

열량 및 지방영양

Energy, Fat, and Nutrition

최 혜 미

서울대학교 식품영양학과

Haymie Choi

Department of Food Nutrition, Seoul National University

열량은 개인에 따라 일정하게 소비되는 것이 아니고 육체적, 정신적인 활동의 정도에 따라 크게 달라지며 인간은 열량 섭취량의 제한에 대해서도 놀랄 정도의 조절능력을 가지고 있어 일반적으로 열량 섭취량의 한계를 규정할 수는 없다. 그러나 체내 열량 함량에 변화가 없는 열량의 평형 상태 (physiological steady state)의 유지는 영양학의 큰 관심사로 이제까지 많은 학자들이 영양소 섭취와 배설 사이의 균형 연구 (balance study)와 직접적인 열 측정 (direct heat measurement)을 통해 음식으로부터 공급되어야 하는 필요 열량을 추산하여 왔다.

우리나라의 경우엔 서구 여러나라와는 달리 체중 과다로 인한 건강문제는 아직 크게 대두되고 있지 않으나 최근 식생활의 급격한 서구화 추세로 일부 계층에서는 열량 섭취가 필요량보다 높은 경우도 나타나고 있다. 우리나라는 1962년 처음으로 한국인 열량 권장량을 책정함에 있어서 FAO의 1950, 1957년 두 차례에 걸친 열량 소요량에 관한 보고와 1958년의 미국 RDA를 참고하여, 평균 10°C의 환경에서 살고 중등 정도의 활동에 종사하는 25세의 남자(체중 58 kg), 여자(체중 53 kg) 표준 성인의 에너지 필요량을 각각 2,900 kcal, 2,200 kcal로 하여 전쟁후 궁핍한 식생활을 할 수

밖에 없었던 국민들의 건강유지와 체위향상을 도왔고, 그후 1967년 개정에서 남자의 체위가 60kg으로 향상됨에 따라 3,000 kcal로 증가시켰다.

1974년 한국인 에너지 권장량을 개정할 때 1971년 FAO/WHO 보고에 따라 한국인의 체위에 맞도록 표준성인 남자(60 kg), 여자(52 kg)을 계산하여 각각 2,700 kcal, 2,000 kcal로 표준성인의 연령을 20~49세로 하였다. 금번 제 4차 에너지 권장량 개정의 내용은 제 3개정판에서 권장되었던 열량에 비해서 많이 감소되었는데 그 이유는 1960년 이래로 생활이 풍요로워지고 생활양식의 자동화 때문에 여가가 많아져 개인적으로 몸무게 조절에 관심을 갖는 인구가 증가되고 있기 때문이다. 또한 1980년 이후에 실시했던 각 연령별, 계층별 영양섭취 실태조사결과에 보면 에너지 섭취량이 3개정판의 권장량에 크게 미달되고 있는데 여자의 경우보다도 남자가 더욱 심하였다. 이러한 점들을 고려하여 제 3개정판에서는 20~49세의 중등 활동을 하는 성인의 열량 필요량을 남자 2,700 kcal, 여자 2,000 kcal로 하던 것을 남녀 모두 체중kg당 40 kcal로 하여 남자는 2,500 kcal, 여자는 2,000 kcal로 결정하였다. 연령에 따른 수정은 성인 20~49세 100%, 50~64세 90%, 65세 이상은 80%로 하였다. 1971년의 FAO/WHO 보고에 의하면 체위가

낮은 한국 어린이들은 미국이나 기타 선진국의 어린이 권장량보다 낮아서 되도록이면 충분한 양의 공급이 필요하다.

최근 우리나라에서도 육체적 활동정도에 따른 열량 균형 연구(balance study)를 통해 우리나라 실정에 맞는 권장량 책정에 계속 노력하고 있어 멀지않은 장래에 한국인에 적합한 실험적 결과가 뒷받침된 권장량이 정립될 것으로 보인다.

1. 열량공급원으로서의 탄수화물, 지방과의 관계

우리가 섭취하는 식사의 주된 열량원은 탄수화물과 지방으로 미국과 같은 경우는 열량에 대한 기여도가 탄수화물로부터 46%, 지방으로부터 42% 정도로 거의 비슷한 수준이고¹⁾ 우리나라는 아직 탄수화물에 대한 의존도가 높다. 열량원으로서 탄수화물, 지방과의 관계는 열량 발생량이나 산화효율만으로는 간단히 설명할 수 없는 좀 더 복잡한 관계로 예를 들면 어떤 대사과정의 열량 손실은 이들 열량원에 따라서도 달라지게 된다. 즉 식사후 음식 중의 탄수화물과 지방이 저장될 때 glycogen으로 저장되는 glucose의 열량손실은 분자가 지닌 에너지의 약 5%이나 glucose가 지방으로 저장될 때에는 열량 손실이 10~20% 정도되고 중성지방이 지방조직에 들어가 저장될 때에는 분자가 지닌 에너지의 5% 미만이 손실된다²⁾. 따라서 탄수화물이 지방으로 전환하는 것은 적절한 영양상태에서 쉽게 일어나는 과정이나 같은 열량을 섭취할 때 지방이 탄수화물에 비해 훨씬 효과적으로 저장되게 되는데 탄수화물은 쉽게 산화되면서 glycogen 저장을 보충하는데도 사용되고 체내 탄수화물의 평형상태(carbohydrate balance)는 체내 지방의 평형상태(fat balance)에 비해 매우 엄격한 통제를 받고 있기 때문으로 생각된다³⁾.

그러므로 체중 감소시에는 탄수화물의 비율을 높이는 것이 유리할 것으로 생각되며 에너지가 고갈될 때 단백질 절약에 대한 탄수화물과 지방 비

율의 역할은 아직 더 연구가 필요하며 에너지의 고갈 정도, 기간도 중요한 요인으로 작용하는 것으로 보인다⁴⁾.

특히 당뇨병 환자에게는 예전부터 낮은 탄수화물 식사를 권장하였으나 최근에는 고 탄수화물 식사가 심하지 않은 정상 체중의 당뇨병 환자인 경우 glucose tolerance를 증가시킨다고 하며 저 탄수화물, 고지방의 식사는 간이나 그외 조직에서 glucose uptake 능력을 감소시켜 glucose tolerance에는 무익한 것으로 나타나⁵⁾ 복합 탄수화물(complex carbohydrate)의 섭취를 오히려 권장하고 있는 실정이다.

