

달걀의 眞價



오 봉 국
서울대학교 명예교수

본고는 지난 24일 서울교육문화회관에서 개최된 한국식품영양학회 특강에서 오봉국 서울대학교 명예교수가 발표한 “달걀의 진가”를 발췌·게재한 것이다.

—편집자주—

“달걀에서 병아리가 생긴다는 것은 달걀 속에는 생명체를 만들어내는 필요한 영양소가 모두 존재한다는 것을 말하며 완전 식품에 가깝다는 것을 뜻한다.

이러한 훌륭한 영양소를 가지는 달걀을 만들어내는 닭에 대하여 몇가지 소개하고자 한다.”

1. 한국의 닭의 문화

닭의 문화에 대하여는 여러가지 속설이 있다.

• 콜롬부스의 달걀 이야기-「알이 먼저냐? 닭이 먼저냐?

• 신라의 시조인 「혁거세왕」이 알에서 태어났다고 하는 전설

우리나라에서 닭을 기르기 시작한 기원은 약 2000년전으로 추정되며 닭의 원산지는 인도, 스리랑카, 말레이반도 등 동남아 지역으로써 어떤 경로를 통하여 유입되었는지는 확실치 않다.

닭의 원조는 들닭(Jungle Fowl)이며 약 5000년 전에 축화되었고 현재 약 250여종의 품종과 내종으로 되어 있다.

2. 닭의 생리

알에서 병아리가 발생하기 까지의 부화기간은 약 21일이며 부화 발생 시간의 조절을 위해 부란 중의 알들은 서로 교신을 통하여 부화발생시간을 조절한다. 병아리는 발생 후 24시간 이내에 감별사에 의해 암·수를 가리며 전문 고등감별사는 1 시간에 1,000수 이상을 감별하

는데 정확도는 98% 이상이다. 병아리에서 성계까지는 약 5개월이 걸리며 성장단계별로 보면 유추기(1~6주령까지), 중추기(7주령~13주령), 대추기(14주령~20주령), 산란기(20주령 이후 약 1년 6개월간 초년도 산란기)를 보낸다. 따라서 산란계의 일생은 대체로 2년 정도가 된다.

산란은 재래종은 연간 100~120개 정도이나 오늘날 개량종은 평균 280개이고 많이 낳는 것은 350개를 산란한다. 계란 1개 무게는 평균 60g 정도이다. 따라서 오늘날의 산란계는 몸무게가 2.0kg인데 연간 산란한 알무게는 17kg으로써 자기 몸무게의 8.5배에 해당하는 알을 생산하는 중노동자이다.

3. 계란의 생산

알은 암탉의 난소에서 난황이 만들어지는데 난소에는 크고 작은 발육중의 알이 포도송이처럼 매달려 있다. 육안으로 볼 수 있는 것만 2,500개이며, 이 중에서 닭의 경제 수명으로 250개~300개 만을 뽑아 먹고 있다. 닭의 자연 수명은 15년으로 보고 있다. 난소에서 만들어진 난포는 7~9일 정도 자란후 배란되어 수란관을 통과하는 동안 난백, 카라이자, 난각막, 난각이 만들어지고 배란후 산란하기까지 25시간 정도 소요된다.

따라서 알 1개의 제조 기간은 약 10일이 소요된다. 우리나라 양계 전업농가의 사육규모는 약 15,000수이며 현대시설을 한 양계농가에서는 30,000~40,000수의 닭을 한 사람이 관리하고 있다. 모이 주기, 물주기, 알 걷어들이기, 계사내 온도, 환기, 점등 관리 등이 모두 자동

으로 이루어지고 있다. 계란 1개를 생산하기 위하여는 많은 양계 관련 업종이 관계하고 있다. 종계, 부화, 육추, 사료, 약품, 기자재, 시설 등 8개 업종이 관련되어 있다.

