

특집 : 불포화지방산의 생리적 기능과 건강 심포지움

## 한국인의 지방산 섭취현황 및 개선방향

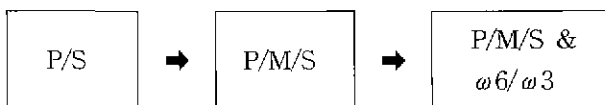
이양자\*, 오경원, 김수연

연세대학교 생활과학대학 식품영양과학연구소

### 서 론

지방질 영양의 문제는 동서양의 식문화 측면에서 근본적으로 서로 다르지만 우리나라도 빠른 서구화와 개방화에 편승하여 선진국형의 지방질 영양 문제가 대두되고 있다(1,2).

균형된 지방산 섭취를 위하여 polyunsaturated/saturated fatty acid(P/S) 비율이 균형되도록 권장하였고 이어, 올리브 기름의 섭취가 많은 지중해 연안국에서 단일불포화지방산(monounsaturated fatty acid=M), 특히 oleic acid의 항동맥경화성 효과가 알려지면서 P/M/S의 비율을 권장의 기준으로 강조하기에 이르렀다. 서양에서 식물성기름 생산 기술의 향상과 더불어 혈청 콜레스테롤 농도를 낮추는 목적으로  $\omega$ 6계 지방산 섭취가 증가되어 섭취 지방산의 불균형이 초래되었다. 한편 북그린랜드에 거주하는 에스키모인들이 생선을 많이 섭취하여 혈전증과 동맥경화증의 유발이 비교적 적다는 사실이 알려지면서(3-5), 등푸른 생선에 많이 함유된  $\omega$ 3계 long chain polyunsaturated fatty acids(LCPUFA)인 eicosapentaenoic acid(EPA)와 docosahexaenoic acid(DHA)의 영양학적, 생화학적 필수성이 대두되어 균형된 지방산의 섭취를 위하여 P/M/S 비율과 함께  $\omega$ 6계와  $\omega$ 3계 지방산의 균형의 필요성을 함께 강조하게 되었다(아래 참조). 또한 LCPUFA인  $\omega$ 3계 DHA와  $\omega$ 6계 arachidonic acid(AA)가 두뇌발달 시기에 두뇌에 빠른 속도로 축적되는 중요한 지방산임이 지적되면서 이들의 적절한 균형을 유지하기 위하여 모유 성분과 조제분유 성분에 대한 연구도 매우 활성화되고 있다(6,7).



### 지방산 섭취

지방산 섭취량의 조사는 1) 조리시 사용된 기름의 종류

를 정확히 알아야 하는 점과, 2) 우리나라와 같이 곡류 위주의 식생활이거나 가공식품의 증가 추세로 비가시지방(invisible fat)의 섭취량이 증가되는 경우, 아의 측정이 underestimate되는 경향이 있는 점, 3) 다양한 식품을 혼합하여 만든 음식이 많은 점, 그리고 4) 우리나라 식품에 대한 지방산 함량 분석치가 available하지 않은 점으로 인하여 다른 영양소의 섭취 조사보다 매우 어렵다.

1994년도 보건복지부의 국민영양조사(8)에 의하면 지방질의 섭취가 총 에너지의 18.4%로 나타나 '90년도의 13.9% 보다 많이 증가되었다. 또한 지방질을 총 에너지의 20% 이상 섭취하는 가구가 36.7%(90년도 : 27.4%)였고, 30% 이상을 섭취하는 가구가 5.8%로 나타났다. 10% 미만을 섭취하는 가구도 14.8%나 되는 것으로 보고되어 지방질 섭취의 범위가 매우 넓으며, 권장수준인 15~25%정도 보다 많이 섭취하는 비율이 늘어나고 있음이 지적되었다(8). 지역별로 보면 대도시가 중소도시나 농촌 보다 지방질의 섭취가 많으며 몇몇 보고에 의하면 7~18세 학생(9)과 여대생(10,11)은 총 에너지의 24~25%, 성인(산업체 근로자 포함)(12,14)은 총 에너지의 17~18%를 섭취하여 연령에 따른 차이도 있음을 알 수 있다. 미국은 지방질 섭취가 총 에너지의 40% 이상에서 1985년에는 37%로 감소되었고 최근에는 34%까지 감소하였으나 미국의 권장수준인 30%에는 아직 도달하지 못하고 있으며(15,16), 일본은 성인(1985)의 경우 평균 지방질 섭취가 에너지의 약 25%이고, 여학생들(10~11세, 1988)의 경우 약 34%로 보고되었다(15). 최근의 한 보고에서(1996) 일본인은 1990년 이래 지방질의 섭취가 총 에너지의 27%선을 유지하고 있으며, 현재 일본인은 약 60g의 지방질을 육류, 생선류, 식물성 급원에서 4 : 1 : 5의 비율로 섭취하는 것으로 나타났다(17).

