

면역노화 연구실

(Laboratory of Immune Aging at KU)



연구책임자 : 김철우, Ph.D.

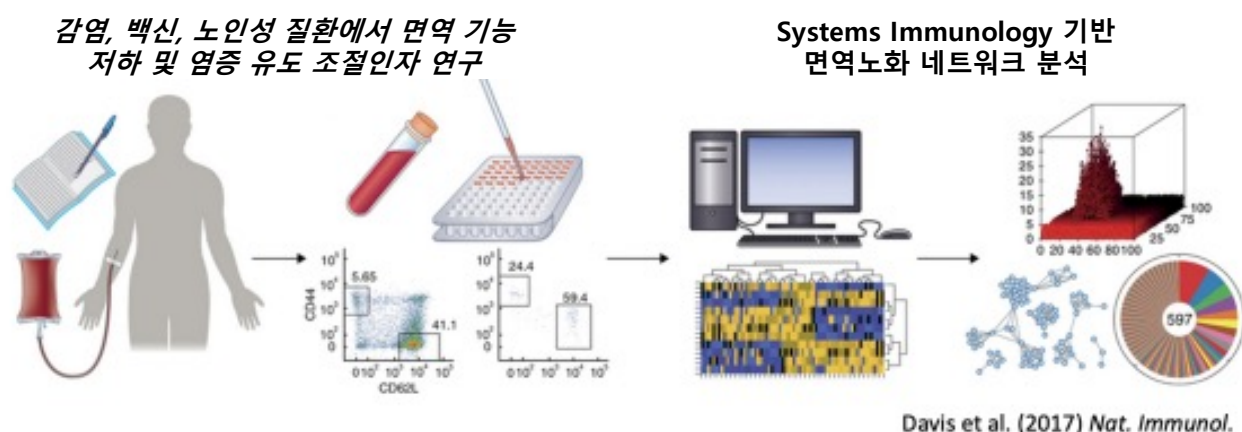
- 2021 – Associate Professor, Korea University
- 2014 – 2021 Postdoctoral Fellow, Stanford University
- 2007 – 2013 Ph.D. at University of Utah
- 2004 – 2006 M.S. at Yonsei University
- 2004 – 2006 B.S. at Yonsei University

연락처

- E-mail : kimcw@korea.ac.kr

■ 연구분야

T세포는 주변 면역세포들의 활성을 조절하고, 감염된 세포를 선택적으로 제거함으로써 외부 병원체로부터 인체를 방어하는 데 핵심적인 역할을 합니다. 본 연구실은 **감염과 백신에 의해 유도되는 T세포 면역 반응이 노화에 따라 어떻게 변화하는지**를 중심으로 연구하고 있습니다. 특히, 노화로 인한 T세포 기능 저하와 그 분자적 메커니즘을 규명하고, 이를 통해 고령층에서 흔히 발생하는 감염병, 만성 염증 질환, 자가면역 질환 등 **노인성 질환의 예방과 치료 전략**을 마련하고자 기초 및 임상 연구를 병행하고 있습니다..



■ 학생연구원 교육프로그램 연구 내용

- 1) Immune monitoring in individuals in the context of infections and vaccination
- 2) Detection of antigen-specific T cell and B cell responses in humans
- 3) Defining immune aging networks across the human lifespan

■ 최근 5년 대표 교신저자 논문

- 1) Choi M et al. (2025) Metabolic signaling as a driver of T cell aging. *Immune Network*, 25(1):e14
- 2) Kim C et al. (2022) Nanoparticle and virus-like particle vaccine approaches against SARS-CoV-2. *Journal of Microbiology*, 60(3):335-46
- 3) Kim C et al. (2021) Histone deficiency and accelerated replication stress in T cell aging. *Journal of Clinical Investigation*, 131(11):e143632
- 4) Kim C et al. (2019) Defects in antiviral T cell responses inflicted by aging-associated miR-181a deficiency. *Cell Reports*, 29: 2202-16
- 5) Kim C et al. (2018) Activation of miR-21-regulated pathways in immune aging selects against signatures characteristic of memory T cells. *Cell Reports*, 25: 2148-62

종양면역학 연구실

(Laboratory of Tumor Immunology)

연구책임자 : 김태우, Ph.D.

