

## 괘이 갈매기(*Larus crassirostris vieillot*) 알의 EPA 및 DHA 함량

차재영 · 김성규 · 홍순복 · 최용락 · 조영수<sup>†</sup>

동아대학교 생명자원과학부

### Presence of Eicosapentaenoic and Docosahexaenoic Acids Content of Gull (*Larus crassirostris vieillot*) Eggs

Jae-Young Cha, Sung-Kyu Kim, Soon-Bok Hong, Yong-Lark Choi and Young-Su Cho<sup>†</sup>

Faculty of Natural Resources and Life Science, Dong-A University, Pusan 604-714, Korea

#### Abstract

Eicosapentaenoic (EPA, 20:5) and docosahexaenoic (DHA, 22:6) acids of gull eggs were analyzed and the results are summarized as follows:

1. EPA and DHA were 2.25% and 4.35% in the total fatty acid of gull eggs.
2. Triglyceride fractions in the fatty acids had 0.56% in EPA and 1.59% DHA.
3. Diglyceride fractions contained 1.10% EPA and 1.97% DHA.
4. Phospholipid fractions had the most abundant amounts of 4.26% EPA and 8.13% DHA.

**Key words** – Gull egg, Polyunsaturated fatty acid, Docosahexaenoic acid, Eicosapentaenoic acid

#### 서 론

그린란드의 에스키모인과 덴마크의 백인을 대상으로 한 역학조사가 시발이 되어 깊은 관심을 가지게된 다가불포화지방산(Polyunsaturated fatty acid, PUFA)은 최근 식품의 영양생리화학적 측면에서 기능성 물질로 주목되고 있다. PUFA의 기능성에 관한 다양한 연구에서 생물학적 및 기능적 효과는 관상심장질환, 고혈압, 비인슐린생성 당뇨병, 감염성 및 자동면역질환, 암 등에서 근원적으로 이로운 물질대사의 인자로서 많은 영향이 나타나고 있다[3,4, 6,7]. 또한, 생체의 중요기관 중의 하나인 뇌와 동공 등에도 PUFA 중 docosahexaenoic acid(DHA, 22:6 n-3)가 높은 비

율로 함유되어 있다는 것이 알려져 있다. 가금류 알의 구성 지방산 조성은 식이 조성, 유전적 특성, 종의 특성 등 많은 요인에 의해 크게 변화하는 것으로 알려져 있다. Adams 등[1]은 n-6 계열 지방산을 많이 함유한 옥수수유 섭취에 비해 n-3 계열 지방산을 많이 함유한 청어기름 또는 n-3 지방산 자체를 섭취한 달걀의 노른자에서 eicosapentaenoic acid (EPA, 20:5 n-3) 및 DHA 함량이 크게 증가한 것으로 보고하고 있다. 한편, 바닷새로 알려져 있는 갈매기는 흔히 개펄에 사는 생물을 찾아 먹고 북반구 온대지방에서 가끔 번식기를 찾아 대륙 깊숙한 곳까지 들어오기도 한다. 여기서 갈매기가 주로 작은 생선 등을 먹고 생활하기 때문에 생선에 함유되어있는 PUFA가 종족보존의 중요한 차

<sup>†</sup> Corresponding author

원에서 산란한 알속에 EPA와 DHA 등의 PUFA가 축적될 것으로 생각되어져 흔히 부산근교에서 목격되는 꿩이갈매기 알의 구성 지방산 조성을 조사하였다.

### 재료 및 방법

#### 실험재료

본 실험 재료로서는 갈매기과(Laridae)에 속하는 꿩이갈매기(*Larus crassirostris* Vieillot)의 알로서 1998년 5월 중순경, 부산 울속도 하단에 있는 무인도에서 실험용으로 채취하여 사용하였다.

