

拟推荐 2025 年中华医学科技奖候选项目/候选人
公示内容

推荐奖种	医学科学技术奖（非基础医学类）
项目名称	脑和脊髓肿瘤影像精准评估体系的建立和推广应用
推荐单位 /科学家	首都医科大学
项目简介	神经系统（脑和脊髓）肿瘤是中枢神经系统的重大疾病，具有高致残率和致死率，严重危害公众健康，其主要面对的重大临床和科学问题包括（1）神经肿瘤种类繁多，术前早期精准诊断困难，亟需开发无创性影像学标志物早期识别和鉴别不同肿瘤；（2）神经肿瘤具有多种分子类型，治疗方法和预后明显不同，亟需术前影像学标志物获取病理信息开展精准治疗；（3）神经肿瘤的无创性影像学标志物缺乏生物学解释以及体系构建和推广。 申请人团队针对以上难题，围绕“脑和脊髓肿瘤影像精准评估体系的建立和推广应用”开展十余年系列深入研究，开发和验证了脑和脊髓肿瘤精准测量和准确早期诊断的新方法；创建了基于术前影像学精准预测脑和脊髓肿瘤组织病理、分子病理和免疫微环境的新模型；探索和阐明了脑和脊髓影像标志物背后的生物学机制和筛选新的靶点；构建了脑和脊髓肿瘤影像精准评估体系，提升疾病早期诊断率和指导精准治疗。 本项目主要创新点包括： 1. 开发和验证脑和脊髓多种类型肿瘤精准测量和早期诊断的新方法：基于深度学习算法，开发脑和脊髓肿瘤病灶自动识别和分割的新方法，准确率超过 85%，成为国际通用的脑和脊髓肿瘤分割方法。在此基础上，进一步构建了基于影像组学的脑和脊髓病变智能鉴别模型，全自动鉴别脑和脊髓炎症和肿瘤（超过 20 种肿瘤），实现神经肿瘤早期精准诊断，准确率较现有国际通用模型提升 15%以上。 2. 创建基于影像学无创精准预测术前脑和脊髓肿瘤组织病理、分子病理和免疫微环境的模型：基于术前常规 MRI 图像，开发多任务的深度学习框架（包括 MT-nnUNet、RadDeep 和 RadIm），实现脑和脊髓肿瘤的 IDH、MGMT、H3K27M 等 10 余种分子病理的精准预测，准确性超过 87%；进一步基于影像组学评估脑肿瘤免疫微环境，为指导神经肿瘤免疫治疗提供重要依据。 3. 基于多组学分析阐明所发现的脑和脊髓肿瘤影像标志物的生物学机制：基于 MRI 和 RNA-seq 数据，开展影像-病理-基因多组学研究，为影像标志物的生物可解释性及临床应用提供理论基础，并运用编辑波谱技术直观显示肿瘤组织代谢及生化变化，无创反映肿瘤代谢信息，为寻找肿瘤代谢治疗靶点和临床精准治疗提供重要线索。 4. 创建和推广脑和脊髓肿瘤影像精准评估体系：建立全国多中心脑和脊髓肿瘤临床影像队列和数据库（HOPE 项目），创建可以精准评估脑和脊髓肿瘤病灶和微观病理改变的影像学体系，显著提升脑和脊髓肿瘤的早期诊断准确率，指导个体化治疗。 基于以上研究内容，申请团队发表高质量学术文章包括 Clinical Cancer Research, Brain, Neuro-oncology, Radiology, Science Bulletin 及 Nature Communications 等，引用超过 2 万次；建立国际标志性神经肿瘤影像数据库（HOPE 数据库），为神经肿瘤研究和临床实践提供重要资源和证据；获得 11 项专利，包括脑肿瘤自动检测和分子病理预测等专利，实现科研转化超过 2 千万；所构建的神经肿瘤影像评价体系推广至国内外超过 50 家中心，显著提升脑和脊髓肿瘤早期诊断准确率以及精准治疗水平。
代表性论文目录	

