

## 비타민과 무기질의 연구 경향

### Vitamins and Minerals-Research trend

이 일 하

중앙대학교 가정교육학과

Lilha Lee

*Dept. of Home Education, Eclucation Chung-ang University*

#### 비타민과 무기질 연구의 역사적 배경

영양학은 20세기의 과학이라고 흔히 불리우고 있다. 그 중에서도 미량 영양소인 비타민과 무기질에 관한 본격적인 연구는 비교적 역사가 짧은 편이다. 비타민은 1906년부터 1912년사이에 Hopkins에 의하여 제의되었으며 1912년 Funk에 의하여 확인되었고 "Vitamine"이라고 명명된 이래 여러가지 비타민이 발견되었고 연구되어 왔다.

초기의 비타민 연구는 주로 식품과 관련된 비타민 결핍증을 발견하는 것이었다. 그후 1950년대까지는 비타민 구조의 규명(identification)과 합성에 관심이 있었고, 비타민의 적정 섭취수준(optimal intake)을 파악하기 위한 기초 연구로서 비타민의 과·부족으로 인한 임상적 증상을 관찰하고 예방하는 데에 주력하였다. 1950년대 이후에는 비타민의 생리작용과 그 기전(mechanism)을 탐색하였고 비타민과 비타민간의 상호 작용이나 다른 영양소 즉 지방, 아미노산, 무기질, 식이섬유등과의 관련성에 관한 연구도 진행되어 왔다.

한편 무기질은 1713년에 이미 혈액내에 철이 존재함을 알아 냈으나 가축사육시 가축의 사료에 무기질이 포함되어야 한다는 사실은 19세기 후반에

와서야 알게 되었다. 그후 인체 영양에의 무기질의 중요성에 주력하여 여러가지 생체 실험을 통하여 무기질의 생리작용을 규명하였다. 또 tracer를 이용하는 방법을 통하여 무기질의 흡수, 체내 저장, 배설등 대사 전반을 이해할 수 있게 되었다.

20세기 후반에 와서는 구리, 아연, 요오드, 불소, 코발트, 망간, Molybdenum, Selenium, Chromium 등의 미량원소(trace element)가 인체에 필수적이라는 사실을 알아 내었고, 다시 1970년 이후에는 비소, 규소, Cadmium, 납, Nickel, 주석, Vanadium, 붕소, 브롬, Lithium 등의 극미량원소(ultratrace element)의 영양학적 의의도 보고되기 시작하였다.

이와 같이 여러 비타민과 무기질의 영양학적 중요성이 확인되고 그 범위가 확대되면서 미량영양소가 실제 식생활에 적용되는 범위가 넓어져 갔다. 1943년에는 이미 발견된 13개의 비타민 중에서 비타민 A, Thiamin, Riboflavin과 Ascorbic acid가 미국의 영양 권장량에 삽입되었고 1948년에는 Niacin과 비타민 D가 추가되었으며 1968개정시에는 Folic acid, 비타민 B<sub>12</sub>, 비타민 B<sub>6</sub>와 비타민 E가 추가되어 모두 10개의 비타민이 식사로부터 섭취하도록 권장되어 오고 있다. 무기질은 1943년 영

양 권장량 책정시에는 그때까지 이미 발견된 10개의 무기질 중에서 칼슘과 철분만이 권장할 가치가 있다고 보았으나 1968년 개정시에는 인과 요오드가 추가되었고 1978년에는 마그네슘과 아연이 추가되어 모두 18개의 무기질 중에서 6개가 권장되고 있다. 1980년에는 인체에 필수적이라는 사실이 확인되었으나 그 필요량이 불확실한 것들을 모아서 안전섭취범위(safe range)를 정하여 권장하고 있다. 비타민 중에서는 비타민 K, Biotin, Pantothenic acid이며, 전해질로서 나트륨과 칼슘이고 미량원소중에서는 구리, 망간, 불소, Chromium, Selenium, Molybdenum 이 권장되고 있다.

한편 한국에서는 1962년에 처음으로 한국인 영양 권장량이 설정되었을 당시부터 비타민 A와 D 그리고 Thiamin, Riboflavin, Niacin, Ascorbic acid가 권장되었고 무기질 중에서는 칼슘과 철분이 삽입되었다. 그 후 수차에 걸쳐 개정되었으나 권장량의 증·감이 있었을 뿐 추가설정된 비타민이나 무기질은 없었다.

### 비타민과 무기질연구의 동향

영양학은 두개의 양상을 띄고 있다고 Robert E Olson은 시사한 바 있다. 그 하나는 식품과 식품의 영양가 조성, 인체의 영양소 필요량,식이섭취 형태등을 다루는 생태학적인 면이고, 다른 하나는 인체의 생리적인 면으로서 영양소의 체내대사와 기능, 영양소의 상호 작용, 영양소의 과·부족에 의한 생체내에서의 반응등을 다루는 것이라고 하였다. 즉 다시 말하면 인체의 외적 환경을 다루는 것과 그 외적 환경에 대한 인체의 반응을 다루는 것이라고 할 수 있는데 이 두 가지의 방향은 다 중요하며 이들이 통합되어 조화를 이룰때에 인체의 영양을 최대한도로 도모할 수 있다고 보고 있다.

이리하여 비타민과 무기질의 연구에 있어서도 인체의 외적환경에 따른 인체내의 생리작용이나 변화등에 상당한 관심이 기울여 지고 있다. 외적

환경인 식품의 종류가 다양화하고 식이섭취 pattern이 변화하고 신체 운동 수준이 변화하고 약물복용, 환경오염등 기타 환경 조건이 계속 변화하므로 이에 따른 인체의 생리·병리에 관한 문제가 중요시되고 있다.

미량 영양소인 비타민과 무기질에 관해서는 아직도 모르는 바가 많다. 인체의 필요량이 미량이기 때문에 trace element인 경우는 더욱더 그 내용을 파악하기가 힘들다. 식품이나 식수에 contaminant로서 존재하는 극미량이 인체의 필요량에 상당될 때에는 그 결핍증을 알 수 없게 되기도 하고 무기질은 상호관계가 복잡하여 무기질 하나 하나의 적정 섭취수준(optimal level)을 측정하기가 매우 어렵다. 따라서 최근의 비타민과 무기질 연구는 단편적인 기초연구에서부터 holistic한 approach에 이르기까지 다양하게 이루어지고 있다. 특히 최근에 많이 취급되고 있는 연구 내용을 몇개로 묶어 정리해 보면 다음과 같다.

#### 1) Bioavailability

식품중에 함유되어 있는 비타민이나 무기질을 측정하여 각 영양소의 섭취량을 알아 낼 수 있다. 그러나 인체영양에 중요한 것은 영양소 섭취량이 얼마인가 하는 것 보다는 그 영양소가 실제로 인체내에서 얼마나 이용될 수 있는가 하는 문제이다. 이리하여 미량영양소가 위·장관에서 흡수되는 과정은 물론 체내 이용 및 저장에 이르기까지의 여러 관련 인자를 중심으로 하여 비타민과 무기질의 bioavailability에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다.

미량 영양소의 섭취수준, 화학적 형태, 흡수증진 인자와 방해물질, 다른 영양소와의 상호작용 등에 따라 생체 이용율이 다르게 나타나기 때문에 이들의 관련성을 탐색하며 아울러 연령, 생리적 혹은 병리적 상태하에서의 bioavailability에도 관심을 모으고 있다. 특히 식품내에 마량으로 산재해 있어 여러 식이인자에 의하여 그 이용율이 좌우되는 trace element의 bioavailability가 현재

중점적으로 연구되고 있다.

## 2) Cellular 혹은 Subcellular 작용기전

대부분의 미량 영양소의 생리작용은 상당한 부분이 현재 파악되고 있다. 그러나 cellular 혹은 subcellular 수준에서의 생화학적 작용기전(reaction mechanism)은 아직도 매우 피상적이고 미흡하다. 비타민의 대사경로(metabolic pathway)는 거의 전모가 밝혀졌으며 각 비타민의 여러 기능중 일부 생리작용의 mechanism은 확립된 바 있고 특히 비타민 B 복합체의 coenzyme 기능은 거의 정립되었다. 일부 무기질의 흡수와 cofactor 역할 기전도 파악되고 있으나 그외 여러 미량영양소의 작용 기전은 혼미한 상태이다.

그러므로 비타민이나 무기질의 cellular uptake, 조직으로의 운반, 세포내 저장, homeostatic control, 생화학적 작용등의 기전을 밝히고자하는 연구가 현재 방대하게 이루어지고 있다.

한편 최근에 알려진 극미량원소는 그 생리기능이나 결핍증, 과잉증, 질병과의 관련성등과 같은 기초적 연구도 미흡하여 이에 관한 연구와 아울러 작용 기전의 탐색은 영양학자들이 열중하고 있는 연구과제중의 하나이다.

## 3) 미량 영양소간의 상호작용

미량 영양소간의 상호작용은 비타민과 비타민간의 상호작용, 무기질간의 상호작용, 비타민과 무기질사이의 상호작용 다른 영양소와 미량영양소간의 상호작용으로 집약할 수 있다. 비타민간의 관계에서는 비타민 B<sub>12</sub>와 Folate와의 상호작용이 이미 알려져 있고, 비타민 A와 E, 비타민 A와 K, 비타민 E와 K, 비타민 E와 C등의 관계는 일부 정립되었으나 각 생체조직 내에서의 반응기전은 미지의 상태이다.

