

● 계란에 찬

단백질과 인체

사람의 몸은 분자의 집합체로 다루어져야 한다. 가까운 장래에 의학은 식생활을 중요시해야 할 운명에 놓여 있다.

계란은 건강과 밀접한 효소의 생성을 위해 필요한 아미노산과 단백질을 충분히 가지고 있다.



유 태 종

고려대학교 동과대학교수
동학박사

DNA분자가 2중나선구조로 되어 있고 거기에 유전정보가 새겨져 있으며, 이 2중나선이 중심선에서 작크와같이 열려 유전정보를 복제한다는 발견이 와트슨과 클릭의 두사람에 의해 이루어진 5년후인 1958년 클릭은 「생명의 중심원리」를 발표했다.

센트랄·도그마(central dogma)가 바로 그것이다. 도그마란 독단이란 의미이다. 이 학자는 자기의 주장이 입증되지 않아서 도그마라고 표현했다고 한다.

클릭에 의하면 유전정보는 DNA에서 RNA에 옮겨져 이 옮겨진 유전정보가 단백질의 제일구조로서 실현된다는 것이다. 이 도그마가 발표된 해에 분자생물학이란 새로운 용어가 생겨났다.

DNA라는 이름의 분자가 유전정보를 가지고 있고 이 분자가 자기와 동일한 분자를 복제할 수 있고, 또 그 유전정보를 전달하기 위해 옮기는 다른 분자 RNA가 있다. 그 분자가 단백질의 분자구조를 지령하게 되는데 이 일련의 과정에서 활동하는 것이 모두 분자라는 것이다.

분자가 아니면 아무것도 이루어지지 않는다는 말이 된다.

사람의 혼이란 무엇인가에 대해 파블로프는 「혼의 정체는 조건반사이다.」라고 결론을 내린 적이 있는데, 오늘날 혼의 정체는 분자의 운동이라고 말하는 지경에 생명과학은 진전하고 있다.

우리는 매일 세끼의 식사를 한다. 이것은 「식품이라는 이름의 분자군」을 입에 넣는 것이다.

사람들은 아침에 토스트와 우유, 점심은 비빔밥하는 식으로 저마다의 식습관을 가지고 있다. 이러한 메뉴에 대해서 영양적인 검토를 하는 것은 차치하고, 사람들은 제멋대로의 분자군을 입에 넣고있다. 그러면서 다른 사람과 똑같은 정신활동과 육체활동을 할 수 있다고 생각하고 있다.

세포내에 있는 작은 기관의 하나로 리보솜(R-ribosome)이라는 과립(顆粒)이 존재하고 있다. 이 작은 과립은 메신저RNA가 가지고온 유전정보를 받아 단백질을 합성하는 조립공장이다. 이 복잡한 작업내용으로 보아 여기에는 매우

복잡한 기구가 있을 것이 예상된다.

이 리보솜 공장을 파헤쳐 본다. 즉 분자를 하나 하나 떼어 놓고 그것을 세포와 똑같은 환경에 두면 분자는 자연히 집합해서 원래의 리보솜으로 되돌아간다.

조립가옥인 프레하브의 가옥부품을 모두 준비해서 빈터에 놓아두면 자연히 조립작업이 시작되어 훌륭한 건축이 된다는 이야기나 마찬가지로, 프레하브가옥에서 이러한 일이 생겼다면 놀라운 마법이라고 할 것인데 생체를 구성하는 부품 즉 분자에선 마법이 아니고 예사로 일어나는 일이다.

생물체를 구성하는 분자는 매우 작고 서로 인접해 있다. 따라서 상호인력 또는 결합력이 항상 존재한다. 물론 거기에는 분자간의 결합을 방해하는 역할을 담당하는 분자도 있을 것이다. 결합을 강제로 이탈당해 다른 상대를 구하고 방황하는 원자단도 있는 것이다.

생물체를 구성하는 분자의 다수파는 단백질인데 이 분자는 여러가지 성질의 결합력을 가지고 있다. 리보솜형성의 경우라도 이들 결합력이 주역을 담당하고 있는 것이 틀림없다.

여하간 리보솜이라는 이름의 복잡한 기능과 모양을 가진 건물은 재료만 준비되면 자연적으로 만들어진다.

