

노인들을 대상으로 한 영양보충음료에 대한 기호도 및 영양적 효과*

한경희[†] · 정은희^{**} · 조숙자^{**}

서원대학교 식품영양학과,[†] 서원대학교 가정교육과^{**}

The Effectiveness and Preferences of Nutritional Supplementary Drinks for the Elderly

Kyung Hee Han,[†] Eun Hee Jung,^{**} Sook Ja Cho^{**}

Department of Food and Nutrition,[†] Seowon University, Chongju, Korea
Department of Home Economics Education,^{**} Seowon University, Chongju, Korea

ABSTRACT

This study was conducted to evaluate the effectiveness and preferences of supplementary drinks for very old subjects who are likely to be malnourished. Twenty-five elderly subjects were divided into two groups. The supplemented group(N=15) received 500mls of nutrient supplement(New Care) two times daily for 4 weeks. This resulted in a significant increase in the total calories, protein, minerals and vitamins. Nutritional status was assessed both anthropometrically and biochemically, before and after the study period. A significant improvement in mid arm circumference, triceps skinfold thickness and serum albumin were observed in the supplemented group but not in the control group. There is a possibility that most of the elderly were in an anemic state at the beginning of the study since their mean hematologic parameters were within the lower normal range while their mean serum osmolarities was slightly higher than normal. Although mean serum hemoglobin and hematocrit were not increased significantly, the percentage of the recovery rate from anemia in the supplemented group was higher than in the control group. Total lymphocyte count also showed similar tendency. Sensory evaluation of nutritional supplementary drinks were relatively good and the elderly showed great interest in nutrient supplements. This study suggests that a nutritional status of poorly nourished elderly subjects can be improved by providing them with nutritional supplementations. (*Korean J Community Nutrition* 2(3) : 366~375, 1997)

KEY WORDS : nutritional supplementary drink · elderly · nutritional status · preferences of drink.

서론

노인 인구의 증가는 전세계적인 추세로 특히 우리나라의 고령화 속도는 선진국에 비해 빠른 속도로 진전되

고 있어(한국개발연구원 1994) 적절한 대비책이 마련되지 않을 경우, 2000년대에 가장 심각한 사회문제 중 하나로 대두될 전망이다(Brody, Brock 1985; Schneider, Guralnik 1990). 고령화 사회로 진입하면서 특히 최근에는 80세 이상의 고령노인, 거동 등의 기

*본 연구는 1996년도 (주)미원 부설 한국음식문화연구원 연구비 지원으로 수행되었음.

[†]교신저자 : 한경희, 361-742 충북 청주시 흥덕구 모충동 231 (전화) 0431) 61-8743, 팩스) 0431) 61-8740

능장애로 인해 침상에 누워서 생활하게 되는 와상노인들(bed-ridden)의 증가가 두드러지고 있어 이들에 대한 건강문제도 새로운 관심의 대상이 되고 있다. 선진국에서는 과거 20여년간 양로원이나 노인 보호시설에 거주하는 노인들의 수가 급증하고 있어 국민경제에 적지 않은 부담을 주고 있다(Havlik 1992). 우리나라도 65세 이상 노인의 진료비가 4년동안 배로 급증하면서 전체 의료보험 체계가 재정적 압박을 받고있다(중앙일보 1994).

국내외의 여러 연구에서 상당수의 노인들이 식이섭취 부족, 빈곤, 신체적 고립, 제한된 거동, 치아손실, 우울증, 질병, 약물복용 또는 다른 많은 요인 때문에 영양상태가 한계수준에 있다고 보고되어 왔다(강명희 1994; 손숙미 등 1995; Lehmann 1989; Munro, Schlieff 1992; Pinchcofsky-Devin, Kaminski 1987; Rudman, Feller 1989). 최근 양로원 노인들을 대상으로 한 연구에서는 59%가 영양불량인 것으로 보고되었고(Breslow 등 1991) 영양불량정도가 심한 환자들의 경우 욕창(pressure sore)으로 고통받고 있다고 한다(Pinchcofsky-Devin, Kaminsky 1986). 또한 장기간 영양을 받는 노인들의 경우, 영양불량(Rudman 등 1987)과 욕창이 질병의 이환율과 사망율에 깊은 연관을 보여 영양불량이 심각한 의료적 문제로 지적되고 있다(Pinchcofsky-Devin, Kaminski 1986).

한편 병원내 입원환자의 30~50%가 영양불량 상태에 있는 것으로 보고되었는데(Bistran 등 1976; Hill 등 1977), 대부분이 60살 이상의 노인들이었으며(Mitchell, Lipschitz 1982) 이들이 병원에서 TPN과 경관급식을 받고 있는 환자의 약 40~50%를 차지하고 있는 것으로 나타났다(Lipschitz, Chernoff 1985). 환자들의 영양불량은 합병증과 사망율 증가와 연관이 있고 입원기간이 길어짐에 따라 치료비 증가가 가중되어 경제적 측면에서 심각한 문제점으로 대두되고 있다(Reilly 등 1989).

따라서 노인의 영양불량 또는 불균형상태는 노인의 건강유지 측면에서 볼 때 커다란 문제점으로 인식되어야 하며, 노후의 삶과 질병예방을 위한 차원에서의 지속적인 영양관리 또는 식이관리를 통한 예방영양학적(preventive nutrition)인 면이 강조되어야 할 것이다. 이에 따라 치아부실, 소화기능장애, 식욕부진 등의 물리적 요인에 의해 영양섭취상태가 취약한 노인들을 대상으로 효과적인 영양공급을 위한 방법에 관한 연구

들이 절실히 요구되고 있다. 과거에는 식품섭취만이 유일한 영양소 공급원이었으며 또한 영양섭취는 충분한 식품섭취를 통하여 충족되는 것이 가장 바람직하나, 그것이 가능하지 않을 경우 영양불량을 사전에 예방하기 위하여 특수영양음료 등을 이용한 보충이 필요하며, 영양보충효과뿐 아니라 기호성도 우수한 보충식의 개발 및 개선이 요구되어지고 있다.