무기질간의 상호작용에 관한 보고는 많으나 대부분이 피상적인 관찰에 불과하다. 그중 가장 설득력 있는 내용은 물리적, 화학적 성상이 비슷한 무기질간에 길항작용(antagonism)이 있다는 이론

이다. 이 이론은 두가지 측면에서 고려할 수 있는데 우선 성질이 비슷한 무기질들이 흡수나 운반, 조직으로 분포될 때에 receptor의 공통 binding site에 경쟁적으로 반응하게 된다는 것이다. 또 다른 길항작용의 가능성은 효소의 activator로서 특정 무기질이 작용하게 될 때에 다른 무기질이 경쟁적으로 반응함으로써 그 효소의 형태학적 변화를 일으켜 효소작용에 이상을 초래한다는 것이다. 이러한 이론에 근거하여 최근에는 여러 미량원소의 상호작용에 관한 연구가 진행되고 있다.

비타민과 무기질과의 관계는 비타민 D와 Ca과 P과의 관계를 비롯하여 Ascorbic acid와 Fe, Cu와의 관계, 비타민 E와 Se과의 관계등은 이미 알려져 있으나 각 생체조직내에서의 반응기전등은 계속 탐색중이다. 그외 여러 비타민과 trace element와 열량, 단백질등 다른 영양소와의 관계는 거의 미개척 분야로서 앞으로도 계속 연구되어질 과제라고 볼 수 있다 이와 같이 미량 영양소의 상호작용은 우선 미량 영양소가 관여하는 폭이 넓고 미량영양소의 수가 많기 때문에 이들의 복합적인 상호작용을 파악하기가 매우 난해하여 지속적인 연구가 필요하다.

## 4) 미량 영양소의 과량복용

미량 영양소의 과량복용은 영양보충을 위하여 비타민 정제나 칼슘, 철분, 아연 정제를 복용하는 경우, 특정 질병을 치료하기 위한 수단으로써 비타민을 과량 투여하는 방법으로 소위 일컫는 orthomolecular medicine이 있고 또 중금속인 경우와 같이 식품이나 공기중의 contaminant가 체내에 과량 투입되는 경우를 들수 있다.

최근에는 여러 비타민이나 철분 정제가 시판되고 있고 가공식품의 fortification, supplementation이 확대되어 비타민과 무기질의 과량 섭취가 어느 때 보다도 용이하게 되었다. 특히 비타민의 과량 투여는 일부 정신질환이나 각종 암, 심장 및 순환계 질환, 유행성 감기, 갱년기 장애, 피부 질환등의 여러 증상에 행하여 지고 있으나 그 효과에 대

한 논란은 계속되고 있는 실정이다.

한편 이들 미량 영양소의 과량 복용이 유효할 때도 많이 있다. 예를 들면 어떤 유전적인 결함으로 인하여 대사에 이상이 있을 때에 효소 기능이 약화되는 경우 과량의 비타민을 투여함으로써 효소 기능을 자극시킬 수 있고 흡수과정에 어떤 결함이 있는 경우 과량의 비타민이나 무기질은 매우 효과적일 수 있다. 이외에도 비타민이나 무기질의 흡수 이용에 영향을 미치는 약품을 사용할 때 이의 과량복용은 부족현상을 예방하는 데에도 도움이 된다.

그러나 이러한 목적외에 미량 영양소를 과량 복용하는 것은 여러가지로 문제가 있지 않나 생각된다. 지용성 비타민의 과잉증은 이미 알려졌고 최근에는 수용성 비타민의 과잉증에 관한 보고도 속출되고 있다. 여러 동물실험을 통하여 얻은 수용성 비타민 과잉증의 기전을 종합해 보면 비타민과 그 metabolites 자체가 독성 효과를 가지는 경우가 있고 과량 복용에 의존상태가 되어 갑자기 복용을 중단할 때에 어떤 증상이 유발되는 경우도 있다. 또 비타민을 과량복용할 경우 진행되고 있는 질병의 증상이 가리워질 위험이 있고 비타민이 약품이나 타 비타민과 상호작용을 하여 불리한 결과를 초래하는 경우도 있기 때문에 수용성 비타민이라도 장기간 과량 복용하는 것은 지양되어야 한다는 결론을 얻고 있다. 그러나 아직도 각 비타민의 과량복용시 일어나는 여러가지 대사상의 문제를 파악하지 못하고 있어 지속적인 연구가 필요하다.

무기질의 과잉증은 철분, 불소, 요오드를 비롯하여 여러 trace element의 과잉증에 대한 연구가 활발하며 특히 중금속에 의한 중독증은 최근의 관심사이다.

### 5) 미량 영양소와 질병과의 관계

질병과 미량 영양소와의 관련성에 관한 연구중 최근에 주로 취급하는 내용은 면역기능과 관련된 trace element와 비타민의 역할, 암을 비롯한 여

러 성인병과 미량 영양소의 영양 상태와의 관계, 중금속, 유해가스, 각종 약품, 발암물질, 물리적 인자등으로 부터의 상해와 미량 영양소와의 관계를 규명하는 것이다.

비타민과 무기질의 면역기능에 대한 관련성은 여러 보고에서 제외된 바 있다. Zn와 비타민 A, Ascorbic acid의 역할이 제외되었고 기타 미량 영양소와의 관련성에 관해서는 계속 탐색중이다. 성인병과 관련된 미량영양소의 역할 역시 많이 보고되고 있다. 위암과 식염 섭취, Selenium의 암 예방 효과, 비타민 A와 Carotene의 상피암 예방 및 치료효과, 비타민 C와 암과의 관계, Ca과 고혈압과의 관계, Fe과잉증과 중금속 중독에 대한 비타민 C의 효과등이 보고되고 있으나 거의가 단일한 요인 분석에 의한 것으로서 아직은 그 관련성 여부가 논란의 대상이 되고 있다. 앞에서 언급한 바와 같이 인체내의 생리작용은 어떤 단일한 인자에 의하여 조절되기 보다는 복합적인 상호작용하에 이루어지므로 앞으로 이에 대한 연구가 계속될 것이다.

### 6) 미량 영양소의 적정섭취 수준

영양소의 적정섭취(optimal intake) 수준을 파악하는 것은 영양학을 연구하는 근본 목표라고 할 수 있다. 그러나 영양소의 적정 섭취량은 영양학의 기존 지식이나 환경 변화에 따라 계속 변하기 때문에 단적으로 설명하기가 매우 어렵다. 이제까지 새로운 영양소가 발견되거나 새로운 영양지식을 얻을 때마다 적정 섭취량은 변하였고 따라서 바람직한 식사의 정의도 계속 변하여 왔다.

또 영양소 필요량은 유전적, 환경적 여건에 따라 다양하므로 과연 개개인의 필요량이 어느 정도로 다양한가 하는 문제도 해결되고 있지 않다. 더구나 근래에는 비타민과 무기질 fortification이 여러 식품에 확대되고 있고 고도로 가공된 식품이 증가하고 있으며 식수나 식물에 오염되는 무기질 농도가 높아지는 경향으로 인하여 고유 식품의 미량 영양소의 균형이 변화하고 있다. 이러

한 식품환경의 변화는 미량영양소의 복잡한 상호 관계를 이해하고 최적 섭취 수준을 결정하는 데에 더욱 어려운 문제로 등장하고 있다.

더우기 미량 영양소의 경우는 체내 이용율이나 상호 작용이 정립되지 않았고 아직도 인체에 필수적인 미량 영양소가 발견되지 않은 것이 있는지도 의문인 관계로 이들의 최적 섭취량을 알아내기 위한 노력은 앞으로도 계속될 것이다.

### 한국에서의 비타민과 무기질 연구

비타민과 무기질에 관한 연구중에서 한국의 주요 영양학 관련 학술지에 게재된 연구논문은 조사하여 연구의 성격에 따라 분류하여 본 결과는 표 1에 제시된 바와 같다. 1959년에 처음 발간된 대한 가정학회지의 창간호부터 시작하여 한국 영양학회지, 한국 식품 과학회지, 대한 의학협회지, 대한 내과학회 잡지, 한국 생화학회지의 전권을 조사 분석하였다.

총 207 편의 논문을 내용에 따라 개괄적으로 분류해 본 결과 식이 섭취실태 조사와 대사 실험이 가장 많아 각각 25.2%와 24.3%였다. 다음 순위는 질병과 관련된 연구로서 14.6%를 차지하였고 조리나 가공 저장시에 일어나는 미량 영양소의 함량 변화에 관한 연구는 13.6%였다. 영양상태를 조사한 연구는 전체의 11.7%로 나타났고 식품중에 함유되어 있는 미량 영양소의 정량 실험도 10.7%를 이루고 있었다.

이를 비타민과 무기질로 분류하여 보았을 때 섭취실태 조사나 대사 실험의 연구 빈도는 비슷한 양상을 띄었으나, 영양상태 조사에서는 무기질이 높은 분포를 보인 반면에 조리나 가공시의 함량 변화에 관한 연구는 비타민이 많았고 질병과 관련된 연구는 무기질이 훨씬 많았다.

