

2026年华医科技奖项目公示信息

项目名称：放射性粒子消融治疗肿瘤智能系统的自主研发与临床应用

推荐单位：大连大学附属中山医院

主要完成单位：大连大学附属中山医院、东北大学、成都真实维度科技有限公司

主要完成人：王若雨、王喆、李闯、周军、杨亮、赵广生、赵耿昊、覃文军、曲飞寰

项目简介：

放射治疗参与 70%以上肿瘤患者的治疗，放射性粒子消融治疗（简称粒子治疗）是其重要分支，是指在影像引导下采用穿刺方式将籽源植入肿瘤靶区的治疗方式。合理的治疗计划和精准穿刺是保证粒子疗效的关键要素，但目前仍存在亟待解决的“治疗计划制定难、穿刺精度低、体系不规范”等关键问题。

项目核心技术突破体现在三大创新维度：1) 采用基于深度学习神经网络的多线程空间拟合技术，创新性的结合线性约束方程等算法，搭建了粒子治疗计划的逆向设计平台，保证了治疗计划设计的高效，精准。2) 从医工融合的视角出发，结合自动化控制、机器人技术、人工智能等手段，自主研发了多针非共面激光导航仪。3) 开发一套包括：图像分割，靶区勾画，计划设计及激光引导的完整临床应用系统，显著提高了粒子治疗后的肿瘤局控率，并进一步改善了患者的生活质量。

项目创新研发实现三大临床转化：开发了逆向粒子治疗计划系统，计划设计通量 3000 例/年。研制了多针非共面激光导航仪，改变了粒子治疗凭经验穿刺的陋习，为规范粒子治疗的临床应用提供了保障。推动了多项以穿刺为核心的临床技术，包括但不限于与粒子治疗、经皮穿刺、消融等的发展，缩短了年轻肿瘤微创治疗医生的学习曲线。

项目研究成果形成三大标志产出：项目组共计完成 16 部专家共识，专著 4 部，发表 SCI 60 余篇，累计影响因子 150 余分，引用率达 220 余次；本项目原创成果国家授权 21 项发明专利、30 项实用新型及软件著作权，转化产品已取得“III 类医疗器械注册证”；项目成果在北京大学第三医院、陆军军医大学附属西南医院、沈阳市第六人民医院、大连医科大学附属第二医院、河北省人民医院、郑州大学第一附属医院、通辽市科尔沁区第一人民医院等多家三甲医院装机使用，辅助实施手术达 3000 余例。从根本上解决了粒子治疗的一系列关键技术问题的同时，打破了国外垄断平面多针穿刺粒子植入技术的局面，使我国粒子近距离放疗技术达到了国际领先水平。

代表性论文目录：

序号	论文名称/作者	刊名	年卷页码 (xx 年 xx 卷 xx 页)	通讯作者 (含共同)	第一作者 (含共同)	通讯作者单位 是否含 国外单位
1	The clinical efficacy of computed tomography-guided (125)I particle implantation combined with arterial infusion chemotherapy in the treatment of pancreatic cancer. / Yang L, Li C, Wang Z, Wu J, Zhou J, Wang R.	J Cancer Res Ther.	2021;17(3):720-5.	王喆, 王若雨	杨亮	否
2	Analysis of the clinical efficacy and safety of computerized tomography-guided 125 I seed implantation in the treatment of non-small cell lung cancer that relapsed after chemoradiotherapy. / Wang Z, Chen S, Su M, Zhao G, Zhou J, Chuang L, Wang R, Weng W.	J Cancer Res Ther.	2022;18(2):426-31.	王喆	王喆	否
3	A retrospective study on unresectable or inoperable head and neck cancers treated with stereotactic ablative brachytherapy. / Zhao G, Wang Z, Li C, Chen S, Yang L, Wu J, Zhou D, Ju Z, Zhou	J Contemp Brachytherapy.	2022 Dec;14(6):519-526. Epub 2022 Dec 30.	王喆, 王若雨	赵耿昊	否

