

## NIH에서의 박사 후 연수기

KAIST 의과학대학원 조교수 신 의 철



정확히 5년 9개월 동안의 박사 후 연수과정을 미국 NIH (National Institutes of Health)에서 보내고 귀국하여 KAIST에 자리를 잡은 것이 약 3개월 전이다. 말하자면 이제 갓 박사 후 연수과정을 졸업한 셈이다. 아직 여러 가지 기억이 생

생한 지금 이러한 글을 부탁받은 것을 다행으로 여기며 후배 과학자들에게 도움이 될 수 있는 나의 경험담을 부족하나마 이 글에서 풀어보려 한다.

먼저, 내가 어떤 이유와 과정으로 NIH의 산하연구소 중 하나인 NIDDK (National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases)의 Dr. Barbara Rehermann 실험실에서 박사 후 연수과정을 시작하게 되었는지 이야기하고 싶다. 박사 후 연수를 시작하기 전, 나는 3년간의 군의관 생활을 하고 있었다. 애초에 군의관 복무가 끝나면 바로 미국에서 박사 후 연수를 시작하려고 계획하였던 나는 심사숙고를 통해 내가 평생을 바쳐 연구하고 싶은 연구 분야를 정했다. 물론 박사 후 연수과정에서의 연구주제가 꼭 평생의 연구주제가 될 필요는 없지만, 이왕이면 박사 후 연수과정부터 시작하여 평생 동안 한 분야를 연구해보고 싶었다. 심사숙고의 결과, 평소부터 흥미롭던 세포면역학 특히 바이러스 감염시의 세포면역학을 연구 주제로 정했고, 현대의학에서 중요한 바이러스 감염은 만성 지속성 바이러스 감염 (chronic persistent viral infection)이란 판단 아래 C형 간염바이러스 (hepatitis C virus, HCV) 및 B형 간염바이러스 (hepatitis B virus, HBV)의 T세포면역학을 연구하는 실험실로 박사 후 연수과정을 가기로 정하였다. 그 다음은 구체적으로 어느 곳의 누구 실험실이란 질문을 해결해야 했다. 그래서 일단은 HCV 및 HBV의 T세포면역학을 연

구하는 실험실들 중에서 가고 싶은 곳을 1순위부터 5순위까지 적은 후, 박사 후 과정을 시작하기 14개월 전부터 1순위부터 차례대로 접촉하기로 하였다. 1순위는 Scripps 연구소의 Dr. Francis Chisari 실험실이었는데 향후 1-2년 이내에는 자리가 없다는 응답을 2일 후 받았고, 곧바로 2순위였던 NIH의 Dr. Barbara Rehermann 실험실로 e-mail을 보냈다. Dr. Rehermann은 Dr. Chisari의 제자로서 새롭게 주목받는 면역학자였는데, Dr. Rehermann은 매우 호의적인 답장을 보내 주었고 몇 번 더 e-mail을 주고받는 와중에 최종확답을 받았다. 따라서 실제 박사 후 연수과정을 시작하기 13개월 전에 연수 장소가 정해졌고, 이 때문에 비교적 여유로운 마음으로 박사 후 연수를 준비할 수 있었다. 이렇게 장황하게 내 이야기를 한 것은, 해외로 박사 후 연수를 가겠다는 막연한 마음으로 아무테나 논문 많이 나오는 실험실로 박사 후 연수 장소를 정하는 것을 많이 보았기 때문이다. 하지만 자기가 진짜로 하고 싶은 연구가 무엇인지, 그 분야에서 어떤 실험실들이 있고 각 실험실의 장단점은 무엇인지 등을 충분한 시간동안 조사하고 연수 장소를 정하는 것이 첫 단추를 잘 꿰는 길이라고 생각한다. 특히, 연구가 어려움에 부딪혔을 때는 “내가 처음에 왜 이 연구를 하려고 했었지?”라는 질문에 대한 나만의 답이, 어려움을 이겨 나가게 하는 추진력이 되곤 한다.

2002년 5월초에 NIH에서 시작한 나의 첫 번째 프로젝트는 HCV감염의 새로운 유전자치료법을 침팬지에서 시험해보는 것이었다. HCV는 오로지 사람과 침팬지만이 감염되기 때문에, 감염실험을 위해서는 오직 침팬지만을 사용해야 했다. 이 미 논문을 통해 이러한 사실을 알고는 있었지만, 막상 내가 그 실험을 하려니 매우 힘든 일이었다. 가장 힘든 점은 동물윤리상 침팬지를 희생시킬 수 없다는 점과 대개의 실험에서 6개월

이상의 추적 관찰은 기본이라는 점이였다. 다르게 이야기하면 본 실험이 시작되기 전, 샘플 수집에만 6개월이 걸린다는 것이다. 실제로 내가 귀국하기 직전 수행했던 프로젝트에서는 3년이 넘는 기간 동안 수집한 샘플을 가지고 실험을 했었다.