2. 식품 수급표⁶⁾

영양공급량의 측면에서 볼 때 우리나라 국민에 대한 영양조사가 본격적으로 착수되기 시작한 1960년대부터 영양공급량은 계속 증가되고 있다. 농수산부의 식품 수급표에 의하면 열량공급량은 1962년에 1943 kcal 이던 것이 1966년까지는 서서히 증가하다가 그후 1971년까지는 빠른 속도로 증가하여 2,469 kcal, 1984년에는 2,610 kcal였다. 총공급열량의 영양소별 구성비를 보면 탄수화물식품으로부터의 공급열량은 1963년 88.9%에서 1984년에는 71.4%로 점점 감소하였고 동물성 식품으로부터의 공급열량은 1963년 4.8%에서 1984년에는 12.1%로 급격히 증가하였다(Fig. 1, 2).

지방공급량도 1962년 이래 매년 계속해서 증가되어 1975년에는 1962년도의 2배이상 증가되었다. 1976년 이후에는 지방공급량이 30g을 넘게되었고 1980년에는 36.6g에 이르게 되었는데 이 중 동물성 지방은 15.2g, 식물성 지방은 21.4g이었고 1984년의 총 지방 공급량인 50.36g중 동물성 지방이 21.7g, 식물성 지방이 28.6g으로 보고되었다(Fig. 3, 4).

특히 공급면에서 다른 나라와 비교해 보면 그 나라의 농업생산, 식생활습관, 국민체위, 국민소득수준에 따라 크게 달라지게 되나 식품수급표에

- 열량 및 지방영양 -

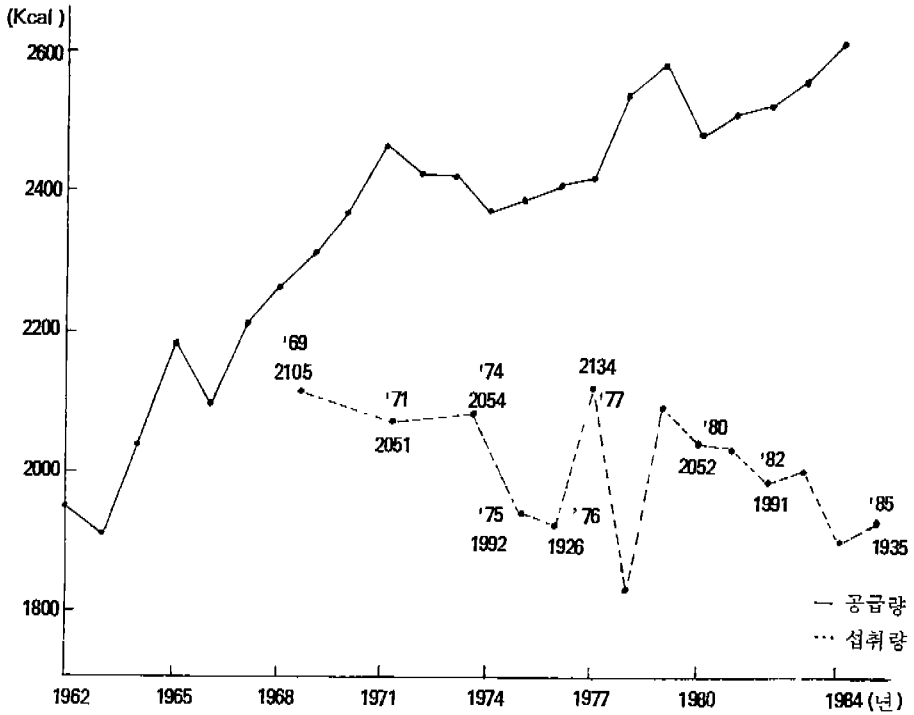


Fig. 1. 우리나라 국민 1인 1일당 열량 공급량과 섭취량.

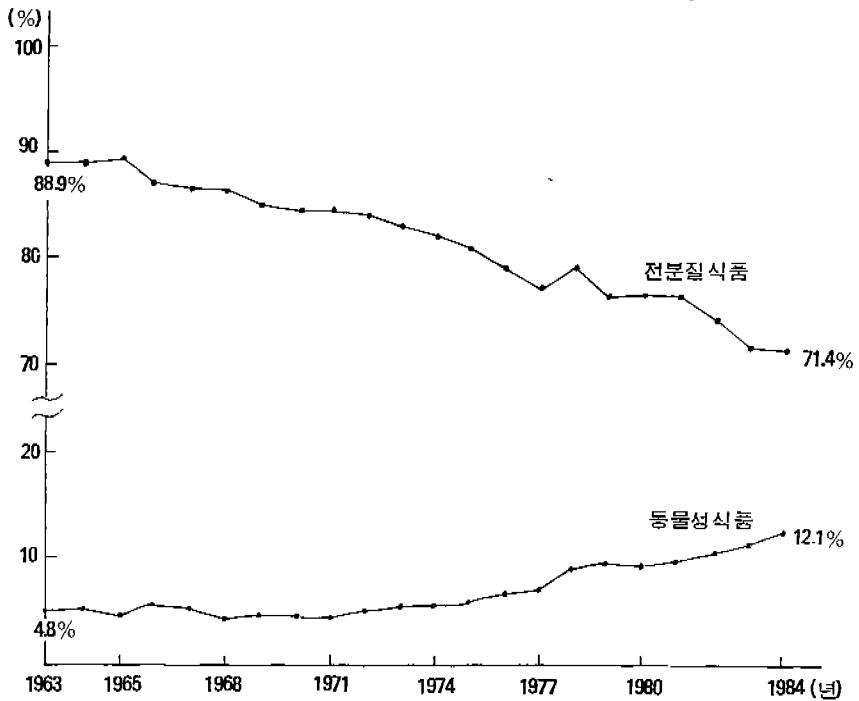


Fig. 2. 열량 공급원의 구성비.

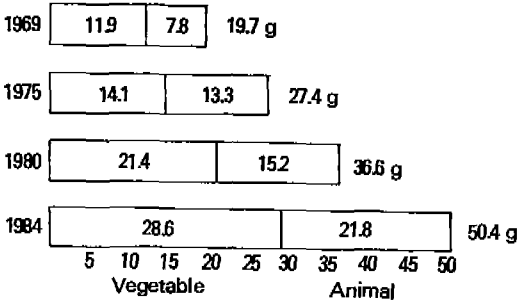


Fig. 3. 년도별 지방 공급량.

