



이런과학자,  
저런기술자

# 암(癌) 고사작전을 주도한 美 주다 포크만

**‘혈관을 통한 영양분의 공급을 차단하여 암의 성장이나 전이를 막음으로써 암을 퇴치할 수 있는 길을 열었다’** 지난 5월 뉴욕타임스에 크게 보도된 이 기사의 주인공은 미국 보스턴병원의 주다 포크만 교수. TV나 신문의 인터뷰라면 질색을 하는 그는 지난 60년부터 오늘에 이르기까지 평생 암퇴치 연구에만 몰두해 이러한 쾌거를 올렸다. 학술지마다 게재를 거절하고 학계에서도 바웃음 뿐이었던 그의 연구결과가 뒤편에 햇볕을 보기까지의 연구실 주변을 벗겨 본다.

玄 源 福 <과학저널리스트/본지 편집위원>

1998년 5월 3일 일요일자 뉴욕타임스신문이 1면 머리기사에서 ‘혈관을 통한 영양분의 공급을 차단하여 암의 성장이나 전이를 막음으로써 무슨 암이든 부작용없이 완치할 수 있는 길이 곧 열릴 것 같다’는 보도를 내보내자 세계는 온통 시끌벅적하기 시작했다.

수만명의 암환자들은 떼지어 주치의사들에게 달려가 새로운 ‘치료제’를 투약하지 않으면 치료를 받지 않겠다고 때를 쓰는가 하면 이 기사의 주인공인 보스턴 아동병원의 주다 포크만의 연구실에는 암환자와 그 친인척으로부터 하루에도 1천통 이상의 전화가 걸려와 연구에서 완전히 손을 놓지 않을 수 없게 되었다.

언론의 속단과 과장이 뒤엎혀 벌어진 큰 소동이기는 했으나 세계 의학

계에서는 포크만의 ‘안지오제네시스’ 연구가 머지않아 암을 정복하는 지름길을 제공할 것이라고 생각하는 사람들이 많다.

## ‘인터뷰는 싫어’

노벨의학·생리상(1962년)수상자 제임스 왓슨박사가 다윈처럼 영원히 문명을 바꾼 사람들과 더불어 기억될 인물이라고 이야기한 바 있으며, 1998년 세계 의학계에서 가장 주목 받은 인물의 한사람이 된 포크만은 본시 드러나는 것을 좋아하지 않는다. 특히 텔레비전을 포함하여 인터뷰라면 질색이다.

지난 여름 미국 NBC의 인기 앵커 우먼 캐티 쿠릭이 ‘투데이’ 쇼에 출연해 달라고 간청했으나 미련없이 사절했다. 이밖에도 2천여건의 인터뷰 신

청을 모두 사절한 그는 자기의 사진이 출판되는 것도 싫어한다. 그 이유는 얼굴에 자신이 없다가 보다는 그의 연구실을 구성하는 많은 과학자들의 끈질긴 작업으로 이루어진 업적을 혼자서 공인 것처럼 보이고 싶지 않기 때문이다. 더우기 안지오제네시스 연구에 대해서는 여러 다른 연구실에서도 공헌을 하고 있기 때문에 자기가 마치 이 분야에 헌신하는 세계 유일의 연구소 지도자라는 인식을 주는 것을 피하고 싶다는 것이 포크만의 생각이다. 포크만이 암과 안지오제네시스 연구에 착수한 것은 1960년이였다. 미국 보스턴시 매사추세츠종합병원(하버드의대의 교육병원)에서 외과전공의과정을 마친 27세의 포크만은 미 해군에 징집되어 매릴랜드주 베테스다 소재 해군의학연구소에서 항공모함에서 사용할 혈액 대용물질 연구를 시작했다.

하루는 암세포를 토끼의 갑상선에 주사했는데 작은 흑색종이 돌아 갔으나 연필끝크기 이상으로 더 자라지 않았다. 그는 혈관이 없는 곳에서는 종양이 자라지 않는다는 것을 처음으로 알게 되었다. 다음 2~3년간 연구를 계속하면서 토끼눈에 이식한 종양은 각막에서 나온 혈관이 종양까지 뻗기 전에는 성장하지 않는다는 사실을 확인하게 되었다. 그것은 미국 서부개척시대에 개척촌이 철로가 들어올 때까지는 성장하지 않는 것과 같은 것이었다. 그러나 일단 혈관이 들어오면 10~15일새에 종양은 1백배나 급성장했다.