우리나라에서 제조, 시판되고 있는 영양음료를 압질 환으로 인한 영양불량 환자(문수재 등 1994; 이은화 등 1997), 저체중의 인슐린 비의존형 환자들, 저체중의 갑상선 기능 항진증 환자들(김희선 등 1994), 그리고 20세 이상의 저체중 단순 영양불량 환자들(백인경 등 1991)에게 400ml을 8주간 보충시킨 결과, 영양보충군에서 대조군보다 영양소 섭취량과 인체 계측치 및 생화학적 검사치가 증가한 것으로 나타났다. 영양보충은 압환자의 치료 효과를 향상시킬 뿐만 아니라, 외상이나 화상으로 인한 수술 환자나 일시적으로 영양이 결핍된 일반 수술 환자, 영양불량 노인(Delmi 등 1990; Lipschitz 등 1985)에게도 좋은 영향을 미치는 것으로 보고되었다.

본 연구의 목적은 식욕부진이나 치아부실로 영양섭취가 취약한 집단으로 알려진 노인들을 대상으로 시판되고 있는 영양보충음료(New Care, 미원)를 공급하여, 신체계측치의 변화, 생화학적 분석치의 변화 등을 통한 영양개선효과를 평가하고, 동시에 영양보충음료에 대한 기호도와 그 부작용의 유무에 대한 검토를 하므로써 노인들을 위한 바람직한 영양보충방법을 이해하고 그 개선을 위한 자료로써 제시하고자 한다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

조사대상자 중 영양보충음료를 공급받는 실험군(18명)은 충청북도에 소재한 수녀원내 보호시설에서 생활하는 노인들을 대상으로 하였고, 대조군(15명)은 예비조사 결과, 식이섭취량이나 일반적 특성이 비슷하다고 판단된 65세 이상 여자노인 총 33명을 대상으로 하였으나, 실험군 중 3명, 대조군 중 5명의 경우 실험을 완료하지 못하였다. 당초의 목적은 저체중노인이나 영양상태가 불량한 노인들을 대상으로 연구를 실시하려 하였으나 2회에 걸친 혈액채취에 대한 거부감때문에 협조를 구하기가 어려워 일반적으로 영양상태가 양호하지

못할 것으로 예상되는 고령노인들 중 참여의사가 있는 노인들을 선정하였다. 연구기간은 1996년 7월 25일부터 8월 말까지 수행되었다. 각 군은 그동안 취해오던 정상 식이를 섭취하면서 실험군은 하루 2회 간식으로 영양음료를 4주 동안 음용케 하였다. 음료는 다음 식사에 영향을 주지 않도록 간식시간인 오전 10시 30분~11시와 오후 3시~3시 30분 사이를 택하여 조사보조원의 감독하에 식당에서 자유롭게 마시도록 하였고, 연구기간 동안 매일 각 개인의 섭취량 및 부작용 등을 기록하였다.

2. 조사내용

영양음료 보충의 효과를 평가하기 위하여 실험군과 대조군 모두 연구시작 전과 4주간의 실험 종료 후 2회에 걸쳐 혈액검사, 신체계측 측정, 식이섭취량 조사를 하였다. 구체적인 조사항목들은 다음과 같다.

1) 식이섭취조사

실험군의 식이섭취 조사는 1회 공급량에서 잔식량을 감하여 직접 측정하여 기록하였고 대조군은 면접을 통하여 조사 전일 24시간 동안 섭취한 음식명과 각 식품의 섭취량을 조사하였다. 대상자들에게는 조사의 정확성을 높이기 위하여 식품 및 눈대중량 책자(한국식품공업협회 1988)와 food model을 보여줌으로써 목측량을 참고케 하였다. 식이 섭취량의 분석은 식품영양분석치(한국영양학회 1995)를 이용하여 구하였다.

2) 신체계측

체중, 신장, 상완위, 삼두박근 피하지방 두께, 체지방량(BIA법: Bioelectrical Impedance Fatness Analyzer GIF-891)을 측정하고 체중과 신장으로부터 BMI를 구하였다. 신체조성변수들은 다음과 같은 식을 이용하여 구하였다(Gibson 1990).

총 체지방량(fat weight) = 체중(kg) × 체지방율, 비지방량(lean body mass, kg) = 체중(kg) - 총 체지방량(kg), 상완근육둘레(MAMC, cm) = 상완위 - (3.14 × 삼두박근피하지방두께),

상완근육면적(MAMA, cm²) =

$$\frac{\text{상완위} - (3.14 \times \text{삼두박근피하지방두께})^2}{4 \times 3.14} - 6.5$$

3) 생화학적 검사

혈액채취는 아침 공복시 정맥혈을 10ml 취하여 전혈의 일부는 즉시 RBC, WBC, hemoglobin(Hb), he-

matocrit(Hct)의 측정에 이용되었다. 혈청 중의 total protein은 Biuret법으로, albumin은 BCG법(Bromocresol green), transferrin은 면역비탁법, 혈청칼슘은 OCPC법을 이용하여 분석하였다. Total lymphocyte count = %lymphocytes × total WBC(mm³)/100, 혈청 osmolality는 mOsm = 2(Na + K) + glucose/18 + BUN/2.8(Na, K는 mEq/L, glucose와 BUN은 mg/dl)(Zeman 1991)을 이용하여 구하였다.

4) 기호도조사

실험군을 대상으로 음료의 맛, 향, 뒷맛, 점도, 기간에 따른 수용정도, 마시고 난 후의 불쾌감 여부, 본인이 느끼는 신체변화 등을 조사하였으며 바닐라향 음료와 커피향 음료를 교대로 공급하여 비교, 평가하였다. 기호도 조사는 5점척도를 사용한 질문지를 작성한 후, 조사자들이 직접 노인들과 면담을 하여 기록하였다.

5) 통계처리

모든 결과는 SAS package를 이용하여 기호도 조사 결과는 평균과 표준편차로 나타냈으며, 실험군과 대조군 사이의 영양섭취량, 인체계측치, 생화학적 검사치는 unpaired student's t-test로, 보충기간동안의 대조군과 실험군의 변화는 paired t-test로 비교하였다.

