

청주지역 노인의 영양실태조사

- II. 신체계측, 생화학적 검사 및 건강상태 조사 -

현 태 선* · 김 기 남

충북대학교 식품영양학과

Nutritional Status of the Elderly Living in Cheongju

- II. Anthropometric, Biochemical and Clinical Assessment -

Tai Sun Hyun,[†] Ki Nam Kim

Depatment. of Food & Nutrition, Chungbuk National University, Cheongju, Korea

ABSTRACT

To assess the nutritional and health status of the elderly, anthropometric measurements and blood test for analyzing biochemical indices were carried out from August to September in 1996. Data on the incidence of a specific disease and clinical symptoms were also collected by interviews with a questionnaire. Among the total of 169 free-living elderly interviewed(91 men, 78 women), 86 elderly(57 men, 29 women) participated in the anthropometric measurements, and 73 elderly(52 men, 21 women) in blood tests. Average heights and weights were much lower than the standards established in the Korean Recommended Dietary Allowances. While average triceps skinfold thickness of men and women were above the 50 percentile of the reference data, mid-arm muscle circumferences were lower than the 50 percentile. Prevalences of anemia, assessed by hemoglobin using WHO definition, were 38.5% for men and 33.3% for women. Blood levels of total protein and albumin were above the normal limit for all participants. Mean blood cholesterol levels of men and women were 163.9mg/dl and 185.8 mg/dl, and triglyceride levels were 138.2mg/dl and 161.9mg/dl, respectively. Women older than 75 years generally had high levels of BMI, total cholesterol and triglyceride. The most prevalent chronic diseases were arthritis and rheumatitis. Health status assessed by clinical symptoms generally showed no significant difference by age, and their smoking, and drinking habits. Males and the elderly who exercised regularly had better health status. It was suggested that exercise was a good way to improve health status. (*Korean J Community Nutrition* 2(4) : 568~577, 1997)

KEY WORDS : elderly · anthropometry · biochemical test · health status · smoking · alcohol drinking · exercise.

*교신저자 : 현태선, 361-763 충북 청주시 흥덕구 개신동 산 48
전화) 0431) 61-2790, 팩스) 0431) 275-7618

서 론

노인 인구가 증가함에 따라 노인에 대한 관심이 고조되고 있으며, 특히 최근에는 노화와 관련된 생리적 변화를 늦추거나 만성질환의 발병율을 감소시키기 위한 연구가 활발히 진행되고 있다(Terry 1993). 만성질환의 발병은 가족력 등의 유전적 요인 뿐만 아니라 환경적 요인 즉 식습관 또는 흡연, 음주, 운동 등의 생활습관에 의해 영향을 받는 것으로 알려져 있다(오희철 1993; 유형준 1994; Berry 1994; Schlenker 1993). 그런데 유전적 요인은 변화시킬 수 없으므로 건강한 삶을 유지하기 위해서는 바람직한 식습관 또는 생활습관을 가져야 한다는 것은 모두가 아는 사실이다. 그러나 노인에게 있어서 오랫동안 지녀왔던 식습관이나 생활습관을 바꾼다는 것은 쉬운 일이 아니므로, 영양 및 건강상태에 가장 큰 영향을 주는 요인을 찾아보는 것은 매우 중요하다고 하겠다(Dirren 1994; Matsuzaki 1992).

지금까지 우리나라에서 실시된 노인의 영양 및 건강상태조사는 일부지역에 거주하는 노인들을 대상으로 하였는데, 대부분의 연구에서 노인들의 영양 및 건강상태가 불량한 것으로 보고되어 왔다(구재옥 등 1996; 김혜경·윤진숙 1989; 손숙미 등 1996; 송요숙 등 1995; 조영숙·임현숙 1986; 조영숙·임현숙 1991; 천중희·신명화 1988). 1994년까지의 연구결과는 강명희(1994) 박혜련(1996)에 의해 종합적으로 검토되었으며, 대부분 빈혈, 고혈압, 고콜레스테롤증 등이 문제점으로 지적되었고, 앞으로는 이러한 노인들의 영양 및 건강상태의 개선방법을 모색하기 위하여 이에 영향을 미치는 관련요인에 대한 연구가 이루어져야 할 것으로 보인다.

본 연구에서는 청주시에 거주하는 노인들의 영양 및 건강상태를 평가하기 위하여 생활습관, 식행동, 식이섭취조사, 신체계측조사, 생화학적 검사, 질병보유상태 및 임상증세에 관한 설문조사 등을 실시하였고, 전편에서 생활습관, 식행동 및 영양소 섭취실태에 대한 보고를 하였는데, 대부분의 영양소 섭취량이 영양 권장량에 미달되었으며, 특히 여자 노인이 남자 노인보다 식행동 및 영양소 섭취에 있어서 불량한 상태이었다(김기남 등 1997). 운동습관을 가진 노인의 경우에는 그렇지 않은 노인에 비해서 규칙적으로 식사를 하는 사람이 더 많거나, 비타민 A, 비타민 C, 칼슘 등의 영양소 섭취량이

더 많은 등 식행동 및 영양소 섭취량에 있어서 유의적으로 더 좋았던 반면, 흡연이나 음주 여부에 따라서는 식행동 및 영양소 섭취량에 있어서 유의적인 차이를 많이 나타내지 못하였다. 따라서 규칙적인 운동을 하도록 하는 것이 노인의 영양상태 개선에 매우 도움이 될 것으로 생각되었다. 본 논문에서는 신체계측조사, 생화학적 검사, 질병보유상태 및 임상증세에 관한 설문조사 결과와 이들의 성별, 연령별 차이 및 흡연, 음주, 운동 여부에 따른 차이를 살펴봄으로써 노인의 영양 및 건강 개선을 위한 프로그램에 활용할 수 있는 기초자료를 마련하고자 하였다.

조사대상 및 방법

1. 조사대상 및 시기

청주시에 거주하는 노인들의 영양 및 건강상태를 조사하기 위하여 노인이 많이 모여 있는 공원과 노인대학을 방문하여 1996년 8월 15일부터 9월 6일까지 65세 이상의 노인 169명(남자 91명, 여자 78명)을 대상으로 설문조사를 실시하였고, 그 중 검사에 동의하는 자 86명(남자 57명, 여자 29명)을 대상으로 신체계측조사, 73명(남자 52명, 여자 21명)을 대상으로 생화학적 검사를 실시하였다.