序号	论文名称	刊名	年,卷(期)及页码	影响因子	全部作者(国内作者须填写中文姓名)	通讯作者(含共同,国内作者须填写中文姓名)	检索数据库	他引总次数	通讯作者单位是否含国外单位
1	Deep learning based on preoperative MR images improves the predictive power of survival models in primary spinal cord astrocytomas	Neuro-oncology	2023,25(6),1157-1165(线上发表时间 2022.12.23)	16.4	孙婷,王永志,刘幸,李朝晖,张杰,陆静,曲丽莹, Sven Haller, 段云云,卓芝政,程丹,徐晓璐	贾文清,刘亚欧	SCI	2	否
2	Automated machine learning based on radiomics features predicts H3 K27M mutation in midline gliomas of the brain	Neuro-oncology	2020,22(3),393-401	16.4	苏筱芮,陈妮,孙怀强,刘艳辉,杨锡标,王维娜,张思敏,谭巧月,苏晶凯,龚启勇	月强	SCI	76	否
3	Biologic Pathways Underlying Prognostic Radiomics Phenotypes from Paired MRI and RNA Sequencing in Glioblastoma	Radiology	2021, 301(3), 654-663.	12.1	孙秋畅,陈银生,梁朝峰,赵元申,吕晓飞,邹燕,严开,郑海荣,梁东	李志成	SCI	58	否
4	A transfer learning approach to few-shot segmentation of novel white matter tracts	Medical image analysis	2022,79, 102454.	10.7	卢琪,刘婉,卓芝政,李雨星,段云云,余斌男,曲丽莹	叶初阳,刘亚欧	SCI	9	否
5	A deep network for tissue microstructure estimation using modified LSTM units	Medical image analysiscancer	2019,55, 49-64.	10.7	李秀丽	叶初阳,陈靖楠	SCI	24	否
6	Prediction of H3K27M-mutant brainstem glioma by	European journal of nuclear	2021, 48(13), 4426-4436	8.6	卓芝政,曲丽莹,张鹏,段云云,程丹,徐晓璐,孙婷,	张力伟,刘亚欧	SCI	22	否

	amide proton transfer-weighted imaging and its derived radiomics.	medicine and molecular imaging			丁金立, 谢聪, 刘幸, Haller Sven, Fred erik Barkhof				
7	Automated Classification of Intramedullary Spinal Cord Tumors and Inflammatory Demyelinating Lesions Using Deep Learning	Radiology - Artificial intelligence	2022,4(6),e210292	8.1	卓芝政, 张杰, 段云云, 曲丽莹, 冯晨露, 黄绪方, 程丹, 徐晓璐, 孙婷, 李朝辉, 郭晓鹏, 龚晓东, 王永志, 贾文清, 田德财, 张星虎, 施福东, Haller Sven, Fred erik Barkhof	叶初阳, 刘亚欧	SCI	12	否
8	Differential patterns of spinal cord and brain atrophy in NMO and MS	Neurology	2015,84(14),1465-1472.	7.7	刘亚欧, 王金辉, Marita Daams, Florian Weiler, Horst Hahn, 段云云, 黄靖, 任卓琼, 叶静, 董慧青, Hugo Vrenken, Mike P Wattjes, 施福东	李坤成	SCI	44	否
9	Metabolic expression profiling stratifies diffuse lower-grade glioma into three distinct tumour subtypes	British journal of cancer	2021,125(2),255-264	6.4	吴凡, 刘彦伟, 李冠璋, 翟优, 冯月梅, 马文平, 赵征, 张伟	赵征, 张伟	SCI	9	否
10	Volumetric segmentation of white matter tracts with label embedding	Neuroimage	2022,250:118934	4.7	刘婉, 卢琪, 卓芝政, 李雨星, 段云云, 余斌男, 曲丽莹, 叶初阳, 刘亚欧	叶初阳, 刘亚欧	SCI	6	否

