

## 노인복지시설 거주노인의 영양상태와 비타민 - 무기질 보충 효과에 관한 연구\*

김화영<sup>†</sup> · 안소영 · 송요숙\*\*

이화여자대학교 식품영양학과, 우석대학교 식품영양학과\*\*

### The Nutritional Status and Intervention Effects of Multivitamin-Mineral Supplementation in Nursing-Home Residents in Korea\*

Wha-Young Kim,<sup>†</sup> Sho-Young Ahn, Yo-Suk Song\*\*

Department of Food and Nutrition, Ewha Woman's University, Seoul, Korea

Department of Food and Nutrition, \*\* Woo Seok University, Chunju, Korea

#### ABSTRACT

This study was performed to assess the nutritional status of nursing home residents and to assess the effect of nutrition intervention. The subjects were 123 people aged over 60 years from 5 different nursing homes. The nutrition intervention study was carried out by supplementing their diet with multivitamin-minerals for 2 months. The mean intakes of most nutrients did not meet the RDA, though the nutrient content of the menus provided by the facilities were satisfactory. Nutrients of which intakes fell below 75% of the RDA were protein, Ca, Fe, vitamin A, vitamin B<sub>1</sub>, and vitamin B<sub>2</sub>. The BMIs of male and female subjects were 22.0kg/m<sup>2</sup> and 24.6kg/m<sup>2</sup> and the WHRs were 0.92 and 0.90, respectively. The percentage of subjects with hypertension(BP≥140/90mmHg) and with anemia(Hb≤13mg/100ml in men, Hb≤12mg/100ml in women) were 34.6% and 41.9%, respectively. The serum concentrations of albumin, total protein, triglyceride, total cholesterol, HDL-cholesterol, and total lipid fell within normal ranges. However, 27.5% of the subjects showed a high serum cholesterol level of over 250mg/100ml. The concentration of C3 was 81.2mg/100ml, IgG, 1343mg/100ml, and IL-2, 0.766ng/ml. After 2 months of vitamin-mineral supplementation, the levels of blood glucose and total cholesterol were significantly decreased and triglyceride was significantly increased. The vitamin-mineral supplementation had no effect on the mean levels of vitamin A and E, IgG, IL2, and C3. However, the intervention resulted in the improvement of serum vitamin A and E levels when the subject's serum levels were low before the supplementation. (Korean J Community Nutrition 5(2) : 201~207, 2000)

KEY WORDS : Intervention · Supplementation · Nursing-home residents.

#### 서론

현대사회는 노령화하면서 노인단독가구의 수가 급증하는 특징을 보이고 있다. 우리나라의 노인단독가구는 1985년

20.5%에서 1994년 41.0%로 증가해 자녀와 동거하는 노인이 감소하고 있음을 보여주고 있다(이가옥 1994). 이와 같은 가족제도의 변화는 노인복지시설의 수요를 증가시킬 전망이다. 노인들의 복지문제는 중요한 사회적 관심사가 되고 있다. 그러므로 사회복지 시설에 거주하는 노인들의 건강과 영양관리를 위한 연구는 그 중요성이 날로 커지고 있는 실정이다.

그동안 국내외에서 행해진 양로원 거주 노인의 영양상태는 재택노인에 비해 불량한 것으로 보고되고 있고(Kerstetter 등 1992; Michiel 등 1993; Sahyoun 등 1998; 송요숙 등 1995; 천종희·신명화 1989) 고혈압, 신경통, 뇌졸중 등 질병보유율이 높는데 반해 이에 대한 적절한 치료를

\*본 연구는 1996년도 보건의료기술 연구개발사업에서 지원받은 "사회복지시설 거주자들의 영양관리 및 개선에 관한 연구"의 세부과제로 이루어졌음.

<sup>†</sup>Corresponding author : Wha Young Kim, Department of Food and Nutrition, Ewha Womans University, 11-1 Dachyundong, Seodaemunku, Seoul, 120-750, Korea  
Tel : 02) 3277-3061, Fax : 02) 3277-2852  
E-mail : wykim@ewha.ac.kr

받지 못하고 있는 것으로 나타나고 있다(김화영 등 1997a).