아마도 이것은 리보솜에 국한된 이야기가 아닐 것이다. 세포라고 불리우는 생명의 단위도 재료만 갖추어지면 자연히 조립될 것으로 생각하는 학자가 많다.

아마도 거기에는 재료를 갖추는 순서가 있을 것이다. 그러나 그런것은 전체에서 보면 사소한 문제에 불과하다.

분자의 종류나 모양이나 인력이나 결합력이 생물체를 조립하고 거기에 혼을 불어 넣게 되는 것이다.

우리들이 식품에 대해서 또는 영양에 대해서 생각해 볼때 거기까지 깊게 생각하는 일이 바람직한 일이다.

다행히 분자에 대한 여러가지 생물체내의 여러 현상이 밝혀졌고 그 과학의 이름이 분자생물학으로 명명되었다.

분자생물학에선 생물체를 분자의 집합체로 본

다. 그 집합체의 성질이 모두 밝혀지지 않은 것은 유감이나 음식을 입을 통해서 섭취한다는 것은 분자의 집합체에 또 다른 분자의 집합체를 투입하는 일이다.

이러한 새로운 사태에 대처하기 위해 받아들이는 쪽에는 혼란이 일어나게 마련이다.

집합체 상호간에 운동이 일어날 것이다. 운동에 관한 과학으로서 물리학과 화학이 있다. 이 두 과학이 이전에는 생물학과 전혀 관계가 없는 분야였다.

클릭의 「생명의 중심원리」는 이들을 통일시키게 되었다.

생물에선 무생물과 전혀 다른 법칙이 있는 것으로 생각한 학자가 많았었다. 이 법칙을 비오토닉 법칙이라고 했었으나 이것이 잘못이라고 알려진 시점부터 분자생물학은 실질적으로 출발되었다.

분자생물학은 생물체의 논리이므로 생리학이나 의학이나 영양학도 이것을 밑바탕으로 해서 성립되는 것이다.

분자생물학이 의학교육에서 기초과목으로 취급되기 시작한 역사는 매우 짧다.

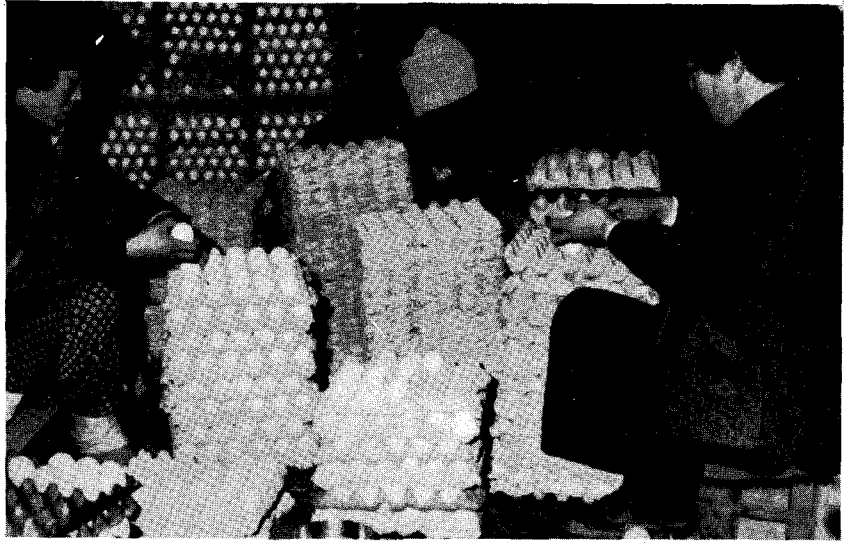
사람의 몸은 분자의 집합체로 다루어져야 옳은 것이다. 지금까지의 의학에선 분자생물학을 몰랐기 때문에 문제가 많았다. 따라서 가까운 장래에 의학은 식생활을 중요시하고 예방의학으로 크게 방향전환을 해야할 운명에 놓여지고 있다. 영양학의 선진국인 미국에선 의사의 영양에 대한 무지가 언론기관에서 자주 거론되고 있는것은 흥미있는 일이다.