그는 또 종양세포가 작은 모세혈관



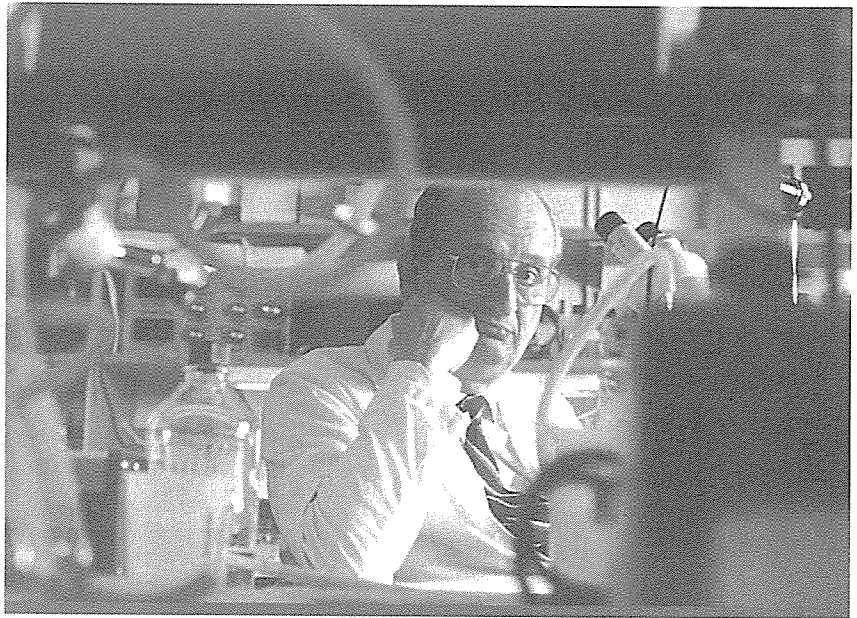
이 돌아나게 혈관을 유인하는 천연화합물질을 분비하는 것이 틀림없다고 생각하게 되었다. 이런 유혹하는 분자가 없으면 모세혈관이 종양과 연결되지 않고 피의 공급이 없으면 종양은 동면상태로 머문다는 것을 알게 되었다. 그래서 이론적으로는 종양세포에 개입하여 혈관을 불러들이는 분자신호를 분비하지 못하게 할 수 있거나 혈관에 생물학적인 장애물을 던져 신호를 받을 수 없거나 신호에 호응할 수 없게 만들 수 있다.

어떤 방법을 사용하는 종양은 오그라들게 마련이다. 혈관은 또 산소와 영양분을 공급할 뿐 아니라 종양의 퇴로를 제공한다. 암세포가 종양에서 분리되어 혈관 속으로 들어가서 멀리 떨어진 곳으로 운반되면 그곳에서 둥지를 틀고 2차 종양을 만든다. 사람의 목숨을 앗아가는 것은 1차 종양이 아니라 이런 전이된 종양이다.

### 어려웠던 시절

1962년 매사추세츠종합병원으로 돌아온 포크만은 하버드의대의 가장 우수한 젊은 외과과의 한사람으로 평가를 받아 1967년에는 강사에서 곧장 정교수로 승진했고 다시 1년 뒤에는 보스턴아동병원 외과과장이 되었다. 한편으로는 작은 연구실을 운영하면서 안지오제네시스연구를 계속하면서 관련된 논문을 여러 학술지에 제출했으나 모두 거절당했다.

마침내 1971년 「뉴 잉글랜드 저널 오브 메디신」지에 게재되었지만 그의 논문에 대한 반응은 1970년대 내내 적의와 비웃음 뿐이었다. 학회에 참



▲ 암연구의 선구자 유대 포크만

석하면 사람들은 “당신 그 논문을 정말 믿어요?”라고 묻곤 했다. 정부에 연구비를 신청해도 번번히 거절당했다. 다른 과학자들은 포크만의 연구에 참여하는 것을 ‘학문적인 자살’로 여겼다. 당시 안지오제네시스가 종양 성장에서 어떤 역할을 한다는 포크만의 가설을 언급하기만 해도 맹렬한 비난을 받기가 십상이었다. 그때까지 안지오제네시스가 종양의 성장과는 무관한 염증의 한 과정이라는 주장이 통용되어 왔던 것이다.

아무튼 10년의 긴 세월동안 포크만이 과학모임에서 이야기를 하기 시작하면 구석구석에서 웃음소리가 터지거나 일제히 화장실로 가버려 방이 텅 비는 일이 다반사로 일어났다. 마침내 1974년 절망의 나락으로 빠져들어갔다. 많은 사람들이 그의 연구실을 떠나버렸고 연구는 지지부진했다. 당시 하버드대학에서는 5년 내에

분자연구에서 성과를 내지 못하면 퇴출해야하는 규칙이 있었다.