4. 달걀의 영양가와 건강

달걀은 완전식품의 하나로써 단백질, 지질, 탄수화물, 무기물, 비타민 등이 풍부하게 잘 균형을 이루고 있다. 계란 100g 중에는 162 칼로리의 열량을 가지며, 단백질 12.3g, 지질 11.2g, 탄수화물 0.90%를 갖는다. 단백질에는 사람에게 필요한 필수 아미노산이 이상적으로 들어 있어 단백질의 영양가를 비교하는 단백질 "protein score"가 100이다.

표 1. 각종 식품의 단백질 비교

식품	단백가	식품	단백가
달걀	100	쌀	70
우유	80	옥수수	40
쇠고기	80	밀가루	50
돼지고기	85	콩	70
생선	70		

이와 같이 훌륭한 식품인 계란이 1970년대부터 "콜레스테롤" 함량이 높은 식품으로 인정되면서 사회 문제화되어 미국에서 달걀의 소비가 감소하기 시작하였다.

미국에서 콜레스테롤이 사회문제로 제기된 것은 1950년대 한국의 6·25동란때 전사한 미국 젊은 병사들의 사체검사 결과 병사들의 혈관이 대부분 콜레스테롤로 막혀 있는 사실이 발견되었기 때문이다.

미국에서는 심근경색, 뇌경색증을 일으키는

주범을 콜레스테롤로 간주하고 식생활중 콜레스테롤을 많이 가지고 있는 식품 섭취를 삼가하도록 권장하게 되었다.

(1) 콜레스테롤 문제

콜레스테롤이 건강에 위험하다는 것은 콜레스테롤 수치가 높으면 혈관중에 지방 침착이 일어나 혈관을 막히게 함으로써 심근경색, 뇌경색, 동맥 경화증을 일으킬 위험성이 높기 때문이다.

혈액중의 콜레스테롤은 1/3이 식품에서 2/3는 간장에서 합성된다고 한다. 따라서 건강한 사람은 식물에서 보급되는 양이 많으면 간에서 합성되는 양이 줄고 반면 식물에서의 공급이 모자라면 간장에서의 합성이 활발하여 사람마다 일정량이 유지되도록 되어있다. 이 조절량을 넘어서 식물로부터 많은 양의 콜레스테롤이 섭취될 경우 일정수준을 초과할 때가 있으나 이것은 사람에 따라 다르다는 연구 보고가 많다.

콜레스테롤의 역할은 동물의 세포막 형성과 유지에 필수 불가결의 성분일 뿐만 아니라 부신피질호르몬, 성호르몬 등이 만들어 진다. 또한 간장에서는 콜레스테롤이 담즙산으로 변화되어 지방소화를 시키는 역할도 가지고 있다.

콜레스테롤은 간장에서 1일 1g 정도 합성되며 건강한 사람인 경우 100~120g을 가지며 혈액중에는 10g 정도 포함되어 있다고 한다. 식품으로부터 흡수되는 콜레스테롤량은 식단에 따라 다르나 매일 0.1~0.2g 정도이며 만일 하루에 달걀 2개를 먹는다면 계란 1개 속에는 0.23g이 들어가 있어서 하루에 0.46g의 콜레스테롤을 섭취하지만 전부 소화 흡수되는 것은

아니고 식물의 섬유소에 흡수되어 체외로 배출되는 양이 많아 크게 문제될 정도로 과다 섭취가 되지는 않는다.

표 2 달걀의 연속섭취에 의한 콜레스테롤 변화

그룹	1일 섭취량	인원수	혈청콜레스테롤치(mg/dl)			
			섭취전	5일후	섭취종료후	전후의 차
성인노동자	5개	8명	189	194	196	7(10)
	7개	8명	194	201	203	9(12)
	10개	8명	188	195	196	8(10)
성인구자	5개	11명	198	203	205	7(7)
노인	1개	8명	197	199	200	3(5)
	2개	10명	187	200	198	11(14)

주 : (1) 시험기간 : 10일
 (2) ()는 표준편차
 (3) 혈청콜레스테롤치의 10% 이내는 유의차 없는 것으로 인정
 (4) 자료 : 일본 영양학회지 33권(1975)

• 콜레스테롤의 선과 악

콜레스테롤에 관한 연구결과를 보면 달걀 콜레스테롤에는 선란(善卵)과 악란(惡卵)으로 구분하여 선란 콜레스테롤이 많은 사람은 장수하고 악란이 많은 사람은 건강에 주의할 필요가 있다는 사실이다.