연구내용을 좀더 구체적으로 분류하여 보면 식이섭취 실태조사에서는 특수 연령층에 대한 조사가 많았다. 그중 미취학 아동<sup>17)31)40)64)65)76)92)144)173)</sup>과 학령기 아동<sup>18)22)81)99)102)137)</sup>에 대한 조사가 가장 많았고 임신·수유부<sup>50)55)60)77)164)167)</sup>와 노인<sup>44)51)62)</sup>

에 대한 영양 조사도 있었다. 이외에도 청소년<sup>10)16)26)80)125)</sup>이나 대학생<sup>67)93)153)</sup>에 대한 연구도 있었다. 지역별조사<sup>11)13)14)20)</sup>에서는 농촌<sup>21)32)74)82)</sup>, 어촌<sup>26)229)</sup>을 중심으로 하였고 특정 지역<sup>42)43)52)54)61)157)</sup>을 대상으로 한 연구도 있었다. 그리고 도시 빈곤층<sup>62)89)</sup>을 대상으로 한 연구와 특수 식이 pattern인 채식인<sup>87)94)121)</sup>에 관한 연구도 있었고 단체급식<sup>22)73)175)220)</sup>에 대한 식이조사도 있었다.

이와 같이 식이섭취 실태조사는 다양한 대상으로 여러 연구가 이루어 졌으나 내용면에서 여러 가지 제한점이 있음을 지적하지 않을 수 없다. 우선 이러한 조사를 할 때에 우리가 흔히 3일간의 식이섭취 기록이나 가구당 식품 소비량에서 개인의 식이 섭취량을 성인 환산율을 이용하여 계산하는 방법, 또는 24시간 회상법 등을 사용하고 있는데 이는 조사 대상자의 영양지식 여하에 따라 그 정확도가 달라지게 된다. 특히 한국의 식사 방법에서는 개인별 반찬 섭취량이 불분명하여 더욱 부정확할 가능성이 높다. 이러한 요인외에도 3일간의 식이기록이나 가구당 식품 소비량이나 24시간의 섭취량으로서 개인의 다양한 식사 행동을 반영하기란 매우 어렵다는 점도 들 수 있다.

또 다른 문제점은 영양소 섭취량의 계산에서 오는 부정확성에 대한 문제이다. 영양소 섭취량을 식품 분석표에 의거하여 계산하는데 분석표에 식품의 종류가 많지 않거나 분석치가 정확하지 않은 경우가 적지 않음을 발견하게 된다. 특히 미량 영양소는 조리나 가공시의 파괴 혹은 유출등으로 조리전의 함량과 매우 다른데 식품 분석표에는 거의 조리전의 분석치이므로 여기에서 생기는 오차가 상당히 크다는 점을 간과할 수 없다. 또 조사 대상을 선정하는 방법에 있어서도 조사 대상 인원이 적고 지역이 국한되어 편향적인 sampling이 되는 경우도 적지 않아 문제점으로 들 수 있다. 이와 같이 이제까지의 조사 연구는 제한점이 많이 있었으나 우리나라와 같이 식이섭취 양상이 급속히 변화하는 경우 각 시점에서의 영양섭취 경향을 파악하고 식품기호의 변화, 식사 행동의 변화 추이를 관찰하는 데에 크게 기여하지 않았나

표 1. 비타민과 무기질의 연구내용

논문편수 (%)

		비 타 민		무 기 질	
섭취실태	52* (25.2)	지역별	15		15
		연령별	25		26
		저소득층	3		3
		채식인	3		3
		기 타	4		5
		계	50 (42.4)		52 (37.7)
대사실험	51 (24.3)	비타민 A	5	Ca	8
		비타민 B <sub>2</sub>	3	Fe	5
		비타민 B <sub>12</sub>	2	Na	3
		비타민 C	2	미량원소	6
		비타민 E	8	기 타	4
		기 타	5		
계	25 (20.3)		26 (18.8)		
영양상태	24 (11.7)	혈중농도	5		15
		기 타	2		2
		계	7 (5.9)		17 (12.3)
식품중의 함량	22 (10.7)	비타민 A	1	Na, K	3
		비타민 B <sub>1</sub>	1	Fe	1
		비타민 B <sub>12</sub>	1	Ca	1
		엽 산	3	Se	1
		비타민 C	2	기 타	7
		기 타	1		
계	9 (7.6)		13 (9.4)		
조리·가공시 함량 변화	28 (13.6)	비타민 C	19	무기질	6
		기 타	3		
		계	22 (18.6)		6 (4.4)
질병과의 관계	30 (14.6)	혈중농도	1	혈중농도	10
		치료효과	3	식이제한	3
		조직내 함량	1	노 배설량	4
		기 타	1	기 타	7
		계	6 (5.1)		24 (17.4)
합 계	207* (100)	119 (100)		138 (100)	

\*섭취실태 조사에서는 비타민과 무기질이 한 논문에서 동시에 취급되었으므로 이 경우 논문 1편으로 계산 하였음.

생각 된다.

지난 20여년간에 조사한 여러 연구 결과를 종합해 보면 우리나라 식이 pattern에서 문제시 되는 비타민과 무기질은 우선 비타민 A와 Riboflavin, Ca 이었다. 그리고 이유기, 학령전 어린이, 사춘기 이상의 여자 특히 임신부에게서는 Fe 영양이 크게 문제시 되었다. 이러한 현상은 농촌과 산촌이 도시나 어촌에 비하여 더욱 심각하였다. 노인의 영양 실태 조사에서도 같은 경향으로 위의 영양소가 부족되었고 특히 집단 거주 노인의 영양 섭취가 매우 불량하여 Thiamin, Niacin, Fe 등도 낮게 섭취하고 있는 것으로 나타났다.

그러나 최근의 조사에서는 이러한 문제가 점차 해소되어 가고 있음을 알 수 있다. 임신·수유부의 영양섭취 실태는 아직도 미흡하나 아동, 청소년, 대학생을 대상으로한 조사에서는 우유나 동물성 식품의 증가로 Ca를 비롯하여 비타민 A, Riboflavin의 섭취가 상당히 양호한 것으로 보고되고 있다<sup>125)137)</sup>.

대사 실험은 주로 여러가지 식이에 따른 영양소의 장기내 분포, 혈중 농도, 흡수율, 뇨중 배설량등이 취급되었다. 즉 식이 구성을 여러가지로 달리하여 섭취하였을 때 각 장기에 함유되어 있는 비타민이나 무기질의 함량, 혈액중의 농도를 비교한 연구가 주종을 이루었고 영양소나 그 metabolites의 뇨중 배설량을 측정하는 실험도 있었다. 또 Ca과 Fe 등의 무기질은 여러가지 식이 인자에 의하여 그 흡수율이 영향을 받으므로 여러 식이구성에 따른 흡수율을 측정하는 연구들도 많았다.

영양상태를 조사한 연구에서는 비타민은 별로 많지 않았으나 무기질이 많았고 그중 대부분이 빈혈과 관련된 Fe 영양상태를 조사한 연구였다. 이들 연구에서 조사한 내용을 살펴보면 1세에서 4세 사이의 유아의 빈혈이 가장 높게 나타나 지역에 따라 차이는 있으나 대체로 40% 정도를 상회하는 것으로 나타나고 있다<sup>3)7)8)</sup>. 이밖에도 사춘기 여자<sup>5)6)8)113)166)</sup>, 임신부<sup>82)85)167)241)</sup> 등에서 상당히 높

은 빈혈율을 보이고 있었다. 그러나 이러한 경향이 많이 향상되어 일부 농촌지역의 여고생의 빈혈율이 10% 이하로 감소되고 있음이 최근에 보고되었다<sup>113)</sup>.

식품중의 미량 영양소의 함량은 각 영양소별로 정량 실험이 있었고 조리시의 함량 변화는 거의 대부분이 비타민 C에 관한 것으로서 파괴율이나 안정도에 대한 연구였다.

질병과 관련된 연구에서는 비타민의 경우 특정 질병에 대한 비타민의 투여 효과를 관찰한 연구들이 있었고 무기질에서는 질병에 따른 무기질의 혈중 농도 변화 pattern에 관한 내용이 대부분이었다. 또 특정 질병시 뇨중 무기질의 배설양상에 관한 논문도 있었고 식이요법에 관한 내용은 주로 저 Na 식이가 취급되었다.

이상에서 살펴본 바와 같이 우리나라 영양학계는 지난 20여년간 어려운 여건하에서도 여러 분야에 걸쳐 광범위하게 연구하여 장족의 발전을 해왔다. 그러나 우리가 거의 다루지 못하고 있는 내용은 생화학적 기능 mechanism을 탐색하는 부분이었다. 이는 연구설비의 부족, 연구비의 부족, 훈련된 인력을 확보할 수 있는 수용능력의 부족, 교수들의 과도한 업무등으로 거의 시도하지 못하고 있는 것으로 사료되며 앞으로 이러한 요인이 해소되어 이 방향의 연구가 활발히 이루어져서 한국이 안고 있는 영양문제를 파악하고 우리가 스스로 해결해 나아가야 하지 않을까 생각한다.

