

조리방법이 콩치(*Cololabis seira*)의 고도불포화지방산 및 주요 지방산 조성에 미치는 영향

김정희 · 김충기 · 권용주
전북대학교 식품공학과

Effects of Cooking Methods on Composition of Polyunsaturated and Other Fatty Acids in Saury (*Cololabis seira*)

Jeong-Hee Kim, Choong-Ki Kim and Yong-Ju Kwon

Department of Food Science and Technology, Chonbuk National University

Abstract

The edible portions of saury were cooked by pan frying, deep fat frying, steaming and microwave cooking to compare the compositions of fatty acids in cooked fish with those in raw fish. The total lipid in saury studied varied by each fish but ranged from 21.87% to 30.63%. The distribution of each fatty acid (average) was in order: $C_{22:1}$ (21.75%) > $C_{20:1}$ (15.81%) > $C_{16:0}$ (11.75%) > $C_{22:6}$ (DHA, 10.61%) > $C_{14:0}$ (7.04%) > $C_{20:5}$ (EPA, 5.13%). The average ratio of PUFA (polyunsaturated fatty acids)/SFA (saturated fatty acids) in saury fillet was 1.07 and that of n-3/n-6 was 9.15, which showed saury might be a good source for PUFA including n-3 fatty acids. Comparing the effects of cooking on EPA and DHA, two of the most important n-3 PUFA, the decreasing rate of EPA were 6.98% (pan frying), 26.93% (deep fat frying), 1.16% (steaming) and 15.12% (microwave cooking), respectively. The decreasing rate of DHA were 4.30% (pan frying), 15.99% (deep fat frying), 3.26% (steaming) and 9.56% (microwave cooking). This study showed that both EPA and DHA were reduced by steaming least, and pan frying, microwave cooking, deep fat frying most, in order.

Key words: cooking, (n-3, n-6) polyunsaturated fatty acids, DHA, EPA, saury

서 론

대부분 식물성 지방질에는 n-6 계열 지방산이 풍부히 함유되어 있는 반면에 생선, 어유 및 기타 바다식품(sea foods)에는 n-3와 n-6 계열의 고도불포화지방산(polyunsaturated fatty acid, PUFA)이 풍부하게 들어 있는 것으로 알려져 있다⁽¹⁾. 어류 중에서도 고등어, 정어리, 콩치와 같은 등푸른 생선은 다양한 PUFA가 많이 함유되어 있다. 최근 PUFA의 영양학적 의의와 생리활성이 널리 밝혀지면서 등푸른 생선에 대한 관심이 한층 높아지고 있으며, 이러한 측면에서 비교적 저렴하게 이용할 수 있는 PUFA의 공급원으로서 등푸른 생선의 가치가 새롭게 인식되어 지고 있다.

PUFA 중에서도 n-6 계열보다는 n-3 계열 지방산의 섭취 비율을 높이는 것이 좋다는 연구가 많이 이루어

져 있다^(2,3). 그러나 근래에 우리의 식생활도 많이 서구화되어 식물성 유지와 육류의 소비량이 증가함으로써 n-6 계열 PUFA의 섭취 비율은 점점 높아지고, n-3 계열 PUFA의 섭취 비율은 낮아지는 경향이 있어 바람직한 생리작용을 유지하기 위한 PUFA의 섭취에 균형이 이루어지지 않고 있다. 이러한 n-6와 n-3 계열 PUFA의 불균형적인 섭취는 체내에서 최종대사산물의 생성에 불균형을 일으켜 심장혈관계질환, 고혈압, 혈전증, 자가면역기능 손실, 신경계작용 이상 등의 질병을 일으키는 원인으로 작용하는 것으로 알려져 있다^(4,5). 한편 PUFA 중에서 EPA(eicosapentaenoic acid)는 심장혈관계질환, 동맥경화, 혈전증 등을 예방하는데 도움이 된다는 보고⁽⁶⁾가 있고, DHA(docosahexaenoic acid)는 뇌세포 구성성분으로 태아와 성장기 유아의 뇌발달에 중요한 역할을 하는 것으로 밝혀져 있다⁽⁷⁾. 이러한 연구결과에 따라 PUFA의 함량이 높은 어류나 marine microalgae에서 EPA와 DHA를 순수하게 추출·정제하여 이용하고자 하는 연구가 많이 수행되어지고 있다⁽⁷⁻¹⁰⁾.