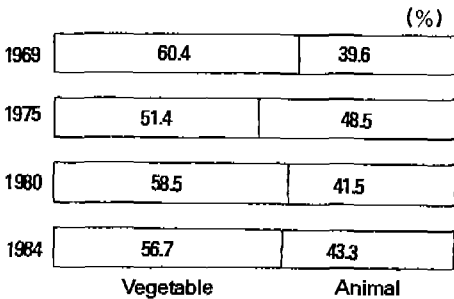


Fig. 4. 년도별 지방 공급량 구성비.

나온 결과를 비교해 보면 1975년 우리나라 국민 1인 1일당 공급열량이 2,390 kcal인데 비해 구미 제국의 경우 이미 1971년에 3,100 kcal로 이것은 식이지방의 섭취가 절대량 많은데 원인이 있는 것으로 보인다.

동남아시아 국가들은 우리나라 보다 낮아 우리나라와 일본은 구미제국과 동남아시아 국가 수준의 중간에 있는 것으로 나타났으나 우리나라의 경우 1975년 에너지원의 81.1%를 탄수화물 식품으로부터 얻어 다른 동남아시아 국가들 보다 곡류의존도가 높았으며 1980년도에 들어오면서 해마다 낮아지는 하였으나 에너지원으로서의 곡류의존도는 아직 높은 수준을 증시하고 있다.

우리나라 국민 1인 1일당 지방 공급량은 소득 증대와 식생활 향상에 따라 점차 향상되고 있으나 1975년의 27.4g은 구미제국의 1/6전후 수준이며, 1980년도의 36.6g은 구미제국의 1/4수준이었고, 1984년에는 50.4g으로 구미제국의 약 1/3로 나타났다. 미국의 경우 1980년에 지방 공급량은 1

인 1일당 169g으로 1900년대 초에 비해 35%정도 증가한 것이며 지방 공급원으로는 버터에서 마아가린으로의 대체도가 높아졌으며 식물성 유지의 증가폭이 두드러지게 증가했다.

3. 국민 영양조사⁷⁾

1969년 이래 매년 실시된 보사부의 국민영양조사에 따른 전국 1인 1일당 에너지 및 지방 섭취량의 연차적 추이를 살펴보면 다음과 같다.

1969년의 한 조사에 따르면 성인 1인 1일당의 열량은, 농촌 2,773 kcal, 산촌 2,672 kcal, 광촌 2,628 kcal, 도시 2,643 kcal, 어촌 2,358 kcal, 평균 2,665 kcal의 순으로 섭취하고 있으며 권장량(2,700kcal)에 미달되고 있는 지역이 많았다. 총열량의 77~83%가 당질에서 오고 있으며 지방질에서 5.3~9.2%, 단백질에서 11.7~13.4%를 차지하고 있었다. 총 섭취열량의 84.1%를 곡류와 그 제품에서 얻고 있으며 식물성 식품에서 91.9%, 동물성 식품에서 8.1%를 얻고 있었다.

1973년의 성인 1인 1일당 평균 열량섭취량은 2,506 kcal이었으며 1975년은 성인 1인 1일당 2,429 kcal이었고, 단백질, 지방, 탄수화물의 구성비는 12:8:80으로서 대도시는 14:15:71이었다. 1976년에 2,407 kcal로 구성비는 12:10:78이고, 1977년에는 2,668 kcal로 구성비는 13:12:75이었다. 성인 1인 1일당 섭취량은 국민영양조사에서 얻은 1인 1일당 평균 영양섭취량에서부터 성인치로 환산하여 얻은 것이다. 위의 결과를 국민 1인 1일당 평균 영양섭취량으로 환산하면, 1975년 1,992 kcal, 1980년 2,052 kcal, 1984년 1,901 kcal이다.

지역별로 보면 농촌이 제일 높고 중소도시, 대도시의 순으로 낮아지나 농촌과 대도시의 차이는 크게 나타나고 있다.

1969년 성인 1인 1일당의 지방섭취량은 15.7~24.7g으로 지역에 따라 다르며 도시와 광촌의 섭취량이 높으며 산촌은 낮다. 총지방섭취량의 32.5%를 곡류에서 얻고 있고, 두류에서 9.5%, 유지

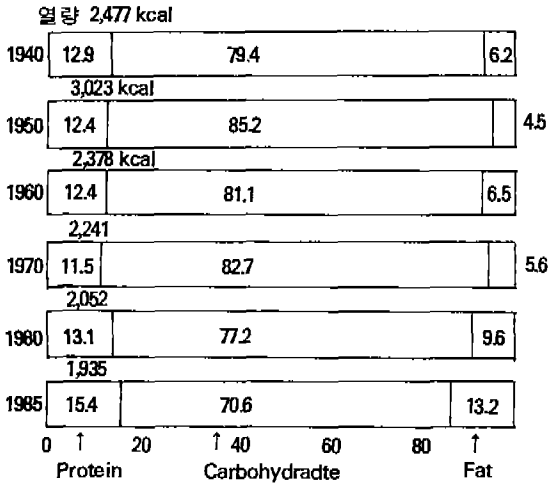


Fig. 5. 전국민 1인 1일당 섭취 열량 구성비.

Table 1. 전체 국민에 대한 열량 구성비 (1인 1일당)

연대	영양소	열량 (kcal)	단백질 (%)	지질 (%)	당질 (%)
1940		2,477	12.9	6.2	79.4
1950		3,023	12.4	4.5	85.2
1960		2,378	12.4	6.5	81.1
1970		2,241	11.5	5.6	82.7
1980		2,052	13.1	9.6	77.2
1985		1,935	15.4	13.2	70.6

류에서 17.7%를 얻고 있다. 식물성 식품에서 66.4%를 얻고 있는 것으로 나타났다. 1973년의 섭취량은 평균 23.7g으로 증가하는 추세라고 볼수 있다.

국민 1인 1일당 지방섭취량은 1975년에 19.0g, 1977년 28.0g, 1979년 26.2g, 1982년 21.1g, 1984년 24.0g으로 해마다 증가하는 편이다. 지역별로 보면 1975년에는 농촌은 대도시의 반도 안 되는 양을 섭취하였으며, 중소도시도 대도시의 60% 정도 밖에 되지 않았다. 그후부터는 농촌과 대도시의 섭취량의 차이가 줄어들어 1979년에는 농촌이 대도시의 70% 가량 되었던 것이 1984년에는 59.0%로 다시 떨어졌다. 즉 지방의 경우 식물성 지방을 중심으로 약간씩 증가하는 경향을 보이나 에너지

Table 2. 국내 열량 및 지방 영양에 관한 연구내용 % (논문 편수)

연구내용	지방 (%)	열량 (%)
· 섭취 실태 조사	57.4 (74)	
· 대사	27.9 (36)	62 (8)
· 질병과의 관계	47 (6)	39 (5)
동맥경화	(2)	(1)
비만	(2)	(3)
관상심장병		(1)
지방간	(1)	
Cholesterol 수준	(1)	
합 계	129 (100)	

에 대한 비율로 볼때 1985년의 경우에는 13.7%로 현재 권장하고 있는 20% 수준과는 아직 많은 차이를 보이고 있다 (Fig. 5, Table 1).

