

“아포토시스 — 세포도 자살을 하는가”

사람의 몸을 이루고 있는 세포들은 이웃끼리 대화도 나누고 몸 전체의 균형을 위해 자살도 한다. 오래된 세포는 옆에 있는 세포가 죽어달라고 요청하면 즉시 스스로 목숨을 끊는다. 그러나 암세포는 이러한 자살명령을 거부하고 제멋대로 자라게 되어 몸의 균형을 잃게한다. 암세포도 일반 세포처럼 스스로 자살을 할 수 있도록 하는 길을 열면 암은 정복될 것이다.



朴 錦 子
(신부인과 전문의)

달리기를 하다가 넘어지거나 종이를 자르다가 잘못하여 손을 벤다든지해서 몸에 상처가 난 경험은 누구나 한 번쯤은 있으리라 생각한다. 상처가 심하게 난 경우라도 대부분 일주일이나 이주일 후면 상처가 깨끗이 아물고 딱지가 떨어지게 마련이다.

우리 몸에서 일어나는 이같은 보수현상(?)은 너무나 당연하게 생각되고 있어 이런 현상이 어떻게 일어나는지 생각해본 사람은 그리 많지 않을 듯 싶다.

상처가 난 곳에 새로운 세포가 자라나서 새로 덮이게 됨으로써 원래 상태로 회복되는 것이다. 세포가 손상되면 즉시 옆의 세포 속에 있는 유전자에 소식이 전해진다. “바로 옆에 있는 세포가 손상되었으니 즉시 DNA를 합성, 복제하여 복구시키라”는 명령이 전해지면 세포는 순식간에 DNA를 새로 합성, 복제에 나서게 된다.

이 과정을 시그널로 해서 우리의 체세포는 콜라젠을 형성하여 손상된 부위를 땀질해나감으로써 손상되기 전과 똑같이 복구시켜 놓는다.

물론 우리 몸의 모든 세포가 다시 재생될 수 있는 것은 아니다. 간조직이나 근육세포, 신경세포처럼 한번 손상되면 절대로 다시 복구될 수 없는 세포가 있는가 하면 머리카락이나 골수세포(적혈구나 백혈구 등), 상피세포처럼 일정한 기간이 지나면 오래된 세포는 저절로 떨어져나가고 새로운 세포가 자라 역할을 담당하는 것도 있다.

그러나 눈에 보이는 상처만 상처로 생각하면 안된다. 우리가 일상생활을 하면서 쉽게 접할 수 있는 대기가스, 매연 등 우리 눈에는 보이지않는 여러 가지 영향이 매일 세포에 손상을 입히고 있는데 우리가 아무런 일도 없이 건강하게 지낼 수 있는 것은 몸에서 활발히 움직이고 있는 부지런한 DNA들의 복구작용 때문이다. 이렇듯 손상된 세포가 즉시 복구되는 것은 우리가 건강을 유지해나가기 위한 필수작업이다.

세포 손상되면 즉각 복제

그런데 이와는 반대로 정상적인 세포가 적당하게 저절로 탈락되어야만 우리 몸이 균형을 맞추어 살아가는 경우도 있다. 목욕을 하면 때가 벗겨진다. 오래된 상피세포가 탈락되는 것이다. 손톱, 발톱도 길어지면 잘라야 한다. 우리가 알 수 없는 곳에서 매일 생성되는 피의 성분이 되는 적혈구, 백혈구도 마찬가지이다. 즉 이들은 일정기간 수명을 살고는 스스로 오래된 세포는 죽어서 탈락되어야 한다.

그러면 어떻게 해서 오래된 세포는 저절로 죽게 되는가.

놀랍게도 이들 세포는 대화(close talk)를 통해서 이런 작용을 함이 밝혀졌다. 모든 세포들은 서로서로 대화를 주고 받는다. 옆에 있는 세포가 손상되면 빨리 증식해 달라고 요구를 하고 오래되어 더 이상 필요없는 경우에는 죽어주었으면 좋겠다고 부탁을 한다. 사람들의 이기심이 이 세포 속에는 전혀 들어있지 않다.

옆세포의 자살명령에 순종

옆에 있는 세포들에게서 죽어달라는 요청이 들어오면 이 세포는 그 요청을 쉽게 받아들여 세포가 자살을 한다. 즉 주위의 요구에 따라 스스로가 목숨을 끊는 현상을 계획적 자살(programmed cell death)이라고 하는데 이것을 1972년 아포토시스(apoptosis)라고 명명했다.

