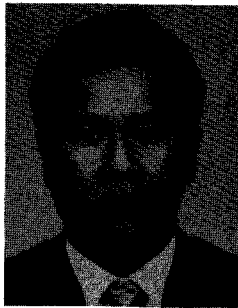


# 계란의 가공 및 이용

—특히 의약품, 화장품, 건강식품을 중심으로



허경택

- 1951년 3월 15일생
- 1978.2 건국대학교 축산대학 식품가공학과 졸업
- 1981.3 일본 우쓰노미야(宇都宮)대학 대학원 농학석사 학위 취득(전공 축산물이용학)
- 1984.3 일본 도-호꾸(東北)대학 농학연구과 농학박사 학위 취득(전공 축산물이용학)
- 현재 오투기식품(주) 중앙연구소 책임연구원

계란은 종래 전란 혹은 난백 및 난황으로만 분리되어 식품에 이용되어 왔으나 최근 분리, 정제 기술의 진전으로 계란에 함유되어 있는 단백질을 비롯한 성분이 추출되어 의약품, 화장품 및 건강식품의 소재로서 이용되고 있다. 계란은 유, 육과 마찬가지로 동물성 단백질원이라는 측면외에 유, 육이 가지고 있지 못한 기능 즉 계란으로부터 생명이 탄생한다는 신비스러운 기능을 갖고 있다. 계란이 단순한 에너지의 공급원이 아니라 생명체를 탄생시킨다는 것은 아직까지도 과학적인 방법에 의하여 밝혀지지 않은 새로운 기능을 가진 성분이 계란 중에 함유되어 있을 가능성이 크다는 것을 의미한다. 따라서 본란에서는 계란의 새로운 용도개발을 위하여 기능성을 중심으로 계란성분을 고찰해 보기도 한다.

## 1. 난백

### (1) 리소짐

산란 직후의 계란 내부는 무균 상태이나 산란후 시일이 경과함에 따라 난각표면의 가스다란 구멍(계

란 1개당 7,500~17,000)을 통하여 미생물이 침입하는데 이때 미생물의 오염으로부터 계란 내부를 보호하는 기능을 가진 물질이 리소짐이다.

리소짐은 1922년 알렉산더 플레밍이 계란중에서 발견하였으며, 이 물질이 가진 기능 즉 균을 용해시키는(라이시스) 효소(엔자임)라는 뜻에서 라이소자임(리소짐)이라고 부르게 되었다. 리소짐은 계란외에도 사람의 눈물, 콧물, 식물, 미생물, 모유 및 우유 등에 널리 존재하고 있으나, 그 중에서도 계란에 가장 많이 함유되어 있다. 따라서 공업적으로 리소짐을 분리하는데는 계란이 사용되고 있다.

종래에는 난백에 식염을 첨가하여 리소짐을 분리하였으나 이 방법으로는 리소짐이 제거된 난백을 식품용으로 사용할 수 없기 때문에 최근에는 이온교환수지를 사용하여 난백으로부터 순도가 높은 리소짐의 분리가 가능해졌을 뿐만 아니라 리소짐이 제거된 난백도 원래의 난백과 마찬가지로 식품에 이용되고 있다. 난백으로부터 분리된 리소짐은 의약품, 화장품 및 식품에 폭넓게 이용되고 있다(표 1 참조).

리소짐은 현재 국내에서 전혀 생산되지 않고 캐나다를 비롯한 외국에서 전량수입되어 제약회사 등에 공급되고 있다. 수입량은 연간 10톤이며 국내시장규모는 약 15억원에 달한다. 리소짐의 새로운 기능이 밝혀진다면(항암작용 등) 지금보다 더 많은 수요를 창출할 수 있을 것으로 생각된다. 계란을 다량 소비하고 있는 업체 특히 계란 중의 난황을 주원료로 하여 마요네즈를 생산하고 있는 기업에서는 난백 중의 리소짐을 분리하여 활용하고 리소짐이 제거된 난백을 종래의 난백과 마찬가지로 이용함으로써 계란의 부가가치를 더욱 증대시킬 수 있을 것으로 생각된다.

