

# 鷄卵中の 콜레스테롤 含量과 인체건강

이 유 방  
(KIST 축산가공연구소장)

## 1. 서 론

근대 의학의 발달은 사람의 수명을 현저하게 연장시켜 노인들의 인구 구성율이 점차 증가하고 있다. 그러나 불로초를 구하던 진시황처럼 누구나 오래 살기를 원하고 그러기에 20세기의 2대 질병이 된 암과 심장마비는 오늘날의 의학이 해결해야할 정점으로 남아있고 많은 국가들이 막대한 인력과 연구비를 투자하고 있다. 이들 질병은 어떤 특정한 병원체에 의해 하루 아침에 발생하는 것이 아니라 때로는 일생을 걸쳐 서서히 발생하고 있으므로 치료보다는 예방의학(preventive medicine)이 강조되고 있고 이들 질병의 발생요인이 무엇인가를 끈질기게 추구하고 있으며 이에 대한 학자간의 의견도 구구하여 가장 혼동키 쉬운 토론대상이 되고 있다.

이러한 혼돈과 때로는 오해의 와중속에 끌려든 것이 動物性脂肪, 콜레스테롤과 심장

병 (혹은 동맥경화증)과의 관계이고, 고기섭취량과 결장암(結腸癌)과의 관계이다.

우리나라에 있어서도 일부 식자들은 콜레스테롤과 심장병의 관계를 논의하고 계란의 섭취를 위협시키는 경향이 점차 증가하고 있으며 50세 이상의 노시민들은 특히 민감하다고 보겠다. 이러한 계제에 자칫 잘못하면 국내에서 생산되는 축산물중 가장 영양적으로 염가인 계란의 식품으로서의 가치가 오보되거나 큰 오해를 살 우려가 있으므로 이제까지의 과학적 연구결과를 배경으로 정확한 정보와 지식을 가지고 언제라도 소비자에게 정확한 지식을 전달할 수 있어야 할 것이다. 미국의 경우 과거 십여년 동안 심장병을 무서워한 미국인들이 계란의 섭취를 피한 관계로 계란의 소비량이 매년 줄다가 최근 양계인들이 기금을 모아 적극적으로 홍보활동을 펴서 지나친 오해를 제거하므로써 다시

계란소비량이 증가하고 있다는 사실을 볼 때 외국의 계란소비에 비해 1/3밖에 소비하지 못하는 우리의 경우라 하더라도 바르지 못한, 신문 기사나 지각없는 식자에 의해 오도되는 일이 없도록 해야 할 것이고 또 필요에 따라서는 적극적인 홍보도 이루어져야 할 것이다.

## 2. 動脈硬化症이란?

사람의 혈관은 내층, 중층, 외층의 세 층으로 구성되어 있고 그 중 내층벽(intima)는 상피세포와 內彈性膜(intenal elastic membrane)으로 되어 있다. 이 혈관은 일생을 걸쳐 끊임없이 수축 작용을 하고 있으며 이러한 과정중 때로는 내층벽이 상처를 입어 국부적으로 손상되기도 하나 어느 상처와 마찬가지로 다시 치유되게 된다.

그러나 점차 나이를 먹어 노쇠해감에 따라 유전적으로, 환경적으로 여러 요인들이 함께 작용하여 혈관 내층벽에 생긴 상처가 아물지 못하게 되고 혈액중에 순환되는 콜레스테롤과 지방량이 많게 되면 이들이 상처속으로 스며들어 줄무늬 모양으로 또는 둥근 반점의 형태로 침착되기 시작한다. 이러한 상태가 좀 더 계속되면 이 곳에 혈액이 응고되고 염증이 생기게 되며 나아가서는 혈관벽이 섬유성화(fibrosis) 하거나 석회화(calcification)하여 혈관벽의 근육과 탄성섬유의 기능이 방해되고 혈관직경이 좁아져 혈액의 순환량이 점차 적어지는 결과를 낳게 된다. 혈액순환량의 감소는 조직에 충분한 산소와 영양분을 전달치 못함으로 해서 심하면 생명을 앗아가는 국면에 까지 이르게 된다. 특히 이러한 동맥경화증이 심장에 분포되어 있는 혈관에 발생했을 때, 심장활동에 필요한 영양분과 산소의 공급이 감소되어 갑자기 외부로부터 심한 스트레스를 받았을 때 심장마비를 일으키는 결과를 초래하게 된다.

## 3. 동맥경화증의 발병 요인

동맥경화증은 다른 질병의 병원균과 같이

단일한 요인에 의해서 발생하는 것이 아니라 여러가지 요인의 복합에 의해서 발생하는 질병이라는 것이 알려졌고 또 강조되고 있다. 이제까지 동맥경화증의 발생과 관련이 있다고 알려진 위험요인들을 들어 보면, 연령, 高콜레스테롤증(hypercholesterolemia) 高脂肪症(hypertriglyceridemia), 多尿酸症(hyperuricemia) 性別, 食品, 高血壓, 긴장과 자극, 비만증, 유전적 체질, 당뇨병, 흡연, 운동부족 등이 있으며 이 외에도 아직 알려지지 않은 잠재요인이 있다고 추정되고 있다.