식품의 지방산 함량 database가 부족된 우리나라의 실정에서도 최근 다양한 지방산 섭취 조사들이 이루어지고 있다. 그림 1과 표 1에는 초, 중, 고등학생, 여대생, 산업체 근로자 및 성인을 대상으로 조사된 우리나라의 지방산 섭취의 양적, 질적 양상을 다른 나라와 비교하여 제시하였다

(9~15,18). 한국인의 평균 지방질 섭취 수준은 선진국들보다 낮으며 P/M/S 비율은 0.7~1.6/1~1.5/1로 권장범위에서 크게 벗어나지 않는다. 일본인의 P/M/S 섭취비율은 우리나라와 유사하며, 미국의 경우는 포화지방산의 섭취량이 매우 많아 P/M/S 섭취비율이 0.6/1/1로 불균형된 섭취임을 알 수 있다.  $\omega 6/\omega 3$ 계 지방산의 섭취비율에서는 7~18세의 학생을 제외한 우리나라의 섭취비율은 6~10/1 정도이며, 일본은 4/1, 미국은 8/1로 대체로 권장수준에 포함되었으나, 미국은 P/S 비율의 불균형으로 인하여 포화지방산의 섭취를 줄이고  $\omega 3$ 계 지방산의 섭취를 늘리는 것이 필요하다. 한편 우리나라 초, 중, 고등학교 학생의  $\omega 6/\omega 3$ 계 지방산의 섭취비율이 남학생은 15~21, 여학생은 12~18로 권장수준 보다 매우 높게 나타나 경종을 울리고 있다. 이는  $\omega 6$ 계 지방산으로 구성된 식물성기름을 이용한 간식의 섭취량이 많은 반면 채소류, 두류, 등푸른 생선을 포함한  $\omega 3$ 계 지방산의 섭취는 상대적으로 적기 때문이라고

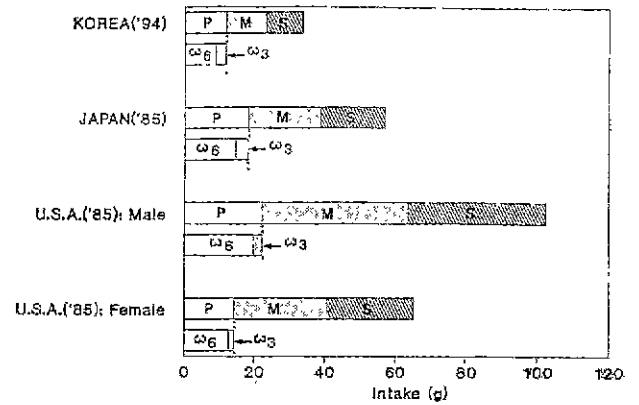


그림 1. Schematic presentation of qualitative fatty acid intake.

(재인용 : Lee, YC. The present status of dietary fat and fatty acid intake of the Koreans. The 5th international symposium, Korea-Canada. 1994.)(18)

