韓國營養學會誌 31(9) : 1457~1467, 1998

한국 여자 노인의 인지능력과 영양섭취패턴과의 관계

김정현 · 강순아* · 안향숙 · 정인경 · 이일하

중앙대학교 가정교육학과, 삼성생명과학연구소*

Relationship between Cognitive Function and Dietary Patterns in Korean Elderly Women

Kim, Jung-Hyun · Kang, Soon Ah* · Ahn, Hyang Sook · Jung, In Kyung · Lee, Lilha

Department of Home Economics Education, Chungang University, Seoul 156-756, Korea
Samsung Institute for Life Science, Seoul 135-710, Korea*

ABSTRACT

The relationship between cognitive function and dietary patterns in Korean elderly women was investigated in this study. Twenty-four-hour dietary recall and cognitive function tests were performed in 170 elderly women aged over 60 years. Average age of the subjects was 71 years and the average number of family members was 3.3. Most of the subjects had less than seven years of education and their monthly income was much lower than the Korean average. Most of the subjects engaged in regular exercise and did not indulge in drinking and smoking. The average cognitive function score of the subjects was 58.4. Most of the subjects appeared to consume insufficient amount of food ; average intakes of energy, Ca, iron, vitamin A, and riboflavin were lower than RDA for the elderly. Cognitive function score was positively related to education level and regularity of exercise. Also, cognitive function score had a strong relationship with food intake such as total amounts of foods, fish and shellfish, milk and dairy products, total animal food, fruit, bread and sugar. Energy, protein, Ca, P, riboflavin, and niacin were also shown to have positive relationships to cognitive function score, while carbohydrate caloric ratio had a negative relationship with cognitive function. According to the results of multiple regression analysis, factors that most influenced on cognitive function were education level and riboflavin intake. The subjects who had more than seven years of education had significantly higher cognitive function scores than those with no school education. And cognitive function scores for those who consumed more than 2/3 of the RDA for most nutrients were significantly higher than the ones for the subjects who consumed less than 2/3 of the RDA. These results suggest that proper education and adequate nutrient intake in quantity and quality by achieving food diversity are essential in maintaining cognitive function in later life. (*Korean J Nutrition* 31(9) : 1457~1467, 1998)

KEY WORDS : cognitive function · education level · dietary pattern · riboflavin · balanced diet.

서 론

노인 인구는 의학기술의 발달과 생활의 향상으로 인해 전세계적으로 증가하고 있는 추세이다. 우리 나라 역시 전체인구에서 65세 이상인 노인들이 차지하는 비율이 1980년에는 3.8%이던 것이 1990년에는 5.0%로 늘어났고, 2000년에는 6.8%로 증가될 것으로 예상됨에 따라 노인들의 건강과 복지문제에 대한 관심이 점차 증가하고 있다[1-3].

채택일 : 1998년 10월 15일
This research was supported by grants from the Samsung Welfare Foundation

© 1998 The Korean Nutrition Society

노인의 건강문제중 최근에 관심의 대상이 되고 있는 치매는 노인 인구의 증가와 함께 점차 증가하고 있다. 노인성 치매는 정상적인 지능을 소유하였던 사람들이 뇌의 기질적 병변에 의하여 기억력 장애를 비롯한 언어장애, 행동장애 및 기타 지적 능력의 손실을 가져와 인지기능의 장애를 나타내는 후천성 임상증후군을 일컫는 것으로서 사회 · 경제적 요인, 영양섭취상태와 관련이 있는 것으로 연구되어졌다[3].

인지능력은 사회 · 경제적인 요인에 의해 영향을 받는 것으로 알려져 있는데, 특히 교육정도에 의해 많은 영향을 받았으며, 교육을 받은 기간이 짧을수록 인지능력이 떨어졌다[4][5].

최근에는 사회 · 경제적인 요인 외에도 영양섭취상태와 인지능력과의 관계에 대한 연구가 많이 이루어지고 있는데, 노인들의 경우, 나이가 들수록 소화기능이 저하되고, 신체기관의 기능이 감퇴되며, 기호가 변화되면서 충분한 식품을 섭취하기가 어렵게 되기 때문이다[6-9]. 이렇게 식품의 섭취량이 부족하게 되면, 결과적으로, 포도당, 아미노산, 지방 등의 영양소 뿐만 아니라 비타민, 무기질 등의 영양소가 결핍되기 쉬워지며, 이러한 영양소들의 섭취량이 인지기능에 영향을 주어 노인들의 인지능력의 감퇴에 영향을 준다고 생각된다[10-12].

인지능력에 영향을 미치는 영양소는 여러 종류가 있으나 그 중에서 포도당과 아미노산, 지방의 섭취량이 상당히 관련이 있는 것으로 보고되고 있다. 혈당은 뇌조직을 포함한 신경조직에서 주요 에너지원으로 이용되는 영양소로 포도당이 혈액으로부터 원활히 공급되지 못하면 뇌 기능과 신경조직의 기능이 저하되거나 손상되어 인지능력이 감퇴될 수 있다는 보고는 많이 있다[10]. 단백질 역시 인지능력과 관련이 있는 것으로 나타났는데, 박 등[13]이 332명의 노인을 대상으로 식이섭취양상과 인지능력과의 관계를 알아본 결과 단백질의 섭취량이 많을수록 인지능력점수가 높게 나타났다. 비타민과 인지능력과의 관계에 대해서도 많은 연구가 이루어졌다. Vitamin B는 중추신경계에서 신경전달물질의 합성과 대사에 조효소로 작용하는 물질로 인지능력과 관련이 깊다고 한다[14-16]. 그리고, 무기질이 인지능력에 영향을 준다는 연구도 많이 이루어져 왔는데, 무기질중 Fe과 Zn이 인지능력의 감퇴를 감소시킨다고 보고되었다[17-18]. Tucker[17]등이 인지능력과 혈청 ferritin과의 관계에 대해 조사한 결과, Fe의 섭취상태가 좋은 사람들의 인지능력이 유의적으로 높았으며, Wenstrup등[18]이 정상군과 치매환자 뇌에 함유된 미량 무기질의 양을 비교한 결과, 정상인의 뇌에 들어있는 Se과 Zn의 함량이 치매 환자에 비해 유의적으로 높았다고 한다. 한편, 최근 들어 in vitro 실험에서는 Zn의 축적이 신경세포 단백질의 활성에 영향을 주어 신경세포의 항상성에 장애를 유발한다[19]고 보고되고 있어 Zn의 역할에 대해서는 아직 논란의 여지가 있다.