Corresponding Author: Yong-Ju Kwon, Department of Food Science and Technology, Chonbuk National University, Chonju, Chonbuk 561-756, Korea

현재 등푸른 생선의 일종인 고등어와 정어리에 함유되어 있는 PUFA에 관한 보고⁽¹¹⁾는 있지만, 꽂치에 함유되어 있는 PUFA에 대한 연구는 많이 이루어져 있지 않은 실정이다. 따라서 본 연구는 꽂치의 가식부만을 시료로 하여 가정에서 흔히 사용되고 있는 조리방법(pan frying, deep fat frying, steaming, microwave cooking)으로 조리한 후, 조리방법에 따른 총지방질 함량 및 n-6와 n-3 계열 PUFA의 조성비 변화를 알아보았다.

재료 및 방법

재료

본 실험에 사용한 꽂치는 1998년 2월에 냉동상태의 것을 전주 수산시장에서 구입하여, 상온에서 해동시킨 직후 흐르는 물에 수세한 다음 Andrews⁽¹²⁾의 방법에 따라 머리와 내장을 제거하고 육질 부위만을 알루미늄 호일에 싸서 zipper bag(Ziploc, USA)에 넣어 밀봉하여 -20°C의 냉동고에 보관하면서 시료로 사용하였다.

조리방법

생시료와 조리한 시료의 비교를 위하여 꽂치의 우측은 생시료로 사용하였고, 좌측은 다음과 같은 조리방법으로 조리하여 사용하였다. 즉, pan frying^(13,14)은 180~185°C의 frying pan에서 6분간 조리하였고, deep fat frying^(13,14)은 대두유를 사용하여 180~185°C에서 2분간 튀김하였다. 또한 steaming⁽¹⁵⁾은 2 L의 증류수에 시료를 넣고 2분간 끓여서 조리하였으며, microwave cooking⁽¹⁶⁾은 microwave oven(Model RE-700W, 2450 MHz, Samsung Electronics Co., Korea)을 사용하여 조리함으로써 조리한 시료를 준비하였다. 이와 같이 준비된 시료는 mixer(Model FM-680T, Hanil Electronics Co., Korea)로 분쇄하여 알루미늄호일에 싸서 zipper bag에 넣어 밀봉하여 -20°C의 냉동고에 보관하면서 분석용 시료로 사용하였다.

총지방질의 추출

총지방질은 Folch 등⁽¹⁷⁾의 방법에 따라 시료량의 약 5배의 chloroform : methanol(2 : 1, v/v) 용액으로 3회 반복하여 추출한 후 정제하였다. 추출한 지방질은 감압 농축하여 용매를 제거한 후 중량법에 의하여 총지방질 함량을 계산하였다.

지방산의 분석

각 시료에서 추출한 지방질의 지방산 조성은 Metcalfe 등⁽¹⁸⁾의 방법에 따라 0.5N NaOH/methanol로 가수

분해시킨 후 14% BF₃-methanol을 사용하여 methylester화 시킨 다음 n-heptane으로 추출하여 GC (Shimadzu GC-17A, Shimadzu Co., Japan)를 사용하여 다음과 같은 조건으로 분석하였다. Column은 Omegawax 250 capillary column (30 m×0.25 mm I.D., 0.25 μm film thickness; Supelco, Inc., Bellefonte, USA)을 사용하였고, detector는 FID를 사용하였다. Column의 초기온도는 200°C로 하고 1°C/min으로 220°C까지 온도를 상승시켜 5분간 유지한 후 4°C/min으로 230°C까지, 그 후 240°C까지 2.5°C/min으로 온도를 상승시켜 10분간 유지시켰다. Injector와 detector 온도는 각각 240°C와 280°C로 하였으며, carrier gas는 helium을 사용하였고 split ratio는 1 : 100으로 하였다. 각 지방산의 동정은 동일 조건에서 표준지방산 methylester(Sigma Chemical Co., St. Louis, USA)와 retention time을 비교하여 확인하였고, 함량은 각 peak의 면적을 상대적인 백분율로 나타내었다.