#### 지질추출 및 지방산 분석

갈매기알의 총지질 추출은 Folch 등의 방법[1]으로 추출하였다. 총지질 및 각지질 획득의 지방산 분석은 thin-layer chromatography로 분리 후, 각각의 지질 획득을 분획하여 메칠화시켰다. 이렇게 하여 얻어진 지방산 methylester는 GC-17A gas chromatography(Shimadzu, Kyoto, Japan)를 사용하여 capillary column(Omega wax 320, Supelco 30m × 0.25µm)으로서 carrier gas는 He gas, column 온도 180°C, oven 온도 250°C, detector 온도 260°C에서 분석하였다.

### 결과 및 고찰

꿩이 갈매기 알은 엷은 청록색 바탕에 어두운 갈색의 얼룩무늬와 잿빛 쥐색의 얼룩무늬가 산재하였으며, 한배의 산란 수는 2~4개였고 알의 평균 무게는 9~11g 이었다. 꿩이 갈매기 알의 구성 지방산 조성은 Table 1에 표시하였다.

PUFA 함량은 전체구성 지방산 중 9.25%를 차지하고 있으며, 그 중에서도 EPA(20:5) 2.25%와 DHA(22:6)는 4.35%를 차지하고 있다. 한편, 양계업자들로부터 구입하여 소비되어지고 있는 계란 및 몇몇 가금류의 알 중에서 오리알, 거위알, 메추리알 등에서는 PUFA 중 EPA와 DHA는 전혀 검출되지 않았다[7]. 그리고 PUFA 함량도 1.22~1.67% 사 이로 꿩이 갈매기 알의 9.25%에 비하여 매우 적은 함량이다. triglyceride, diglyceride, phospholipid 중의 구성지방산 조성을 조사한 결과, EPA는 각각 0.56%, 1.20%, 4.26%였으며, DHA 함량은 각각 1.59%, 1.97%, 8.13%이었다. 특이한 것은 phospholipid의 구성지방산에서 EPA와 DHA 함량이 다른 지방에서보다 높은 것이다. EPA와 DHA의 생리기능에 대해서는 1970년대 에스키모인을 대상으로 한 역학조사로부터 많은 관심을 가지게 되었고 PUFA 중 EPA는 1990년에 일본에서 의약품으로 개발되었다. 정어리에서 추

Table 1. Fatty acid composition of raw whole gull eggs(n=3)

Fatty acid(%)	Total fat	Triglyceride	Diglyceride	Phospholipid
14:0	0.72±0.04	0.95±0.11	0.98±0.07	0.30±0.03
16:0	29.05±0.46	29.64±0.21	19.17±1.51	30.58±0.12
18:0	8.44±0.21	3.72±0.21	5.91±0.39	15.79±0.49
22:0	4.57±1.30	0.58±0.08	0.88±0.39	11.02±1.09
Total sat.	42.78	34.89	26.94	57.69
14:1	0.06±0.02	0.14±0.06	0.20±0.01	0.14±0.01
16:1	5.86±0.48	8.96±0.83	6.55±0.38	2.46±0.28
18:1	36.67±0.91	47.54±1.02	58.42±2.16	22.57±0.57
Total monounsatur.	42.59	56.64	65.17	25.17
18:2	2.05±0.64	2.12±0.66	1.66±0.55	1.75±0.57
18:3	0.60±0.09	0.92±0.22	0.90±0.10	0.14±0.02
20:5	2.25±0.51	0.61±0.08	1.10±0.10	4.26±0.36
22:6	4.35±1.19	1.59±0.07	1.97±0.11	8.13±0.58
Total polyunsatur.	9.25±0.60	5.24	5.63	14.28
Total fatty acid	94.6	96.77	97.74	97.14

Other minor fatty acids are omitted from the table.

