



성화정 교수  
고려대학교 안산병원 중앙혈액내과



## 대한혈액학회에서 제공하는 2017년 의학정보

조혈모세포이식은 더불어 사는 삶이다

조혈모세포이식은 이전에는 골수이식이라 불리던 중요한 장기 이식술 중 하나이다. 여기서 많은 분들은 ‘골수가 장기인가’ 라고 의심을 품게 된다. 흔히 골수라 하면 콩팥, 간, 폐 등 같은 신체 내 중요 장기로 인식되지 않고 신체 어느 부위에 존재하는지 머릿속에 잘 그려지지 않는 미지의 기관이기 때문이다.

골수는 뼈 깊은 곳에 존재하며 조혈기능을 담당한다. 골수 안에는 조혈모세포가 존재하는데, 이 세포

들이 매일 매일 일정량의 백혈구, 적혈구, 혈소판을 생성한다. 백혈구는 면역을 담당하고, 적혈구는 신체조직으로 산소를 운반하며, 혈소판은 지혈을 유도한다. 따라서 우리 몸에서는 없어서는 안 될 매우 중요한 조혈기관인 것이다. 이 조혈기관에서 조혈기능이 소실되면 재생불량성빈혈이라는 질환이 발생하며, 악성종양이 발생하면 백혈병이나 다발성 골수종, 골수형성이상증후군 같은 혈액암이 된다.

이러한 혈액암은 전신 항암 화학치료를 통해 상당

수 제거할 수 있으나 재발 위험이 있다. 재발은 골수에 남아있는 미세잔존암세포들 때문인데, 남은 암세포를 사멸시켜 재발을 막고자 인류가 고안해 낸 가장 창의적 치료법이 골수이식, 즉 조혈모세포이식이다. 건강한 조혈모세포는 골수 깊은 곳에 존재하며 화수분처럼 매일 일정량이 생성되어 일정수를 유지한다. 따라서 조혈모세포 일부를 타인에게 공여하여도 자신의 조혈모세포는 다시 생성되기에 절대수는 줄어들지 않는다.

조혈모세포이식의 원리는 비교적 간단하다. 잔존암은 물론 골수내 조혈모세포까지 다 사멸될 정도의 고용량 항암 화학치료를 통해 암세포는 사멸시키고 이 때 소실된 골수를 회복시켜주기 위해 조혈모세포를 이식하는 것이다. 이 때 본인의 조혈모세포를 이식하면 자가 조혈모세포이식, 타인의 조혈모세포를 이식하면 동종 조혈모세포이식이라 불린다. 재생불량성빈혈이나 선천성 면역기능저하자증 환자에게는 기능을 하지 않는 조혈모세포대신 타인의 정상조혈모세포를 이식함으로써 질병의 완치를 이루게 된다.

조혈모세포이식은 미국 프레드허치슨암연구센터(Fred Hutchinson Cancer Research Center)의 토마스 박사(Dr. E. Donnall Thomas, 1920-2012)에 의해 1950년대 말 시도되어 일란성쌍둥이의 조혈모세포이식에 성공한다. 이후 여러 우여곡절 끝에 1968년, 처음으로 급성백혈병환자에서 형제간 조혈모세포이식에 성공을 거둔다. 이 후 인류역사에서 조혈모세포이식이 시작되었다고 할 수 있는데, 수많은 시행착오를 통해 얻은 경험과 의학기술의 발전으로 비혈연간 조혈모세포이식도 가능하게 되

었고 타인이 아닌 자가 조혈모세포이식, 그리고 반일치 조혈모세포이식도 가능한 시대가 열리게 된 것이다. 의과대학생 시절에 조혈모세포이식의 치료원리와 그 역사에 대해 처음 접했을 때 받았던 신선한 충격이 아직도 생생하다. 원리는 간단하지만 매우 실험적이고도 창의적인 치료가 아닌가? 의학기술의 발전에 큰 획을 긋는 혁신이라 칭할 수 있고 노벨의학상을 수상할 만하다.