### 우리의 미래 과제

영양학은 실천과학 (practical science) 의 범주에 속한다. 실천과학은 실제적인 문제를 해결하는 학문으로서 이에 대한 이론과 그 이론을 실생활에 적용하는 방법들을 함축하는 복합적인 성격을 띄고 있다. 그러므로 영양학의 연구는 단순히 학문적인 관심에 그치는 것이어서는 안되며 그것이 인류의 건강과 복지에 기여할 수 있는 것이어야 한다. 이러한 기본 개념하에 우리가 앞으로 연구해야 할 과제는 한국의 급속한 사회환경 변화에 따

른 영양 문제의 예방과 대책이라고 볼 수 있다.

급속한 사회 환경변화가 영양에 미치는 영향을 살펴보면 첫째, 영양섭취 pattern의 변화이다. 식품공업의 발달, 식품 유통 체계의 변화로 식품의 availability가 변하고 있으며 핵가족화, 사회구조의 변화, 의식구조의 변화로 인하여 간편식품, 신속식품등의 이용이 높아짐에 따라 식생활 pattern이 달라지고 따라서 영양소 섭취 pattern이 매우 달라지고 있다. 둘째, 영양소 요구량의 변화를 들 수 있다. 교통시설의 발달, 주택구조의 개선, 기계화, 자동화에 의한 신체운동의 감소, 다변화시대에 있었서의 정신적인 압박, stress, 산업화로 인한 공해 문제 등등의 환경변화로 인하여 인체의 영양소 요구량이 변화하게 된다. 셋째, 이러한 식품 섭취 양상의 변화와 환경변화로 인하여 성인병 이환율이 증가하는 문제를 들 수 있고 마지막으로 개인의 소득이 높아짐에 따라 건강에 대한 관심이 높아져서 food faddism, 비타민 과량복용, formula diet 등 바람직하지 못한 식행동이 유행하고 있는 점을 들 수 있다.

이외에도 환경변화는 직접 혹은 간접적으로 식생활에 영향을 미치며 이러한 환경하에서 영양소의 적정 섭취량은 얼마인가, 어떻게 하면 적정 섭취량을 만족하는 식사를 할 수 있을까, 한국 식이 pattern에서 오는 성인병을 어떻게 예방하고 치료할 것인가 하는 문제를 연구하는 것이 우리의 미래과제가 아닌가 생각한다. 특히 위와 같은 문제를 해결하기 위한 미량 영양소의 연구는 정교한 실험분석기기와 통제된 실험조건(실험실)을 필요로 하고 고급인력과 막대한 연구비를 필요로 한다. 그러므로 이에 대한 정부나 기관, 산업체등의 과감한 지원이 절실히 요구되는 바이다.

#### REFERENCES

1) 이해수, 이기열, 유정열. 한국인 비타민 권장량. 한국영양학회지 1(1): 52, 1968  
 2) 이기동. 장기내 Thiamin 및 Riboflavin 함량변동에

관한 연구. 한국영양학회지 1(1): 93, 1968  
 3) 홍장의. 한국 소아의 빈혈. 한국영양학회지 1(2): 131, 1968  
 4) 이용익. 농·어·화전 부락민의 혈청 단백질 조성 혈청 트립토판 및 혈액, 뇨중 비타민 함량과 영양 섭취량과의 비교 연구. 한국영양학회지 2(4): 167, 1969  
 5) 허금, 유정열 외 4인. 국민 영양조사 보고 (1969년도). 한국영양학회지 3(1): 2, 1970  
 6) 채범석. 건강인의 혈청 철, 철 결합능 및 transferrin saturation 측정에 관하여. 한국영양학회지 3(3): 141, 1970  
 7) 채범석, 이효은. 한국 농촌 미취학 아동의 철 결핍성 빈혈에 관한 연구. 한국영양학회지 3(4): 149, 1970  
 8) 채범석, 주덕숙. 한국 미취학 아동의 영양성 빈혈에 관한 연구. 한국영양학회지 4(1): 1, 1971  
 9) 채범석, 석영진, 박동수. 원자 흡량 분석법에 의한 혈청 Zn의 측정. 한국영양학회지 4(4): 9, 1971  
 10) 이명수, 송남순, 이남수. 서울시내 여학생의 도시락 실태 조사. 한국영양학회지 4(4): 9, 1971  
 11) 이기열, 김명호, 방 숙, 김강재. 한국인 지역별 영양실태 조사(I). 한국영양학회지 4(4): 57, 1971  
 12) 홍영숙, 신정래. 한국산 계란종의 수은에 관한 연구. 한국영양학회지 4(4): 69, 1971  
 13) 이기열, 김명호, 이성관, 김영후. 한국인 지역별 영양실태조사. 한국영양학회지 5(1): 27, 1972  
 14) 박종식, 윤서노, 유정열. 특수 지역의 영양섭취 상태 조사 보고. 한국영양학회지 5(1): 23, 1972  
 15) 석영건. 식이 아연이 흰쥐의 조직중 미량 금속에 미치는 영향. 한국영양학회지 5(2): 91, 1972  
 16) 이해수, 임공희. 고등학생의 도시락에 의한 영양 섭취 상태에 관한 조사 연구. 한국영양학회지 6(1): 39, 1973  
 17) 박양자, 이연숙. 농촌 취학전 아동의 급식 실태에 관한 연구. 한국영양학회지 6(1): 47, 1973  
 18) 유영상, 김숙희. 국민학교 아동의 영양 섭취 실태와 성장발육에 관한 연구. 한국영양학회지 6(2): 103, 1973  
 19) 유정열. 우리나라 영양 섭취 현황. 한국영양학회지 6(2): 135, 1973  
 20) 이현옥, 김숙희. 고등학생의 영양 섭취 실태와 성장 발육에 관한 연구. 한국영양학회지 6(37): 197, 1973



- 21) 성정례, 김영수, 이기열, 김영후. 산간지 농촌주민의 영양 실태 조사. 한국영양학회지 6(3):207, 1973
- 22) 송화섭. 학교급식에 관한 조사 연구. 한국영양학회지 6(3):217, 1973
- 23) 김갑영, 이기열, 신태선. 식이 조성에 따른 식염 섭취량에 관한 연구. 한국영양학회지 6(4):253, 1973
- 24) 박종식. 한국 상용 식품의 무기질 함량에 대한 연구(곡류중의 soelium 및 potassium 함량에 대하여). 한국영양학회지 8(1):61, 1975
- 25) 이기열. Vitamin E. 한국영양학회지 8(2):1, 1975
- 26) 이기열, 성정례, 김영후, 김영수. 어촌지역의 영양조사(특히 40세 이상의 남자를 대상으로). 한국영양학회지 8(3):9, 1975
- 27) 박춘란. 고추의 건조 방법에 따른 성분변화에 관한 연구(carotenoid, capsacin, Vitamin C의 변화). 한국영양학회지 8(3):27, 1975
- 28) 홍영자. 제주지역 여중학생의 영양실태와 성장발육에 관한 연구. 한국영양학회지 8(4):15, 1975
- 29) 유정열. 한국인 영양권장량과 식생활에의 적용. 한국영양학회지 9(2):1, 1976
- 30) 백정자, 김혜리. 우유와 유제품의 Riboflavin 함량 및 일광 노출시의 파괴율에 관한 연구. 한국영양학회지 9(2):54, 1976
- 31) 주진순, 오승호. 학령기전 아동의 영양실태 조사. 한국영양학회지 9(2):68, 1976
- 32) 박양자, 전승규. 농촌 식품섭취 실태 및 영양조사. 한국영양학회지 9(2):87, 1976
- 33) 박종식. 한국 상용식품중의 무기질 함량에 관한 연구(우유와 청량음료중의 Na 및 K 함량에 대하여). 한국영양학회지 9(3):31, 1976
- 34) 이양자, 곽동경, 이기열. 비타민 E와 불포화지방산과의 관계(들깨유를 중심으로 한 동물의 비교 연구). 한국영양학회지 9(4):19, 1976
- 35) 이숙희. 제한된 산소존재중의 Ascorbic acid 분해에 대하여. 한국영양학회지 9(4):59, 1976
- 36) 박관숙, 김성자, 이일하. 각 병원에서 채취되고 있는 저염식사의 sodium 함량에 관한 실태 조사. 한국영양학회지 10(1):38, 1977
- 37) 용만중, 이일하, 장경정. 시판우유중의 Vt C 함량에 관한 연구. 한국영양학회지 10(1):44, 1977
- 38) 이은경, 채범석. 한방식이요법중 조혈식품의 철분 함량에 관한 연구. 한국영양학회지 10(2):54, 1977
- 39) 이기열, 이양자. 한국인의 균형식 권장에 관한 연구-한국인의 식생활 추이(해방후 30년간). 한국영양학회지 10(2):59, 1977
- 40) 임현숙. 취학전 아동의 식사행동에 관한 연구. 한국영양학회지 10(4):15, 1977
- 41) 채범석. 적혈구 효소활성화에 의한 비타민 B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> 및 B<sub>6</sub> 영양상태의 생화학적 평가. 한국영양학회지 10(4):24, 1977
- 42) 주진순. 원성국민에 대한 영양조사 보고. 한국영양학회지 10(4):33, 1977
- 43) 오승호, 장수경, 박명원. 거제도 주민의 영양실태 조사. 한국영양학회지 10(4):43, 1977
- 44) 김선희. 60세이후 노년층의 식품관 조사. 한국영양학회지 10(4):59, 1977
- 45) 김영민. 한국 상용식품의 염산분석에 관한 연구(제 1보). 한국영양학회지 10(4):84, 1977
- 46) 김영민. 한국상용식품의 염산분석에 관한 연구(제 2보). 한국영양학회지 10(4):92, 1977
- 47) 김을상, 임경자. 한국 상용식품중 Ca과 수산함량에 관한 연구. 한국영양학회지 10(4):104, 1977
- 48) 신광형, 남궁석. 채소 및 과일중 질산염과 아질산염의 추적에 관한 연구. 한국영양학회지 10(4):111, 1977
- 49) 한인규. 한국인의 식품소비구조 그 현황과 개선전망. 한국영양학회지 11(2):1, 1978
- 50) 김혜리, 백정자. 농촌 임신부의 식품 및 영양섭취 조사. 한국영양학회지 11(2):19, 1978
- 51) 김성미. 노인 영양실태에 관한 조사 연구. 한국영양학회지 11(3):1, 1978
- 52) 하순용, 김상보, 신현성, 하종철. 충남일부지역의 영양실태 및 임상조사. 한국영양학회지 11(4):11, 1978
- 53) 임현숙. 일부지역 여대생의 영양성 빈혈에 관한 연구. 한국영양학회지 11(4):25, 1978
- 54) 김정균, 민병찬, 이택구. 영흥도 주민의 영양실태 조사. 한국영양학회지 11(4):31, 1978
- 55) 임영희. 도시지역(대전) 일부 국민학교 아동의 도시락 실태조사 연구. 한국영양학회지 11(4):39, 1978
- 56) 이일하, 장경정. 학령기 아동의 칼슘섭취 현황 및 그 흡수율에 관한 연구. 한국영양학회지 12(1):17, 1979