동맥경화증은 연령이 많아짐에 따라 많이 나타나는 관제로 노령에서 필연적으로 나타나는 생리적인 현상이라고 규정해질지도 모르겠으나, 사실상 개인의 체질, 환경적 요인, 사회적 배경등에 따라 그 발생빈도에도 커다란 차이가 있기 때문에 단순한 생리적 현상이라기 보다는 하나의 질병으로 취급하고 있다.

몇가지 예를 보면, 동맥경화증은 생활이 부유한 문화권내에서 많이 볼수 있는데, 즉 서구의 경우 비만증, 고혈압, 칼로리와 지방의 다량섭취, 운동부족, 시간에 쫓기는 스트레스, 흡연등이 동맥경화증을 가져오는 중요요인으로 나타나고 있다. 2차대전 후 미국으로 건너온 일본인들과 연령및 사회적 배경이 비슷한 일본에 거주하는 사람들의 두 그룹을 비교했을 때, 전자의 경우 미국식 생활방식에 적응해 감에 따라 후자에 비해 동맥경화증이 많이 나타났음은 위에서 설명한 여러 환경적 요인에 의한 필연적 결과라고 보겠다. 특히 마이카를 가지고 있기에 걷는 시간이 적은 미국의 경우 운동부족으로, 섭취된 과잉 에너지와 지방 콜레스테롤이 소모되지 못하고 혈액 중에 많이 순환되거나 체내에 축적되므로 인해 동맥경화증의 발생확율이 높아지게 되므로 최근엔 걷기, 달리기 운동이 유행병과 같이 미국 전역에 파급되고 있다. 또한 시간에 쫓기는 듯한 긴장감과 자극, 흡연, 고혈압, 당뇨병 등은 특히 동맥경화증의 발생위험을 가중시키는 위험요소

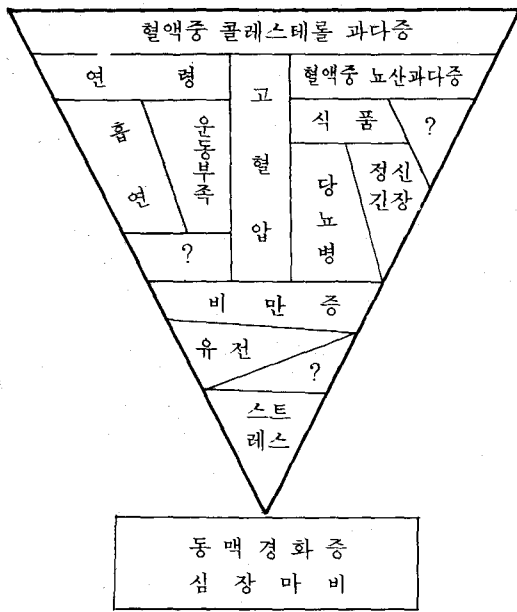


그림 1. 동맥경화증 발생의 복합요인들

로 지적되고 있으며 정기적인 혈압측정, 혈액 중 콜레스테롤과 지방량의 측정이 권장되고 있다. 결론적으로 동맥경화증은 그림 1에서 보는 바와 같이 여러 복합요인에 의해 발생하고 있어 어떤 한 가지 요인만을 논의한다든가 또는 이들 여러 요인들의 상대적 중요성을 논의한다는 것 자체가 매우 위험한 생각이라고 할 수 있다.

#### 4. 콜레스테롤과 동맥경화증

콜레스테롤이 동맥경화증과 관계가 있다는 사실은 최초 토끼에 다량의 콜레스테롤을 급여한 실험에서 발견되었고 그 이후 여러 실험동물과 원숭이를 대상으로 한 실험에서도 혈액중의 콜레스테롤과 지방이 혈관내벽에 침투하여 동맥경화증을 가져온다고 보고되었다. 사람의 경우엔 유전적으로 혈액중 콜레스테롤이 높은 사람들에 있어 동맥경화증의 발생빈도가 높게 나타나 있다. 이러한 사실로부터 높은 혈액중 콜레스테롤 함량은 동맥경화증과 관계가 있는 것만은 분명하나, 콜레스테롤 자체가 동맥경화증을 유발시키는 일차적 요인인지, 아니면 다른 유전적 혹

은 환경적 요인에 의해 일단 발단이 되면 이차적으로 콜레스테롤이 침착되는 것인지는 아직 확고하게 증명된 바 없다. 따라서 콜레스테롤이 동맥경화증을 유발하는 주원인이라고 생각하는 것은 위험하다고 보겠다.

