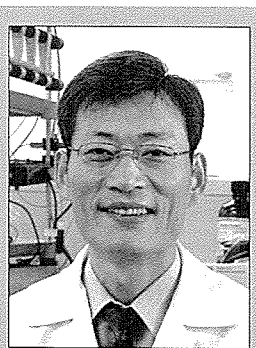


성체줄기세포와 난치병 진료의 전망

줄기세포는 난치병에 걸렸을 때 장기의 기능을 담당할 수 있는 세포를 재생해 낼 수 있게 한다. 줄기세포는 근래에 “21세기판 불로초”로 불리며, 무한히 증식될 수 있는 자기 재생능, 정상염색체 유지 및 다양한 세포로의 분화 등 놀라운 특성으로 난치병, 노인성 질환 치료를 위한 치료제로 활용 중이다.

줄기세포란 무엇인가?

최근 코흘리개 아이부터 노인에 이르기까지 우리나라 국민의 절대적 관심을 끌고 있는 것이 줄기세포 이야기이다. 그럼에도 불구하고 “줄기차게 줄기세포 얘기를 듣는데도 줄기세포가 뭔지 모르겠다”는 분이 많다. 간단히 말하면 줄기세포란 우리 몸을 구성하는 세포를 만들어 내는 ‘엄마세포’와 같다고 보면 정확할 것이다. 예를 들어 도마뱀이 꼬리를 자르고 나면 새 꼬리가 다시 자라나오고, 꽃나무 가지를 잘라내고 나면 또 다른 줄기가 돋아나는 것도 이들 엄마세포가 새로운 세포를 다시 만들어 내는 ‘재생작용’을 했기 때문이라고 보면 된다. 서구에서는 일찍이 1960년대부터 우리 몸에 재생을 할 수 있는 특수한 세포가 있다는 것을 어렵פות이나마 알고 있었다. 체르노빌 대형 원전사고에서 피



오 일 환 교수
가톨릭대학교 의과대학
가톨릭기능성세포치료센터 소장

폭된 물리학자들이 하나 둘씩 죽어갈 때, 정상인의 골수를 이식하였더니 초토화 되었던 그들의 골수가 살아나는 극적인 체험을 하게 되었다. 이때부터 이러한 재생작용을 할 수 있는 세포를 ‘stem cell’이라 부르게 되었다. 영어의 ‘stem’이란 말은 ‘기원한다, 시작한다’는 뜻이다.

출생과정이 다른 두 줄기세포

그런데 이러한 ‘엄마’로서의 기능을 할 수 있는 줄기세포에는 세포의 특성뿐 아니라 출생과정부터가 전혀 다른 두 종류의 줄기세포가 있으니, 하나는 배아줄기세포이고 또 하나는 성체줄기세포이다.

배아줄기세포에 대해 언급하기 전에 생명의 출생과정부터 살펴보자. 배란이 된 난자는 정자와 만나서 수정란이 된다. 그러면 조

용하던 난자에 엄청난 생물학적 변화가 시작되어, 세포분열을 하여 배반포(胚盤胞) 상태가 된다. 이 배반포가 바로 자궁에 착상되는 태아의 초기단계에 해당한다. 배반포 안에 있는 접시모양의 세포뭉치인 내괴(內塊)세포는 장차 태아를 형성할 수 있는 모든 종류의 잠재적 가능성을 가진 세포들이다. 내괴세포를 배양하다 보면 끝까지 죽지 않고 증식하는 불멸화(不滅化)된 세포가 생긴다. 이것이 배아줄기 세포주이며, 이들을 얻기 위해서는 필연적으로 배아를 파괴해야만 그 안에 있는 내괴세포를 얻을 수 있기 때문에 그 과정 자체가 배아상태의 생명을 파괴한다는 윤리적 문제점을 일으키게 된다.

이와는 반대의 방법으로 얻어지는 줄기세포가 성체줄기세포에 해당한다. 성체줄기세포는 땀줄혈액이나 골수기증에서 보는 것처럼 줄기세포를 얻기 위해 공여자에게 피해를 주지 않고 얻을 수 있다. 특히 땀줄혈액의 경우는 과거 폐기물로 여겨져 버려지던 것인데 그 안에 줄기세포가 많이 함유되어 있는 것이 밝혀지면서 활발히 활용되고 있다. 이 밖에도 지방제거술 후 버려지는 지방조직이나, 피부 등에도 다양하게 성체줄기세포가 존재하는 것이 밝혀지고 있다. 따라서 성체줄기세포를 얻는 과정에서는 배아파괴도 없고, 어떠한 생명도 희생되지 않기에 출생과정부터가 다른 두 종류의 줄기세포가 존재한다.

의학적 측면에서 본 성체줄기세포와 배아줄기세포의 장단점 비교

성체줄기세포가 배아줄기세포보다 윤리적 장점은 있지만 그 대신 기능이나 효용성이 떨어진다고 믿는 사람들이 많다. 그러나 이

배아줄기 세포연구는 배아생명을 파괴하여 내괴세포를 얻을 수 있기에 필연적으로 윤리적 문제점을 초래한다.

것은 사실과 매우 다르다. 우선 특성을 비교해 보면 배아줄기세포의 경우 내괴세포에서 불멸화되어 계속 증식하는 세포들을 만들어 낸 것이므로 증식력이 높고 보다 다양한 종류의 세포로 분화할 수 있다는 것이 장점으로 꼽힌다.