- 57) 김영민. 한국 상용식품중의 엽산분석에 관한 연구. 한국영양학회지 12(2):53, 1979
- 58) 이영우, 유종근. 한국 상용식품중의 무기질 함량에 관한 연구. 한국영양학회지 12(2):95, 1979
- 59) 이영자, 디·엠헤커. 한국산 다류의 항지아민 영향에 관한 연구. 한국영양학회지 12(3):38, 1979
- 60) 김해리, 백정자. 농촌 수유부의 식품 및 영양섭취 조사. 한국영양학회지 12(3):41, 1979
- 61) 옥혜운. 미국 미시간주 앤아버시에 거주하는 한국인의 영양실태 조사. 한국영양학회지 12(3):47, 1979
- 62) 손숙미, 모수미. 농촌과 도시 저소득층 노인의 영양섭취 실태에 관한 연구. 한국영양학회지 12(4):1, 1979
- 63) 이영희, 최혜미, 김선미. 대학생의 혈청 Ascorbic acid 및 cholesterol과 그 상관관계. 한국영양학회지 12(4):21, 1979
- 64) 박명원, 장영자, 서정숙, 모수미. 농촌 보건사업 지역의 아동 영양실태 조사. 한국영양학회지 13(1):15, 1980
- 65) 현화진, 모수미. 일부고소득 아파트단지내 유아원 어린이의 성장발육 및 영양에 관한 연구. 한국영양학회지 13(1):27, 1980
- 66) 이현옥. 한국인 성인여자의 칼슘대사에 관한 연구 (I). 한국영양학회지 13(1):37, 1980
- 67) 이기열, 이양자, 김숙영, 박계숙. 대학생의 영양실태 조사. 한국영양학회지 13(2):73, 1980
- 68) 채범석, 한정호, 남명희. 한국 여성의 월경중 혈액 손실과 체내 철분 영양상태에 관한 연구. 한국영양학회지 13(2):82, 1980
- 69) 이현옥. 여대생의 칼슘 흡수율에 관한 연구(II). 한국영양학회지 13(3):134, 1980
- 70) 이숙재, 김혜경, 신동천, 김기순. 일부 저염식 피교육자의 식염섭취 및 뇨중 sodium 배설양상. 한국영양학회지 13(4):187, 1980
- 71) 박귀선. 파실에 첨가된 우유 및 Yogurt중의 Vt. C 함량 측정. 한국영양학회지 13(4):196, 1980
- 72) 최홍식, 유정희, 변유량, 권태완, 원성균 시범 종합영양사업을 위한 어린이용 고영양 보충식품의 개발에 관한 연구. 한국영양학회지 13(4):199, 1980
- 73) 이영근, 김영희. 서울 경기 일부지방의 단체급식소에 대한 영양실태 조사. 한국영양학회지 14(1):1, 1981
- 74) 윤진숙. 한국 농촌의 영양섭취 및 식품소비의 실태와 그 문제점. 한국영양학회지 14(2):87, 1981
- 75) 채범석, 강은주, 이혜숙, 한정호. 한국인 빈혈빈도에 관한 연구. 한국영양학회지 14(4):182, 1981
- 76) 박명운, 모수미, 이경자, 이보숙, 이은화. 농촌가정 보건사업지역의 어린이의 영양 및 기생충 조사. 한국영양학회지 14(4):190, 1981
- 77) 박명운, 모수미, 이보숙, 이경자. 농촌가정 보건사업지역의 가임여성의 영양 및 기생충 조사. 한국영양학회지 14(4):200, 1981
- 78) 이연숙. Casein phosphopeptides의 장관내 칼슘흡수 촉진에 미치는 유당의 영향. 한국영양학회지 15(1):1, 1982
- 79) 황의자. 당질과 아미노산이 Ascorbic acid의 안정도에 미치는 영향. 한국영양학회지 15(1):22, 1982
- 80) 김성애. 미국 L.A에 거주하는 한국 중·고등학생들의 영양실태 조사. 한국영양학회지 15(1):54, 1982
- 81) 이정원, 정영진, 김미리. 대전시 학동의 성장발육 및 식이조사. 한국영양학회지 15(1):70, 1982
- 82) 임현숙, 황금희. 일부 농촌지역 부인의 영양실태 및 혈액성상에 관한 연구. 한국영양학회지 15(3):171, 1982
- 83) 임숙자. A modification of A Microbiological assay of Vt. B<sub>12</sub> In Fermented Vegetables. 한국영양학회지 15(3):202, 1982
- 84) 구재욱. 식이단백질과 칼슘이 인체의 뇨중 칼슘량에 미치는 영향. 한국영양학회지 15(4):235, 1982
- 85) 채범석, 한정호, 남순주. 한국인 기혼여성의 출산력에 따른 월경혈 손실량 변화와 철분 영양상태에 관한 연구. 한국영양학회지 15(4):249, 1982
- 86) 정해량, 김미경. 식이내 단백질과 철분 수준이 흰쥐의 Fe, Cu 및 Zn 대사에 미치는 영향. 한국영양학회지 15(4):258, 1982
- 87) 윤진숙, 이원정. 채식을 하는 승려들의 영양실태에 관한 연구 I. 한국영양학회지 15(4):268, 1982
- 88) 이양자, 조혜영, 김정숙, 한성순. Vt. E의 기능구명을 위한 영양생화학적 및 병리학적 연구. 한국영양학회지 15(4):277, 1982
- 89) 정해경, 김숙희. 한국의 도시빈곤지역과 농촌의 영양섭취 실태. 한국영양학회지 15(4):290, 1982
- 90) 김영아, 이혜수. 품종 및 수확시기에 따른 당근의 Retinol Equivalent 측정. 한국영양학회지 16(1):1, 1983

