



서울대 의대 **현진원** 교수

## 약리학 새 분야 개척한 여성 과학자

서울대 의대 현진원교수(37세)는  
국내 약리학 발전에 큰 역할을 하고 있는 여성 연구학자이다.  
약리학 연구기준을 치료학과 독성학으로 나누어  
두 분야 모두를 연구하고 있는 현교수는  
여성 연구자의 차별이 시정되어야 하며  
여성 과학자 채용에도 일정한 비율을 할당하는  
쿼터제가 도입되어야 한다고 주장한다.

**약**리학(pharmacology)은  
희랍어의 pharmakon  
(약물)과 logos(과학)에  
기원한 용어로 약물에 관하여 연구  
하는 과학이다. 특히 의학에서 약  
리학은 '약물을 생체에 투여했을  
때 그 약물로 인하여 일어나는 생  
체현상의 변동을 연구하고 나아가  
질병의 진단, 치료 및 예방을 위한  
효율적 약물 응용을 모색하는 학

문'이라 정의된다. 정의는 간단하  
듯 하지만 실제 약리학의 연구범위  
는 매우 넓어서 약물의 투여방법으  
로부터 흡수, 체내 분포와 체내 화  
학적 변화, 배설 등에 이르기까지  
생리학적 및 생화학적으로 탐구한  
다.

약리학의 역사는 헉슬리(Aldous Huxley, 1894~1963)의  
"태초의 인간은 농부이기 이전에

약리학자이었다"라는 말로 충분히  
설명될 수 있을 것이다. 결국 인간  
이 최초로 숨쉬기 시작하던 그 순  
간부터 시작된 것이라 볼 수 있다.  
아마 생명이 존재하는 한 약리학  
연구는 계속 발전할 수밖에 없을  
것이다. 국내 약리학 연구자중 활  
발한 연구활동을 지속하고 있는 서  
울대 의과대학 약리학교실 조교수  
인 현진원교수(37세) 역시 이 발전  
에 중요한 역할을 하고 있는 여성  
연구자이다.

### 치료학과 독성학 모두 연구

현교수는 약리학은 관점에 따라  
서 여러 가지로 분류할 수 있다고  
말한다. 약물을 궁극적으로 사람의  
질병 치료에 사용되는 물질이어야  
한다는 데 기준을 둔다면 약리학은  
치료학(therapeutics : 약물을 찾  
아서 어떠한 효능이 있고 어떤 질  
병에 사용할 수 있는가를 연구하는  
분야)과 독성학(toxicology : 약물  
내지 각종 물질이 인체에 주는 나  
쁜 영향을 연구하는 분야)으로 크  
게 나눌 수 있으며 자신의 연구는  
두 분야에 모두 걸쳐 있다고 소개  
한다. 그녀의 주요 연구 가설이  
DNA 손상물의 유해작용 규명에  
서부터 이 손상물을 암 치료제로  
사용할 수 있지 않을까 하는 가능  
성을 모색하고 있기 때문이다.

현교수는 서울대 약학대학에서  
학위를 취득한 후 프랑스 파스퇴르  
대학교에서 2년 연수기간 동안 소  
위 세포에서의 신호전달체계에 대

해 연구를 했다.

이는 세포가 외부 환경 변화에 어떻게 적응하느냐를 연구하는 학문이며, 그녀의 관심은 구체적으로 DNA에 손상이 일어났을 때 세포는 생존을 위하여 신호 전달체계를 어떻게 가동하는가에 집중하고 있다고 한다. 귀국 후 관련 연구를 지속적으로 전개할 수 있는 곳을 찾던 중 서울대학교 의과대학 약리학교실의 정명희교수가 산소 라디칼에 의한 DNA 손상과 그 수복(손상 DNA를 정상 DNA로 수선하는 과정)을 연구한다는 사실을 알았다. 정명희교수는 산소 라디칼에 의하여 생성되어 돌연변이/발암의 매개인자로 작용한다고 알려진 구아닌(guanine) 염기의 변형물 즉 8-하이드록시구아닌(8-hydroxyguanine)의 수복효소(OGG1)를 발견한 교수이다.