노인의 면역반응은 영양상태에 민감하게 반응하므로(Lesourd 등 1998) 시설거주 노인의 이러한 영양불량은 면역 기능에도 영향을 미칠 것으로 보인다. 열량-단백질 불량(PEM)과 비타민 A, E의 부족은 세포매개성 면역을 크게 감소시키며(Lesourd 등 1998; 김화영 1992; Bendich 1992) 비타민 C의 부족은 식균세포의 기능을 억제하는 것으로 알려져 있다(Bradley 1996). 또한 철의 부족은 T-cell의 IL-2 생성을 감소시키며 아연의 부족도 면역장기의 성장을 억제해 면역기능을 감소시킨다(Bradley 1996; Bendich 1992). 일반적으로 노인의 경우에는 항체 생성이 감소할 뿐 아니라 세포매개성 면역능이 감소되며 IL-2 등의 cytokine 생성이 감소하는 것으로 보고되고 있다(Lesourd 1998; Bradley 1996; 김숙희·김화영 1995; Challacombe 1995). 따라서 노화와 영양불량을 모두 안고 있는 시설거주 노인들의 면역기능은 크게 저하되어 있을 것이라 생각된다. 여러 연구에서 노인에게 항산화 비타민을 보충했을 경우 혈중 항산화 비타민의 수준이 상승하였고 이와 함께 세포매개성 면역기능이 증가하였다고 보고하고 있다(Penn 등 1991; Meydani 등 1997; Meydani 등 1995). 그러나 시설거주 노인들에게 비타민과 무기질을 보충해줌으로써 이들의 면역기능 향상을 살펴본 연구는 거의 없는 실정이다.

따라서 본 연구는 사회복지시설에 거주하고 있는 노인들의 건강상태와 영양상태를 파악하고 이들의 영양관리의 일환으로 비타민-무기질 보충제를 통한 영양중재의 효과를 측정하고자 시행되었다. 본 연구에서는 시설거주 노인의 식이 만족도에 대한 조사를 하였고 이들 노인 거주자들의 식이섭취를 조사하였으며 체위와 혈액성분을 측정하였다.

## 조사대상 및 방법

### 1. 대 상

본 조사는 서울 경인 지역의 3개 양로원과 전북지역의 2개 양로원에 거주하는 60세 이상의 남·녀 노인 123명을(남자 19명, 여자 104명) 대상으로 이루어졌다. 이들은 모두 설문이나 기타 실험에 응할 수 있을 정도의 지적 능력을 갖추고 청력이나 언어능력에 지장이 없는 노인들이었다. 건강상태 및 식이 만족도 조사에 참여했던 전체조사대상노인 123명 중에서 114명이 영양상태 평가에 참여했고 이들 중 혈액채취를 허락하고 양로원측에서 혈액분석에 응할 수 있다고 평가한 비교적 건강한 노인 74명이 영양중재효과 측정에 참여하였다.

## 2. 조사항목

### 1) 식이 만족도와 식이섭취 조사

식이 만족도 조사는 직접 면접 방법으로 행하여졌다. 성별과 연령 및 거주기간을 조사하였고 시설에서 제공되는 식사의 질과 양에 대한 만족도 10문항을 5척도를 가진 설문지를 만들어 이용하였다. 또한 젊었을 때(20~40대)와 비교한 입맛과 식사량 변화를 조사하였다.

식이 섭취 조사는 식사 직후 개인별 면담 및 관찰을 통해 잔반량을 파악한 후 양로원에서 제공한 식품량에서 잔반량을 감하여 섭취량을 산출하였다. 여기에 간식 섭취량을 더하여 1일의 총 식품 섭취량을 산출하였다.

### 2) 체위 및 혈압 측정

신장과 체중을 측정하여 BMI를 계산하였고 상완위(mid-upper arm circumference, MAC)와 상완위 피하지방두께(triceps skinfold thickness, TSF)를 측정하여 상완위 근육둘레(mid-upper arm muscle circumference, MAMC)를 산출하였다. 엉덩이 둘레에 대한 허리둘레의 비율(waist-hip circumference ratio, WHR)을 구하기 위하여 허리둘레와 엉덩이둘레를 측정하였으며 혈압은 자동혈압기(Omron, HEM-705C)로 측정하였다.

### 3) 혈액 성분 함량 분석

총 조사대상자중 혈액채취에 동의하고 혈액채취가 가능할만큼 건강하다고 판정된 노인 74명을 대상으로 12시간 공복 후 채혈하였다. 채혈 즉시 자동 혈당 측정기(Accutrend alph 1544080, Boeringer Mannheim)와 헤모글로빈 측정기(HemoCue 120116, HemoCue AB)를 이용하여 혈당과 헤모글로빈을 측정하였다. 혈청 albumin, 총 단백질, 중성지방, 총 콜레스테롤, HDL-콜레스테롤은 kit(영동제약)을 사용하여 비색 정량하였고 총 지질 농도는 Frings법에 의하여 분석하였다. 혈중 비타민 A와 비타민 E는 녹십자의료재단에 의뢰하여 HPLC로 분석하였다. 면역물질인 혈청 IgG와 C3는 radial immunodiffusion plate(Nor-partigen, Behring Co., Germany)를 이용하여 측정하였고, IL2는 enzyme immunoassay kit(Cytokine Total™ Human Interleukin-2, Intergen Co., USA)를 사용하여 측정하였다.