결과 및 고찰

1. 조사대상자의 일반특성

Table 1에는 연구대상자들의 연령 및 연구 시작전 간기능과 신장기능을 나타내는 임상수치들을 제시하였다. 실험군의 평균연령은 80.53 ± 5.66, 대조군은 77.90 ± 3.81로 두 군간에 유의적인 차이가 없었다. 간기능 검사로 실시된 SGOT, SGPT, 신장기능 검사로 측정된 BUN의 수치는 실험군과 대조군 모두 정상범위내에 있었으나 평균 BUN이 약간 높게 나타났는데(정상범위: 8~18mg/dl), 노인의 경우 BUN의 정상범위는

Table 1. Age and laboratory features prior to dietary supplementation between case and control group

	Supplemented (N=15)	Not supplemented (N=10)
Age(yr)	80.53 ± 5.66	77.90 ± 3.81
BUN(mg/dl)	19.10 ± 3.35	17.44 ± 1.74
SGOT(U/l)	27.33 ± 5.47	26.20 ± 4.47
SGPT(U/l)	17.40 ± 6.12	15.50 ± 6.19

Table 2. Daily nutrient intake of the elderly before and after 4 weeks supplementation

Nutrients	Supplemented(N=15)		Not supplemented(N=10)	
	Before	After	Before	After
Energy(kcal)	1,288.93 ± 297.61 ¹⁾	1,711.39 ± 267.23 ^b	1,350.91 ± 248.65	1,398.57 ± 160.77 ^b
Protein(g)	37.68 ± 5.55	55.09 ± 7.26 ^b	39.49 ± 5.61	43.17 ± 5.32 ^c
Fat(g)	11.66 ± 1.79	27.55 ± 1.47 ^b	13.91 ± 2.01 ^b	14.89 ± 1.26 ^d
Carbohydrates(g)	253.14 ± 67.80	311.04 ± 62.70 ^b	269.31 ± 50.51	272.67 ± 34.23 ^d
Calcium(mg)	453.92 ± 55.22	664.75 ± 52.59 ^b	354.16 ± 65.73 ¹⁾	333.99 ± 66.85 ^{1c}
Iron(mg)	7.57 ± 0.56	10.08 ± 0.47 ^b	7.35 ± 0.85	7.43 ± 0.77 ^d
Vit A(RE)	513.36 ± 41.04	1,125.07 ± 64.00 ^b	523.74 ± 13.17	489.99 ± 45.76 ^d
Thiamin(mg)	0.61 ± 0.08	1.25 ± 0.10 ^b	0.63 ± 0.12	0.68 ± 0.04 ^d
Riboflavin(mg)	0.80 ± 0.09	1.60 ± 0.09 ^b	0.83 ± 0.08	0.82 ± 0.05 ^d
Niacin(mg)	7.19 ± 0.93	17.70 ± 0.93 ^b	7.09 ± 0.63	7.22 ± 0.68 ^d
Ascorbic acid(mg)	37.22 ± 2.57	70.12 ± 4.13 ^b	36.69 ± 1.44	44.00 ± 6.41 ^{1d}
Vit B ₆ (mg)	0.73 ± 0.22	1.72 ± 0.33 ^b	0.67 ± 0.20	0.83 ± 0.07 ^d
Vit E(mg)	1.42 ± 0.28	7.40 ± 0.46 ^b	1.44 ± 0.28	1.55 ± 0.18 ^d
Folic acid(ug)	59.10 ± 16.90	168.87 ± 19.14 ^b	55.26 ± 13.75	63.93 ± 6.15 ^d
Zinc(mg)	4.42 ± 1.37	10.23 ± 1.05 ^b	3.83 ± 1.17	4.51 ± 0.97 ^d

1) Mean ± S.D.

Supplemented vs Not-supplemented group, ^ap<0.05, ^bp<0.01, ^cp<0.001, ^dp<0.0001 by Student's t-test
Initial vs Final value by paired t-test, ¹p<0.05, ²p<0.01, ³p<0.001, ⁴p<0.0001

25mg/dl 까지 허용된다(Jernigan 등 1980). 이는 노령화에 따른 신장기능의 전반적인 저하로 인한 것으로 해석된다.

2. 열량 및 영양소 섭취량

연구시작 전과 후의 조사대상자들의 평균 열량 및 영양소 섭취량은 Table 2에, 이를 권장량과 비교한 것은 Fig. 1에 표시하였다. 실험시작시 실험군과 대조군사이에서 열량과 영양소 섭취량은 지방과 calcium을 제외하고 유의적인 차이가 없었다. 탄수화물, 단백질, 지방의 열량공급비율은 실험군이 80%, 8%, 12%로써 지방과 단백질 섭취비율은 낮고 탄수화물의 섭취비율은 높은 편이었는데 대조군도 비슷한 양상을 보였다. 기타 영양소의 섭취량은 두 군 모두 비타민 A가 권장량의 75%정도, 비타민 B₂, C가 권장량의 2/3정도, 그 이외의 영양소들은 2/3이하를 섭취하고 있는 것으로 나타났다. 특히 아연, 엽산, 비타민 E의 섭취량은 극히 저조한 것으로 나타났다.

열량섭취량은 영양음료 보충전, 실험군이 평균 1,288.93±297.61kcal, 대조군이 1,350.91±248.65kcal로서 각각 권장량의 81%, 84%를 섭취하고 있었고, 열량권장량의 75%이하를 섭취하고 있는 비율이 각각 73%, 40%로 나타나 실험군에서 열량섭취량이 부족되는 비

율이 더 높았다. 열량섭취량은 대조군에서는 연구시작 전과 후에 유의적인 차이를 보이지 않았으나 실험군에서 1일 2can의 영양음료 보충 후에 권장량의 106.96±16.70% 수준으로 증가되었고, 이 중 26.40±0.04%가 보충음료로부터 공급되었다. 연령이 증가함에 따라 신체활동 감소, lean body mass감소에 따른 기초대사율 저하로 노인들을 위한 에너지 요구량은 감소한다. 그러나 필수 비타민이나 무기질은 연령이 증가하여도 요구량이 변하지 않기 때문에 에너지 섭취량이 낮을 경우 이들 영양소들은 불충분할 수도 있으며(Mitchell, Lipschitz 1982), 더욱이 잦은 질병등에 노출되기 쉬운 노인들은 이러한 스트레스로 에너지 섭취량이 부족될 수도 있으므로(Prentice 등 1989) 노인들의 에너지 섭취량에 대한 영양적인 배려가 필요하다고 본다.

