

쥐 뇌에 배아줄기세포 이식, 신경세포 생성실험 성공

난치병 세포이식 치료기술 개발

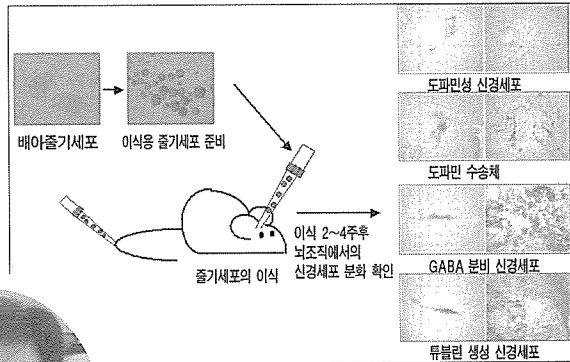
포천중문의대 차병원 세포유전자연구소의 연구팀은 국내 처음으로 쥐의 배아 줄기세포를 살아있는 쥐의 뇌에 이식하여 손상된 뇌신경의 기능을 회복시킬 수 있는 뇌세포를 만드는데 성공했다. 이 연구팀은 쥐실험과 같은 연구과정을 사람에게 적용하는 실험을 하기 위해 오는 5월 '줄기세포치료이식센터'를 완공할 계획이다.

지난해 11월 포천중문의대 차병원 세포유전자연구소(소장 정형민/사진) 연구팀이 쥐를 대상으로 한 동물실험에서 만능세포로 알려진 배아 줄기세포를 뇌신경세포로 만드는데 성공해 화제가 됐다. 이는 국내 처음으로 쥐의 배아 줄기세포를 살아있는 쥐의 뇌에 이식, 손상된 뇌신경의 기능을 회복시킬 수 있는 뇌신경세포를 만드는 데 성공한 것. 이번 연구는 생쥐의 수정란을 3일 가량 키워 만든 배반포에서 세포덩어리를 분리하고, 체외에서 배양한 뒤 배아줄기 세포주를 확립하고 이를 증식시켜 파킨슨씨병에 걸린 생쥐의 뇌에 이식하는 방법을 사용했다.



파킨슨병 등 치료에 적용

연구팀은 이번 쥐실험과 같은 연구과정을 사람에게 적용하는 실험을 하기 위해 오는 5월 '줄기세포치료이식센터'를 완공할 계획이다. 세포유전자치료연구소는 향후 3~5년 내에는 일부의 난치병에 대한 세포이식 치료기술이 개발될 것으로 예측하고 있으며



배아 줄기세포 이식에 의한 신경세포 분화와 정. 원내는 정형민소장

이러한 예측이 현실화할 경우를 대비한 줄기세포치료이식센터의 설립을 기획하고 있는 것이다. 약 2백병상의 병실과 각종 수술실 및 줄기세포 연구실이 포함된 종합 치료센터로 구축될 예정이다. 향후 줄기세포치료이식센터가 완공된다면 난치병 환자들은 이 곳에서 정확한 진단과 세포이식을 통한 치료 및 재활훈련 등을 원-스톱시스템 하에서 치료받게 될 것이다.

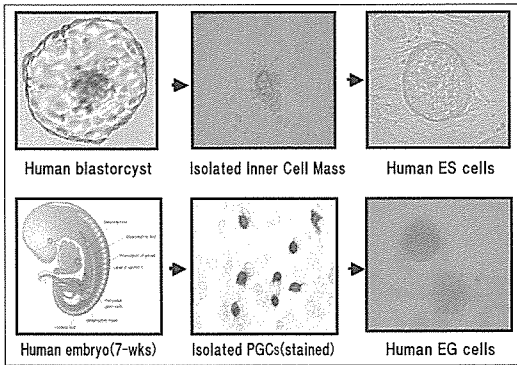
포천중문의과대학교 세포유전자치료연구소(Cell & Gene Therapy Research Institute)는 지난 1998년 이래 연구되어왔던 인간 줄기세포 확립

과 세포치료법 연구를 보다 효율적이고 체계적으로 발전시키고자 2001년 3월 1일부터 포천중문의대 부속 연구기관으로 발족하였다. 세포유전자치료연구소는 현재의 의학이 해결하지 못하는 새로운 질병이 계속해서 보고 되는 상황에서 새로운 개념의 질병치료기술 개발이 필요한 상황이라고 인식, 그 유일한 대안으로 각종 줄기세포를 이용한 세포대체요법의 개발과 생체친화적 인공조직 및 장기개발을 통한 질병

의 근원적 치료기술을 개발할 목표를 갖고 있다.

또한 정형민 연구소장을 비롯하여 12명의 교수진과 24명의 석, 박사학위 연구원으로 구성되어 있으며 무균 배양실, 무균동물사육실, 유세포분석기, 공초점레이저현미경을 비롯한 각종 최첨단의 연

구장비를 보유하고 있다. 현재 연구실에서는 인간 배아 줄기세포와 인간 생식 줄기세포를 이용한 각종 생체기능성을 갖는 세포로의 분화유도와 분화과정에 관련된 각종 유전자 및 단백질의 대량발굴과 기능해석 연구를 수행하고 있고 또한 인간 성체 줄기세포 연구에서는 골수세포, 태아조혈모세포 및 간충직세포를 이용한 세포분화, 교차분화와 관련된 연구를 진행 중에 있다. 뿐만 아니라, 세포이식을 통한 질병 치료기술 개발을 위해 파킨슨씨병, 헌팅턴병, 뇌졸중, 척추장애, 간질환 및 당뇨병을 대상으로 질환모델 동물을 생산하여 이들 동물에 줄기세포를



사람의 배아 줄기세포 생성과정

이식함으로써 질병의 치료 가능성에 대한 연구가 진행 중에 있다. 또한 분화 및 발생과 관련된 연구를 위해 DNA 칩과 프로테오믹스 기법을 통한 유전자와 단백질의 대량 발굴과 기능 해석 및 Knock-out system을 이용한 형질전환 배아 줄기세포 작성 및 기능 해석을 병행하고 있다.