사람의 혈액중에는 콜레스테롤, 중성지방, 인지질과 유리지방산 등 4가지 지방산으로 구성되는데 이들 지방은 단백질과 결합하여 물에 용해되기 쉬운 상태로 혈액중에 존재한다. 이것을 리포단백질(lipoprotein)이라 부른다. 리포단백질은 입자의 크기, 비중에 따라 4종류로 구분되는데 비중의 크기에 따라 비중이 가장 작은 가이로 마이크로과 초저비중리포단백(VLDL), 저비중리포단백(LDL), 그리고 고비중리포단백(HDL)으로 구분되며 이들의 구성분은 표 3과 같다.

간장에서 합성된 콜레스테롤을 각 세포로 공

표 3. 리포단백질의 구성

리포단백질	중성지방	콜레스테롤	인지질	단백질	비고
가이로마이크론	84%	7%	7%	2%	중성
초저비중 (VLDL)	54	19	18	9	중성
저비중 (LDL)	11	46	22	21	악란
고비중 (HDL)	4	24	22	50	선란

급하는 역할을 하는 것이 악란(LDL)이 하는 일이고 공급된 콜레스테롤 중에서 여분의 것을 수거해 오는 역할을 하는 것이 선란(HDL)이다. 따라서 LDL은 공급해주고 남는 것을 지방으로 혈관에 침착시키게 되나 HDL은 남는 것을 수거해서 혈관을 깨끗하게 해주기 때문에 선란이라고 하지만 악란과 선란은 공급과 수거 기능에 따라 다 같이 필요한 역할을 하는 것이다.

최근 조사에 의하면 장수하는 사람에서는 HDL 함량이 높고, 심근경색이나 동맥경화 증상이 있는 사람에서는 LDL 함량이 높다고 한다. 따라서 최근에는 총 콜레스테롤 함량중에서 HDL과 LDL량을 구분하여 조사하고 있으며 HDL이 높은 사람에 있어서는 총 콜레스테롤치가 높다고 해도 큰 문제가 되지 않는다. HDL이 인체에서 감소하게 되는 원인은 비만증, 당분의 과다 섭취, 당뇨병, 갑상선 기능 저하증, 비타민 C의 부족 등이라고 하는데 이와 같은 증상을 예방하는 것은 곧 선란(HDL)을 높임으로써 가능할 것이다. 그리고 적당한 운동과 식물성 기름, 생선 등을 많이 섭취하고 레시틴을 섭취하면 HDL이 증가한다는 연구 보고가 있다.

미국과 유럽 보건 기관에서는 사람의 혈액 중 1데시리터 당 HDL이 80mg 이상이면 장수하는 사람이라 하며 혈청 중 총 콜레스테롤

치를 220mg이하, LDL치가 150mg이하, HDL이 40mg이상이고 중성지방 200mg 이하로 유지할 것을 권장하고 있다.

(2) 난황 레시틴의 역할

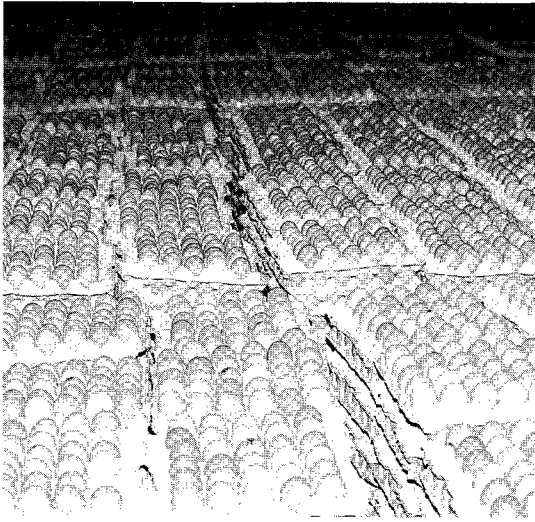
1850년 프랑스 화학자 코브리가 난황에서 레시틴을 분리하는데 성공한 후 이것을 희랍어로 난황의 어원을 따서 lecithin이라 부른다. 레시틴은 포스포치질코린(PC)을 말하며 오늘날 과학의 발달에 따라 레시틴이 가지는 유효성이 밝혀지게 되었다. 첫째는 혈액중의 콜레스테롤 증가를 감소시키고 뇌에 작용하여 노화방지와 치매증을 예방하며 간장기능의 개선과 지방간의 예방에도 크게 기여한다.