아포토시스가 일어나기 위해서는 세포 속에 있는 자살 유전자가 작용을 해야 한다. 이러한 아포토시스현상에 의해 세포가 탈락되는 것은 우리 몸에 상처를 받아 세포가 손상, 탈락되는 것과는 많은 차이를 보인다.

즉 손상에 의해 세포가 파괴될 때에는 상처부위가 빨갱게 부어오르고 물집이 잡히며 통증을 경험하게 된다. 그러나 손톱을 자르거나 때를 밀어낼 때 이같은 현상은 절대로 일어나지 않는 것을 경험했을 것이다.

우리 몸은 이러한 아포토시스현상에 의해 조화를 이루어 오래된 세포는 탈락되고 새로운 세포는 그 역할을 담당하게 된다.

이러한 아포토시스가 우리의 관

심을 끄는 것은 무슨 이유에서인가. 현재 의학의 가장 큰 연구과제가 되어있는 암세포에는 이같은 아포토시스현상이 일어나지 않는다는 것이다.

즉 암세포에는 자살유전자가 손상되어 있음이 밝혀져 있다. 정상세포들이 스스로 성장현상을 조절하면서 조화를 이루어가는 반면, 암세포들은 자살유전자가 손상되어 있으므로 정상세포와 협동하지도 않을 뿐 아니라 자기 마음대로 증식하여 부피가 커지면서 그 옆에 있는 정상세포에까지 침범을 해 나간다.

그렇기 때문에 요즈음 의학자들은 자살유전자가 부족한 암세포가 스스로 자살을 할 수 있도록 유도해내는 치료법에 대한 연구를 활발히 진행하고 있다.

만약 암세포가 스스로 아포토시스현상만 일으킬 수 있게 한다면 암은 완벽하게 정복할 수 있으리라 기대된다. 최근 사용되고 있는 항암제가 암세포 뿐만 아니라 정상세포에도 작용하기 때문에 치료에 한계를 갖고 있다. 이 연구가 진척된다면 암치료에서는 획기적인 도약을 할 것임에 틀림없다.

세포들끼리 대화도 나눠

‘세포들의 대화(close talk)’ 현상 역시 의학계의 관심을 끌고 있다. close talk는 새로운 생명이 잉태되는 착상과정에도 깊이 관여하고 있음이 밝혀지고 있다. 세포들의 대화가 잘 이루어져야만 임신이 성립되어 새 생명이 잉태된다는 것이다.

의학의 발달로 산부인과는 그 어

느 때보다 학문의 진척을 보이고 있는데 이중 시험관아기 시술분야는 참으로 눈부신 발전을 했다.

그런데 이 기술은 거의 완성단계에 이르렀음에도 불구하고 시험관아기의 임신성공률은 20%에 불과하다. 그 까닭은 무엇일까.

수정란이 잘 형성되었는데도 자궁 속에 들어간 뒤 자궁내막에 자리를 잡지 못해 임신이 되지 않는 것이다. 아직은 미지의 세계에 가까운 착상현상이 과학적으로 규명된다면 시험관아기 성공률은 상당히 증가하리라고 예측할 수 있다.

그래서 요즈음 수정란이 어떻게 자궁내막 속에 자리를 잡아 태반을 형성하면서 태아가 성장해나가는 ‘착상’에 대한 연구가 활발하게 이루어지고 있다. 아직은 거의 원시상태에 불과한 것이지만 수정란도 close talk를 통해 자궁내막세포에 자리를 잡는 것으로 알려져있다.

수정란이 형성되어 자궁 속에 들어오면 자리를 잡기위해 우선 자궁내막과 대화를 시작한다.

자궁내막세포들은 원래 조밀하게 붙어있는데 수정란과 대화를 시작한 이후 이 세포간격이 점점 느슨해짐으로써 수정란이 자궁내막 속으로 자리를 잡을 수 있게 한다.

물론 여기에는 자궁내막에서 분비되는 cytokine 등의 물질이 관여하고 있는 것으로 알려져있다. close talk에 의한 착상과정이 밝혀진다면 생명의 신비를 벗기는데 한걸음 다가설 뿐만 아니라 불임 부부들에게도 기쁜 소식을 줄 것이 틀림없다. ㉟