사정이 이렇다 보니 처음의 의욕은 좋았지만 논문이 쉽게 나오지 않았다. 솔직히 박사 후 과정을 막 시작할 때는 “열심히 하기만 하면 좋은 논문이 금방 많이 나오겠지”라는 약간의 자만심이 있었는데 2년이 지나도 앞이 막막하기만 하였다. 처음에 NIH에 갈 때는 2-3년 이내에 major급 저널에 논문을 내겠다는 욕심이 있었지만 현실은 달랐다. 제1저자로 출판된 첫 번째 논문이 연수 시작 후 3년 6개월 만에 Journal of Virology에 나왔을 때는 기쁨보다는 서글픈 마음이 들었고, 내 목표보다 지연된 현실 때문에 초조감이 더해졌다. 특히 4년차 후반에는 한 논문을 꽤 높은 저널에 보낸 후 revision을 하고 있었는데, revision을 위해 다시 데이터를 찬찬히 분석하는 와중에 애초에 분석했던 FACS 데이터의 gating에 큰 오류가 있음을 발견하여 revision을 포기하였을 때는 큰 좌절감과 자괴감을 맛보아야 했다. 하지만 이것이 전화위복이 되었는데, 이 때 일을 계기로 Dr. Rehmann과의 사이에 더욱 큰 신뢰감이 생기게 되었다. Dr. Rehmann은 논문의 revision 중 큰 오류를 발견하고 나서 창피함을 무릅쓰고 이를 솔직히 말하는 것도 큰 용기가 필요한 일이라며 나를 위로해주었고 나의 과학 수행 태도에 강한 지지와 믿음을 보내 주었다. 이 프로젝트는 다시 분석을 제대로 하고 추가실험을 하여 내년쯤 출판할 것으로 기대하고 있고, 그 동안에 데이터의 질은 훨씬 더 좋아졌다. 그 후로는 실제 실험 수행뿐만 아니라, 컴퓨터를 이용한 데이터 분석을 할 때도 사소한 실수가 생기지 않도록 매우 조심하는 습관이 생겼다 (사실 강박적이기까지 하다).

초조감은 4년차 후반에 최고조로 달해 이런 상태로는 더 못 견딜 것 같다는 생각이 들었다. 그런데 이런 초조감의 최고조 상태를 지나니 오히려 5년차부터는 이런 초조감이 사라지면서 결과에 상관없이 실험 자체를 즐기게 되었다. 말하자면 해탈(?)의 경지 같은 것일까? 이렇게 논문출판이나 결과에 연

연하지 않고 실험을 즐기다 보니 오히려 안 풀리던 실험도 잘 풀리고 좋은 저널에도 논문이 출판되기 시작되었다. 지나고 보니 박사 후 연수과정 초기에 너무 ‘좋은 저널에 논문내기’에 집착하다가 초조감이 심해졌고, 결국은 이런 집착이 사라진 후에 연구가 잘 풀렸다는 느낌이다. 결국은 ‘즐기는 연구가 가장 생산적인 연구로 이어진다’는 평범한 진리를 다시 깨달은 셈이었다.

박사 후 연수과정을 통해 얻어야 할 것을 꼽는다면 누구나 논문출판을 제1의 것으로 생각하겠지만, 나의 경우에는 그 외의 소득도 매우 컸다. 그 중에서 중요한 것 중의 하나는 학회에서의 경험이었다. 내가 연구한 HCV 및 HBV 분야는 그렇게 크지도 작지도 않은 학문 분야였는데, 관련국제학회가 1년에 3-4차례 개최되었다. Dr. Rehmann은 논문출판 뿐만 아니라 학회에서의 구연발표와 이를 통한 인적 networking을 매우 중요시하여 나에게 이런 기회를 주려고 애를 썼다. 그래서 2년차 후반부터는 매년 1-2차례 major급 국제학회에서 구연발표를 할 수 있는 기회를 가지게 되었고 Dr. Rehmann에게 의뢰가 들어오는 초청강연도 대신 할 수 있는 기회도 있었다. 이를 통해 많은 과학자들을 사귄 수 있었는데 이미 대가로 알려진 과학자들과의 친분보다도 차세대 리더라고 할 수 있는 35-40세의 젊은 과학자들과 쌓은 친분이 더욱 소중하게 느껴졌다. 앞으로의 생명과학/의학 연구는 홀로 수행하는 것이 아니라 여러 팀들의 공동연구를 통해 이루어지고 있는 추세이다. 이를 위해 미국에서도 요즘 인적 networking을 강조하고 있는데, 가장 좋은 방법이 학회에서의 구연발표이다. 구연발표를 하면 저절로 많은 사람들이 발표자를 찾아와서 학문적인 토론이 이루어지고, 토론은 개인적인 친분으로도 발전된다. 또한 networking을 위해 더욱 더 좋은 것은 아예 다른 실험실에서 일을 해 보는 것이다. 나의 경우에는 연구가 진행됨에 따라 immuno-proteasome에 대한 생화학적 실험을 더 진행해야 했는데, 독일 베를린의 Humboldt 대학/Charite 병원에 있는 immuno-proteasome 연구의 권위자인 Dr. Klotzel의 실험실과 연결되어 NIH의 지원을 받아 1개월 동안 베를린에서 연구할 기회가 생겼다. 비록 짧은 기간이었지만 원했던 연구

