

甘肃省科学技术奖申报项目公示

项目名称	以自噬为靶点的新型重离子放疗增敏方法建立与应用
提名者	甘肃省卫生健康委员会
申报奖种	甘肃省科技进步奖二等奖
完成单位	中国科学院近代物理研究所
完成人	金晓东、谢瀚、李强、陈卫强、郑小刚、叶飞、戴中颖、狄翠霞
项目简介（限 500 字）	
<p>所属科学技术领域：属核物理与生物医学领域的交叉研究。</p> <p>主要技术内容：</p> <p>以自噬为重离子生物精准放疗的突破点，利用兰州重离子加速器提供的碳离子束流，全面系统的研究了重离子诱导的自噬效应的规律，发现重离子诱导肿瘤细胞的自噬水平随射线 LET，剂量的增加而增加；系统的研究了重离子束诱导的肿瘤自噬效应发生的分子机制，揭示了重离子通过 PI3K/Akt 和 ER stress 通路调控了自噬的发生；研究了自噬对肿瘤细胞辐射敏感性的影响，发现重离子诱导的自噬是辐射抗性因素；重点研究了线粒体自噬，提出了线粒体对重离子辐射的损伤应答模型。在此基础上，通过多次 X 射线辐照筛选了辐射抗性的非小细胞肺癌（NSCLC）细胞株，进行了转录组测序和生物信息学分析构建了与患者预后相关的 circRNA-miRNA-mRNA 网络；对网络中表达差异的分子进行生物学实验，发现 circZNF208 和 lncRNA H19 对调控 NSCLC 对 X 射线和重离子敏感性有不同的作用，构建了一个基于双分子的 NSCLC 重离子治疗适应症预测模型。</p> <p>应用推广情况：</p> <p>本项目在国内外重要学术刊物发表论文 17 篇，其中 SCI 收录 15 篇，他引次数 321 次，CSCD 期刊收录 2 篇，他引 1 次，获得发明专利 1 项。研究结果已引起国际同行关注。甘肃省中医院骨科已采纳该研究的部分成果，进行初步的临床验证。</p>	

完成人对项目主要贡献				
姓名	排名	职称	单位	主要贡献
金晓东	1	副研究员	中国科学院近代物理研究所	全面负责本项目的课题, 设计, 论证, 实施, 总结和论文写作。为项目的主要组织者, 对创新点 1, 2, 3, 4 做出了创造性贡献
谢漪	2	副研究员	中国科学院近代物理研究所	进行了辐射诱导自噬的分子通路以及线粒体自噬研究, 对项目的创新点 1 和 2 进行了创造性贡献
李强	3	研究员	中国科学院近代物理研究所	在已有基础平台的基础上进一步系统深化了重离子辐射作用的生物物理模型, 发现了辐射诱导的肿瘤细胞自噬的新途径。同时也在辐射抗性的组学研究中取得了原创性的成果, 对项目的创新点 1, 2, 3 和 4 进行了创造性贡献
陈卫强	4	研究员	中国科学院近代物理研究所	对全转录组数据进行了细致的分析, 用生物信息学方法构建了 circRNA-miRNA-mRNA 网络, 对项目的创新点 3 和 4 进行了创造性贡献
郑小刚	5	副研究员	中国科学院近代物理研究所	主要完成了 chop 和 JNK 在调节细胞自噬和凋亡中的不同作用实验, 同时也进行以自噬为靶点重离子辐射增敏的动物实验工作, 对项目的创新点 1 和 2 进行了创造性贡献
叶飞	6	副研究员	中国科学院近代物理研究所	进行了肿瘤细胞中自噬与凋亡的关系研究, 还进行了部分线粒体自噬的实验, 对项目的创新点 1 和 2 进行了创造性贡献
戴中颖	7	副研究员	中国科学院近代物理研究所	在重离子实验中进行同位素标记和检测监测工作, 为实验的顺利进行做出了贡献, 对项目的创新点 1 和 2 进行了创造性贡献
狄翠霞	8	研究员	中国科学院近代物理研究所	进行了肿瘤细胞中自噬与凋亡的关系研究, 还进行了部分线粒体自噬的实验, 对项目的创新点 1 和 2 进行了创造性贡献

代表性论文专著

序号	论文专著名称	刊名	年卷页码 (xx 年 xx 卷 xx 页)	发表时间	全部作者	他引总次数
1	Role of Autophagy in high linear energy transfer Radiation-induced Cytotoxicity to Tumor Cells	Cancer Science	2014, 105: 770-778	2014	Xiaodong Jin, Yan Liu, Fei Ye, Xiongxiang Liu, Yoshiya Furusawa, Qingfeng Wu, Feifei Li ¹ , Xiaogang Zheng, Zhongying Dai, Qiang Li	10

