



附表 1

完成人合作关系说明

本项目所有完成人均为王振龙教授的学生、同事及长期科研伙伴，主要为同发表科技论文或合作开展科研项目产生科研成果，或者项目第一完成人提供实验技术和实验指导。王振龙、种铁、种岳、郭凌宇、管翊冰、李刚、李子豪主要围绕肾癌基础机制、循环肿瘤细胞、临床风险评估及推广应用开展研究；王福、郭镔主要围绕肿瘤标志物高灵敏检测、生物传感、CRISPR-Cas 及分子探针技术开展长期合作。各完成人通过基础研究、技术研发、临床验证及成果转化形成了稳定的多学科协作关系。

完成人王振龙作为本项目第一完成人，负责项目总体设计、组织实施、研究方向凝练及成果整合，重点开展高危肾癌标志物筛选、循环肿瘤细胞及其不同表型的预后价值、围手术期和术后动态监测研究，组织建立高危肾癌临床研究队列，推动高危肾癌风险评估标准的建立、验证及临床推广，并参与高灵敏标志物检测和分子影像技术的临床转化研究。

完成人王福主要负责项目标志物检测关键技术的总体设计和实施，围绕痕量核酸及肿瘤标志物检测，建立 CRISPR-Cas、生物传感器、级联信号放大及光学分子探针等技术体系，开展 miRNA 等多变量标志物智能检测以及活体分子事件动态成像研究，为高危肾癌标志物的高灵敏检测和疗效动态评价提供核心技术支撑。

完成人种铁主要负责项目临床研究总体指导和组织协调，参与高危肾癌诊疗体系、临床队列建设、病例管理及研究方案制定，指导高危肾癌风险评估与临床应用研究，并推动相关成果的临床验证和推广应用。

完成人种岳主要负责循环肿瘤细胞临床研究、数据分析及风险评估标准建立，推动基于术后 CTC 动态监测的高危肾癌风险评价标准建立及临床验证，并参与相关技术的推广应用。

完成人郭凌宇主要负责高危肾癌候选标志物筛选、数据分析及机制研究，围绕肾癌预后相关分子、肿瘤免疫微环境及循环肿瘤细胞生存机制开展系列研究，重点参与高危肾癌多组学标志物的筛选和评价。

完成人郭镔主要负责项目高灵敏检测及分子探针技术的具体实施，是检测技术研究的主要骨干，参与 CRISPR-Cas 核酸检测、miRNA 生物传感、多指标联合检测、活体分子成像及相关信号放大体系的研发与验证，为微量标志物精准检测技术的建立提供重要支撑。



陕西省科学技术奖励工作办公室

完成人管翊冰主要负责肾癌循环肿瘤细胞相关基础与临床研究，承担研究实施、资料整理、数据分析及成果总结等工作，为高危肾癌风险分层和动态预警体系的建立提供了有力支撑。

完成人李刚主要负责高危肾癌分子标志物筛选、基础实验及数据分析，参与高危肾癌恶性进展相关分子的功能研究以及预后相关标志物评价，为高危肾癌多组学标志物发现及恶性演进机制研究提供支撑。

完成人李子豪主要负责高危肾癌临床风险评价及相关数据分析工作，参与高危肾癌临床数据收集、病例随访和数据分析处理，为高危肾癌临床评价体系完善和多中心临床队列的建立及技术推广应用提供支持。

上述完成人在项目实施过程中分工明确、优势互补，形成了“高危肾癌多组学标志物发现—高灵敏检测技术研发—风险预警标准建立与应用推广”的完整合作链条，为本项目主要创新成果的形成和临床转化提供了共同支撑。

第一完成人签名：

王作云

2026年度提名书全文版



陕西省科学技术奖励工作办公室

完成人合作关系情况汇总表

序号	合作方式	合作者/ 项目排名	合作起始时间	合作完成时间	合作成果	证明材料
1	论文 合著	王振龙/1 王福/2	2021.12.31	2025.12.31	Machine learning-aided intelligent monitoring of multivariate miRNA biomarkers using bipolar self-powered sensors	主要知识产权 2: 论文
2	论文 合著	王振龙/1 王福/2	2021.12.31	2025.12.31	Selective detection of copper (II) dynamics in living cells and mice with diverse metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease using a turn-on bioluminescent probe	主要知识产权 5: 论文
3	论文 合著	王振龙/1 种铁/3 管翊冰/7	2021.12.31	2025.12.31	The prognostic value of circulating tumour cells (CTCs) and CTC white blood cell clusters in patients with renal cell	主要知识产权 9: 论文



陕西省科学技术奖励工作办公室

					carcinoma	
4	论 文 合 著	王振龙/1 种铁/3 种岳/4	2021.12.31	2025.12.31	Establishing cM0(i+) stage criteria in localized renal cell carcinoma based on postoperative circulating tumor cells monitoring	主要知识产权8: 论文
5	论 文 合 著	王振龙/1 郭凌宇/5 李刚/8	2021.12.31	2025.12.31	RAB24 maps comprehensiv e clinical landscapes and mediates tumor malignant progression under the epigenetic regulation of miR-30b-3p and MMP11 in clear cell renal cell carcinoma	主要知识产权3: 论文
6	论文 合 著	王振龙/1 王福/2 郭镔/6	2021.12.31	2025.12.31	Machine learning-aided intelligent monitoring of multivariate miRNA biomarkers using bipolar self-powered sensors	主要知识产权2: 论文
7	国家 发明 专利	王振龙/1 种铁/3 管翊冰/7	2021.12.31	2025.12.31	小鼠肾透明 细胞癌循环 肿瘤细胞系	主要知识产权 10: 发明专利



陕西省科学技术奖励工作办公室

		李刚/8			和人源性肾透明细胞癌循环肿瘤细胞的分离与培养方法	
8	论文 合著	王振龙/1 种铁/3 李刚/8 李子豪/9	2021.12.31	2025.12.31	Renal hilar tumor with situs inversus-a case report and systematic review	未列入附件
9	论文 合著	王振龙/1 种铁/2 李子豪/9	2021.12.31	2025.12.31	A CTCs-based recurrence model for non-metastatic renal cell carcinoma: integrating machine learning and SHAP interpretation	未列入附件

承诺：本人作为项目第一完成人，对本项目完成人合作关系及上述内容的真实性负责，特此声明。

第一完成人签名：王振龙