결과 및 고찰

총지방질 함량의 변화

꽂치의 생시료와 각 조리방법에 따라 조리한 시료의 총지방질 함량은 Table 1과 같았다. 꽂치의 생시료는 개체마다 총지방질 함량에 다소 차이가 많았으나 일반적으로 몸체 크기가 큰 것이 총지방질 함량이 높았다. 이것은 일반 동물에서와 마찬가지로 몸체 크기가 작은 꽂치의 지방질 축적이 몸체 크기가 큰 꽂치보다 적기 때문인 것으로 생각된다. 생시료의 총지방질 평균함량은 26.26%이었다. 또한 생시료보다는 각 방법으로 조리한 시료에서 지방질 함량이 더 높았다. 이것은 조리 과정에서 일어나는 수분 증발에 기인하는 것으로 본다. 특히 microwave cooking한 경우에 생시료와의 지방질 함량 차이가 가장 크게 나타났다. 실제로 전자렌지를 이용한 조리식품에서의 가장 큰 문제점 중의 하나가 식품의 건조현상인 것을 볼 때 microwave cooking에서의 지방질 함량 변화는 수분 증발이 가장 큰 원인을

Table 1. Total lipids in raw and cooked saury¹⁾

(Unit: %, wet basis)

Cooking Methods	Raw	Cooked
Pan frying	28.87	33.07
Deep fat frying	30.42	33.32
Steaming	21.45	31.25
Microwave cooking	24.31	37.13

¹⁾Each saury was used for raw state with right side and cooking state with left side, respectively.

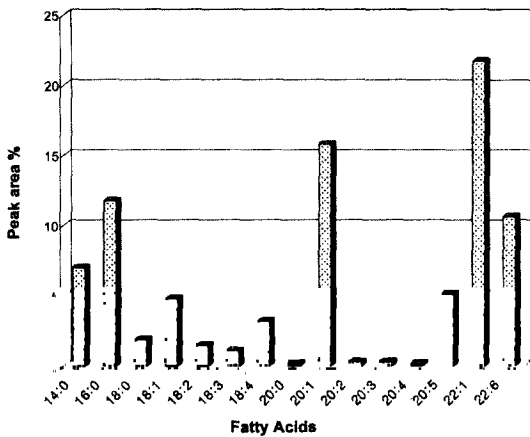


Fig. 1. Composition of fatty acids in raw saury. Each value represents mean of 6 replications.

알 수 있다. Deep fat frying한 경우 생시료보다는 조리한 시료에서 총지방질 함량이 높은 것은 당연하나 pan frying한 시료보다 그리 높지 않은 것은 Mustafa와 Medeiros⁽¹⁹⁾의 결과와 비슷하였다.

지방산 조성의 변화

콩치의 생시료에서 추출한 총지방질의 지방산 조성은 Fig. 1과 같았다. 생시료의 총지방질 함량은 개체마다 큰 차이가 있었지만, 지방산 조성(평균값)은 함량에

별 차이없이 C_{22:1} (21.75%) > C_{20:1} (15.81%) > C_{16:0} (11.75%) > C_{22:6} (DHA, 10.61%) > C_{14:0} (7.04%) > C_{20:5} (EPA, 5.13%) 등의 순으로 주요 지방산을 구성하고 있었다. 분석된 15가지의 지방산 중에서 포화지방산(saturated fatty acids, SFA)은 20.85%, 단일불포화지방산(monounsaturated fatty acids, MUFA)은 42.38%, 고도불포화지방산은 22.24%이었다. PUFA 중에서는 DHA가 10.61%로 주요 지방산이었다. 혈액 내의 콜레스테롤 수치의 개선과 성인병 예방을 위해 생선 지방질의 SFA에 대한 PUFA(PUFA/SFA)의 조성비는 1~1.5가 바람직하다고 제안되었다⁽²⁰⁾. 본 실험 결과 콩치의 PUFA/SFA 조성비는 1.07로 비교적 바람직한 지방산 조성을 나타내었다. 그리고 여러 가지 생선의 n-3/n-6 PUFA 조성비에 대한 연구가 이미 보고된 바 있고⁽²¹⁾, n-3/n-6 PUFA 조성비가 높으면 혈중지방질과 막지방질 구성에 큰 영향을 미친다는 보고도 있다⁽¹¹⁾. 콩치의 n-6 계열 PUFA (2.19%)에 대한 n-3 계열 PUFA(20.05%)의 조성비는 9.15로 n-3 계열 PUFA의 주요 공급원임을 보여 주었다.