### 4) 비타민-무기질 보충 효과 측정

혈액 채취가 이루어진 다음 날부터 유한양행에서 제공한 비타민 무기질제인 다보타민을 2달간 1일 1회 복용하게 하였다. 매일 규칙적인 복용이 가능한 노인에게는 두달치를

한꺼번에 제공하였고 그렇지 못한 노인에게는 복용상태 확인이 용이하도록 2주 간격으로 영양제를 나누어 제공하였다. 비타민 무기질제의 복용이 끝난 직후 다시 한번 혈액을 채취하여 영양증제 효과를 평가하였다.

**3. 자료의 처리 및 분석**

본 연구의 모든 자료는 SAS program을 이용하여 평균과 표준오차를 구하였으며 영양증제의 효과를 평가하기 위해서는 paired t-test로 영양증제 전 혈액과 영양증제 후 혈액의 유의적 차이를 검정하였다.

**결과 및 고찰**

**1. 일반사항**

우리나라 노인복지시설 거주 노인중 다수가 여자 노인이므로(보건복지부 1996) 본 연구에서도 총 연구 대상자 123명 중 104명이 여자노인이었고 19명이 남자노인이었다. 설문에 응한 노인들의 평균 연령은 남자노인이 73.8세, 여자노인이 79.1세로 여자노인의 평균 연령이 더 높았고 절반 정도의 노인이 70~79세에 속해 있었다. 양로원에 거주한 평균 기간은 남자노인이 3.9년, 여자노인이 7.7년이었는데 남자 노인의 경우에는 68.4%가 5년 이하를 거주하였던 반면 여자노인은 15년 이상을 거주한 노인도 13.5%에 달해 여자노인의 양로원 거주 기간이 남자노인에 비해 긴 것을 알 수 있었다(Table 1).

**2. 식사 만족도 및 입맛과 식사량 변화**

현재 양로원에서 제공되고 있는 식사에 대해서는 74.6%가 만족한다고 답하였고 제공되는 식사량에 대해서도 75.5%가 개인의 양을 고려하여 배식해 주므로 적당하다고 대답하였다. 젊은 시절(20~40대)에 비해 입맛이 나빠졌다고 답한

**Table 1.** Age and period of residency of the selected subjects

		Total (N=123)	Male (N=19)	Female (N=104)
Age	<70yrs	14(11.4) <sup>1)</sup>	5(26.3)	9(8.7)
	70-79yrs	58(47.2)	9(47.4)	49(47.1)
	80-89yrs	46(37.4)	5(26.3)	41(39.4)
	>90yrs	5(4.0)	0(0.0)	5(4.8)
	Total	123(100)	19(100)	104(100)
Period of residency	<1yr	17(13.8)	6(31.6)	11(10.6)
	1-5yrs	35(28.5)	7(36.8)	28(26.9)
	5-10yrs	31(25.2)	3(15.8)	28(26.9)
	10-15yrs	25(20.3)	2(10.5)	23(22.1)
	>15yrs	15(12.2)	1(5.3)	14(13.5)
Total	123(100)	19(100)	104(100)	

1) N(%)

노인이 69.1%였고 식사량도 감소했다고 답한 노인이 64.2%였다.(Table 2) 김화영 등(1997b)이 재택노인을 대상으로 조사한 연구에서는 입맛이 나빠졌다고 답한 노인이 52.1%였고 식사량이 감소했다고 답한 노인은 71.4%였다. 이는 양로원의 노인이 재택노인에 비해 입맛의 변화를 더 많이 느끼나 식사량의 감소는 그리 심하지 않음을 보여준다.

**Table 2.** Meal satisfaction and appetite change

	N	%	
Satisfaction with the quality of the meals	Very dissatisfied	0	0.0
	Dissatisfied	8	6.6
	Adequate	23	18.9
	Satisfied	72	59.0
	Very satisfied	19	15.6
Total	123	100.0	
Satisfaction with the quantity of the meals	Very dissatisfied	1	2.5
	Dissatisfied	4	10.0
	Adequate	30	75.5
	Satisfied	4	10.0
	Very satisfied	1	2.5
Total	40	100.0	
Appetite changes compared to youth (20-40yrs of age)	Greatly decreased	62	50.4
	Decreased	23	18.7
	No change	27	22.0
	Increased	11	8.9
	Total	123	100.0
Food intake change compared to youth (20-40yrs of age)	Greatly decreased	54	43.9
	Decreased	25	20.3
	No change	34	27.6
	Increased	10	8.1
	Total	123	100.0