2000, 이학박사, 고려대학교 (생화학)

2000 ~ 2004, Post.Doc, Johns Hopkins University

2005 ~ 고려대학교 의과대학 융합의학교실 (BK21)

2024 ~ 고려대학교 의과대학 융합의학연구소장

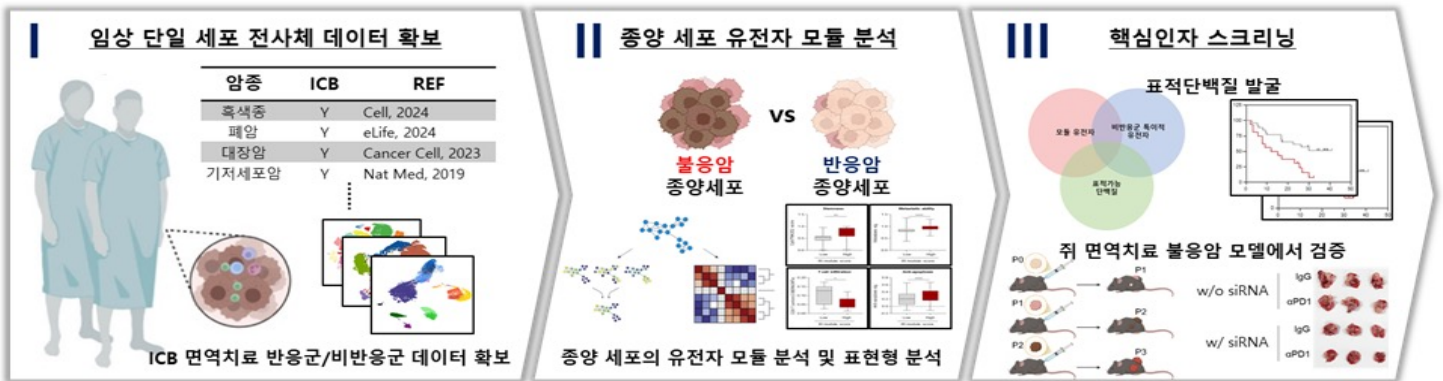
연락처

E-mail : twkim0421@korea.ac.kr



■ 연구분야

본 연구실은 항암면역치료의 효과를 극대화하기 위해 종양과 면역 시스템 간의 상호작용을 깊이 이해하는데 중점을 두고 있습니다. 특히 면역 치료에 대한 치료 저항성을 극복하는 방법을 연구하고 있으며, 암이 어떻게 면역 및 종양미세환경으로부터 치료 저항성을 유도 및 획득하는지에 대한 질문을 해결하기 위해 기초에서부터 임상에 이르기까지 폭 넓은 중개연구를 진행하고 있습니다. (<https://twkim0421.wixsite.com/twkimlab/introduction>)



■ 학생연구원 교육프로그램 연구 내용

연구제목	면역관문억제제 불응암의 치료불응성 유도기전 이해를 통한 복합적 불응성 극복 전략 수립
주요 실험기법	1) Molecular Biology / Biochemistry Works (qRT-PCR, Western blot, Cell culture, etc.) 2) Orthotopic Cancer Model Generation & Analysis 3) Basic Tumor-Immunology Analysis (Flow cytometry, Confocal microscopy, Antibody library screening) 4) Bulk and Single-Cell RNA Sequencing (Bioinformatic analysis)

■ 최근 3년 대표 교신저자 논문

1. Son *et al.* (2025) E2F1-HMGCR axis promotes ferroptosis resistance in immune refractory tumor cells, *Nature Communications*. Under Revision. [IF: 14.7]
2. Oh *et al.* (2025) CRY1 fuels resistance to T cell-based immunotherapy in NANOG^{high} tumors, *Nature Communications*. Under Revision. [IF: 14.7]
3. Oh *et al.* (2023) TRPV1 inhibition reverses cisplatin resistance by blocking autophagy-mediated hyperactivation of EGFR signal pathway, *Nature Communications*. 10;14(1)2691. [IF: 16.6]
4. Lee *et al.* (2022) Targeting TCTP sensitizes tumor to T cell-mediated therapy by reversing immune-refractory phenotypes, *Nature Communications*. 19;13(1)2127. [IF: 17.7]
5. Oh *et al.* (2022) Targeting the NANOG/HDAC1 axis reverses resistance to PD-1 blockade by reinvigorating the antitumor immunity cycle, *Journal of Clinical Investigation*. 15;132(6)e147908. [IF: 19.5]

