

|                   |   |            |      |               |                            |                     |              |
|-------------------|---|------------|------|---------------|----------------------------|---------------------|--------------|
| 모 집 부 문           | 뇌공학 연구소   |            |      | 지 원 요 건       |                            | 석사 전문연구요원           |              |
| 성 명               | 한 글   | 오상민        |      |               | 생 년 월 일                    |                     | 1995. 07. 04 |
|                   | 한 문   | 吳相旻        |      |               |                            |                     |              |
|                   | 영 문   | Oh Sangmin |      |               |                            |                     |              |
| 학 력               | 2020 년 8 월 21 일    아주대학교  |            |      |               | 응용화학생명공학부.학과, 생명공학 심화전공 졸업 |                     |              |
|                   | 2023 년 2 월 25 일    고려대학교(대학원)   |            |      |               | 뇌공학과, 뇌공학 전공, 석사학위 졸업      |                     |              |
| 연 락 처             | (자택전화)  |            | (HP) | 010-2509-2667 | E-MAIL                     | tkdals216@gmail.com |              |
| Available Methods | ELISA, Western Blot, PCR, IHC, 동물실험, electrophysiologic <i>in vitro</i> , and <i>in vivo</i> , MATLAB |            |      |               |                            |                     |              |

## 자기소개서

### 1. 성장과정

저의 어렸을 적 성장 동력은 호기심이었습니다. 세상 모든 현상이 궁금했고, 그중에서 특히 인체와 생명현상들에 대한 관심이 끊이질 않았습니다. 그러나 부모님의 동심어린 답변들은 저에게 부족했고, 학교에서의 지식은 더욱 끝없는 의문의 연결고리를 만들기만 하였습니다. 그러다 할아버지께서 낙상 사고를 당하시고 머리를 다치신 이후부터 달라진 모습에 많은 충격을 느꼈고, 여러 질환들의 병리학적 원리와 치료법에 대해서 관심을 갖게 되었습니다. 그렇게 학부와 대학원을 다니면서 본격적으로 생명현상을 탐구하게 되면서 기존의 품었던 학문적 호기심은 더욱 커지게 되었습니다.

2015 년에 아주대학교 응용화학생명공학부를 입학하여 생명공학을 심화전공으로 해서 2020 년에 졸업을 하였습니다. 해당 과정에서 기초적인 생물학적 지식과 함께, 세포학, 효소공학, 면역학, 단백질공학 등을 공부하였고, 관련 생명공학 분야의 논문을 조사하여 발표하는 journal club 형식의 발표강의들을 수강하게 되면서 인류 지식의 최전선에 있는 문헌들을 조사하고 탐구하는데 흥미를 느끼게 되었습니다. 대학교에 입학하면서 어머니께서 집에 안계시게 되고, 가정 상황이 좋지 않게 되어 남들이 군대 갈 시간에 휴학하여 잠시 돈을 벌었지만, 신경과학분야에도 세부적인 흥미와 관심을 갖게 됨에 따라 복학 이후 고려대학교 뇌공학과에 진학하게 되었습니다.

대학원 재학중에 실제로 관심이 있었던 뇌의 작동원리, 신경퇴행성 질환에 관하여 연구하게 되면서 연구에 있어서 많은 깨달음을 배우게 되었습니다. 연구주제 develop 부터 실험 설계, 세팅 및 연구 과정에서 수많은 문제점들을 겪고 해결할 수 있는 방법을 배웠고 실질적으로 해마와 알츠하이머성 치매의 연구를 하기 위한 5XFAD double transgenic 동물 모델 설립과 PCR, electrophysiology 를 통한 *in vitro* 및 *in vivo* 실험등을 수행하였습니다.

