**2025年苏州大学苏州医学院学生课外科研项目申报指南**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **学院或科研院所** | | 放射医学与防护学院 | | |
| **学科领域** | | 定量生物医学 | | |
| **研究方向、内容简介**  研究方向：新型纳米材料与蛋白质构象疾病中关键蛋白的相互作用及分子机理研究  内容简介：蛋白质构象疾病如老年痴呆症已成为人类第四大致死病因，目前有限的基于传统小分子的药物只能改善其某些症状却无法从根本上阻止病情的恶化。设计多功能抑制剂阻断AD复杂病理网络或是更有效的AD防治策略。碳纳米点因尺寸可调、活性位点多、可设计性强使其可以克服小分子的劣势成为更具潜力的新型抗AD药物设计平台。课题组前期通过理性设计、合成、功能筛选发现一款兼具抑制Aβ聚集和消除ROS的双功能碳点抑制剂，P-AST。目前在体外实验已初步取得了P-AST具有消除氧化应激、缓解神经炎症以及抑制Aβ聚集等功能的重要研究成果。本课题计划以团队形式完成，拟采用体外培养细胞，结合 AD 转基因小鼠实验，运用形态学、免疫组织和细胞化学、生化技术及分子建模等多学科手段，厘清 P-AST的尺寸、表面官能团、电荷等物化参数与其“抑制 Aβ 多肽聚集”+“清除 ROS” 双功能的构效关系及分子机制。**本项目的研究内容主要是结合多尺度理论模拟与多层次实验揭示P-AST抑制AD关键治病蛋白Aβ聚集的微观机制，期望成功构建出P-AST与其抗 AD 生物效应的构效关系。**具体研究内容包括理论模拟方面，分别构建 P-AST与 Aβ 多肽单体及寡聚体相互作用及其对照组体系。考察 P-AST影响 Aβ 多肽聚集成核期和快速生长期的动力学过程；细胞层面上，分别采用外源 Aβ42神经元毒性模型细胞模型进行验证P-AST抑制 Aβ 多肽聚集生物学效应。 | | | | |
| **目前研究水平及指导学生项目情况（包括最新进展、指导过‘创新性实验项目’或‘䇹政学者’的情况）**  本课题组长期致力于结合新型纳米药物在神经退行性疾病防治中的研究，在蛋白的折叠与功能，蛋白质误折叠疾病机理与药物设计，纳米生物学等方向获得了系列科研成果。已发表30余篇SCI论文，以（并列）第一或（共同）通讯作者发表在Chemical Science(1篇)，ACS Nano(1篇)，Carbon（1篇），ACS Applied Material and Interfaces (1篇) 等知名学术刊物上，其中ESI高被引论文1篇。主持国家自然科学基金两项，参与国家重点研发计划一项。  课题组经高通量筛选已获得新型多功能纳米点P-AST并在体外分子水平获得其抑制AD发病关键致病蛋白- Aβ 多肽聚集的重要前期结果。本项目主要依托放射医学与辐射防护国家重点实验室先进的理论计算平台和各种实验平台完成。  指导教师2023年指导本科生参加第十八届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛“揭榜挂帅”专项赛，获得国家级二等奖。2022年指导本科生参加苏州大学第22届“挑战杯”大学生课外学术科技作品竞赛，获得校级二等奖。 | | | | |
| **对项目实施人的要求（需注明适合指导学生的年级专业，医学院现有专业：生物技术、生物信息学、食品质量与安全、生物制药、临床医学、儿科学、医学影像学、放射医学、口腔医学、预防医学、法医学、药学、中药学、护理学、医学检验技术）**  具有对科研的好奇心，能够抵抗一定科研研究的压力，围绕着指南课题进行文献调研、实验设计和实验，对神经退行性疾病有一定了解。能够有足够的课外时间完成指南中的任务。  适合指导学生的专业；24/25级、适用所有专业 | | | | |
| **可提供的指导教师及联系方式（注明研究方向，限一位指导教师）** | | | | |
| 姓名 | 职称 | | 联系邮箱 | 研究方向 |
| 孟烜宇 | 副教授 | | xymeng@suda.edu.cn | 纳米材料的生物学效应 |