## (2) 아비딘

아비딘은 비타민의 일종인 비오틴과 결합하는 성질을 갖고 있으며, 아비딘과 결합된 비오틴은 비타

표 1. 계란에 함유되어 있는 유용물질의 생물학적 성질

명 칭	함량(g)*	생물학적 성질	응용 예
오브알부민	1.93		로알칼리가 첨가된 형태로 건강식품으로 판매
콘알부민	0.43	금속이온과 결합	금속이온을 필요로 하는 미생물의 성장저지물질로서 이용
오보뮤코이드	0.39	트립신저해활성	
오보뮤신	0.12	바이러스의 적혈구 응고작용억제	빈혈증예방 의약품으로서 이용 가능
리소짐	0.12	그람양성균의 세포벽 분해	유아용 조제분유의 모유화, 식품보존료, 치즈제조공정, 유산균음료, 화장품, 의약품에 이용
플라빈단백질	0.03	리보플라빈을 결합	
오보인히버터	0.05	트립신, 카이모트립신 저해활성	
아비딘	0.02	비오틴(비타민 B) 결합	비오틴을 필요로 하는 미생물의 성장저지물질, 생화학분야의 분석시약
피신, 파파인, 인히버터	0.01 이하	피신, 파파인저해활성	
오보마크로글로블린	0.01 이하	바이러스의 적혈구 응고작용억제	
레시틴	1.34		화장품, 의약품의 원료
난각	5.86		천연칼슘제, 면질개량제, 두부응고제, 빵기포제

\* 계란 1개(56g) 중의 함량

민으로서의 기능을 상실하기 때문에 생난백을 다량 섭취했을 경우에 비타민의 결핍증을 가져올 수 있는 원인 물질로서 오랫동안 많은 연구자들의 관심의 대상이 되었다. 그러나 우리들의 통상적인 난백 섭취량으로서는 아비딘은 문제되지 않는 것으로 밝혀졌다. 아비딘의 용도로서는 아비딘이 비오틴과 결합하는 성질을 이용하여 생육하는데 미량의 비오틴을 필요로 하는 미생물의 발육을 저해하는 배지와 생화학 분야의 시약으로서 이용되고 있다.

최근에 필자가 미국의 시약회사로부터 아비딘 0.1g을 구입하였는데 그 가격이 자그만치 30만원이었다. 표 1로부터 산출하면 아비딘 0.1g은 계란 5개 중에 함유되어 있는 양인데 그 가격은 계란 5개 가격의 약 1,000배에 해당된다. 따라서 분리 및 정제 기술의 발달은 계란의 고부가가치화를 가져왔으며, 식용으로서의 계란으로부터 황금알을 낳는 닭을 탄생시켰다고 할 수 있다.

### (3) 콘알부민(오보트랜스페린)

철, 알미늄, 구리, 아연 등의 금속이온과 결합하여 적색, 무색, 황색 및 무색을 나타내는 단백질로서 혈청, 유즙 중에서도 각각 셀로트랜스페린, 락토페린 등의 형태로서 존재하고 있다. 콘알부민이 금속이온과 결합하여 복합체를 형성하는 성질은 철을 필요로 하는 적리균과 같은 미생물의 배지 중에 콘알부민을 첨가함으로써 미생물의 성장저지작용에 이용될 수 있으며, 리소짐과 병용함으로써 천연식품방부제로서 이용될 수 있다.

### (4) 오보뮤신

오보뮤신은 빈혈증 예방치료제로서 이용될 가능성이 있다. 성인이 위궤양 등의 수술에 의하여 위가 절제되었을 경우에 수술후 수년동안 비타민 B<sub>12</sub>의 부족에 의하여 악성빈혈을 일으키는 것으로 알려져 있다. 또 조제분유를 섭취한 유아에게도 악성빈혈이 나타나는 경우가 있다. 이것이 일어나는 원인은 수

술전까지는 위벽으로부터 분리되는 뮤신이 B<sub>12</sub>의 흡수를 촉진하였지만, 위의 절제에 의하여 뮤신의 분비가 감소하고 그 영향으로 B<sub>12</sub>의 흡수가 나빠져 악성빈혈을 가져오게 되는 것이다. 이와같은 증상의 회복제로서 동물의 장기(간장)의 추출물이 사용되어 현저한 효과를 나타내고 있다. 난백으로부터 분리한 뮤신(오보뮤신)에 관해서는 상기와 같은 효과에 관한 논문 및 데이터는 아직까지 나타나지 않지만 같은 효과가 있을 것으로 생각된다.

### (5) 오브알부민

계란은 완전식품이라고 하는데 그것은 계란의 단백질 구성하고 있는 아미노산의 종류 및 함량이 이상적으로 배합되어 있기 때문이다(표 2 참조). 따라서 계란을 매일 섭취하면 식생활의 불균형에서 유래하는 아미노산 및 단백질이 부족하여 일어나는 질병으로부터 신체를 보호할 수 있다. 우리들의 신체에서 일어나는 여러가지 질환은 우리들을 감싸고 있는 여러 요인에 의하여 그 복합적인 결과로써 나타나는 경우가 많은데 그 중에서도 특히 편식 및 결식에서 오는 영양소의 결핍에 의하여 일어나는 경우가 많다.