13종의 세포주 확립에 성공

지금까지는 인간 배아 줄기세포 및 생식 줄기세포의 확립에 주력하여 총 13종의 세포주를 확립하는 데 성공하였으며 이중 2종의 인간 배아 줄기세포는 미국 NIH에 정식으로 등록함으로써 국제적인 인간 배아 줄기세포 연구수준을 인정받게 되었다. 특히 지난해 11월에는 줄기세포에 관련된 세계적인 석학을 초빙하여 'Seoul Symposium on Stem Cells and Therapeutic Cloning'이라는 국제 학술회의를 개최하여 국내외의 연구 현황과 전망에 관련된 다양한 정보를 제공하기도 하였다. 동시에 그 동안 연구되어온 내용 중에서 생쥐 배아 줄기세포를 동물의 뇌에 이식하여 실제 이식된 줄기세포의 생착과 이주 및 특정신경세포로의 분화 유도에 성공을 거둔 연구결

과를 발표하기도 하였다. 이 연구는 세계적으로도 많은 보고가 없는 연구결과로서 배아 줄기세포를 쥐의 뇌에 이식하였을 때 도파민성 신경세포, 도파민 수송세포, 아세틸콜린 분비 신경세포 등과 같은 다양한 신경세포로의 분화를 유도한 내용이라 하겠다.

현재 파킨슨씨병과 헌팅턴씨병 질병 모델 동물에 대해 인간 배아 줄기세포를 뇌에 이식하는 연구가 성공적으로 진행 중에 있다. 이번 연구에서는 실제 뇌에 주입하는 배아 줄기세포의 수에 따라 주입된 세포의 생착률과 분화능이 상이하게 나타난다는 사실도 함께 밝혔다. 즉 뇌에 이식하는 세포의 수가 5천개일 경우 이식하는 세포의 생착과 신경세포로의 분화능이 확실하게 나타나는 반면 이식하는 세포의 수를 5만개 이상으로 할 경우에는 오히려 이식된 세포가 뇌에서 종양으로 발생한다는 사실을 밝혀 세포이식시 주입하는 세포의 종류, 이식부위 및 농도에 따라 세포이식의 결과가 매우 상이하게 나타남을 확인하게 된 것이다. 이러한 연구결과를 바탕으로 하여 인간 배아 줄기세포를 대상으로 미분화 상태의 줄기세포, 신경세포의 전구세포 및 분화 유도된 신경세포에 대한 세포이식과 생체 내 기능성 회복에 관련된 연구를 시행하고 있다.

또 다른 연구로 인위적으로 척추손상을 유발시킨 흰쥐를 대상으로 인간 배아 줄기세포를 이식하여 척추신경의 재생과 운동능력의 회복에 관한 연구를 병행하고 있으며 당뇨병 및 간경화

그리고 뇌졸중 등의 모델 동물에 대한 다양한 세포이식 연구를 시행하고 있어 새로운 세포치료에 대한 가능성을 검토하고 있다.

정소장은 "줄기세포 연구는 전 세계적으로 태동기에 머무르고 있는 실정입니다. 배아 줄기세포 연구는 그 역사가 이제 2년 반 정도에 불과한 상태이고 성체 줄기세포 또한 20여년의 역사가 있다고는 하지만 혈액암 치료를 위한 골수이식 정도만이 실제 임상에 적용되고 있는 상태로서 앞으로도 많은 연구개발이 필요"하다며 현재 세계적인 수준과 비교해서 생식의학 분야에서 국내 연구수준은 그리 떨어지지 않는다고 말한다.

따라서 "포천중문의대는 이제 6년의 역사를 갖는 신생 의과대학이지만 40여년의 전통을 갖는 차병원을 보유하고 있고 특히 생식의학 분야에서는 세계 선도연구그룹의 하나로 인정받고 있으며, 이러한 기반을 바탕으로 줄기세포와 관련된 튼튼한 연구배경과 다양한 인적자원 및 시설을 구비하고 있어 특화된 형태의 국제경쟁력을 갖춘 연구소로의 발전을 지향하고 있지요. 이를 위해 지난 3년에 걸쳐 전 세계에서 활동 중인 줄기세포 분야의 과학자 10여명을 교수로 초빙하였고 체계적 줄기세포 연구를 위해 독립적인 연구소를 출범시켰습니다. 현재 줄기세포와 관련된 다양한 연구활동을 한 곳에서 수행할 수 있는 유일한 연구기관은 우리 연구소라고 해도 과언이 아닐 것"이라며 세계적 경쟁력의 우위를 점할 수 있도록 각별한 관심을 부탁했다. ①7

장진선 <본지 객원기자>