사람의 혈액중 콜레스테롤 수준은 다른 동물보다는 높아서 혈장 100 ml 당 140~260 mg 정도인데 이 함량은 인종과 개개인에 따른 유전적 차이, 연령 및 여러 환경요인에 따라 영향을 받게 된다. 서구의 통계조사에 의하면 혈액중 250mg/100ml의 콜레스테롤을 가진 사람은 220mg/100ml의 수준을 가진 사람에 비해 심장병에 걸릴 확률이 2배라고 보고되어 혈액중 콜레스테롤을 220mg 이하로 유지할 것을 권장하고 있다. 동양인의 경우 혈액중 콜레스테롤수준은 200mg이하가 보통으로서 서구인에 비해 동맥경화증의 빈도가 훨씬 낮다고 볼 수 있다.

또한 최근의 연구결과에 의하면 혈액중 총 콜레스테롤의 함량보다는 이 콜레스테롤이 어떤 지질단백질(lipoprotein)과 결합되어 있는냐에 따라 동맥경화증의 발생빈도에 큰 차이가 있다고 알려지고 있다. 혈액중의 지질단백질에는 고밀도지질단백질(high density lipoprotein), 저밀도지질단백질(low density lipoprotein), 극저밀도지질단백질(very low density lipoprotein), 그리고 카이로마이크론(chylomicron)의 4가지 형태가 있는데 콜레스테롤은 이들 지질단백질과 각각 다른 비율로 결합하고 있다. 즉 저밀도 지질단백질에 가장 많이 들어 있고, 극저밀도, 고밀도, 카이로마이크론의 순서로 그 함량이 저하된다. 지금까지의 연구보고에 의하면 고밀도 지질단백질의 비율이 높을 수록 심장병 발생빈도가 낮고 이와 반대로 저밀도 지질단백질과 결합된 콜레스테롤은 동맥경화증과 관계가 없다고 하겠다. 일반적으로 여자들, 적정체중 혹은 그 이하로 유지하는 사람, 적당한 운동을 하는 사람, 채식이 및 적절한 음주가는 고밀도 지질단백질의 비율이 높다. 이에 반해 비만증을 가진 사람, 흡연가, 지방

표 1. 혈액 중의 지질단백질과 콜레스테롤 함량

지 질 단 백 질	전질 100g당 구성비율, %				중성 지방
	단 백 질 인 지 질	유 리 콜레스테롤	리 콜레스테롤 에 스 터	콜레스테롤 에 스 터	
고밀도지질단백질	45~55	~30	~3	~15	5~8
저밀도지질단백질	20~25	~22	~8	~35	~10
극저밀도지질단백질	2~13	10~25	3~8	6~16	50~80
카 이 로 마 이 크 론	0.5~2.5	3~15	1~5	1~7	79~95

질섭취가 많은 사람, 운동이 부족한 사람은 고밀도 지질단백질의 비율이 낮고 동맥경화증의 발생확률이 높게 된다. 또한 선천적으로 고밀도 지질단백질의 비율이 낮고 저밀도 지질단백질의 비율이 높은 사람은 동맥경화증의 위험성이 높다. 이와같이 혈액중의 콜레스테롤이 순환되고 있는 지가 더 중요하다고 보겠으며 이는 이미 설명한 바와 같이 선천적, 환경적요인의 영향을 받고 있다.

### 5. 계란 및 축산식품 중의 콜레스테롤과 인체건강.

표 2는 계란을 비롯한 식육, 물고기 중의 콜레스테롤함량을 나타내고 있다.

요리된 살코기나 물고기 100g 중에는 70~80mg, 우유 한 컵에는 34mg, 계란 1개 중

표 2. 동물성 식품중의 콜레스테롤 함량

식 품 종 류	콜레스테롤, mg/100g
소 고 기	70
양 고 기	70
돼 지 고 기	70
닭 고 기	60
새 우	125
굴	00
고 등 어	2
계 란 (2개)	500
전 지 우 유	11
뼈 터	250
치 즈	100

에는 252mg 정도 함유되어 있어 계란이 다른 축산식품보다 콜레스테롤 함량이 높은 것만은 사실이다. 그런데 인체내의 콜레스테롤의 일부는 식품의 섭취에서 오고 있고 일부는 간 및 내장벽에서 자체합성하고 있는 것으로 인체는 이 콜레스테롤 함량을 일정하게 유지하는 기작을 가지고 있다. 즉 식품으로 부터의 섭취가 많을 때에는 이의 일부분만이 흡수되고 나머지는 배설되며 간에서의 자체합성이 감소된다. 이와 반대로 식품으로부터의 콜레스테롤 섭취가 적을 때에는 간과 장벽에서의 자체합성이 증진되어 체내 콜레스테롤량이 일정하게 유지된다. 이와같이 콜레스테롤은 체내에서 합성될 뿐 아니라 끊임없이 담즙산의 생성에 사용된다. 매일 배설되는 담즙산의 양은 150~350mg에 이르고 있다.