이러한 특정영양소의 결핍을 보충하고자 개발된 식품이 소위 건강식품이라고 할 수 있다. 오브알부

표 2. 각종 식품의 단백질 함량과 생물가

	단백질 함량(%)	생물가	부족한 아미노산
이상적인 단백질		100	
우 유	2.9	90	함황아미노산
계란	11.8	87	이상적으로 배합되어 있다
돼지고기	14.0	79	트립토판
쇠고기	20.0	76	함황아미노산
생선	18.0	75	트립토판
콩	34.3	75	함황아미노산
쌀	6.2	67	트립토판
밀가루	8.6	52	리진

민은 난백 단백질의 약 54%를 차지하고 있는 계란 단백질의 주요 성분으로서 최근에 오브알부민과 로알젤리를 배합한 캡슐형 건강식품이 개발되어 시판되고 있다.

## 2. 난황

### (1) 레시틴

레시틴은 대두로부터 추출한 대두 레시틴과 난황으로부터 추출한 난황레시틴이 있다. 식품용으로는 값이 싼 대두레시틴이 일반적으로 사용되며, 난황레시틴은 가격이 비싸고 대두레시틴에 비하여 순도가 높은 레시틴을 분리할 수 있기 때문에 식품용으로는 거의 사용되지 않고 의약품 및 화장품의 소재로서 이용되고 있다. 레시틴은 수분 중에 분산되어 있는 기름을 물과 서로 잘 섞이게 하는 기능(유화작용)을 갖고 있는 물질로서 유화제로서 이용되며, 피부의 건조를 방지하고 수분을 유지시켜 주기 때문에 크림 및 샴푸에 이용되고 있다.

또한 최근에는 인공막의 일종인 리포솜의 원료로서 이용되고 있다. 리포솜이란 그림 1과 같이 만들어진 일종의 미세한 캡슐인데 여기에 약품을 주입시켜 정맥주사하면 치료하려고 하는 신체의 부위에 약제가 운반되어 치료효과가 극대화된다고 하는 목적에서 만들어진 약물운반체이다. 특히 암치료연구에 리포솜이 빈번하게 이용되고 있다.

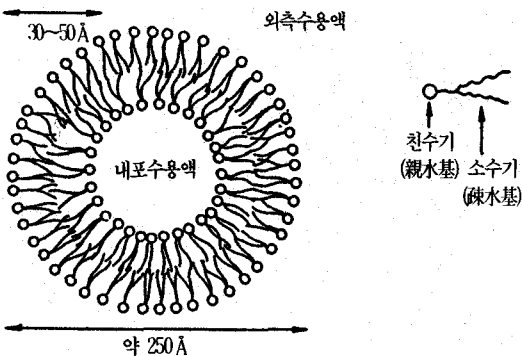
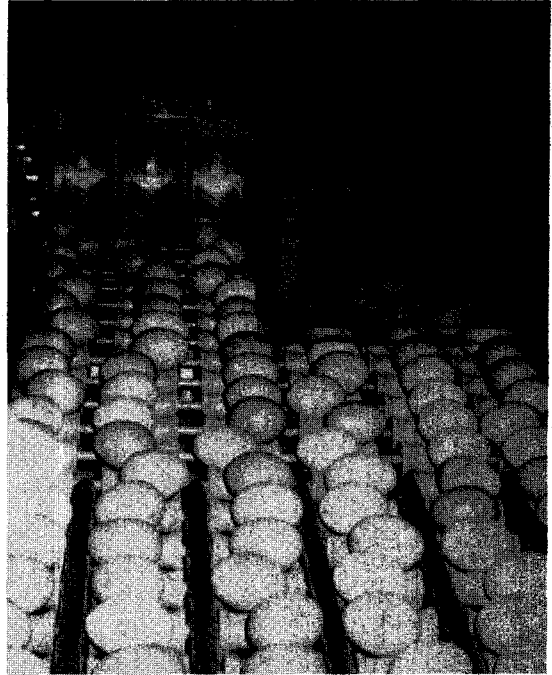


그림 1. 리포솜의 모식도



## 3. 난각

### (1) 탄산칼슘

가공식품의 빈번한 섭취는 칼슘의 부족현상을 가져와 골절, 성장부진, 히스테리, 성인병(고혈압, 심장병, 뇌졸중) 등의 질병을 직, 간접적으로 유발하는 것으로 알려져 있다. 난각은 대부분이 탄산칼슘으로 되어 있는데 난각을 미분말화하여 식품에 첨가한 칼슘강화식품, 캡슐형태로 제조한 천연칼슘건강식품이 시판되고 있다.

난각의 미분말을 면류에 첨가하면 면질이 좋아지며 면의 보존기간도 연장된다.

추출 및 정제기술의 발전은 계란으로부터 지금까지 분리되지 않았던 미량물질까지도 분리할 수 있게 하였다. 여기에 동물실험이 부여된다면 계란성분의 새로운 생물학적 기능이 더 밝혀지리라 생각된다. 앞으로의 계란은 생명과학의 유력한 연구소재로서 연구자들에게 지금보다 더 빈번하게 이용될 것으로 생각된다. **양태**