4. 열량 및 지방영양에 대한 국내 연구 동향⁸⁻¹³⁴⁾

국내 영양학 관련 학술지에 게재된 논문 중에서 열량과 지방에 관한 연구 논문을 조사한 결과들 Table 2에 제시하였다. 조사 논문이 게재된 학술지는 한국영양학회지, 대한가정학회지, 한국생화학학회지, 한국영양식량학회지, 대한생리학회지, 대한내과학회지, 서울의대잡지, 대한보건협회지 외 일부 의학잡지를 포함한 영양학 관련 잡지들로 1960년대 초부터 1985년까지 발표된 것을 조사, 분석하였다.

총 논문 편수는 129 편으로 논문 내용으로 보면 섭취 실태 조사에 관한 것이 가장 많았는데 섭취 실태조사는 대부분 지역, 연령 또는 직업을 동일하게 한 일정군을 대상으로한 영양실태 조사로 열 및 여러 영양소에 대해 모두 조사한 것이 대부분을 차지하고 있어 지방 및 열량을 따로 분리하지 않았다. 특히 조사 내용을 열량 및 지방면에서 보면 섭취 열량, 탄수화물과 지방의 구성비가 주요 내용이었다. 다른 영양소의 연구와 마찬가지로 그

다음으로는 대사에 대한 연구로 나타났는데 열량의 경우는 주로 열량요구량을 결정하기 위한 열량소비량 연구가 많았고 70년대 후반에 들어서면서는 열량과 관계된 대사에 관한 연구는 많이 이루어지지 않았으나 최근 다시 우리나라 실정에 맞는 열량 권장량을 책정하기 위한 연구들이 시도되고 있다.

지방 대사에 관한 연구는 주로 지방의 섭취량, P/S비가 혈청 지질 함량에 미치는 영향에 대한 것이 많았는데 열량과 관계된 대사 연구와는 달리 70년대 후반에 들어서면서 더 활발히 연구가 이루어지고 있다. 질병과의 관계에 대한 연구는 60년대 후반부터 이루어지기 시작하였으나 아직 활발한 상태는 아니며 비만, 동맥경화와의 관계가 주종을 이루고 있다. 특히 지방대사실험은 아직 동물실험에 거의 전적으로 의존하고 있는 만큼 체내 지질 함량외의 좀더 다양한 측면의 연구가 앞으로 기대되며 이제까지의 지방대사와 관계된 것으로 알려진 비만, 동맥경화, 관상심장병뿐 아니라 암과의 관련여부도 매우 흥미있을 것으로 생각된다.

5. 국외 최근 연구동향과 앞으로의 방향

외국의 경우도 열량에 대해서는 *balance study*를 중심으로 적정비율의 낮은 열량식이를 계속 제공하여 비만환자들의 기초대사량을 낮추려는 치료목적이나 임신부, 운동선수등 특정군을 대상으로 하여 열량 소모량을 측정하는 연구들이 많이 이루어지고 있다^{135),136)}. 또한 체중 유지를 위한 열량 영양소의 바람직한 비율과 음식 섭취 후의 *thermic effect*, 열량대사에 대한 *hormone*의 영향 등에 대해 관심이 높아지고 있다^{137),138)}. 우리나라의 경우는 열량 권장량을 책정하기 위한 기초적인 연구들이 이제 시도되고 있으나 인체 실험에는 대상 인원과 막대한 연구비가 필요한 만큼 이러한 분야에도 앞으로의 지원이 필요하다고 본다.

식이지방은 에너지의 공급, 저장 및 필수지방

산의 제공등 신체의 건강유지에 필수적인 영양소이다. 그러나 서구인들의 경우 총열량의 40%정도의 높은 지방섭취가 관상심장병 동맥경화, 고혈압 등의 질병과 상관관계가 있고 고도의 포화지방산이 이들 질병의 위험요소로 보고되고 있어 계속 지방섭취량을 낮출 것을 권장하고 있다¹³⁹⁾. 또한 식이지방은 지질대사와 관련된 이들 질병뿐 아니라 유방암, 대장암등의 암발생과도 관련이된 것으로 보고있는데^{140),141),142)} 이는 식이지방이 직접적인 발암요인이 된다고보다 암세포의 성장에 좀더 적합한 환경을 제공하기 때문인 것으로 생각되어지고 있다¹⁴³⁾. 최근 우리나라도 식생활이 점차 서구화됨에 따라 지방섭취는 계속 증가될 전망이므로 이의 상관관계에 대한 연구가 중요 문제로 다루어질 필요가 있다. 특히 포화지방산이 관상심장병, 동맥경화, 고혈압등의 위험요소로 보고되면서 포화지방산에 대한 거부현상으로 불포화지방산의 비율을 극도로 높여 섭취한 경우 오히려 암세포의 성장을 촉진시키는 것으로도 보고되고 있는데 그 기전에 대해서는 아직 밝혀진 바 없으나 고도의 불포화지방산의 암세포에 대한 필수지방산제공, 세포막 조성의 변화, 대사관계 효소에 대한 2차적인 영향등의 측면에서 많은 연구가 이루어지고 있고 최근에는 면역체계와의 관계에 대해서도 관심이 높아지고 있다^{144),145)}.

또한 버터에서 마아가린으로의 대치도가 높아지면서 *trans-fatty acid*에 대한 연구도 많이 이루어지고 있는데 지방대사에 관계된 질병과의 관련여부에 대해서는 아직 논란이 되고있으나 *linoleate*의 *trans-isomer*는 필수지방산으로 작용하지 않으며 조직에 축적되는 것으로 보고되고 있고 세포막의 물리적 성질의 변화를 초래할 가능성도 있다. 아직까지의 연구 결과로는 필수지방산이 충족되면 큰 해로움은 없는 것으로 알려지고 있으나 식품산업의 차원에서 좀더 연구개발이 필요한 것으로 보인다¹⁴⁶⁾.

