

<總 說>

# 유지의 영양과 질병

조 정 순

명지대학교 식품영양학과



## Dietary Lipid Nutrition and Disease

Cho, Jung-soon

Dept. of Food Science and Nutrition, Myong-Ji University

(Received Oct., 30, 1997)

### I. 서 론

우리가 식품을 통해 섭취하는 지질(또는 지방질, lipid)은 유지(fats and oils)의 주성분으로서 대개 중성지방인 트리글리세라드(triglyceride=TG)이며 상온에서 고체상태의 지방(fats)과 액체상태의 기름(oils)을 다 포함해서 사용되는 용어지만 식품과 온도에 따라서 그 형태가 변하므로 보통지방 또는 기름을 구별하지 않고 사용하기도 한다<sup>1,2)</sup>.

지질은 지방산(fatty acid), 중성지방(TG), 인지질(phospholipids=PL), 콜레스테롤(cholesterol) 등도 포함되어 있으며 지방섭취를 통해 에너지와 필수지방산을 공급하고 지용성비타민(비타민 A, D, E, K)의 소화흡수에 필요 불가결한 영양소이지만

식이중 총 지방함량의 과소 뿐만 아니라, 구성지방산의 비율이 여러 가지 만성질환의 발생에 영향을 주고 있다<sup>2~4)</sup>.

Table 1과 같이 한국인 사망원인 통계에 의하면 각종 암이 1위이며 심혈관계 질환에 의한 사망이 전체 사인의 3, 4위를 차지하고 있다<sup>5)</sup>. 또한 한국도 개발도상국들의 공업화, 서구화되면서 일반적으로 나타나는 현상과 같이 식생활 중 식품소비패턴의 급속한 변화를 가져와 동물성 식품과 지방의 소비량이 늘어나면서 사회적 문제가 되고 있는 성인병인 고혈압, 당뇨병, 비만증, 지질대사 장애(중성지방의 증가와 HDL-cholesterol의 감소) 및 관상동맥 죽상동맥경화증과 뇌졸중은 그 병인에 있어서 공통점을 갖는 대사 증후군(Syndrome X)이라고 최근에 여러 학자들이 주장하고 있다<sup>6,7)</sup>.

Table 1. 한국인 5대 사인 구조의 추이 (1987~1994)

| 순위 | 1981년                      | 1985년                      | 1990년         | 1994년        |
|----|----------------------------|----------------------------|---------------|--------------|
| 1  | 뇌혈관질환(12.4%)               | 악성신생물(15.1%)               | 악성신생물(20.1%)  | 암(21.3%)     |
| 2  | 악성신생물(10.5%)               | 뇌혈관질환(13.5%)               | 뇌혈관질환(13.8%)  | 뇌혈관질환(15.9%) |
| 3  | 불의의 사고(8.8%)               | 심장병(9.0%)                  | 불의의 사고(12.4%) | 불의의사고(11.5%) |
| 4  | 심장병 <sup>1)</sup> (5.1%)   | 불의의 사고(7.6%)               | 심장병(8.7%)     | 심장병(8.3%)    |
| 5  | 호흡계질환 <sup>2)</sup> (3.5%) | 만성간질환 <sup>3)</sup> (5.0%) | 고혈압성질환(6.5%)  | 만성간질환(5.0%)  |

( )내 수치는 전체사망 중 백분율임.  
 허혈성 심질환, 급성심근경색증, 심정지 포함.  
 1) 폐렴, 인플루엔자, 기관지염, 폐기종, 천식포함.  
 2) 만성 간질환 및 간경변  
 3) 자료: 통계청, [사망원인통계], 각 년도

즉 그 이론의 요점은 성인병의 병인을 내분비 대사학적인 관점에서 복부비만, 유전, 노화, 음주, 스트레스 등이 인슐린 저항성을 유발하고 이것은 내당능(耐糖能)장애를 초래하여 인슐린 분비를 촉진한다고 설명한다. 고인슐린혈증은 간장에서 중성지방의 합성을 증가시키고 HDL-cholesterol 농도를 감소시키는 등의 변화는 중성 동맥경화증의 발생에 있어서 중요한 역할을 하는 위험인자이다<sup>7)</sup>.

동맥경화증 및 관상동맥심질환 등 심혈관계 질환과 식이지방의 관련성에 대한 1950년부터 1970년대의 연구결과는 섭취지방량의 감소, 콜레스테롤 섭취제한, 불포화지방산 섭취증가를 통한 심혈관계 질환의 예방 및 치료를 강조하였다. 1970년 이후에는 그린랜드 에스키모인들에서 관상동맥질환 및 대장암, 유방암 등의 유병율이 매우 낮다는 것이 밝혀지고, 일본인과 네덜란드인을 대상으로 하는 역학적 연구에서 알려진 어유(fish oil)의 n-3지방산이 혈중 TG농도의 감소, 당뇨병 발생 및 진행 억제, 혈압의 감소, 혈소판 응집능의 억제 등의 효과가 있어 결국 심혈관계 질환 억제효과에 대해 속속 발표되었다. 또한 식물성 기름의 경화(hydrogenation)처리로 생긴 trans 불포화지방산(unsaturated fatty acid)은 포화지방산(saturated fatty acid)과 같은 경향으로 혈중 콜레스테롤과 동맥경화나 관상동맥심장질환의 이환을 상승이 밝혀졌다. 또한 1980년 후반부터 현재 1990년대에는 유리 라디칼(free radical)에 의한 지방의 과산화를 방지하는 항산화제의 역할에 대한 관심이 집중되고 있다<sup>4,6)</sup>.

즉 예전에는 단순히 불포화지방산/포화지방산(P/S)비율(polyunsaturated fatty acid/saturated fatty acid ratio : P/S ratio)을 생각했으나, 이제는 불포화 지방산을 n-6( $\omega$ -6)계열과 n-3( $\omega$ -3)계열로 나누어 그 비율을 결정하는 것과 최근 그 섭취량

이 문제시 될 수 있는 cis-trans 지방산의 영향의 차이 및 항산화제의 유리라디칼 scavenger로서의 역할이 주요한 과제로 대두되었다<sup>8)</sup>.