단백질섭취량은 실험군이 37.68±5.55g, 대조군이 39.49±5.61g으로 각각 권장량의 63%, 66%로 나타나 두 군 모두 권장량의 2/3이하를 섭취하고 있는 것으로 나타났다. 영양음료 보충의 결과, 단백질은 권장량의 91.82±12.09%로 증가되었고 이 중 29.02±0.08%가 보충음료로부터 공급되었으나 권장량의 100%를 넘지는 못하였다. 노인들을 대상으로 한 대사연구가 많지 않아 증거가 불충분함에도 불구하고 노인들은 질소균형을 zero로 유지하기 위해 고생물이 단백질이 채증

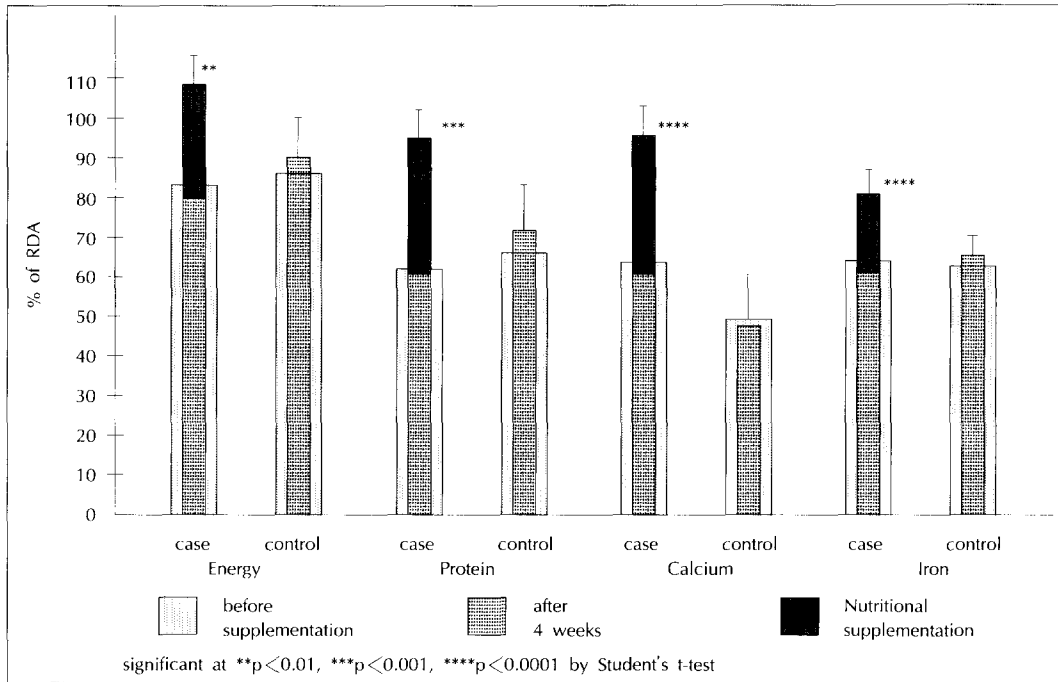


Fig. 1. A comparison of the percentages of the recommended dietary allowances in calorie and nutrient intakes between the case and control groups

0.8g/kg이상 필요하다는 지적도 있다(Uauy 등 1978 : Young 1990). 특히 움직이지 못하는 노인들의 경우, 단백질 turnover가 다른 노인들에 비해 더 빠르게 일어날 수도 있고 감염과 같은 스트레스 등은 음식의 질소 균형으로 진전시킬 수도 있다고 보고되었다(Lehman 등 1989). 따라서 고령화가 진전됨에 따라 침상에 누워 생활하게 될 가능성이 높아지는 고령노인들에서 충분한 양의 에너지와 단백질 섭취 공급방법이 필요하다고 본다.

실험군의 경우, 연구시작 전의 평균 비타민 섭취량이 권장량의 49~73%를 차지하고 있었으나, 영양음료 보충 후에는 단백질, 칼슘, 철분, 아연을 제외하고 거의 대부분이 권장량의 100%를 충족하는 것으로 나타났는데 열량 및 거의 모든 영양소 섭취량이 유의적인($p < 0.0001$) 증가를 보였다.

3. 신체계측

Table 3에는 실험군과 대조군간에 영양음료 공급 전후의 신체계측과 혈액학적, 생화학적 분석치가 나타나 있다. 영양음료를 공급하기 전 실험군에서 체지방율이 약간 높은 것을 제외하고는 체중, BMI, 체지방, 삼두박근, 상완위, 상완근육 둘레, 상완근육면적의 수치가 대

조군에서보다 다소 낮았으나 두 군간에 유의적인 차이는 없었다. 실험군의 경우 4주간의 영양음료 공급 후 신체계측치들이 전반적으로 증가되는 경향을 보였고, 특히 삼두박근 피하지방두께와 상완위는 각각 $p < 0.0001$, $p < 0.05$ 수준에서 유의한 차이가 있었다. 반면 대조군은 모든 계측치들이 유의 수준은 아니나 대체로 다소 감소된 것으로 나타났다.

신체계측은 단기간의 영양상태의 변화를 감지하기 위한 지표로 이용하는 것에는 한계가 있는 것으로 알려져 있다. 또한 여러 연구에서 노인들의 신체계측 시의 오류가능성을 지적하였다(한경희 1996 : Chumlea, Baumgartner 1989). 이러한 제한점에도 불구하고 실험군에서 전반적으로 신체계측치가 증가경향을 보인 것은 연구시작시 열량이나 단백질 섭취가 부족하였던 노인들의 식이섭취가 영양보충으로 인해 권장량수준 이상으로 증가하였기 때문인 것으로 생각된다.

