

불멸의 헬라 세포, 그리고 암과 백신 연구의 계속되는 오염 (1부)

| 앨런 캔트웰 의학박사 | 김현정 '지금여기' 번역위원 옮김 |

연구에 쓰인 세포들이 오염되어 있었으며, 그로 인해 암의 문제가 발생될 수 있다는 것을 설명해주고 있습니다(편집자 주).



인간 세포에 관해 놀라운 발견들 가운데 하나는 우리가 주로 세균으로 구성되었다는 점이다! 믿을 수 없게도, 우리 몸에는 인간의 세포보다 박테리아 세포가 열 배나 더 많다. 게다가 우리의 DNA(유전자의 본체, 데옥시리보스를 함유하는 핵산으로 바이러스의 일부 및 모든 생물의 세포 속에 있다-역주)는 대부분 바이러스성 잔존물로 구성되어 있는데, 이에 관해 <뉴 사이언티스트New Scientist>지의 필자 프랭크 라이언(Frank Ryan)은 ‘나, 바이러스: 당신이 반만 인간인 이유(I, virus: Why you’re only half human)’라는 기사를 썼다.

건강이라는 측면에서 보면, 세균과 인간의 관계는 공생적, 즉 세균 세포와 인간세포 모두에게 해가 되지 않는 이로운 관계이다. 그러나 세균과 인간 사이의 이 미묘한 균형이 깨지면 질병이 생긴다. 또한 우리 몸속의 세균이 암과 만성질환에 관련이 있을지도 모른다는 증거들이 계속 나오고 있다. 이 새로운 연구에도 불구하고, 의사들은 대부분 인간과 공생관계에 있는 박테리아가 만성질환 및 암의 발병에 아무런 역할도 하지 않는다고 생각한다.

이 모든 것이 지난 반세기 동안 진행된 암 및 백신 연구와 무슨 관련이 있을까? 그 답은 알 수 없다. 암 바이러스와 백신에 관한 실험, 즉 인간과 동물의 살아있는 세포를 이용한 실험이 여러 종(種)들 사이에 바이러스와 박테리아를 퍼뜨렸을까? 그러한 실험이 새로 출현하는 질병과 인체에 생기고 있는 바이러스와 관련이 있을까? 백신이 질병을 유발한다는 우려와 논란이 점점 늘고 있는데 그 실험과 연관이 있을까? 헬라 세포는 암과 백신을 연구하는 실험실에서 잡초처럼 무섭게 성장해 실험재료로 광범위하게 활용되었는데, 이 암세포의 오염과 그 실험이 연관 있을까?

암과 바이러스 연구와 ‘불멸의’ 헬라세포

인체의 세포배양의 역사는 1951년 볼티모어의 젊은 흑인 여성 헨리에타 랙스(Henrietta Lacks)가 자궁경부암으로 사망하면서부터 시작된다. 수술과 방사선 치료에도 불구하고 헨리에타의 종양은 급속히 퍼졌다. 암이 발병한 지 8개월 만에 헨리에타는 31세라는 젊은 나이에 사망했다. 하지만 그녀의 일부는 죽지 않고 살아있었다. 수술과정에서 떼어낸 종양이 세포조직 배양을 전문으로 하는 실험실에 기증되었던 것이다. 당시 연구자들은 세포조직을 배양하는 일에 좌절감을 느끼고 있었다. 세포를 인체에서 떼어내 배양하는 실험을 할 때마다 대부분 실패했기 때문이다. 가끔 세포들이 살아서 증식할 때도 있었지만 이내 하나씩 죽어갔다.

헨리에타의 세포는 실험실에서 조합한 배양액이라기보다 ‘마녀의 물약’에 가까운 혼합물을 먹고 계속 증식했다. 하지만 그 배양액의 성공은 현대 바이러스학의 새로운 시대를 예고했다. 마이클 골드(Michael Gold)는 《세포의 음모A Conspiracy of Cells》(1986)에서 그 배양액의 구성요소에 관해 다음과 같이 썼다.