구조생물정보학 연구실

(Lab of Structural Bioinformatics)



연구책임자 : 신웅희, Ph.D.

• 의료정보학교실

연락처

• E-mail : whshin@korea.ac.kr

• 전화 : 02-3407-2185 (Office)

■ 연구분야

단백질, 핵산 등 생체분자의 기능은 그 구조와 밀접한 관련이 있다. 따라서 X-선 결정학, 핵자기공명, 극저온 전자현미경 등 이러한 구조를 탐구하기 위한 여러 실험 기법들이 발전하였으며, 이에따라 구조 데이터가 많이 축적이 되었다.

본 연구실에서는 이러한 구조 데이터와 여러 알고리즘들을 결합하여 생체분자 구조 예측, 단백질 디자인 등을 수행하며 이를 기반으로 하여 생체 분자의 활성 및 기능에 대한 이해를 넓히고 신약 개발 등에 기여하는 것을 그 목표로 한다. 현재 주된 연구분야는 다음과 같다.

- 1) 단백질-화합물 상호작용 연구를 통한 저분자 화합물 신약 개발
- 2) 저분자 화합물 신약 개발에 사용될 수 있는 딥러닝 기반 알고리즘 개발
- 3) 단백질 디자인 프로그램을 이용한 novel functional protein design
- 4) 분자동역학 전산모사를 통한 생체분자의 구조 변화 및 결합 에너지 예측
- 5) 분자 표면을 이용한 단백질-단백질 상호작용 모사

■ 학생연구원 교육프로그램 연구 내용

- 1) 저분자 화합물의 3차원 구조를 이용한 독성 예측
- 2) 구조 기반 역가상검색을 이용한 저분자 화합물의 표적 단백질 예측
- 3) 단백질-단백질 상호작용 저해 단백질 디자인

• 상기의 연구를 수행하기 위하여 기본적인 생체 분자 구조 관련 프로그램 및 파이썬 모듈 등을 교육하고자 한다.

■ 최근 5년 대표 교신저자 논문

1. Hong *et al.* (2024) Accurate prediction of protein-ligand interactions by combining physical energy functions and graph-neural networks. *J. Cheminf.* 16(1):121.
2. Song *et al.* (2024) Improving docking and virtual screening performance using AlphaFold2 multi-state modeling for kinases. *Sci. Rep.* 14(1):25167.
3. Hong *et al.* (2022) S-Pred: protein structural property prediction using MSA transformer. *Sci. Rep.* 12(1):13891.
4. Ramesh *et al.* (2021) Discovery of a Potent Candidate for RET-Specific Non-Small-Cell Lung Cancer – A Combined In Silico and In Vitro Strategy. *Pharmaceutics* 13(11):1775.
5. Kwon *et al.* (2020) AK-Score: Accurate Protein-Ligand Binding Affinity Prediction Using an Ensemble of 3D-Convolutional Neural Networks. *Int. J. Mol. Sci.* 21(22):8424.

미토콘드리아 유전자 교정 연구실

(AMGEL, Advanced Mitochondrial Genome Editing Laboratory at KU)



연구책임자 : 이현지, Ph.D.