구체적으로는 해마의 CA1 에서의 Cholecystokinin-positive GABAergic interneuron (CCK interneuron)이 해당 neural circuit 에서의 기억 및 학습 processing 에 어떻게 관여하고 있는지에 대하여 세포 레벨 및 시냅스 레벨에서 연구하였으며, 더 나아가서 알츠하이머성 치매 모델인 5xFAD mouse 에서의 cellular and synaptic dysfunction 을 연구하였습니다. 이를 위해서 PCR 과 virus injection 을 통하여 CCK interneuron 을 실험가능한 동물모델 및 수술법을 확립하고 *in vitro* patch clamp 를 통해 세포의 intrinsic property 와 각각의 neural circuit 에서의 synaptic plasticity 를 측정하였으며, 이러한 전기생리학적 특성을 contextual fear conditioning 이라는 행동실험을 통하여 공포기억 학습 유무에 따라 연구하였습니다.

|  |
|--|
| <p>연구과정동안, 주체적이고 능동적인 연구생활의 필요성과 수없이 맞닥뜨리는 문제를 스스로 해결할 수 있는 힘의 중요성에 대해 배우게 되었고, 질환의 치료를 위해 인류 지식의 최전선을 탐구하는 자세와 연구에 대한 끈기 있는 열정을 체득할 수 있는 과정이었습니다.</p>   |
| <p><b>2. 지원동기 및 포부</b></p>   |
| <p>사람은 누구나 몸이 노쇠하여 얻는 각종 질병으로 고통을 느끼며 고생하는데, 어찌 보면 그러한 부분은 생명체의 본질이자 숙명이라고 생각합니다. 몸이 아픈데도 불구하고 살아갈 수 있는 원동력은 사랑하는 사람들의 존재, 그들과 함께한 추억과 행복이라고 생각합니다. 그러나 치매를 비롯한 각종 뇌질환은 그들조차 잊게 만드는 매우 잔혹하고 끔찍한 질병이라는 생각이 들었습니다. 이러한 재앙이 인류사회, 더 나아가 저의 가족들에게 들이닥친다면 매우 힘들 것 같다는 생각을 하였고, 따라서 제가 좋아하는 분야와 특기를 이용하여 다양한 뇌질환들의 새롭고 효과적인 치료 기전을 규명해 내자는 포부를 더욱 다지게 되었습니다. 그러다 학위논문을 마무리 하면서 학술적인 up-stream 연구 보다는, 실질적으로 인류사회에 이바지 할 수 있는 연구를 더욱 가까이에서 목도하고 싶다는 꿈을 갖게 되었습니다.</p> <p>의료기술과 생명공학이 많이 발전하였지만, 여전히 인류가 정복하지 못하는 뇌질환들은 치명적으로 다가옴에 따라, 이제는 새롭고 혁신적인 치료 기전이 필요하다고 생각합니다. 저의 대학원 과정의 연구실은 in vitro 부터 in vivo, 그리고 in silico 까지 하는 연구실이었기에, 융합적 학문에 대한 중요성을 깨닫게 되었고, 또 생명공학적 요소와 인공지능을 같이 사용하여 획기적인 탐구를 진행할 수 있음을 배우게 되었습니다. 뇌공학 분야에서의 인공지능은 neural network의 발달등과 함께 그 자체를 develop 시키는데에도 의의가 있지만, 반대로 뇌과학 및 뇌질환을 연구하는데에 매우 효과적으로 다양하게 쓰일 수 있습니다. 대표적으로 신경신호나 주요 병리학적 마커를 측정, 및 분석하거나 신경활성 및 fMRI 등의 뇌영상신호를 처리하고 분석하는 데에도 인공지능은 매우 강력한 툴로써 사용될 수 있습니다. 또한 사람마다 뇌의 구조와 pathology의 양상은 다를 수 있기에, 차세대 치료 기술은 개개인에 맞춘 접근법이 필요할 것이고, 이를 진단 및 치료하기 위해서는 인공지능의 활용이 매우 큰 도움이 될 것입니다.</p> <p>이러한 부분에 있어서, 첨단신경과학적 뇌공학기술의 전문성을 가지고 차세대 뇌질환을 정복하고자 하는 의료 AI 솔루션을 만든다는 뉴로핏의 포부는 저에게 매우 매력적으로 다가왔습니다. 뿐만 아니라 전문성을 가지고 지속적으로 회사와 함께 스스로가 성장하며, 이타적 협업으로 최고의 협력을 이끌어낼 수 있는 뉴로핏의 문화에 깊은 감명을 받아 입사를 지원하게 되었습니다. 뉴로핏과 함께 뇌공학 분야의 선구자가 되어, 현재와 미래의 뇌질환 환자들에게 새로운 활로를 열어주고 싶습니다. 저의 연구 경험과 효율적이고 끈기 있는 직무수행, 그리고 학술적이고 효율적인 소통능력을 이용하여 향후 뇌공학 분야의 혁신적인 선두주자로 뉴로핏이 나아가는 데에 크게 기여할 수 있도록 하겠습니다.</p> |
| <p><b>3. 성격의 장/단점</b></p>  |
| <p>저의 장점은 긍정적이며 무엇이든지 빨리 배우고 빨리 적응한다는 것에 자신이 있습니다. 토마스 에디슨의 “I have not failed, i’ve just found 10,000 ways that won’t work.”라는 말처럼, 세팅과정 또는 실험과정중에 어떤 절망스러운 상황도 또다른 배움의 초석으로 삼고 비판하지 않는 것에 익숙합니다. 실험과정중에 신경세포를 표지하고 광유전학적으로 조절하기 위한 virus가 잘못되었었다는 것을 깨달았을때에도, 큰 타격을 받을 project와 그간의 시간이 허사가 될 부분에 빠져 절망하기보다는, 그 안에서 문제 파악과 새로운 방법을 빠르게 고안하였으며, 오히려 실패한 data가 아니라 세부적인 검증을 통하여 다른 실험의 data로 살려낼 수 있는 부분을 찾는 등의 노력을 기울였습니다.</p> <p>또한 매우 폭넓고 다양한 일들을 하면서 어떤 환경에서도 새로운 것들을 빠르게 습득하고 익숙해지는 것에 자신이 있습니다. 2016년에 1년 반동안 수학학원 강사일을 하였을 때에는, 단순히 수학을 푸는 것이 전부가 아니라 학생에게</p>  |

