

04 _ 제대혈

난치병 치료의 보고 - 제대혈 줄기세포

글 | 강경선 _ 서울대 수의과대학 교수 kangpub@snu.ac.kr

제대혈(탯줄) 줄기세포는 태반과 신생아 탯줄로부터 수집된 혈액에서 얻어진 줄기세포로 조혈줄기세포와 비조혈계 다분화능 줄기세포를 통칭한다. 제대혈에서 유래된 줄기세포는 세포공급원으로 큰 장점을 지니고 있는데도, 그 동안 세포의 분리 및 증식이 어려워 세포 치료제로서의 임상 연구에서 외면되어 온 것이 사실이다. 1990년 중반부터 혈액병 치료에 골수이식의 대체수단으로 활발히 이용되고 있지만, 이러한 조혈모세포(조혈모 줄기세포)의 활용은 극히 제한적일 수밖에 없었다. 최근 제대혈내에서 조혈모 세포 이외에 중간엽줄기세포를 포함, 다분화능을 가진 성체줄기세포를 분리하는 데 성공해 알츠하이머병과 같은 난치병이나 불치병 등의 치료에 새로운 장을 열 것으로 기대되고 있다.

2005년 12월 20일 부시 미국 대통령은 '2005 줄기세포 치료-연구법'에 서명을 하였다. 이 법안은 제대혈을 이용한 줄기세포 연구와 이를 통한 치료를 허용하도록 하고 있다. 현재 전세계적으로 40개 이상의 제대혈 은행이 수립되어(2003년 기준), 15만개 이상의 제대혈세포 확보 및 3천건 이상의 이식이 수행되고 있다. 세포 치료제의 개발을 위한 세포 공급원으로 어떤 세포를 이용할 것인가에 대한 논란이 많지만, 탯줄에서 유래한 제대혈 줄기세포는 배아에서 분리한 배아 줄기세포, 그리고 골수, 신경, 지방의 성체줄기세포와 비교할 때 몇 가지 중요한 장점이 있다.

윤리적 논란에서 자유롭고 치료 효과 높아

신생아의 탯줄에서 얻어진 제대혈에는 많은 양의 조혈모세포가 함유되어 있다. 제대혈 조혈 줄기세포는 시험관내에서 더 큰 조혈 세포 군체를 형성하고 오랜 기간 배양이 가능하며, 긴 텔로미어(염색체의 팔의 말단에 있는 작은 알갱이)도 갖고 있다. 다양한 조혈

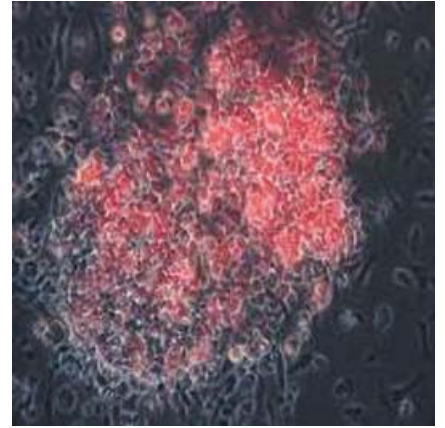
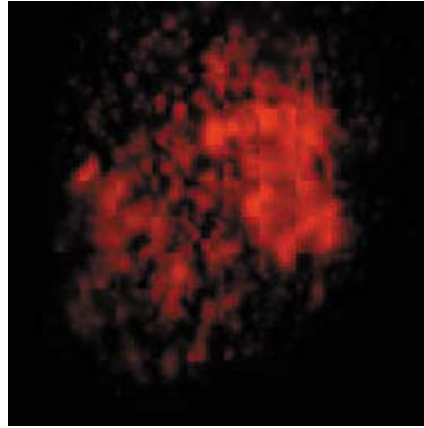
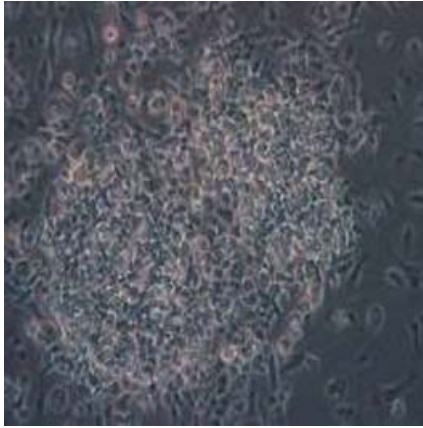
질병에 대한 제대혈 이식은 전통적인 치료법에서 기대되는 것보다 더 정상적인 혈구 형성을 하도록 하고, 이식에 대한 낮은 거부반응을 나타낸다.