4. 생화학적 검사

1) Hemoglobin, Hematocrit, Total lymphocyte count

연구시작시 평균 hemoglobin농도와 hematocrit치는 실험군, 대조군 모두 정상범위의 하한선 부근에 속

했으며 대조군이 약간 높았으나 유의적인 차이는 없었다. 15명의 실험군 중 5명(33.3%), 10명의 대조군 중 2명(20.00%)은 hemoglobin농도가 12g/dl 이하로 결핍상태를 나타냈으며 평균 hematocrit치는 실험군의 40%와 대조군의 20%에서 정상이하(<36%)인 것으로 나타났다. 수화 상태를 나타내는 혈청 osmolality는 실험군이 302.06±3.74mOsm/kg, 대조군이 303.42±3.13mOsm/kg로 정상범위(280~300mOsm/kg) 이상을 나타내어 탈수로 인한 hemoconcentration 상태를 보였다. O'neill 등(1990)의 조사에서도 노인들의 평균 osmolality가 304±8mOsm/kg로 높게 나타났으며,

노령화에 따라 갈증감각 감소, 수분섭취 감소, 수분보유 능력의 감소 등의 복합적인 요인들이 만성적인 탈수 상태를 초래하는 것으로 보고되었다. 본 연구에서도 이로 인해 노인들의 혈액수치가 실제보다 높게 나타났을 가능성이 있어 영양결핍성 빈혈은 실제보다 과소 평가되었을 것으로 생각된다. 영양유료를 보충한 실험군에서 4주후에 hemoglobin이 다소 증가 하였으나 유의적인 수준은 아니었고 대조군에서는 약간 감소되었으나 실험 전과 비교할 때 유의적인 차이는 없었다.

Table 4에는 영양보충 전 후, 두 군간에 혈액학적, 생화학적 분석치에서 결핍으로 판정된 대상자들의 수

Table 3. Anthropometric and biochemical parameters of nutritional status before and after 4 weeks supplementation

	Supplemented(N=15)		Not supplemented(N=10)	
	Before	After	Before	After
Weight(kg)	45.87 ± 7.24	46.06 ± 7.69	47.85 ± 7.45	47.58 ± 7.46
BMI(kg/m ²) ¹⁾	21.41 ± 2.42	21.49 ± 2.59	22.27 ± 2.66	22.14 ± 2.68
% Fat ²⁾	26.55 ± 3.77	27.28 ± 4.28	26.08 ± 3.46	26.07 ± 3.81
Fat wt(kg)	12.47 ± 3.50	12.69 ± 4.06	12.66 ± 3.33	12.57 ± 3.50
Lean body mass(kg)	32.89 ± 5.54	33.41 ± 4.11	35.21 ± 4.50	35.00 ± 4.47
Triceps skinfold(mm)	14.31 ± 4.37	16.96 ± 5.09 ⁶⁾	14.57 ± 4.26	14.42 ± 4.04
MAC(mm) ³⁾	25.25 ± 3.09	25.89 ± 2.85 ^{b)}	25.38 ± 2.16	25.14 ± 2.19
MAMC(cm) ⁴⁾	20.76 ± 1.95	20.56 ± 1.50	20.81 ± 1.62	20.61 ± 1.78
MAMA(cm ²) ⁵⁾	28.09 ± 6.58	27.33 ± 4.92	28.15 ± 5.21	27.41 ± 5.71
Hemoglobin(g/ml)	12.44 ± 1.12	12.55 ± 1.12	13.01 ± 1.51	12.60 ± 1.52
Hematocrit(%)	36.00 ± 2.65	36.60 ± 2.13	37.60 ± 3.37	36.90 ± 6.97
TLC(cells/mm ³)	128.27 ± 482.51	2315.27 ± 609.78	2446.30 ± 501.10	2480.60 ± 507.11
Serum albumin(g/dl)	4.15 ± 0.40	4.29 ± 0.45 ^{b)}	4.01 ± 0.30	3.92 ± 0.41 ^{a)}
Serum protein(g/dl)	7.08 ± 0.35	7.06 ± 0.33	7.02 ± 0.48	6.93 ± 0.42
Serum transferrin(mg/)	8.13 ± 37.42	272.27 ± 33.97	262.50 ± 33.08	256.20 ± 30.43
Calcium(mg/dl)	8.91 ± 0.42	8.99 ± 0.43	9.05 ± 0.47	9.00 ± 0.51
Osmolality(mOsm/kg)	302.06 ± 3.74	303.50 ± 4.57	303.42 ± 3.13	302.59 ± 2.70

1) BMI(body mass index)=weight(kg)/height(m²), 2) by Bioelectric Impedance Method

3) MAC=mid-upper arm circumference, 4) MAMC=mid-upper arm muscle circumference

5) MAMA=mid-upper arm muscle area

6) Mean ± SD.

Supplemented vs Not-supplemented group, ^{a)} p<0.05 by Student's t-test

Initial vs Final value by paired t-test, ^{b)} p<0.05, ^{c)} p<0.0001

Table 4. Number and percentage of elderly subjects deficient in nutritional assessment parameters before and after nutritional supplementation between case and control group

Parameters	Supplemented(N=15)		Not supplemented(N=10)	
	Initial	Final	Initial	Final
TLC(<1800cells/mm ³)	5(33.33)	2(13.33)	2(20.00)	2(20.00)
Hb(<12g/dl)	5(33.33)	3(20.00)	2(20.00)	2(20.00)
Hct(<36%)	6(40.00)	3(20.00)	2(20.00)	5(50.00)
Albumin(<3.5g/dl)	1(6.70)	1(6.70)	0(0.00)	1(10.00)
TP(<6.5g/dl)	1(6.70)	0(0.00)	1(10.00)	1(10.00)