분자생물학은 탄생한지 20년 남짓 밖에 되지 않은 학문이다. 그러기 때문에 아직은 미숙하며 인체는 아직도 오리무중인 상태에 놓여 있다. 입을 통해서 들어간 음식은 어디에서 어떻게 변하는지 분자상태로 해명되지 못하고 있는 실정이다. TV수상기에 스위치를 넣으면 전자가 어느 부품에서 어떻게 되는지 일반인에게겐 전혀 감이 안 잡히는 것과 같은 것이다.

TV의 경우라면 화면과 소리가 나오면 그것으로 족하다. 사람의 경우라면 시장하지 않고 머리나 손발이 제대로 움직이면 족한 것이다.

그런데 어느 경우나 고장이 나게 마련이다.

▷ 개란은 효소생산에 필요한 아미노산 성분을 풍부히 갖고 있다.



TV의 경우라면 전자기술자가 손을 보면 쉽게 고쳐진다. 사람은 의사에게 보여 주면 된다는 것이 상식으로 되어 왔다.

인체는 TV에 비교해 볼때 매우 복잡하고 미묘하다. 사소한 고장이면 자력으로 쉽게 해결되는 일이 많은 것이 바로 그것을 말해 주고 있다. TV는 사소한 고장이라도 자기 스스로가 고치는 일이 있을 수 없다.

인체는 그것이 가능하게 되어 있다. 그것은 한편에는 이화(異化), 또 한편으로는 해독(解毒)작용이 있기 때문에 이루어지는 것이다.

인체는 고장난 부품을 신품으로 교환하는 재주가 있으며 화면을 비치는 브라운관에 묻은 먼지를 자기가 닦을 수 있는 것이다.

TV수상기는 상자가 혈면 상처가 난 채인데 인체의 피부는 벗겨져도 얼마 지나면 본인도 모르는 사이에 낫게 마련이다.

피부는 단백질로부터 구성되고 있다. 따라서 상처가 났을 때 피부는 수복재료로서의 단백질을 요구하게 마련이나 본인은 전혀 그런 것을 개의치 않는다.

발가락에 티눈이 생겼다고 하면 일종의 작은 고장이 생긴 경우라고 할 수 있다. 티눈고약을 끈기있게 바르면 낫게 되나 얼마 안가서 재발될 확률이 크다. 그 이유는 그 사람에게 티눈이 생기기 쉬운 분자적 조건이 있기 때문이다.

티눈의 유전정보가 DNA에 새겨져 있어 티

눈이 생기는 것은 아니다. 원인은 입에서 들어간 분자군에서 찾을 수가 있다. 비타민 A가 부족했기 때문이다. 그것이 해결되지 않고서는 그 사람은 티눈 때문에 고생할 가능성이 높은 것이다.

이 경우에서 알 수 있듯이 사소한 고장은 물론, 큰 고장이라도 영양장애에서 오는 일이 많다. 단지 그것이 티눈은 구두를 안 신는 사람에게 생기지 않는다는 사실에서 알 수 있는 것처럼 고장을 일으키는 조건은 단순하지가 않다는 것이다.

바꾸어 말하면 모든 고장에는 영양조건이 관여하고 있다고 생각해야 하는 것이다. 고장이라는 것은 궁극적으로 분자적 현상이며 인체를 구성하는 모든 분자는 산소 등의 기체분자를 제외하고는 모두 음식에서 유래한 것이다. 그 중에서 가장 중요한 기본적인 분자가 단백질 중의 아미노산임을 알아야 한다. 단백질을 빼고 인체를 운운하고 건강을 말한다는 것은 년센스라고 밖에 말할 수 없다. 생명의 중심원리에 등장하는 DNA, RNA 등의 핵산도 모두 아미노산에서 만들어지는 것이다.

우리들은 부모로부터 단백질의 제 1구조를 배운 것이다. 그것은 유전정보로서 DNA 분자에 암호의 형태로 새겨져 있다. 우리들은 필요에 따라 그 암호를 옮기고 해독해서 단백질을 합성하는 것이다. 그 단백질의 대부분은 효소가

다. 효소단백분자의 모양을 보면 어느 것이나 실밥을 뭉쳐 놓은 것처럼 되어 있다. 단백질이라는 것은 아미노산을 계속해서 이어나간 고리 모양의 고분자인데 이 길다란 고리가 둥근모양이 되어 효소단백이 되어 있다. 이러한 모양의 단백질을 구상(球狀)단백질이라고 하는데 효소단백질은 구상 단백질에 속한다.