2. 조사내용 및 방법

1) 설문조사

조사대상자의 일반적 사항, 생활습관, 건강상태 등은 설문지에 의해 조사하였다. 설문지는 응용영양연구회에서 개발하여 사용되고 있는 설문지(구재옥 등 1996)를 일부 수정하여 작성하였으며, 설문 조사는 조사원들에 의한 개인별 면담을 통하여 실시하였다. 건강상태에 대한 내용으로는 질병보유상태 및 발병시기, 임상증세 등이 포함되었으며, 다른 내용에 대해서는 전편(김기남 1997)에 자세히 보고되어 있다.

2) 신체계측 조사 및 혈압 측정

신체계측 조사로는 조사대상자의 신장, 체중, 상완위둘레, 피하지방 두께(삼두박근)를 측정하였다. 신장과 체중은 각각 신장계와 체중계를 이용하여 측정하였고, 삼두박근의 두께는 caliper를 이용하여 측정하였다. 이 측정값으로부터 체질량지수(Body Mass Index, BMI)와 상완위 근육둘레를 다음과 같이 계산하였다.

$$\text{체질량지수} = \text{체중(kg)} / \text{신장}^2(\text{m}^2)$$

상완위 근육두께 = 상완위 둘레(mm) - $\pi \times$ 삼두박근 두께(mm)

또한 혈압은 수은 혈압측정기로 수축기 혈압과 이완기 혈압을 측정하였다.

3) 생화학적 검사

식이섭취조사를 실시한 다음 날 아침 공복상태에서 정맥으로부터 약 1ml를 채혈하여 일부는 hematocrit을 측정하기 위해 헤파린을 처리한 모세관에 담고, 나머지는 헤파린을 처리한 혈액자동분석기용 시험관에 담았다. 이 혈액은 냉장온도를 유지하여 실험실로 옮긴 후, hematocrit은 hematocrit용 원심분리기를 이용하여 측정하였고, 헤모글로빈, 총단백질, 알부민, 혈당, 총콜레스테롤, 중성지방, GOT, GPT 등은 혈액자동분석기(Spotchem SP-4410, Arkray)를 이용하여 측정하였다. 모든 분석은 채혈 후 24시간 이내에 실시하였다.

3. 자료처리방법

설문지에 있는 모든 문항에 대해서는 빈도와 백분율을 구하였고, 신체계측조사, 생화학적 검사 결과에 대해서는 평균값을 계산하고 성별, 연령별 차이를 알아보기 위해 t-test를 하였다. 흡연, 음주, 운동여부 등의 생활습관과 관련이 있다고 여겨지는 지표에 대해서는 이질변수별 평균값을 구하여 차이를 검증하였다. 임상증세에 관한 문항은 3점 척도(1=항상 그렇다, 2=가끔 그렇다, 3=그렇지 않다)로 하여 그 결과를 각각 점수화하였다.

며, 각 점수가 성별, 연령별, 흡연, 음주 및 운동여부에 따라 차이가 있는가를 알아보기 위하여는 t-test를 하였다. 모든 자료의 통계처리는 SAS를 이용하였다.

결과 및 고찰

1. 조사대상자의 일반적 특성

조사대상자는 남자 91명, 여자 78명으로 총 169명이었는데, 그 중 남자 57명, 여자 29명이 신체계측 조사를 받았고, 남자 52명, 여자 21명이 생화학적 검사를 받았다. 이들의 일반적 특성 및 생활습관의 특성은 전편(김기남 등 1997)에 보고되어 있다.

2. 신체계측 및 혈압 조사

Table 1은 조사대상자의 신체계측 및 혈압 조사 결과를 성별, 연령별로 비교한 표이다. 평균 신장은 남녀 각각 162.4cm, 146.6cm, 평균 체중은 59.8kg, 52.5kg으로, 신장 및 체중에 있어서 남녀간에 유의적 차이가 있었으며($p < 0.001$), 연령에 따라 65~74세군과 75세 이상군으로 나누었을 때 남녀 모두에게 있어서 75세 이상군의 신장이 유의적으로 낮았다($p < 0.05$). 한국인 영양권장량(한국영양학회 1995)에 제시되어 있는 한국인의 표준 신장 및 체중을 보면 남자의 경우 65~74세가 167cm, 64kg이고, 75세 이상은 166cm, 60kg이며, 여자의 경우 65~74세가 154cm, 54kg이고, 75세 이상이 152cm, 51kg으로 본 조사대상자의 신장 및 체중은

Table 1. Mean values of anthropometric indicators of the elderly by sex and age

	Males			Females		
	65 - 74 yr(N=33)	≥75 yr(N=24)	Total(N=57)	65 - 74 yr(N=16)	≥75 yr(N=13)	Total(N=29)
Height (cm)	163.9 ± 5.6 ^{1)*}	160.3 ± 6.3	162.4 ± 6.1 ^{***}	148.5 ± 5.6*	144.2 ± 4.9	146.6 ± 5.6
Weight (kg)	61.5 ± 8.6	57.4 ± 8.4	59.8 ± 8.7 ^{***}	51.7 ± 8.1	53.5 ± 10.0	52.5 ± 8.9
BMI(kg/m ²)	22.8 ± 2.6	22.3 ± 3.1	22.6 ± 2.8 [†]	23.4 ± 2.9	25.6 ± 3.4	24.4 ± 3.3
TSF(mm)	14.0 ± 4.5	12.9 ± 4.4	13.5 ± 4.5 ^{***}	18.9 ± 4.9	22.1 ± 8.0	20.3 ± 6.5
MAC(cm)	26.6 ± 2.2	25.6 ± 2.2	26.2 ± 2.2	25.9 ± 2.6	26.8 ± 4.1	26.3 ± 3.3
MAMC(cm)	22.2 ± 1.7	21.6 ± 1.9	21.9 ± 1.8 ^{***}	20.0 ± 2.2	19.9 ± 2.0	20.0 ± 2.1
SBP(mmHg)	132.1 ± 16.0	125.8 ± 20.6	129.5 ± 18.2	133.1 ± 10.8	139.2 ± 16.0	135.9 ± 13.5
DBP(mmHg)	85.5 ± 9.4	81.7 ± 10.1	83.9 ± 9.8	84.4 ± 9.6	90.8 ± 10.4	87.2 ± 10.3

1) Mean ± S.D.