가르친다는 관점에 대해서 스스로 터득해 나갔고, 학생들로 하여금 근본적인 원리를 이해시키고 수학자체에 흥미를 이끌어내려는 저의 노력은 당시 평균 급여의 약 80% 인상된 급여를 받는 것으로 인정받았습니다. 또한 2018 년에 1 년간 근무하였던 현대자동차 상용차공장에서, 촉탁계약직의 다양한 업무를 맡게되는 특성상 여러 일을 빠르게 습득하였으며, 그 결과로 수없이 다양한 보전업무들을 실 수 없이 처리하였고, 25 톤 메가트럭의 엔진제조에 있어서 14 가지의 공정단계 업무를 진행할 수 있게 되었습니다. 대학원에 입학하여서도, 실험실 내에 없었던 PCR 세팅법을 습득하여 연구실 내 도입하였으며, 다소 어려운 GABAergic interneuron 의 patch clamp 기술을 빠르게 터득하고 data 수득을 위해 시간을 투자하였습니다.

그러나 단점으로는 폐를 끼치지 않기 위해 필요 이상으로 타인의 눈치를 보고 쉽게 휘둘린다는 점이 있는 것 같습니다. 때때로는 나의 해야할 일보다 타인과의 공동작업을 우선시하여 손해를 볼 때도 있었고, 한 가지 목표를 이루기 위한 방법들에 대해서 자신의 소신을 유지하지 못할때가 있는 등의 부분입니다. 저의 이런 단점을 보완하기 위하여 스스로 후회하지 않도록 소신을 더욱 지키려고 노력하며, mind setting 과 함께 더욱 꼼꼼한 시간관리와 계획수립을 통해 다소 휘둘리더라도 문제없이 일을 처리할 수 있는 능력을 기르게 되었습니다.