성과도 얻고 독일의 실험실을 경험하고 동료 과학자들을 사귄 수 있는 좋은 기회였다.

지금부터는, NIH에서의 연수기간을 통해 “우리나라에서도 이랬으면 좋겠다”고 부럽게 느꼈던 점 두 가지를 이야기하고 싶다. 첫 번째는 전통 있는 연구이다. 수혈-매개 바이러스성 간염의 연구에 있어서 NIH는 독특한 위치를 차지하고 있다. 1960년대 중반 NIH에서 Dr. Blumberg (1976년 노벨의학상 수상)가 HBV 항원을 Australia antigen이라는 이름으로 발견하여 HBV의 문제를 해결했을 때부터 NIH에서는 수혈-매개 바이러스성 간염에 대한 연구가 이미 활발했고, 1975년에는 기존의 A형이나 B형으로 설명되지 않는 NANB (non-A, non-B; 대부분의 NANB는 HCV 때문임이 나중에 판명됨) 바이러스성 간염의 존재가 NIH의 연구팀에 의해 보고되었다. 이 논문은 당시 30대의 나이로 참여하였던 3명의 저자는 현재까지도 각각 NIH나 FDA의 Principal Investigator (PI)로서 NIH 캠퍼스 내에서 활발하게 HCV에 대한 연구 활동을 벌이고 있다. 이들의 연구팀들과 내가 있었던 연구팀을 포함해서 현재 NIH 캠퍼스에는 HCV를 연구하는 권위 있는 연구팀 5-6개가 NIDDK, NIAID, FDA, CC 등의 산하기관에 산재하여 서로 간의 경쟁과 협력을 통해 이 분야를 선도해 가고 있다. 실제로 이 연구팀들이 한 달에 한 번씩 모여 의견을 나누는 미팅은 서로간의 경쟁심을 자극시키기도 하고 협력을 유도하기도 하여 NIH를 HCV 연구의 중심에 서게 하는 계기가 됨을 느꼈다. 연구의 유행에 따라 연구주제를 바꾸는 것이 아니라, 한 기관에서 전통 있게 연구해오던 분야를 고수하는 것도 경쟁력의 하나라는 생각이 들었다.

두 번째로 부러웠던 것은 연구병원이었다. NIH내에는 연구를 목적으로 설립된 병원이 있다 (그 이름은 NIH clinical center이다). 이 병원은 철저히 연구 중심으로 운영되기 때문에 연구에 필요한 환자들만을 진료하고 입원시킨다. 이러한 환자들은 미국 내 각지의 일선 의사들에 의해 소개되어 모집되기도 하고 광고를 통해 모집되기도 한다. 실제로 NIH 근처의 지하철 열차 안이나 무료 신문에서는 심심치 않게 이러한 모