- 91) 장수경, 김영순, 이성동, 서순규, 유세화. 한국 고혈압 환자의 최적염기에 관한 연구. 한국영양학회지 16(1):21, 1983
- 92) 이정수, 모수미, 이보경. 경기도 용인군 취학전 어린이의 계절 및 조사기간별 식품. 영양섭취 실태 조사. 한국영양학회지 16(1):41, 1983
- 93) 이명희, 문수재. 여대생의 섭식태도 및 생활시간에 관한 조사연구(6년간의 추이조사). 한국영양학회지 16(2):97, 1983
- 94) 강명춘, 송정자. 채식울 주도하는 남자 대학생의 영양상태. 한국영양학회지 16(3):154, 1983
- 95) 옥해운. Sodium 제한식이를 위한 한국인 식품교환표의 개발연구. 한국영양학회지 16(3):162, 1983
- 96) 오상환, 조무연. 한국인과 한국산 식품중 세레니움 함량 분포. 한국영양학회지 16(3):185, 1983
- 97) 임현숙, 이영세. 성장기 아동의 혈압과 뇨중 sodium 배설에 관한 연구. 한국영양학회지 16(3):209, 1983
- 98) 강지희, 주진순, 박명윤. 취학전 아동의 영양개선을 위한 철분첨가 급식효과에 대한 연구. 한국영양학회지 16(3):216, 1983
- 99) 김선희, 김숙희. 학령기 아동의 영양상태와 신체발달 및 행동에 관한 조사연구. 한국영양학회지 16(4):253, 1983
- 100) 주순재, 이기열, 이양자, 박양생. 한국 해녀의 영양섭취 상태 및 에너지 균형에 관한 연구. 한국영양학회지 16(4):233, 1983
- 101) 김선희, 김숙희. 태아기와 수유기의 식이제한과 환경이 성장 후 신경전달물질의 함량 및 행동에 미치는 영향. 한국영양학회지 16(4):243, 1983
- 102) 김선희, 김숙희. 학령기 아동의 영양상태와 신체 발달 및 행동에 관한 조사연구. 한국영양학회지 16(4):253, 1983
- 103) 박은순, 윤 선. Temph 제조시 phytic acid 함량변화 및 그에 따른 단백질, 무기질과의 상호작용에 관한 연구. 한국영양학회지 16(4):281, 1983
- 104) 최민숙, 손지현, 최혜미, 박현서, 이양자. 출생 전후의 식이 필수 지방산의 수준이 흰쥐의 혈청 및 뇌와 간세포의 Vt. E 농도에 미치는 효과. 한국영양학회지 16(4):287, 1983
- 105) 채범석. 한국인 평균 1인 1일당 영양소요량. 한국영양학회지 16(4):296, 1983
- 106) 이희순, 고영태, 임숙자. 단백질 급원식품이 김치의 효소와 Ascorbic acid의 안정도에 미치는 영향. 한국영양학회지 17(2):101, 1984
- 107) 송정자. 한국 여대생의 두발과 혈청중 아연함량에 관한 연구. 한국영양학회지 17(2):137, 1984
- 108) 황경숙, 김미경. 식이내 Zn 수준과 지방의 종류가 흰쥐의 지방대사에 미치는 영향. 한국영양학회지 17(2):146, 1984
- 109) 김갑순, 김미경. 식이내 Cu 수준과 지방의 종류를 달리하였을때 흰쥐의 체내지방대사에 미치는 영향. 한국영양학회지 17(3):185, 1984
- 110) 김현경, 박현서. Tocopherol 투여가 사람의 HDL subfractions와 Lipoprotein pattern 에 미치는 영향. 한국영양학회지 17(3):217, 1984
- 111) 이양자, 김혜영, 조혜영, 김정숙, 한성수. Polyunsaturated Fat 및 Se식이 흰쥐의 혈청 Vt. E 및 creatine phosphokinase와 간세포의 형태에 미치는 영향. 한국영양학회지 17(3):224, 1984
- 112) 박명애, 임숙자, 유정렬. 당뇨병 환자의 혈액성분 고찰 및 혈중 Ca 농도에 대한 1.25-Dehydroxycholecalciferol의 급여효과. 한국영양학회지 17(4):273, 1984
- 113) 김정미, 정국례. 일부 농촌지역 여고생의 영양상태 및 혈액상에 관한 연구. 한국영양학회지 18(1):29, 1985
- 114) 박범순, 박현서. Tocopherol 첨가가 고지방화 지방식이를 먹인 토끼 HDL subfractions와 lipoprotein pattern 에 미치는 영향. 한국영양학회지 18(1):29, 1985
- 115) 임숙자, 정하숙, 고영태. 당류가 김치의 발효와 ascorbic acid의 안정도에 미치는 영향. 한국영양학회지 18(1):36, 1985
- 116) 이명숙, 송정자. Dietary fiber가 흰쥐의 철분흡수 억제에 미치는 영향. 한국영양학회지 18(2):115, 1985
- 117) 배영희, 윤 선. 대두의 발효가 흰쥐의 단백질 및 무기질의 생체이용율에 미치는 영향. 한국영양학회지 18(2):139, 1985
- 118) 황금단, 김형미, 김정미, 이양자. 과량의 Vt. E 및 cholesterol 첨가식이 흰쥐의 혈청과 간의 Vt. E 및 cholesterol 농도에 미치는 영향. 한국영양학회지 18(2):147, 1985
- 119) 남혜원, 이기열. 한국인 임신부의 sodium 과 단백질 섭취량 및 대사에 관한 연구. 한국영양학회지

- 18(3):194, 1985
- 120) 박태선, 이기열. 한국 대학생의 sodium과 potassium섭취량 및 대사에 관한 연구. 한국영양학회지 18(3):201, 1985
- 121) 최미영, 이정숙, 강명춘, 송정자. 정상식과 채식울 하는 여대생의 영양상태에 관한 연구. 한국영양학회지 18(3):217, 1985
- 122) 이일은, 백희영. 생화학적 측정방법에 의한 우리나라 여대생들의 리보플라빈 영양상태에 관한 연구. 한국영양학회지 18(4):272, 1985
- 123) 김정원, 박은선, 윤 선. 오이의 ascorbic acid oxidase에 관한 연구. 한국영양학회지 18(4):312, 1985
- 124) 피재은, 백희영. 단백질의 종류가 체내 칼슘대사에 미치는 영향에 관한 연구. 한국영양학회지 19(1):32, 1986
- 125) 이인열, 이일하. 서울시내 사춘기 여학생의 비만상태와 식이섭취 양상 및 일반환경과 비만과의 관계. 한국영양학회지 19(1):41, 1986
- 126) 김혜영, 김숙희, 조미숙, 김희영. 식이단백질의 종류와 수준이 연령이 다른 흰쥐에서 노 Ca 배설 및 뼈에 미치는 영향. 한국영양학회지 19(1):66, 1986
- 127) 박관숙, 채규태. Cholesterol과 MLHP로 유발한 지방간에 대한 Riboflavin의 치료 효과. 한국영양학회지 19(3):161, 1986
- 128) 박관숙, 박홍구. Riboflavin이 지질대사에 미치는 영향. 한국영양학회지 19(3):169, 1986
- 129) 장비귀, 김희영, 김숙희. 여대생의 식이내 단백질 종류가 체내 단백질, 지방, Ca 대사 및 면역능력에 관한 연구. 한국영양학회지 19(3):177, 1986
- 130) 김옥경, 서정숙, 이명환. 단백질 급원과 수준을 달리한 식이가 흰쥐의 납축적에 미치는 영향. 한국영양학회지 19(4):211, 1986
- 131) 이기열, 이양자, 한희정, 조혜영, 김명호, 이성진, 왕영희, 박명운. 영양상태와 인지 및 인성기능과의 상관성에 관한 연구(국민학교 아동을 대상으로). 한국영양학회지 19(4):233, 1986
- 132) 김천호. 한국인의 영양섭취 상황에 관한 연구(제 1보). 한국영양학회지 19(5):289, 1986
- 133) 남정혜, 박현서. 식이지방과 Tocopherol 첨가가 혈액의 지질 및 조직의 Tocopherol 함량과 지방산 조성에 미치는 영향. 한국영양학회지 19(5):304, 1986
- 134) 김미경, 조경희. 납(Pb)과 단백질 수준을 달리한 식이로 사육한 성장기 흰쥐의 체내대사 변화. 한국영양학회지 19(5):323, 1986
- 135) 김성숙, 문범수. 한국청소년의 식염배설량에 관한 연구. 한국영양학회지 19(6):355, 1986
- 136) 이난실, 이흥미, 최혜미. 장기간의 pyridoxine 부족이 흰쥐의 행동 발달에 미치는 영향. 한국영양학회지 19(5):333, 1986
- 137) 이주연, 이일하. 서울지역 10세 아동의 비만이환실태 조사. 한국영양학회지 19(6):409, 1986
- 138) 이혜수. 조절한 식사를 한 12명의 사춘기 전 소녀들의 혈청바이타민 A와 카로틴에 대한 연구. 대한가정학회지, 창간호:24, 1959
- 139) 문수재. Riboflavin의 실험복약에 의하여 변하는 인체내의 적혈구, 백혈구 그리고 혈청내의 Riboflavin 함량. 대한가정학회지, 창간호:34, 1959
- 140) 이성우. 숙주의 영양생장과 한국적인 조리에 의한 Vt. C의 消長에 관한 연구. 대한가정학회지 3:27, 1962
- 141) 강신주. 상용채소의 부위에 따른 환원형 ascorbic acid량과 조리방법에 따르는 C량의 변화. 대한가정학회지 4:47, 1963
- 142) 현기순. 저소득 가정의 식생활 실태조사. 대한가정학회지 6:847, 1968
- 143) 이기열, 김이식, 서정석. 한국음식중의 thiamine 함량분석(1). 대한가정학회지 6:872, 1968
- 144) 이혜수. 유아기 어린이의 영양섭취에 관한 연구. 대한가정학회지 6:876, 1968
- 145) 이강자. L-ascorbic acid의 산화에 미치는 식기 및 thiamine, 마늘가루의 영향. 대한가정학회지 6:897, 1968
- 146) 임명희. 국종류가 채소함유 Vt. C가열과피에 미치는 영향에 대하여. 대한가정학회지 6:900, 1968
- 147) 강신주, 윤영숙. Mixer 및 소금물 처리에 의한 사과와 ascorbic acid 함량의 변화. 대한가정학회지 8:279, 1970
- 148) 김행자. 채소의 ascorbic acid 함량과 조리방법. 대한가정학회지 9(2):548, 1971
- 149) 안숙자. 김치에 당근을 섞었을 때의 Vt. C의 변화. 대한가정학회지 10(2):793, 1972
- 150) 김양희. 시금치 나물의 조리방법에 따른 Vt. C 함량변화에 관한 연구. 대한가정학회지 11(1):44, 1973
- 151) 임양순. 유황 화합물질이 조리시 야채류중의 Vt. C 함량에 미치는 영향에 대하여. 대한가정학회지