* $p < 0.05$: significantly different from the value of age ≥ 75 yr by t-test

[†] $p < 0.05$, ^{***} $p < 0.001$: significantly different from the value of females by t-test

BMI(Body Mass Index) = Weight/(Height)²

TSF(Triceps Skinfold Thickness)

MAC(Mid-Arm Circumference)

MAMC(Mid-Arm Muscle Circumference) = MAC(mm) - $\pi \times$ TSF(mm)

SBP(Systolic Blood Pressure)

DBP(Diastolic Blood Pressure)

75세 이상 여자의 체중을 제외하고는 이에 훨씬 못 미쳤다. 최근 보고된 수서지구 영세지역 65세 이상 남녀 노인의 신체계측 결과에서는 신장 161.9cm, 148.6cm, 체중 55.7kg, 43.8kg으로 본 조사결과와 비교해 볼 때, 신장은 비슷하였지만 체중은 더 낮았다(손숙미 등 1996). 또한 1986년 이후 지금까지 조사 보고된 바로는 60세 이상 노인의 평균 신장이 남자 160.1~165.8cm, 여자 147.9~151.9cm이었으며, 체중은 남자 52.9~62.5kg, 여자 43.8~55.9kg이었다(김혜경 · 윤진숙 1989 ; 조영숙 · 임현숙 1986 ; 조영숙 · 임현숙 1991 ; 천종희 · 신명화 1988 ; 한경희 1996). 한국인 영양권장량에는 65세 이상 노인의 표준 신장 및 체중이 제정된 근거가 정확히 나와 있지 않은데, 위와 같이 부분적이지만 여러 연구결과를 종합해 볼 때 너무 높게 제정된 것으로 생각된다. 또한 전국민을 대상으로 가구별 표본추출을 한 후 개인의 신장 및 체중을 측정한 국민영양조사 결과는 매우 유용한 자료일 수 있지만 연령별로 정리 보고되어 있지 않아 참고하기가 어려웠다(보건복지부 1997).

체질량지수(BMI)의 평균은 남자 22.6, 여자 24.4로 두 집단 모두 정상범위(20~24.9)에 속하였지만 여자 노인이 유의적으로 높았으며($p < 0.05$), 20미만을 저체중, 25~29.9를 과체중, 30이상을 비만으로 판정할 때 (Bray 1978), 저체중이 남녀 각각 17.5%, 6.9%이었고, 과체중은 19.3%, 14.1%, 비만은 1.8%, 10.3%이었다(Table 2). 전편(김기남 1997)의 결과에 의하면 남자보다 여자, 특히 75세 이상 여자 노인의 영양소 섭취

량이 매우 낮았는데, 이들의 영양소 섭취량이 낮았던 이유가 비만으로 인한 자의적인 식이섭취 감소 때문인지를 알아보기 위해 체질량지수에 따른 영양소 섭취량을 조사하였다. 그러나 여자의 비만 집단에서는 열량 섭취량이 정상 또는 저체중 집단에 비해 더 많았다. 1995년 국민영양조사 결과 체질량지수의 평균값은 남녀 각각 60~69세의 경우 22.4, 23.5이었고, 70세 이상은 21.7, 22.3이었으며(보건복지부 1997), 60세 또는 65세 이상 노인을 대상으로 한 다른 연구에서는 남자 20.7~22.7, 여자 21.5~24.6으로, 대체로 남자보다는 여자의 체질량지수가 높았고, 비만인 비율도 여자의 경우 더 높았다(김혜경 · 윤진숙 1989 ; 손숙미 등 1996 ; 조영숙 · 임현숙 1986 ; 조영숙 · 임현숙 1991 ; 천종희 · 신명화 1988 ; 한경희 1996). 최근 노인을 대상으로 한 연구가 점점 활발해지고 있는데 우리나라의 경우, 노인 연구의 대상자를 60세 이상 또는 65세 이상으로 연구자 임의로 선정하고 있으며, 한편 국민영양조사 결과에는 노인의 연령 구분이 60~69세와 70세 이상으로 되어 있고, 영양권장량에는 65~74세와 75세 이상으로 되어 있어, 앞으로 노인 연구의 상호 비교를 하기 위해서는 노인의 연령에 대한 정의가 먼저 내려져야 될 것으로 생각되며, 연구자들이 이 기준에 맞추어 자료를 정리하는 것이 필요하다고 생각된다.

지방저장량을 나타내 주는 삼두박근 두께(TSF)는 남녀 각각 13.5mm, 20.3mm로 여자노인이 유의적으로 높았다($p < 0.05$, Table 1). 1986년에 우리나라 사람을 대상으로 한 연구에서 삼두박근 두께의 50퍼센타일은 65세 이상의 경우 남녀 각각 8.7mm, 19.8mm로 보고되어 있는데(대한영양사회 1994), 본 조사대상자는 이와 비교해 볼 때 50퍼센타일 이상이었다. 상완위둘레(MAC)는 남녀 각각 26.2cm, 26.3cm로 비슷하였으나, 근육량을 나타내 주는 상완위근육둘레(MAMC)는 21.9cm, 20.0cm로 남자노인이 유의하게 높았다($p < 0.001$). 즉, 남녀 노인에게 있어서 팔둘레는 비슷하였지만 남자는 근육이, 여자는 지방이 많다는 것을 의미한다. 1986년에 연구된 상완위근육둘레의 50퍼센타일은 65세 이상의 경우 남녀 각각 23.5cm, 20.5cm로(대한영양사회 1994), 본 조사대상자는 남녀 모두 50퍼센타일에 미치지 못하였다.