이상에서와 같이 인지능력은 사회 · 경제적 요인, 영양소의 섭취상태와 관련이 있었으나, 이는 외국에서 연구되어진 것이 대부분이고, 우리나라에서는 특정 지역의 남녀노인을 대상으로 조사된 것이 대부분으로 우리나라 여자노인에 대한 연구는 거의 전무한 실정이다. 특히, 식습관에 있어서, 우리 나라는 서양의 식생활하고는 달리 탄수화물 위주의 식사를 하므로 서구의 연구보고와는 다를 것으로 생각된다.

본 연구에서는 60세 이상의 여자노인을 대상으로 하여 사회 · 경제적 요인, 식습관, 영양 섭취와 인지능력을 비교 · 분석함으로서 이러한 요소들이 인지능력에 어떠한 영향을 미치는가를 알아보고자 실시되었다.

연구방법

1. 조사대상 및 기간

서울에 위치한 노인 복지관 6개소(남부노인종합복지관, 북부노인종합복지관, 구로노인복지관, 약수노인복지관, 신당종합사회복지관, 송파노인종합복지관)에서 60세 이상의 여자 노인 170명을 대상으로 1997년 2월부터 5월까지 실시되었다.

2. 조사내용 및 방법

본 조사에서는 여자 노인들의 인지능력과 일반환경요인, 식이섭취실태를 조사하고, 이러한 요인들이 인지능력에 미치는 영향 정도를 살펴보았다.

일반적인 사항으로 연령, 교육정도, 과거의 직업과 현재의 직업, 한달 수입, 동거인수, 배우자의 생존 여부, 운동정도를 조사하였다. 또한, 식습관으로 1일 식사횟수와 규칙성, 음식의 간과 매운정도에 대한 선호도, 주량, 흡연량, 커피 섭취량을 알아보았다.

조사 대상자의 식이 섭취 실태는 설문지를 통한 개인면접으로 조사 전날 24시간 동안 섭취한 모든 음식의 종류, 분량, 재료명을 회상하는 24시간 회상법을 사용하여 아침, 점심, 저녁, 간식으로 나누어 조사하였다. 조사된 음식의 목측량을 식품 중량으로 환산한 후 각 식품의 코드 번호와 중량을 입력하여 열량을 비롯한 각 영양소의 섭취량을 식품분석표에 의거한 영양소 분석 프로그램(Ewha Program)으로 산출하였다.

인지능력의 측정 도구로는 Folstein등[20]의 "Mini-Mental State Examination(MMSE)과 우리 나라

노인들에게 맞도록 개발된 권과 박[21]의 한국판 Mini-Mental State Examination(MMSE-K) 문항, 강[10] 등이 노인의 인지능력을 평가하기 위해 이용한 문항, Rosen 등[22]이 개발한 알쯔하이머 치매 Rating Scale 등에서 문항을 뽑은 후, 예비조사를 통해 판별력이 높은 31문항을 선정하고, 총 83점을 만점으로 하여 계산하였다.

3. 통계처리방법

본 조사자료는 SAS Program을 이용하여 분석하였다. 각 측정치의 평균과 표준 편차를 계산하였고, 일반적인 요인, 식품의 섭취량, 영양소의 섭취량, 권장량에 대한 영양소 섭취 비율과 인지능력과의 상관관계를 알아보기 위해 correlation을 이용하여 이들의 관계를 알아보려 하였으나, Table 1에서 보는바와 같이 인지능력은 연령에 따른 차이가 큰 것으로 나타났다. 연령은 다른 요인과는 달리 환경적인 요인이 될 수 없고, 연령의 증가로 인한 인지능력의 감퇴는 자연적인 현상이므로, 본 연구에서는 연령으로 인한 인지능력의 감퇴를 보정한 후 인지능력과 다른 요인과의 관계를 알아보기 위해 partial correlation을 사용하였다. 그리고, 인지능력과 일반적인 요인, 식품 섭취량, 영양소의 섭취량과 권장량에 대한 영양소 섭취 비율 상호간에 영향을 미치는 인자를 찾아내고 그 영향의 정도를 파악하기 위해서 partial correlation에서 유의적인 차이가 있는 것으로 나타난 요소들로 단계적 다중회귀분석(Step-wise Multiple Regression Analysis)을 하였다. 또한, 일반적인 요인과 권장량에 대한 영양소 섭취비율(<33.3%, 33.3~66.6%, >66.6%)에 따라 인지능력에 차이가 있는지를 알아보기 위해 연령을 보정한 후 다중분산분석(ANCOVA)으로 분석하였다.

결과 및 고찰

1. 조사대상자의 일반적 배경

본 조사대상자의 평균 연령은 71세였고, 60~70세가 53.5%로 가장 많았으며, 그 다음이 71~80세로 40.6%, 81세 이상이 5.9%였다(Table 2). 교육수준은 무학이 53%로 가장 많았고 그 다음이 1~6년인 사람으로 29.4%, 7년 이상인 사람이 15.9%였다. 조사대상자의 직업은 주부가 58.2%로 가장 많았고, 생산직 근로자도 17.6%나 되었다. 이들의 한달 평균 가계 수입은 21~50만원인 대상자가 가장 많았고, 다음이 51~100만원과 20만원 이하였다. 이러한 평균 수입은 우리 나라 가계의 월평균수입인 128만원과 비교했을 때 낮은 편이

Table 1. Pearson's correlation coefficients between age and cognitive function score

	Cognitive function score(r)
Age	-0.3976***

***<0.001

Table 2. *Socio-economic status of the subjects* n(%)

Age (years)	60-70	91(53.5)
	71-80	69(40.6)
	Above 80	10(5.9)
	Total	170(100.0)
	Mean±S.D	71.04±13.73
Education level	No education	90(53.0)
	1-6 years	50(29.4)
	Above 7 years	27(15.9)
	No answer	3(1.8)
	Total	170(100.0)
Occupation	Blue collar	30(17.6)
	Service work	3(1.8)
	Sales	9(5.3)
	Administrative	1(0.6)
	Professional/Office worker	0(0.0)
	Housewife	97(58.2)
	None	25(14.7)
	Others	3(1.8)
	Total	170(100.0)
Monthly income (Won)	< 200,000	22(12.9)
	210,000- 500,000	36(21.2)
	510,000-1,000,000	29(17.1)
	1,010,000-1,500,000	25(14.7)
	1,510,000-2,000,000	18(10.6)
	2,010,000-3,000,000	17(10.0)
	>3,000,000	13(7.6)
	No answer	10(5.9)
	Total	170(100.0)
Number of family	1	33(19.5)
	2	43(25.4)
	3	22(13.0)
	4	13(7.7)
	5	32(18.9)
	6	19(11.2)
	More than 7	7(4.2)
	Total	170(100.0)
	Mean±S.D	3.35±1.97
Existence of spouse	Yes	53(31.2)
	No	117(68.8)
	Total	170(100.0)
Regularity of exercise	None	64(37.6)
	Light	99(58.2)
	Moderate	7(4.2)
	Total	170(100.0)

었다[23]. 가족수는 평균 3.35명으로 1988년에 서울에 거주하는 65세의 노인을 대상으로 한과 김[24]이 조사한 6.2명보다는 훨씬 적었으며, 배우자 유무는 배우자가 생존한 경우가 31.2%, 사별이나 이별을 한 경우가 68.8%였다. 또한, 조사 대상자의 62%이상이 규칙적인 운동을 하였으며, 운동을 하지 않는 사람은 37%였다.