본 발표에서는 한국인의 경우 지난 25년간 식품소비패턴의 변화 중 지방섭취 비율의 연차적 추이와 지방산 섭취형태의 변화 그리고 지방섭취와 질병과의 관계, 바람직한 지방과 지방산 섭취형태에 대해 고찰해 보고자 한다.

## II. 한국인의 지방섭취 형태의 변화

보건복지부의 국민영양 조사 결과 보고서<sup>9)</sup>에 의하면 지난 25년간 한국인의 지방섭취량의 연차적 추이를 보면 1971년에 13.1g, 1976년에 20g, 1981년 21.8g, 1986년에 28.1g, 1991년에 35.6g, 1994년에는 35.9g으로 꾸준히 증가하고 있다는 것을 알 수 있다(Table 2).

총 에너지 섭취량 중 지방이 차지하는 비율도 증가하여 1971년에 6.3%, 1976년에 9.6%, 1981년에 9%, 1986년에 13.1%, 1991년에 16.6%, 1994년에는 18.4%의 수준으로 증가하고 있다(Fig. 1).

한국인의 식생활 지침에서 권장하고 있는 총 에너지 섭취량에 대한 지방에너지(탄수화물 : 지방 : 단백질=65% : 20% : 15%)로 20% 이상을 섭취하는 가구가 36.7%이고 10% 미만을 섭취하는 가구가 14.8%였으며, 30%를 섭취하는 가구도 5.8%나 되며, 전년도(1993년)에 비해 10% 미만 섭취가구는 감소된 반면 20% 이상 섭취가구는 11% 정도 증가된 것이다(Fig. 2).

Fig. 2와 같이 42.5%가 지방에너지 비율이 20% 이상으로 나타난 것은 정통적으로 쌀을 중심으로 하는 저지방 식사에 적용되어온 한국성인의 신체대사를 고려할 때, 이처럼 급변하는 식생활패턴의 변화

Table 2. 영양소별 섭취량의 연차적 추이(전국 1인 1일)

| 연도(년)     | '71  | '76  | '81  | '86  | '91  | '94  |
|-----------|------|------|------|------|------|------|
| 에너지(kcal) | 2072 | 1926 | 2052 | 1930 | 1930 | 1770 |
| 단 백 질(g)  | 67.0 | 60.4 | 67.2 | 74.2 | 73.0 | 71.9 |
| 지 방(g)    | 13.1 | 20   | 21.8 | 29.7 | 35.6 | 35.9 |
| 당 질(g)    | 422  | 380  | 394  | 343  | 325  | 286  |

자료 : 보건복지부, '94 국민영양조사 결과 보고서, 38-39, 1996.

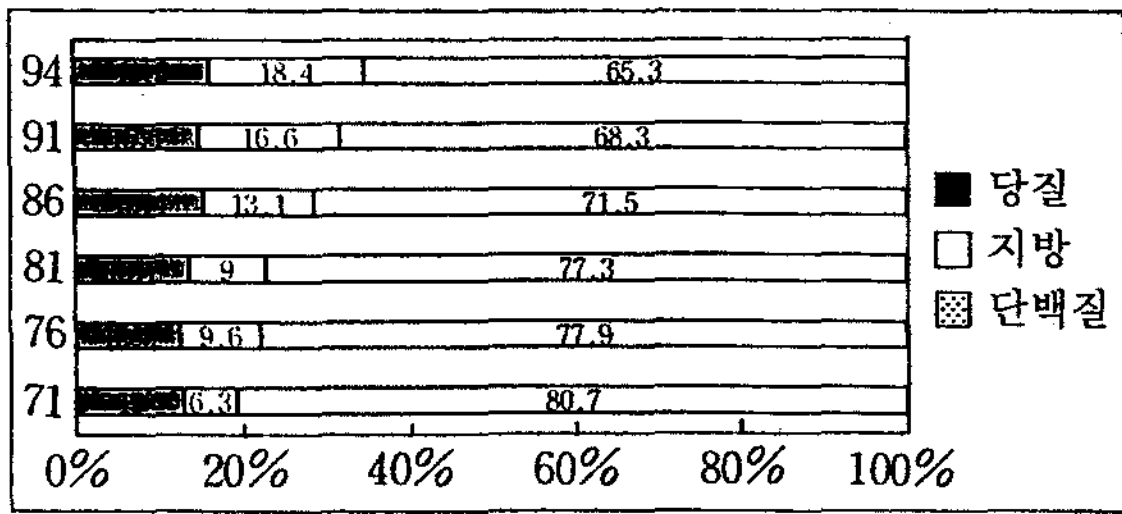


Fig. 1. 섭취 에너지의 영양소 구성비의 추이(전국).

