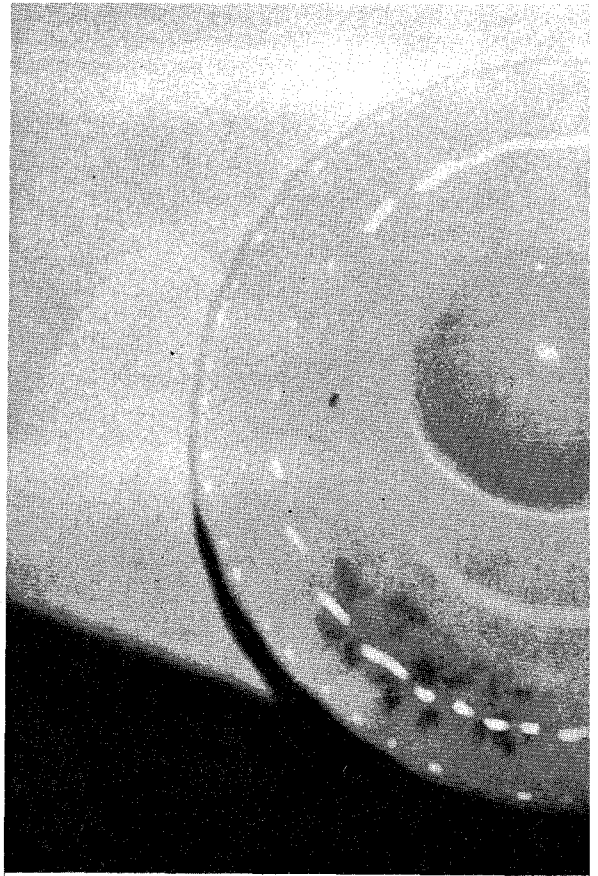


## 연재 1

난황 섭취와 콜레스테롤의 상승과의 관계는 개인에 따라 다르고, 일반적으로 매일 1~2개 정도의 섭취는 거의 영향을 미치지 않는다.



설 동 섭  
가축위생연구소장



# “계란의 콜레스테롤 함량 감소에

## 1. 머리말

계란을 위시하여 가금란은 우리들 일상 식생활에 있어서 영양원 내지는 조리, 가공제품의 재료로서 중요한 위치를 점하고 있다. 그런데 우리나라 사람들의 연간 1인당 계란 소비량은 150개내외로 다른 축산물에 비하여 증가율이 대단히 낮은 품목의 하나로 되어 있다. 그래서 오히려 최근에 와서는 소비는 별로 늘지 않으면서 과잉 경향을 약간 보이는 것 같기도 하다. 그 요인에 대해서는 여러가지가 있을것으로 생각된다.

첫째로 난황에는 지방과 콜레스테롤이 다량으로 함유되고 있기 때문에 소비자들이 계란을 멀리하는 것. 둘째로 종래와 다른 계란의 조리품이라든지 난 함유

가공제품의 개발이 비교적 적었던 것. 셋째로 아침 식사때 가정내에서 조리해서 섭취하는 기회가 감소되고 있기 때문에 간편하게 조리되는 계란의 이용률이 적어진다는 것 등을 들 수 있다.

확실히 가금란은 일상 섭취하는 식품중에 가장 콜레스테롤에 의한 아테로-므성 동맥경화 등의 건강상 위험성에 대한 불안감이 일반화 되어 있다. 그러나 실은 난황 섭취와 콜레스테롤의 상승과의 관계는 개인에 따라 다르고, 일반적으로 매일 1~2개 정도의 섭취는 거의 영향을 미치지 않는다고 해도 좋다.

그럼에도 불구하고 가금란을 다시 최고의 건전 식품으로 하기 위하여 난황에서 콜레스테롤을 육종학적으로, 사양학적으로, 내지는 제조학적인 수단에 의하



# 대한 연구 보고

여 저하 및 감소화 시킬 필요성도 고려하지 않을 수 없다. 이러한 성과를 얻어야만 처음으로 지금까지 이상으로 가금난이 노인식이라든지, 의료식으로서 이용성, 다시말해서 식품가공 소재로서 전란(全卵) 또는 난황의 이용성이 증가 될 수 있다고 생각된다.