• 융합의학교실

연락처

• E-mail : hjlee102@korea.ac.kr

• Homepage : amgel.korea.ac.kr

• 전화 : 02-3407-2186

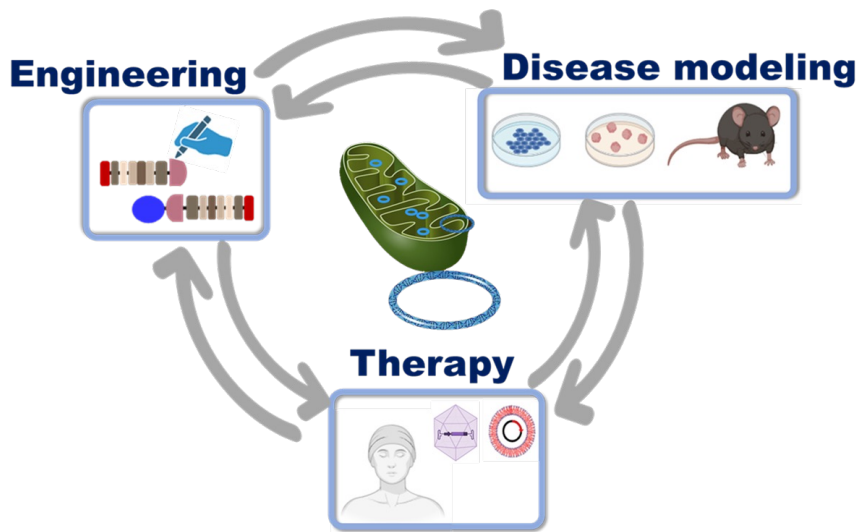
■ 연구분야

미토콘드리아 DNA상의 돌연변이로 인해 발생하는 미토콘드리아 질환은 신경병증, 대사이상, 근육병증 등 심각한 증상을 초래할 뿐만 아니라 모계유전 되는 특성을 가짐에도 불구하고 아직까지 적절한 치료제가 개발되지 못하였음. 본 연구실은 미토콘드리아 유전자 교정 기술을 개발하고 고도화하여 이를 통해 질병의 원인이 되는 돌연변이를 정상으로 되돌려 질환을 치료하고자 함.

AMGEL



“Advanced Mitochondrial Genome Editing Laboratory”



■ 학생연구원 교육프로그램 연구 내용

- 1) 미토콘드리아 유전자 교정기 개발 및 고도화
- 2) 미토콘드리아 유전자 교정기를 이용한 돌연변이 세포주 개발
- 3) 미토콘드리아 유전자 교정기를 이용한 동물모델 개발
- 4) 미토콘드리아 유전자 교정기 기반의 치료제 개발

■ 최근 5년 대표 교신저자 논문

1. Sung-Ik Cho, Kayeong Lim, Seongho Hong *et al.* (2024) Engineering TALE-linked deaminases to facilitate precision adenine base editing in mitochondrial DNA *Cell* 187, 95-109. [IF: 66.850]
2. Sanghun Kim, Seul Gi Park *et al.* (2024) Comprehensive phenotypic assessment of nonsense mutations in mitochondrial ND5 in mice *Experimental and Molecular Medicine* 56, 2395-2408. [IF: 9.50]
3. Hong Thi Lam Phan *et al.* (2023) Trends and prospects in mitochondrial genome editing *Experimental and Molecular Medicine* 55, 871-878 [IF: 12.172]

첨단 뇌공학 연구실

(LINK, Laboratory of Innovative Neurotechnology at KU)



연구책임자 : 조일주, Ph.D.

• 융합의학교실

연락처

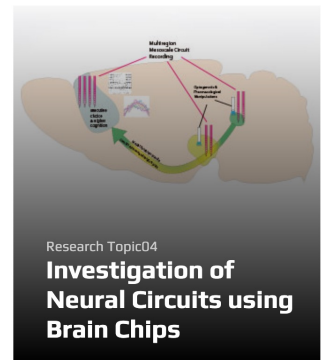
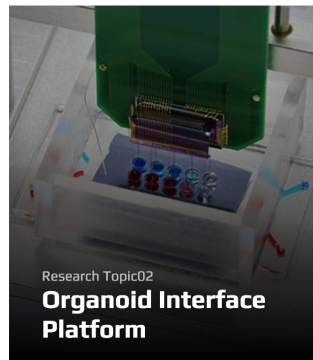
• E-mail : ijcho@korea.ac.kr

• Homepage: <http://link.korea.ac.kr>

• 전화 : 02-3407-2091(사무실)

■ 연구분야

본 연구실은 BCI (Brain-Computer Interface)의 핵심 기술인 뉴럴 인터페이스 기기 개발을 포함하여, 뇌 오가노이드와의 연결을 위한 기기 등을 개발하고 있다. 뇌 신경신호를 정밀하게 측정하고, 뇌를 자극하여 뇌질환을 치료하는 기술들도 연구하고 있으며 이를 위해서 전극 개발, 무선 인터페이스 시스템 개발, 생체 적합성 패키징 및 개발된 시스템을 활용한 동물실험 등 다양한 분야의 융복합 연구를 수행하고 있다.