인간에게 필수지방산의 중요성은 주지의 사실이나 실제 일상 식이에서 필수지방산이 결핍되는

일은 매우 드물고 에너지의 2%에 해당하는 linoleate로도 그 양을 충분히 충족시킬 수 있는 것으로 보고되고 있다. 따라서 앞으로의 지방섭취에 대해서는 그 절대적인 양과 필수지방산의 공급보다는 에너지원으로서의 비율과 구성지방산의 비율에 좀더 관심을 가져야 될 것으로 보이며 우리나라의 경우에는 국민 전체로 볼때 에너지원으로 지방의 비율이 권장량 수준에도 크게 못미치고 있지만 앞으로의 공급증가 추세로 볼때 국가적인 차원에서 구체적인 지방산간의 균형에 대한 홍보가 요구된다.

REFERENCES

- 1) FNB (Food and Nutrition Board). *Recommended Dietary Allowances. National Academy of Sciences, 1974*
- 2) Baldwin RL. *Metabolic Functions Affecting the Contribution of Adipose Tissue to Total Energy Expenditure. Fed Proc Fed Am Soc Exp Biol 29:1277, 1970*
- 3) Oanforth E. *Diet and Obesity. Am J Clin Nutr 41 : 1132-1145, 1985*
- 4) Flatt JP and Blackburn GL. *The Metabolic Fuel Regulating System: Implications for Protein-paring Therapies During Caloric Deprivation and Disease Am J Clin Nutr 27:175, 1974*
- 5) Albrink MJ. *Dietary and Drug Treatment of Hyperlipidemia in Diabetes. Diabetes 23:913, 1974*
- 6) 농수산부. *식품수급표. 농수산부 1962-1984*
- 7) 한국보건사회부. *국민영양조사보고서. 한국보건사회부 1969-1984*
- 8) 조규상. *국군장병의 기초 신진대사에 관한 연구. 항공의학 4(1):23-73, 1966*
- 9) 성낙용. *지질대사에 관한 연구(1, 2, 3, 4편). 서울 의대잡지 3(3):29-49, 1962*
- 10) 김우경. *한국 육군 사병의 1일 에너지 소모량. 서울의대잡지 4(4):9-17, 1963*
- 11) 오태원, 박재원, 박성균. *고지방식이 혈청 지질에 미치는 영향. 최신의학 24(9): 115 (96)~119 (105), 1981*
- 12) 김애주. *한국인 서어비스업 종사자의 대사량에 관한 연구. 대한생리학회지 4(2):69-81, 1970*
- 13) 이기열, 지선호, 홍승길, 성양호. *한국인 기초 신*

- 진대사량의 계절에 따른 변동. *대한생리학회지 6(2):23-28, 1972*
- 14) 여의주, 최혜미, 최명언. *식이중 지방 함량이 성장기 쥐 뇌의 monoamine oxidase 활성도에 미치는 영향. 한국생화학회지 18(2):157-163, 1985*
- 15) 김동준. *한국인의 에너지 대사 문제. 대한의학협회지 16(3):33-41, 1973*
- 16) 서순규. *비만과 식요소법. 대한의학협회지 18(4):35-47, 1975*
- 17) 윤덕진. *소아비만증과 식요소법. 대한의학협회지 18(4):31-34, 1975*
- 18) 정석호, 차홍도. *심맥관 질환의 식요소법. 대한의학협회지 18(4):48-51, 1975*
- 19) 정태호, 이규석, 서순봉. *환자의 혈청중 high density lipoprotein cholesterol과 지방산 종류에 따른 각종 cholesterol ester의 함량. 대한의학협회지 28(2):163-169, 1985*
- 20) 채범석. *평균 수명과 식생활 형태 개선. 대한의학협회지 28(1):33-37, 1985*
- 21) 최영선, 모수미. *도시 영세지역 취학전 어린이 영양에 관한 연구. 대한보건협회지 3(1):61-70, 1977*
- 22) 모수미, 이정원. *경기도 용인군 농촌 지역의 취학전 어린이의 성장발육과 영양섭취에 관한 연구. 대한보건협회지 4(1):75-84, 1978*
- 23) 박금미, 모수미. *택시운전기사의 식행동과 영양문제에 관한 연구. 대한보건협회지 5(2):45-53, 1979*
- 24) 박명운, 채범석, 김영남, 모수미. *일부 강원도 농촌 취학전 어린이의 영양조사. 대한보건협회지 5(2):55-71, 1979*
- 25) 이종현, 모수미. *서울 시내 일부 저소득층 유아원 어린이의 영양 실태 조사. 대한보건협회지 11(1):89-100, 1985*
- 26) 모수미. *한인여자대학생의 기초대사에 관한 연구. 소아과 2(2):270-276, 1959*
- 27) 손병우. *수형자에 대한 영양학적 고찰. 경북의대잡지 8(1):103-115, 1967*
- 28) 이 곤. *Cholesterol 섭취성 家兎 동맥경화증의消長에 관한 연구. 연세의대 논문집 1(1):38-46, 1963*
- 29) 강호석, 신현삼, 박수연. *버터(고지질 식물) 투여로 인한 흰쥐 장관막 비만세포의 Degramulation에 관한 연구. 연세의대 논문집 2(1):204-206, 1969*
- 30) 박관규. *지방간 형성과정에 관한 연구. 연세의대 논문집 3(1):63-76, 1970*
- 31) 유정열. *한국인의 영양. 국립의료원논문집 1(1):*