- 12(1): 14, 1974
- 152) 우경자, 홍성야. 가열기구에 따른 Vt. C 함량에 관한 연구. 대한가정학회지 15(4): 9, 1977
- 153) 이방자. 일부 도시지역 여자 대학생의 영양섭취에 관한 조사연구. 대한가정학회지 16(4): 51, 1978
- 154) Seong Ai Kim. 24hour excretions of riboflavin of young caucasian and oriental women. 대한가정학회지 16(4): 59, 1978
- 155) 문수재, 손경희. 각종식염의 조리효과. 대한가정학회지 17(1): 21, 1979
- 156) 박재옥, 김행자. 조리방법에 따른 감나무 잎차의 ascorbic acid 함량에 관하여. 대한가정학회지 17(2): 31, 1979
- 157) 이종미. 경남일부지역의 영양실태 조사. 대한가정학회지 17(3): 35, 1979
- 158) 장기숙. 한국산 김의 조리방법에 따른 carotene 함량변화에 관한 연구. 대한가정학회지 17(3): 53, 1979
- 159) 박종식. 한국상용식품중의 무기질 함량에 관한 연구(육류, 난류, 생선중의 sodium 및 potassium 함량에 대하여). 대한가정학회지 18(1): 35, 1980
- 160) 임국이. 금속이온이 대두류의 산패에 미치는 영향. 대한가정학회지 18(1): 41, 1980
- 161) 문수재, 손경희, 김영희. 각종 용고제를 사용한 두부의 침수시간에 따른 무기성분의 변화. 대한가정학회지 18(2): 15, 1980
- 162) 김상옥. 풋고추의 유통과정중 Vt. C 함량의 변화. 대한가정학회지 19(3): 41, 1981
- 163) 유춘희. 곡류 야채식이의 영양소 보완이 흰쥐의 체내 대사에 미치는 영향 (calcium 대사를 중심으로). 대한가정학회지 20(2): 103, 1982
- 164) 이귀세라. 남해도 지역의 임신후반기 임부의 영양실태조사. 대한가정학회지 20(3): 35, 1982
- 165) 신말식, 이혜수. 각종 식염의 성질 및 그들 식염이 침채류에 미치는 효과에 관한 연구. 대한가정학회지 21(1): 35, 1983
- 166) 윤현숙. 마산지역 여대생의 영양성 빈혈에 관한 연구. 대한가정학회지 21(4): 43, 1983
- 167) 이일하, 홍현순. 서울시내 재소독층 임신부의 헤모글로빈, 헤마토크릿치 및 식이섭취 실태와 환경요인과의 관계. 대한가정학회지 21(4): 51, 1983
- 168) 이일하. 한국의 영양문제. 대한가정학회지 21(4): 77, 1983
- 169) 조경자. 쇠꼬리곰탕의 아미노산 조성과 Ca, Fe 및 P의 함량에 관한 연구. 대한가정학회지 22(1): 107, 1984
- 170) 손경희, 이명희, 오혜숙, 문수재. Ca 급원식품의 조리 전후의 무기질 함량 변화에 관한 연구. 대한가정학회지 22(4): 105, 1984
- 171) 손경희, 문수재, 이일하. 산업화에 의한 한국인 식품소비패턴 변화와 영양문제. 대한가정학회지 22(4): 113, 1984
- 172) 주은정. 복어의 아미노산, 지방산, 무기질 함량 변화에 대하여. 대한가정학회지 23(1): 25, 1985
- 173) 이혜상, 모수미. 서울시내 변두리 저소득지역 유아원 어린이의 영양실태 조사(하월곡동). 대한가정학회지 24(2): 37, 1986
- 174) 유춘희, 홍희옥, 곡류, 야채식이의 영양소 보완이 흰쥐의 성장에 미치는 영향. 대한가정학회지 24(2): 51, 1986
- 175) 이진희, 천종희. 교사들을 위한 학교 구내식당의 식단에 대한 영양평가 및 교사의 활동량에 관한 연구-인천시내 중·고등학교를 중심으로. 대한가정학회지 24(3): 69, 1986
- 176) 김혜자, 고영수. 흰깨, 검은깨, 들깨중의 무기질 및 saponin 함량. 대한가정학회지 24(3): 79, 1986
- 177) 고영수, 장정옥. 한국인 모유 및 우유의 일반성분 및 무기질 성분에 관한 연구. 대한가정학회지 24(3): 97, 1986
- 178) 이일하, 송병춘. 성인 남성의 혈압과 식이섭취 실태 및 기타 환경요인과의 관계에 대한 사례연구. 대한가정학회지 24(4): 57, 1986
- 179) 전세열. 마늘, Se 및 Vt. E가 동물영양에 미치는 효과. 한국식품과학회지 5(2): 119, 1973
- 180) 박 훈, 이동석. 한국산 보리의 화학조성에 관한 연구(대맥종별 P, K, Mg, Ca 함량과 단백질 함량과의 관계). 한국식품과학회지 7(2): 82, 1975
- 181) 신미경, 남창우. 녹차중 L-ascorbic acid의 정량법에 관한 연구. 한국식품과학회지 11(2): 97, 1979
- 182) 김성근, 최홍식. 현미입내의 Ca, P, Fe, Vt. B<sub>1</sub>, Vt. B<sub>2</sub>의 분포에 관한 연구. 한국식품과학회지 11(2): 122, 1979
- 183) 김용진. Vt. B<sub>1</sub>(Thiazole 유도체)의 정량법에 관한 연구. 한국식품과학회지 12(1): 41, 1980
- 184) 이영준, 노봉수. 분말음료의 아스콜빈산 안정성 예측. 한국식품과학회지 14(4): 330, 1982

- 185) 이종숙, 김성곤, 김춘수, 조민희. 껌보리 및 쌀보리의 무기질과 아미노산 함량. 한국식품과학회지 15(1): 90, 1983
- 186) 이영춘. Ethephon 처리가 토마토의 vitamin 및 무기질 함량에 미치는 영향. 한국식품과학회지 15(4): 409, 1983
- 187) 김우정, 김나미, 성현순. 발아에 의한 콩우유의 phytic acid와 가용성 무기질의 함량변화. 한국식품과학회지 16(3): 358, 1984
- 188) 강현주, 박은순, 윤 선. *Aspergillus oryzae*를 이용한 메주제조 중 피트산과 무기질의 상호작용. 한국식품과학회지 16(4): 403, 1984
- 189) 김복남, 최홍식, 이규현. Extrusion cooking 처리가 미강에 함유하는 비타민의 잔존률에 미치는 영향. 한국식품과학회지 18(3): 187, 1986
- 190) 이장규, 이문호. 제 1편 감염시의 철 흡수에 관한 연구. 대한내과학회잡지 4(1): 75, 1961
- 191) 이장규, 이문호. 제 2편 철흡수 및 장기내 철분포에 관한 연구. 대한내과학회잡지 4(1): 83, 1961
- 192) 이학중, 강승호. 고혈압환자의 혈청 Lipoprotein치와 혈청 Mg치의 상관관계에 대하여. 대한내과학회잡지 4(1): 95, 1961
- 193) 이종구. 갑상선 질환에 있어서의 혈청 Mg 및 Ca치의 변동과 Magnesium chloride의 치료효과에 관한 연구. 대한내과학회잡지 9(6): 23, 1966
- 194) 안수벽. 각종질환에 있어서는 혈청 Mg치의 변동. 대한내과학회잡지 12(8): 539, 1969
- 195) 안수벽. 임신중 及분만후에 있어서 혈청동, ceruloplasmin 및 아연등의 변동에 관한 임상적 고찰. 대한내과학회잡지 12(8): 557, 1969
- 196) 정준호, 김창현, 최영길. 유행성 출혈열에 있어서의 혈청내 Ca과 P의 변화에 대한 연구. 대한내과학회잡지 14(4): 31, 1971
- 197) 민현기. 쥐에 있어서의 Mg결핍이 Ca 및 P배설에 미치는 영향. 대한내과학회잡지 14(6): 39, 1971
- 198) 홍장의. 철 결핍성 빈혈. 대한내과학회잡지 16(5): 295, 1973
- 199) 민혜숙, 최강원, 이정상, 최규환, 민현기. 시상하부의 변병에 기인한 고 Na 혈증 1례. 대한내과학회잡지 17(4): 296, 1974
- 200) 윤용범, 김정룡. 만성간질환내에 있어서의 혈청 및 뇨중 Na 및 K치의 변동과 soldactone을 포함한 수중이뇨제가 이에 미치는 영향. 대한내과학회잡지 19(4): 312, 1976
- 201) 민현기, 이흥규. 단식시 Mg 및 Ca 뇨중배설의 변동. 대한내과학회잡지 20(1): 41, 1977
- 202) 이준석, 김형규, 신종인, 김명희, 서동진, 홍순국. 복수를 동반한 간 경변증에서의 수분 및 Na 배설에 관한 연구. 대한내과학회잡지 22(12): 1051, 1979
- 203) 이기열, 김한섭, 전형원, 안현진, 최영조. 인삼의 방사선 전진조사한 토끼의 각종 조직중의 ascorbic acid 및 핵산함량에 미치는 영향. 한국생화학회지 2(1): 35, 1969
- 204) 김현옥, 김제현, 송정석. 흰쥐에서 Vt. A 흡수에 미치는 Vt. C의 영향. 한국생화학회지 7(2): 143, 1974
- 205) 강병수, 조용호, 신상주. 인삼에 대한 생화학적연구(식이성 인삼이 에탄올을 투여한 쥐의 간장 Vt. A 함량에 미치는 영향). 한국생화학회지 7(2): 173, 1974
- 206) 조두연, 김현옥, 송정석. 테히드로-아스코르빈산이 백서간에서 Vt. A 대사에 미치는 영향. 한국생화학회지 9(2): 87, 1976
- 207) 홍영숙. Vt. A 이성체에 의한 적혈구 용혈에 관한 연구. 한국생화학회지 9(2): 95, 1976
- 208) 문경여, 김현옥, 송정석. Dehydro-L-Ascorbic acid가 L-ascorbic acid oxidase에 미치는 영향. 한국생화학회지 9(4): 193, 1976
- 209) 임영숙, 김용수, 송정석. Dehydro-L-Ascorbic acid의 대사에 대한 연구(Dehydro-L-Ascorbic acid의 이동에 관하여). 한국생화학회지 10(1): 33, 1977
- 210) 이상직. 흰쥐에 있어서의 ascorbic acid에 의한 철흡수 촉진의 성격. 한국생화학회지 13(1): 19, 1980
- 211) 김순경, 황우익. Vt. C의 수종압세포 증식억제효과에 관한 연구. 한국생화학회지 14(4): 315, 1981
- 212) 이정원, 모수미, 이태영. 혈청 지질 단백질중의 2-Thiobarbituric acid 반응물질에 미치는  $Fe^{3+}$ 의 영향. 한국생화학회지 16(4): 348, 1983
- 213) 신현수, 조기승. 사람 혈청의 Alkaline Phosphatase에 대한 Ferrous 및 Ferric 이온과 여러 계면활성제의 영향. 한국생화학회지 17(2): 133, 1984
- 214) 박재봉, 임동빈, 이현재. E. coli 세포막을 통한 박테리아 phage DNA의 형질전환반응(Ca 이온의 필요성 및 열 충격처리의 역할에 대하여). 한국생화학회지 17(2): 161, 1984
- 215) 이종호, 신현수, 조기승. Ferric ion( $Fe^{3+}$ )에 의한