조사대상자의 평균 수축기 및 확장기혈압은 남자가 129.5mmHg, 83.9mmHg이었고, 여자가 135.9mmHg, 87.2mmHg이었다. 노인에게 있어서 수축기혈압

Table 2. Distribution of the elderly classified by the level of BMI and blood pressure by sex N(%)

	Male(N=57)	Female(N=29)	Total(N=86)
BMI(kg/m ²)			
<20	10(17.5)	2(6.9)	12(14.0)
20 - 24.9	35(61.4)	17(58.6)	52(60.5)
25 - 29.9	11(19.3)	7(24.1)	18(20.9)
≥30	1(1.8)	3(10.3)	4(4.7)
SBP(mmHg)			
<140	36(67.2)	14(48.3)	50(58.1)
140 - 159	16(28.1)	13(44.8)	29(33.7)
≥160	5(8.8)	2(6.9)	7(8.1)
DBP(mmHg)			
<90	29(50.9)	16(55.2)	45(52.3)
90 - 94	23(40.4)	6(20.7)	29(33.7)
≥95	5(8.8)	7(24.1)	12(14.0)

BMI(Body Mass Index)=Weight/(Height)²
 SBP(Systolic Blood Pressure)
 DBP(Diastolic Blood Pressure)

160mmHg 이상, 이완기 혈압 95mmHg 이상을 고혈압으로, 수축기혈압 140~159mmHg, 이완기 혈압 90~94mmHg을 고혈압 경계로 판정할 때(Schlenker 1993), 수축기혈압으로 보면 남자 8.8%, 여자 6.9%가 고혈압, 남자 28.1%, 여자 44.8%가 고혈압 경계이었으며, 이완기혈압으로 보면 남자 8.8%, 여자 24.1%가 고혈압, 남자 40.4%, 여자 20.7%가 고혈압 경계로 나타났다(Table 2).

3. 생화학적 검사

조사대상자의 혈액을 분석한 결과와 이의 성별, 연령별 차이는 Table 3과 같다. 적혈구 용적(Hematocrit)은 남자가 45.5%, 여자가 40.0%로 남녀간에 유의적인 차이를 볼 수 있었으며($p < 0.001$), 남자의 경우 75세 이상군이 65~74세군보다 더 낮았다($p < 0.05$). WHO의 빈혈 판정기준치(남자 40%, 여자 35%)에 미달되는 노인은 남자가 10.0%(5명), 여자가 4.8%(1명)로 남자의 비율이 높았다. 헤모글로빈 농도는 남녀 각각 13.7 g/dl, 12.5g/dl로 남녀간에 유의적인 차이를 볼 수 있었으며($p < 0.01$), WHO의 빈혈 판정기준치(남자 13 g/dl, 여자 12g/dl)에 미달되는 노인은 남자 38.5%(20명), 여자 33.3%(7명)로 역시 남자의 비율이 약간 높았다. 헤모글로빈 농도의 저하는 철분결핍이 많이 진행된 상태에서 나타나는 현상이므로(Lee, Nieman 1995) 본 조사대상자들의 철분영양상태가 매우 불량하다는 것을 알 수 있었다. 우리나라 노인의 적혈구용적과 헤모글로빈 농도를 측정하여 보고한 연구들을 보면(김혜경·윤진숙 1989; 손숙미 등 1996; 송요숙 등 1995; 조영숙·임현숙 1986; 조영숙·임현숙 1991; 천종희·신명화 1988), 연구마다 빈혈의 판정기준이

달라서 연구간의 비교가 어려웠다. 따라서 우리나라 사람에 맞는 연령별 빈혈 판정기준이 하루 속히 제정되어야 할 것으로 생각된다.

혈중 총단백질 농도는 남녀 각각 7.9g/dl, 8.2g/dl, 알부민 농도는 4.6g/dl, 4.7g/dl로 정상 범위(총단백질 6.4~8.4g/dl, 알부민 3.5~5.5g/dl)(Weinsier 1993) 미만인 노인은 한 명도 없었다. 총단백질 및 알부민의 농도에 있어서 성별 차이는 없었지만, 연령이 증가함에 따라 농도가 감소하는 경향이 있었고, 특히 여자의 경우 알부민의 농도가 연령 증가에 따라 유의적으로 감소하였다($p < 0.05$). 또한 GOT, GPT 검사 결과는 대상자 모두 정상범위에 속하여 간기능에 특별히 이상이 있는 노인은 없었다.

공복시 혈당은 남녀 각각 68.9mg/dl, 77.5mg/dl이었다. 공복시 혈당의 정상치를 65~109mg/dl로 볼 때(Weinsier 등 1993), 정상에 속하는 노인의 비율이 여자는 80.0%인데 비해 남자는 45.7%밖에 되지 않았으며, 저혈당증세가 나타난다고 하는 50mg/dl 미만도 여자의 경우에는 없었으나 남자는 13.0%나 되었고, 50~64mg/dl도 여자 15.0%, 남자 34.8%로 남자 노인의 경우 고혈당보다는 저혈당이 더 큰 문제점으로 발견되었다. 공복시 110mg/dl 이상의 고혈당은 남자 2.2%, 여자 5%이었다(Table 4).

혈중 총 콜레스테롤 농도는 남녀 각각 163.9mg/dl, 185.8mg/dl로 여자노인의 경우에 유의적으로 높았으며($p < 0.05$), 특히 75세 이상의 여자 노인 집단에서 매우 높은 수치를 나타내었다(Table 3). 이는 50대 이후의 남자에게서는 연령 증가에 따라 총 콜레스테롤의 농도가 감소하고 여자에게서는 증가하였다는 이해양

Table 3. Mean values of biochemical indicators of the elderly by sex and age

	Males			Females		
	65 - 74 yr	≥75 yr	Total	65 - 74 yr	≥75 yr	Total
Hematocrit (%)	46.9 ± 5.6 ^{1)*} (30) ²⁾	43.3 ± 3.5(20)	45.5 ± 5.2 ^{1)***} (50)	39.4 ± 1.4 (10)	40.5 ± 3.3(11)	40.0 ± 2.6(21)
Hemoglobin (g/dl)	13.8 ± 2.0 (31)	13.4 ± 1.2(21)	13.7 ± 1.7 ^{1)**} (52)	12.0 ± 1.1 (10)	13.0 ± 1.2(11)	12.5 ± 1.2(21)
Total protein (g/dl)	8.1 ± 0.6 (27)	7.7 ± 0.7(19)	7.9 ± 0.7 (46)	8.4 ± 0.5 (10)	8.0 ± 0.7(10)	8.2 ± 0.6(20)
Albumin (g/dl)	4.7 ± 0.5 (27)	4.4 ± 0.4(19)	4.6 ± 0.5 (46)	4.9 ± 0.2*(10)	4.5 ± 0.4(10)	4.7 ± 0.4(20)
Glucose (mg/dl)	71.6 ± 25.5 (27)	65.2 ± 18.9(19)	68.9 ± 23.0 (46)	79.8 ± 30.4 (10)	75.2 ± 14.7(10)	77.5 ± 23.3(20)
Cholesterol (mg/dl)	166.3 ± 37.3 (27)	160.5 ± 32.9(19)	163.9 ± 35.3 [†] (46)	167.9 ± 33.0*(10)	203.7 ± 39.6(10)	185.8 ± 40.0(20)
Triglyceride (mg/dl)	159.6 ± 90.7* (27)	107.7 ± 44.1(19)	138.2 ± 78.7 (46)	142.2 ± 45.1 (10)	181.5 ± 56.7(10)	161.9 ± 53.8(20)