Table 3. Average scores for cognitive function

Cognitive function score	n(%)
Above 70	33(19.4)
60.5 - 70	52(30.6)
50.5 - 60	45(26.5)
40.5 - 50	22(12.9)
Below 40	18(10.6)
Total	170(100.0)
Mean±S.D	58.44±13.56

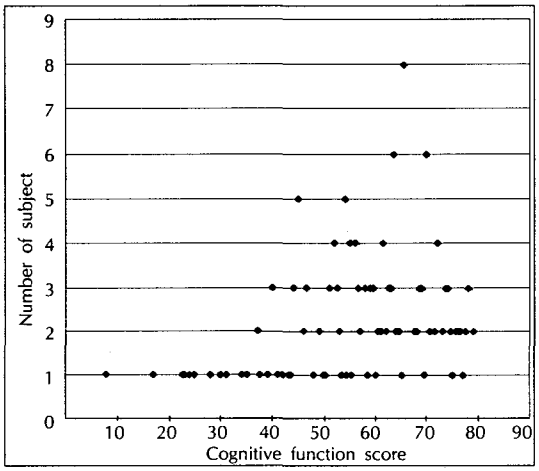

Fig. 1. Distribution of cognitive function score of the subject.

이상에서 살펴본 바와 같이 본 조사대상자는 대부분 무학이나 1~6년의 교육수준인 비교적 교육수준이 낮은 주부였다.

2. 인지능력의 실태

본 조사대상자의 평균 인지능력 점수는 58.4점이였다(Table 3).

인지능력의 점수에 대한 조사대상자의 분포도를 살펴보면(Table 3, Fig. 1), 인지능력은 60.5~70점 사이가 30.6%로 가장 많았고, 다음으로 50.5~60점과 70점 이상이 많았으며, 50점 이하인 대상자도 23.5%나 되었으며, 전체적으로 보았을 때 40~80점 사이에 가장 많은 사람이 분포하였고, 40이하의 사람은 적었다. 이를 전체적으로 살펴보면, Fig. 1에서 보는 바와 같이 인지능력 점수가 높은 쪽의 분포가 높고, 점수가 낮아질수록 분포도가 낮아졌는데, 이는 다른 연구결과와 비슷한 분포를 보여주었다. 이[25]가 한국판 MMSE를 사용하여 대전과 충청남도에 거주하는 65세 이상 노인의 인지능력을 조사한 결과, 정상인 사람이 56.8%, 경도 장애군이 24.1%, 중증 장애군이 19.1%로 나타났으며, Fraser[26]등이 MMSE를 측정도구로 하와이에 거주하는 일본인 노인을 대상으로 이들의 인지능력을 조사한 결과, 18.9%의 사람들이 인지능력에 장애가 있는 것으로 나타났다. 본 연구에서는 여러 종류의 도구를 복합적으로 사용하였기 때문에 인지능력 점수를 이용한 절대적 평가보다는 상대적인 비교 · 평가 도구로 이용하였다.

3. 식습관 및 식이 섭취 실태

1) 식습관

식사는 대부분 하루 3번으로(81.2%) 하였으며, 1끼

Table 4. Dietary habits and cognitive function score

Dietary Habits		n(%)	Cognitive function score[1)]
Meal frequency	1 - 2 times per day	30(17.6)	56.23±2.27[2)N.S]
	3 - 4 times per day	139(81.8)	58.66±1.07
	No answer	1(0.6)	
Total		170(100.0)	
Regularity of meal	Regular	113(66.4)	58.97±1.18[N.S]
	Irregular	57(33.6)	56.73±1.67
Total		170(100.0)	
Saltiness of food	Don't like	62(36.5)	59.97±1.60[N.S]
	Like	58(34.1)	57.76±1.65
	Very like	50(29.4)	56.56±1.79
Total		170(100.0)	
Hotness of food	Don't like	75(44.1)	58.73±1.46[N.S]
	Like	50(29.4)	56.78±1.79
	Very like	45(26.5)	58.95±1.90
Total		170(100.0)	

1) Age controlled 2) Mean ± S.D. N.S. : Not significant

이상 결식을 하는 사람도 17.6%나 되었다(Table 4). 그리고, 식사시간은 조사 대상자의 66.4%가 규칙적으로 하였고, 불규칙적으로 식사를 하는 사람도 33.6%였다. 음식의 간은 싱겁게 먹거나 보통으로 먹는 사람이 대부분이었으며, 매운맛에 대한 선호도를 조사한 결과 맵지 않게 먹는 사람이 44.1%로 가장 많았다. 또한, 식사의 빈도와 규칙성, 음식의 간과 매운 맛에 대한 선호도가 인지능력에 미치는 영향을 조사한 결과, 유의적인 차이를 보이지 않아 이와 같은 요소들은 인지능력에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

Table 5. Habits of smoking and drinking and cognitive function score n(%)

Alcohol	No drinking	156(91.8)	58.30±1.01[1)2) N.S]
	Drinking	14(8.2)	57.26±3.39
	Total	170(100.0)	
Smoking	None	157(92.3)	58.26±1.01[N.S]
	Smoking	13(7.7)	57.27±3.56
	Total	170(100.0)	
Coffee	None	118(69.4)	58.39±1.17[N.S]
	1 cup per day	37(21.8)	58.01±2.21
	More than 1 cup per	15(8.8)	57.35±3.28
	Total	170(100.0)	

1) Age controlled 2) Mean ± S.D.
N.S. : Not significant

기호 식품에 대한 섭취 습관을 보면, 음주를 하지 않는 사람이 91.8%였고, 흡연을 하지 않는 사람은 92.3%였으며, 커피를 섭취하지 않는 사람은 69.4%였다(Table 5). 기호 식품의 섭취 습관이 인지능력에 미치는 영향을 조사한 결과 이들 요인은 인지능력 점수와 유의적인 차이를 보이지 않았다.

