



PATRÍCIA ISABEL RODRIGUES MONTEIRO

Investigadora da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, Membro do Seminário de Jovens Cientistas da Academia de Ciências de Lisboa

Novas tecnologias para manipular o cérebro

Resumo

O cérebro humano, um órgão intricadamente complexo, tem cativado a curiosidade de cientistas e filósofos há séculos. Milhões de neurónios interligados orquestram os nossos pensamentos, emoções, memórias e ações, dando origem à própria essência do que somos como indivíduos. A neurociência, o estudo do cérebro e do sistema nervoso, serve como a nossa janela para desvendar os enigmas da consciência, percepção e comportamento. Nesta sessão, iremos discutir os avanços mais recentes nas neurociências e abordar tecnologias notáveis que nos permitem agora estudar e manipular a atividade cerebral, tais como optogenética, quemogenética e ferramentas de inteligência artificial. Estas técnicas poderosas permitem-nos manipular circuitos neuronais e obter um controlo notável sobre o comportamento, abrindo assim caminho para avanços revolucionários tanto na investigação básica como clínica. Por fim, iremos explorar os princípios subjacentes a estas tecnologias, mergulhar nas suas aplicações experimentais e contemplar as suas potenciais implicações para as neurociências, a medicina e para a sociedade em geral.

Nota biográfica

Patrícia Isabel Rodrigues Monteiro é investigadora na Faculdade de Medicina da Universidade do Porto (FMUP). Licenciada em Ciências Farmacêuticas pela Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra (FFUC, 2001-2007), a investigadora desenvolveu

a sua tese de doutoramento na equipa de investigação do Professor Doutor Guoping Feng, no Massachusetts Institute of Technology (MIT), em Boston, nos EUA, entre 2010-2015, onde se especializou na área de neurociências.

É actualmente Investigadora Principal do laboratório de Neurofisiologia e Neuroengenharia (FMUP), e Investigadora Principal de vários projetos nacionais e internacionais financiados pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), Fundação La Caixa, e Federação Europeia das Sociedades de Bioquímica (FEBS). Os seus interesses de investigação envolvem os circuitos cerebrais subjacentes a perturbações neuropsiquiátricas e perturbações do neurodesenvolvimento, onde aplica métodos originais de electrofisiologia e manipulação de circuitos neuronais. As suas publicações incluem, entre outros, estudos sobre a estimulação optogénica de circuitos orbito-frontais para o tratamento de compulsões motoras em murganhos modelo de perturbação obsessivo-compulsiva (Science, 2013), a reversão de fenótipos associados ao autismo em murganhos adultos (Nature, 2016), e o impacto do stress crónico sobre os circuitos estriatais (Nature Communications, 2022).

Patrícia Monteiro é membro do Seminário de Jovens Cientistas da Academia de Ciências de Lisboa e membro do Conselho Consultivo da Organização Europeia de Biologia Molecular (EMBO) dentro do programa de bolsas de intercâmbio científico (SEG).

Academia das Ciências de Lisboa, 29 de junho de 2023

Novel technologies for brain manipulation

Abstract

The human brain, an intricately complex organ, has captivated the curiosity of scientists and philosophers alike for centuries. Billions of interconnected neurons orchestrate our thoughts, emotions, memories, and actions, giving rise to the very essence of who we are as individuals. Neuroscience, the study of the brain and nervous system, serves as our window into unraveling the enigmas of consciousness, perception, and behavior. In this session, we will discuss the latest advancements in neuroscience and tackle remarkable technologies that now enable us to study and manipulate brain activity such

as optogenetics, chemogenetics, and cutting-edge artificial intelligence tools. These powerful techniques provide us with the means to manipulate neuronal circuits and attain remarkable control over behavior, thus paving the way for revolutionary breakthroughs in both basic and clinical research. Lastly, we will explore the underlying principles of these technologies, delve into their experimental applications, and contemplate their potential implications for neuroscience, medicine and society at large.

Biographical Note

Patrícia Isabel Rodrigues Monteiro is a researcher at the Faculty of Medicine of the University of Porto (FMUP). She holds a degree in Pharmaceutical Sciences from the Faculty of Pharmacy of the University of Coimbra (FFUC, 2001-2007). The researcher performed her PhD studies in the research team of Professor Guoping Feng at the Massachusetts Institute of Technology (MIT) in Boston, USA, between 2010 and 2015, specializing in the field of neuroscience.

*Currently, she is the Principal Investigator of the Neurophysiology and Neuroengineering Laboratory (FMUP) and leads several national and international projects funded by the Foundation for Science and Technology (FCT), La Caixa Foundation, and the Federation of European Biochemical Societies (FEBS). Her research interests involve studying the brain circuits underlying neuropsychiatric and neurodevelopmental disorders, employing original methods of electrophysiology and manipulation of neuronal circuits. Her publications include, among others, studies on optogenetic stimulation of orbitofrontal circuits for the treatment of motor compulsions in mouse models of obsessive-compulsive disorder (*Science*, 2013), the reversal of autism-associated phenotypes in adult mice (*Nature*, 2016), and the impact of chronic stress on striatal circuits (*Nature Communications*, 2022).*

Patrícia Monteiro is a member of the Young Scientists Seminar of the Lisbon Academy of Sciences and serves as an advisory board member for the European Molecular Biology Organization (EMBO) within the scientific exchange fellowships program (SEG).

Lisbon Academy of Sciences, 29 June 2023