우리가 식품으로 부터 섭취하는 콜레스테롤 100mg 당, 혈액중 콜레스테롤 증가량은 5mg% (5mg/100ml) 으로서, 1일 식품으로 부터의 섭취량이 300mg이라 할 때 혈액중 증가량은 15mg%가 된다. 미국의 경우 육류와 지방의 섭취가 많은 관계로 1일 콜레스테롤 섭취량은 600mg에 이르고 있으며 총 에너지량의 40%가 지방으로 부터 오고 있다. 최근 미의회의 영양수준설정위원회는 1일 300mg의 콜레스테롤 섭취를 권장한 바 있다. 우리나라의 경우는 미국이나 서구와는 영양 섭취 면에서나 환경적인 면에서 차이가 많다.

첫째, 우리나라 국민의 동물성단백질 섭

취량은 1일 25g 정도로서 이를 고기, 계란, 우유로 공급한다 할 때 약 120~150mg의 콜레스테롤을 섭취한다는 계산이 나온다. 따라서 미국인들이 섭취하는 양의 1/4에 불과하고 그들의 권장량의 1/2에 불과하다.

둘째, 지방의 섭취량이 적을 때에는, 콜레스테롤의 섭취량이 좀 많더라도 혈중 콜레스테롤 수준이 크게 상승하지 않고, 또한 고밀도 지질 단백질의 비율이 높아지므로 동맥경화증의 위험이 적다. 그런데 우리나라의 경우 총에너지의 8% 정도가 동물성지방으로 오고 있어 지방섭취량이 외국에 비해 매우 낮은 양이어서 동맥경화증의 위험성은 더욱 낮아진다고 보겠다.

셋째로 중요한 사실은 이미 앞에서 설명한 바와 같이 콜레스테롤로부터 담즙이 계속 생산되는데 섬유질을 많이 섭취하는 경우, 섬유질이 담즙액과 결합되어 많은 양이 배설되어 나가므로 그만큼 콜레스테롤의 담즙으로의 전환이 촉진되어, 상대적으로 혈중 콜레스테롤 수준이 떨어지게 된다. 요사이 미국내에는 채소, 과일의 소비가 늘고 있는데 이는 섬유질을 섭취하기 위한 것이며, 우리나라에 있어서는 이미 필요 이상으로 많은 섬유질을 섭취하고 있어 콜레스테롤의 혈중 수준은 더욱 저하될 것으로 판단된다.

넷째, 우리나라에는 아직 자가용의 보급이 많지 않아, 많은 사람들이 비교적 장거리를 걷고 있어서 외국인의 앉아서 사는 생활에 비해 적절한 운동을 하고 있으므로 콜레스테롤의 소모가 많거나 고밀도 지질단백질과 결합된상태로 순환되므로 동맥경화증 위험

성이 낮아진다.

다섯째, 동양인은 유전적으로 혈중 콜레스테롤 함량이 낮으며 시간적으로 쫓기는 듯한 생활방식이 아니다.

다만 한가지 부정적인 면은 흡연가의 인구비율이 높다는 점이나 이 모든 득실점을 고려할 때 우리나라 국민은 서구인에 비해 콜레스테롤 섭취량이 현저하게 적을 뿐 아니라, 식생활 방법이나 환경적인 면에서 血中 콜레스테롤이 더욱 저하되는 여건을 가추고 있다. 따라서 선천적으로 血中 콜레스테롤이 높거나(hypercholesterolemia), 비만증, 흡연 및 고혈압이 한데 겹쳐 있는 특수한 그룹의 사람들은 콜레스테롤 섭취량을 고려할 필요가 있으나, 우리나라 국민의 대부분은 1일 계란 1개씩을 먹어도 동맥경화증의 위험율은 극히 낮다고 결론지을 수 있다. 매일 계란 1개씩을 먹고 그 위에 물고기나 수육, 우유를 먹더라도 콜레스테롤 총섭취량은 350mg 정도에 그치며, 지방의 섭취가 적고, 섬유질의 섭취가 많으므로 염려할 필요가 없다고 해도 과언이 아니다. 특히 계란은 국내의 어느 축산식품보다 영양섭취면에서 값싼 식품이므로, 과학적 근거도 없이 콜레스테롤 섭취를 지나치게 우려하여 계란섭취를 꺼린다면 국민영양상 큰 손실이 된다고 보겠다.

우리는 이러한 사실을 확고히 인식하고 과학적 근거를 들어서 오해를 전환시킬 수 있는 설득력을 가지고 계산물의 소비촉진에 임해야 할 것이다.