1) Mean ± SD

2) number of the subjects(N)

* $p < 0.05$: significantly different from the value of age ≥75 yr by t-test

[†] $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$: significantly different from the value of females by t-test

[†] number of the subjects(N)

(1993)의 결과와 일치하며, 구재욱(1996)의 결과와도 비슷하였다. 혈중 총콜레스테롤의 농도는 일반적으로 240mg/ml 이상을 위험수준, 200~239mg/ml를 경계수준으로 판정하는데(Weinsier 등 1993), 이에 따르면 남녀 각각 4.4%, 5.0%가 위험수준에 있으며, 6.5%, 25.0%가 경계수준에 있는 것으로 판정되었다(Table 4).

혈중 중성지방 농도는 남녀 각각 138.2mg/dl, 161.9 mg/dl로 역시 75세 이상의 여자 노인 집단에서 가장 높았고, 남자에게서는 65~74세 집단에서 더 높았다(Table 3). 중성지방의 평균값은 구재욱 등(1996)의 결과보다 높았다. 중성지방 농도의 정상치는 연구자마다 매우 차이가 많은데 210mg/dl 이상을 위험수준으로 보면(이양자 등 1997) 남자 17.4%, 여자 10.0%가 정상 이상의 높은 수준이었다(Table 4).

Table 4. Distribution of the elderly classified by the level of biochemical indicators by sex N(%)

	Male(N=46)	Female(N=20)	Total(N=66)
Glucose(mg/dl)			
<50	6(13.0)	0(0.0)	6(9.1)
50 - 64	16(34.8)	3(15.0)	19(28.8)
65 - 109	21(45.7)	16(80.0)	37(56.1)
≥110	3(6.5)	1(5.0)	4(6.0)
Cholesterol(mg/dl)			
<200	41(89.1)	14(70.0)	55(83.3)
200 - 239	3(6.5)	5(25.0)	8(12.1)
≥240	2(4.4)	1(5.0)	3(4.6)
Triglyceride(mg/dl)			
<170	33(71.7)	13(65.0)	46(69.7)
170 - 209	5(10.9)	5(25.0)	10(15.2)
≥210	8(17.4)	2(10.0)	10(15.2)

Table 5. Mean values of BMI, blood pressure and blood lipids by sex and health-related habits

Factor	Sex	Group	BMI and blood pressure				Blood lipids		
			N	BMI(kg/m ²)	SBP(mmHg)	DBP(mmHg)	N	Cholesterol(mg/dl)	Triglyceride(mg/dl)
Smoking	M	Yes	26	22.7	131.5	85.0	26	167.3	175.9**
		No	31	22.5	127.7	82.9	20	161.2	109.2
Drinking	M	Yes	25	22.5	133.2	84.0	18	166.4	139.9
		No	32	22.7	126.6	83.8	28	162.3	137.0
	F	Yes	4	26.1	142.5	95.0	3	196.0	211.0
		No	25	24.1	134.8	86.0	17	184.0	153.2
Exercise	M	Yes	36	23.1	127.8	84.7	32	166.2	128.2
		No	21	21.8	132.4	82.4	14	158.5	160.9
	F	Yes	18	24.5	133.9	85.0	12	184.2	138.4
		No	11	24.2	139.1	90.9	8	188.3	197.0

*p<0.05, **p<0.01 : significantly different from the value of the other group within the same variable by t-test

4. 생활습관에 따른 체질량지수, 혈압, 혈중 지질농도의 차이

비만, 고혈압, 고지혈증 등은 심혈관계질환, 당뇨병 등 만성질환의 위험요인으로 알려져 있는데, 비만도를 나타내 주는 체질량지수는 연령, 혈압, 혈중 총콜레스테롤, 혈중 중성지방 농도 등과 양의 상관관계가 있다고 한다(박연희 등 1993 ; 이양자 등 1992 ; 이양자 등 1997). 본 연구에서는 흡연, 음주, 운동여부 등의 생활습관에 따라 체질량지수, 혈압, 혈중 총콜레스테롤, 혈중 중성지방 등의 차이가 나타나지지를 보기 위해 각 소집단별 평균값을 구하였다(Table 5). 소집단별 노인의 수가 적어 유의적 차이는 별로 나타나지 않았지만 대체적인 경향을 볼 수 있었으며, 흡연군에서 여자의 경우는 1명뿐이어서 비교하지 않았다. 일반적으로 흡연자는 비흡연자에 비해서 체중이 낮다는 보고(Albanes 1987)와는 달리, 흡연여부에 따라 체중 및 체질량지수의 차이가 없었다. 흡연군은 비흡연군에 비해 혈압 및 총콜레스테롤이 높은 경향이 있었고, 중성지방이 유의적으로 높았다(p < 0.01). 음주군에 있어서는 여자의 경우 체질량지수가 높은 경향이었고, 남녀 모두에게서 혈압, 총콜레스테롤, 중성지방 등이 높았으며, 운동군에서 체질량지수는 더 높았고, 수축기혈압은 더 낮았으며, 중성지방은 여자의 경우 유의적으로 낮았다(p < 0.05). 위 결과에 의하면 혈중 중성지방의 농도가 흡연, 음주, 운동여부에 따라 큰 영향을 받는 것으로 나타났다.