이와 같이 본 조사 대상자는 대부분 식사는 하루 3번 규칙적으로 하였고, 조사 대상자의 절반 정도가 음식의 간은 싱겁고, 매운 정도는 보통으로하여 섭취하여, 주로 싱겁고 맵지 않은 음식을 선호하였다. 그리고, 대부분의 노인들이 음주와 흡연을 하지 않았으며, 식습관과 기호식품의 섭취여부는 인지능력과 관련이 없는 것으로 나타났다.

2) 식품섭취량

본 조사대상자의 식품 섭취량은 Table 6과 같다. 조

Table 6. Average daily foods intake

Foods	Mean±S.D.	Foods	Mean±S.D.
Meats	40.22± 62.27	Beans & products	39.10± 56.34
Fish & Shellfish	50.70± 69.44	Green veg.	57.36± 55.55
Fish	35.58± 60.99	White veg.	124.60± 86.44
Shellfish	3.62± 12.42	Yellow veg.	18.75± 50.38
Fish products	11.20± 27.45	Seaweeds	5.61± 18.18
Eggs	5.65± 13.98	Mushroom	2.16± 11.50
Poultry	3.01± 16.13	Fruits	73.76±130.91
Milk and dairy products	44.26± 30.65	Total cereals	493.05±165.12
Milks	33.68± 82.76	Cereal	441.21±159.60
Dairy products	11.06± 29.62	Noodle	27.00± 89.87
Bone fishes	3.19± 7.32	Bread	7.10± 24.49
		Rice cake	17.74± 48.21
		Potato products	20.94± 58.21
		Potatoes	20.22± 58.02
		Starch	0.71± 4.83
		Sugars	4.35± 5.48
		Veg. oil	8.50± 25.26
Sub total	147.57±135.19	Sub total	848.18±303.54
Total animal plus plant foods			995.75±369.95
Total animal foods/total animal plus plant foods (%)			13.51± 10.92
Alcoholic beverage			2.15± 24.44
Beverage			9.76± 44.83
Tea			1.03± 7.90
Ready to cook			0.38± 3.08
Seasoning			20.86± 15.71
Sub total			34.18± 56.86
Total			1030.00±381.78

사대상자의 1일 총 식품 섭취량은 1030g이며, 이중 동물성 식품 섭취량은 147.6g, 식물성 식품 섭취량은 848.2g이었다. 이는 1988년 서울에 거주하는 65세 이상의 여자 노인을 대상으로 한과 김[24]이 조사한 1일 총 식품 섭취량인 996.5g에 비해 많았으며, 동물성 식품의 섭취량 202.7g, 식물성 식품의 섭취량 786.0g과 비교할 때, 동물성 식품의 섭취량은 적고, 식물성 식품의 섭취량은 많은 것으로 나타났다.

Table 7. Average nutrient intakes and percent of RDA for each nutrient

Nutrient	Value	Percent of RDA
Energy (kcal)	1309.0±477.1[1)]	76.8±27.9
Protein (g)	50.1± 25.2	83.0±42.3
Fat (g)	24.1± 18.2	
Carbohydrate (g)	211.1± 68.2	
Fiber (g)	5.4± 3.2	
Ca (mg)	428.0±254.3	61.2±36.6
P (mg)	743.0±367.0	106.1±52.7
Fe (mg)	10.8± 6.4	85.4±53.7
Vitamin A (RE)	292.9±446.3	42.1±64.2
Thiamin (mg)	0.7± 0.4	71.1±40.2
Riboflavin (mg)	0.8± 0.4	62.3±32.4
Niacin (mgNE)	11.7± 6.3	89.7±48.7
Ascorbic acid (mg)	59.5± 48.6	107.6±88.1
Carbohydrate caloric ratio (%)	68.9± 10.5	
Fat caloric ratio (%)	15.7± 7.6	20.0*
Protein caloric ratio (%)	15.4± 4.4	

1) Mean±SD
*Recommended fat caloric ratio for Koreans by the Korean nutrition society, 1995

3) 영양소 섭취량

본 조사 대상자의 열량 및 영양소 섭취량과 권장량에 대한 영양소의 섭취 비율, 총 열량에 대한 탄수화물, 지방, 단백질의 열량비율은 Table 7에 제시되어 있다. 본 조사 대상자의 vitamin A의 평균 섭취량은 권장량의 42.1%에 불과하여 가장 취약한 영양소로 나타났으며, Ca과 riboflavin의 섭취량도 권장량의 61.2%, 62.3%로 낮게 나타났다. 이렇듯 vitamin A, riboflavin, Ca의 섭취량이 적게 나타난 것은 송 등[27]이 전북지역의 건강한 노인을 대상으로 영양소 섭취상태를 조사한 결과와 같은 경향으로 우리나라 식사에서의 문제점으로 남아있다. 이밖에 에너지, 단백질, Fe, thiamin, niacin등도 권장량에 미치지 못하였으며, P과 ascorbic acid만이 권장량 이상으로 섭취되었다. 그리고, 총 열량에 대한 탄수화물, 지방, 단백질로부터의 열량비율은 68.9 : 15.7 : 15.4로 한국인 영양권장량[28]에서 권장하고 있는 한국인을 위한 지방섭취비율인 20%와 비교할 때 지방섭취비율은 낮게 나타났으며, 상대적으로 탄수화물의 비율은 높게 나타났다. 그러나, FAO의 권장비율인 70 : 15 : 15와 비교해 보면, 본 조사 대상자들의 전체적인 에너지 섭취는 적었지만, 탄수화물과 지방, 단백질의 비율은 적절한 것으로 나타났다.