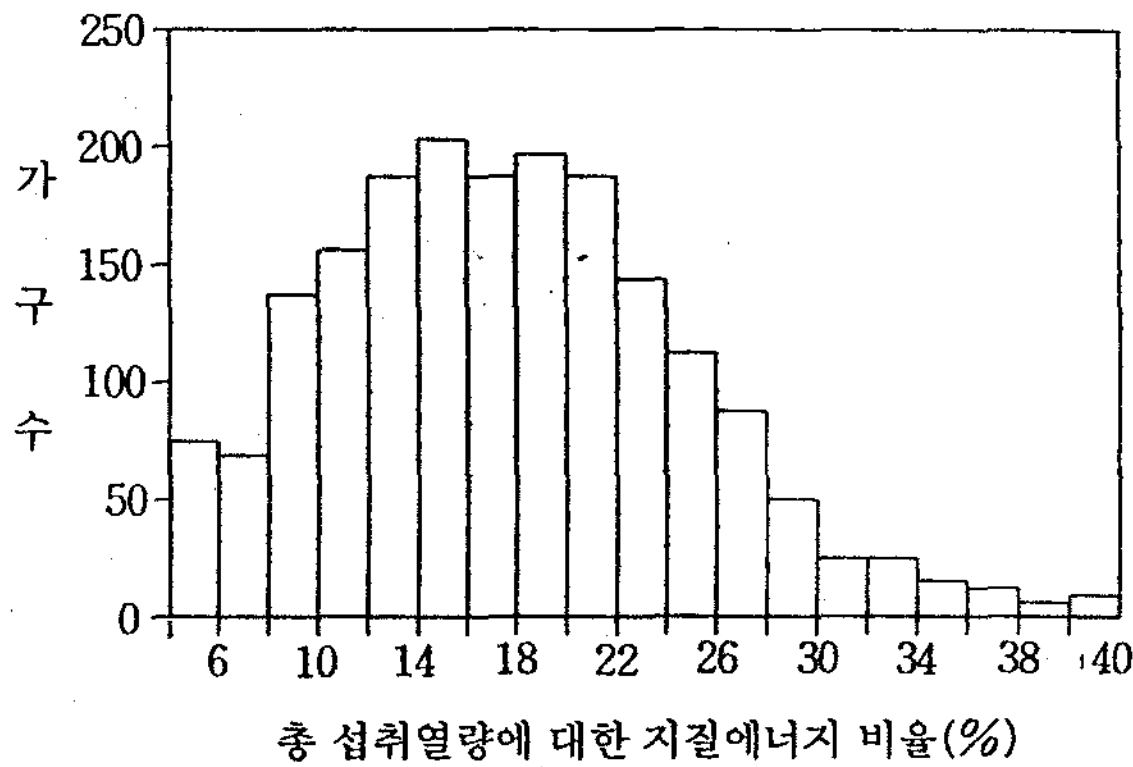


Fig. 2. 총 에너지 섭취량에 대한 지질에너지 비율에 따른 조사대상 가구 분포.  
자료: 보건복지부, '94국민영양조사 결과 보고서, 50, 1996.

는 바람직하지 않으며 성인에 있어서 지방에너지 비율이 20% 이상의 지방섭취는 고지혈증 예방을 위해

서는 바람직하지 않을 수 있다<sup>10)</sup>.

지난 25년간 지방을 공급하는 식품군별 섭취 비율의 연차적 추이를 보면, 식물성 식품과 동물성 식품의 비율이 1971년에 69.4% : 30.6%, 1976년에 70.5% : 29.5%, 1981년에 69.0% : 31.0%, 1986년에 64.0% : 36.0%, 1991년에 49.2% : 50.8%, 1994년에는 54.2% : 45.8%이며, 전체 식품군 중 육류가 22.1%로 가장 높고, 식물성 유지류에서 19.7%, 곡류에서 16.8%, 그리고 어패류에서 11.7%의 지방을 공급하였다(Table 3).

Table 3과 같이 1971년부터 1991년까지는 계속 증가했던 육류의 기여도가 1992년부터 감소하였고 어패류의 비율은 비교적 일정한 수준 유지 및 증가하고 있고, 우유제품의 기여도는 1971년에 비해 약 6배 증가하였다. 그러므로 포화지방산의 섭취량은 상당히 늘었으리라 짐작할 수 있으며 어패류는 1991년에 감소되었다가 그 후 증가하고 있는 것은 어패류가 다불포화지방산 함량이 높은 것을 고려할 때, 국민건강상 바람직한 현상이라 할 수 있다. 국민영양 조사에서는 실제적인 지방섭취량이 나타나고 있지 않는 내용으로서 한국농촌경제연구원의 식품수급표를 보면 1990년 1인 1일당 유지류 공급량이 39.2g으로 1980년에 비해 3배 증가하였다.

포화지방산이 많은 팜유, 야자유는 1980년에 비해 각각 6배, 10배, 불포화지방산중 n-6 계열의 linoleic acid가 많은 옥수수기름과 면실유의 공급량은

Table 3. 식품군별 지방섭취 비율의 연차적 추이(전국 1인 1일) (단위 : %)

| 연도(년)     | '71  | '76  | '81  | '86  | '91  | '94  |
|-----------|------|------|------|------|------|------|
| 영양소       |      |      |      |      |      |      |
| 곡류 및 그 제품 | 23.7 | 34.2 | 26.1 | 18.5 | 16.6 | 16.8 |
| 두류 및 그 제품 | 32.0 | 9.8  | 9.9  | 16.7 | 6.3  | 5.8  |
| 채소류       | 10.7 | 9.3  | 5.9  | 6.8  | 3.7  | 3.4  |
| 유지류(식물성)  | -    | 14.7 | 20.2 | 18.5 | 16.1 | 19.7 |
| 식물성 식품계   | 69.4 | 70.5 | 69.0 | 64.0 | 49.2 | 54.2 |
| 육류 및 그제품  | 2.3  | 6.4  | 4.9  | 8.9  | 30.0 | 22.1 |
| 난류        | 0.8  | 3.5  | 4.4  | 8.9  | 6.0  | 5.9  |
| 어패류       | 12.2 | 11.2 | 20.7 | 12.8 | 9.9  | 11.7 |
| 우유 및 그제품  | 0.0  | 1.5  | 1.0  | 5.0  | 4.8  | 5.8  |
| 유지류(동물성)  | 15.3 | 6.9  | 0.0  | 0.4  | 0.1  | 0.4  |
| 동물성 식품계   | 30.6 | 29.5 | 31.0 | 36.0 | 50.8 | 45.8 |

자료: 보건복지부, '94 국민영양조사 결과 보고서, 51, 1996

각각 7배, 19배로 증가했다(Table 4)<sup>8)</sup>.

이상과 같이 한국인들의 총 지방섭취량이 증가하고 있는 추세이며 포화지방산 섭취비율이 증가하고 불포화지방산 중 식용유의 n-6지방산 섭취비율도 역시 증가하고 있으며, 어패류 섭취량은 현상유지를 하고 있어 n-3지방산 섭취비율이 상대적으로 감소하는 추세를 보이고 있다<sup>8)</sup>.