- 107-123, 1964
- 32) 박양자, 이승교. 취학전 농촌아동의 영양섭취 상태와 사회문화적 요인과의 관계. 한국 농업교육학회지 10(1) : 11-19, 1978
 - 33) 송세엽. 혈청지질에 관한 연구. 대한내과학회잡지 7(12) : 1-15, 1964
 - 34) 안부호. 비만증(제 2보). 인간과학 1(12) : 47-52, 1978
 - 35) 이양자. 동맥경화증과 영양. 인간과학 2(2) : 65-72, 1978
 - 36) 안부호. 비만증(제 4보). 인간과학 3(3) : 7-10, 1979
 - 37) 이기열, 송정석, 양재모, 김명호, 소진탁, JC Thomson. 한국 농민에 대한 계절별 영양조사. 미 국가정확회지 54 : 205-211, 1962
 - 38) 남현조. 광주 시민의 식이구성에 관한 조사 연구. 한국영양식량학회지 7(1) : 35-40, 1978
 - 39) 정영태, 남현근. 닭과 오리 *Blood cholesterol level*에 미치는 지방의 영향. 한국영양식량학회지 7(2) : 29-34, 1978
 - 40) 서정숙, 이은화, 모수미. 일부 농촌 지역 노인들의 영양 상태에 관한 연구. 한국영양식량학회지 11(1) : 7-14, 1982
 - 41) 최경순. 취학전 아동의 영양상태에 관한 연구. 한국영양식량학회지 11(4) : 31-35, 1982
 - 42) 최선남. 전북 지방 국민학교 학생의 도시락 영양 실태조사. 한국영양식량학회지 11(2) : 13-20, 1982
 - 43) 이성동, 이정숙, 장수경. 전방 지역 주민의 영양 및 식습관 실태조사(제 1보). 한국영양식량학회지 12(3) : 240-250, 1983
 - 44) 장명숙. 황재희. 영동지역 주부들의 식생활 관리 및 영양지식에 관한 실태조사. 한국영양식량학회지 13(4) : 389-396, 1984
 - 45) 박복희. 농어촌의 시설주거 아동의 영양상태에 관한 연구. 한국영양식량학회지 14 : 99-107, 1985
 - 46) 우미경, 이은화, 이보경, 이정수, 이정화, 이종현. 모수미. 일부 도시저소득층 유아원 원아의 영양실태조사. 한국영양식량학회지 14(3) : 235-243, 1985
 - 47) 김현숙. 우리나라의 영양섭취 실태. 대한가정확회지 9(2) : 565-568, 1971
 - 48) 강신주, 이혜성. 家兎의 혈청 *cholesterol*에 미치는 식물유의 영향(I) 호마유와 유채유의 영향. 대한가정확회지 11(2) : 139-146, 1973
 - 49) 안숙자. 대전지역 중학생 도시락의 영양 실태 및 기호에 대한 조사연구. 대한가정확회지 13(3) : 213-231, 1975
 - 50) 임현숙. 일부지역 여대생의 식생활 실태조사. 대한가정확회지 13(1) : 47-52, 1980
 - 51) 고양숙. 제주지역 고령자 영양실태 조사연구. 대한가정확회지 19(4) : 41-53, 1981
 - 52) 이귀세라. 남해도 지역의 임신 후반기 임부의 영양 실태조사. 대한가정확회지 20(3) : 35-43, 1982
 - 53) 이일하. 이미애. 서울시내 여자중학생들의 성장발육과 영양섭취 실태 및 환경요인과의 관계. 대한가정확회지 21(1) : 37-48, 1983
 - 54) 윤홍재, 장유경. 식이중 지방 수분과 섬유종류가 흰쥐의 지방대사에 미치는 영향. 대한가정확회지 23(1) : 45-53, 1985
 - 55) 김동준. 한국인 칼로리 권장량. 한국영양학회지 1(1) : 49-51, 1968
 - 56) 성낙응. 한국인 지방 권장량. 한국영양학회지 1(4) : 44-45, 1968
 - 57) 유정열. 섭취지방의 종류 및 그 양이 저단백식으로 사육되는 백서의 성장 및 대사에 미치는 영향. 한국영양학회지 1(1) : 19-25, 1968
 - 58) 주진순. 한국인 영양의 현황. 한국영양학회지 1(1) : 37-42, 1968
 - 59) 박춘자, 유덕자, 김영순, 유정열, 신정래. 특수지역의 영양섭취실태조사 제 1보 해녀 및 화전민에 대해서. 한국영양학회지 2(1) : 47-50, 1969
 - 60) 유덕자, 박춘자, 유정열. 특수지역의 영양섭취실태조사 제 2보. 승려(남승·여승)에 대하여. 한국영양학회지 2(4) : 183-186, 1969
 - 61) 조미자. 사업장 근로여자의 영양실태에 관한 연구. 한국영양학회지 2(4) : 143-153, 1969
 - 62) 현순영. 한국여자대학 기숙사생의 계절별 영양실태조사. 한국영양학회지 2(2 3) : 91-98, 1969
 - 63) 노일협. 한국인을 대상으로 한 이상혈색소의 변이형에 관한 연구. 한국영양학회지 3(3 4) : 161-166, 1970
 - 64) 허 금, 유정열, 이기열, 채범석, 차철환. 국민영양조사보고(1969년도). 한국영양학회지 3(1) : 1-63, 1970
 - 65) 김동준. 한국인의 기초대사량과 1일 소비열량에 관한 연구. 한국영양학회지 4(1, 2) : 49-62, 1971
 - 66) 이기열, 김명호, 방 숙, 김경식. 한국인 지역별 영양실태조사(I). 한국영양학회지 4(4) : 57-67, 1971
 - 67) 김숙희, 조명숙. 지방함량에 따르는 흰쥐의 체내