영양 섭취상태에 따른 본 조사 대상자의 비율은 Fig. 2에 나타난 바와 같다. Fig. 2에서 나타난 바와 같이, 조사 대상자의 40% 정도가 P을 제외한 모든 영양소를 권장량의 2/3 이하로 섭취하고 있는 것으로 나타났는데, 이는 식품 섭취량이 적었기 때문으로 생각된다. 영양소중 특히 문제가 되는 것은 vitamin A로 약 58%

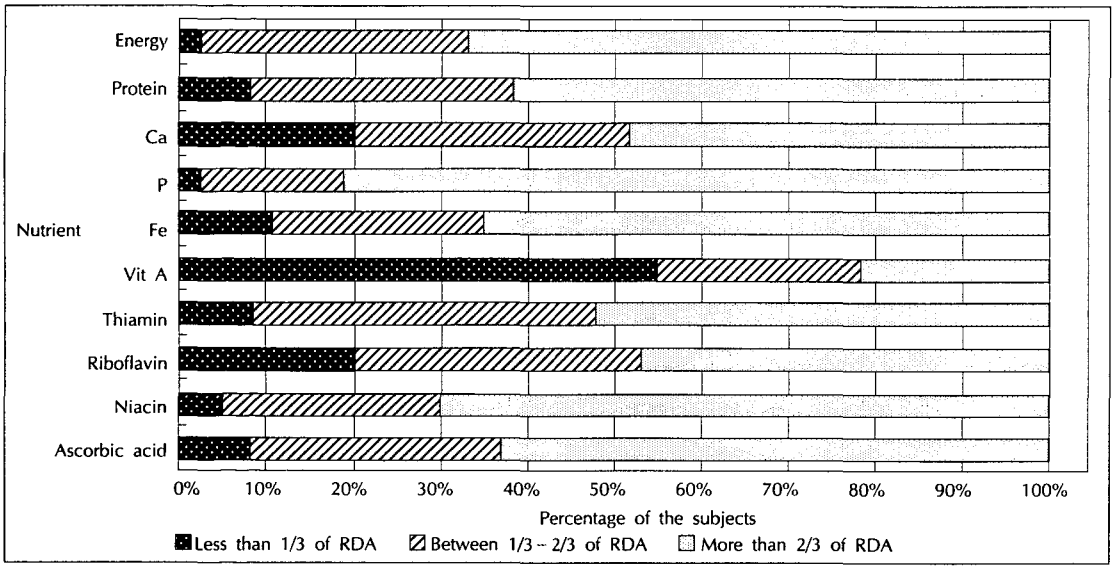

Fig. 2. Status of nutrients intake of the subjects.

정도의 대상자가 권장량의 1/3 이하를 섭취하고 있어 가장 문제시되는 영양소로 나타났으며, Ca과 riboflavin도 권장량의 1/3이하로 섭취하는 사람이 전체의 20%나 되었다. 또한, 단백질과 thiamin은 권장량의 1/3이하로 섭취한 사람이 10% 내외로 낮았으나, 2/3이하로 섭취한 사람의 비율이 각각 40%, 50%를 넘었다. 이와 같이, 전체의 40% 이상되는 사람들이 대부분의 영양소를 권장량의 2/3 이하로 섭취하는 것으로 나타나, 전체적으로 볼 때 영양소의 섭취가 양호하지 않은 것으로 나타났다.

4. 인지능력과 제 요인과의 관계

1) 인지능력과 일반사항과의 관계

조사 대상자의 인지능력과 일반적인 요인과의 상관관계를 나타낸 결과는 Table 8로 교육정도, 운동정도와 정의 상관관계가 있었으며, 월 소득과 가족의 수와는 유의적인 상관 관계를 보이지 않았다.

인지능력은 교육정도와 정의 상관관계를 나타냈는데, 이는 권과 박[21]이 도시에 거주하는 60세 이상의 노인을 대상으로 조사한 연구 결과와 같은 양상을 보여주는 것이었으며, 이[25]가 충청지역 65세 이상의 노인을 대상으로 조사한 결과에서도 교육정도가 높을수록 인지능력이 높게 나타났다.

인지능력과 운동정도는 정의 상관관계가 있는 것으로 나타났다. Chyou등[29]이 77세에서 86세 사이의 미국 하와이에 거주하는 일본인 노인 3,036명을 대상으로 이들의 인지능력을 조사한 결과, 신체 활동정도는 인지능력과 정의 상관관계가 있었고, Christensen등[30]이 70세 이상의 노인 858명을 대상으로 조사한 연구에서도, 운동을 많이 하는 사람이 적게하는 사람보다 인지능력이 높은 것으로 나타났다.

그러나, Hill[31]등이 60세 이상의 노인을 대상으로 장기간의 유산소 운동이 인지능력에 미치는 영향을 조사한 결과, 장기간의 유산소 운동은 인지능력을 향상시키는 효과가 거의 없었다고 하였다. 따라서, 운동은 인지능력을 향상시키기보다는 감퇴되지 않도록 유지시키는 효과가 있는 것으로 생각된다.

따라서, 인지능력을 유지하기 위해서는 충분한 교육을 받고, 규칙적인 운동을 하는 것이 도움이 된다고 사료된다.

2) 식품군과의 관계

인지능력과 식품군과의 상관관계를 나타낸 결과는 Table 9와 같다. 인지능력은 총 식품 섭취량, 동물성 식품의 섭취량, 식물성 식품의 섭취량, 어패류, 우유 및

Table 8. Partial correlation coefficients between general characteristics and cognitive function score

	Cognitive function[1)]
Education level	0.4990***
Monthly income	0.1518
Family size	-0.0414
Exercise level	0.1681*

1) Age controlled *p<0.05 *** p<0.001

Table 9. Partial correlation coefficients between food intakes and cognitive function score

Foods	Cognitive function[1)]
Meats	0.12721
Fish & shellfish	0.16759*
Fish	0.11267
Shellfish	0.09186
Fish products	0.13195
Eggs	0.10463
Poultry	-0.00587
Milk and dairy products	0.15590*
Milks	0.15566*
Dairy products	0.15049
Bone fishes	0.04415
Sub total	0.28625***
Beans & products	0.09493
Green veg.	0.08746
White veg.	0.02279
Yellow veg.	0.07137
Seaweeds	0.06175
Mushroom	0.08584
Fruits	0.17762*
Total cereals	0.04994
Cereal	0.06145
Noodle	0.06664
Bread	0.21836**
Rice cake	0.09299
Potato & products	0.04994
Potatoes	0.04503
Starch	0.06021
Sugars	0.19965**
Veg. oil	-0.05539
Sub total	0.17993*
Alcohol	-0.06598
Beverage	-0.07068
Tea	0.06336
Ready to eat	0.12371
Seasoning	0.09443
Sub total	-0.04226
Total	0.24036**

1) Age controlled
*p<0.05 **p<0.01 ***p<0.001

Table 10. Partial correlation coefficients between nutrient intakes and cognitive function score