Criteria for deficiency defined in parentheses

와 비율을 요약하였다. 대조군에서 연구시작시 hemoglobin농도가 정상이하였던 2명은 4주 후에도 결핍이었던 반면 실험군 중 결핍을 보였던 5명 중 2명은 비록 그 증가율이 큰 편은 아니었으나 정상수준으로 회복되었다. Lipschitz 등(1985)이 영양불량 위험도가 높았던 노인들을 대상으로 16주 동안 영양보충음료(Ensure plus)를 공급한 후에 혈청 albumin, TIBC, 혈청과 적혈구의 엽산, 몇 종류의 혈청 비타민 농도가 증가하였으나 hemoglobin과 total lymphocyte count의 증가는 볼 수 없었다고 보고하였다. 이들은 이러한 결과가 노화에 따른 hematopoietic reserve의 전반적인 감소로 인한 것일 수 있다고 해석하였다. 본 실험기간 동안 hematocrit치의 변화도 hemoglobin농도와 비슷한 양상을 보였다. 그러나, 실험군에서 연구시작시 hematocrit치가 정상이하였던 6명 중 2명에서 영양보충 후 정상범위 하한선 근처에 도달하였고, 정상하한선에 있었던 1명의 hematocrit치가 감소된 것으로 나타나 총 3명이 결핍된 상태를 보인 반면, 대조군의 경우 연구시작시에 결핍상태를 보였던 2명 외에 정상하한선 근처에 있었던 3명의 hematocrit치가 감소하여 정상이하로 떨어짐에 따라 총 5명이 결핍된 것으로 나타났다(Table 3). 이러한 결과는 4주간의 영양음료보충이 hemoglobin, hematocrit치를 유의하게 증가시키지는 않았어도 결핍우려가 있는 노인들에서 더 이상의 감소는 막아준 것으로 보인다.

면역기능과 영양상태를 나타내는 total lymphocyte count는 실험시작 전 실험군과 대조군 모두 정상범위에 있었고 대조군의 수치가 실험군보다는 높았으나 통계적인 유의성은 없었다. 4주간의 실험기간 동안 total lymphocyte count는 유의적인 차이는 없었으나 실험군에서의 증가율이(8.8%) 대조군에서 보다(1.4%) 높았다. 또한 대조군에서 실험시작 전 정도의 고갈상태에 있었던 2명의 노인은 실험기간 동안 변화를 보이지 않았던 반면, 실험군내에서 정도의 고갈 상태에 있었던 5명 중 2명은 정상수준으로 회복되어 영양보충의 효과가 있음을 시사하였다. 그러므로 노인들에서 흔히 나타날 수 있는 구강내 궤양 등에 의한 저작장애 및 신경근육 질환, 중풍에 의한 연하장애, 복용약물의 부작용으로 인한 식욕부진, 타인의 도움없이 스스로 식사가 불가능하여 식사량이 부족할 때, 영양음료 등으로 보충을 해 줌으로써 영양결핍을 사전에 예방할 수 있을 것이다.

2) Visceral protein status

연구시작시 실험군과 대조군의 혈청 총단백, albumin, transferrin은 모두 정상범위에 있었으며 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 연구시작시와 비교하여 4주간의 연구기간 동안 실험군의 혈청 총단백은 약간 감소하기는 하였으나 거의 비슷한 수준을 유지하였고 대조군의 경우 감소율이 더 크게 나타났으나 통계적으로는 유의한 차이가 없었다. 혈청 albumin의 경우 대조군에서는 변화를 보이지 않았으나 실험군에서는 4주간의 영양보충 후에 유의적인 증가를 보였다($p < 0.05$).

한편 serum albumin보다 반감기가 짧은 단기간의 영양보충 효과에 더 민감하게 반응하는 것으로 보고된 (Wolkin 1983) 혈청 transferrin의 경우, 타 연구결과(백인경 등 1991; 이은화 등 1997)에서와는 달리 실험기간 동안 유의적인 변화를 보이지 않았다. 혈청 transferrin은 연구시작시 두 군 모두 정상범위 내에 있었다. transferrin이 심한 단백질-열량불량에서 감소된다는 것은 확실하지만 한계수준이나 가벼운 영양불량 진단을 위한 유용성에는 아직 논란의 여지가 있다.

3) 혈청 총칼슘

실험군과 대조군 모두 연구시작시 혈청 총칼슘이 정상범위(8.8~10.2mg/dl) 하한선 근처에 있었고 종료후에도 변화를 보이지 않았다. 이는 세포를 비롯한 조직과 기관에서의 칼슘의 필요를 충족시키기 위해서 혈청 칼슘농도를 정상적으로 유지하려는 항상성 때문인 것으로 생각된다(Kraenzlin 등 1990). 최근 손숨미 등(1996)이 노인들을 대상으로 6개월간 보충급식을 실시하였을 때 급식군이 비급식군보다 칼슘섭취량은 유의하게 증가되었으나 혈청 칼슘은 오히려 감소되어 혈청 칼슘이 칼슘섭취량과 무관하였다고 보고하였다. 노인들의 칼슘권장량은 1,500mg까지도 필요하다는 주장이 있으며(김숙희 등 1994) 외상노인의 경우 하루 200~300mg의 칼슘소실이 일어난다는 것을 고려할 때(Donaldson 등 1970) 노인들에서 흔히 볼 수 있는 골소실 등을 방지할 수 있는 적절한 칼슘 필요량에 대한 대사연구가 수행되어야 할 것으로 생각된다.

5. 기호도 조사

영양보충음료에 대한 기호도 검사결과 대체적으로 좋은 반응을 얻었으며, 특히 단맛의 정도(4.32), 느끼한 정도(4.38), 진한 정도(4.32), 뒷맛(4.06) 등에 대해서

Table 5. Sensory evaluation of nutritional supplementary drink

	Vanilla taste	Coffee taste
Visual impression	3.97±0.38	4.12±0.57
Color	3.85±0.34	3.97±0.60
Aromatic flavor	3.88±0.51	4.03±0.76
Sweetness	4.09±0.64	4.32±0.50
Sesame taste	3.76±0.47	3.85±0.68
Greasiness	4.41±0.71	4.38±0.70
Saltiness	4.03±0.54	4.06±0.66

No significant difference by Student's t-test

긍정적인 반응을 보여주고 있다(Table 5). 수용도 또한 4.41로 만족할만하다고 응답했고 기간에 따른 수용도에서도 대상자 전원이 3주이상 계속해서 마실만하다는 응답을 했으며 특히 건강을 위해서라면 얼마든지 계속해서 마시겠다라는 반응을 보이기도하여 건강에 대한 높은 관심도를 나타내고 있다. 한번에 마시는 양(250ml)에 대해서는 조사대상자의 63%는 적당하다고 하였으나, 32%는 조금 많다고 응답하였다. 음료를 마시고 난 후, 다음 식사에 미치는 영향은 응답자의 84%가 영향이 없다고 하였고 16%가 약간 영향을 미친다고 응답하였으나, 탈진감이 덜 했다는 반응을 보인 경우도 있었다. 또한 조사대상자의 88.3%는 마시고 난 후, 특별히 몸의 이상을 느낀 적은 없으나 속이 더부룩하다, 소화장애를 느꼈다는 경우가 각각 1명씩 있었다.