**Table 3.** Nutrient intake status of the subjects N=114

	Amount of intake	%RDA	Frequency with intakes less than 75% of RDA
Calorie(kcal)	1280.0 ± 39.8 <sup>1)</sup>	77.1 ± 2.3	51(44.7) <sup>2)</sup>
Protein(g)	43.0 ± 1.6	69.2 ± 2.5	68(59.6)
Fat(g)	16.9 ± 1.0	- <sup>3)</sup>	-
Carbohydrate(g)	226.5 ± 6.6	-	-
Fiber(g)	5.0 ± 0.2	-	-
Ca(mg)	375.2 ± 15.4	53.5 ± 2.2	95(83.3)
P(mg)	717.8 ± 28.7	102.5 ± 4.1	26(22.8)
Fe(mg)	8.7 ± 0.3	67.5 ± 2.7	66(57.9)
Vitamin A(µg R.E)	200.9 ± 12.1	28.6 ± 1.7	114(100)
Vitamin B <sub>1</sub> (mg)	0.72 ± 0.03	72.0 ± 2.6	62(54.4)
Vitamin B <sub>2</sub> (mg)	0.66 ± 0.02	54.8 ± 2.0	99(86.8)
Niacin(mg N.E)	10.9 ± 0.4	83.7 ± 3.0	41(36.0)
Vitamin C(mg)	49.5 ± 3.0	90.0 ± 5.5	49(43.0)

1) Mean ± S.E

2) N(%)

3) RDA has not been set

3. 영양상태

본 연구 결과 대부분 영양소의 섭취량이 권장량에 못 미치고 있어 조사대상 노인의 영양소 섭취 실태는 매우 불량한 것으로 나타났다(Table 3). 인과 비타민 C, niacin을 제외한 모든 영양소의 평균 섭취량은 권장량의 80%에도 미치지 못하였다. 조사한 영양소 중 단백질, Ca, Fe, 비타민 A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>는 절반 이상의 노인이 권장량의 75% 미만으로 섭취하고 있었고, 열량, 비타민 C, niacin도 40% 정도의 노인이 섭취수준이 낮은 것으로 나타나 노인복지시설에 거주하는 다수의 노인이 충분한 영양소를 섭취하지 못하고 있는 것으로 나타났다. 가장 부족되는 영양소는 비타민 A로 평균 섭취량이 권장량의 28.6% 수준이었고, 권장량의 75% 이상을 섭취하는 노인은 한 사람도 없었다.

본 연구대상 노인의 열량 섭취량은 1280kcal, 단백질 섭취량은 43.0g으로 송요숙 등(1995)이 전북지역 양로원의 노인들을 대상으로 조사한 결과나 천종희와 신명화가(1989) 인천지역 양로원의 노인들을 대상으로 조사한 결과보다도 낮게 나타났다. 이는 본 연구대상 노인의 연령이 높은 것에 이유가 있다고 사료된다. 또한 도시지역 저소득 계층 노인(유준식 1987)이나 농촌지역 노인들의 열량 섭취량(이정희·윤진숙 1991)보다도 낮아 양로원 노인의 열량 섭취량이 매우 낮음을 알 수 있었다.

Ca 섭취량은 서울지역 재택노인의 조사에서도 368.1mg(김화영 1997b)으로 본 조사와 비슷한 수준으로 보고되고 있어 우리나라에서 Ca 영양은 재택 노인이나 양로원 거주 노인에서 모두 부족되는 영양소임을 알 수 있었다. 그 밖에도 비타민 A, Ca, Fe는 우리나라 대부분의 노인 연구에서 섭취량이 부족한 영양소로 지적되고 있다.

그러나 김화영 등(1997a)이 전국 72개의 양로원에서 제공한 하루 식단의 영양소 함량을 분석한 결과를 살펴보면 비타민 A를 제외한 모든 영양소 공급량이 권장량을 상회하고 있어 양로원에서는 충분한 질과 양의 식사를 제공하고 있는 것으로 나타났다. 그럼에도 불구하고 이들 노인들의 영양소 섭취수준이 낮은 것은 양로원 거주 노인이 제공된 식품을 충분히 섭취하지 못하기 때문인 것으로 보인다. 따라서 이들 노인들의 식품 섭취의 장애 요인을 분석하여 식품섭취를 증진시킬 수 있는 방안을 마련하는 것이 시급한 것으로 사료된다.

남자 노인의 평균 신장과 체중은 160.9cm와 57.3kg으로 75세 이상 남자 노인의 한국 표준 신장 및 체중 평균치(한국영양학회 1995)인 166cm, 60kg 보다 낮았으나, BMI는 22.0kg/m<sup>2</sup>로 정상범위에 속했다. 여자노인의 평균 신장과 체중은 144.2cm와 51.1kg으로 이 역시 평균치인 152cm,

51kg과 비교했을 때 신장이 작은 것으로 나타났으며 BMI는 24.6kg/m<sup>2</sup>로 정상범위의 상한선에 속하고 있었다. 상완위 피하지방두께는 남·녀 각각 12.7mm와 14.8mm로 60~69세 노인의 기준치(Gibson 1990)에 대해 남자는 68.0percentile 여자는 79.3percentile에 속했고 상완위 근육두께는 각각 217.1mm과 205.0mm으로 남자는 56.7percentile, 여자는 53.6percentile에 속해 이들의 영양상태가 양호하지 못함을 반영하였다. WHR은 남자노인이 0.92, 여자노인이 0.90이었다(Table 4).