또한 이 세포는 재생산 능력의 손실 없이 냉동 보존할 수 있고 동 후 이식될 수 있어, 현재 혈액세포의 이상으로 발생하는 대표적인 질환인 백혈병과 여러 면역질환에 많이 이용되고 있다. 성체 줄기세포의 대표적인 예인 골수는 줄기세포의 분화능력은 뛰어나지만, 대중적으로 줄기세포를 공급한다는 것은 현실적으로 불가능해 보이며, 또한 조직적 합성(HLA)이 맞는 세포를 찾는다는 것도 역시 현실적으로 불가능하다.

이에 비해 제대혈 줄기세포는 산모와 태아의 고통 없이 채취되



부시, 줄기세포 치료연구법안 승인 : 부시 미국 대통령이 백악관 루스벨트 룸에서 정부 각료와 공화당 의원들이 지켜보는 가운데 '2005줄기세포 치료 및 연구법'에 서명하고 있다. 이 법의 승인으로 제대혈 수집과 보관을 주관하는 새 연방프로그램이 시작된다고 백악관은 밝혔다.



제대혈에서 분리배양된 Oct - 4(붉은색) 발현 다분화능(Multi-potent) 줄기세포

는 장점이 있고, 미리 채취하여 조직적 합성을 검사한 후 저장을 내놓기 때문에 긴박한 임상 요구시 언제든지 제공될 수 있다는 큰 장점이 있다. 또한, 골수 유래 줄기세포보다 면역관용 효과가 있어, 세포치료시 서로 다른 사람의 줄기세포를 혼합해서 이용할 수도 있을 것으로 기대된다. 또한, 2005년 'New England Journal of Medicine'에 발표된 임상실험 결과 두개의 서로 다른 제대혈을 이용하여 성인의 백혈병을 치료한 예를 발표하였다.

지금까지 성체줄기세포의 단점으로 대두되고 있는 것은 실제 임상에 이용할 정도로 적당한 수의 줄기세포를 얻기가 어렵다는 것이다. 그러나 제대혈 줄기세포는 우리 나라의 경우, 매년 약 40만 명의 아기가 태어나기 때문에 그 줄기세포를 얻을 수 있는 양이 풍부하여, 성체줄기세포의 단점이라고 지적되는 숫자의 문제를 극복할 수 있다.

그밖에도 제대혈 줄기세포는 배아줄기세포처럼 기형종이나, 원치 않는 세포로 분화되지 않는다. 제대혈도 일종의 혈액으로서, 수혈, 소아암치료 등으로 이미 2차 세계대전 이후부터 많은 임상경험과 그 안전성이 확보돼 있다. 또한 제대혈 은행의 설립으로 다양한 사람들에게 면역학적으로 일치되는 줄기세포를 공급할 수 있을 것으로 기대된다. 제대혈 줄기세포는 설사 면역학적으로 맞지 않는다고 하더라도 골수유래 줄기세포처럼 정확하게 맞을 필요가 없다. 즉, 제대혈 줄기세포는 면역관용효과가 있는 것이다.

제대(젖줄)는 얼마 전까지만 해도, 쓸모 없는 분만 부산물로 분만이 끝나면 폐기 처분하는 것으로 인식되어 온 것이 사실이다. 그러나 이러한 쓸모없는 제대내에 다량의 줄기세포가 있다는 것이 최근 밝혀진 이후에는, 제대야말로 신이 우리에게 주신 또 다른 선물로 여겨지고 있다. 세계의 연구결과 등을 보면 제대혈을 이용해서 이



국내 첫 공공 제대혈 은행이 서울 동작구 신대방동 보라매병원에 설립된 가운데, 연구원들이 유전자검사를 하고 있다.

미 임상적 실험을 해서 난치병 및 희귀병을 치유할 수 있다는 것이 보고되고 있고, 국내에서도 이러한 시도 들이 이루어져 부분적인 성과들을 거두고 있다. 앞으로 수혈을 통한 혈액은행처럼 산모로부터 공여 제대혈을 활용한 제대혈은행을 국가적으로 설립한다면 난치병 등의 치료에 획기적인 전기를 맞게 될 것이며, 사고 등으로 고통 받는 많은 척추손상 환자 등에도 조만간 좋은 소식이 있을 것으로 기대된다. 제대혈 유래 줄기세포는 생명을 죽이는 것이 아니라, 생명을 살리는 난치병 치료의 보고가 될 것이다. ㉔



글쓴이는 서울대학교 생명윤리심의위원회 위원, 식품의약품안전청 정부업무평가위원을 겸임하고 있다.