이것 때문에도 난황 콜레스테롤을 충분히 파악하지 않을 수가 없다. 여기서는 계란의 콜레스테롤과 콜레스테롤 에스테르의 함유량을 다른 가금란의 것과 비교하고, 그양에 미치는 사양학적·육종학적 영향 내지는 계란 난황중에 있어서 콜레스테롤의 존재형태 등에 관한 지식을 종합해 보고자 한다. 난황 콜레스테롤을 기술할때 다음 사항에도 답하지 않을 수 없다. 즉 산란계가 난황에 다량의 콜레스테롤을 축적하는

이유는 무언가. 난황 콜레스테롤의 생합성 기전은 어떠한 것인가. 따라서 사료나 약제 등에 의하여 난황 콜레스테롤량이 조절되는 것인지 등의 의문점이 이 사항에 속한다.

## 2. 각종 가금란의 콜레스테롤과 콜레스테롤 에스테르 함유량

### 가. 가금란의 성상

우리나라에서 식용되고 있는 가금란은 대부분 무정 계란이다. 계란외의 것은 오리알과 메추리알이 수량은 적지만 식용으로 쓰이고 있다.

각종 가금란은 각각 난의 크기, 난황중량 및 산란수 등이 다르다. 이들의 일반적인 성상은 <표 1>에 나타난 바와 같다. 난중에 대한 난황의 비율은 비둘기가 약 18%로서 별도로 하고 기타 대부분은 30~33%의 범위에 있다. 초년도 산란수는 난중이 큰 것일수록 낮고 칠면조의 60~100개에 대하여 난중이 적은 메추리, 닭, 오리 등은 150~300개나 된다.

<표 1> 각종 가금란의 난중, 난황 비율 및 난황중 지질량

속	품 종	난중(g)	난중대 난황비율(%)	난황중 지질량(%)
닭		50.1~68.5	28.0~30.6	30.3~33.3
메추리	일본메추리	8.4~11.4	30.2~32.9	30.7
꿩	한국꿩	26.6	31.6	34.3
꿩	금계	24.0	35.0	33.2
칠면조		85~104.7	28.7~32.3	32.2
비둘기		17.0	17.9	-
오리	카키캄벨	62.7~65.1	33.5~34.3	36.8~38.03

닭, 메추리 및 칠면조 등의 육조(陸鳥)는 오리 등 수조(水鳥)에 비하여 수분 함량이 높고 지방 함량이 낮다. 전자는 난중에 대하여 총지방의 비율이 30~34%, 후자는 36~39%로 되어 있다. 난황비(난황/난백)는 가금란에 있어서 비율이 높을수록 식용 가치가 높은 것으로 알려져 있다. 이것은 산란수에 의하여 영향을 받는 일도 있지만, 오리알이 높고 비둘기 알이 가장 낮다.

난황의 주성분인 지질(脂質)은 주로 중성지방(약 2/3)과 인지질(약 1/3)로 되어 있고, 기타 미량의 콜레

스테롤이 함유되어 있다. 그러나 이 미량이라고 하지만 난황 지질의 한 특징은 콜레스테롤을 함유하고 있다는 것이다. 난중의 전 콜레스테롤이 난황중에 존재하고 있고, 난백에는 함유되어 있지 않다. 난백에 콜레스테롤이 만약 존재한다고 해도 그것은 계란의 저장중에 난황에서 난백으로 지질의 일부가 옮겨진 것이다.

불포화 지방산은 고 콜레스테롤 혈증을 억제하고 포화지방산은 그것을 촉진시키는 작용을 가지고 있다고 한다. 이것으로 식품에 함유되어 있는 불포화 및 포화지방산의 비, 즉 P/S가 중요시 되고 있다. 가금란 난황의 P/S를 식품 함량표에 근거하여 계산하면, 그것은 일반적으로 높고 계란이 1.7~1.8, 오리알이 2.1, 메추리 알이 1.6, 칠면조 알이 1.7이 된다.

#### 나. 가금란의 콜레스테롤 함유량

각종 가금란에서 난황중의 콜레스테롤 함유량 및 그 농도가 다르다. 난황 콜레스테롤의 분석법 및 가금개체차 등에 따라서 분석치에 약간의 차이가 있는 것으로 <그림 1>의 분석에는 가금의 품종간 차를 잘 표