■ 학생연구원 교육프로그램 연구 내용

- 1) 뇌신호 측정을 위한 전극 및 자극기 디자인
- 2) 전극 제작을 위한 공정
- 3) 뇌 인터페이스 시스템을 활용한 동물 실험

• 상기의 연구를 수행하기 위한 기본 기술 등을 교육하고자 한다.

■ 최근 5년 대표 교신저자 논문

1. Chae *et al.* (2023) "A neural probe for concurrent real-time measurement of multiple neurochemicals with electrophysiology in multiple brain regions in vivo" *PNAS*. [IF: 11.1]
2. Yoon *et al.* (2022) "Neural probe system for behavioral neuropharmacology by bi-directional wireless drug delivery and electrophysiology in socially interacting mice" *Nature Communications*, [IF: 14.7]
3. Shin *et al.* (2021) "3D high-density microelectrode array with optical stimulation and drug delivery for investigating neural circuit dynamics", *Nature Communications*, [IF: 14.7]
4. Shin *et al.* (2019) "Multifunctional multi-shank neural probe for investigating and modulating long-range neural circuits in vivo", *Nature Communications*, [IF: 14.7]
5. Park *et al.* (2023) "A wireless, solar-powered, optoelectronic system for spatial restriction-free long-term optogenetic neuromodulations", *Science Advances* [IF: 13.6]

Choi Research Group

(Enabling Biomedical Technology Platform)



□ 연구 책임자: 최낙원, Ph.D.

• 의과학과, 융합의학교실

<https://orcid.org/0000-0003-2993-9233>

<http://www.researcherid.com/rid/K-8915-2013>

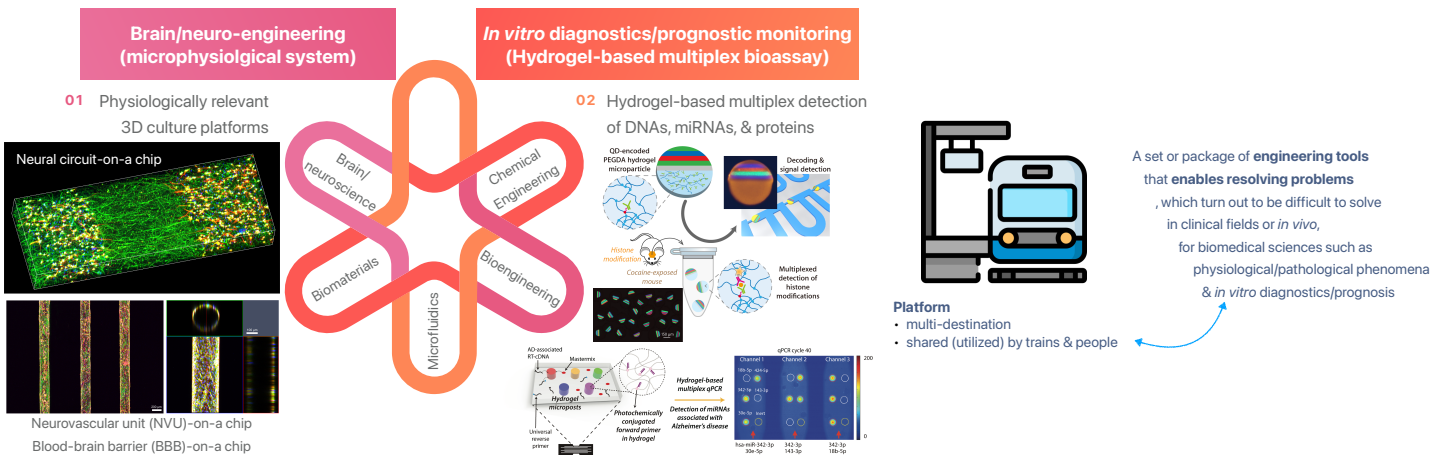
<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorid=8905792100>