2	Fragmentation level determines mitochondrial damage response and subsequently the fate of cancer cells exposed to carbon ions	Radiotherapy and Oncology	2018, 129: 75-83	2018	Xiaodong Jin, Xiaogang Zheng, Feifei Li, Bingtao Liu, Hongbin, Ryoichi Hirayama, Ping Li, Xiongxiang Liu, Guosheng Shen, Qiang Li	6
3	Different roles of CHOP and JNK in mediating radiation-induced autophagy and apoptosis in Breast Cancer Cells	Radiation Research	2016, 185: 539-548	2016	Feifei Li, Xiaogang Zheng, Yan Liu, Ping Li, Xiongxiang Liu, Fei Ye, Ting Zhao, Qingfeng Wu, Xiaodong Jin, Qiang Li	20
4	Different mitochondrial fragmentation after irradiation with X-rays and carbon ions in HeLa cells and its influence on cellular apoptosis	Biochemical and Biophysical Research Communications	2018, 500: 958-965	2018	Xiaodong Jin, Feifei Li, Bingtao Liu, Xiaogang Zheng, Hongbin Li, Fei Ye, Weiqiang Chen, Qiang Li	10
5	Integrated analysis of circRNA-miRNA-mRNA network reveals potential prognostic biomarkers for radiotherapies	Annals of Translational Medicine	2020, 8(21): 1373	2020	Xiaodong Jin, Lingyan Yuan, Bingtao Liu, Yanbei Kuang, Hongbin Li, Linying Li, Xueshan Zhao, Feifei Li, Weiqiang Chen, Lei Yang, Qiang Li	9

	with X-rays and carbon ions in non-small cell lung cancer					
6	Autophagy-regulating microRNAs: potential targets for improving radiotherapy	Journal of Cancer Research and Clinical Oncology	2018, 144: 1623-1634	2018	Hongbin Li, Xiaodong Jin, Bing Chen, Ping Li, Qiang Li	20
7	Metal-based NanoEnhancers for Future Radiotherapy: Radiosensitizing and Synergistic Effects on Tumor Cells	Theranostics	2018, 8 (7): 1824-1849	2018	Yan Liu, Pengcheng Zhang, Feifei Li, Xiaodong Jin, Jin Li, Weiqiang Chen, Qiang Li	134
8	The Radiation Enhancement of 15 nm Citrate-Capped Gold Nanoparticles Exposed to 70 keV/m Carbon Ions	Journal of Nanoscience and Nanotechnology	2016, 16:2365-2370	2016	Yan Liu, Xi Liu, Xiaodong Jin, Pengbo He, Xiaogang Zheng, Fei Ye, Weiqiang Chen, Qiang Li	6
9	CircRNA CBL11 suppresses cell proliferation by sponging miR-6778-5p in colorectal cancer	BMC Cancer	2019, 19(1): 826	2019	Hongbin Li, Xiaodong Jin, Bingtao Liu, Pengcheng Zhang, Weiqiang Chen, Qiang Li	38
10	The synergistic radiosensitizing effect of tirapazamine-conjugated	International Journal of Nanomedicine	2016,11: 3517-3531	2016	Xi Liu, Yan Liu, Pengcheng Zhang, Xiaodong Jin, Xiaogang Zhen, Fei Ye, Weiqiang Chen,	17

	gold nanoparticles on human hepatoma HepG2 cells under X-ray irradiation				Qiang Li	
11	Quantitative proteomics reveals mitochondrial respiratory chain as a dominant target for carbon ion radiation: Delayed reactive oxygen species generation caused DNA damage	Free Radical Biology and Medicine	2019, 130: 436-445	2019	Peng-Cheng Fan, Yao Zhang, Yu Wang, Wei Wei, Yan-Xia Zhou, Yi Xie, Xin Wang, Ying-Zi Qi, Lei Chang, Zheng-Ping Jia, Zhe Zhou, Hua Guan, Hong Zhang, Ping Xu, Ping-Kun Zhou	13
12	Radiosensitization by Inhibiting Survivin in Human Hepatoma HepG2 Cells to High-LET Radiation	Journal of Radiation Research	2011, 52(3): 335-341	2011	Xiaodong Jin , Qiang Li, Qingfeng Wu, Ping Li, Yoshitaka Matsumoto, Yoshiya Furusawa, Li Gong, Jifang Hao, Zhongying Dai	4
13	Survivin expressions in human hepatoma HepG2 cells exposed to ionizing radiation of different LET	Radiation and Environmental Biophysics	2008, 47: 399-404	2008	Xiao-Dong Jin , Li Gong, Chuan-Ling Guo, Ji-Fang Hao, Wei Wei, Zhong-Ying Dai, Qiang Li	15