계란중에는 약 7%의 레시틴이 들어있으며 자연계에서는 가장 많이 함유되어 있다. 따라서 60g짜리 계란 1개 속에는 난황 17g, 인지질 1.58g, 포스포치질코린(PC) 1.33g, 코린 0.18g이 들어 있다. 특히 PC성분은 혈관에 침착되어 있는 콜레스테롤을 제거해 주는 역할을 하기 때문에 매일 조금씩 먹는 것이 현명하며 코린과 결합된 레시틴은 뇌신경을 활발히 하여 치매증과 노화방지 역할을 해준다.

또한 최근에는 난황 레시틴을 사용하여 인공혈액의 제조연구가 진행되고 있다. 인공혈액은 “후드오 줄 DA”라고 하는데 불소 수지(후드로카본)를 물에 난황 레시틴으로 유화시킨 것이다.

난황 레시틴을 사용하여 제조된 인공혈액을 실용화 한다면 수혈에 의한 각종 전염병의 예방과 혈액 부족 해결에 도움이 될 것이다.

(3) 카라이자에 있는 항암 물질



최근 알끈띠(카라이자)에는 시아르산이란 물질이 포함되어 있다는 것이 발견되어 이것을 정제하여 상품화 하고 있다. 카라이자에는 1~2%의 시아르산이 있어서 바이러스와 결합하여 바이러스의 활동을 억제하는 역할을 한다고 한다.

(4) 난백중 라이소자임의 효용

난백중에는 0.3%의 라이소자임이라는 효소가 있다. 이 효소는 사람의 콧물에서 발견된 용균효소이다. 우리들이 감기에 걸리면 목이나 콧구멍에 라이소자임이 증산되는데 이는 세균과 싸우는데 필요하기 때문이다. 난백에서 분리된 라이소자임은 식품의 살균제 또는 의약품으로 사용되고 있다.

(5) 난각막이 피부를 윤활하게 한다.

계란에는 내·외부 난각막이 있으며 계란의 내용물은 2중봉투와 같은 난각막에 의하여 보존되고 있다. 난각막은 일종의 단백질로써 산

소와 탄산가스를 통과시키거나 세균의 침입을 방지한다. 따라서 옛날에는 상처에 난각막을 발라 주기도 하고 난각막은 사람 피부에 가까운 아미노산 성분을 가지고 있어서 이것을 화장품에 혼합하여 사용하면 피부를 보호하고 살결을 윤택하게 해준다.

(6) 알껍질은 우수한 칼슘제

계란의 난각 주성분은 탄산칼슘으로써 91%를 차지한다. 알껍질의 칼슘은 병아리의 뼈를 구성하는데 사용된다. 성인 1일 칼슘 소요량은 0.6g인데 한국사람도 칼슘 부족이 많다고 한다. 계란 1개에는 10g의 난각이 있어서 이것을 깨끗이 씻고, 말려서 곱게 분쇄하여 하루 2g씩 먹는다면 칼슘 부족을 예방할 수 있다. 먹는 방법은 식빵, 꿀 등과 같이 혼합해 먹어도 좋으며 소화도 잘된다.