BMI가 25kg/m<sup>2</sup>이상인 경우를 비만의 기준으로 삼으면 남자노인 16.7%, 여자노인 45.3%가 비만에 속하였고 WHR이 기준치보다 높아(남자는 WHR≥1.0, 여자는 WHR≥0.9) 만성퇴행성 질환의 위험을 갖고 있는 비율도 남자노인이 8.3%, 여자노인이 41.2%로 상당하였다. 혈압이 140/90mmHg 이상인 고혈압 노인의 빈도도 남자노인이 38.5%,

Table 4. Anthropometric data and blood pressure of the subjects

	Male(N=13)	Female(N=98)
Height(cm)	160.9 ± 2.3 <sup>1)</sup>	144.2 ± 0.7
Weight(kg)	57.3 ± 3.4	51.1 ± 0.9
BMI <sup>2)</sup> (kg/m <sup>2</sup> )	22.0 ± 0.9	24.6 ± 0.4
TSF(mm)	12.7 ± 0.8	14.8 ± 0.7
MAC(cm)	25.7 ± 0.7	25.2 ± 0.5
MAMC <sup>3)</sup> (mm)	217.1 ± 6.7	205.0 ± 3.8
Waist circumference(cm)	84.0 ± 3.6	85.6 ± 1.1
Hip circumference(cm)	90.7 ± 2.2	95.5 ± 0.9
WHR	0.92±0.02	0.90±0.01
Systolic pressure(mmHg)	161.8 ± 5.8	152.0 ± 2.9
Diastolic pressure(mmHg)	88.7 ± 3.1	85.0 ± 1.5

1) Mean ± S.E

2) BMI(kg/m<sup>2</sup>)=Wt/(Ht)<sup>2</sup>

3) MAMC(mm)=MAC - (π × TSF)

Table 5. Distribution of BMI, WHR and blood pressure

	Male	Female
BMI	<20	3(25.0) <sup>1)</sup>
	20 - 25	7(58.3)
	≥25	2(16.7)
	Total	12(100)
WHR	<0.8	1( 5.3)
	0.8 - 0.9	2(16.7)
	0.9 - 1.0	8(66.7)
	≥1.0	1( 8.3)
	Total	12(100)
Blood pressure	<140/90	1( 7.7)
	≥140/<90	7(53.8)
	<140/≥90	0( 0.0)
	≥140/90	5(38.5)
	Total	13(100)

1) N(%)

여자노인이 34.1%로 높았다(Table 5).

조사대상 노인의 평균 혈청 단백질과 지질의 농도는 정상 범위(Gibson 1990 ; Mitruka 1981)에 속해 있었다. 그러나 대상자의 41.9%가 빈혈로(남자는 Hb≤13.0mg/100ml, 여자는 Hb≤12.0mg/100ml) 판정되었다. 총 콜레스테롤 함량이 250mg/100ml 이상으로 관상동맥질환의 위험을 가지고 있는 노인(김진규 등 1990)도 25.7%에 달하였다. 혈중 비타민 A의 농도는 26.8μg/100ml로 정상범위(Gibson 1990 ; Mitruka 1981)의 하한선에 속해 있었다.

혈중 면역물질 중 IgG의 함량은 남자노인이 1256mg/100ml, 여자노인이 1356mg/100ml였다. IgG 수준이 6세 이하 어린이는 1273mg/100ml였고(이인실 등 1983) 건강한 젊은 여성은 1228mg/100ml였다는 보고(Marcos 등 1993)와 비교하면 노인의 혈중 IgG 함량이 이들보다 높아 노인에게서 IgG의 수준이 증가한다는 보고(Lesourd 1998)를 뒷받침하고 있다. C3 함량은 남자노인이 78.7mg/100ml, 여자노인이 85.0mg/100ml로 여자노인에게서 높았다. 건강한 젊은 여성을 대상으로 한 연구(Marcos 등 1993)의 결과인 117mg/100ml와 비교해보면 이들의 혈중 C3 함량은 매우 낮은 것으로 보인다. 면역물질 농도는 영양상태의 영향을 받는데 특히 C3 농도는 PEM에서 저하한다고 보고 되어 있어(김화영 1992 ; Chandra 1991) 본 연구 대상 노인의 열량, 단백질 섭취 상태가 저조함을 반영한다고 보겠다. IL2의 함량은 0.766ng/ml였고 남자노인이 0.831ng/ml로 여자노인의 0.756ng/ml보다 높았다(Table 6).