1. 인간의 태반에서 추출한 혈액 (아직 완벽히 연구되지는 않았지만, 태아에게 영양을 공급하는 태반은 생장에 효과가 탁월한 호르몬을 비롯하여 바이러스와 박테리아의 숙주를 포함하고 있다).

2. 소 배아의 추출물 (3주가 된 태중의 소 배아를 같은 것)

3. 살아있는 닭의 심장에서 추출한 닭의 신선한 혈장

우리가 알 수 없는 어떤 이유로 헨리에타의 암세포는 활발히 증식했

다. 노화가 일어나지 않았다. 대신에 양분을 적절히 공급받으면 무기한으로 증식할 수 있었다. 놀랍게도 헨리에타의 조직 배양 세포주는 ‘영원불멸’하다고 판명되었다. 이 악성세포는 의학사에서 조직배양에 성공한 최초의 세포주가 되었고, 이 유명한 헬라 세포주 덕분에 헨리에타 랙스는 전설적인 인물로 후세에 알려졌다.

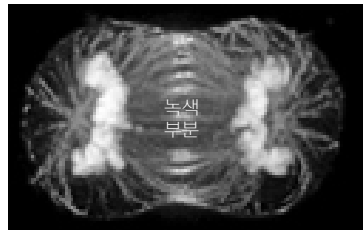


그림 1. 새로운 세포 두 개로 분할되는 분할복 헬라세포. 녹색 부분은 염색체들이다. 커티시 폴 D. 앤드루스 (Courtesy Paul D. Andrews)

골드는 그 세포주가 암 바이러스를 연구하는 분야에 (큰 혼란은 물론) 혁명적인 변화를 불러일으켰다고 말한다. 요즘에는 살아있는 세포들 여러 개를 켜켜이 담은 유리관에서 바이러스를 배양하기 때문에 바이러스학자들은 바이러스 감염이 살아있는 세포에 어떤 영향을 주는 지 직접 관찰할 수 있게 되었다.

그러나 헨리에타의 세포는 쇠고기, 닭고기, 인간의 혈액 및 조직이라는 혼합물을 먹고 영생을 얻었는데, 그때 같이 주입된 알려지거나 알려지지 않은 그 모든 바이러스와 박테리아는 어떻게 할 것인가? 헨리에타의 암세포에 있었던 인유두종(papilloma) 바이러스로 변형된 헤르페스 바이러스는 어떻게 할 것인가? 1950년대에는 그 바이러스가 자궁경부암을 일으킨다고 인정하지 않았다. 분명히 과학계는 이 모든 오염에 관해 어떤 관심도 없었다.

헬라세포는 생명력이 매우 강하다고 판명되었고, 그래서 그 불멸의 세포가 그후 수십 년 간 전 세계의 실험실로 퍼졌을 때, 암과 암 바이러스 연구에 사용된 조직배양 세포주를 빈번히 오염시켰을 것이다.

1974년에 세포배양 전문가 월터 넬슨-리즈(Walter Nelson-Rees)는

염색체 이상을 드러내주는 세포 염색제 김자액(Giemsa)과 광학현미경을 이용하여 헬라세포가 다른 세포주를 광범위하게 오염시켰다는 것을 발견했다. 그는 내부고발자로 암 연구에 관해 폭로했다. 전 세계의 실험실에서 널리 이용한, 서로 다른 사람의 배양 세포주 40개가 헬라 세포주로 오염되었다. 수백만 달러를 들인 암 연구가 쓸모없게 되어 버렸다. 암을 연구하는 실험에 이용된 ‘간세포’와 ‘원숭이 세포’가 실은 헨리에타의 자궁경부암이라는 사실이 드러났다. 양성세포들이, 즉 악성세포로 ‘자연발생적으로 변형되는’ 세포들이 헬라 세포에 부주의하게 오염되었음이 소급하여 밝혀졌다.