효소의 작용 즉 효소활성에 구상단백의 구상이 관계한다면 그 둥근모양도 부모로부터 물려 받은 것이 아니면 곤란할 것이다. 그런데 유전 정보로서 주어진 것은 단백질의 제 1구조뿐이라면 구상단백분자의 모양은 제 1구조에서 자연적으로 정해지는 성질의 것이어야 한다.

전에 언급한 것처럼 헤모글로빈분자는 4개의 폴리펩티드로 이루어지고 있다. 4개가 이곳저곳에 서로 붙어 있기 때문에 둥글게 되어 있다. 헤모글로빈은 네가닥의 실을 뭉쳐 놓은 것과 같은 구상단백질인 것이다. 아미노산이 여러개 모인 폴리펩티드를 이룬 아미노산은 저마다 결합점을 갖는 경향이 있다.

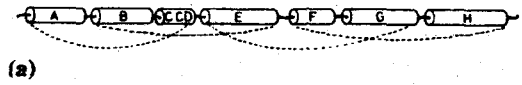
단백질이라는 것은 끈적끈적 늘어 붙기를 좋아 한다. 날 달걀은 끈적 끈적한데 바로 그것은 단백질을 구성하는 아미노산의 성질인 것이다. 여기에 한가닥의 고리가 있다고 가정할 때 굳이 굳이 자석을 붙였다고 하면 자석과 자석의 흡인력으로 그 고리는 한 뭉치로 모이게 될 것이다. 폴리펩티드의 고리도 이러한 인력에 의해 둥글게 된다.

자석이 없으면 둥글게 모여지지 않는 것처럼 뻗뻗이 뻗은 단백질분자도 있다. 그것을 섬유상 단백질이라고 한다. 손톱이나 머리카락의 재료가 되는 케라틴은 섬유상단백질의 예이다. 근육의 재료가 되는 아크틴, 피부·뼈·결합조직 등의 재료가 되는 콜라겐 등도 섬유상단백질인데 그러한 단백질은 그 밖에는 별로 없다.

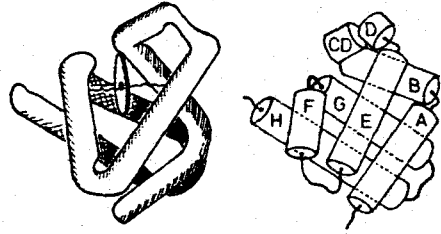
구상단백질의 폴리펩티드고리를 뺀채 보면 직선적인 부분과 나선부분이 서로 엇갈린 모양이 된다. 나선모양이 되는 것은 자석이 비교적 규칙적인 자리에 있어서 서로 잡아 당기기 때문이라고 생각하면 된다. 뺀채본 고리에는 측쇄(側鎖)라는 가지가 달려 있는 것도 있다.

여하간 이와같이 부분적으로 직선과 나선이

(그림) 단백질의 구조

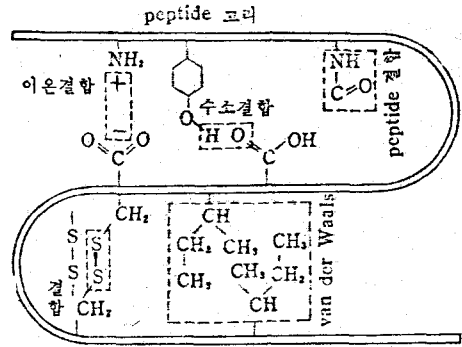


(a)

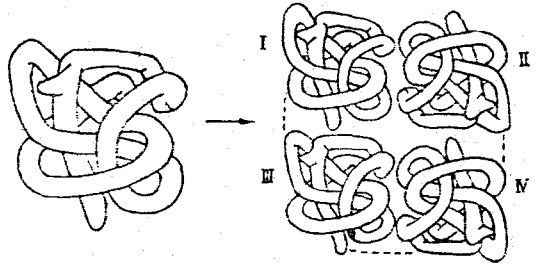


(b)

단백질의 결합형태



구상(球狀) 단백질의 입체구조



제 3 구조

제 4 구조

존재할 때 이것을 단백질의 제 2구조 또는 2차 구조라고 부른다. 제 2구조는 아미노산상호간의 인력에 의하는 것이며 그 아미노산의 배치는 제 1구조에서 결정된다. 따라서 단백질의 제 2구조는 제 1구조에서 결정지어 진다. 그렇다면 제 2구조도 또한 부모로부터 물려 받은 유전적

보속에 들어 있다고 보는 것이 옳을 것이다.