혈액분석 결과 빈혈의 빈도가 높게 나왔는데 대상 노인의 60% 정도가 철분과 단백질을 권장량의 75% 미만으로 섭취하고 있어 이들의 빈혈은 영양 불량을 반영하고 있다고

사료된다. 이들의 혈청 비타민 A 농도는 26.8ug/100ml로 정상범위 20~80ug/100ml의 하한선에 속해 있어 낮은 식이 비타민 A 섭취량을 어느정도 반영하고 있다고 볼 수 있다. 열량 섭취량은 높지 않았음에도 불구하고 비만 비율이 높은 것은 열량 균형의 문제를 제시하고 있다. 아마도 운동 부족으로 열량 소모량이 적기 때문에 생긴 결과로 보인다. 그러므로 조사대상 노인의 영양소 섭취 부족은 체위나 혈청 영양소 함량에 반영되며 이것이 노인의 체내기능 저하와 건강에 영향을 미칠것으로 사료된다.

2. 비타민-무기질 보충 효과

비타민 무기질 복합제를 2개월 간 복용한 후 평균 공복시

Table 7. Changes in serum values after nutrition intervention

	Before intervention (N=36)	After intervention (N=36)
Fasting blood sugar(mg/100ml)	87.9 ± 4.5 <sup>1)</sup>	77.4 ± 2.9 <sup>2)</sup>
Hemoglobin(g/100ml)	13.1 ± 0.3	12.7 ± 0.2
Albumin(g/100ml)	4.6 ± 0.06	4.4 ± 0.09
Total protein(g/100ml)	7.6 ± 0.2	7.7 ± 0.2
Total lipid(mg/100ml)	577.8 ± 30.5	547.0 ± 26.5
Triglyceride(mg/100ml)	143.1 ± 12.3	172.2 ± 13.3*
Total cholesterol(mg/100ml)	229.3 ± 9.6	200.9 ± 7.6**
HDL-cholesterol(mg/100ml)	34.8 ± 1.4	36.3 ± 2.1
Vitamin A(μg/100ml)	26.8 ± 2.2	22.8 ± 1.4
Vitamin E(mg/100ml)	0.98±0.04	0.84± 0.05
C3(mg/100ml)	80.4 ± 2.4	80.6 ± 3.1
IgG(mg/100ml)	1302±50.5	1297±48.0
IL2(ng/ml)	0.769±0.11	0.810±0.10

1) Mean ± S.E.

2) Different from before intervention by t-test(\*p<0.05, \*\*p<0.01)

Table 6. Serum values of selected subjects

	Total(N=74)	Male(N=9)	Female(N=65)	Normal range
Fasting blood sugar(mg/100ml)	88.1±4.1 <sup>1)</sup>	96.4±7.4	85.9±4.8	80.0-120.0
Hemoglobin(g/100ml)	12.4±0.2	15.6±0.8	11.9±0.1	14-18(male) 12-16(female)
Albumin(g/100ml)	4.5±0.04	4.7±0.16	4.5±0.05	3.5-4.7
Total protein(g/100ml)	7.4±0.1	7.4±0.2	7.4±0.1	6.6-8.3
Total lipid(mg/100ml)	534.4±19.4	544.4±67.6	533.0±20.3	450-1000
Triglyceride(mg/100ml)	143.6±8.1	148.9±40.5	142.8±7.6	26-154
Total cholesterol(mg/100ml)	219.2±6.8	208.0±24.0	220.8±7.0	130-270
HDL-cholesterol(mg/100ml)	32.1±1.1	36.5±2.8	31.5±1.2	>35
Vitamin A(μg/100ml)	26.8±2.2	34.3±4.3	24.9±2.4	20-80
Vitamin E(mg/100ml)	0.98±0.04	0.84±0.03	1.01±0.05	0.5-1.2
IgG(mg/100ml)	1343±34.8	1256±70.3	1356±38.3	
C3(mg/100ml)	81.2±1.7	80.6±4.8	81.2±1.9	
IL2(ng/ml)	0.766±0.07	0.831±0.27	0.765±0.07	

1) Mean ± S.E.

**Table 8.** Changes in blood vitamin levels after nutrition intervention by previous blood vitamin levels

		1st lowest <sup>1)</sup> (N=6)	2nd lowest(N=7)	1st highest(N=7)
Vitamin A (µg/100nl)	Previous vitamin A level	15.4 ± 1.2 <sup>2)</sup>	25.9 ± 1.3	37.5 ± 1.9
	Changes after intervention	+ 5.6 <sup>3)</sup>	+ 0.5	- 10.8
Vitamin E (mg/100nl)	Previous vitamin E level	0.75 ± 0.04	0.95 ± 0.03	1.19 ± 0.04
	Changes after intervention	+ 0.09	- 0.06	- 0.42

1) 1st lowest by previous vitamin levels

2) Mean ± S.E

3) Changes in blood levels (vitamin levels after intervention - vitamin levels before intervention)