- 사람 혈청 acid phosphatase의 활성화. 한국생화학회지 18(2):164, 1985
- 216) 박인국. Niacin 결핍이 nicotinamide coenzyme 농도와 이 조효소에 관련된 enzyme 활성화에 미치는 영향에 관한 연구. 한국생화학회지 18(3):324, 1985
- 217) 김덕형, 조의순, 이근배, 김치의 유기산 및 비타민 함량. 대한생화학회지 1(2):111, 1964
- 218) 성낙용, 김한섭, 김응진, 이근식. 당뇨병에 있어서의 혈청내 Vt. B<sub>6</sub>, E 및 magnesium 태도에 관한 연구. 대한생화학회지 2(1):25, 1965
- 219) 김재현. Concentration of chemical substances in serum of healthy Koreans. 대한의학협회지 3(7):469, 1960
- 220) 김진하. Survey on nutrition of Korean Army. 대한의학협회지 3(8):555, 1960
- 221) 이문호. Iron deficiency anemia. 대한의학협회지 3(8):560, 1960
- 222) 허인목. 철결핍성 빈혈의 진단과 치료. 대한의학협회지 6(9):29, 1963
- 223) 한비석, 홍창기. Vitamin 및 강간제 투여로 범하기 쉬운 의료, 과오. 대한의학협회지 6(10):17, 1963
- 224) 장익주, 강 반, 여용연. 회염산 또는 중조가 비타민 B<sub>12</sub>의 흡수에 미치는 영향. 대한의학협회지 7(4):339, 1964
- 225) 이창란. I<sup>125</sup>-T<sub>3</sub>적혈구 섭취율에 의한 갑상선 기능 검사법의 검토. 대한의학협회지 8(1):53, 1965
- 226) 권동철. 원위 소장환으로부터의 Vt. B<sub>12</sub> 흡수와 그 질소 소비량에 관하여. 대한의학협회지 8(2):129, 1965
- 227) 황기석. Effects of erythropoietin upon Fe<sup>2+</sup> uptake by the hemopoietic organs. 대한의학협회지 8(2):135, 1965
- 228) 김명호. 우리나라 농촌 어린이의 영양문제. 대한의학협회지 9(5):421, 1966
- 229) 성낙용. 농촌어민의 영양. 대한의학협회지 9(6):476, 1966
- 230) 김진하. 한국 군사병의 혈액성분에 대하여. 대한의학협회지 11(7):573, 1968
- 231) 채범석. 단백질 Vitamin 결핍증 및 영양성 빈혈을 중심으로. 대한의학협회지 11(8):650, 1968
- 232) 성호경. 한국인의 renin-angiotensin-aldosterone계에 미치는 sodium 섭취제한 및 potassium 투여의 영향. 대한의학협회지 17(3):202, 1974
- 233) 성호경. 한국인 aldosterone 배설에 미치는 sodium 섭취제한 및 potassium 투여의 영향. 대한의학협회지 18(6):536, 1975
- 234) 황기석. 재생불량성 빈혈과 임신. 대한의학협회지 19(2):165, 1976
- 235) 김종산, 문형식, 오의숙, 안돈희 외. 항 경련제 장기복용 환자에서의 혈청내 Ca, P, alkaline phosphatase치의 변동에 대하여. 대한의학협회지 21(1):59, 1978
- 236) 이삼열. 빈혈에 대한 검사. 대한의학협회지 23(10):838, 1980
- 237) 박용준, 김원천, 최일성, 허갑범, 김기환. 만성 알콜 중독에 수반된 저칼슘 근병증. 대한의학협회지 25(5):469, 1982
- 238) 김명신, 김명화. 뇨로 결석에 있어서 Ca 대사이상과 내과적 치료. 대한의학협회지 25(8):715, 1982
- 239) 서영환, 문철용, 채종구, 이민형, 홍순표, 조건국. 철결핍성 빈혈과 각종 정신질환에 수반된 빈혈에서 혈청 Ferritin치의 비교연구. 대한의학협회지 27(7):631, 1984
- 240) 김상인. 빈혈의 병태생리 골수세포의 생체의 배양을 중심으로. 대한의학협회지 28(7):599, 1985
- 241) 김길영. 소아빈혈의 특성과 진단. 대한의학협회지 28(7):607, 1985
- 242) 유명희, 김광원, 김선우, 최영길, 이문호. 혈청 Ca 농도 변화시 Ca 차단제 및 도파민 길항제의 투여에 따른 인체내 TSH, prolactin 분비능의 변동에 관한 연구. 대한의학협회지 28(7):649, 1985
- 243) 김두희, 장봉기. 두발증 남, 카드름, 아연함량과 지능지수. 대한의학협회지 29(1):78, 1986
- 244) 이영화, 정준모. Vt. A가 백서의 간에 미치는 영향. 대한의학협회지 29(3):298, 1986
- 245) Todhunter EN. Historical landmarks in nutrition, nutrition review's present knowledge in nutrition. 5th ed: The nutrition foundation Inc 1984
- 246) Olson RE. Clinical nutrition, an interface between human ecology and internal medicine. Nutr Rev 36:161-178, 1978
- 247) Forbes RM, Edman JW, Jr. Bioavailability of trace elements. Ann Rev Nutr 3:213-231, 1983
- 248) Nielsen FH. Ultratrace elements, current status, nutr update Vol 2, pp107-126, John Wiley and Sons, 1985
- 249) Reed PB. Nutrition, an applied science. pp556-559,

- West Pub Co 1980
- 250) Hegsted DM. *Nutrition the changing scene. Nutr Rev* 43: 357-367, 1985
- 251) Broguist HP, Olson RE. *Progress in nutrition research. 1943-1982, Nutr Rev* 40: 343-348, 1982
- 252) Williams ER, Caliendo MA. *Nutrition, principles, issues, and application. McGraw-Hill Book Co pp* 564-568, 1984
- 253) Zapsalis C, Beck RA. *Food chemistry and nutritional biochemistry. John Wiley & Sons pp*1017-1019, 1985
- 254) Alhadef L, Gualtieri CT, Lipton M. *Toxic effects of water-soluble vitamins. Nutr Rev* 42: 33-40, 1984
- 255) Mills CF. *Dietary interactions involving the trace elements. Ann Rev Nutr* 5: 173-193, 1985
- 256) Disogra CA, Disogra LK. *Nutrition and cancer prevention, a perspective on dietary recommendations. Nutr Update Vol 2, John Wiley & Sons pp*3-27, 1985
- 257) Stewart ML, McDonald JT, Schucker RE. *Henderson DP, vitamin/mineral supplement use: A telephone survey of adults in the United States. J Am Diet Asso* 85: 1585-1590, 1985
- 258) Anderson DM, Pittard WB. III. *vitamin E and C concentrations in human milk with maternal megadosing: A case report. J Am Diet Asso* 85: 715-717, 1985
-