어려웠던 시절의 유일한 힘의 원천은 그의 부인 폴라(38세)였다. 가정의 딸로 태어난 폴라는 보스턴심포니 합창단 멤버이며 알토였다. 폴라는 포크만이 저녁에 풀이 죽어 돌아오면 “당신, 그들이 어떻게 생각하던 마음쓰실 것 없어요”하면서 위로했다. 포크만은 폴라에게 자기의 논문을 읽고 점심식사는 언제나 집에 와서 아내와 두딸(현재 한사람은 초등학교 교사이며 다른 한사람은 현대 무용가이다)과 함께 했다.

그런데 5년이라는 기간도 거의 끝나고 연구비가 바닥이 날 무렵 몬산토사가 12년의 연구기간에 2천3백만 달러를 제공하겠다고 나섰다. 이 소식은 하버드의대를 발칵 뒤집었다. 이런 거액의 연구자금을 산업계에서 받은 사람은 그때까지 아무도 없었



▲ 새로운 안지오제네시스 억제제를 찾고 있는 주다 포크만(오른쪽 첫번째)과 그의 동료 과학자들. 왼쪽부터 로버트 다마토, 마이클 오라일리, 도널드 잉그버. 포크만은 그의 연구실에서 일하고 있는 다른 연구자와 함께 찍은 사진을 공개하기를 바라고 있다.

다. 몬산토사의 지원으로 연구가 궤도에 오르던 1981년 포크만은 아동병원 수석외과의 자리를 사임하고 연구에만 몰두하기로 했다.

그는 종양에서 나와 모세혈관을 끌어들이는 물질이 무엇인가 확인하기로 결심했다. 1983년 그의 연구원인 마이클 클라그스브룬과 유엔 싱이 이런 물질을 단리하는데 성공했다.

더욱이 뜻밖의 행운도 따랐다. 포크만의 연구실에서 혈관세포를 배양하던 연구원 도널드 잉그버가 우연한 기회에 균류에서 안지오제네시스 억제제(TNP-470으로 부름)를 발견한 것이다. 이런 발견으로 종양이 안지오제네시스를 부추기는 물질만 아니

라 억제하는 물질도 분비할 수 있다는 실증을 굳히게 되었다.

### 밝은 미래

1994년 포크만의 연구에서 큰 돌파구가 뚫렸다. 그의 연구원의 한사람인 마이클 오라일리가 안지오제네시스의 가장 유력한 천연억제제로 촉망되는 물질을 단리하는데 성공한 것이다. 이것은 안지오스타틴이라는 이름을 붙였다.

포크만과 오라일리는 1996년 두번째의 자연억제제인 엔도스타틴을 단리했다. 엔도스타틴은 혈관의 성장을 확실하게 억제하기 때문에 쥐에게 이식한 사람의 암이 실제로 오그라들었

다고 포크만과 오라일리는 1997년 11월 보고했다. 이런 결과는 마침내 1998년 5월 초 암치유에 대한 부푼 희망에 불을 지른 것이다.

포크만과 그의 동료 과학자들은 이제 가장 권위있는 모든 연구학술지에 논문을 발표하고 있고 포크만이 받은 상과 명예는 그의 이력서에서 2면이나 차지하고 있다. 일부 교수들이 학생들을 마치 스페인군함의 노예처럼 부려 먹고 모든 명성은 독점하여 나쁜 평판을 받고 있으나 포크만은 그와 정반대로 유명하다.

오늘날 연구실을 운영한다는 이유만으로 연구에는 참여하지 않으면서 연구보고서에 실제로 연구한 사람들과 함께 자기 이름을 기재하는 교수들이 많지만 포크만은 그의 연구실에서 연구한 다른 사람의 연구보고서에 자기 이름을 첨부하는 일이 없다. 그는 또 동료 과학자와 경쟁자들에게 모두 관대한데 누구든지 요청하면 기꺼이 세포계(細胞系)를 붙여 준다.

현재 1백40여개의 기업이 안지오제네시스를 바탕으로 하는 약을 개발중인가 하면 미국의 2백여 의료센터에서 29종의 항(抗)안지오제네시스 암치료제를 실험중이다. 4천여명의 암환자들이 임상실험에 등록했는데 이미 6~7명에게서는 종양이 줄어들고 있다는 보고가 있다.

그러나 포크만은 안지오제네시스 억제제가 암치유제는 아니며 화학요법과 다른 치료방법과 함께 사용하면 암을 보다 생존이 가능하고 제어가 가능한 질병으로 만들 수 있게 될 것으로 전망하고 있다. ⑤7