전설적인 소아마비 백신 개발로 유명한 조너스 소크(Jonas Salk)도 그의 동물 세포주를 오염시킨 헬라세포 때문에 기만당했다. 소크는 소아마비 바이러스를 배양하기 위해 헬라세포를 이용했고, 1955년에는 소아마비 백신 실험을 사람에게 하기 전에 헬라세포에 했다. 그후 1978년, 그는 충격으로 망연자실한 생물학자와 백신 제조업자들 앞에서 1950년대말 죽어가는 암환자들에게 했던 실험에 대해 이야기했다. 그는 원숭이의 심장조직에서 채취한 세포주를 환자들에게 주입했다. 그 세포주는 그가 그 유명한 백신 개발을 위해 소아마비 바이러스를 채취했던 똑같은 세포였다. 환자들에게 원숭이 세포주를 주입함으로써 암과 싸울 수 있는 면역 시스템이 활성화되기를 기대했던 것이다. 그렇지만 세포주를 주입한 자리에서 종양들이 자라자 그는 자신이 원숭이 세포가 아니라 헬라 세포를 주입한 것은 아닌지 의심하기 시작했고, 실험을 곧 중단했다.

넬슨-리지도 1978년 그 컨퍼런스에 참석했는데 그는 그때 이용한 세포주가 아직도 있다면 실험을 해보자고 소크에게 제안했다. 고맙게도 소크는 넬슨-리드의 의견에 동의했고, 결국 그 세포주는 원숭이 세

전 세계의 실험실에서 널리 이용한,
서로 다른 사람의 배양 세포주 40개가 헬라 세포주로 오염되었다.
수백만 달러를 들인 암 연구가 쓸모없게 되어버렸다.

포주에 침투해 그것보다 훨씬 우세한 영향력을 발휘한 헬라세포임이 드러났다. 골드에 따르면, 소크는 그 세포주에서 바이러스를 분리할 수 있는 적절한 방법이 있기에 어떤 세포를 쓰더라도 상관없다고 생각했다. 설사 백신이 걸리지 않더라도, 그리고 암세포가 사람에게 직접 주입되더라도, 인체가 그것을 거부하여 인체에 아무런 해도 끼치지 않을 것이라고 믿었다. 그 당시 의사들은 암을 유발하는 바이러스가 있다는 것을 거의 믿지 않았다. 요즘 들어 감히 암세포를 사람에게 주입하려는 연구자는 한 명도 없다. 그러나 1950년대 소크는 그런 실수를 했다. 그는 암세포인 헬라세포를 환자 수십 명에게 주입했고 그 일을 대수롭지 않게 생각했다.

2009년 9월호 <임상병리학자료집>에 실린 ‘헨리에타 랙스, 헬라세포 그리고 세포배양의 오염Henrietta Lacks, HeLa cells, and cell culture contamination’이라는 논문의 공동저자인 벨슨-리즈는 결론적으로 이렇게 말한다. “헬라세포가 조직배양을 오염시킨다는 문제가 처음 표면에 떠오른 이래로 거의 50년이 지났고 그 사이 분자생물학이 엄청나게 발전했음에도 불구하고, 세포배양의 오염문제는 아직도 과학계의 중요한 이슈이다. 이제 그 문제는 헬라세포 차원을 넘어서 훨씬 확대되었다. 어떤 연구에 따르면, 최초의 세포주 93개 가운데 27개(29%)에 의해 제공된 인간 세포주 252개 중 45개(18%)가 오염되었다고 한다. 다행히 최근에 세포주의 오염 방지에 관해 무언가 조치를 취하자는 주장이 일고 있다.”

위키피디아는 현재 ‘오염된 세포주의 목록’을 제공하고 있다.