(7) 닭 벼슬에서 고급 화장품 원료를 추출

닭 벼슬에는 히아르론산이라는 물질이 있다. 벼슬 1개의 무게는 19g정도 되는데 실험적으로 추출된 히아르론산은 4g이다. 이 성분은 피부를 윤기있고 탄력있게 해주는 성분이며 한편으로는 백내장, 녹내장 등 수술시에 눈의 주입제로 사용하며 정형외과에서도 많이 사용된다고 한다.

(8) 계란으로 충치 예방약 제조

사람의 충치를 일으키는 균은 생체 외측에 기생하고 있어서 항체가 잘 작용을 못한다고 한다. 따라서 충치를 일으키는 균을 닭에 주입하여 닭으로 하여금 항체를 만들게하고 그 계란의 난황에서 항체를 추출하여 사람의 충치

예방약 제조에 사용하는 방법을 연구중에 있다.

이외에 충치예방용 치약이나 캔디 등에 넣어서 사용하는 방법도 연구중에 있다. 계란 1개에서 약 0.12g의 항체가 수집된다고 한다. 계란에서 항체를 만들어 이것을 새로운 의료용 계란을 만드는 연구가 활발히 진행되고 있다. “달걀에서 병아리가 생긴다”는 것은 새 생명체를 만들어 내는 모든 영양소가 균형있게 들어 있다는 증거가 된다. 달걀은 필요한 영양소가 골고루 들어있는 완전 식품이지만 식품중에서 가장 콜레스테롤 함량이 높은 것도 사실이다. 그러나 달걀중에 많이 들어있는 “레시틴”이 혈관속에 침착되어 있는 콜레스테롤을 제거하는 역할도 하기 때문에 달걀을 많이 먹는다고 혈중 콜레스테롤이 높아지는 것이 아니며, 달걀 영양소중 레시틴이 생체에서 중요한 역할을 한다는 사실을 주목할 필요가 있다.

5. 달걀의 소비

달걀은 오늘날 동물성 단백질 중 가장 값싸고 영양분이 풍부한 식품중의 하나이다.

1960년대 이전만 해도 달걀은 고급식품으로 집안 어른이나 손님 밥상에만 올리는 귀한 식품이었다. 그러나 계란값은 최근 10여년간에

표 4. 축산물의 소비자 가격 비교

항 목	1985(A)	1990	1993(B)	B/A
쇠 고 기	3,527원	5,725원	7,395원	209%
돼지고기	1,761	2,125	2,269	129
닭 고 기	1,711	2,063	2,307	135
달걀	566	695	692	122

자료 : 농수산부 통계(1995), 고기는 원/kg, 계란 원/10개

가장 저렴한 동물성 단백질 식품으로 등장되었다.

이와 같이 저물가 정책에 우등생으로 등장하게 된 것은 일시 다량 생산 체계가 성립되었고 생산성이 향상되어 원가 절감의 효과가 크기 때문이며, 한편으로는 생산 공급이 수요를 넘어설 정도로 생산기반이 조성되어 있기 때문이다. 그러므로 양계가는 항상 치열한 경쟁과 적은 마진으로 경영해야 하는 어려움이 다른 축산에 비하여 큰 것이 사실이다. 현재 달걀 10개를 슈퍼에서 판매하고 있는 가격은 1,500원인데 커피한잔 값은 2,000원이다.

1인당 연간 계란 소비량을 보면 표5와 같다.

표 5. 각국별 연간 1인당 계란 소비량

국별	소비량	
	1989	1994
미 국	194개	179개
프 랑 스	262	271
독 일	253	237
이스라엘	356	387
일 본	245	274
중 국	126	175
한 국	162	178

국가에 따라 소비량에 차이가 있으나 선진국으로써 동물성 단백질과 지방질을 많이 섭취하는 국민은 점차 달걀 소비량이 감소하는 반면, 개발도상국과 구공산권 국가와 중국 등 아세아 국가에서는 계란 소비량이 급속히 증가하고 있다.

우리나라도 국민소득이 증가함에 따라 점차 소비가 증가될 것으로 예상되나 계란과 콜레스테롤에 대한 잘못된 인식이 계란소비에 더 큰 영향을 미치고 있다. **양계**