5. 질병보유상태 및 임상증세

Table 6은 조사대상 노인들의 질병보유상태와 발생시기를 성별로 나누어 백분율로 나타낸 표이다. 남자 노인에게 있어서 질병보유상태는 관절염 · 류마티스(25.3%),

Table 6. Incidence rate of a specific disease by age and sex

%

Diseases	<40 yr		40 - 49 yr		50 - 59 yr		60 - 69 yr		≥70 yr		Total	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Arthritis & Rheumatitis	-	2.6	-	2.6	2.2	1.3	8.8	11.5	14.3	19.2	25.3	37.2
Gastrointestinal disease	3.3	1.3	2.2	2.6	2.2	1.3	3.3	7.7	3.3	9.0	14.3	21.8
Hypertension	-	-	-	-	2.2	1.3	4.4	6.4	3.3	15.4	9.9	23.1
Anemia	-	2.6	-	1.3	-	1.3	2.2	5.1	3.3	6.4	5.5	16.7
Difficulty in urination	-	-	-	1.3	-	-	3.3	-	7.7	5.1	11.0	6.4
Diabetes	-	-	-	1.3	1.1	-	3.3	2.6	3.3	2.6	7.7	6.4
Renal disease	-	-	-	-	-	-	2.2	1.3	2.2	2.6	4.4	3.9
Stroke	-	-	-	1.3	-	-	2.2	-	3.3	-	5.5	1.3
Tuberculosis	2.2	-	1.1	-	-	1.3	-	-	1.1	-	4.4	1.3
Liver disease	-	-	-	-	-	1.3	1.1	1.3	-	-	1.1	2.6
Mental disease	-	-	-	-	-	-	1.1	2.6	-	-	1.1	2.6
Other	-	1.3	-	3.9	-	1.3	5.5	6.4	11.0	11.5	16.5	24.4

M : Male(N=91) F : Female(N=78)

위장질환(14.3%), 소변장애(11.0%), 고혈압(9.9%), 당뇨병(7.7%) 등의 순이었고, 여자 노인에게 있어서는 관절염·류마티스(37.2%), 고혈압(23.1%), 위장질환(21.8%), 빈혈(16.7%) 등의 순이었다. 질병보유율은 수서지구의 생활보호 대상자를 대상으로 한 연구(구재옥 등 1996)에서 보다는 낮은 결과였지만 질병의 경향은 비슷하였다. 몇몇 질병을 제외하고는 여자 노인의 질병보유율이 남자 노인보다 훨씬 더 높았으며, 질병을 전혀 갖고 있지 않은 노인도 남자가 32%, 여자가 22%로 여자의 건강상태가 더 나쁘다는 것을 알 수 있었다.

질병의 발병시기에 있어서도 대체로 여자의 경우가 더 일찍 발병하였고, 대부분은 60세 이후에 발병하지만 위장질환이나 빈혈은 일찍부터 발병한다는 것을 알 수 있었다. 특히 위장질환이나 빈혈 등은 식사와 밀접한 관련이 있는 것이므로 젊었을 때부터 영양관리를 잘 하여야 할 것으로 생각된다.

노인들이 느끼는 임상증세는 남자 노인에게 있어서는 시력장애(57.1%), 요통·견갑통(53.9%), 손발저림(47.3%), 감기에 잘 걸림(41.8%), 청각장애(39.6%) 등의 순이었고, 여자 노인에게 있어서는 요통·견갑통(84.6%), 시력장애(69.2%), 손발저림(78.2%), 감기에 잘 걸림(65.4%), 어지러움증(65.4%) 등의 순으로 구 등(구재옥 등 1996)의 결과보다는 임상 증세를 느끼는 노인의 비율이 약간 낮았으나, 느끼는 증세의 경향은 비슷하였다. 이 결과를 3점 척도로 조사하여 요인별로 평균을 낸 결과는 Table 7에 나타나 있다. 점수가 높을수록 건강한 상태라고 할 수 있으며, 표에서는 노인들이 많이 느끼는 증세부터 순서대로 정리하였다. 성별로 보

면 요통·견갑통, 손발저림, 감기에 잘 걸림, 외로움, 어지러움증, 변비, 심장의 두근거림, 속쓰림, 발목부종, 숨가쁨 등의 증세에 있어서 유의한 차이를 나타냈는데, 변비를 제외한 모든 증세에 있어서 여자 노인의 점수가 더 낮았고, 표에 나와 있는 16가지의 증세에 대한 점수를 모두 더한 값의 평균도 유의하게 여자 노인에게서 더 낮아서 여자 노인의 건강상태가 남자보다 좋지 않음을 알 수 있었다. 여자 노인의 식행동이 남자 노인보다 좋지 않았다는 전편(김기남 등 1997)의 연구 결과와 함께 고려해 볼 때, 특히 여자노인의 식행동 및 건강상태 향상을 위한 교육 및 개선방법이 연구되어야 할 것이다.

연령의 증가에 따라서는 외로움을 느끼는 정도가 심해지는 외에는 유의한 차이를 볼 수 없었으며, 흡연여부에 따라서는 요통·견갑통, 심장의 두근거림에 있어서 차이가 있었으나, 흡연군이 오히려 높은 점수를 나타냈다. 흡연군에서는 감기에 잘 걸리거나, 기침, 심장의 두근거림, 숨가쁨 등의 임상증세에 대한 점수가 비흡연군에 비하여 낮기를 기대하였으나 오히려 높은 항목도 많이 있었고, 음주군에 있어서도 음주와 관련된다고 생각되는 소화불량, 속쓰림 등의 증세에서 유의적인 차이가 없어서 본 연구결과로 흡연과 음주가 건강에 미치는 해로운 영향을 밝힐 수는 없었다. 흡연량이나 음주량 등을 고려하지 못하였기 때문으로 생각되나 흡연량이나 음주량까지 고려하여 자료를 처리하기에는 해당 수가 부족하였다. 운동여부에 따른 결과를 보면 대부분의 증세에 있어서 운동군이 높은 점수를 나타내어 건강상태가 더 좋은 편이었다. 특히 요통·견갑통, 외로움, 어지러움증, 발목 부종, 숨가쁨 등에 있어서 유