□ 연락처

• E-mail: nakwonchoi@korea.ac.kr

• 전화(사무실): 02-320-2805

□ 연구 분야



저희 연구 그룹은 화학생물공학, 기계공학, 생명공학 등을 바탕으로 기초 의과학/의공학 분야 enabling technology platform 개발을 통해 임상 의과학/의학에도 쓰일 수 있도록 하는 지향점을 갖고 있습니다.

□ 학생 연구원 교육 프로그램 연구 내용

- 하이드로젤 기반 세포외 소포체/엑소좀 분리 추출을 통한 진단/예후 모니터링이나 바이오마커 검출에 대한 개념과 기초 실험 실습
- 사람 세포의 3D 배양을 기반으로 한 체외 생리학적/병리학적 모델에 대한 개념과 기초 실험 실습
- Scientific communication skill, data presentation technique 등

□ 최근 5년 이내 대표 교신 저자 논문

- Kim M, Kim J *et al.*, Length-encoded rod-shaped magnetic particle-based multipurpose immuno- and molecular assay system for rapid and accurate diagnostics: VEUS, **Chemical Engineering Journal** (2025), <https://doi.org/10.1016/j.cej.2025.161118>
- Jeong S, Kang HW, Kim SH *et al.*, Integration of reconfigurable microchannels into aligned three-dimensional neural networks for spatially controllable neuromodulation, **Science Advances** (2023), <https://doi.org/10.1126/sciadv.adf0925>
- Seo S *et al.*, Triculture model of in vitro BBB and its application to study BBB-associated chemosensitivity and drug delivery in glioblastoma, **Advanced Functional Materials** (2022), <https://doi.org/10.1002/adfm.202106860>
- Choi W, Park E *et al.*, Multiplex SNP Genotyping Using SWITCH: Sequence-Specific Nanoparticle with Interpretative Toehold-Mediated Sequence Decoding in Hydrogel, **Small** (2022), <https://doi.org/10.1002/sml.202105538>
- Kim J *et al.*, Hydrogel-based hybridization chain reaction (HCR) for detection of urinary exosomal miRNAs as a diagnostic tool of prostate cancer, **Biosensors and Bioelectronics** (2021), <https://doi.org/10.1016/j.bios.2021.113504>
- Kim J *et al.*, Meso-macroporous hydrogel for direct liter-scale isolation of extracellular vesicles, **Nature Nanotechnology** (accepted)

Human Genetics & Genomics Lab



연구책임자 : 최정민, Ph.D.

• 의료정보학교실

연락처

• E-mail : ku.choi.lab@gmail.com

• Website: <https://choi.korea.ac.kr>

• Tel : 02-3407-2177

■ 연구분야

최정민 교수 연구실은 전산생물학 및 정밀유전학을 기반으로 인간 질병의 유전적 원인을 밝히고 새로운 치료법 개발을 목표로 합니다. 이를 위해 최신 유전체학, 생명정보학, 통계 분석 및 클라우드 컴퓨팅 기술을 적극적으로 활용하고 있습니다.

연구실의 주요 연구 분야는 다음과 같습니다.

- **통계 알고리즘 개발**
희귀 변이와 SNP 간의 상호작용을 분석하기 위해 WES 및 SNP array 데이터를 통합한 고성능 계산 알고리즘을 개발하여 복잡한 질병의 유전적 기전을 규명합니다.
- **신규 질병 유전자 발굴**
서울대학교병원과의 협력 하에 약 5,000명의 진단되지 않은 희귀질환 환자를 대상으로 WGS를 포함한 다양한 multi-omics 데이터를 활용하여 새로운 질병 원인 유전자를 찾고 있습니다.
- **암 유전체학 및 면역치료 연구**
예일 암 센터와 협력하여 암 면역치료 반응성에 대한 신규 바이오마커를 규명하고, 치료 저항성 메커니즘을 이해하기 위한 계산 예측 모델을 개발하고 있습니다.
- **단일 세포 및 공간 전사체학 연구**
단일 세포 RNA 시퀀싱과 공간 전사체 데이터를 융합하여 세포 이질성을 보다 정밀하게 분석할 수 있는 계산적 방법론을 개발하고, 이를 임상 연구에 적용하고 있습니다.