- 대사 연구. 한국영양학회지 5(4):169-176, 1972
- 68) 이귀녕, 산모와 태아의 혈청 *Cholesterol* 및 *Lipoprotein*에 관한 연구. 한국영양학회지 5(2):75-82, 1972
- 69) 박양자, 이연숙. 농촌 취학전 아동의 급식 실태에 관한 연구 및 영양급식문제. 한국영양학회지 6(1):47-52, 1973
- 70) 송화섭. 학교 급식에 관한 조사연구. 한국영양학회지 6(3):47-65, 1973
- 71) 유영상, 김숙희. 국민학교 아동의 영양섭취 실태와 성장발육에 관한 연구. 한국영양학회지 6(2):25-33, 1973
- 72) 이금영, 서명숙. 농촌 영양실태에 관한 조사. 한국영양학회지 6(1):71-76, 1973
- 73) 이현옥, 김숙희. 고등학생의 영양 섭취 실태와 성장발육에 관한 연구. 한국영양학회지 6(3):27-36, 1973
- 74) 이혜수, 임공희. 고등학생의 도시락에 의한 영양섭취상태에 관한 조사연구. 한국영양학회지 6(1):39-46, 1973
- 75) 장명숙. 서울시내 중학생의 도시락 영양 실태조사. 한국영양학회지 6(2):35-43, 1973
- 76) 함정례, 김형수, 이기열, 김영후. 산간지 농촌주민의 영양실태조사. 한국영양학회지 6(3):37-45, 1973
- 77) 김숙희, 정진은, 이현경, 조성수, 이영화. 서울시내 계층별 아파트 주민의 영양실태조사. 한국영양학회지 7(2):53-63, 1974
- 78) 이기열, 함정례, 김영후, 김형수. 어촌 지역의 영양조사. 특히 40세 이상의 남자를 대상으로. 한국영양학회지 8(3):9-17, 1975
- 79) 홍양자. 제주지역 여중학생의 영양실태와 성장발육에 관한 연구. 한국영양학회지 8(4):15-26, 1975
- 80) 박귀례, 한인규. 섭취지방의 종류가 권취와 병아리의 성장 및 혈청 *cholesterol* 함량에 미치는 영향. 한국영양학회지 9(2):59-67, 1976
- 81) 박영윤. 한국 농촌주민의 계절적 식품섭취 조사연구. 한국영양학회지 9(1):43-50, 1976
- 82) 박양자, 전승규. 농촌 식품섭취 실태 및 영양조사. 한국영양학회지 9(2):87-97, 1976
- 83) 이종미. 유치원 아동의 영양섭취 실태와 성장발육에 관한 연구. 한국영양학회지 9(1):51-59, 1976
- 84) 주진순, 오승호. 학령기전 아동의 영양실태조사. 한국영양학회지 9(2):68-86, 1976
- 85) 차순향, 박재순. 임신부의 산전 관리와 산욕기 영양실태에 관한 연구. 한국영양학회지 9(4):36-46, 1976
- 86) 김선희. 60세 이후 노년층의 식습관 조사. 한국영양학회지 10(4):59-67, 1977
- 87) 박현서. 급식 횟수가 체내의 지방 축적과 지방조직의 *lipase*에 미치는 영향. 한국영양학회지 10(4):10-18, 1977
- 88) 백정자, 김해리. 농번기 공동취사장의 영양조사. 한국영양학회지 10(3):48-56, 1977
- 89) 오승호, 장승호, 박명윤. 거제도 주민의 영양 실태조사. 한국영양학회지 10(4):43-58, 1977
- 90) 이기열, 이양자. 한국인의 균형식 권장에 관한 연구. 한국인의 식생활의 추이(해방후 30년간). 한국영양학회지 10(2):59-70, 1977
- 91) 주진순. 원성군민에 대한 영양조사 보고. 한국영양학회지 10(4):33-42, 1977
- 92) 김성미. 노인 영양 실태에 관한 조사 연구(II). 한국영양학회지 11(3):1-7, 1978
- 93) 김정균, 민병찬, 이택구. 영흥도 주민의 영양 실태 조사. 한국영양학회지 11(4):31-38, 1978
- 94) 김해리, 백정자. 농촌 임신부의 식품 및 영양 섭취 조사. 한국영양학회지 11(2):19-25, 1978
- 95) 하순용, 김상보, 신현섭, 하종철. 충남 일부 지역의 영양 실태 및 임상 조사(청양군 윤곡면을 중심으로). 한국영양학회지 11(4):11-23, 1978
- 97) 김해리, 백정자. 농촌 수유부의 식품 및 영양섭취 조사. 한국영양학회지 12(3):41-46, 1979
- 98) 손숙미, 모수미. 농촌과 도시저소득층 노인의 영양섭취 실태에 관한 연구. 한국영양학회지 12(4):1-10, 1979
- 99) 옥혜윤. 미국 미쉬간 앤 아버시에 거주하는 한국인의 영양 실태 조사. 한국영양학회지 13(3):47-54, 1979
- 100) 이기열, 안홍석, 이양자. 동맥경화증과 관련된 대사장애와 예방 및 치료식이-지방(P/S 비율)을 중심으로. 한국영양학회지 12(3):9-12, 1979
- 101) 이양자, 송 일, 강승현, 김혜경, 이기열. 불포화지방의 필요량과 안전성에 관한 연구(1. 들개유의 *fat level* 차이에 따른 *rat*의 혈액과 간에 미치는 영향). 한국영양학회지 12(2):99-105, 1979
- 102) 홍향자, 신현희. 식이내 지방이 권취의 체내대사에 미치는 영향. 한국영양학회지 12(2):45-51, 1979
- 103) 김현정, 문수재, 이기열. 근무시간이 불규칙한 사