Nutrient	Cognitive function[1)]
Energy	0.29396***
Protein	0.30494***
Fat	0.23651**
Carbohydrate	0.21255**
Fiber	0.21396**
Protein caloric ratio(%)	0.21035*
Fat caloric ratio(%)	0.21171**
Carbohydrate caloric ratio(%)	-0.24123**
Ca	0.25845***
P	0.28217***
Fe	0.23850**
Na	0.08169
K	0.22553**
Vitamin A	0.06344
Thiamin	0.19848**
Riboflavin	0.33346***
Niacin	0.28083***
Ascorbic acid	0.13692
Alcohol	-0.06681

1) Age controlled
*$p<0.05$ **$p<0.01$ ***$p<0.001$

Table 11. Multiple regression of the influence of general characteristics, food intake and nutrient intake on cognitive function score

Step	Variables	β	Cumulative R^2	p>F
1	Education level	9.5383	0.3375	0.0001
2	Riboflavin	2.8479	0.3601	0.0179
3	Milk products	0.0422	0.3696	0.1216
4	Protein caloric ratio	0.0834	0.3732	0.3369
5	Energy	0.0190	0.3781	0.2659
6	Total amount of food	0.0462	0.3872	0.1281

유제품, 당류, 빵류, 과일류 등의 섭취량과 정의 상관관계를 나타내어 전체적으로 음식을 충분히 섭취하고, 동물성 식품의 섭취를 늘리면서 다양한 종류의 식품을 섭취하는 질 좋은 식사를 하는 것이 인지능력의 감퇴를 막는 것으로 생각된다.

3) 영양소와의 관계

인지능력과 영양소와의 상관관계 결과는 Table 10과 같다. 인지능력은 열량, 단백질, 지방, 탄수화물, Ca, P, Fe, K, thiamin, riboflavin, niacin, vitamin E와 정의 상관관계가 있었으며, 열량에 대한 탄수화물의 섭취 비율과는 음의 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 다른 연구 결과와 같은 경향을 보이는데, 박 등[13]의 연구 결과에 의하면, 단백질의 섭취량이 인지능력과 정의 상관관계를 보였고, Rue 등[11]이 건강한 노인을 대상으로 영양상태와 인지능력과의 관계를 조사한 결과에서도 단백질, thiamin, riboflavin, niacin, vitamin E의 섭취량이 많을수록 인지능력이 높게 나타났다. 따라서, 전체적으로 충분히 영양을 섭취하면서 탄수화물의 섭취보다는 질 좋은 동물성 식품을 충분히 섭취하여 균형 있는 식사를 하는 것이 인지능력의 감퇴를 막는 것으로 생각된다.

이상에서 살펴본 바와 같이 인지능력은 음식을 양적으로 충분히 섭취하면서 동물성 식품을 충분히 섭취하여 단백질, vitamin A, riboflavin, Ca, Fe 등 각종 영양소의 섭취량이 충분한 경우에 적게 감퇴되는 것으로 나타났다.

5. 인지능력에 영향을 미치는 요인

인지능력에 영향을 주는 요인을 다중회귀 분석한 결과는 Table 11과 같으며, 교육정도, riboflavin의 섭취량이 정의 상관관계가 있었다.

특히, 인지능력은 교육수준에 의하여 크게 영향을 받았으며, 그 영향정도는 34%로 매우 높았다. 이와 같이 교육수준이 노년기의 인지능력에 영향을 준다는 결과는 다른 연구에서도 찾아 볼 수 있었다. Stern등[32]이 60세 이상의 건강한 노인 593명을 대상으로 치매에 영향을 주는 여러 요인들을 조사한 결과, 교육수준이 낮을수록 치매를 유발시킬 위험이 높았고, Compton등[33]이 25~72세의 사람들을 청년층, 중년층, 노인층으로 나누어 노화와 인지능력과의 관계를 조사한 결과, 교육수준이 높을수록 인지능력이 높았으며, 교육을 많이 받은 사람의 경우에는 연령이 증가함에 따라 인지능력이 감소하지 않았다. 따라서, 노년기의 인지능력은 교육수준에 의해 많은 영향을 받는 것으로 생각된다.

인지능력은 riboflavin의 섭취량과도 정의 상관관계가 있었으며, 약 3% 정도의 설명력을 보여주었다. Goodwin등[14]이 노인을 대상으로 인지능력과 영양상태와의 관계를 조사한 결과, riboflavin의 섭취가 적은 사람들의 인지능력이 낮았고, Tucker등[6]이 건강한 60세 이상의 노인을 대상으로 인지능력과 뇌파검사를 한 결과, riboflavin의 섭취상태가 적은 사람들의 인지능력이 낮았다고 하여, riboflavin이 인지능력에 영향을 주는 것으로 나타났다.

이상과 같이 인지능력은 교육정도와 riboflavin에 의해 많은 영향을 받았으나, 위의 결과로는 어느 정도의 교육수준과 riboflavin의 섭취량이 인지능력을 유지시키는지를 알수 없으므로, 교육과 영양소 섭취수준에 따

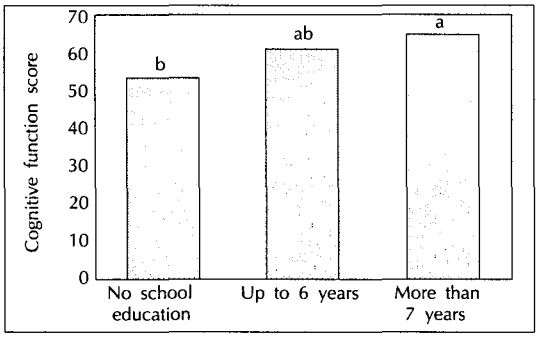

Fig. 3. Cognitive function by education level.
Bars with different alphabet are significantly different at $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

Table 12. Cognitive function of the groups classified by nutrient intakes

Nutrients	Cognitive function score[1]		
	Above 2/3 of RDA	Between 2/3 - 1/3 of RDA	Below 1/3 of RDA
Energy	60.62± 1.21[a2)]	54.57±1.60[b]	52.94±5.04[b]
Protein	61.03± 1.26[a]	55.33±1.65[b]	52.19±2.94[b]
Vitamin A	62.15± 2.38[a]	61.74±1.90[a]	55.69±1.22[b]
Vitamin D	58.18± 1.08	59.82±5.70	58.09±2.41
Vitamin E	60.53± 1.88	58.81±1.75	56.32±1.51
Ascorbic acid	59.00± 1.24	58.01±1.87	54.82±2.75
Thiamin	62.19± 1.38[a]	55.56±1.42[b]	51.51±2.91[b]
Riboflavin	62.13± 1.46[a]	57.32±1.55[a]	52.58±1.97[b]
Niacin	61.34± 1.17[a]	53.53±1.75[a]	51.04±3.04[b]
Vitamin B_6	57.63± 1.13	60.37±2.00	53.37±7.31
Folate	59.61±12.72	58.56±7.34	58.20±0.98
Ca	61.67± 1.47[a]	56.82±1.66[a]	54.37±1.87[b]
P	54.21± 4.27[ab]	49.91±2.07[b]	60.67±1.06[a]
Fe	61.14± 1.21[a]	55.82±1.62[a]	47.49±3.20[b]
Zn	64.17± 4.77	56.18±1.85	58.68±1.17

1) Age controlled 2) Mean±S.D.
Different superscripts in the same row are significantly different at $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test

른 인지능력의 차이를 분석한 결과는 다음과 같다.