본 연구실에서의 인턴 경험을 통해, 인턴 연구원은 유전 질환과 암의 발생 기전을 깊이 있게 이해하고, 정밀의학 기반의 첨단 치료법 개발 과정에 참여할 수 있는 기회를 얻을 수 있습니다.

■ 최근 5년 대표 교신저자 논문

1. Lee J, Kim Y, Lee C, Jeon SS, Seo H, Lee J, **Choi JS**, Kang M, Kim E, Shin K. Generation of prostate cancer assembloids modeling the patient-specific tumor microenvironment. PLoS Genet. 2025 Mar 31;21(3):e1011652. doi: 10.1371/journal.pgen.1011652. Epub ahead of print. PMID: 40163511.
2. Hong J*, Lee D*, Hwang A, Kim T, Ryu HY, **Choi JS**. Rare disease genomics and precision medicine. Genomics Inform. 2024 Dec 3;22(1):28. doi: 10.1186/s44342-024-00032-1. PMID: 39627904; PMCID: PMC11616305.
3. Kim B*, Chun H*, Lee J, Park M, Kwak Y, Kim JM, Kim SG, Ryu JK, **Choi JS**, Cho SJ. Predictive biomarkers for metachronous gastric cancer development after endoscopic resection of early gastric cancer. Cancer Med. 2024 Aug;13(16):e70104. doi: 10.1002/cam4.70104. PMID: 39171503; PMCID: PMC11339598.
4. Lee S*, Yoon JG*, Hong J*, Kim T, Kim N, Vandrovcsa J, Yau WY, Cho J, Kim S, Kim MJ, Kim SY, Lee ST, Chu K, Lee SK, Kim HJ, **Choi JS**, Moon J, Chae JH. Prevalence and Characterization of NOTCH2NLC GGC Repeat Expansions in Koreans: From a Hospital Cohort Analysis to a Population-Wide Study. Neurol Genet. 2024 May 20;10(3):e200147. doi: 10.1212/NXG.000000000200147. PMID: 38779172; PMCID: PMC11110025.
5. Bellone S*, Jeong K*, Halle MK, Krakstad C, McNamara B, Greenman M, Mutlu L, Demirkiran C, Hartwich TMP, Yang-Hartwich Y, Zipponi M, Buza N, Hui P, Raspagliesi F, Lopez S, Paolini B, Milione M, Perrone E, Scambia G, Altwerger G, Ravaggi A, Bignotti E, Huang GS, Andikyan V, Clark M, Ratner E, Azodi M, Schwartz PE, Quick CM, Angioli R, Terranova C, Zaidi S, Nandi S, Alexandrov LB, Siegel ER, **Choi JS**, Schlessinger JS, Santin AD*. Integrated mutational landscape analysis of poorly differentiated high-grade neuroendocrine carcinoma of the uterine cervix. Proc Natl Acad Sci U S A. 2024 Apr 23;121(17):e2321898121. doi: 10.1073/pnas.2321898121. Epub 2024 Apr 16. PMID: 38625939; PMCID: PMC11046577.

감각 뇌과학 연구실

(Sensory Neuroscience Lab at KU)



연구책임자 : 황선욱, Ph.D.