	J, Wang R.					
4	Clinical efficacy of iodine-125 radioactive particle implantation with deep hyperthermia in malignant tumor treatment: A retrospective analysis	J Contemp Brachytherapy.	2024 Jun;16(3):202-210.	李闯	袁玉婷	否
5	Clinical efficacy and safety analysis of CT-guided 125I implantation in the treatment of recurrent or metastatic pelvic malignant tumor	Brachytherapy.	2023;22(2):132-138.	李闯	张胜和	否
6	Extracellular matrix stiffness mediates radiosensitivity in a 3D nasopharyngeal carcinoma model.	Cancer Cell	Int. 2022 Nov 19;22(1):364.	王若雨, 于炜婷	房艳华	否
7	Evaluation of the efficacy of CT-guided 3D template-assisted 125I seed implantation in the treatment of unresectable STS: a multicenter retrospective study	Sci Rep.	2022;12(1):3731.	周军, 王若雨, 宋永春	赵广生	否
8	Experimental study on radiation damage of(125)I seeds implanted in canine gastric wall tissue	J Cancer Res Ther.	2020;16(2):203-8.	王若雨	鞠再双	否
9	Evaluation of radioactive 125I seed implantation for the treatment of refractory malignant tumours based on a CT-guided 3D template-assisted technique: efficacy and safety	BMC Cancer.	2020;20(1):718	周军, 张跃伟	赵广生	否
10	125I implantation under computed tomography guidance to treat patients with recurrent pelvic tumors: Retrospective analysis of clinical results	Journal of Cancer Research and Therapeutics,	2020, 15(7):1496-1500	周军	李闯	否

主要知识产权和标准规范等目录:

序号	知识产权(标准)类别	知识产权(标准)具体名称	国家(地区)	授权号(标准编号)	授权(标准发布)日期	证书编号(标准批准发布部门)	权利人(标准起草单位)	发明人(标准起草人)
1	发明专利	一种采用激光引导放射性粒子植入肿瘤的装置	中国	CN109173089B	2024年2月13日	ZL 201811102119.4	成都真实维度科技有限公司; 大连大学附属中山医院	王若雨; 曲飞寰; 周军; 王喆; 杨亮; 张翔; 韦振川
2	发明专利	一种用于多点共面激光引导照射的角度偏移装置	中国	CN109200485B	2024年2月2日	ZL 201811101068.3	成都真实维度科技有限公司; 大连大学附属中山医院	王若雨; 曲飞寰; 周军; 王喆; 李闯; 张翔; 王颖
3	发明专利	一种用于单点激光引导照射的角度偏移装置	中国	CN109011223B	2024年1月12日	ZL 201811102104.8	成都真实维度科技有限公司; 大连大学附属中山医院	王若雨; 曲飞寰; 周军; 王喆; 吴金宇; 张翔; 王颖
4	发明专利	一种用于激光引导的共面机构及其控制系统	中国	CN109432610B	2020年10月2日	ZL 201811100513.4	成都真实维度科技有限公司; 大连大学附属中山医院	王若雨; 曲飞寰; 周军; 王喆; 赵广生; 张翔; 石广越
5	发明专利	一种用于激光引导的纵轴旋转机构及控制系统	中国	CN109173088B	2020年9月8日	ZL 201811102008.3	成都真实维度科技有限公司; 大连大学附属中山医院	王若雨; 曲飞寰; 周军; 王喆; 吴金宇; 张翔; 石广越
6	发明专利	采用三向激光定位实现空间多点定位的控制系统及方法	中国	CN110755142B	2020年3月17日	ZL 201911387778.1	成都真实维度科技有限公司	曲飞寰; 王若雨; 王俊杰; 马雷; 石广越; 敬洋; 何璇; 王颖; 张翔; 王喆; 杨亮; 王万多
7	发明专利	一种基于骨性多点定位的非共面穿刺	中国	CN1113244516B	2021年10月08日	ZL 202110754769.2	真实维度科技控股(珠海)有限公司; 成都真	曲飞寰; 王俊杰; 王若雨; 王喆; 姜玉良; 吉

		模板制作方法及模板					实维度科技有限公司	喆; 孙海涛; 杨亮; 李闯
8	发明专利	一种从 CT 影像中分割肺动脉和肺静脉的方法及系统	中国	CN108961273B	2021 年 10 月 29 日	ZL 201810719994.0	东北大学	覃文军; 康颖; 姚洪柱; 徐礼胜; 杨金柱; 栗伟; 曹鹏; 冯朝路; 赵大哲
9	发明专利	一种从脑部 CT 图像中确定中矢面的方法及系统	中国	CN10875483B	2021 年 7 月 16 日	ZL 201810565550.6	东北大学	覃文军; 康颖; 董智伟; 张力; 徐礼胜; 杨金柱; 栗伟; 曹鹏; 冯朝路; 赵大哲
10	发明专利	一种基于 VR 的导板 3D 打印模型建立方法	中国	CN110341192B	2020 年 7 月 17 日	ZL 201910630656.4	东北大学	覃文军; 林国丛; 董智伟; 张力; 王同亮; 杨金柱; 栗伟; 曹鹏; 冯朝路; 赵大哲