21세기에도 계속되는 세포주 오염

2010년 1월 15일, BBC는 세포 오염이 여전히 암 연구에 문제가 되고 있고, 암 연구 수십 건에서 잘못된 암세포를 부주의하게 이용했다는 것이 발견됨으로써 그 결과 또한 의심을 사게 될 처지에 놓여 있다고 보도했다. <미국 국립 암연구소저널The Journal of the National Cancer Institute>에 따르면, 그 세포주들은 식도암 샘플로서 제공되었다고 한다. 그러나 실험을 통해 그 세포주들이 폐와 장을 포함하여 다른 장기의 종양을 포함하고 있음이 드러났다.

네델란드 연구가들은 세포주 오염 때문에 의약품에 관한 중요한 임상실험들이 의심을 받을 수도 있다고 말한다. “이 오염된 세포주를 기반으로 한 실험결과들 때문에 사람들을 모아 계속 임상실험을 하고 있고, 과학관련 출판물이 백 가지 이상 나왔으며, 최소한 암 연구 세 건이 보조금을 탈 수 있었고, 미국에서 특허 열한 개가 승인되었다. 그래서 우리의 발견물들이 특히 중요하다”라고 말한다. 그리고 그 세포주들을 광범위하게 이용함으로써 새로운 치료법의 개발을 위태롭게 할 수 있다고 말한다.

2010년 1월 말, ABC 뉴스는 <한 여성의 세포가 의료계에 미친 영향(How one woman's cells changed medicine)>이라는 극찬하는 보도를 했다. 컬럼비아 대학교의 미생물학 교수 빈센트 라카니엘로(Vincent Racaniello)는 의료계가 지난 백년 간 헬라세포 덕분에 몇 차례 큰 돌파구를 찾을 수 있었다고 말한다. 수천 수억 조에 이르는 이 불멸의 세포들이 소아마비 백신을 연구하는 데 이용되었을 뿐만 아니라 암과 독감

과 파킨슨병 치료제를 개발하는 데 이용되었으며, 유전자 지도 및 복제를 연구하는 데 이용되었다고 ABC는 말한다. 이 세포들은 원자방사선의 효과를 실험하는 데 사용되었고 우주공간으로 보내지기도 했다. “나는 헨리에타가 우리에게 남긴 것에 대해 큰 고마움을 느낍니다”라고 라카니엘로는 말했다.

2월 5일, 미국의 대중 과학 잡지 <파퐁러 사이언스(Popular Science)>는 온라인상에서 헨리에타를 ‘의료 역사상 가장 중요한 여성’이라고 공표했다.

암을 유발하는 원숭이 바이러스와 소아마비 백신

과학자들은, 원숭이 바이러스인 에이즈 바이러스(HIV)가 ‘종을 뛰어넘어’ 에이즈라는 전염병을 전 세계적으로 퍼뜨렸다고 말한다. 그런데 1950년대, 그 시기의 미국 인구 절반을 포함하여 수백만 명이 소아마비 백신을 접종하면서, 암을 유발하는 원숭이 바이러스가 사람들에게 옮겨졌다는 사실은 거의 알려지지 않았다.

1960년대 초반, 과학자들은 1955년에서 1963년 사이에 붉은 털 원숭이의 콩팥조직으로 개발한 소아마비 백신 가운데 상당 부분이 시미안 바이러스 40이라 불리는 원숭이 바이러스에 오염되었음을 발견했다. 머지않아 동물 실험을 통해 이 영장류 바이러스가 암을 유발한다는 것을 밝혀냈다. 그러나 아직까지도 정부의 보건 관리들은 시미안 바이러스 40이 인체에 암을 유발한다는 확실한 증거가 없다고 주장한다.

정부의 이런 부인에도 불구하고 지난 10년간 정부와 관계없이 독자적으로 행해진 유전학과 면역학 연구에 따르면, 시미안 바이러스 40은

돌연사를 초래하는 폐암(악성 중피종), 골수암(다발성 골수종), 소아 뇌종양과 같은 특정 암과 명백히 관련이 있다.