향기에 대한 평가에서는 처음에는 비린내, 누린내 등을 느낀 사람도 있었으며, 식품에서 독특한 향이 나는 것 자체가 싫다는 반응을 보인 경우도 있었으나 대부분이 좋다고 응답하였고 우유보다 좋다는 반응을 한 경우가 많았다. 또 조사대상자의 대부분이 바닐라향보다는 커피향을 다소 선호하는 경향을 볼 수 있었으며 그 이유 중의 하나로 바닐라향음료가 커피향음료보다 더 싱겁게 느껴졌기 때문이라고 응답한 경우가 있었다. 이는 첨가된 향에 따라 단맛, 짠맛의 인지정도가 변화될 수도 있음을 나타내므로 향과 맛의 상호관계에 대한 좀 더 광범위하고 깊이 있는 연구가 각종 노년기 질환으로 염분을 제한할 필요가 있는 경우와 미각과 후각 감퇴로(Corwin 등 1995; Nordin 등 1995)인해 진한 맛을 선호하게 되는 노인들을 위한 보충식 개발에 도움이 될 수 있을 것이다. 음료의 종합적인 평가에서는 조사대상자 전원이 좋다 또는 대단히 좋다고 응답하였으며, 전반적으로 모든 항목에서 우유보다 훨씬 좋다는 반응을 보였다.

요약 및 결론

고령여자노인들을 대상으로 4주간에 걸쳐 영양보충음료(New Care)를 1일 2can(500ml) 공급한 후, 그 효과를 알아보기 위하여 실험군 15명, 대조군 10명을 대상으로 영양소 섭취량, 신체계측, 생화학적 변화를 살펴 보았고 기호도를 조사하였다. 영양음료 보충 결과, 실험군에서 신체계측치들이 전반적으로 증가되는 경향을 보였는데, 특히 삼두박근 피하지방 두께와 상완위는 각각 $p<0.0001$, $p<0.05$ 수준에서 유의한 차이가 있었던 반면, 대조군에서는 대체로 감소된 것으로 나타났다. 실험시작시 대상자들의 hemoglobin농도와 hematocrit치는 모두 정상범위의 하한선 부근이었고 혈청 osmolality가 정상보다 약간 높게 나타나 빈혈의 가능성이 높음을 볼 수 있었으나, 영양보충을 한 실험군에서는 정상으로 회복된 비율이 대조군에 비해 높은 경향을 보여 영양보충은 결핍우려가 있는 노인에서 더 이상의 감소는 방지해 주는 것으로 나타났다. 또한 대조군에서는 실험시작시에 비해 혈청 albumin이 변화를 보이지 않았던 반면, 실험군에서는 영양음료 보충 후 유의적인 증가를 나타내었으며, total lymphocyte count도 대조군에 비해 정상수준으로 회복된 비율이 높아 영양보충의 효과가 있었음을 보여 주었다. 대상노인들의 영양보충음료에 대한 선호도와 관심은 대체로 높은 편이었으며, 노령화에 따른 각종 질환과 맛과 향에 대한 역치가 높은 것을 고려하여 좀 더 다양한 제품 개발이 요구되어진다. 노인들은 다른 연령층보다 전반적인 신체기능과 면역능력이 저하됨에 따라 질병을 자주 앓게되어 영양결핍에 빠질 가능성이 높다. 따라서 질병으로 부터의 빠른 회복과 급격한 악화를 방지하기 위해 적극적인 영양보충 방법이 필수적이다. 그러므로 영양소 섭취량이 부족한 노인들, 병중이거나 잦은 질병으로 영양상태가 급격히 악화될 우려가 있는 노인들, 와상노인들, 욕창으로 고통받고 있는 노인들에게 영양음료를 보충해 줌으로써 영양결핍을 사전에 방지하고 건강을 유지시켜 줌으로써 삶의 질을 향상시킬 수 있을 것으로 생각된다.