이 실밥처럼 생긴 폴리펩티드고리에 자유를 주면 붙고 싶은 곳은 서로 결합하게 되므로 전체적으로 모양이 둥글게 된다.

그러한 상태에 있는 아미노산의 공간적 배치를 단백질의 제3구조라고 한다. 제3구조는 제2구조에서 결정되며 거슬러 올라가면 제1구조에서 결정되는 것이다. 따라서 구상단백질의 모양은 유전정보 안에 새겨져 있는 셈이다.

헤모글로빈이 구상단백질이라는 것은 제3구조를 이루고 있다는 것이다. 성인의 헤모글로빈 중 97.5%를 차지하는 헤모글로빈 A의 경우 폴리펩티드고리는 알파가 두 가닥, 베타가 두 가닥이다. 그것도 알파 두 가닥이 엉겨서 1개의 구상단백질을 만들며 베타가 두 가닥 엉겨서 하나의 구상단백질을 만들고 있다. 이 두개의 구상단백질이 한 쌍이 되어 비로소 헤모글로빈 A 한 분자가 된다.

이러한 경우에 각각의 구상단백질을 서브유닛(subunit)이라고 하며 서브유닛이 두개 모여서 만든 분자단을 이량체(2量體)라고 한다. 이 이량체와 같은 분자단을 만들었을 때의 아미노산의 공간적배치를 단백질의 제4구조라한다.

단백질의 구조는 제1에서 제4까지 있고 1

차에서 4차까지 있는 것이다. 단백질의 제4구조는 이량체만 있는 것이 아니다. 4량체·6량체·8량체·12량체 등이 있기도 하다.

그러나 어느 경우든 서브유닛의 수는 많지가 않다. 그래서 소수라는 뜻을 가진 올리고(Oligo)라는 접두어를 붙여서 한 묶음으로 올리고마(Oligoma) 단백질이라고 부르기도 한다.

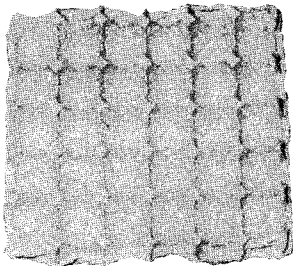
효소단백의 경우 이 제4구조는 매우 중요한 뜻을 갖는다. 그 까닭은 올리고마가 형성되느냐 아니냐에 따라 효소활성이 정해지기 때문이다. 올리고마가 무조건 만들어지지 않는에서 건강관리상의 문제가 생긴다. 효소 활성이야말로 생명활동을 좌우하는 열쇠이기 때문이다.

올리고마 형성을 저해하는 것으로서 중금속을 들지 않을 수 없다. 중금속은 서브유닛의 결합점에 붙어서 결합을 방해하는 것으로 해석되고 있다.

올리고마단백질이 만들어지지 않고 효소활성이 떨어지면 컨디션이 좋을 수가 없다. 최소한 피로감, 권태감이 올 것이다. 유기수은중독환자·납중독환자·6가크롬중독환자 등이 올리고마 단백질형성에 방해를 받고 있는 것이다.

이렇게 건강과 밀접한 효소의 생성을 위해 필요한 아미노산과 단백질을 달걀과 닭고기는 충분히 갖추고 있다는 것을 알아야 한다.

종란, 왕란, 오리알용 종이난좌 - 알집이 큰 난좌가 새로 나왔습니다



질병 예방
파란 방지
신선도유지
부화율 향상 등
경제성이 높다

제 일 성 형 공 업 사

공 장 : 경기도 양주군 은현면 운암리 536-3(한림바위 앞)

연락처 : ☎ (성남) 3-6239 대표 고 무 식