최근 발표된 보고서에 의하면 식이지방산의 P/S ratio는 1-2를 n-6/n-3 ratio는 4~5를 유지하는 것이 원활한 신체 지방대사를 위해 바람직하다고 하는데, 한국인(20대에서 80대에 이르는 남녀 123명 대상)의 영양섭취 상태 조사에서 3대열량소 섭취비는 탄수화물 : 지방 : 단백질 = 65% : 18% : 17%이었으며 식이지방산의 P/S ratio는 1.1이었고 n-6/n-3 ratio는 6이었던 반면, 미국인의 경우 열량소 섭취비는 탄수화물 : 지방 : 단백질 = 45% : 37% : 16%이었고 P/S ratio는 0.4, n-6/n-3 ratio는 8이었다<sup>11-14)</sup>.

따라서 한국인의 식사는 미국 뿐만 아니라 구미

여러 나라<sup>10)</sup>에 비해 성인병 발병의 기회를 낮추는 바람직한 비율을 나타내고 있다. 1990년도 일본인의 지방섭취량은 약간 증가하여 총 에너지의 25.3%이며 일본인들의 평균 n-6/n-3 비율이 한국인의 평균치보다 낮은 것은 아마도 어패류 섭취량의 차이에 있는 것으로 보인다. 한국인의 어패류 섭취량은 지난 10여년 동안 약 80g/day 수준으로 유지하고 있으나 일본인의 경우 100g/day이다<sup>8)</sup>.

한국인의 경우 국민 전체의 평균은 저지방, 저콜레스테롤, n-6/n-3 비율이 너무 높지 않은 식생활을 한다고 볼 수 있으나 일부계층, 연령층의 지방섭취 패턴은 서구화하는 추세에 있다. 특히 학년기 아동, 청소년층의 경우 밥, 국, 김치, 나물류로 구성되어 있는 전통적인 식사패턴에서 벗어나 빵, 우유 및 유제품, 육류, 튀김류, fast food, 고지방식품에 대한 선호도가 증가하고 있으므로 한국인의 총지방, 포화지방, n-6지방, trans 지방섭취량은 더욱 증가하리라 예상할 수 있다.

Table 4. 유지(fats & oils) 공급 (1인 1일)  
(단위 : g)

| 영양소   | 연도(년) |      |      |      |      |       |
|-------|-------|------|------|------|------|-------|
|       | 1973  | 1978 | 1980 | 1983 | 1987 | 1990  |
| 유지류   | 5.6   | 12.2 | 13.8 | 20.9 | 28.3 | 39.21 |
| 콩기름   | -     | 2.3  | 4.8  | 7.1  | 10.7 | 9.97  |
| 참기름   | -     | 0.7  | 0.7  | 0.9  | 1.0  | 0.85  |
| 들기름   | -     | 0.1  | 0.1  | 0.0  | 0.4  | 0.44  |
| 유채유   | -     | 0.6  | 0.7  | 0.5  | 0.2  | 0.16  |
| 미강유   | -     | 1.1  | 1.0  | 0.9  | 0.9  | 0.74  |
| 면실유   | -     | 0.0  | 0.1  | 0.2  | 0.7  | 1.92  |
| 고추씨유  | -     | -    | 0.1  | 0.1  | 0.0  | 0.00  |
| 팜 유   | -     | 0.2  | 2.1  | 6.2  | 8.1  | 12.60 |
| 야자유   | -     | 0.9  | 0.3  | 0.8  | 1.6  | 3.40  |
| 옥배유   | -     | 0.3  | 0.5  | 1.0  | 1.3  | 2.14  |
| 기 타   | -     | -    | 0.3  | 0.0  | 0.0  | 0.25  |
| (식물성) | 3.5   | 6.1  | 10.7 | 17.5 | 24.9 | 32.47 |
| 우 지   | -     | 5.8  | 2.4  | 3.0  | 2.4  | 5.97  |
| 돈 지   | -     | 0.1  | 0.3  | 0.2  | 0.1  | 0.00  |
| 어 유   | -     | 0.2  | 0.3  | 0.2  | 0.3  | 0.77  |
| 기 타   | -     | -    | -    | 0.0  | 0.0  | 0.00  |
| 버 터   | -     | -    | -    | -    | 0.3  | 0.00  |
| (동물성) | 0.7   | 6.1  | 3.1  | 3.4  | 3.4  | 6.74  |

자료 : 식품수급표(1990년). 한국농촌경제 연구원, 1995.  
장남수, 바람직한 지방산 섭취형태, 한국영양학회지, 26 : 486~503, 1993.

### III. 지방섭취와 질병

식이지방은 혈중 지질수준에 영향을 미치며 그 영향은 구성지방산의 종류에 따라 다르다. 포화지방산은 혈중콜레스테롤을 높여 심장혈관계 질환(cardiovascular disease)의 발병을 증가시킨다고 알려져 있다. 다불포화 지방산은 혈중 콜레스테롤을 감소시켜 관상동맥심질환의 발병률을 감소시키므로 다불포화 지방산의 섭취가 권장되어 왔다<sup>15)</sup>.

단일 불포화지방산(monounsaturated fatty acid : MUFA)은 처음에 큰 관심을 끌지 못하다가 근래에 와서 혈중콜레스테롤을 감소시키며 특히 low density lipoprotein(LDL) 콜레스테롤을 감소시키고 high density lipoprotein(HDL) 콜레스테롤은 감소시키지 않기 때문에 영양학적인 면에서 다불포화 지방산보다 오히려 바람직하다고 보고되고 있다<sup>15)</sup>.