Table 7. Clinical symptoms of the elderly by sex, age, and health-related habits

Symptoms	Total (N=169)	Sex		Age		Smoking		Drinking		Exercise	
		Male (N=91)	Female (N=78)	65-74 (N=81)	≥75 (N=88)	Yes (N=61)	No (N=108)	Yes (N=56)	No (N=113)	Yes (N=88)	No (N=81)
Lumbago or shoulder pain	1.92±0.85 [†]	2.19***	1.60	1.91	1.92	2.11*	1.81	1.98	1.88	2.06*	1.77
Blurred and cloudy vision	1.93±0.90	2.00	1.86	2.06	1.82	1.82	2.00	1.88	1.96	1.98	1.89
Benumbness of hands and feet	2.11±0.81	2.35***	1.82	2.05	2.16	2.13	2.09	2.20	2.06	2.18	2.02
Catching cold	2.22±0.82	2.44***	1.97	2.27	2.18	2.25	2.21	2.29	2.19	2.22	2.23
Loneliness and depression	2.30±0.79	2.43*	2.15	2.43*	2.18	2.26	2.32	2.38	2.27	2.47**	2.12
Dizziness	2.33±0.76	2.53***	2.09	2.35	2.31	2.33	2.32	2.32	2.33	2.49**	2.15
Difficulty in hearing	2.38±0.79	2.44	2.32	2.38	2.39	2.25	2.46	2.30	2.42	2.49	2.27
Coughing	2.40±0.76	2.49	2.29	2.41	2.40	2.30	2.46	2.34	2.43	2.47	2.33
Indigestion	2.41±0.83	2.51	2.31	2.46	2.38	2.26	2.50	2.45	2.40	2.50	2.32
Constipation	2.48±0.76	2.43*	2.54	2.54	2.42	2.41	2.52	2.52	2.46	2.45	2.51
Palpitation	2.52±0.72	2.77***	2.23	2.54	2.50	2.70*	2.42	2.66	2.45	2.61	2.42
Buzzing in the ears	2.56±0.71	2.63	2.47	2.48	2.63	2.57	2.55	2.54	2.57	2.65	2.46
Stomach pain	2.62±0.63	2.77***	2.45	2.64	2.60	2.62	2.62	2.70	2.58	2.68	2.56
Edema of the ankle	2.64±0.67	2.76*	2.51	2.68	2.61	2.69	2.62	2.55	2.69	2.80**	2.48
Shortness of breath	2.70±0.54	2.78*	2.60	2.77	2.64	2.79	2.65	2.71	2.69	2.78*	2.60
Diarrhea	2.79±0.47	2.84	2.73	2.78	2.80	2.87	2.74	2.71	2.82	2.81	2.77
Total	2.39±0.36	2.52***	2.25	2.42	2.37	2.39	2.40	2.41	2.39	2.48**	2.31

[†] : Mean ± S.D. (Means are based on a 3-point scale. 1 = Always, 2 = Sometimes, 3 = Never)

*p < 0.05, ***p < 0.001 : significantly different from the value of the other group within the same variable by t-test

의한 차이를 보였고 모든 증세에 대한 총계의 평균점수에 있어서도 유의한 차이를 나타냈다. 이와 같이 운동군의 건강상태가 비운동군에 비해 더 양호한 것이 운동을 하기 때문에 건강한 것인지, 건강하기 때문에 운동을 하는 것인지는 본 연구결과로 알 수 없지만, 노인들의 건강상태의 향상을 위하여 산책 등의 가벼운 운동을 규칙적으로 하도록 하는 것이 바람직하겠다.

요약 및 결론

청주시에 거주하는 65세 이상의 노인들을 대상으로 1996년 8월 15일부터 9월 6일까지 설문조사, 신체계측조사, 생화학적 검사를 실시하여 노인들의 영양 및 건강상태를 조사하였다. 조사대상자는 남자 91명, 여자 78명으로 총 169명이었으며, 그 중 남자 57명, 여자 29명이 신체계측 조사를 받았고, 남자 52명, 여자 21명이 생화학적 검사를 받았다.

1) 조사대상자의 신체계측 결과 평균 신장은 남녀 각각 162.4cm, 146.6cm. 평균 체중은 59.8kg, 52.5kg으로 한국영양권장량에 제시되어 있는 평균 신장과 체중

에 훨씬 못 미쳤다. 체질량지수(BMI)의 평균은 남자가 22.6, 여자가 24.4로, 20 미만의 저체중이 남녀 각각 17.5%와 6.9%이었고, 30 이상의 비만은 1.8%와 10.3%이었다. 삼두박근 피두두결두께는 남녀 각각 13.5mm, 20.3mm로, 남녀 모두 1986년에 연구된 기준치의 50퍼센타일 이상이나, 상완위근육둘레(MAMC)는 21.9cm, 20.0cm로 남녀 모두 50퍼센타일에 미치지 못하였다.

2) 조사대상자의 평균 수축기 및 확장기혈압은 남자 129.5mmHg, 83.9mmHg, 여자 135.9mmHg, 87.2mmHg이었다. 수축기혈압에 의한 고혈압 해당자는 남자가 8.8%, 여자 6.9%이었고, 이완기혈압에 의해서는 남자가 8.8%, 여자가 24.1%이었다.

3) 평균 적혈구 용적은 남녀 각각 45.5%, 40.0%이었으며, 헤모글로빈 농도는 13.7g/dl, 12.5g/dl이었다. WHO의 빈혈 판정기준치에 미달되는 노인은 적혈구 용적으로 보면 남자 10.0%, 여자 4.8%이었고, 헤모글로빈 농도로 보면 남자 38.5%, 여자 33.3%로 남자의 빈혈 비율이 높았는데 이와 같이 판정지표에 따라 빈혈의 비율에 있어서 매우 큰 차이를 보였다. 혈중 총단백

질 농도는 남녀 각각 7.9g/dl, 8.2g/dl, 알부민 농도는 4.6g/dl, 4.7g/dl로 모두 정상범위에 속하였다. 공복시 혈당은 남녀 각각 68.9mg/dl, 77.5mg/dl이었으며, 50 mg/dl 미만이 여자의 경우에는 없었으나 남자는 13.0 %나 되었고, 50~64mg/dl도 여자 15.0%, 남자 34.8 %로 남자 노인의 경우 저혈당이 문제점으로 지적되었다. 혈액 중 총 콜레스테롤 농도는 남녀 각각 163.9 mg/dl, 185.8mg/dl로 여자노인의 경우에 유의적으로 높았으며($p < 0.05$), 특히 75세 이상의 여자 노인 집단에서 매우 높은 수치를 나타내었다. 혈액 중 중성지방 농도는 남녀 각각 138.2mg/dl, 161.9mg/dl로 역시 75 세 이상의 여자 노인 집단에서 가장 높았고, 남자에게서는 65~74세 집단에서 더 높았다.

4) 조사대상 남자 노인의 질병보유상태는 관절염·류마티스(25.3%), 위장질환(14.3%), 소변장애(11.0%), 고혈압(9.9%), 당뇨병(7.7%) 등의 순이었고, 여자 노인에게 있어서는 관절염·류마티스(37.2%), 고혈압(23.1%), 위장질환(21.8%), 빈혈(16.7%) 등의 순이었다. 몇몇 질병을 제외하고는 여자노인의 질병보유율이 남자노인보다 훨씬 더 높았으며, 질병을 전혀 갖고 있지 않은 노인도 남자가 32%, 여자가 22%로 여자의 건강상태가 더 나쁘다는 것을 알 수 있었다.