콩치를 각 조리방법으로 조리한 시료의 지방산 조성 변화는 Table 2와 같았다. 전체적으로 조리방법에 따라 지방산 조성에는 뚜렷한 차이를 나타내지 않았지만 함량에는 약간의 증감이 있었다. 이러한 함량 변화는 조리과정 중에 산화반응과 가수분해반응이 지방산에 작용했기 때문이라 생각된다. 또한, 대표적인 n-3 계열

Table 2. Effects of cooking method on the composition of fatty acids in saury¹⁾ (Unit: relative peak area %)

Fatty acids	Pan frying		Deep fat frying		Steaming		Microwave cooking	
	Raw	Cooked	Raw	Cooked	Raw	Cooked	Raw	Cooked
14:0	8.48	7.92	7.14	4.56	6.55	6.88	6.67	6.27
16:0	13.00	13.20	11.96	11.14	11.23	11.95	11.49	11.10
18:0	1.80	2.00	2.11	2.60	1.65	1.74	1.98	1.09
18:1	4.41	4.58	5.41	10.29	4.61	4.69	4.85	4.83
18:2(n-6)	1.60	1.51	1.73	16.95	1.45	1.45	1.25	1.24
18:3(n-3)	1.21	1.24	1.13	2.49	1.07	1.08	1.02	0.88
18:4(n-3)	2.21	3.47	3.33	2.26	3.86	3.88	3.42	2.93
20:0	0.22	0.17	0.18	0.28	0.20	0.18	0.09	0.18
20:1	16.47	16.86	15.04	10.71	15.71	15.58	16.01	16.26
20:2(n-6)	0.21	0.21	0.30	0.19	0.40	0.33	0.26	0.20
20:3(n-6)	0.32	0.38	0.32	0.20	0.16	0.18	0.33	0.27
20:4(n-6)	0.05	ND ²⁾	0.12	0.14	0.22	0.21	0.04	0.16
20:5(n-3)	5.59	5.20	4.79	3.50	5.18	5.13	4.96	4.21
22:1	20.17	21.31	20.26	14.18	21.64	21.77	24.95	26.20
22:6(n-3)	10.00	9.57	10.63	8.93	11.03	10.67	10.77	9.74
PUFA ^{3)/SFA⁴⁾}	0.90	0.92	1.04	1.87	1.19	1.11	1.09	1.05
n-3/n-6 PUFA	8.72	9.18	8.11	0.98	9.48	9.57	10.73	9.50

¹⁾Each saury was used for raw state with right side and cooking state with left side, respectively.

²⁾ND: not detected

³⁾PUFA: polyunsaturated fatty acid

⁴⁾SFA: saturated fatty acid

Fig. 2. Changes of the composition of EPA and DHA in saury after cooking.

PUFA인 EPA와 DHA의 조성비 변화를 살펴보면(Fig. 2), EPA는 pan frying한 후에 6.98%, deep fat frying한 후에 26.93%, steaming한 후에 1.16%, microwave cooking한 후에 15.12%의 감소를 보였다. 그리고 DHA 역시 pan frying한 후에 4.30%, deep fat frying한 후에 15.99%, steaming한 후에 3.26%, microwave cooking한 후에는 9.56%의 감소를 보였다. 본 실험 결과 steaming 조리방법을 이용한 것이 EPA와 DHA의 함량에 가장 적은 감소율을 보였고, pan frying, microwave cooking, deep fat frying 순으로 감소율이 커졌다.

한편, pan frying한 경우 PUFA 함량은 높아지는 경향이 있었으며, 생시료와 비교하여 PUFA/SFA값(0.90 → 0.92)과 n-3/n-6 PUFA값(8.72 → 9.18)은 약간 증가하였지만 그 차이가 그리 크지는 않았다. Deep fat frying한 경우에는 다른 조리방법과 비교하여 현저히 다른 경향을 보였다. 특히 n-6 계열인 linoleic acid 함량이 많이 증가하는 현상을 보였는데, 이것은 조리과정 중에 실험에 사용한 대두유를 시료가 흡수했기 때문이다. 대두유에는 linoleic acid 외에 n-6 계열 PUFA가 다량 함유되어 있다. 이러한 이유로 PUFA/SFA 값(1.04 → 1.97)은 증가하고, n-3/n-6 PUFA값(8.11 → 0.98)은 감소했다. Steaming한 경우는 PUFA/SFA값(1.19 → 1.11)은 약간 감소하였고, n-3/n-6 PUFA값(9.48 → 9.57)은 약간 증가하였다. Microwave cooking한 경우 PUFA/SFA값(1.09 → 1.05)과 n-3/n-6 PUFA값(10.73 → 9.50)은 모두 감소하였다.

