의 결핍은 아주 흔하여 미국에서는 400만이 정도의 아연 결핍으로 입맛과 후각 상실 등으로 식욕 감퇴 증상을 보여 준다고 한다<sup>24)</sup>. 흔하게 보여지는 아연 결핍의 원인은 아직 확실하지는 않으나 식이내 부적절한 섭취가 가장 주된 원인일 것이라고 추정되고 있고 혈청 아연, 적혈구 아연 등으로 결핍 정도를 측정할 수 있으며 아연 보충을 함으로써

혈청 아연이 증가되고 식욕이 증진된다고 한다<sup>24)</sup>.

저체중 환자들에게서 철분이 정상범위의 하한선 근처로 감소되어 나타났던 이유도 철분 섭취 부족으로 생각되어지며 감소된 철분 상태는 영양음료 공급 후 증가되면서 hemoglobin과 hematocrit치도 증가되어 철분 영양 상태가 영양보충으로 개선되어질 수 있는 것으로 보여진다. 미국에서도 여성의 약 20% 가량이 체내 철분 저장고갈되어 있고 약 8%는 철분 결핍성 빈혈을 보여주고 있어 철분은 결핍을 보여주는 몇 안되는 영양소 중의 하나라고 한다<sup>25)</sup>. 철분 결핍시 일 수행 능력 및 지적 능력 등에 영향을 미치는 것은 잘 알려진 사실이고<sup>26)</sup> 단지 철분 영양 상태가 약간 감소된 경우인, 정상 hemoglobin치와 다소 낮은 혈청 ferritin 수준에서도, T-cell 기능에 손상이 초래되었다고 한다<sup>2)</sup>.

심한 영양 결핍과는 달리 뚜렷한 임상적인 증상은 없으나 생화학적 검사로 판정되어지는 무기질과 비타민 결핍을 포함하는 정도의 영양 결핍은 사회 생활에 지장을 줄 수 있다고 보고되고 있다<sup>1)</sup>. 영양 결핍 시 면역 기능이 감소되어 질병의 이환율이 높아지고<sup>27)</sup> 또한 이환시에는 영양상태가 더욱 악화되어 병의 회복 기간이 지연될 수 있다<sup>28)</sup>. 예를 들어 영양결핍 환자들을 1년간 추적한 연구 보고에 따르면 영양 결핍시에는 정상적인 영양상태 환자들보다 진단되는 병명의 종류도 많고 잦은 감염등 장기간에 걸쳐 각종 건강 문제들을 보여 주었다고 한다<sup>29)</sup>. 따라서 평상시 체중의 10% 이상의 체중이 감소된 환자가 식품 섭취 부족을 보여 줄 경우 반드시 영양 보충을 해야 한다고 권장하고 있다<sup>30)</sup>. 본 연구에서는 저체중 환자일 경우 가벼운 영양 결핍을 보일 수 있으며 영양 결핍은 영양보충의 결과 영양상태가 정상으로 개선되어 심한 영양불량을 사전에 예방할 수 있다는 것을 보여 주었다. 그러나 저체중 환자들에게서 보여지는 영양보충에 따른 영양 상태의 개선이 암, 당뇨병 등 다른 질환이 있는 경우에도 일어날 수 있는지는 앞으로 연구되어야 하겠다. 또한 영양음료에 의한 영양보충뿐 아니라 칼로리 과자, 고칼로리

분말 등의 개발도 요망되어 진다.

## 결 론

저체중 환자에게 영양음료에 의한 영양보충의 효과를 살펴보기 위하여, 연세의대 부속 세브란스병원 내과에 내원하는 환자들 중 20세 이상의 정상적인 소화능력을 가지고 있으며, 흡수나 대사에 영향을 주는 약물을 복용하지 않고, 그리고 지난 6개월간 체중증가가 없었던 저체중 환자들을 대상으로 8주간의 실험을 실시하였다. 실험에 임한 자원 피실험자의 구성은 영양음료를 공급받는 실험군(n=20)과 영양음료를 공급받지 않는 대조군(n=10)으로 되어 있다.

실험 시작시 저체중 환자들은 혈청 아연과 철분은 감소되어 있었고 visceral protein status를 반영하는 혈청 transferrin은 경도의 결핍을 보여 주었다. 저체중의 부분적인 원인은 1일 필요 열량보다 열량 섭취량이 다소 적었기 때문으로 간주되어지고 transferrin의 저하는 단백질의 양보다는 질적인 섭취에 문제가 있었던 것으로 여겨진다. 감소된 혈청 철분과 아연 역시 부족한 식품 섭취에 기인되었다고 사료된다.

8주간의 영양음료로 영양 보충을 한 결과 실험군에서 체중 1.4kg, 혈청 transferrin 19.4%, 혈청 철분 30.1%, 혈청 아연 20.9%, hemoglobin이 3.2%, hematocrit 치 5.4%등의 유의적인 증가를 보였다. 혈청 albumin과 총 단백질은 거의 변화하지 않았는데 그 이유는 실험 시작시에 정상 범위에 속해 있었을 뿐만 아니라 반감기가 길고 body pool size가 커서 단백질 섭취 상태를 예민하게 반영하지 않았던 것으로 생각되어진다. 영양음료를 공급받지 않았던 대조군은 인체계측치나 생화학적 검사치에 8주동안 거의 변화가 없었다.