시하고 있다. 호로호로조난의 저 콜레스테롤 농도(12.8mg/g 난황)는 흥미 깊은 바 있다. 한편 비둘기에서는 이상하게 높은 농도(22.0mg/g 난황)를 나타내고 있다. 이 비둘기 알에서 콜레스테롤 농도가 높은 요인에는, 산란율이 낮고, 그위에 난의 크기도 적다는 것 등을 들 수 있다. 평알과 메추리알의 콜레스테롤 함유량은 계란의 것과 근사하지만, 한편 칠면조알, 오리알의 함유량은 계란의 것 보다 난황 1g당 약 2.0mg 정도 많다. 칠면조알의 16mg/g 난황, 458mg/알 1개라고 하는 그림 1의 수치는 다른 문헌치의 24.0mg/g 난황, 681mg/난 1개라든지, 678mg/난 1개라고한 수치 보다는 낮다. 메추리알에서는 다른 문헌에는 11.8mg/g 난황, 12.8mg/g 난황으로 되어 있어, 그림 1의 수치와 근사하다. 종합적으로 보면 개체차가 크다. 그림 1에서는 마가모, 바리켄 및 북경오리 투안종 혼종의 3품종의 알을 써서, 오리알의 콜레스테롤을 평균해서 16.2mg/g 난황으로 하고 있다. 그런데 오사가 오리알에서는 17.3mg/g 난황, 인디안 오리란에서는 6.5mg/g 난황이라는 수치를 내놓고 있다. 난 1개에 대한 콜레스테롤 함유량으로서도 463~544mg의 폭이 있다.

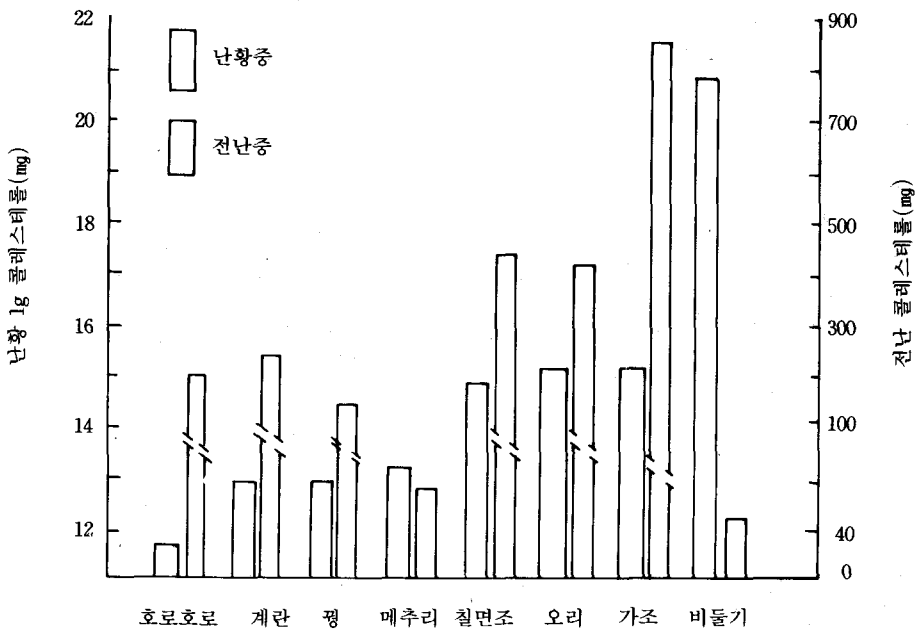


그림 1. 각종 가축란의 콜레스테롤 함유량

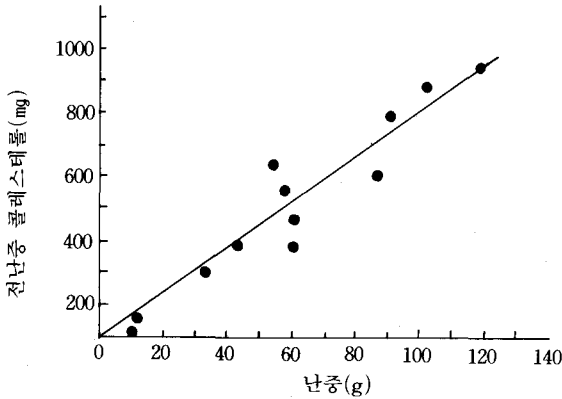


그림 2. 각종 가금란의 난중과 콜레스테롤 함유량

난중에 대한 총 콜레스테롤 치를 회귀직선으로 그려 보니까 가금 종류의 차에도 불구하고 양자간에는 직선 관계가 있는 것으로 인정 되었다. (그림 2)

또한 가금형과 야생형의 새알을 비교해 보면, 일반적으로는 가금형의 것 쪽이 난황 콜레스테롤 량이 많다. 이 차이는 새의 종류에 의한 지질(脂質)과 콜레스테롤 대사의 진화 해명에 무엇인가 단서를 제공할 가능성이 있어 주목 가치가 있는 현상이다.