혈당은 87.9mg/100ml에서 77.4mg/100ml로 유의적으로 감소하였다. 혈청 중성지방은 143.1mg/100ml에서 172.2mg/100ml로 증가하였다. 총 콜레스테롤 함량은 229.3mg/100ml에서 200.9mg/100ml로 감소하였다. 시설 거주 노인에게 매일 20mg의 아연을 16주간 투여하였을 경우 혈중 중성지방 수준이 증가하고 총 콜레스테롤 수준이 감소하였다는 또 다른 연구결과(Boukaiḃa 등 1993)와 일치해 비타민 무기질 복합제 복용이 노인의 혈중 지질 성분에 영향을 미칠 수 있다는 것을 뒷받침해 주고 있다. 특히 시설거주 노인은 앞에서 보았듯이 관상동맥질환 발병의 중증도 위험군이 25.7%로 나타나 관상동맥질환의 위험도가 높은 노인의 비율이 높았음을 감안할 때 총 콜레스테롤과 총 지질은 감소한 반면 HDL-콜레스테롤은 증가한 것은 비타민 무기질 보충제가 이들의 관상동맥질환 발병의 위험도를 낮춰줄 수 있음을 시사하고 있다. 그러나 헤모글로빈, 알부민, 비타민, 면역물질의 수준에는 유의적인 영향을 미치지 못하였다.(Table 7) 노인에게 비타민 무기질 복합제를 12개월간 투여하였을 경우 혈중 비타민 A, E, C의 수준이 증가하고 이로 인해 IL2의 생성증가, 지연성과민반응의 증가와 같은 면역반응의 향상을 볼 수 있었다는 보고(Chandra 1992; Bogden 등 1994)가 있었으나 본 연구에서는 그러한 효과를 볼 수 없었다. 이는 복용기간이 2개월로 짧았고 노인들의 비타민 무기질 영양제의 규칙적인 복용에 대한 확인이 이루어지지 않았기 때문이라고 생각된다.

이러한 영양중재 효과는 대상노인의 비타민 영양 상태에 따라 달랐다. 대상 노인을 영양중재 이전의 혈중 비타민 수준에 따라 삼분위로 나누어 비교해 본 결과 영양중재 이전의 혈중 비타민 수준이 낮았던 군은 혈중 비타민 A와 비타민 E 모두 증가한 반면 혈중 비타민 수준이 높았던 군은 혈중 비타민 A와 비타민 E 모두 감소한 것을 볼 수 있었다 (Table 8). 비타민 A의 섭취를 증가시킬 경우 혈중 비타민 A 수준이 낮은 군에게서 혈중 비타민 수준의 증가가 더 크다는 사실(Gibson 1990)과 마찬가지로 비타민 무기질 복합제의 복용이 이전의 비타민 영양상태에 따라 그 효과가 달라질 수 있으며 비타민 영양상태가 저조하였던 노인에게

서 가장 큰 효과를 볼 수 있음을 의미한다.

### 요약 및 결론

본 연구의 결과 노인 복지시설에 거주하는 노인은 영양소 섭취 상태가 매우 저조하고, 비만, 고혈압, 빈혈, 고콜레스테롤혈증을 보이는 노인의 수가 많아 이들의 영양상태 및 건강상태가 불량하다고 판단된다. 그러므로 식이 섭취에 장애가 되는 요인들을 규명하고 이를 개선 할 수 있는 방안을 마련하는 것이 시급하다. 2개월간의 비타민 무기질 복합제의 복용이 이러한 영양상태와 건강상태의 개선에 긍정적인 효과가 있는 것으로 보이나 그 변화가 크지 못하였던 것은 복용기간이 짧았기 때문이라고 사료된다. 그러므로 장기간의 복용을 필요로 하며 비타민 영양상태가 양호한 노인에게 보다는 비타민 영양상태가 불량했던 노인에게 효과적일 것으로 생각된다.

### ■ 감사의 글

본 연구를 위하여 비타민-무기질 영양제 다보타민을 공급해주신 유한양행에 깊은 감사의 뜻을 표합니다.

### 참고 문헌

김숙희 · 김화영(1995) : 노화, 민음사  
 김진규 · 송정환 · 조한익 · 박영배 · 이홍규 · 채범석 · 김상인(1990) : 한국인에 있어서의 죽상경화발병 위험군의 분별을 위한 혈청 콜레스테롤의 정상기준치 산정에 관한 연구. *대한의학협회지* 33(12) : 1338-1344  
 김화영(1992) : 영양상태와 면역능력. *한국영양학회지* 25(4) : 312-320  
 김화영 · 양은주 · 원혜숙 (1997a) : 노인복지시설의 급식관리 및 영양 건강 증진에 관한 연구. *한국식생활문화학회지* 12(3) : 331-339  
 김화영 · 원혜숙 · 김광옥(1997b) : 노인의 영양상태에 미각변화가 미치는 영향. *한국영양학회지* 30(8) : 995-1008  
 보건복지부(1996) : 보건복지통계연보 42호  
 송요숙 · 정혜경 · 조미숙(1995) : 사회복지 시설 여자 노인의 영양 건강상태 I. *한국양학회지* 28(11) : 1100-1116  
 유준식(1987) : 노인영양상태 연구. 한국식품공업협회 식품 연구소  
 이가옥(1994) : 우리나라 노인복지의 현황과 정책과제. *한국영양학회*