총 지방섭취량 뿐만 아니라 탄소수가 16 이하인 포화지방산(palmitic acid, myristic acid, lauric acid)의 섭취증가는 콜레스테롤 섭취량 보다 오히려 더 직접적인 동맥경화인 자로 알려져 있다. 주로 식물성 유지(종실유)가 다량 함유된 다불포화지방산인 linoleic acid(18:2 n-6)와  $\alpha$ -linolenic acid

(18:3 n-3)는 혈중 콜레스테롤을 감소시키며 두 지방산은 그 효과가 유사하다. 불포화지방산인 oleic acid(18:1 n-9)는 혈중 콜레스테롤을 낮추거나 영향이 없으며 포화지방산이지만 stearic acid(18:0)는 혈중 콜레스테롤을 낮추거나 영향은 없으나 혈전을 증가시킨다<sup>13)</sup>. Linoleic acid와  $\alpha$ -linolenic acid는 혈중 TG 감소에는 효과적이지 않으나 생선류의 n-3 다불포화지방산, 즉 EPA(eicosapentaenoic acid)와 DHA(docosahexaenoic acid)는 혈중 TG 콜레스테롤, 혈압, 혈소판 응집 등을 저하시켜 심장병 예방과 치료에 적극 권장하고 있다<sup>17)</sup>. 뿐만 아니라 n-3 지방산은 지방조직 확대를 막고<sup>18)</sup> 종양세포의 증식을 억제<sup>19)</sup>한다고 보고되어 전반적으로 성인병 발생을 저하시키는 것으로 기대되고 있다.

한편, 다불포화지방산에 의한 혈중 콜레스테롤 저하 효과가 알려지면서 n-6계 linoleic acid가 다량 함유된 식물성유의 섭취가 급격히 증가됨에 따라 조직의 n-6/n-3비가 상승하고 이의 부작용에 대한 우려가 높아지고 있다<sup>17)</sup>. n-3 다불포화지방은 고도의 불포화도로 인하여 체내외에서 지질과산화가 촉진될 가능성이 다른 식이지방에 비해 높고 생성된 과산화물들은 체조직의 노화 및 여러 종류의 퇴행성질환을 유발시킬 문제점을 가지고 있다. 따라서 어유 섭취시는 n-6계 식물성유 섭취시 정하여 놓은 vitamin E의 적정수준을 증량하여야 할 것으로 생각되며 증가분에 대한 단계적 연구가 더 필요하다<sup>21)</sup>.

### 1. 고혈압(hypertension)

1962년 세계보건기구(WHO)는 140/90mmHg 이하를 정상혈압, 140~160/90~95mmHg를 경계성 고혈압, 160/95mmHg 이상은 고혈압으로 정의하였다<sup>7)</sup>. 한국인의 고혈압 유병율은 전체 인구의 약 10~15%이며 사망원인 순위는 6위(1994년)이다<sup>5)</sup>. 많은 역학조사에서 경계성 고혈압 환자가 고혈압 환자에 비해 수적으로 훨씬 많았으며 경계성 고혈압의 치료 및 관리는 일상 생활양식(life style) 중 올바른 식습관을 가짐으로써 가능하기 때문에 건강관리상 의의가 크다고 본다<sup>7)</sup>. 지방 특히 동물성 지방의 섭취가 낮은 사회의 구성원들이 낮은 혈압을 나타내는 것은 잘 알려져 있다. 이들은 일반적으로 채식을 하는 사람들의 특성인 식이섬유소의 섭취량이 많다

는 것은 상식적인 내용이다. 북미 지역 10군데의 Lipid Research Clinic에서 공통으로 수행한 intervention trial을 비롯한 미국, 영국, 벨기에, 오슬로 등 국가별로 수행한 multiple risk factor intervention trial(MRFIT)와 같은 대규모의 연구에서 식이와 혈압과의 관계를 조사한 바에 의하면 수축기 혈압은 포화지방산의 섭취량(총 칼로리에 대한 비율), 총 콜레스테롤 섭취량 및 당질의 섭취량과 각각 독립적으로 상관관계를 나타낸다고 한다<sup>21)</sup>.

그러나 최근 약 14만명의 미국인 남녀를 대상으로 한 조사에서 식이와 혈압 사이에는 어떤 관련성을 찾을 수가 없으며 식이 중의 어떤 특정 지방산과도 그 총량과 성분에서 혈압에 영향을 미치지 않는다고 보고되었다<sup>22, 23)</sup>. 이 연구에서 단기간(최장 4년간)의 식이지방 변화와 고혈압의 발생에 별 영향을 주지 않음을 이해할 수 있으며 건강인과 본태성 고혈압 환자에서 어유의 지방산 함량에 따라 혈압을 낮추는 것으로 알려져 있다<sup>6)</sup>.

### 2. 당뇨병(diabetes)

당뇨병은 insulin의 절대적 또는 상대적 결핍으로 인하여 발생하는 대사질환으로 유병율은 전체 인구의 약 2%로 추정하며 60세 이후의 연령군에서는 15% 정도이고 사망순위는 7위(1994년)이다<sup>5, 7)</sup>. 당뇨병의 발생원인이 확실하게 밝혀진 것은 아니지만 유전적인 소인과 환경적인 요인이 단독 혹은 상호작용으로 병을 일으키며 환경적 요인에는 비만증, 노화현상, virus 감염, 부신피질 호르몬, 약물(이뇨제, 경구피임약 등), 임신, stress 등을 들 수 있다. 인슐린 의존형(제1형) 당뇨병은 대부분 20세 이하의 어린 나이에 발병하게 되며 인슐린 비의존형(제2형) 당뇨병은 주로 40세 이상의 중년 이후에 발병하게 된다.

#### 1) 인슐린 의존형(제1형) 당뇨병

n-3지방산 또는 어유의 투여는 당뇨병 유발에 대한 방어효과가 있음이 보고되었으며<sup>25)</sup> 이는 아라키돈산(arachidonic acid 20:4 n-6) 생성의 감소 및 각종 에이코사노이드(eicosanoid) 생합성의 감소로 항염증 효과 및 면역 억제작용을 나타내는데 기인할 것으로 판단된다<sup>26)</sup>.

그러나 다가불포화지방산의 다량 투여는 과산화

지질의 생성을 증가시키고 산화 스트레스에 대한 방어력을 저하시킬 수 있으므로 당뇨병성 물질에 대한 몸의 방어를 약화시킬 가능성이 있다<sup>6)</sup>.

2) 인슐린 비의존형(제2형) 당뇨병

지방섭취의 양과 당뇨병 발생과의 관계는 연구자에 따라 많은 차이가 보고되어 왔는데, 이는 지방섭취 증가에 의한 섭취 열량의 증가, 지방섭취 변화에 따른 다른 식품섭취의 변화 또는 기타 식품 이외의 변수 등의 기여를 정확하게 분석할 수 없기 때문일 것으로 추정되며 아직까지 정확한 결론을 내리지 못하고 있다.