• 융합의학교실

연락처

• E-mail : sunhwang@korea.ac.kr

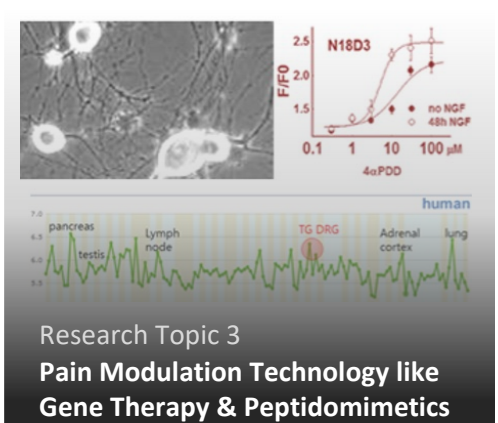
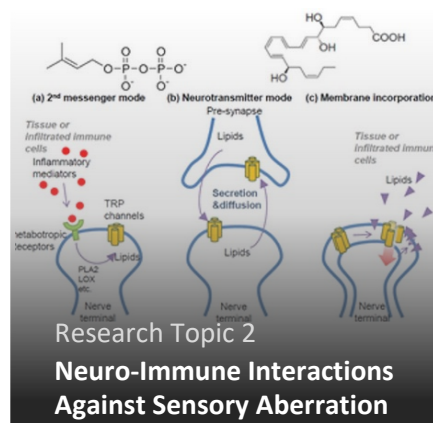
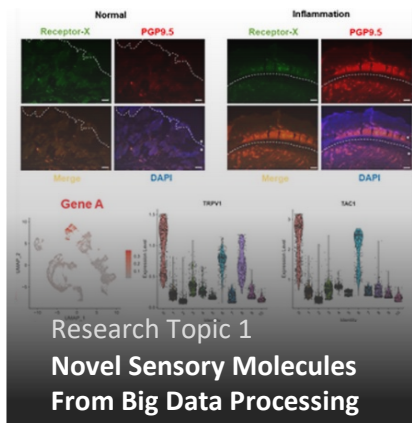
• 전화 : 02-320-2727 (실험실)

• 홈페이지:

<https://hwanglabkoreauni.wixsite.com/neuroscience>

■ 연구분야

저희 랩은 통각/촉각의 뇌과학적 원리를 규명하고 있습니다. 이 원리에 기반한 감각 정상화 기술을 개발하고 있습니다. 이에 따라, 신경 신호 변조 유전체 분석, 신경-면역 상호작용 기반 만성 통증 원리 규명, 신개념 진통기술 개발 등의 연구를 진행하고 있으며 관련한 국가연구과제 및 기업 공동과제를 수행 중입니다.



■ 학생연구원 교육프로그램 연구 내용

- 1) Big Data 분석에 기반한 통각 뇌회로 및 면역세포 surfaceome / adhesome / interactome 정보 구축
 - 2) 인간 감각신경 organoid 제작 및 신호 관측
 - 3) 신경복원 및 진통 목적의 유전자치료기술 및 소분자 제어기술 고도화 기업 공동연구
 - 4) GPR83/GPR35/GPR171/GP130/DCN/TMC 등등 본 연구실이 발굴한 10여종 유전자의 신경 활성 연구
- 등등 이며, 이들 주제 중 적성에 맞는 것을 택하여 연구를 진행하게 됩니다.

■ 최근 5년 대표 교신저자 논문

(<https://scholar.google.com/citations?user=oY95o3gAAAAJ&hl=en> 참고)

1. Kim et al., (2024) Pharmacologic inhibition of Il6st/gp130 improves dermatological inflammation and pruritus. Biomed Pharmacother. 2024 Sep;178:117155. [JCR 약리학 상위 4.1%]
2. Kim et al., (2023) Pamoic acid-induced peripheral GPR35 activation improves pruritus and dermatitis. Br J Pharmacol. 180(23):3059. [JCR 약리학 상위 4.9%]
3. Kim et al., (2023) Gpr83 tunes nociceptor function, controlling pain. Neurotherapeutics. 20(1):325. [JCR 임상신경학 상위 9.8%]
4. Zheng et al., (2021) The role of oxytocin, vasopressin, and their receptors at nociceptors in peripheral pain modulation. Front Neuroendocrinol. Oct;63:100942. [JCR 신경과학 상위 9.2%]
5. Jang et al., (2020) Molecular mechanisms underlying the actions of arachidonic acid-derived prostaglandins on peripheral nociception. 17(1):30. [JCR 신경과학 상위 5.0%]