- 지 27(4) : 387-402, 1994
- 이인실 · 김연중 · 김화영 · 김숙희 · 홍영자(1983) : 6세 미만의 도시 주변 거주 어린이의 면역능력에 따르는 영양상태 판정에 관한 연구. *한국영양학회지* 16(3) : 193-199
- 이정희 · 윤진숙(1991) : 거주지역 및 연령차이에 따른 노년기 여성의 활동량과 영양섭취 실태. *한국노화학회지* 1(2) : 142-150
- 천종희 · 신명화(1989) : 일부 양로원 여자노인과 여대생의 영양상태 판정에 관한 비교 연구. 인하대학교 기초과학연구소 논문집 제 10호
- 한국영양학회(1995) : 한국인영양권장량(제 6 차 개정)
- Bendich A (1992) : Vitamins and immunity. *J Nutr* 122 : 601-603
- Bogden JD, Bendich A, Kemp FW, Bruening KS, Skurnick JH, Denney T, Baker H, Louria DB(1994) : Daily micronutrient supplements enhance delayed-hypersensitivity skin test responses in older people. *Am J Clin Nutr* 60(3) : 437-447
- Boukaïba N, Flament C, Acher S, Chappuis P, Piau A, Fusselier M, Dardenne M, Lemonnier M(1993) : A physiological amount of zinc supplementation ; Effect on nutritional, lipid, and thymic status in an elderly population. *Am J Clin Nutr* 57(4) : 566-572
- Bradley J, Frca F, Xu X(1996) : Diet, age, and immune system. *Nutr Rev* 54(11) : 43S-50S
- Challacombe SJ, Percival RS, Marsh PD(1995) : Age-related changes in immunoglobulin isotypes in whole and parotid saliva and serum in healthy individuals. *Oral Microbiol Immunol* 10 : 202-207
- Chandra RK(1991) : Nutrition and immunity : Lesson from the past and new insights into the future. *Am J Clin Nutr* 53(5) : 1087-1101
- Chandra RK(1992) : Effect of vitamin and trace-element supplementation on immune responses and infection in elderly subjects. *Lancet* 340 : 1124-1127
- Gibson RS(1990) : Principles of nutritional assessment. Oxford University Press
- Kerstetter JE, Holthausen BA, Fitz PA(1992) : Malnutrition in the institutionalized older adult. *J Am Diet Assoc* 92 : 1109-1116
- Lesourd BM, Mazari L, Ferry M(1998) : The role of nutrition in immunity in the aged. *Nutr Rev* 56(1) : 113S-125S
- Lwik M, Hulshof K, Schneijder P, Schrijver J, Colen A, Houten P (1993) : Vitamin C status in elderly women : A comparison between women living in a nursing home and women living independently. *J Am Diet Assoc* 93 : 167-172
- Marcos A, Varela P, Santacruz I, Munoz-Vlez A(1993) : Evaluation of immunocompetence and nutritional status in patients with bulimia nervosa. *Am J Clin Nutr* 57(1) : 65-69
- Meydani SN, Wu D, Santos MS, Hayek MG(1995) : Antioxidants and immune response in aged persons : Overview of present evidence. *Am J Clin Nutr* 62(6s)1462S-1476S
- Meydani SN, Meydani M, Blumberg JB, Leka LS, Siber G, Loszewski R, Thompson C, Pedrosa MC, Diamond RD, Stollar BD(1997) : Vitamin E supplementation and in vivo immune response in healthy elderly subjects. *J Amer Med Assoc* 277 : 1380-1386
- Mitruka BM(1981) : Clinical biochemical and hematological reference value in normal experimental animals and normal humans. Masson Publishing
- Peru N, Purkins L, Kelleher J, Heatley R, Mascie-Taylor B, Belfield P(1991) : The effect of dietary supplementation with vitamin A, C and E on cell-mediated immune function in elderly long-stay patients : A randomized controlled trial. *Age Ageing* 20 : 169-174
- Sahyoun NR, Otradovec CL, Hartz SC, Jacob RA, Peters H, Russell RM, McGandy RB(1988) : Dietary intakes and biochemical indicators of nutritional status in an elderly, institutionalized population. *Am J Clin Nutr* 47(3) : 524-533
- Sherman AR(1992) : Zinc, copper, and iron nutrition and immunity. *J Nutr* 122(3s) : 604-609