한편 식사 중의 지방종류와 당뇨병 발생과의 관계는 n-3지방산 중 특히 EPA와 DHA를 첨가하여 불포화지방을 늘린 군에서 포화지방이 주된 군에 비해 인슐린의 분비가 60% 이상 증가함을 보고하였다. 또한 어유 투여시 당뇨병이 없는 사람에서는 혈소판의 응집과 응고 능력이 약화되지만 당뇨병 환자에서는 이러한 현상을 구명하기가 어렵다고 하였다<sup>6)</sup>.

3) 동맥경화증(atherosclerosis)

동맥경화증의 가장 큰 원인은 혈액 속에 콜레스테롤이 많은 고콜레스테롤증, 고혈압 및 흡연이며 당뇨병, 비만증, 운동부족 그리고 혈관의 노화에 의한 다.

성인의 주종을 이루고 있는 고혈압, 동맥경화증, 당뇨병 이 세 가지는 매우 밀접하게 서로 연관되어 불가분의 관계에 있다. 고혈압이나 당뇨병이 오래 계속되면 필연적으로 동맥경화증이 발생한다<sup>7)</sup>.

앞서 언급한 바와 같이 고혈압의 발생이 낮은 사회에서는 지방의 섭취도 적고 동맥경화증도 낮으며 이들의 혈중 콜레스테롤도 낮다. 한국인의 식생활 변화에 따른 동물성 지방과 더불어 단백질의 섭취는 증가하고(섬유소의 섭취는 감소) 따라서 혈중 지질

의 농도도 증가하고 당뇨병의 유병률도 증가하며 동시에 동맥경화증도 늘어나는 것이다. Seven Countries Study, Framingham Study 등 대표적 역학조사와 여러 나라에서 행한 intervention trial 연구에서 혈청콜레스테롤이 관상동맥경화증의 제1위험인자로 인식하게 되었으며 LDL-콜레스테롤 증가가 핵심적인 적신호로 간주되고 있다<sup>4)</sup>.

식이지질 중 포화지방산 콜레스테롤이 혈청 콜레스테롤을 상승시키는 반면, 다불포화지방산은 혈청 콜레스테롤을 저하시키는 것이 밝혀지고, Keys, Hegsted 등은 포화지방산에서는 chain length에 따른 차이, 단일 불포화지방산에서는 cis, trans 이성체 간의 차이, 다불포화지방산은 n-6, n-3계간의 차이가 혈청콜레스테롤 수준에 미치는 영향에 대해 연구하였다<sup>27, 28)</sup>. 따라서 Table 5와 같이 총식이지방과 포화지방산, 콜레스테롤의 상한선을 각각 30kcal%, 10kcal%, 300mg/day로 n-3지방산은 1~2g/day으로 추천되었다.

n-3지방산을 섭취하면 혈청중성지방이 감소하고 인슐린 감수성이 증가되며 혈압이 강하되고 혈소판 응집이 약화되는 동시에 세포막의 유동성이 개선되어 결국은 동맥경화증의 예방 및 진행억제에 도움이 될 것이다. 하지만 n-3지방산 투여에 의해 유리 라디칼의 생성이 증가되어 혈청내 과산화물의 생성이 늘어나고 이에 따라 더 많은 항산화제를 필요로 하게 되며 n-3지방산 투여에 의한 과산화 촉진으로 오히려 동맥경화증의 발생 및 진행을 촉진시킬 수 있으므로 아직은 투여에 신중을 기해야 할 것을 시사하고 있다<sup>6, 29)</sup>.

4) 암(cancer)

우리 인체에 발생하는 암의 종류는 270여종이나 되며 세계 인구의 약 1/4이 암으로 사망한다. 미국을

Table 5. 동맥경화증 예방을 위한 지방과 콜레스테롤 섭취의 지침

|               |                |                  |
|---------------|----------------|------------------|
| 총지방식이         | 상한선 : 30       | 하한선 : 15kcal%    |
| 포화지방산         | 10             | 0kcal%           |
| 다불포화지방산       | 7              | 3kcal%           |
| 콜레스테롤         | 300            | 0mg/day          |
| n-3다불포화지방산    | 정상인 : 1~2g/day | CHD환자 : 2~4g/day |
| n-6/n-3 ratio | 4~10           |                  |

· 자료 : 조성희, 지방질과 동맥경화증, 한국영양학회지, 23(1), 170~179, 1994.

비롯 서양의 대부분 나라는 사망원인으로 심장병이 제1순위이며 그 다음이 암이지만 일본, 한국은 1980년대부터 사망원인 1위가 암으로 된 후 최근 전체 사망자의 21.3%를 차지하고 있다<sup>5)</sup>. 암발생과 가장 밀접한 관계가 있는 영양소는 지방으로 지방섭취량이 높을수록(40~46%) 암발생률이 높음을 알 수 있다. 고지방식이와 각종 암과의 관계에 관한 연구방향은 지방질 섭취량과 지방의 종류에 대한 것으로 고지방 식이는 각종 부위의 암(유방암, 대장암, 췌장암, 피부암, 전립선암, 간암 및 폐암)촉진에 기여하고 있음이 많은 연구로부터 보고 되었으며 지방섭취량이 총 열량의 20% 내외에서 40~45% 내외로 변화하게 되면 이러한 암에 걸릴 수 있는 확률은 최소 2~4배 정도 높아짐을 동물실험과 역학조사 결과들이 보여 주고 있다<sup>30)</sup>.

고지방 식이군이 총 열량의 과다섭취 없이도 암 발생률이 증가함을 보이는 것은 고지방섭취 자체가 발암에 영향을 주는 것이다. 또한 각종 식이지방의 종류가 포화지방산이 많은 동물성 지방과 불포화지방산이 많은 식물성 지방 중 어느 쪽이 더 발암을 촉진하는지는 linoleic acid(18:2 n-6)을 중심으로 초기에는 불포화지방산이 포화지방산보다 암을 더 촉진시키는 것이라고 단순한 결론을 내렸으나 조직부위별 세포에 따라 필수지방산의 필요량이 다를 수 있다는 점과 실험실적으로 암을 일으키는 기간이 부위별로 다르다는 점이다<sup>30)</sup>. 그러나 어유 즉 n-3지방산이 풍부한 기름은 오히려 암 발생률을 저하시킨다는 보고가 많이 나와 있다.