집 광고를 볼 수 있다. 이렇게 모집된 환자들은 새로운 진단법이나 치료법의 임상시험 대상이 된다. 내가 일하던 연구팀에서는 HCV의 면역학을 연구하다 보니 환자의 림프구를 얻기 위해 혈액이 많이 필요하곤 하였다. 내가 있던 부서에서는 매주 월요일마다 그 주에 우리 부서의 클리닉으로 오기로 예정된 환자들의 명단과 질병명이 적힌 명부를 돌리고 각 연구자가 혈액을 얻기 원하는 환자의 명단을 다시 클리닉으로 보내면 환자가 오는 날에 해당 환자로부터 50 ml의 혈액을 자동적으로 얻어 실험을 하게 된다. 만약 연구자가 어느 특정 환자의 림프구를 매우 많이 얻기 원한다면 leukapheresis를 시행할 수도 있다. NIH내에는 이렇게 얻어진 혈액을 클리닉에서 실험실로 배달하는 것을 전담하는 직원들도 있다. 이렇게 용이하게 환자의 시료를 연구 목적으로 얻을 수 있는 분위기는, 엄청난 연구비나 우수한 연구 인력과는 별도로 미국의 앞선 생명과학/의학연구를 뒷받침하는 하나의 축이라는 생각이 들었다. 연구병원을 운영하기 위해서는 연구병원 자체뿐만 아니라 자발적인 환자들의 참여가 중요한데 NIH에서는 임상시험 참여자들이 연구에 협조하는 대신 이들을 무료로 진료하고 치료해 줌으로써 이러한 참여를 유도한다. 이런 이야기를 하며 우리나라에서도 연구병원이 필요함을 역설하면, 어떤 분들은 “우리 병원에서도 연구는 많이 하는데.....”라는 반응을 보이신다. 하지만, 연구병원은 연구를 하는 병원이 아니라 연구를 위해 존재하는 병원이라는 것을 다시 한 번 상기시켜드리고 싶다 (현재 우리나라에 연구병원은 한 개도 없다).

마지막으로 후배 과학자들에게 말하고 싶은 것은 후배들이 당당한 한국인 과학자가 되었으면 하는 것이다. 미국에서 한국인 fellow들은 실험을 잘 한다고 평판이 나 있지만, 순종적이고 보스가 시키는 일에 항상 ‘yes’ 한다는 이미지도 있는 듯하다. 나는 내가 그런 모습으로 비춰지는 것이 싫어서 랩미팅이나 개별토론 시간 중에 나의 의견을 분명히 하고 나의 의견과 다르면 분명히 ‘no’ 라고 이야기하고자 하였다. 만약 내 의견이 끝까지 관철되지 않으면 “나는 끝까지 너에게 동의하지는 않지만 네가 리더이니 너의 결정에 따르겠다”라는 말이라도 해서 나의 의사표현을 확실히 해 두곤 하였다. 그런데 그

렇게 할수록 Dr. Rehermann과의 사이는 더욱 돈독해지고 깊은 신뢰가 형성되어 감을 느낄 수 있었다. 서로 얼굴을 붉히며 토론을 하다가도 토론이 끝나면 다시 제자리로 돌아오는 것이 '좋은 것이 좋은 거다' 하고 그냥 넘어가는 것보다 더욱 편함을 느낄 수 있었다. 내가 오히려 매번 'yes'를 했으면 Dr. Rehermann과의 현재와 같은 인간적인 관계는 형성되지 않았을 것이라고 생각한다. 그리고 실험실 멤버들도 의견이 분명한 동료로 더 존중해준다는 것을 느낄 수 있었다.

지금까지 두서없이 나의 박사 후 연수기를 써 보았다. 여러 이야기를 했지만, 앞으로 박사 후 연수과정을 나갈 후배들에게 가장 하고 싶은 말을 다시 한 번 하고 싶다. 박사 후 연수과정 중 앞이 잘 안 보이고 막막한 터널의 한 중간에 있다고 느끼는 순간이 있다면 결코 실망하지 말고 그래도 뚜벅뚜벅 앞으로 걸어가야 한다는 것이다. 그러다 보면 어느새 막막하다고 느껴진 터널을 빠져나가고 있는 자신을 발견하게 될 것

이다. 나는 이제 KAIST 의과학대학원에서 나의 실험실 (면역 및 감염질환 연구실, Laboratory of Immunology & Infectious Diseases)을 만들어 나만의 독립된 연구를 하려고 한다. 앞으로는 HCV나 HBV뿐만이 아니라 다른 만성감염질환 (chronic infectious diseases)의 면역학으로 연구주제를 확장해보고자 한다. 이러한 만성감염질환으로는 HIV, Herpesvirus, 결핵 감염 등을 생각하고 있다. 앞으로의 연구 여정 중에도 박사 후 연수과정 때보다 더 큰 어려움이 생길지도 모르지만 박사 후 연수과정 중에 배우고, 느끼고, 경험했던 것들이 앞으로의 연구 활동에도 큰 도움이 될 것이라는 믿음이 나에게 격려와 위로로 다가 온다. 끝으로 이 자리를 빌려 6년여 동안 나의 mentor 역할을 해준 Dr. Barbara Rehermann, 제자를 하루라도 빨리 미국에 가서 공부하게 하기 위해 애쓰시고 격려해 주신 연세의대 미생물학교실 박전환 교수님, 그리고 새로운 출발을 지원해주시는 KAIST 의과학대학원 유옥준 교수님께 깊은 감사를 드리며 이 글을 맺는다.