

稳定同位素标记技术对多肽纳米药物的体内生物学行为及其肠道微

生物环境下的代谢动力学研究项目介绍

一、 导师与团队基本信息	
导师姓名	常雪灵
所在院所名称	中国科学院高能物理研究所
职称/职务	副研究员
导师或课题组介绍网址:	http://www.nanosafety.cas.cn/nm_yjdw/201612/t20161215_4721428.html
电子邮箱和联系电话	changxl@ihep.ac.cn / 13601381613
一级学科	核科学与技术
二级学科	核技术及应用
主要研究方向	稳定同位素 ^{13}C 示踪技术、多肽纳米药物、药代动力学、组织分布、肠道微生物与纳米药物相互作用
日常协助指导人	课题组内博士或高年级研究生（经验丰富，耐心负责）

二、 项目基本情况

二、项目基本情况	
项目名称	稳定同位素标记技术对多肽纳米药物的体内生物学行为及其肠道微生物环境下的代谢动力学研究
项目科学意义	多肽纳米药物作为一种新型抗肿瘤药物，具有良好的生物相容性与结构可调性。然而，其在体内的分布与代谢行为难以精确追踪，主要归因于体内大量存在的内源性相似物质。传统示踪方法或无法有效区分内源性代谢产物，或需引入放射性标记，存在潜在安全风险。本项目采用稳定同位素 ¹³ C对多肽进行标记，相当于为药物分子赋予特征性的碳同位素指纹，从而实现对多肽纳米药物在体内的精准示踪，包括其组织分布、代谢途径以及在肠道微生物群落作用下的生物转化过程。该研究将为开发更安全、高效的多肽纳米抗肿瘤药物提供关键方法学支撑，
使用的实验方法、仪器设备、数据软件	实验方法：稳定同位素（ ¹³ C）骨架标记、动物实验、体外肠道细菌共孵育。 仪器设备：离心机、磁力搅拌器、超声仪、冷冻干燥仪、同位素比值质谱仪（IRMS）、高效液相色谱-质谱联用仪（HPLC-MS）、动态光散射仪（DLS）。 数据软件：Origin（数据分析）、GraphPad Prism（统计与绘图）。
本科生研究任务	1. 文献调研：查阅多肽纳米药物的药代动力学和组织分布研究，以及稳定同位素示踪、肠道菌群代谢等领域的研究进展。 2. 动物实验辅助：学习小鼠静脉注射和组织取样（心、肝、脾、肾、肠等）。 3. 微生物实验：参与肠道菌群与多肽共培养实验，通过非靶向筛选测试分析代谢产物。 4. 数据分析：利用 excel 整理测试数据，Origin 进行画图，撰写实验报告。
大致时间安排	5月-6月：完成文献调研，熟悉实验背景和基本原理，学习实验室安全规范。 7月-8月（暑假）：来高能所开展为期2-3周的集中实践，学习样品前处理方法、参与多肽-菌群共孵育实验。 8月底：整理数据，分析并绘图，撰写实践报告，参与组会汇报。
预期目标和成果形式	1. 掌握多肽纳米药物的药代动力学和组织分布测试样品前处理方法（静脉注射、解剖、离心、蛋白沉淀）。 2. 了解多肽纳米药物在肠道环境中代谢研究的实验和分析方法。 3. 表现优异者可参与后续学术论文的撰写与发表。
实践地点	中国科学院高能物理研究所（北京玉泉路园区）

三、 对学生的要求与保障措施	
拟接收人数	2 人
专业知识要求	对生物、化学、物理有基本兴趣即可，工作认真、严谨，有团队合作精神。我们提供系统培训，零基础也不用担心！
工作时间要求	暑假期间需全时参与 2-3 周（具体时间可协商）
课题组支持条件	提供实验所需的全部耗材；提供安全、规范的实验环境与专业的一对一指导。按照所里规定给予一定的补助费。