14	Inhibiting autophagy with chloroquine enhances the anti-tumor effect of high-LET carbon ions via ER stress-related apoptosis	Medical Oncology	2017, 34(2): 25	2017	Xiaogang Zheng, Xiaodong Jin, Feifei Li, Xiongxiang Liu, Yan Liu, Fei Ye, Ping Li, Ting Zhao, Qiang Li	8
15	Exosomes as drug carriers for clinical application	Artificial Cells, Nanomedicine, and Biotechnology	2018, 46 (53): S564-S570	2018	Cuixia Di, Qianjing Zhang, Yupei Wang, Fang Wang, Yuhong Chen, Lu Gan, Rong Zhou, Chao Sun, Hongyan Li, Xuctian Zhang, Hongying Yang, Hong Zhang	11
16	抑制 survivin 表达增强人肝癌 HepG2 细胞对高 LET 射线的辐射敏感性	生物化学与生物物理进展	2010, 37: 79-84	2010	金晓东, 李强, 李萍, 吴庆丰, 陶家军, 郝冀方, 戴中颖, 刘新国	1
17	氧化钆纳米粒子对 A549 肺癌细胞的辐射增敏效应研究	原子核物理评论	2019, 36: 373-378	2019	李翡翠, 李子厚, 金晓东, 吴爱国, 陈卫强, 李强	0
合 计						322

所有论文作者签字（必须本人签字，不得代签）

王玉佩 李强 郝冀方 李萍 李翡翠 李子厚 金晓东 吴爱国 陈卫强 李强
 魏巍 赵婷 贺鹏博 刘新国 郝冀方 戴中颖 中国盛 李翡翠
 古泽纯 刘岩 吴庆丰 李宏斌 李林堂 匡彦蓓 陈玉红 刘炳涛 刘莹
 张雪琳 李锦 赵雪川 陶群 郝冀方 吴爱国 张红 陈斌 刘刚 王吉
 王鑫 李萍 甘露 原凌燕 李强 徐平 李子厚 张鹏程
 孙超 郭传珍 平山亮一 齐英子

声明：上述论文专著用于提名甘肃省科技进步奖二等奖，已征得所列论文、专著作者的同意。

第一完成人（签名）：

2022年9月13日

核心知识产权列表

序号	知识产权类别	知识产权具体名称	国家（地区）	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人	专利有效状态
1	发明专利	基于水等效系数的离子束放射治疗剂量验证方法	中国	CN 10 48 88 36 4 B	2018年7月6日	第 29916 36 号	中国科学院近代物理研究所	戴中颖, 李强, 马圆圆, 申国盛, 刘新国, 贺鹏博, 黄齐艳, 闫渊林	专利权有效

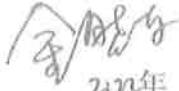
所有知识产权权利人签字（必须本人签字，不得代签）

戴中颖 李强 马圆圆 申国盛 刘新国

贺鹏博 黄齐艳 闫渊林



声明：上述知识产权用于提名甘肃省科技进步奖二等奖，已征得所列知识产权权利人（发明专利指发明人）的同意。

第一完成人（签名）：



2020年9月13日

非连续申报证明

项目名称	以自噬为靶点的新型重离子放疗增敏方法建立与应用
项目完成人	金晓东、谢漪、李强、陈卫强、郑小刚、叶飞、戴中颖、狄翠霞
项目完成单位	中国科学院近代物理研究所
说明：根据《关于 2022 年度甘肃省科学技术奖提名工作的通知》（甘科奖函[2022]3 号）文件精神，被提名项目未申报过以往年度奖励。	
自查情况	
项目组 自查结果	<p>此次申报 2022 年度甘肃省科学技术奖的项目，无重复申报情况，符合申报要求。 特此承诺。</p> <p>第一完成人签字：  2022 年 9 月 15 日</p>
第一完成单位 自查结果	<p>该项目申报 2022 年度甘肃省科学技术奖，无重复申报情况，符合申报要求。 特此承诺。</p> <p style="text-align: right;">2022 年 9 月 16 日  (第一完成单位盖章)</p>

