



다시 읽는 유형준 박사의~

노화수정 클리닉



노화를 세월의 길이로만 표시하는 것은 제한적이며 의학적으로도 별 의미가 없어

'보통노화'는 생리적 변화들의 축적을 의미

노화란 무엇인가?

진시황은 불로초를 구하기 위해서 신하들을 세계 곳곳으로 보냈고, 클레오파트라라는 젊음을 유지하기 위해서 매일 우유로 목욕을 했다고 한다.

그러나 결국 코가 조금만 높았어도 세계의 역사가 뒤바뀌었을 거라는 클레오파트라도, 수단과 방법을 가리지 않고 불로초를 찾았던 진시황도 한줌 흙으로 변했다.

「왜 사람은 늙고 죽는가. 어떻게 늙는가. 그리고 늙음을 막을 수는 없는가」하는 것은 인류에게 있어 영원한 물음이 아닐 수 없다.

- 노화의 정체

노화란 무엇인가? 태어나서 사망에 이르기까지의 생명 사이클(cycle)에 의해 사람은 성숙기에 이르고 나면 모든 기능이 저하되고 약화되어 결국엔 사망에 이른다. 바로 이 과정을 노화라 이르며, 노화에 따라 신체기능이 변화하는 것을 노화현상이라고 한다. 그러나 일반적으로는 노화와 노화현상이란 말을 구분하지 않고 뭉뚱그려 「노화」라 이르기도 한다.

학자들에 따라 노화를 정의하는 두 가지 대표적인 주장이 있다. 하나는 수정(受精)에서 죽음까지의 생체변화를 이르는 넓은 의미의 노화이고, 다른 하나는 성숙기 이후 생체변화만을 가리키는 좁은 의미이다. 전자(前者)를 통상 가령(加齡)현상[aging], 후자(後者)를 노화[senescence]라고한다. 실제로는 둘을 혼동하여 사용하고 있으나 엄밀한 의미에선 후자를 노화라 하는 것이 일반적인 추세이다.

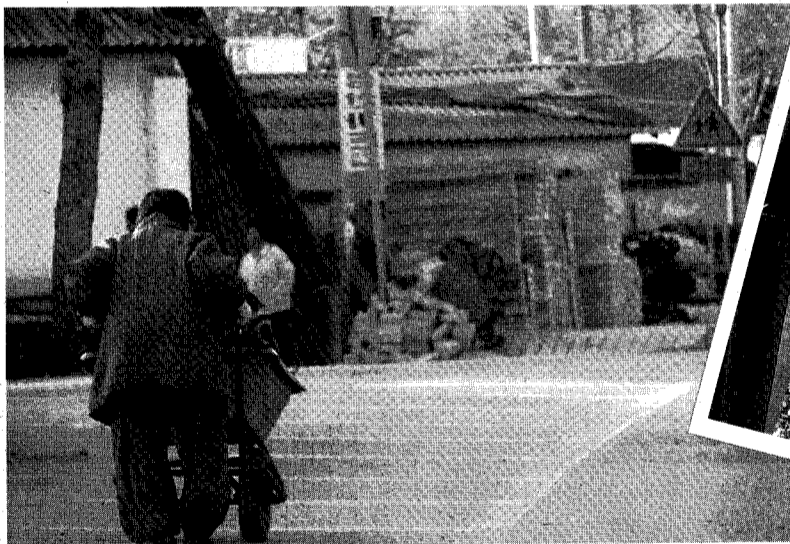
노화의 가장 간단한 표시는 세월의 흐름이다. 그러나 노화를 세월의 길이로만 표시하는 것은 극히 제한적이며 의학적으로도 별 의미가 없다. 사람의 노화는 간단하게 재거나 표시할 수 있는 방법이 없기 때문에 보통 통계적 개념으로 노화를 정의한다. 즉, 「대부분의 사람들에서 조직과 장기가 변화되는 동안에 일어나는, 대체적으로 현저한 급성장애를 일으

키지 않는, 해부학적이며 생리학적인 변화(들)」를 노화라 한다.

일반적으로 근육 질량의 소실, 렌즈의 혼탁, 균형 유지 능력 감소, 사고(思考)속도의 저하 등과 같은 변화들을 「정상 노화(normal aging)」 변화로 본다. 정상 노화라는 말은 통계적 단어이다. 정확하게는 일정 연령에서 대다수의 사람이 그 기간동안 경험해온 생리적 변화들의 축적을 의미하는 것으로 「보통노화(usual aging)」라는 말이 더 낫다. 이에 맞대어 「성공노화(successful aging)」는 나이에 따른 생리적 변화가 최소한인 사람들의 노화를 가리킨다. 각각을 「ordinary aging」 또는 「vigorous aging」이란 말로 바꾸어 사용하기도 한다.

상태에서나 타당하고 사회가 복잡 다양해진 인간 생활엔 적용하기 곤란하여 비순응설이 노화이론의 주된 근본 개념으로 이해되고 있다. 물론 최근에는 순응하지 못하여 오류가 생기고 축적되는 것 자체가 이미 프로그래밍 되어 있다는 이론이 많은 학자들에 의해 인정받고 있다. 즉, 예정설과 오류설을 융합시킨 이론이다.