5) 노인들이 느끼는 임상증세의 요인별 차이를 살펴 보면 요통·견갑통, 손발저림, 감기에 잘 걸림, 외로움, 어지러움증, 변비, 심장의 두근거림, 속쓰림, 숨가쁨 등의 증세에 있어서 성별 유의한 차이를 나타냈는데, 변비를 제외한 모든 증세에 있어서 여자 노인이 더 자주 증세를 나타냈고, 비운동군은 운동군에 비해 대부분의 증세에 있어서 더 자주 증세를 나타냈다.

결론적으로 신체계측조사 및 생화학적 검사 결과로는 조사 대상자 중 여자보다 남자에게서 저체중, 빈혈, 공복시 저혈당이 많았고, 여자에게서는 혈중 총 콜레스테롤, 중성지방의 농도가 더 높았다. 특히, 75세 이상의 여자 노인 집단에서는 비만의 비율이 높았으며 혈중 총 콜레스테롤과 중성지방의 농도가 매우 높았는데, 전편(김기남 등 1997)에서는 이 집단의 높은 흡연율과 음주율, 운동습관의 부족, 매우 불량한 영양소 섭취상태 등이 문제점으로 지적되었다. 즉 이 집단에는 생활습관의 불량, 영양의 과잉과 결핍 등 여러 가지 문제가 복합적으로 존재하고 있음을 알 수 있어 이 문제를 해결하기 위한 적절한 대책이 요구된다.

참고문헌

- 강명희(1994) : 한국노인의 영양상태. *한국영양학회지* 27 : 616-635
- 구재욱·박양자·김진규·이은하·윤혜영·손숙미(1996) : 도시 저소득층 노인들의 영양 및 건강상태 조사와 급식이 노인들의 영양 및 건강상태 개선에 미치는 영향 II. 생화학적 영양상태 및 건강상태. *지역사회영양학회지* 1 : 215-227
- 김기남·이정원·박영숙·현태선(1997) : 청주지역 노인의 영양실태조사 I. 생활습관, 식행동 및 영양소 섭취실태. *지역사회영양학회지* 2(4) : 467-478
- 김혜경·윤진숙(1989) : 도시에 거주하는 여자노인의 영양상태와 건강상태에 관한 조사연구. *한국영양학회지* 22 : 175-184
- 대한영양사회(1995) : 임상영양관리 지침서
- 박연희·이종순·이양자(1993) : 한국성인의 연령에 따른 혈청지질 분포형태와 비만도 및 혈압과의 관계. *한국지질학회지* 3 : 165-180
- 박혜련(1996) : 연령층별 영양상태. 1996년도 대한지역사회영양학회 춘계학술대회
- 보건복지부(1997) : 95국민영양조사결과보고서
- 손숙미·박양자·구재욱·모수미·윤혜영·송정자(1996) : 도시 저소득층 노인들의 영양 및 건강상태 조사와 급식이 노인들의 영양 및 건강상태 개선에 미치는 영향 I. 신체계측과 영양소 섭취량. *지역사회영양학회지* 1 : 79-88
- 송요숙·정혜경·조미숙(1995) : 사회복지 시설 여자 노인의 영양 건강 상태 I. 영양소 섭취량 및 생화학적 건강상태. *한국영양학회지* 28 : 1100-1116
- 오희철(1993) : 국민건강의 결정요인 I : 건강생활습관. *예방의학지* 26 : 469-479
- 유형준(1994) : 노인질환에 있어서 영양문제. *한국영양학회지* 27 : 666-674
- 이양자·신현아·이기열·박연희·이종순(1992) : 한국 정상 성인의 혈청지질농도, 체질량지수, 혈압 및 식습관과 일상생활습관과의 관계에 관한 연구 - 혈청 tri-glyceride를 중심으로. *한국지질학회지* 1 : 41-51
- 이양자·이종호·문수재·오경원·최윤선·박계숙(1997) : 연세교직원의 혈청지질농도와 건강변인들과의 관계. *생활과학논집* 11 : 30-36 연세대학교 생활과학대학 생활과학연구소
- 이혜양(1993) : 한국성인의 영양섭취실태와 노화현상에 관한 조사 연구. 이화여자대학교 대학원 박사학위 청구논문
- 조영숙·임현숙(1986) : 일부지역 노인의 영양 및 건강상태에 관한 연구 II. 체위, 혈압, 혈액성상, 질병보유상태 및 비만도. *한국영양학회지* 19 : 382-391
- 조영숙·임현숙(1991) : 중소도시지역 노인의 식습관 및 건강상태에 관한 연구. *한국영양학회지* 20 : 346-353
- 천중희·신명화(1988) : 도시 지역에 거주하는 노인의 영양

- 상태에 관한 연구. *한국영양학회지* 21 : 12-22
- 한경희(1996) : 노인들의 신체계측치와 체지방 추정 방법들 간의 비교연구 - 피하지방두께, 임피던스, 근적외선법 -. *지역사회영양학회지* 1 : 405-422
- 한국영양학회(1995) : 한국인 영양권장량. 제 6 차 개정
- Albanes D, Jones Y, Miccozzi MS, Mattson ME(1987) : Association between smoking and body weight on the US population : Analysis of NHANES II. *Am J Public Health* 77 : 439-444
- Bray GA(1978) : Definition, measurement, and classification of the syndromes of obesity. *Int J Obesity* 2 : 99-103
- Berry EM(1994) : Chronic disease : How can nutrition moderate the effects? *Nutr Rev* 52 : S28-S30
- Dirren HM(1994) : EURONUT-SENECA : A European study of nutrition and health in the elderly. *Nutr Rev* 52 : S38-S43
- Lee RD, Nieman DC(1995) : Nutritional assessment. Mosby, St. Louis
- Matsuzaki T(1992) : Longevity, diet, and nutrition in Japan : Epidemiological studies. *Nutr Rev* 50 : 355-359
- Schlenker ED(1993) : Nutrition in the aging. Mosby, St. Louis
- Terry RD(1993) : Introductory community nutrition. Wm. C. Brown Publishers, Dubuque, Iowa
- Weinsier RL, Morgan SL, Perrin VG(1993) : Fundamentals of clinical nutrition. Mosby, St. Louis