그러나 놀라운 것은 이러한 외형적 장점들에도 불구하고 바로 그 특성들로 인해, 실제로 환자치료에 적용되기에 많은 어려움이 있다는 것이다. 증식력이 뛰어난 바로 그 점 때문에 미분화된 상태의 세포가 몸 안에서 '기형종'이라는 암을 유발할 수 있다는 것은 이미 잘 알려져 있다. 또 여러 가지 세포로 분화할 잠재성을 가지고 있는 반면, 원하는 특정한 세포로만 분화시키기가 어렵다. 마치 탁구공이 바닥에 떨어진 후 어디로 튈지 모르는 것처럼 기대하지 않았던, 또는 원치 않았던 세포가 생겨나는 게 문제다. 예를 들어 심장이 손상된 환자에게 투입하려고 해도, 심장세포 이외의 뼈나, 신경세포가 함께 생기는 게 문제다.

이와는 반대의 특징을 성체줄기세포는 가지고 있다. 성체줄기세포는 불멸화된 세포가 아니고, 몸 안에 자연적으로 있던 세포이므로 어느 정도 증식한 후에는 멈추어 증식력에 한계가 있다고 지적되고 있다. 실은 바로 그러한 절제된 증식력으로 인해 몸 안에 들어가서도 암을 유발하지 않으며 커다란 부작용이 없게 된다. 대표적 성체줄기세포인 조혈모세포가 골수이식에 사용되는데 30년 간 이식되어도 몸에 들어간 후 문제를 일으킨 적이 없다는 것이 단적인 예가 될 것이다.

또 다른 특징은, 분화할 수 있는 세포의 종류에 있어서도 비교적 정해진 종류의 세포를

만들어 내는 특징이 있다. 이 때문에 일각에서는 분화능력의 한계가 있다는 이야기를 하지만 실제로는 분화의 능력이 제한된 것이 아니고 전문화된 것이라 볼 수 있다.

예를 들어 조혈모세포의 경우는 혈액을 잘 만들어내고, 간줄기세포의 경우는 간세포를 잘 만들어내는 식이다. 이러한 안전성과 예측가능성으로 인해 성체줄기세포는 임상적 적용이 더 용이하며, 실용화되기 위한 많은 장점을 가지고 있다. 최근에도 임상실험이 성체줄기세포 분야에서 활발히 이루어지고 있는 것이 이러한 성체줄기세포의 실용성을 잘 보여주는 단적인 예가 될 것이다.

줄기세포의 실용화와 관련된 또 하나의 차이는, 어떻게 면역거부반응을 극복할 수 있는가의 차이이다. 우리 몸의 세포나 조직은 각각 자기만의 조직적합성항원이 있어 이것이 틀린 다른 사람의 세포가 들어오면 치열한 면역거부반응이 일어나서 세포를 죽이게 된다. 성체줄기세포의 경우는 자기 자신의 세포나 부모, 형제 또는 조직형이 맞는 사람이 기증을 하면 이러한 문제는 상당수 해결된다.

그러나 배아줄기세포의 경우는 태어나지 않은 다른 사람의 배아에 해당하므로 조직형이 다를 수밖에 없게 되고, 이를 극복하기 위해 배아줄기세포를 만드는 과정에서부터, 난자의 핵을 빼내고 다른 체세포의 핵을 넣어주는 이른바 배아복제를 통해야 한다.


이러한 배아복제는 생명을 제조해 낸다고 하는 윤리적 측면도 제기되고 있지만, 기술적으로도 대단히 복잡할 뿐 아니라 복제된 줄기세포가 정상적 세포로 작동할 수 있기가 지는 상당한 검증이 더 필요한 상황이다. 배

아복제과정을 거쳐 태어난 복제양 돌리가 많은 질병을 앓다가 결국은 안락사로 생을 마감한 것이 그 단적인 예가 될 것이다.

난치병치료의 희망으로서의 성체줄기세포

배아줄기세포와 성체줄기세포가 각기 다른 특징과 장단점을 가지고 있지만, 결국 문제는 과연 어느 세포가 난치병을 앓고 있는 환자에게 실질적인 도움을 줄 것인가가 중요하다. 현재 확인하기는 어렵지만 배아줄기세포나 복제배아가 연구의 여러 기술적 어려움을 내포하고 있는 가운데, 성체줄기세포는 실용화되기 위한 많은 장점을 가지고 있고, 실제로도 많은 난치병 환자를 치료하기 위한 임상시험은 거의 성체줄기세포분야에서 이루어지고 있다는 것을 기억할 필요가 있다.

이미 알려진 바와 같이 심근경색증, 혈관 폐쇄질환, 뇌졸중, 척수질환과 같은 난치병에서 성체줄기세포에 의한 임상시험이 고무적인 결과를 제시하고 있어 향후 성체줄기세포에 의한 난치병 치료의 전망을 밝게 하고 있다. 현재로서는 성체줄기세포 역시 아직 완전하지 않아서 보다 안정성과 효율을 높이기 위한 많은 과학적 연구가 보다 대규모로 이루어져야 하는 단계에 머물러 있다.

그러나 이러한 미래의 불확실성에도 불구하고 성체줄기세포가 난치병으로 고통 받는 환자들에게 더욱 많은 희망을 제시하게 되리라 하는 것은 예측하기 어렵지 않은 것 같다. 가장 경이로운 것은 치유와 회복의 근원으로서의 재생의 힘을 가진 성체줄기세포가 우리 몸 안에 있고, 하나님은 그러한 기적을 우리에게 허용하셨다는 사실일 것이다. 

성체줄기세포는
생명의
안전성과
예측가능성으로
인해 임상적
적용이
용이하며,
실용화 장점이
부각된다.