이와 같은 노화가 어떻게 일어나는가에 대한 개념에 바탕을 두고 노화를 설명하려는 학설들은 다양하게 제시되어 그 수도 무수히 많다. 학설들은 서로 중복되고, 상충되거나 상호보완하고, 심지어 같기도 하다. 그 중에서 몇 가지를 설명하면 다음과 같다.



-노화는 어떻게 오는가

노화가 어떻게 오는지는 아무도 정확하게 알지 못한다. 수많은 학설들이 약간의 증거들을 갖고 이야기되고 있을 뿐이다. 단, 노화가 오는 기전을 「순응설」과 「비(非)순응설」의 서로 상반되는 개념으로 이해하는 것이 편하다.

순응설은 늙은 개체의 도태와 제거에 의해 생활공간, 음식이 확보되고, 환경의 변화에 대한 사람의 적응 능력을 개선시킨다는 것으로 예정[프로그램, program]설의 입장이다. 예정설은 운명설이라고도 한다. 이에 반해 비(非)순응설은 자연 도태력이 나이가 들면서 감소되고 결국 에너지가 부족해져서 노화가 온다는 것으로 오류[error]설의 관점이다.

이 두 가지 의견 중에서 순응설은 야생

<소모설>

가장 고전적인 학설로 생체도 기구나 기계와 마찬가지로 사용하는 동안에 소모된다는 설이다. 이 설은 현재에도 지지하고 있는 사람이 있고, 늙어감에 따른 장기의 위축, 탄력의 저하, 수분의 감소, 잔재의 증가 등을 설명하기에 좋은 설이다. 그러나 생물은 기계와는 다르게 자기 보수, 재생의 능력이 있기 때문에 단순히 동일시 할 수 없다는 비판도 있다.

<생활률설>

생물은 어느 정도의 에너지 또는 영양 물질을 갖고 태어나는데, 그것을 조기에 다량 사용할 것인가, 천천히 소량씩 사용할 것인가에 의해 수명이 짧아지기도 하고, 길어지기도 한다는 설이다. 일반적으로 대사율이 높은 생물은 대사를

이 낮은 생물에 비해 수명이 짧다는 것이며, 대사율을 떨어뜨리면 수명을 연장한다는 등의 사실이 이 설을 지지하는 근거가 되고 있다. 그러나 사람의 경우 힘든 일을 하는 중노동자의 수명이 보다 덜 힘든 일을 하는 경노동자의 수명에 비해 반드시 짧지는 않다.

<자기중독설>

여러 가지 유해물질이 체내에 축적되고, 이것이 노화의 원인이 된다는 설이다. 이 중에서도 가장 유명한 것은 메치니코프(Metchnikoff)설로, 그는 장내 세균이 생산하는 악물이 중추신경계의 움직임에 해를 초래한다고 생각해 요구르트 상용이나 장의 절제를 추천했다. 세포막에의 칼슘 침착, 세포 내에 있어서 리포핵신이라는 노화물질의 침착이 노화의 원인이라는 설도 있으며, 이러한 설을 현재에도 믿고 있는 사람이 많다.

<프로그램설>

앞서 소개한 대로 노화는 분화와 같이 유전적으로 정해진 일정한 프로그램에 따라 자연적으로 진행되는 것이라고 생각하는 것이다. 이 설을 지지하는 것으로 아래의 내용을 들 수 있다.

이 이론은 동물은 종류에 따라 각각의 최대수명이 다르고, 각 유전적인 프로그램에 의해 정해지는 것으로 뒷받침된다. 일란성 쌍생아의 수명이 남성에서 평균 약 2년, 여성에서 평균 약 1년의 차이밖에 나지 않는 사실도 프로그램설을 지지한다. 그러나 수명이 유전자에 의해 어떻게 규정되어 있는가, 수명을 규정하는 유전자가 있는가 등의 지극히 흥미 있는 문제에 대해서는 아직 분명하게 밝혀지지 않고 있다.

<체세포 돌연변이설>

체세포의 유전자에 돌연변이가 야기되어 이 변이가 축적되면 세포의 기능장애가 일어나 노화가 진행된다는 설이다. 이 설을 지지하는 사실로서는 유전자를 구성하고 있는 DNA의 복제가 반복해서 행해지고 있는 동안에 몇 번인가의 에러가 생겨 정확한 복제가 행해지지 않는다는 것이다. 또 DNA는 자기 수정에 의해 그 장애가 수복되지만 노화와 함께 DNA에서의 수복이 불완전하게 되어 DNA의 복제에 과오가 있는 채로 남게 된다. 이 때문에 DNA-RNA-단백 분자의 이상이 생겨 그 에러의 축적이 노화를 일으킨다는 설이다. 이와 같은 체세포 돌연변이설은 단백질의 합성에서도 발견할 수 있다.

<유리기설 (자유산소라디칼설)>

생체에서 몇 번인가의 분열이 원인이 되어 생긴 유리가 생체내의 다른 성분 즉 단백질, 핵산, 지질 등에 작용해 과산화체를 생성해 이 과산화체가 생체에 대해 유해한 작용을 미치고, 그 축적이 노화를 초래한다는 설이다.