#### IV. 바람직한 지방섭취 권장 수준

지방섭취량과 지방산의 균형섭취와 관련되어 현

제까지 알려진 국내외 자료들에 의하면 지방섭취량은 식습관에 크게 좌우되어 보이지만 총 에너지 섭취량의 30% 이하로 보면 무난할 듯하다. 한국인의 경우 전통적인 식습관으로 지방함량이 낮은 식사에 익숙해져 있는 점을 감안하여 한국영양학회에서 현재 권장하고 있는 총열량의 20%(한국인의 영양권장량, 1995)를 성인 권장량으로 설정하였다<sup>16)</sup>. 그러나 지방 에너지 비율을 조금 높더라도 균형된 섭취를 병행한다면 문제될 것이 없으므로 지방섭취량을 총열량의 15~25%의 범위에서 에너지 요구가 높은 성장기, 임신수유기에는 지방섭취량을 조금 높이고 만성질환의 이환율이 높은 노년기에는 지방섭취량을 조금 낮게 책정하는 것이 바람직하다<sup>16)</sup>.

지방산 섭취 권장에 있어서 다불포화지방산, 단일불포화지방산, 포화지방산(P/M/S)의 섭취비율을 한국은 1/1~1.5/1로, 일본은 1/1.5/1로 각각 권장하고 있다. 또한 바람직한 n-6/n-3계 지방산의 섭취비율을 캐나다는 1990년대 처음으로 6/1로 설정하였으며 한국인 잠정적으로 4~10/1을 FAO/WHO는 5~10/1의 linoleic acid/ $\alpha$ -linolenic acid로 섭취하기를 권장하고 있다(Table 6)<sup>30)</sup>.

현재 우리나라의 지방산섭취를 요약하면 섭취의 범위가 넓고 평균 P/S와 P/M/S 섭취비율은 미국이나 일본과 비교하여 권장범위에서 크게 벗어나지 않고 있다. n-6/n-3계 지방산 섭취비율은 성인의 경우 권장범위에 속하지만 학동기 아동과 청소년의 경우 권장범위보다 높으므로 n-3계 지방산의 섭취를 강조하기 위하여 등푸른 생선, 콩제품, 들기름 등의 섭취를 높이도록 권장해야 한다. 동시에 최근 증가하고 있는 소아비만을 예방하기 위해 동물성 지방함량이 많은 핫도그, 햄버거, 캔터키 치킨 등의 튀김류 등을 과다하게 섭취하지 않도록 영양교육을 강화시

Table 6. 지방섭취의 권장범위

|               | 지방섭취량<br>(에너지 %) | P/M/S<br>섭취비율       | n-6/n-3<br>섭취비율 | 콜레스테롤<br>(mg) |
|---------------|------------------|---------------------|-----------------|---------------|
| 한국(RDA)(1994) | 20(15~25)        | 1/1~1.5/1           | 4~10 : 1        | <250~275      |
| FAO/WHO(1994) | 15~30            | P : 4~10<br>S : <10 | 5~10 : 1        | <300          |
| 일본(RDA)(1994) | 20~25            | 1/1.5/1             | 4 : 1           | <300          |

자료 : 이양자 · 오경원 · 김수연, 한국인의 지방산 섭취현황 및 개선방향, 식품산업과 영양, 1(2), 19~22, 1996.

켜야 한다. 또한 신경조직의 발달이 왕성한 영유아와 미숙아의 경우 n-3지방산 특히 DHA섭취가 부족되지 않도록 임신부, 수유부의 경우도 n-3지방산의 섭취가 부족되지 않도록 배려해야 한다<sup>16, 31)</sup>.

#### V. 한국인을 위한 지방섭취의 올바른 개선방향

1. 식용유의 선택은 옥수수기름, 면실유, 참기름보다는 대두유, 채종유, 들기름 등의  $\alpha$ -linolenic acid(LNA)가 풍부한 식용유를 더 많이 사용한다. 또한 식용유 제조업체에서는 n-6/n-3지방산의 바람직한 비율로 구성된 식용유 제조를 위해 다양한 종실유를 이용해야 한다. n-3지방산의 섭취량을 증가시키는 방법으로 들기름이나 어유 등의 냄새를 제거한 후 cooking oil, salad dressing에도 혼합 이용하도록 한다.

2. 축산업의 경우 야생동물의 지방산 조성과의 비슷한 사료의 개발을 위해 소, 돼지, 닭 등의 가축사료에 어분, 들깨, 쇠비름, 고사리 등의 n-3지방산이 풍부한 식품을 사용한다.

3. 생선통조림 제조시 현재의 대부분 n-3지방산이 부족한 면실유를 사용하는 대신에 water-packing이나 n-3지방산을 첨가하도록 한다<sup>35)</sup>.

4. 제과제빵류, 튀김류 및 스낵식품 등의 간식은 총지방 포화지방산 trans지방산의 섭취량을 증가시키므로 대체할 수 있는 간식의 개발이 필요하다.

5. 경관급식(enteral feeding)이나 비경구적 영양섭취(total parenteral nutrition: TPN)를 하는 경우 현재는 지방급원이 식물성기름 emulsion이므로 약간의 LNA를 공급할 수 있으나 EPA, DHA가 부족하므로 장기간 계속할 때는 EPA, DHA를 함유한 지방급원을 권장한다<sup>16)</sup>.

6. 주요 지방급원 식품 중 EPA와 DHA가 많이 함유된 정어리통조림, 고등어, 꽂치, 갈치, 청어 등의 생선류를 우리의 식생활에서 꾸준히 섭취하도록 가정 및 집단급식소에서 영양적으로 균형잡힌 식단 보급에 힘써야 한다.