- 람들의 식생활태도 및 건강상태에 대한 조사연구. 한국영양학회지 13(3):126-133, 1980.
- 104) 장유경, 한인규. 열량영양소의 수준이 흰쥐의 단백질 평형과 체조성에 미치는 영향. 한국영양학회지 13(3):117-125, 1980
- 105) 현화진, 모수미. 일부 고소득 아파트 단지내 유아원 어린이의 성장발육 및 영양에 관한 연구. 한국영양학회지 13(1):27-36, 1980
- 106) 김화영, 박현서. 흰쥐에서 태아 및 유아기에 섭취한 지방량과 단백질 공급의 변화가 성장후에 *cholesterol* 및 지방대사에 미치는 영향. 한국영양학회지 14(3):136-145, 1981
- 107) 윤태현, 임경자, 김윤상. 정상인 및 고콜레스테롤 혈증 환자의 혈청지질 조성. 한국영양학회지 14(3):117-123, 1981
- 108) 이경자, 이보숙, 이은화, 모수미, 박명윤. 농촌 가정보건사업지역의 어린이 영양 및 기생충 검사. 한국영양학회지 14(4):190-199, 1981
- 109) 이순재, 김공환, 조준승. 식이내의 지방함량과 투여기간이 혈청지질성분 및 지단백분해에 미치는 영향. 한국영양학회지 14(1):34-39, 1981
- 110) 이영근, 김영희. 서울, 경기 일부 지역의 단체급식소에 대한 영양 실태 조사. 한국영양학회지 14(1):1-8, 1981
- 111) 박현서, 최경희. 고지방지방식이 흰쥐의 혈장 *High Density Lipoprotein Cholesterol* 량과 혈청 및 조직내의 지방성분에 미치는 영향. 한국영양학회지 15(1):47-53, 1982
- 112) 윤진숙, 이원정. 채식을 하는 승려들의 영양상태에 관한 연구(I. 운문사 여승들에 대한 사례 연구를 중심으로). 한국영양학회지 15(4):268-276, 1982
- 113) 정혜경, 김숙희. 한국의 도시 빈곤 지역과 농촌의 영양 섭취 실태. 한국영양학회지 15(4):290-300, 1982
- 114) 강명춘, 송경자. 채식을 주로하는 남자대학생의 영양 상태. 한국영양학회지 16(3):154-161, 1983
- 115) 김선희, 김숙희. 학령기 아동의 영양상태와 신체 발달 및 행동에 관한 조사 연구. 한국영양학회지 16(4):253-262, 1983
- 116) 박현서. 식이의 총 지방량과 P/S ratio 가 혈장의 *HDL-cholesterol* 과 혈장 및 조직내의 지질함량에 미치는 영향. 한국영양학회지 16(3):200-209, 1983
- 117) 송지현, 김혜영, 최혜미. 필수 지방산 결핍이 성장기 쥐의 혈액 및 조직의 지방조성에 미치는 영향. 한국영양학회지 16(2):89-96, 1983
- 118) 이정수, 이보경, 모수미. 경기도 용인군 취학전 어린이의 계절 및 조사기간 식품별 영양섭취실태 조사. 한국영양학회지 16(1):41-55, 1983
- 119) 임정교, 조성희. 식이 지방이 흰쥐의 혈청지질상태 및 조직 지방산분포에 미치는 영향. 한국영양학회지 16(1):1-9, 1983
- 120) 주순재, 이기열, 이양자, 박양생. 한국 해녀의 영양 섭취 상태 및 에너지 균형에 관한 연구. 한국영양학회지 16(4):233-242, 1983
- 121) 최민숙, 송지현, 최혜미, 박현서, 이양자. 출생 전후의 식이 필수지방산의 수준이 흰쥐의 혈청 및 뇌와 간 세포의 *Vitamin E* 농도에 미치는 효과. 한국영양학회지 16(4):287-295, 1983
- 122) 김갑순, 김미경. 식이내 *cholesterol* 의 수준과 지방의 종류를 달리하였을 때 흰쥐의 체내지방대사에 미치는 영향. 한국영양학회지 17(3):185-192, 1984
- 123) 박현서, 최경희, 김현경. 총 지방량과 P/S 비가 다른 식이에 첨가된 *cholesterol* 이 혈장 *HDL-cholesterol* 과 조직의 *cholesterol* 과 중성지방에 미치는 영향. 한국영양학회지 17(4):281-289, 1984
- 124) 이순재, 박홍구. 고지방식이에 따른 흰쥐의 간장내 지질함량 변화와 병리조직학적 소견. 한국영양학회지 17(2):113-125, 1984
- 125) 이순재, 박홍구. 고지방식이에 따른 *Acetate-14C* 이 흰쥐의 체내지질에의 평입도. 한국영양학회지 17(2):126-136, 1984
- 126) 임현숙, 김강화. 식이내 지방의 종류와 수준이 혈장 콜레스테롤 및 조직내 콜레스테롤 함량에 미치는 영향. 한국영양학회지 17(2):85-93, 1984
- 127) 장유경, 윤홍재. 지방의 섭취량과 첨가된 섬유소의 종류가 흰쥐의 체내 지질 수준에 미치는 영향. 한국영양학회지 17(4):253-261, 1984
- 128) 정승은, 하태열, 임정교, 조성희. 어유식이에 의한 흰쥐체내의 생화학적 변화연구(I). (간장조직내 지방산 효소의 변화). 한국영양학회지 17(4):290-296, 1984
- 129) 하태열, 정승은, 임정교, 조성희. 어유식이에 의한 흰쥐체내의 생화학적 변화 연구(II)-*Lipoprotein lipase* 활성과 미토콘드리아 호흡계의 변화-. 한국영양학회지 17(4):297-304, 1984
- 130) 황경숙, 김미경. 식이내 *Zn* 의 수준과 지방의 종류가 흰쥐의 지방대사에 미치는 영향. 한국영양학

- 회지 17(2): 145-153, 1984
- 131) 김정미, 정국혜. 일부 농촌지역 여고생의 영양실태 및 혈액상에 관한 연구. 한국영양학회지 18:5-13, 1985
- 132) 여의주, 최혜미. 식이중 지방함량이 성장기 쥐의 뇌 미토콘드리아 지방산 조성에 미치는 영향. 한국영양학회지 18: 328-336, 1985
- 133) 임현숙, 원향례, 김기남, 한인규. 식이의 콜레스테롤 급여 수준이 흰쥐의 혈장 콜레스테롤, 지단백분획 및 조직의 콜레스테롤 함량에 미치는 영향. 한국영양학회지 18: 83-89, 1985
- 134) 황금단, 김형미, 김정미, 이양자. 과량의 비타민 E 및 콜레스테롤 첨가 식이가 흰쥐의 혈청과 간의 비타민 E 및 콜레스테롤 농도에 미치는 영향. 한국영양학회지 18:147-154, 1985
- 135) Bielinski R, Schutz Y and Jequier E. *Energy Metabolism During the Postexercise Recovery in man. Am J Clin Nutr* 42:69-82, 1985
- 136) Blackburn MW and Calloway DH. *Heart rate and Energy Expenditure of Pregnant and Lactating Women. Am J Clin Nutr* 42:1161-1169, 1985
- 137) Belko AZ, Barbieri T, Wong EC. *Effect of Energy and Protein Intake and Exercise Intensity on the Thermic effect of Food. Am J Clin Nutr* 43:863-869, 1986
- 138) Boul MJ, Reley RE and Snook JT. *Estimation of Energy Expenditure and Maintenance Energy Requirements of College-age Men and Women. Am J Clin Nutr* 40:1264-1272, 1983
- 139) Perkins EG and Visek WJ. *Dietary Fats and Health. Am Oil Chemists' Soc* 710-740, 1983
- 140) Cohen LA, Chan PC and Wynder EL. *The Role of a High-fat Diet in Enhancing the Development of Mammary Tumors in Ovariectomized Rats. Cancer* 47:66-74, 1981
- 141) Chan PC and Dao TL. *Enhancement of Mammary Carcinogenesis by a High-fat Diet in Fischer, Long-Evans and Sprague-Dawley Rats. Cancer Res* 41:164-169, 1981
- 142) Reddy BS, Watanabe K and Wersburger JH. *Effect of High-fat Diet on Colon Carcinogenesis in F344 Rats Treated with 1, 2-dimethylhydrazine, Methylazoxymethanol acetate, of Methylnitrosourea. Cancer Res* 35: entire issue, 1975
- 143) Conference on Nutrition in the Causation of Cancer. *Cancer Res* 35: entire issue, 1975
- 144) Rogers AE and Newberne PM. *Dietary Enhancement of Intestinal Carcinogenesis by Dimethylhydrazine in Rats. Nature* 246:491-493, 1973
- 145) Spiegel RJ, Magrath IT and Shutta JA. *Role of Cytoplasmic Lipids in Altering Diphenylhexatriene Fluorescence Polarization in Malignant Cells. Cancer Res* 41:452-458, 1981
- 146) Mattson FH, Hollenbach EJ and Kligman AM. *Effect of Hydrogenated Fat on the Plasma Cholesterol and Triglyceride Levels of man. Am J Clin Nutr* 28:726, 1975