知识产权证明目录

序号	类别	国别	授权号	授权时间	知识产权具体名称	全部发明人
----	----	----	-----	------	----------	-------

1	中国发明专利	中国	ZL 2021 1 1073244.9	2022-12-09	图像处理方法、装置、电子设备及存储介质	刘亚欧;叶初阳;刘成浩;段云云;卓芝政
2	中国发明专利	中国	ZL 2020 1 1638851.0	2021-08-31	脑肿瘤 MRI 多模态标准化报告输出系统及方法	苏筱芮; 月强; 许照敏; 张思敏; 万欣月; 李爽; 杨喜彪
3	中国发明专利	中国	ZL 2020 1 1638836.6	2022-08-26	脑肿瘤术后 MRI 多模态输出系统及方法	月强; 羊丹; 许照敏; 张思敏; 万欣月; 李爽; 杨喜彪
4	中国发明专利	中国	ZL 2020 1 1638854.4	2022-09-02	脑肿瘤多模态 MRI 术前胶质瘤手术区结果输出系统及方法	月强; 谭乔月; 李爽; 张思敏; 万欣月; 杨喜彪
5	中国发明专利	中国	ZL 2021 1 0785858.3	2021-09-06	一种医学图像生成方法、装置、电子设备及存储介质	刘亚欧; 叶初阳; 张欣茹; 段云云; 卓芝政; 徐思瑶
6	中国发明专利	中国	ZL 2021 1 0734017.X	2022-06-07	脑组织微观结构估计参数的确定方法、装置及电子设备	叶初阳; 刘亚欧; 李雨星; 段云云; 卓芝政
7	中国发明专利	中国	ZL 2023 1 0014945.8	2023-07-14	一种单样本新类别白质束分割方法、装置、设备及介质	叶初阳; 刘婉; 刘亚欧; 卓芝政; 段云云
8	中国发明专利	中国	ZL 2021 1 1053557.8	2023-05-26	肿瘤类别的确定方法、装置、系统、电子设备及存储介质	刘亚欧; 卓芝政; 孙婷; 刘幸; 王引言; 段云云; 叶初阳
9	中国发明专利	中国	ZL 2019 1 1286985.8	2023-08-22	多模态医学图像的分割方法及终端设备	闫凯; 李志成
10	中国发明专利	中国	ZL 2021 1 0264535.X	2023-01-17	一种基于影像基因组学的生存预测方法和系统	张圣海; 李志成; 赵源深; 孙秋畅; 梁栋

完成人情况表					
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
刘亚欧	1	首都医科大学附属北京天坛医院	首都医科大学附属北京天坛医院	主任医师,教授	放射科学科带头人,主任
对本项目的贡献	作为团队项目负责人,负责项目整体设计及完成。以“脑和脊髓影像标志物体系构建及应用推广”为中心,牵头开展系列研究,建立脑和脊髓肿瘤临床-影像-代谢-基因数据库,开发关于神经肿瘤精准分割/分子分型/预后评估人工智能模型,负责神经肿瘤相关人工智能模型的临床应用及转化。在创新点中 1-4 中做出贡献,主要支撑材料:附件 1-1、1-4、1-6、1-7、1-8、1-10、2-1、2-3、2-7、2-8、2-9。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
叶初阳	2	北京理工大学	北京理工大学	副教授	院长助理
对本项目的贡献	提出了适用于脑肿瘤分割的通用基础模型,实现多种脑部病变的精准分割;构建了脑白质高信号分割模型,为脑疾病早期病变提供理论支撑;同时,深入开展脑病变组织微观结构、脑肿瘤强化以及脑疾病患者神经通路等多方面的表征研究。所做的工作为脑肿瘤的诊疗提供了可靠的病灶分割和神经组织信息,有力推动脑肿				