교육정도를 무학, 1~6년간의 교육, 7년 이상의 교육을 받은 그룹등 3그룹으로 나누어 그룹간의 차이를 본 결과는 Fig. 3과 같다. 인지능력은 무학과 7년 이상 교육 수혜자 사이에 유의적인 차이가 있었는데, 이러한 결과는 다른 연구와 같은 경향을 나타내는 것으로, Hanninen등[34]이 68~78세의 건강한 노인 403명을 대상으로 인지능력의 감퇴에 대해 조사한 연구에 의하면 무학이나 4년이하의 교육을 받은 사람들의 인지능력이 가장 떨어졌고, 6년 이상의 교육을 받은 사람들의 인지능력이 가장 높았다고 한다. 그리고, 이[25]가 대전시와 충청남도에 거주하는 65세 이상의 노인을 대상으로 조사한 연구에서도 7년 이상의 교육을 받은 사람들의 인지능력이 무학이나 1~6년의 교육을 받은 사람들보다 유의적으로 높았던 것으로 보아 노년기의 인지능력 감퇴는 7년 이상의 교육을 받은 사람에게서 적게 일어나는 것으로 생각된다.

Riboflavin을 비롯해서 각종 영양소의 섭취량이 많을 때 인지능력과 정의 상관관계가 있는 것으로 나타나 권장량에 대한 영양소 섭취비율을 3그룹으로 나누어 그룹간의 인지능력의 차이를 알아본 결과는 Table 12과 같다. 인지능력의 경우, 인을 제외한 대부분의 영양소에서 권장량의 2/3이상 섭취하는 사람들이 1/3이하로 섭취하는 사람들에 비하여 높게 나타났다. 따라서, 영양섭취실태가 좋은 군의 인지능력이 높았는데, 이와 같은 결과는 다른 연구와 같은 양상을 보이는 것이었다. 강[10]이 노인의 인지능력과 영양섭취상태에 대해 조사한 연구에 의하면 에너지와 Ca의 섭취량이 많을수록 인지능력이 높았으며, 박[13] 등이 노인들의 영양섭취실태와 인지능력과의 관계를 조사한 연구에 의하면, 단백질과 Ca의 섭취량이 많을수록 인지능력이 높게 나타났다. 또한, Frasen등[4]에 의하면 thiamin, riboflavin, niacin의 섭취량이 많을수록 인지능력이 높았고, Rogenberg와 Miller[15]가 노인의 인지기능에 영향을 주는 영양성분을 조사한 바에 의하면 riboflavin의 섭취량이 많을수록 인지능력이 높았다고 하여, 에너지, 단백질, thiamin, riboflavin, niacin, Ca, Fe의 섭취상태가 인지능력에 영향을 준다고 생각된다.

이상에서의 결과를 종합해 볼 때, 인지능력은 교육정도가 적어도 7년 이상일 때 인지능력이 유의하게 높았고, riboflavin을 비롯한 모든 영양소의 섭취량이 권장량의 2/3 이상을 섭취하는 양적, 질적으로 우수한 식사를 할 때 높게 나타났다.

요약 및 결론

노인의 영양상태와 인지기능과의 관계에 대해 알아보기 위하여 서울에 있는 6개 노인종합복지관을 방문하여 60세 이상의 노인 170명을 대상으로 1일 영양소 및 식품 섭취량, 일반적인 환경 요인, 인지능력을 조사·측정한 결과는 다음과 같다.

본 조사대상자의 평균 연령은 71세였고, 가족수는 평균 3.3명이며, 대부분 무학이나 초등학교 졸업의 학력을 갖고 있는 주부였으며, 생활수준은 중저소득층이 많았고, 규칙적인 운동을 하였다.

본 조사대상자의 평균 인지능력점수는 58.4점이었다. 식습관을 살펴보면, 대부분 식사는 하루 3번 규칙적으로 하고, 음식의 간은 싱겁고 맵지 않게 먹었고, 음주나 흡연을 하지 않았으며, 식습관에 따른 인지능력의 차이는 없었다. 또한, 이들의 평균 식품 섭취량은 적었으며, 특히 동물성 식품의 섭취량이 적었다. 평균 에너지, Ca, Fe, vitamin A, riboflavin의 섭취량이 권장량에 미달되었고, 총 열량에 대한 지방의 섭취 비율(15.7%)은 낮은 편이었다.

인지능력과 일반적인 환경 요인과의 관계를 살펴보면, 인지능력은 교육정도, 운동정도와 정의 상관관계가 있었다. 식품군별 섭취량과의 관계에서는 동물성 식품의 섭취량, 총 식품 섭취량, 식물성 식품의 섭취량, 우유 및 유제품, 당류, 빵류, 과일류 등의 섭취량이 인지능력과 정의 상관관계를 나타났고, 영양소 섭취량과의 관계에서는 인지능력이 에너지, 단백질, 지방, 탄수화물, Ca, P, Fe, K, thiamin, riboflavin, niacin, vitamin E와 정의 상관관계가 있었으며, 열량에 대한 탄수화물의 섭취 비율과는 음의 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

인지능력에 가장 영향을 주는 요인으로는 교육정도와 riboflavin의 섭취량이었으며, 7년 이상의 교육을 받은 사람의 인지능력이 높게 나타났다. 또한, 권장량에 대한 영양소의 섭취비율이 2/3 이상인 사람들의 인지능력이 이보다 적게 섭취하는 사람들에 비해 유의적으로 높게 나타났다.

본 연구 결과를 종합해 볼 때, 60세 이상 여자노인의 인지능력은 7년 이상의 교육을 받고, riboflavin을 비롯한 모든 영양소를 권장량의 2/3 이상으로 섭취할 때 높게 나타난 반면에 탄수화물 에너지의 비율이 높을수록 낮았다. 그러므로, 노년기에 인지능력을 잘 유지하기 위해서는 무엇보다도 곡물 위주의 단조로운 식사패턴에서 벗어나 여러 식품을 다양하게 섭취하여 식사의 양과 질을 높이므로서 각종 영양소를 충분히 섭취하는 것이 필요하다.