현대인의 식생활습관에서 n-6 계열 PUFA의 섭취비율이 높은 것을 고려해 볼 때, n-6 계열 PUFA의 함량이 높은 식물성 유지를 많이 사용하는 deep fat frying

조리방법은 콩치의 조리에 그리 바람직하지 않은 것으로 사료된다. 어업의 발달로 양식업 역시 날로 새롭게 발전해가면서 자연산보다는 양식산 생선이 더욱 흔해지고 있다. 하지만 양식산 생선보다는 자연산 생선에 n-3 계열 PUFA가 더 많다고 여겨지고 있다^(5,22). 이러한 점으로 볼 때, 콩치는 양식을 하지 않는 생선으로 좋은 n-3 계열 PUFA의 공급원임에 틀림없다. 본 실험에서 콩치의 생시료에서는 PUFA/SFA의 평균 조성비가 1.07로 지방산의 조성 비율이 적절하다고 볼 수 있다. 조리한 시료에서는 deep fat frying한 경우만을 제외하고는 PUFA/SFA값에 그리 큰 차이가 없었다. EPA와 DHA의 하루 섭취량으로 200 mg/day을 권장하고 있다. 이에 해당하는 양은 일주일에 한 번 생선을 먹음으로 해서 얻어질 수 있는 양이라고 한다⁽²²⁾. 생선의 섭취는 EPA나 DHA가 주는 효과 외에도 혈청(serum) 콜레스테롤의 농도를 감소시키기도 한다⁽²³⁾. 하지만 EPA나 DHA가 주는 효과는 linoleic acid의 섭취가 많아지면 현저히 감소한다⁽²⁴⁾. 그러므로 생선의 섭취로 최대한의 효과를 얻기 위해서는 linoleic acid의 섭취를 줄여야 한다. 이러한 관점으로 볼 때, 생선의 조리방법으로 deep fat frying은 고려해 보아야 할 것 같다.

요 약

콩치의 가식부를 가정에서 쓰이고 있는 조리방법(pan frying, deep fat frying, steaming, microwave cooking)으로 조리를 한 후에 지방산 조성의 변화를 알아 보았다. 콩치의 총지방질 함량은 21.87%~30.63%로 개체마다 차이가 있었지만, 지방산 조성(평균값)은 $C_{22:1}$ (21.75%) > $C_{20:1}$ (15.81%) > $C_{16:0}$ (11.75%) > $C_{22:6}$ (DHA, 10.61%) > $C_{14:0}$ (7.04%) > $C_{20:5}$ (EPA, 5.13%) 등의 순으로 주요 지방산을 구성하고 있었다. SFA에 대한 PUFA의 조성비는 1.07이었고, n-6 계열 PUFA에 대한 n-3 계열 PUFA의 조성비는 9.15로 콩치는 n-3 계열 PUFA의 주요 공급원임을 보여 주었다. 조리를 한 후, 대표적인 n-3 계열 PUFA인 EPA와 DHA의 조성비 변화를 살펴보면 EPA는 pan frying한 후에는 6.98%, deep fat frying한 후에는 26.93%, steaming한 후에는 1.16%, microwave cooking한 후에는 15.12% 감소하였다. DHA 역시 pan frying한 후에는 4.30%, deep fat frying한 후에는 15.99%, steaming한 후에는 3.26%, microwave cooking한 후에는 9.56% 감소하였다. 본 실험 결과 steaming 조리한 경우에서 EPA와 DHA 모두 가장 적은 감소율을 나타내었고, pan frying, microwave cooking, deep fat frying 순으로 감소율이 커졌다.