	瘤朝着早期、精准、无创、客观的诊断方向发展。在创新点 1、2、4 中做出贡献，主要支撑材料：附件 1-4、1-5、1-7、1-10、2-1、2-3、2-7、2-8、2-9。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
李志成	3	中国科学院深圳先进技术研究院	中国科学院深圳先进技术研究院	研究员	医学人工智能中心执行主任
对本项目的贡献	在本项目中发挥重要作用，提出脑肿瘤等复杂疾病精准诊疗的多模态多尺度人工智能新方法，包括影像-病理-基因融合分析、多模态多尺度人工智能算法、肿瘤分型分级和预后评估等。在创新点 2、3 中做出贡献，主要支撑材料：附件 1-3、2-2、2-10。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
月强	4	四川大学华西医院	四川大学华西医院	主任医师	放射科副主任
对本项目的贡献	围绕脑肿瘤特别是中线胶质瘤的诊断和分子分型研究，建立了基于多模态磁共振影像组学的 H3 K27M 突变中线胶质瘤自动化诊断模型，该成果发表于神经肿瘤领域顶级期刊 Neuro-Oncology。在此基础上，通过整合多模态 MRI 和基因组学数据，正在构建“弥漫中线胶质瘤，H3 K27-改变”的分子病理预测体系，为该类肿瘤的精准诊断提供了新思路。在创新点 1、2 中做出贡献，主要支撑材料：附件 1-2、2-4、2-5、2-6。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
张力伟	5	首都医科大学	首都医科大学附属北京天坛医院	主任医师,教授	副院长
对本项目的贡献	长期致力于脑干及颅底肿瘤的临床与基础研究，围绕临床诊疗中亟待解决的关键问题，积极开展临床与基础研究。建立脑干胶质瘤分子亚型及预后模型，推动深度学习及影像组学模型的临床应用。在创新点 2 中做出贡献，主要支撑材料：附件 1-6。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
张伟	6	首都医科大学附属北京天坛医院	首都医科大学附属北京天坛医院	主任医师	神经外科中心副主任 神经肿瘤外科 5 病区主
对本项目的贡献	长期从事脑胶质瘤的分子机制与诊疗技术创新研究，在本项目中发挥重要重要，发开及应用胶质瘤微环境及相关预后评估的人工智能预测模型。在创新点 2 中做出贡献，主要支撑材料：附件 1-9。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
贾文清	7	首都医科大学附属北京天坛医院	首都医科大学附属北京天坛医院	主任医师	神经外科中心副主任 脊髓脊柱外科主任
对本项目的贡献	主要从事脊髓脊柱专业的研究与临床工作，在本项目中发挥重要作用，负责脊髓胶质瘤预后深度学习预测模型的开发与临床转化。在创新点 1、2 中做出贡献，主要支撑材料：附件 1-1、1-7。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
刘幸	8	首都医科大学附属北京天坛医院	首都医科大学附属北京天坛医院	主治医师	无
对本项目的贡献	从事神经系统疾病组织病理临床诊断工作，在本项目中发挥重要作用，负责胶质瘤分子虚拟病理报告深度学习模型的开发与临床转化。在创新点 1、2、4 中做出贡献，主要支撑材料：附件 1-1、1-6、2-1。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务