조혈모세포이식에 가장 중요한 변수는 적합한 공여자를 찾는 데 있다. 적합한 공여자란 환자와 조직적합항원(HLA, Human Leukocyte Antigen)이 일치하는 것을 의미하는 것인데 이 조직적합항원의 일치 정도가 조혈모세포이식의 거부 반응 및 생착, 그리고 합병증 발생에 크게 관여하기 때문이다. HLA조직형은 크게 4가지로 HLA A, B, C, DR이 있는데, 각각의 인자는 부모에게서 하나씩 물려받아 쌍을 이룬다. 그리하여 실제로는 4쌍이 존재하니 8개 인자의 일치여부를 보게 되는데, 8개의 항원이 모두 일치하면 완전일치라고 부르고 한 개의 항원이 일치하지 않으면 7/8 일치, 50% 일치하면 반일치라 부르게 된다. 따라서 한부모에게서 태어난 형제자매간에 100% 일치할 확률은 누구보다 높을 수밖에 없고, 같은 이유로 부모 자식 간에는 어김없이 50% 이상은 일치하게 되는 것이다.

조직형이 100% 일치하는 완전일치 혈연간 또는 비혈연간 조혈모세포이식이 성공률도 높고 이식편대 숙주반응 등의 후유증이 적어 여전히 추천되지만, 최근에는 의학기술의 발전으로 혈연간 반일치 이식도 성공률이 높아져 일치하는 공여자가 국내에 없는 경우에는 차선으로 선택될 수 있다. 즉, 반

일치하는 어머니, 아버지, 자식 또는 형제가 조혈 모세포를 기증할 수 있는 것이다. 따라서 요사이에는 조혈모세포이식을 필요로 하는 혈액질환 환자가 공여자가 없어서 이식을 못하는 경우는 드물다 할 수 있다.

대한민국에서 조혈모세포이식은 1983년 처음 시작 되었는데, 2015년까지 총 26,000여건의 조혈모세포 이식술이 시행된 것으로 보고된다. 여기에는 동종, 자가, 제대혈 이식 모두 포함되고 조혈모세포 이식은 해마다 증가추세에 있으며 특히 혈연간 반 일치 조혈모세포이식이 괄목할 만한 성장을 하고 있어 주목된다.

조혈모세포이식에 필요한 조혈모세포는 그럼 어디서 어떻게 채취하는가? 과거에는 전신마취 후 침습적인 방법으로 골반뼈에 주사기를 삽입하여 안에 있는 골수를 채집하였는데 이는 공여자의 통증과 실혈에 따른 빈혈이 문제가 될 수 있다. 이와 달리 최근에는 공여자가 마취 없이 편안하게 앉아서 마치 헌혈하듯이 조혈모세포 채집기에 말초혈액을 통과시켜 조혈모세포를 채집하는 비침습적인 방법을 주로 사용하며 이를 말초조혈모세포채집이라

일컫는다. 이러한 비침습적인 조혈모세포채집 방법이 널리 알려지게 되면서 조혈모세포공여자 모집이 탄력을 받게 되었고 수년전에는 모 유명연예인의 조혈모세포 기증이 화제가 되어 그 안정성이 홍보된 바 있다. 실제로 과거 국내 조혈모세포이식의 75%인 2만여 건이 말초조혈모세포채집을 통해 이루어졌고 해마다 말초조혈모세포를 이용한 이식 비율은 높아지고 있는 추세로 2015년에는 전체 조혈모세포이식 2,286건 중에 2,153건이 말초조혈모세포 채집을 통해 시행됨이 확인되었다.

조혈모세포이식은 희귀난치혈액질환이나 혈액암 치료에 완벽하지는 않지만 가장 중요한 치료방법이기에 조혈모세포이식의 위험성은 낮추고 성공률은 올리고자 하는 다양한 연구와 시도가 진행되고 있다. 여기에서 도출된 혁신적인 방법들로 조혈모세포이식술은 더욱 발전할 것으로 기대한다. 조혈모세포기증은 나의 것을 덜어주되 나는 전혀 부족함이 없는 사랑과도 같은 것이다. 조혈모세포이식은 환자와 공여자 그리고 조혈모세포이식팀이 하나가 되어 환자의 완치를 도모하는 더불어 사는 삶이라 칭하고 싶다.

\* 2017년 '의학정보'의 주제 및 필진 선정과 원고 제공은 대한혈액학회를 통해 진행되고 있습니다. 도움 주시는 학회 관계자분들[대한혈액학회 김철수 회장님(인천광역시의료원장), 김형준 이사장님 (화순전남대병원장), 장대영 교육이사님(한림대평촌성심병원)]께 진심으로 감사드립니다.