#### 문 헌

1. 이양자, 유지영양 -특히 대두유에 관하여-,

ASA학술학회(12), 1985.

2. 박현서·이영순·구성자·한명주·조여원, 식생활과 건강, 효일문화사, 45~65, 1997.
3. 박병성·황보종·이상진·이영철, 오메가 지방산, 효일문화사, 1996.
4. 조성희, 지방질과 동맥경화증, 한국영양학회지, 23(1), 170~179, 1990.
5. 대한통계협회, 사망원인 통계연보, 1993.
6. 이홍규·신찬수, 불포화지방산 섭취와 질병, 한국영양학회지, 26(4), 471~485, 1993.
7. 박계숙, 성인병 관리, 한국학교보건학회 제13회 동계학술대회집, 37~60, 1997.
8. 장남수, 바람직한 지방산 섭취 형태, 한국영양학회지, 26(4), 486~503, 1993.
9. 보건복지부, '94국민영양조사결과보고서, 1996.
10. 조성희·최영선, 고지혈증의 식사요법, 한국지질학회지, 4(2), 109~118, 1994.
11. 이혜양·김숙희, 한국성인의 연령에 따른 식이와 지방대사, 한국영양학회지, 27(1), 59~70, 1994.
12. Dougherty, R. M., Fong, A. K. H., Iacono, J. M., Nutrient content of the diet when the fat is reduced. *Am. J. Clin. Nutr.*, 48: 970~979, 1988.
13. Sasaki, Kesttelot, H, Values of food and agriculture organization data on food balance sheets as a data source for dietary fat intake in epidemiologic studies. *Am. J. Clin. Nutr.*, 56: 717~723, 1992.
14. Block, G., Rosenberger, W. H., Patterson, B. H., Calories, fat and cholesterol: intake patterns in the US population by race, sex and age. *Am. J. Public. Health.*, 78: 1150~1155, 1988.
15. 김양희·백희영, 한국여대생 의식이 지방산과 혈액의 지방산 조성, 한국영양학회지, 27(2), 109~117, 1994.
16. 한국영양학회, 지질, 한국인 영양권장량, 40~46, 1995.
17. Simpoupos, A. P., Omega-3 fatty acids in health and disease and in growth and devel-



- opment. *Am. J. Clin. Nutr.*, 54: 438~463, 1991.
18. Parrish, C. C., Pathy, D. A., Angel, a., Dietary fish oils limit adipose tissue hypertrophy in rats, *Metabolism(Clinical & Experimental)*, 39: 217~219, 1990.
  19. Carroll, K. K., Biological effects of fish oils in relation to chronic disease, *Lipids* 21: 731~732, 1986.
  20. Lands, WEm, Libelt, B., Morris, A., Kramer, N. C., Prewitt, T. E., Bowen, P., Schmeisser, D., Davidson, M. H., Burns, J. H., Maintenance of lower proportions of (n-6) eicosanoid precursors in phospholipids of human plasma in response to added dietary (n-3)fattyacids. *Biochim. Biophys. Acta.*, 1180, 147~162, 1992.
  21. 조성희 · 임정교 · 최영선, 어유섭취시 식이 비타민E 수준에 따른 혈중체내 비타민E, A 글루타치온 상태의 기간별 변화, *한국영양학회지* 25(7), 586~596, 1992.
  22. Stamler, J., Caggiula, A., Grandits, A., Relationships of dietary variables to blood pressure(BP): Findings of the Multiple Risk Factor Intervention Trial(MRFIT), *Circulation* 85, 687 Abstract, 1992.
  23. Witteman, J. C. M., Willet, W. C., Stampfer, M. J., et, al. A Prospective study of nutritional factors and hypertension among US women. *Circulation* 80, 1320~1327, 1989.
  24. Ascherio, A., Kimm, E. B., Giovannucci, E. L., et, al. A Prospective study of nutritional factors and hypertension among US women. *Circulation* 86, 1475-1484, 1992.
  25. 이병두 · 김성연 · 조보연 · 이홍규 · 고창순 · 민현기 · 송영기 · 이기업, 백서에서 어유섭취가 허용량 Streptozocin 반복투여에 의한 당뇨병 유발에 미치는 효과, *당뇨병*, 13, 1~8, 1989.
  26. Terano, T., Salmon, J. A., Higgs, G. A., Moncada, S., Eicosapentaenoic acid as a modulator of inflammation: Effect on prostaglandin and leukotriene synthesis. *Biochem Pharmacol* 35, 779~785, 1986.
  27. Keys, A., Anderson, T., and Grande, f., Serum cholesterol response to changes in the diet, IV. Particular Saturated fatty acids in the diet, *Metabolism*, 14, 776, 1965.
  28. Hegsted, D. M., McGrandy, R. B., M. L., and Stare, F. J., Quantitative effects of dietary fat on serum cholesterol in man. *Am. J. clin. Nutr.*, 17, 281, 1965.
  29. Bridges, A. B., Scott, N. A., Belch, J. J. F., Probucal, a superoxide free radical scavenger in vitro, *Atherosclerosis*, 89, 263~265, 1991.
  30. 최 면, 식이지방과 암, *한국영양식량학회지*, 20(5), 513~518, 1991.
  31. Simopoulos, A. P., Kifer, P. R., Martin, R. E., eds. Health Efferts of Polyunsaturated Fatty Acid in Sea foods, Academic Press, Inco, 1986.
  32. Nestel, P. J., Polyunsaturated fatty acid (n-3, n-6), *Am. J. Clin. Nutr.*, 45, 1161~1167, 1987.
  33. Nestel, P. J., Optimizing dietary fatty acids to prevent coronary heart disease, Proussing of the 14th Intwrrnational Cougress of Nutrition, 427~430, 1989.
  34. 이양자 · 오경원 · 김수연, 한국인의 지방산 섭취 현황 및 개선 방향, *식품산업과 영양*, 1(2), 19~22, 1996.
  35. Mori, T. A., Dietary fish oils and Cardiovascular disease-should we be eat ing more fish? *Austr. J. Nutr. Diet.*, 49, 3~4, 1992.