여겨지는 바, 어릴 때부터 올바른 식습관 형성을 위한 영양

표 1. 섭취 지방산의 P/S, P/M/S 및  $\omega 6/\omega 3$ 계 지방산 비율

Country (Yr)	Subjects	Age	Fat intake (cal %)	P/S Ratio	P/M/S Ratio	$\omega 6/\omega 3$ Ratio
Korea('91) (10)	College Women (n=189)	20~30	23.6%	0.82	0.8/ 1.0/ 1	8.3/ 1
Korea('93) (11)	College Women	20~30	24.9%	0.71	0.7/ 1.3/ 1	9.7/ 1
Korea('94) (12)	Adults(n=599)	≥ 20	17.5%	1.31	1.3/ 1.1/ 1	6.4/ 1
Korea('94) (13)	Adults(n=113)	20~80	18.4%	1.09	1.1/ 1.1/ 1	6.5/ 1
Korea('96) (14)	Industry Workers (n=1,600)	20~60	16.9%	1.60	1.6/ 1.5/ 1	8.9/ 1
Korea('94) (9)	Elementary School students(n=390)	7~12	24%	0.9~1.2	0.9~1.2/1.1~1.2/1	13~15/ 1
Korea('94) (9)	Middle School students(n=355)	13~15	23~26%	1.1~1.2	1.1~1.2/ 1.2/ 1	12~16/ 1
Korea('94) (9)	High School students(n=234)	16~18	22~25%	1.0	1.0/ 1.1~1.2/ 1	17~20/ 1
Japan('85) (15)	Adults		25%	1.0	1.0/ 1.1/ 1	3.9/ 1
Japan('88) (15)	Girls	10~11	34%		1.0/ 1.1/ 1	6.7/ 1
U.S.A.('85) (15,16)*	Adults		37%	0.57	0.57/ 1.1/ 1	8.3/ 1

\*New data from the NHANES III study indicate that total fat intake in U.S.A. has declined over the past decade to 34% of total energy intake(16)

교육의 강화와 급증하는 서양 음식에 대한 재평가가 요구된다. 이와같이 초, 중, 고교생의 불균형된  $\omega 6/\omega 3$ 계 지방산의 섭취비율은 최근 서구 여러나라들의 섭취 패턴과 매우 유사한 현상인데 실제로 이들 나라의  $\omega 6$ 계 linoleic acid의 섭취는 1960년대에 비해서 두배가 증가되었다(19).

### 지방산 영양과 질병

Linoleic acid 섭취의 증가는 최근 급증하고 있는 암을 비롯한 질병 발생의 증가와 깊은 관계가 있는 것으로 보여(16) 특히, 성장기 아동과 학생의 식생활에 대한 세심한 고려가 필요함을 재강조해 준다. 또한  $\omega 6$ 계 지방산의 과잉 생산으로 인한  $\omega 6$ 계(예: arachidonic acid(C20 : 4))와  $\omega 3$ 계 지방산의 불균형이 혈전증, 관절염, 천식 등 다양한 질병유발과 관련됨이 알려지면서 개별 지방산의 섭취와 개별 지방산의 혈청 농도 등의 질적인 측면에서 지방산 균형의 중요성을 강조하는 연구가 활성화되고 있다(15,19,20).

당뇨병에서는  $\omega 6$ 계와  $\omega 3$ 계 지방산의 product/precursor의 비율이 감소되어 LCPUFA로의 전환에 이상이 초래되며 특히 desaturation과정이 영향을 받는 것으로 보이며(21,22), 1개 이상의 동맥이 협착을 보인 관상동맥질환자를 대상으로 단순 협심증군과 심근경색증군으로 나누어 비교해 볼 때, 심근경색증군의  $\omega 6/\omega 3$ 계 지방산 섭취비율이 유의하게 높은 것으로 나타났다(23).

고도의 장사슬 불포화지방산의 섭취에 대한 관심에 더하여, 최근 대두되고 있는 지방산화와 관련된 산화형 LDL로 인한 이들 질환의 발병기전에 대해서도 연구가 필요하며 당뇨병의 경우 항산화 영양소와 효소의 활성에 변화가 초래되므로 지방산과 항산화 영양소와 관련하여 종합적인 접근의 연구가 요구된다(21,24).

### 지방산 권장 범위와 개선방향

지방산 영양의 적정선은 체내 각 기관과 세포의 기능들과 각각 밀접하게 연계되어 있고, 그 필수성은 특정 시기와도 유관함을 알 수 있다. 따라서 권장하는 개별 지방산이나 지방산들간의 비율은 절대치가 아닌 범위(range)로 나타냄이 바람직하며, 특정한 기관이나 조건에 따른 세부적 연구결과를 신체 전반에 적용하는 데는 유의를 요한다(25).

지방산 섭취의 권장에 있어서, P/M/S 섭취비율을 우리나라(26)는 1/1~1.5/1로, 일본(27)은 1/1.5/1로 각각 권장하고 있다. 또한 바람직한  $\omega 6/\omega 3$ 계 지방산의 섭취비율을 캐나다(28)는 1990년대 처음으로 6/1으로 설정하였으며, 우리나라는 잠정적으로 4~10/1을, FAO/WHO(29)는 5~

표 2. 지방질 섭취의 권장범위

	지방질 섭취량 (열량 %)	P/M/S 섭취비율	$\omega 6/\omega 3$ 섭취비율
Korea(RDA)('94)(26)	20(15~25)	1 : 1~1.5 : 1	4~10
FAO/WHO('94)(27)	15~30	P : 4~10 S<10	5~10
Japan(RDA)('94)(29)	20~25	1 : 1.5 : 1	4

10/1(linoleic acid/ $\alpha$ -linolenic acid)로 섭취하기를 권장하고 있다(표 2).