段云云	10	首都医科大学附属北京天坛医院	首都医科大学附属北京天坛医院	主任医师	无
对本项目的贡献	该完成人具有丰富的神经影像临床研究经验，涉及肿瘤和免疫疾病相关的多模态影像研究研究成果发表于多篇一区 SCI 杂志，并主持及参与了多项科研项目。在此项目中，此完成人主要负责神经肿瘤的影像特征判定，以及通过结合影像、病理及代谢组学研究，深入了解各影像特征背后的病理机制及肿瘤代谢的分子生物学基础，为神经肿瘤治疗的靶点开发提供理论依据。在创新点 1、2、4 中做出贡献，主要支撑材料：附件 1-1、1-4、1-6、1-7、1-8、1-10、2-1、2-3、2-7、2-8、2-9。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
卓芝政	11	首都医科大学附属北京天坛医院	首都医科大学附属北京天坛医院	助理研究员	科研助理
对本项目的贡献	作为主要参与者进行脑和脊髓肿瘤影像-临床-病理-基因数据库的建立；主导和参与脑和脊髓中病灶分割算法开发工作；主导和参与脑和脊髓肿瘤鉴别诊断的深度学习模型开发工作；撰写相关专利 1 项，并实现科研转化；负责推广相关算法嵌入 PACS 系统，进行临床应用转化工作。发表脑和脊髓肿瘤相关文章 10 余篇。在创新点 1、2、4 中做出贡献，主要支撑材料：附件 1-1、1-4、1-6、1-7、1-10、2-1、2-3、2-7、2-8、2-9。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
武明豪	12	首都医科大学附属北京天坛医院	首都医科大学附属北京天坛医院	医师	无
对本项目的贡献	建立脑和脊髓肿瘤临床-影像-代谢-基因数据库，开发基于 MRI 新技术的胶质瘤分子分型影像组学预测模型。在创新点 1、2、4 中做出贡献。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
孙婷	13	首都医科大学附属北京天坛医院	首都医科大学附属北京天坛医院	主治医师	教学秘书
对本项目的贡献	髓内胶质瘤因肿瘤生长特点且累及脊髓“超级功能区”，影像鉴别困难、手术难度大，容易造成脊髓损伤，导致严重的运动和感觉障碍，因此完整的术前评估及至关重要。主要完成人孙婷作为主要研究者，采用人工智能研发了髓内肿瘤及炎性病变鉴别模型（J MAGN RESON IMAGING,IF:3.3），准确预测髓内胶质瘤预后基因 H3K27 基因状态(RADIOL-ARTIF INTELL,IF:8.1)及患者预后（NEURO-ONCOLOGY,IF:16.4），为该领域手术及预后评价带来了全新思路。在创新点 1、2、4 中做出贡献，主要支撑材料：附件 1-1、1-6、1-7、2-1。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
李亚农	14	首都医科大学附属北京天坛医院	首都医科大学附属北京天坛医院	主治医师	无
对本项目的贡献	开发儿童生殖细胞肿瘤分子分型及预后的深度学习模型及临床转化。在创新点 1、2、4 中做出贡献。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
郭敏	15	首都医科大学附属北京天坛医院	首都医科大学附属北京天坛医院	医师	无
对本项目的贡献	此完成人具有丰富的肿瘤生物学研究经验，涉及肿瘤的发生发展、肿瘤微环境及免疫逃逸等，研究成果发表于多篇一区 SCI 杂志，并主持及参与了多项科研项目。在此项目中，此完成人主要负责基于脑及脊髓肿瘤影像特征背后的肿瘤生物学机制研究，通过结合影像、病理及多组学研究，深入了解各影像特征相关的肿瘤分子生物学机制及信号传导通路，为研发脑及脊髓肿瘤的影像标记物及潜在无创靶点的筛选提供理论依据。在				

	创新点 1、2、4 中做出贡献。		
完成单位情况表			
单位名称	首都医科大学附属北京天坛医院	排名	1
对本项目的贡献	脑和脊髓肿瘤临床-影像-代谢-基因数据库的建立；开发关于神经肿瘤精准分割/分子分型/预后评估人工智能模型的建立，神经肿瘤相关人工智能模型的临床应用及转化。		
单位名称	北京理工大学	排名	2
对本项目的贡献	本单位在本项目中发挥了关键作用，提出了适用于脑肿瘤分割的通用基础模型，显著提升了多种脑部病变的自动识别与精准分割能力；构建了脑白质高信号分割模型，为脑疾病的早期发现和干预提供了理论基础和技术支持。此外，项目团队还系统开展了脑病变组织的微观结构建模、脑肿瘤强化特征分析以及脑疾病患者神经通路表征等研究工作。这些成果为脑肿瘤诊疗提供了高质量的病灶分割与神经组织信息支撑，有力推动了脑肿瘤诊断向早期化、精准化、无创化和客观化方向发展。		
单位名称	中国科学院深圳先进技术研究院	排名	3
对本项目的贡献	基于 MRI 多模态/新技术在神经肿瘤诊疗中的应用。		
单位名称	四川大学华西医院	排名	4
对本项目的贡献	四川大学华西医院作为本项目的完成单位，为研究提供了全面的支持与保障。医院拥有先进的神经影像设备和完善的分子病理诊断平台，为多模态影像采集和基因组学分析提供了技术基础。华西医院放射科、神经外科、和病理科的多学科协作体系，确保了从临床样本收集、影像数据获取到分子病理分析的全流程高质量开展。医院还为项目团队提供了充足的科研经费支持和良好的学术环境，促进了与国内外同行的广泛交流与合作。此外，华西医院作为综合医学中心，拥有大量脑胶质瘤病例资源，为本研究提供了丰富的临床数据。		