이상의 결과로 미루어 보아 저체중 환자일 경우 단백질 및 미량원소의 영양결핍을 보일 수 있으며, 이러한 영양 결핍은 영양 보충을 함으로써 정상으로 개선되어 심한 영양 결핍을 예방할 수 있다는 것을 알 수 있다.



Literature cited

- 1) 허갑범. 영양과 관련된 질환의 현황과 대책. *한국영양학회지* 23(3) : 197-207, 1990
- 2) Buzina R, Bates CJ, Beek J, Brubacher G, Chandra RK, Hallber L, Hesecker J, Mertz W, Pietrzik K, Pollit E, Pradilla A, Suboticane K, Sandstead HH, Schalch W, Spurr GB, Westenhofer J. Workshop on functional significance of mild-to-moderate malnutrition. *Am J Clin Nutr* 50 : 172-176, 1989
- 3) Bray GA. Obesity. In : Brown ML ed. Present Knowledge in Nutrition. pp 23-28 International Life Sci. Inst. Nutr. Found., Washington, D.C., 1990
- 4) Torosian MH, Daly JM. Nutritional support in the cancer bearing host. *Cancer* 58 : 1915-1929, 1986
- 5) Guarnieri G. Nutritional assessment in hospital malnutrition. *J Par Ent Nutr* 11 : 345-355, 1987
- 6) 김유리, 김현란, 임승길, 이현철, 허갑범, 최은정, 문수재. 내과 질환으로 입원한 환자의 영양상태. *대한내과학회지* 35 : 669-675, 1988
- 7) Reilly JJ, Hull SF, Albert N, Waller A, Bringardener S. Economic impact of malnutrition : a model system for hospitalized patients. *J Par & Ent Nutr* 12 : 371-376, 1988
- 8) Disbrow DD. The costs and benefits of nutrition services : a literature review. *J Am Diet Assoc* 89 : 547-552, 1989
- 9) Fjeld CR, Schoeller DA & Brown KH. Body composition of children recovering from severe protein-energy malnutrition at two rates of catch-up growth. *Am J Clin Nutr* 50 : 1266-1275, 1989
- 10) Delmi M, Rapin CH, Bengoa JM, Delmas PD, Vasey H, Bonjour JP. Dietary supplementation in elderly patients with fractured neck of the femur. *Lancet* 335 : 1013-1016, 1990
- 11) Mendenhall C, Bongioavanni G, Goldberg S, Miller B, Moore J, Rouster S, Schneider D, Tamburro C, Tosch T, Weesner R, VA cooperative study on alcoholic hepatitis III : changes in protein-calorie malnutrition associated with 30 days of hospitalization with and without enteral nutritional therapy. *J Par & Ent Nutr* 9 : 590-596, 1985
- 12) Shizgal HM. Parenteral & enteral nutrition. *Ann Rev Med* 42 : 549-565, 1991
- 13) Grant A, Dehoog S. Nutritional Assessment and Support. pp 35-72, WA, 1985
- 14) Page CP, Hardin TC. Nutritional Assessment and Support : a Primer. pp 10-26, Williams & Wilkins, MD, 1989
- 15) 농촌 진흥청, 식품분석표. 3차 개정판, 1986
- 16) Hopkins B. Assessment of nutritional status. In : Shronts EP, ed. Nutritional Support Dietetics. pp 15-62, A.S.P.E.N., MA, 1989
- 17) Christian JL, Greger JL. Nutrition for Living, Benjamin/Cummings Publ. Co., Inc., CA, 1985
- 18) Heymsfield SB, McManus C, Stevens V, Smith J. Muscle mass : reliable indicator of protein-energy malnutrition severity and outcome. *Am J Clin Nutr* 35 : 1192-1199, 1982
- 19) Dikovics A. Nutritional Assessment. pp 96-106, G.F. Stickley Comp., PA, 1987
- 20) Zar JH. Biostatistical Analysis, pp 122-161. Prentice-Hall, Inc., NJ, 1984
- 21) Zeman FJ. Clinical Nutrition and Dietetics. pp 626-632 McMillan Publ. Comp., NY, 1983
- 22) Rombau JL, Caldwell MD. Enteral & Tube Feeding. pp 84-126, Saunders Comp., PA, 1984
- 23) Hambidge KM, Casey CE, Krebs N. Zinc. In : Walter M. ed. Trace Elements in Human and Animal Nutrition Volume 2, pp 1-138, Academic Press, Inc., NY, 1986
- 24) Henkin RI, Aamodt RL. A redefinition of zinc deficiency. *ACS Symposium Series* : 83-106, 1983
- 25) Whitney EN, Hamilton EMN. Understanding Nutrition. pp 407-346, West Publ. Comp., NY, 1987
- 26) Morris ER. Iron. In : Walter M. ed. Trace Elements in human and Animal Nutrition Volume 1, pp 79-142, Academic Press, Inc., NY, 1987
- 27) Garre MA, Boles JM, Youinou PY. Current concepts in immune dearangement due to undernutrition. *J Par Ent Nutr* 11 : 309-313, 1987

- 28) Robinson G, Goldstein M, Levine GM. Impact of nutritional status on DRG length of stay. *J Par Ent Nutr* 11 : 49-51, 1987
- 29) Linn BS. Outcomes of older and younger malnourished and well-nourished patients one year after hospitalization. *Am J Clin Nutr* 39 : 66-73, 1984
- 30) A.S.P.E.N. Board of Directors. Guidelines for the use of enteral nutrition in the adult patient. *J Par Ent Nutr* 11 : 435-439, 1987