#### 4. 대외활동 및 경력사항

저는 학부 실험 및 석사과정 연구기간동안에 ELISA, PCR, IHC, Western blot 등과 같은 기본적인 생명공학적 실험 기법들을 실습하고 직접 set up 하였으며, 알츠하이머성 치매 질환 쥐를 이용하거나 다른 종(Knockin mouse)과 교배시켜 LMO mouse line 을 새롭게 직접 establish 하였고, 이러한 실험동물들로 in vitro 및 in vivo 실험을 진행하였습니다.

구체적으로는 전기생리학적 patch clamp 기술을 연구기법으로 사용해왔고, 상대적으로 vulnerability 가 높아 난이도가 어려운 GABAergic interneuron 등에서도 안정적으로 patch clamp 를 성공할 수 있는 기술적 숙련도를 지니고 있습니다. 이러한 뇌세포의 in vitro 전기생리학적 연구를 위한 기법들과 해당 장비 세팅등에 대하여 배우며 공부하였고, 또한 in vivo 실험들을 위해 ethovision software 등을 이용한 세팅과 동물실험 및 원하는 target neuron 을 labeling 하거나 modulation 할 수 있도록 실험동물들의 stereotaxical 수술법을 터득하여 매우 높은 수술 성공률로 차질 없는 행동 실험을 진행하였습니다.

또한 위의 연구 기법들을 이용하여 알츠하이머성 치매를 연구하기 위해서 human amyloid beta (A4) precursor protein 유전자가 knock in 된 5XFAD mouse model 을 이용하여 double transgenic mouse model 을 새로 설립하였으며, 해당 과정에서 연구실에 없던 PCR set up 을 장비 선정부터 측정까지 스스로 세팅하였습니다. 또한 이러한 질환모델 동물과 수술기법을 통하여 칼슘신호를 측정할 수 있는 기법을 set up 하였고, GRIN lens 를 이용하여 얻어진 칼슘신호 뇌영상을 분석하여 얻은 신경활성 data 를 같은 연구실의 in silico 팀에게 전달하여 알츠하이머성 치매 진단에 대한 neural network 의 decoding data 를 수립할 수 있게 기여하기도 하였습니다.

뿐만 아니라 MATLAB, python 등의 코딩 프로그램을 스스로 공부하여 data 처리 및 분석을 진행하였습니다. 실제로 각종 신경활성의 전기생리학적 data 와 뇌영상 data 의 dF/F 를 분석할 수 있는 MATLAB script 를 작성하고 이를 이용하여 분석을 진행하였습니다. 더 나아가 다양한 논문의 분석법을 실현할 수 있는 등의 지식을 습득하였으며, 상기 기술한 모든 연구방식 외의 어떤 새로운 연구기법이라도 필요에 의해 금방 배우고 적응할 수 있는 유연한 사고를 갖고 있다는 것에 자신이 있습니다.

마지막으로 연구실에서 진행했던 수많은 국가연구과제들에 대한 실무자 참여를 통해, 제안서 및 차년도별 실적 보고서등을 작성한 경험이 많으며 해당 과정을 통해서 관계자들에게 연구의 필요성을 주어진 서류적 양식하에 논리정연하

고 효과적으로 설득할 수 있는 능력을 갖추 수 있었습니다.

위의 연구결과를 통해 2022 미국에서 개최되는 SfN 학술회에 Synaptic plasticity in hippocampal cholecystokinin interneuron is impaired in the 5XFAD mouse model of Alzheimer's disease 의 제목으로 다음과 초록 게재를 완료하고 11월 15 일에 San Diego 현장에서 직접 발표를 진행하였고, 관련 내용을 정리하여 석사학위 논문심사를 완료하였습니다.

2022 Society for Neuroscience 초록 게재 및 발표

- Synaptic plasticity in hippocampal cholecystokinin interneuron is impaired in the 5XFAD mouse model of Alzheimer's disease, Sangmin Oh and Jeehyun Kwag

고려대학교 석사학위 논문심사 완료

- Synaptic dysfunctions in excitatory inputs to hippocampal cholecystokinin interneurons in 5XFAD mouse model of Alzheimer's disease, Sangmin Oh