현교수는 이 곳에서 그녀의 연구 주제인 'DNA 손상에 대한 세포 적응 반응'을 8-하이드록시구아닌을 DNA 손상물의 예로 삼아 연구를 시작했다. 연구 주제의 문제를 해결하는 방안의 하나로 그녀가 세운 가설은 다음과 같다. 8-하이드록시구아닌은 DNA 내에 존재할 때 지금까지는 돌연변이 유발원인으로만 생각하였으나 DNA 염기의 변형물들이 항암제로 사용되고 있다는 사실에 근거하여 구아닌(guanine)의 변형 염기인 8-하이드록시구아닌 역시 DNA에 존재하면 확실히 세포 기능에 저하를

초래하고 궁극적으로 세포를 죽일 것이라고 가정하고 이를 시험해 보기로 한 것이다. 8-하이드록시구아닌 존재하에서 여러종의 사람 백혈병 세포를 배양해 보았는데 유독 KG-1이라는 세포만이 아주 예민하게 죽는 것을 관찰하게 되었고 그 이유를 규명하기 위하여 다각도로 연구하던 중 KG-1 세포는 바로 DNA의 8-하이드록시구아닌을 수복하는 효소 즉, OGG1 유전자에 돌연변이가 일어나 OGG1 효소 활성이 결핍되었다는 사실을 알게 되었다.

이 때 KG-1 세포는 그 DNA에 8-하이드록시구아닌 함량이 현저히 증가되어 있고 동시에 세포 주기가 정지되어 있었고 그 결과 세포 증식이 억제되었으며 이 세포는 아포토시스(apoptosis)가 일어나 사멸되고 있음을 관찰할 수 있었다고 한다. 이는 바로 지금까지 알려지지 않은 8-하이드록시구아닌이 세포 기능에 미치는 영향임을 처음으로 발견한 것으로 곧 Oncogene에 발표하게 되었다. 즉, 우리 세포 내에서 생성되는 DNA 변형물을 이용하여 세포를 사멸시킬 수 있다는 새로운 개념으로 이는 향후 항암제 개발 등 여러 부분에서 응용될 수 있는 기초 자료를 제공하였다는 데 의의가 있는 연구결과였다.

현교수의 연구결과는 후속 연구를 위해 다음의 두가지 가설을 도출할 수 있다고 한다.

첫째는 암세포 특이적 항암제 개발이다. 이같은 생각은 8-하이드록시구아닌에 의하여 죽은 세포는 OGG1이 결핍된 세포만이 죽고 정상세포는 전혀 죽지 않는다는 사실로부터 시작된다. 둘째는 8-하이드록시구아닌의 2차 메신저(secondary messenger)로서의 역할 규명이다. 이에 대한 결과는 이미 정리하여 곧 암 관련 국제 학술지에 투고할 예정이다.

### 여성과학자 채용 쿼터제를

학자로서, 그리고 여성 연구자로서 그녀는 진정한 학문의 발전을 위해서 여성에 대한 차별적 시각의 배제가 우선적으로 필요하다고 말한다. 같은 조건이거나 오히려 나은 조건임에도 여성이라는 이유로 경쟁에서 제외되고 있음이 현실이라고 말한다.

현교수 자신도 두 아이를 가지고 있는 주부이다. 연구 활동에 매진하는 것은 가정에 크나큰 희생을 강요하는 것이지만 한편으로는 남편과 가정에 충실하려는 채찍일 수도 있다며 여성 과학자 채용에 있어서 일정 비율을 할당하는 쿼터제 같은 것이라도 마련되었으면 하는 게 그녀의 바람이다.

현재 현교수는 한국독성학회의 총무와 한국프리카칼학회의 섭외간사, 그리고 한국환경성돌연변이 발암원학회지의 심사위원으로 활동하고 있다. ㉔

김유경<본지 4원기자>