#### 다. 닭의 품종에 따른 난황 콜레스테롤 함유량의 차이

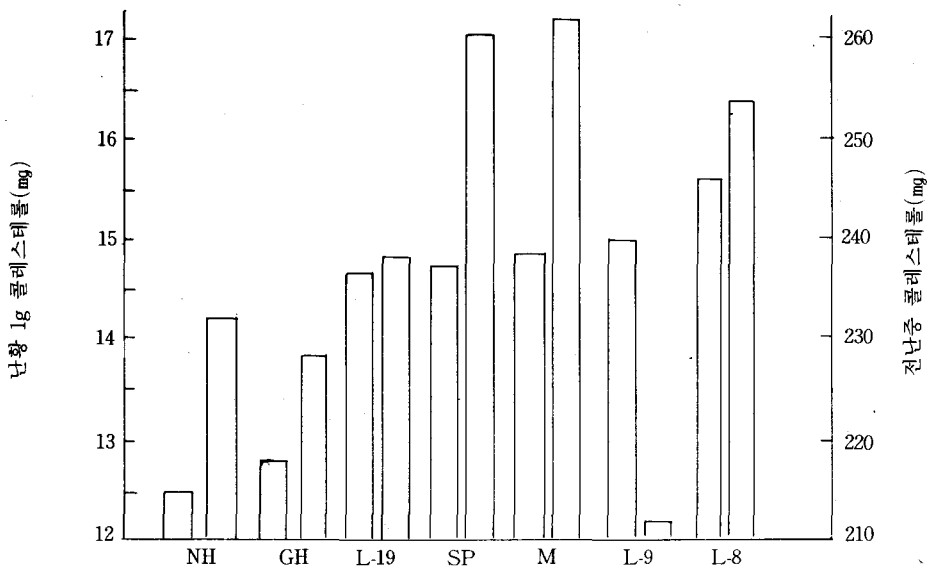


그림 3. 계 6품종의 난황 콜레스테롤 함유량

그림 1에서 보는바와 같이 닭의 난황 콜레스테롤 함유량을 다른 가금란의 것과 비교 하면 닭은 비교적 저콜레스테롤량의 부류에 들어 가는 가금이라 할 수 있다. 이 계란의 콜레스테롤 함유량에 관하여 과거 50년간에 걸친 광범위한 연구가 실시되어 왔다. 그들중 많은 예가 비색법(比色法)에 의한 것이었고 많이는 난황 1g당 콜레스테롤 치를 12~18mg으로 측정되고 있다.

식품의 함량표에 의하면 계란은 전란가식부(全卵可食部)로서 100g당 428mg로서 난황 100g에는 1,310mg가 된다. 전란 1개를 약 50g로 하면 난황에 200~250mg의 콜레스테롤이 그중에 함유되어 있는 것이 된다.

닭의 품종에 따라서도 서로 난황 콜레스테롤 량은 다르다. 백색 레그혼종에 대하여 많은 분석치가 보고되고 있다. (11.5~15.5mg/g 난황) 1970~1974년간에 2,073개의 백색 레그혼종란의 콜레스테롤 량을 측정한 결과 평균해서 15.5mg/g 난황으로 되어 있다. 한편 닭 6개 품종의 난황 콜레스테롤 함유량을 측정 했더니 10.1~15.0mg/g 난황의 범위에 있다는 보고라든지, 가스 크로마토 그라피-로 분석한 수치로는, Webster Red종이 10.8mg/g 난황, 백색 레그혼종은 16.4mg/g 난황으로 보고된 바도 있다. 일본에서의 연구 결과에 의하면 난황 1g당 백색 레그혼종은  $10.6 \pm 1.2$ mg 로 드종은  $13.5 \pm 2.1$ mg 황반프리마스록  $13.8 \pm 1.5$ mg, 백색 코니쉬  $14.2 \pm 2.3$ mg이었다고 한다. 난용종계가 검용

중 및 육용종계의 것 보다 유의차가 있게 낮은 것은 흥미 있는 결과이다. 또 다른 연구에서도 난황계란이 육용계란(난용 : 251, 육용 : 369) 보다 콜레스테롤 치가 낮다는 보고가 있어 일반적으로 이 견해를 받아 드리고 있다.