문헌

1. Garcia, D.J. Omega-3 long-chain PUFA nutraceuticals. *Food Technol.* 52: 44-49 (1998)
2. Appel, L.J. Does supplementation of diet with 'fish oil' reduce blood pressure. *Arch. Int. Med.* 153: 1429-1438 (1993)
3. Hibbeln, J.R. and Salem, N. Dietary polyunsaturated fatty acids and depression: When cholesterol does not satisfy. *Am. J. Clin. Nutr.* 62: 1-9 (1995)
4. Simopoulos, A.P. Omega-3 fatty acids in health and disease and in growth and development. *Am. J. Clin. Nutr.* 54: 438-463 (1991)
5. Newton, I. and Snyder, D. Nutritional aspects of long-chain omega-3 fatty acids and their use in bread enrichment. *Cereal Foods World* 42: 126-131 (1997)
6. Hideo, T. Eicosapentaenoic acid and docosahexaenoic acid in marine animal lipids. *Japan Eiyogaku Zasshi* 42: 81-84 (1984)
7. Medina, A.R., Giménez, A.G., Camacho, F.G., Pérez, J.A.S., Grima, E.M. and Gómez, A.C. Concentration and purification of stearidonic, eicosapentaenoic, and docosahexaenoic acids from cod liver oil and the marine microalga *Isochrysis galbana*. *J. Am. Oil Chem. Soc.* 72: 575-583 (1995)
8. Cartens, M., Grima, E.M., Medina, A.R., Giménez, A.G. and González, J.I. Eicosapentaenoic acid (20:5n-3) from the marine microalga *Phaeodactylum tricorutum*. *J. Am. Oil Chem. Soc.* 73: 1025-1031 (1996)
9. Lee, K.H., Jeong, I.H., Suh, J.S., Jung, W.J. and Ryuk, J.H. Utilization of polyunsaturated lipids in red muscled fishes 3. The conditions of refining, decoloring, and deodorization for processing of refined sardine oil. *Bull. Kor. Fish. Soc.* 21: 225-231 (1988)
10. Kim, J.S., Kim, J.G. and Lee, E.H. Screening of by-products derived from marine food processing for extraction of DHA-contained lipid. *Kor. Agric. Chem. Biotechnol.* 40: 215-219 (1997)
11. Hearn, T.L., Sgoutas, S.A., Hearn, J.A. and Sgoutas, D.S. Polyunsaturated fatty acids and fat in fish flesh for selecting species for health benefits. *J. Food Sci.* 52: 1209-1211 (1987)
12. Andrews, S.L. *Selected Readings in Food Science*. Stipeds Publishing Co., Champaign, IL, USA (1992)
13. Puffer, H.A. and Gossett, R.W. PCB, DDT, and benzo(a)pyrene in raw and pan-fried white crocker (*Genyonemus lineatus*). *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 30: 65-69 (1983)
14. Song, J.H. Effects of cooking on distribution pattern and reduction of congener specific polychlorinated biphenyls (PCBs) in carp. M.A. thesis, Michigan State University, Michigan, USA (1994)
15. Zabik, M.E., Harte, J.B., Zabik, M.J. and Dickmann, G. Effect of preparation and cooking on contaminant distributions in crustaceans: PCBs in blue crab. *J. Agric. Food Chem.* 40: 1197-1203 (1992)
16. Zabik, M.E., Hoojjat, P. and Weaver C.M. Polychlorinated biphenyls, dieldrin and DDT in lake trout cooked by broiling, roasting or microwave. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 21: 136-143 (1979)
17. Folch, J., Lees, M. and Sloane-Stanley, G.H.S. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *J. Biol. Chem.* 226: 497-509 (1957)
18. Metcalfe, L.D., Schmitz, A.A. and Pelka, J.R. Rapid preparation of fatty acid esters from lipids for gas chromatographic analysis. *Anal. Chem.* 38: 514-515 (1966)
19. Mustafa, F.A. and Medeiros D.M. Proximate composition, mineral content, and fatty acids of catfish (*Lctalurus punctatus*, *Rafinesque*) for different seasons and cooking methods. *J. Food Sci.* 50: 585-588 (1985)
20. Chanmugan, P., Boudreau, M. and Hwang, D.H. Difference in the ω 3 fatty acid contents in pond-reared and wild fish and shellfish. *J. Food Sci.* 51: 1556-1557 (1986)
21. Andrade, A.D., Rubira, A.F., Matsushita, M. and Souza, N.E. ω 3 fatty acids in freshwater fish from South Brazil. *J. Am. Oil Chem. Soc.* 72: 1207-1210 (1995)
22. Nordoy, A. Is there a rational use for n-3 fatty acids (fish oils) in clinical medicine. *Drugs* 42: 331-342 (1991)
23. Agren, J.J. Boreal freshwater fish diet modifies the plasma lipids and prostanoids and membrane fatty acids in man. *Lipids* 23: 924-929 (1988)
24. Cleland, L.G. Linoleate inhibits EPA incorporation from dietary fish-oil supplements in human subjects. *Am. J. Clin. Nutr.* 55: 395-399 (1992)

(1999년 3월 12일 접수)