2009년 3월 21일자 워싱턴 타임지는 “수요일 하원 위원회에 제출된 문건과 증거에 따르면, 1962년부터 2000년까지 미국 어린이들 수백만 명에게 접종된 소아마비 백신 가운데 일부는 몇몇 암에서 보이는 원숭이 바이러스에 오염되었을 수 있다”고 보도한다. 백신 제조사들은 전혀 터무니없는 말이라고 주장하고 있고, 미국 질병예방통제센터도 같은 말을 하고 있다. 소아마비 백신 소송과 시미안 바이러스 40의 오염에 관해 더 많은 정보를 원한다면 sv40cancer.com에 가서 볼 수 있다.

백신 제조업자들과 정부의 보건 관리자들이 아직도 늘 우리 편이라고 생각하는 사람들이 있다면 나는 그들에게 데비 북친(Debbie Bookchin)과 짐 슈마허(Jim Schumacher)가 저술한 《바이러스와 백신: 암을 유발하는 원숭이 바이러스와 오염된 소아마비 백신 그리고 위험에 노출된 수백만의 미국인들(The Virus and the Vaccine: The True Story of a Cancer-Causing Monkey Virus, Contaminated Polio Vaccine, and the Millions of Americans Exposed)》이라는 책을 적극 추천한다. 이 책은 소아마비 백신의 역사를 서술하고 있고, 시미안 바이러스 40의 오염문제, 그 결과로서 따르는 백신 관련 암 문제, 그 문제들을 감추려하는 정부에 관해 분석해놓았다.

사람들은 백신이 얼마나 위험한지, 백신의 제조과정이 실제로 얼마나 복잡한지 거의 알지 못한다. 특히 백신이 살아있는 동물이나 인간의 세포로 만들어졌을 때, 박테리아와 마이코플라스마(세균과 바이러스의 중간적인 미생물-역주)와 바이러스의 오염을 비롯하여 최종 결과물로부터 이 세균들을 제거하는 일은 개발과정 내내 끊임없이 문제를 일으킨

다. 또한 세포에 양분을 제공하는 실험실의 배양액도 오염을 일으키는 원인으로 의심받고 있다. 백신의 위험에 관해 더 자세히 알고 싶다면 내가 쓴 인터넷 기사 ‘백신은 질병을 치료하기보다 오히려 유발하고 있는가?(Are Vaccines Causing More Diseases than they are curing?)’라는 글이 도움이 될 것이다. (다음 호에 계속) 

- 이 글은 ‘Immortal Hela Cells’에서 발췌하였습니다.
- 이 글은 미내사의 허락없이 무단 전재나 배포를 할 수 없습니다.

저자 | **앨런 캔트웰(Alan Cantwell)** | 앨런 캔트웰은 의학박사, 피부과 의사. 1960~80년대 사이에 캔트웰은 경피증(硬皮症), 지방층염, 악성피부병 등에서 발견되는 박테리아에 대해 30여건의 보고서를 작성하였다. 최근 그는 HIV의 근원에 대한 기사를 써왔으며, 그것이 생물학전에 쓰이는 바이러스일 수 있다는 논쟁적인 글을 썼다. 저서: “AIDS: The Mystery & the solution”, “The Cancer Microbe; The Hidden killer in Cancer, AIDS and other Immune diseases” 외 다수

역자 | **김현정** | 2002년에 3개월간 유럽의 공동체, 틱날탄 스님의 플럼빌리지, 퀘이커 교도의 공동체 우드부룩, 기독교 공동체 브루더호프 등을 다녀왔다. 각각의 공동체에서 정원사를 보조하는 도우미로, 소정의 금액을 내는 손님으로, 또는 갑자기 들이닥친 불청객으로 머물면서 영혼을 어루만져주는 따뜻함을 느꼈다. 2006년 12월에 ‘나눔의 밥상’이라는 책을 번역했다.