출한 어유를 고순도(90%)로 높은 EPA ethylester는 동맥경화증에 대한 효과가 있는 것으로 판단되어 시판되었고, 4년 후 동맥경화 예방개선제로서 승인 받았으며 그 시장성은 확대되고 있는 실정이다. 또 하나의 중요한 PUFA는 DHA인데, 이것은 사람 뇌의 전두엽에 있는 회백질에 존재하는 인지질 즉, phosphatidyl ethanolamine(PE) 및 phosphatidyl serine(PS) 중에 DHA가 20-25%정도 함유되어 있다. 이 인지질에는 EPA가 존재하지 않으며, 망막에도 동일한 지방조성으로 구성되어 있으므로, DHA는 뇌 및 망막과 관련된 고유한 활성을 가지고 있으며, 이를 주목하는 것은 당연하다고 볼 수 있다[8]. 앵이 갈매기는 주로 작은 생선을 주로 섭취하기 때문에 작은 생선에 포함되어 있는 EPA 및 DHA가 알로 이행되어진 것으로 생각되어진다. Adams등[1]은 3% 또는 6%의 옥수수기름, 청어기름, 그리고 n-3 지방산을 닭에 급여시킨 후 알에서 PUFA의 수준을 비교 하였다. 옥수수 기름 급여군의 알에서 EPA가 거의 검출 되지 않았으며, 청어기름 투여군에서는 난황 100g 당 103~107 mg, n-3 지방산을 투여시킨 군에서의 알에는 203~212 mg 함유하고 있었다. 또한 DHA의 함량은 청어기름 및 n-3 투여군에서 눈에 띄게 상승 하였다고 보고하고 있다. 본실험에서 볼 때 앵이 갈매기 알의 n-3 계열, EPA 및 DHA의 높은 함유량은 섭취하는 먹이에 의한 것으로 추정되어진다.

## 요 약

앵이 갈매기알의 지질 분획 중 EPA 및 DHA 함량을 Gas chromatography 로 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 전체 지방산 중 EPA(20:5) 와 DHA(22:6)의 함량은 각각 2.25%, 4.35%였다.
2. Triglyceride 분획의 구성지방산 중 EPA(20:5)와 DHA

(22:6)의 함량은 각각 0.56%, 1.59%였다.

3. Diglyceride 분획의 구성지방산 중 EPA(20:5)와 DHA(22:6)의 함량은 각각 1.10%, 1.97%였다.
4. Phospholipid 분획의 구성지방산 중 EPA(20:5)와 DHA(22:6)의 함량은 각각 4.26%, 8.13%였다.

## 참 고 문 헌

1. Adams, R. L. Pratt, D. E. and Stadelman, W. J. 1989. Introduction of omega-3 polyunsaturated fatty acids into eggs. *Poult. Sci.*, **68**, suppl. 1 : 166-174.
2. Chow, C. K. 1992. In Fatty acids in Foods and their health inflication: Fatty acid composition of eggs and egg products, Marcel Dekker Inc. U.S.A. 159-168.
3. Connor, S. L. and Connor, W. E. 1997. Are fish oils beneficial in the prevention and treatment of coronary artery disease? *Am. J. Clin. Nutr.*, **66**(suppl.): 1020S-1031S.
4. Crawford, M. A. Codeloe, K. Ghebremskel, K. Phylactos, A. Skirvin, L. and Stacey, F. 1997. Are deficits of arachidonic and docosahexaenoic acids responsible for the neural and vascular complication of preterm babies? *Am. J. Clin. Nutr.*, **66**(suppl.): 1032S-1041S.
5. Folch, J. Lees, M. and Sloane-Starley, G. H. 1957. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissue. *J. Biol. Chem.*, **226**, 497-509.
6. Kinsella, J. E. Lokesh, B. and Stone. R. A. 1990. Dietary n-3 polyunsaturated fatty acids and amelioration of cardiovascular disease: possible mechanism. *Am. J. Clin. Nutr.*, **52**, 1-28.
7. Simopoulos, A. P. 1991. Omega-3 fatty acids in health and disease and in growth and development. *Am. J. Clin. Nutr.*, **52**, 1-28.
8. Yazawa, K. and A. Yamada. 1995. Production of eicosapentaenoic acid from marine bacteria and its genetic engineering. *Yukakaku*, **44**, 787-793.