현재 우리나라의 지방산 섭취를 요약하면 섭취의 범위가 넓고, 평균 P/S 그리고 P/M/S 섭취비율면에서는 미국이나 일본과 비교하여 권장범위에서 크게 벗어나지 않고 있다. 또한 평균  $\omega 6/\omega 3$ 계 지방산의 섭취비율면에서는 성인의 경우 권장범위에 속하지만 소아의 경우 높게 나타나 이들에게  $\omega 3$ 계 지방산이 많이 함유된 생선류, 콩류 식품의 섭취를 권장해야 하겠다. 동시에 최근 증가하고 있는 소아비만을 예방하기 위해 동물성 지방질 함량이 많은 햄버거, 튀김음식 등을 과다하게 섭취하지 않도록 영양교육을 강화하고 대책을 세워야 하겠다.

한국인을 위한 지방질영양의 올바른 개선방향 및 권장사항은 다음과 같다.

- 1) 복지부의 국민영양조사시 지방산 섭취 조사를 병행하여 국민을 대표할만한 자료를 경제적이고 효율적인 방법으로 확보한다.
- 2) 우리나라의 경우 영양섭취의 폭이 매우 넓으며 지방산 섭취의 경우도 예외가 아니므로 연령, 계층, 지역에 따라 적절한 각각의 guideline을 적용해야 한다.
- 3) 선진화와 개방화의 추세와 병행하여 동물성 지방질의 섭취가 너무 증가하지 않도록 유의해야 하며, 국민 전체에게 생선류, 콩류, 채소류 및 해조류의 섭취를 더 권장하여야 하겠고, 특히 소아와 청소년에게 각별한 관심을 가지고 계도하여 질병예방에 주력해야 하겠다.
- 4) 환경오염과 스트레스의 증가는 지방산 영양과 병행하여 항산화 영양소에 관한 고려와 섭취권장이 필요함을 인식해야 한다.
- 5) 생선류, 콩류 등의 수요 증가가 국가의 식량영양정책에 반영되어야 하겠다.
- 6) 영유아 특히 미숙아들에 있어서 모유와 모유가 부족될 경우 조제분유를 통한  $\omega 6$ 계인 arachidonic acid(AA)와  $\omega 3$ 계인 DHA의 균형된 공급이 강조되어야 하며 이들의 적절한 양과 비율에 대한 연구가 시급하다.
- 7) 각 단계급식소들은 영양적으로 균형 잡힌 바람직한 음식의 보급에 힘써야 하겠다.

- 8) 식품가공업계는 지방질 관련 식품 생산에 있어서 지방산의 균형과 영양 균형성이 반영된 제품을 생산하도록 힘써야 하겠다.
- 9) 국민영양교육을 효율적으로 달성하기 위해 대중매체의 적극적인 참여를 촉구한다.
- 10) 식품영양 전문가들은 영양 균형성에 관한 영양 교육과 올바르게 적절한 식품영양 정보를 국민과 기업체에 제공할 수 있어야 하며, 기업체들은 학문 연구에의 투자를 증가시키고 산학협동체계를 효율적으로 이루어 나가는데 상호 힘써야 하겠다.