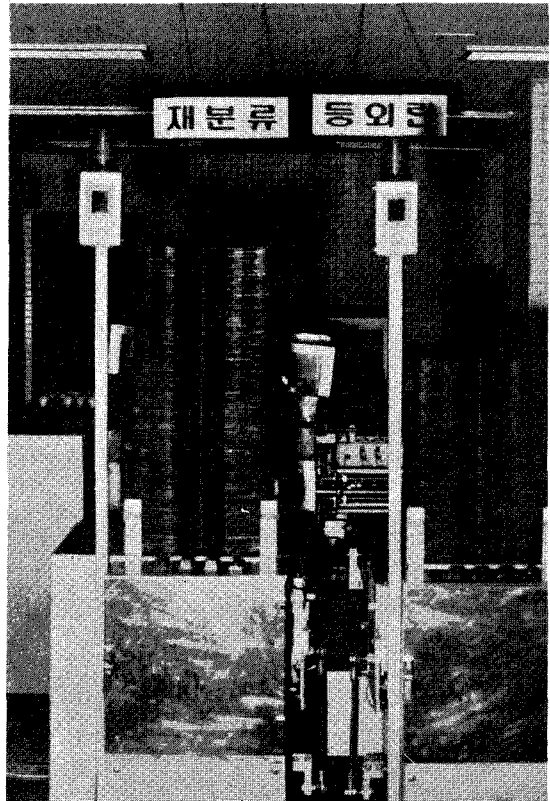
같은 혈통 번식계 7종의 알에 대한 콜레스테롤 함유량이 조사된 결과를 그림 3에 표시 하였다. 품종에 의한 함유량에 유의차가 있다는 것이 인정된다. 이 요인에 유전적인 것을 첨가해서 난황의 중량을 올릴수 있다. 난황이 적으면 그만큼 난황에 콜레스테롤 량이 많은 경향이 있다.

품종에 의한 차에 더하여 케이지 사육을 한 닭의 계란쪽이 평사쪽의 알 보다 콜레스테롤 량이 9~10%정도 낮다는 결과도 흥미 깊다.

#### 라. 각종 가금의 콜레스테롤 량에 대한 비율 및 지방산 조성

각종 가금란의 난황중 콜레스테롤은, 거의 전부가 유리(遊離)형의 것으로서 에스테르 형은 미량이 들어 있다고 알려져 왔다.

백색 레그혼종에서 유리형 콜레스테롤에 대한 에스테르형은 약 3~19%이다. 에스테르형은 5~8%로 보는 것이 타당할 것 같다. 푸리마스룩 종의 갈색란의



콜레스테롤은 백색 레그혼종 보다 약 10%정도 높게 나온다.

다른 가금에서는 총 콜레스테롤에 대한 에스테르형 비율은 칠면조란 9.30%, 메추리란 4.13%, 비둘기란 19.71%, 공작란 7.78%, 마가모란 1.19%, 오리알 24.20%로 큰 차이가 있다.

곡물 등의 식물성 사료를 먹는 조류와 물고기 등 수생동물 사료를 섭취하는 조류간에는 콜레스테롤 에스테르의 지방산 조성에 큰 차이가 있다.

#### 마. 계란 난황중의 스테로이드 조성

난황 스테로이드의 주요 성분은 당연한 일로 콜레스테롤이다. 그런데 표 2에서 보는 바와 같이 콜레스테롤 이외의 동물성스테롤, 즉 식물성스테롤인  $\beta$ -시도스테롤이나 메토스테롤 및 균체스테롤까지도 미량이지만 검출되고 있다. 이러한 스테롤은 산란계 사료중에 존재해 있던 것이 난황으로 이행한 것으로 생각된다. 한편 난황중에 발정 호르몬-인 에스트로젠이나 다른 스테로이드 호르몬은 현재 분석법으로는 검출되지 않고, 존재한다 해도 극미량이라 할 수 있다. [양기]

〈표 2〉 난황 스테로이드 조성

성분	스테로이드량 난 황
콜레스테롤	1,404.0
데스모스테롤	7.6
코레스타놀	4.9
에르고스테롤	3.7
$\beta$ -시도스테롤	3.3
$\Delta^7$ -코레스테롤	3.2
라노스테롤	1.6
$\Delta^7$ -메토스테롤	0.7
4, 4 $\alpha$ -지메칠- $\Delta^{7,24}$ 코레스타지엔-3 $\beta$ 올	0.5
디하드로라노스테롤	0.4
$\Delta^8$ -메토스테롤	흔적
4 $\alpha$ -메칠- $\Delta^{8,24}$ 코렌타지엔-3 $\beta$ 올	흔적
4 $\alpha$ -메칠- $\Delta^{7,23}$ 코레스타지엔-3 $\beta$ 올	흔적