참고문헌

- : 616-636
- 김숙희 · 유춘희 · 김선희 · 이상선 · 강명희 · 장남수(1994) : 가족영양학, pp.395-397, 신광출판사, 서울
- 김희선 · 이종호 · 박은주 · 윤지영 · 김석민 · 임현숙 · 이현철 · 허갑범(1994) : 인슐린 비의존형 당뇨병 환자에서 영양음료 섭취가 혈청 당질에 미치는 영향. *한국영양학회지* 27(8) : 805-818
- 분수재 · 정유경 · 이종호 · 김병수 · 고은희 · 정현철 · 윤정순 · 정성수(1994) : 암 환자에서의 경구 영양보충 효과에 관한 연구. *한국영양학회지* 27(3) : 281-291
- 백인경 · 이종호 · 정윤석 · 최미숙 · 정성수 · 이현철 · 허갑범 · 분수재(1991) : 저체중 환자를 대상으로 한 영양보충 효과에 관한 연구. *한국영양학회지* 24(6) : 496-505
- 손숙미 · 박양자 · 구재옥 · 김숙배 · 이경신 · 윤혜영(1996) : 급식이 도시저소득층 노인들의 무기질 영양상태 및 임상증상에 미치는 영향. *지역사회영양학회지* 1(3) : 3959-404
- 이은화 · 이영희 · 백희영 · 허대석(1997) : 영양보충제의 급여가 암환자의 영양소 섭취 및 영양상태에 미치는 영향. *한국영양학회지* 30(2) : 177-186
- 중앙일보 1994년 3월2일
- 한경희(1996) : 노인들의 신체계측치와 체지방 추정 방법들 간의 비교연구. -피하지방두께, 임피던스, 근적외선법- *지역사회영양학회지* 1(3) : 405-422
- 한국개발연구원(1994) : 한국의 노령화 추이와 노인복지 대책
- 한국식품공업협회 식품연구소(1988) : 식품섭취 실태조사를 위한 식품 및 음식의 눈대중량
- 한국인 영양권장량, 제 6 차 개정(1995) : pp218-339, 한국영양학회
- Bistran BR, Blackburn GL, Vitale J, Cochran D, Naylor J (1976) : Prevalence of malnutrition in general medical patients. *JAMA* 235 : 1567-1570
- Breslow RA, Hallfrisch J, Goldberg AP(1991) : Malnutrition in tube fed nursing home patients with pressure sores. *JPEN* 15 : 663-668
- Brody JB, Brock DB(1985) : Epidemiological and statistical characteristics of the United States elderly population. In : Finch CE, Schneider EI, eds. *Handbook of biology of aging*. 2nd ed, New York : Van Nostrand Reinhold, pp 3-26
- Chumlea WC, Baumgartner RN(1989) : Status of anthropometry and body composition data in elderly subjects. *Am J Clin Nutr* 50 : 1158-1166
- Corwin J, Loury M, Gilbert AN(1995) : Workplace, age, and sex as mediators of olfactory function. Data from the national geographic smell survey. *J Ger Psych Sci* 50B(4) : 179-186
- Delmi N, Rapin CH, Bengoa JM, Delmas PD, Vasey H, Bonjour JP(1990) : Dietary supplementation in elderly patients with fractured neck of the femur. *Lancet* 335 : 1013-1016
- Donaldson CL, Hulley SB, Voegel JM, Hattner RS, Bayers JH, McMillan DE(1970) : Effect of prolonged bed rest on bone mineral. *Metabolism* 19 : 1071-1084
- Gibson RS(1990) : Principles of nutritional assessment. pp. 200-205, Oxford University Press
- Havlik RJ(1992) : Health statistics on older persons. Nutrition of the elderly, edited by H. Munro, G Schlierf, Nestle Nutrition Workshop Series, Vol 29, Raven Press
- Hill GL, Blackett RI, Pickford I, Burkinshaw S, Young GA, Warren JV, Schorah CJ, Morgan DB(1977) : Malnutrition in surgical patients. An unrecognized problem. *Lancet* 1 : 689-692
- Jernigan J, et al(1980) : Reference values for blood findings in relatively fat elderly person. *J Am Geria Soc* 28 : 308
- Kraenzlin ME, Jennings JC, Baylink DJ(1990) : Calcium and bone homeostasis with aging, pp 799-812. In : Hazzard WR, Andres R, Bierman EL, Blass JP eds. *Principles of Geriatric Medicine and Gerontology* 2nd ed. McGraw-Hill Information Service Co, NY
- Lehmann AB(1989) : Undernutrition in elderly people. *Age Ageing* 18 : 339-353
- Lehmann AB, Johnston D, James OFW(1989) : The effects of old age and immobility on protein turnover in human subjects with some observation on the possible role of hormones. *Age Ageing* 18 : 148-157
- Lipschitz DA, Chernoff R(1985) : Nutritional support and hydration for critically and terminally ill elderly. Prepared for the Office of Technology Assessemnt. US Congress, Washington, DC
- Lipschitz DA, Mitchell CO, Steele RW, Milton KY(1985) : Nutritional evaluation and supplementation of elderly subjects participating in a "meals on wheels" program. *JPEN* 9 : 343-347
- Mitchell CO, Lipschitz DA(1982) : Detection of protein-calorie malnutrition in the elderly. *Am J Clin Nutr* 35 : 398-406
- Munro H, Schlierf G(1992) : Nutrition of the elderly : Nestle Nutrition Workshop Series Vol 29, Raven Press
- Nordin S, Monsch AU, Murphy C(1995) : Unawareness of smell loss in normal aging and Alzheimer's disease. Discrepancy between self-reported and diagnosed smell sensitivity. *J Ger Pshch Sci* 50B(4) : 187-192
- O'neill PA, Faragher EB, Davies I, Wears R, McLean KA, Fairweather DS(1990) : Reduced survival with increasing plasma osmolality in elderly continuing-care patients. *Age Ageing* 19 : 68-71
- Pinchcofsky-Devin GD, Kaminski MV(1987) : Incidence of protein-calorie malnutrition in the nursing home population. *J Am Col Nutr* 6 : 109-112
- Pinchcofsky-Devin GD, Kaminski MV(1986) : Correlation

- of pressure sores and nutritional status. *J Am Geriatr Soc* 34 : 435-440
- Prentice AM, Leavesley K, Murgatroyd PR(1989) : Is severe wasting in elderly mental patients caused by an excessive energy requirement? *Age Ageing* 18 : 158-167
- Reilly JJ, Hull SF, Albert N, Waller A, Bringardener S(1988) : Economic impact of malnutrition : A model system for hospitalized patients. *JPEN* 12 : 371-376
- Rombeau JL, Caldwell MD(1984) : Enteral and tube feeding. *Clinical Nutrition*. Vol 1. WB Saunders Co.
- Rudman D, Feller AG(1989) : Protein-calorie undernutrition in the nursing home. *J Am Geriatr Soc* 37 : 173-183
- Rudman D, Feller AG, Hoskote NS(1987) : Relation of serum albumin concentration on death rate in nursing home men. *JPEN* 11 : 360-363
- Schneider EL, Guralnik JM(1990) : The aging of America : Impact on health care costs. *J Am Med Assoc* 263 : 2335-2340
- Uauy R, Scrimshaw HS, Rand WM, Young VR(1978) : Human protein requirements : obligatory urinary and fecal nitrogen losses and the factorial estimation of protein needs in elderly males. *J Nutr* 108 : 97-103
- Wolkin A(1983) : The use of laboratory tests to determine malnutrition in hospitalized patients. *Nutr Supp Serv*
- Young VR(1990) : Amino acids and proteins in relation to the nutrition of elderly people. *Age Ageing* 19 : S10-24
- Zeman FJ(1991) : Clinical nutrition and dietetics. pp.20-21, 2nd Ed. MacMillan Pub Co.