## 문 헌

1. 이양자 : 바람직한 지방산 섭취. 대한영양사회 학술세미나(1993)
2. 이양자 : 한국인의 고콜레스테롤혈증과 영양. 한국지질학회지, 1(1), 111(1991)
3. Dyerberg, J., Bang, H. O. and Stoggerson, E. : Eicosapentaenoic acid and prevention of thrombosis and atherosclerosis. *Lancet*, 2, 117~119(1978)
4. Bang, H. O. and Dyerberg, J. : Plasma lipids and lipoproteins in Greenlandic West-coast Eskimos. *Acta Med. Scand.*, 192, 85~94(1972)
5. Bjerregaard, P. and Dyeberg, J. : Mortality from ischemic heart disease and cerebrovascular disease in Greenland. *Int. J. Epid.*, 17, 514~519(1988)
6. Sheila, M. I. : Insights into possible mechanisms of essential fatty acids uptake into developing brain from studies of diet, circulation lipid, liver and brain n-6 and n-3 fatty acids. In "Lipid, learning and the brain : fats in infant formulas" Ross Laboratories, p.4(1993)
7. Innis, S. M., Foote, K. D., Mackinnon, M. T. and King, K. E. : Plasma and red blood cell fatty acids of low birth weight infants fed their mother's expressed breast milk or preterm-infant formula. *Am. J. Clin. Nutr.*, 51, 994~1000(1990)
8. 보건사회부 : '94 국민영양조사보고서(1995)
9. Lee-Kim, Y. C., Ahn, H. S. and Lee, D. H. : Studies of the dietary intakes and serum levels of fatty acids in Korean children and adolescents. Final report to American Soybean Associations(1994)
10. 오경원, 박계숙, 김택제, 이양자 : 일부 대학생의 지방산 섭취량과 섭취지방 및 P/M/S 비율에 관한 연구. 한국영양학회지, 24, 399~407(1991)
11. 정은경, 백희영 : 한국인 주요 지방급원 식품의 지방산 함량. 한국영양학회지, 26, 254~267(1993)
12. 오경원, 이상인, 송경순, 남정도, 김영옥, 이양자. 성인의 개별적인 지방산 섭취양상과 혈청 지질 지방산 농도와의 관계에 대한 연구. 한국지질학회지, 5, 153~165(1995)
13. 이혜양, 김숙희 : 연령증가에 따른 한국성인의 영양섭취상태가 지방대사에 미치는 영향. 한국영양학회지, 27, 23~45(1994)
14. 정은경, 남혜원, 장미라, 문혜경, 김숙영, 곽동경, 이양자 : 사업체 집단급식소 근로자의 지방산 섭취조사 연구. 한국영양학회지, 29, 9~21(1996)
15. Lands, W. E. M., Hamazaki, T., Yamazaki, K., Okuyama, H., Sakai, K., Goto, Y. and Hubbard, V. S. : Changing dietary patterns. *Am. J. Clin. Nutr.*, 51, 991~993(1991)
16. Truswell, A. S. : Europe concise monograph series : Dietary Fat. ILSI Press(1995)
17. Sugano, M. : PUFAs in the food chain in Japan. Presented in international conference on highly unsaturated fatty acids in nutrition and disease prevention. Spain(1996)
18. 이양자 : 한국인의 지방산 섭취현황. 제5회 국제심포지움(한국-캐나다), 건국대학교 동물자원연구센터(1994)
19. Simopoulos, A. P. : Omega-3 fatty acids in health and disease and in growth and development. *Am. J. Clin. Nutr.*, 54, 438~463(1991)
20. Jonnalagadda, S. S., Mustad, V. A., Yu, S., Etherton, T. D. and Kris-Etherton, P. M. : Effects of individual fatty acids on chronic diseases. *Nutr. Today*, 31(3), 90~106(1996)
21. 김형미 : 당뇨병환자의 지방산 섭취양상과 혈청 지방산 및 혈청 항산화제에 관한 연구. 연세대학교 박사학위논문(1994)
22. Mimouni, V. and Poisson, J. P. : Spontaneous diabetes in BB rats : evidence for insulin dependent liver microsomal delta-6 and delta-5 desaturase activities. *Horm. Metab. Res.*, 22(8), 405~407(1990)
23. 김수연 : 관상동맥질환자의 섭취패턴이 혈청 지방/지방산 조성 및 항산화 체계에 미치는 영향. 연세대학교 박사학위논문(1996)
24. Taylor, A. J., Jennings, P. E., Barnett, A. II., Pandov, H. I. and Lawson, N. : An alternative explanation for the changes in erythrocyte fatty acids observed in diabetes mellitus. *Clin. Chem.*, 33, 2083(1987)
25. 이양자외 : 미국대두협회. 식용유지의 영양과 기술(1992)
26. 한국영양학회 : 한국인 영양권장량 제 6차 개정. 진수출판사(1995)
27. 일본 후생성 보건의료국 건강증진영양과 : 일본인의 영양소요량. 제 5차 개정. 제일출판주식회사(1994)
28. SRC(Scientific Review Committee) : Nutrition recommendations. Minister of National Health & Welfare, Ottawa, Canada(1990)
29. FAO/WHO : The report of the FAO/WHO expert consultation of fats and oils in human nutrition. Rome(1994)