Literature cited

1) Board of Statistics. Future estimation of population, 1991
2) Kim ID. Health and welfare status of aged people in Korea. *J the Korean Medical Association* 25(4) : 273-274, 1982
3) Yeon BK. Aetiology and therapy of dementia. J Korean Institute of Gerontology, 1996
4) Fraser GE., Singh PN., and Bennett H. Variables Associated with Cognitive Function in Elderly California Seventhday Adventists. *Am J Epidemiol* 143 : 1181-1190, 1996
5) Merrill FE, Robbins MA, Schultz NR, Streeten DH. and Penelope KE. Clinical Significance of Cognitive Performance by Hypertensive Patients. *Hypertension* 9 · 192-197, 1987
6) Tucker DM, Penland JG, Sandstead HH, Milne DB, Heck DG, and Klevay LM. Nutrition status and brain function in aging. Am J Clin Nutr 52 : 93-102, 1990
7) Wurtamn JJ, Brzezinski A, Wurtman RJ and Laferrere B. Effect of nutrient intake on premenstrual depression. *Am J Obstet Gynecol* 161 : 1228-1234, 1989
8) Cho YS and Lim HS. The nutrition and health survey of aged people in a rural area. - I. The relationship between the food habit and the health responses to the Todai health index. *Korean J Nutr* 19(5) : 315-322, 1986
9) Kang NE. A nutrition survey of urban elderly in Seoul with the analysis of dietary attitude after retirement. *Korean J Nutr* 19(1) : 52-65, 1986
10) Kang NE. A study on the influence of aging and nutrition on the cognitive function by the blood glucose level among elderly Korean. Ewha Woman's University Doctoral Thesis, 1993
11) Rue AL, Koehler CM, Wayne SJ, Chiulli SJ, Haland KY, and Garry PJ. Nutritional status and cognitive functioning in a normally aging sample : a 6-y reassessment. *Am J Clin Nutr* 65 : 20-29, 1997
12) Growdon JH and Wurtman RJ. Dietary influences on the synthesis of neurotransmitters in the brain. *Nutrition Rev* 37(5) : 214-215, 1979
13) Park SO, Han SS, Ko YS, Kim YJ, Lee HS, Kang NE, Lee JH, Kim WK and Lee SH. A study on the relations between dietary intake and cognitive function in the elderly. *J of the Korean Society of Dietary Culture* 7(2) : 149-155, 1992
14) Goodwin JS, Goodwin JM and Gerry PJ. Association between nutritional status and cognitive functioning in a healthy elderly population. *JAMA* 249 : 2917-2921, 1983
15) Rosenberg IH and Miller JW. Nutritional factors in physical and cognitive functions of elderly people. *Am J Clin Nutr* 55 : 1237S-1243S, 1992
16) Riggs KM, Avron S, Tucker K and Rush D. Relations of vitamin B-12, vitamin B-6, folate, and homocysteine to cognitive performance in the normative aging study. *Am J Clin Nutr* 63 : 306-315, 1996
17) Tucker DM, Sandstead HH, Penland JG, Dawsib SL and Milne DB. Iron status and brain function : serum ferritin level associated with asymmetries of cortical electrophysiology and cognitive performance. Am J Clin Nutr 39 :

105-113, 1984

18) Wenstrup D, Ehmann WD and Markesbery WR. Trace element imbalances in isolated subcellular fractions of Alzheimer's disease brains. Brain Research, 533 : 125-131, 1990

19) Koh JY and Choi DW. Zinc toxicity on cultured cortical neurons : Involvement of N-methyl-D-aspartate receptors. Neuroscience 60(4) : 1049-1057, 1994

20) Folstein MF and Folstein SE. "Mini-Mental State" A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J psychiat Res* 12 : 189-198, 1975

21) Kwon YC and Park JH. Korean version of Mini-Mental State Examination(MMSE-K) Part I : Development of the test for the elderly. *J Korean Neuropsychiatr Assoc* 28(1) : 125-135, 1989

22) Rosen WG, Mods RC and Kenneth LD. A new rating scale for Alzheimer's disease. *Am J Psychiatry* 141 : 1356-1364, 1984

23) Seoul Asan Social Wellbeing Asso. Elderly Wellbeing, 1985

24) Han SS and Kim SH. A study on the influence of the dietary intake upon bone mineral density in Korean aged. *Korean J Nutr* 21(5) : 333-347, 1988

25) Lee DB. A study on the influence of aging and congnitive function and degression. Chungbook National University Doctoral Thesis, 1994

26) Fraser GE, Singh and Bennett H. Variables associated with cognitive function in elderly California seventhday adventists. *Am J Epidemiol* 143 : 1181-1190, 1996

27) Song YS, Chung HK, and Cho MS. The nutritional status of the female elderly residents in nursing home - 1. Nutritional and biochemical health status - . *Korean J Nutrition* 28(11) : 1100-1116, 1995

28) The Korean Nutrition Society. Recommended dietary allowances for Koreans, 6th Revision, 1995

29) Chyou PH, White LR, Yano K, Sharp DS, Burchfiel CM, Chen R, Rodriguez BL and Curb JD. Pulmonary Function Measures as Predictors and Correlates of Cognitive Functioning in Later Life. *Am J Epidemiol* 143 : 750-756, 1996

30) Christensen H, Korten A, Jorm AF, Henderson AS, Scortt R, Mackinnon AJ. Activity Levels and Cognitive Functioning in an Elderly Community Sample. *Age and Ageing* 25 : 72-80, 1996

31) Hill RD, Storandt M and Mlley M. The Impact of Long-term Exercise Training on Psychological Function in Older Adults. *Journal of Gerontology* 48(1) : 12-17, 1993

32) Stern Y, Gurladn B, Tatemichi TK, Tang MX, Wilder D, Mayeux R. Influence of Education and Occupation on the Incidence of Alzheimer's Disease. *JAMA* 271(13) : 1004-1010, 1994

33) Compton DM, Bachman LD, and Logan JA. Aging and intellectual ability in young, middle-aged, and older educated adults : Preliminary results from a sample of college faculty. Psychological Reports 81 : 79-90, 1997

34) Hanninen T, Koivisto K, Reinikalnen KJ, Helkala EI, Soininen H, Mykkanen L, Laakso M, Riekkinen PJ. Prevalence of Ageing-associated Cognitive Decline in an Elderly Population. *Aged Ageing* 25 : 201-205, 1996