附件1

2022年度海南省科学技术奖提名公示内容

提名奖项：自然科学奖、技术发明奖、科学技术进步奖（公示7个工作日）

|  |  |
| --- | --- |
| 项目名称 | 非小细胞肺癌PET/CT影像评估及智能诊断研究 |
| 提名等级 | 科学技术进步奖二等奖 |
| 提名专家 | 肖欢，戴儒奇，陈建强 |
| 提名意见 | 本项目针对肺癌诊疗过程中存在的早期诊断率低、术前N分期不准确以及肺癌高度异质性导致治疗效果差等关键临床问题。在国家自然基金和海南省自然基金创新团队项目支持下采用先进的PET/CT分子影像技术和人工智能诊断方法开展了系列研究。①建立了PET/CT即刻肺屏气薄层CT（HRCT）扫描方法，提高了结节样肺癌的诊断率，尤其对磨玻璃结节样早期肺癌的检出和诊断意义重大。②对非小细胞肺癌（NSCLC）纵隔淋巴结转移进行了PET/CT与手术病理的对比研究，提出了PET/CT诊断纵隔淋巴结转移的医学综合分析模型、影像组学模型和深度学习模型，提高了NSCLC术前N分期的准确性。③利用PET/CT代谢参数及影像组学特征评估NSCLC的病理类型、预测靶向和免疫治疗的效果以及评估化疗有效性和预后的连续研究，为临床制定有针对性的综合治疗方案提供了强有力依据，提高了进展期NSCLC的生存期。上述研究所形成的NSCLC诊断评估体系在肺癌诊疗实践中发挥了重要作用，推动了核医学行业的科技进步，也得到了国内多家单位的临床应用。具有重要的临床实践意义。  同意推荐该项目申报海南省科学技术进步奖二等奖。 |
| 项目简介 | NSCLC是一种高度异质性的恶性肿瘤，其治疗方式取决于临床分期，早期以手术为主，纵隔淋巴结是否转移是决定患者能否手术的关键。进展期NSCLC则采取手术、放化疗、靶向和免疫为主的综合治疗。早期发现、及时诊断和精准的治疗前分期是提高NSCLC治愈率的关键。本项目利用兼具代谢和形态学特点的PET/CT分子影像学技术对NSCLC早期诊断、肺腺癌浸润程度的鉴别、纵膈淋巴结转移的判断、肺癌患者病理类型、靶向基因EGFR突变及免疫靶点PD-L1的表达情况的预测、对化疗患者进行疗效预测和预后评估等方面展开系列研究，并利用人工智能方法进行辅助诊断，使早期NSCLC得到根治手术的机会，使进展期NSCLC的治疗方案更精准，提高患者的临床获益，取得了较好的社会效益。同时创建了关键技术理论体系并进行了临床应用。  1.技术的革新：①提出的PET/CT+即刻肺屏气薄层CT扫描方法明显提高了肺内结节的检出率，尤其是在发现肺磨玻璃结节上，该扫描方法在全国率先开展。②对纯磨玻璃结节（pGGN）的良恶性及浸润程度进行影像特征的区分，研究结果与最新的专家共识内容一致。③一项“基于深度学习方法的自动生成医学影像诊断报告方法”的国家发明专利获得了授权，通过对医学影像和历史报告开展多模态无监督交叉挖掘，实现诊断报告的自动化生成，是对传统诊疗模式的创新性技术革新。  2.诊断方法的创新：①提出PET/CT综合分析法诊断纵隔淋巴结转移，提高了诊断效能，并利用工程学方法对纵隔淋巴结转移进行了医工联合研究，是国内最早的研究。为以后的人工智能研究奠定了基础，②在上述基础上又加入了密度比和摄取比两个指标把PET/CT综合分析法准确率从90.8%提高到95.2%。③建立了计算机辅助诊断纵隔淋巴结转移的分类模型，并比较了深度学习、四种经典机器学习方法与医学专家的判别效能，结果与人类医生相比，上述模型具有更高的敏感性，但特异性略低。将人工智能和人类专家的智慧在实际工作中相结合，可以明显提高临床工作效率和诊断的准确性，让更多患者获益。  3.无创性评估模式：对进展期NSCLC患者开展了PET/CT预测病理类型、靶向基因EGFR突变和免疫靶点PD-L1表达的研究，评估靶向和免疫治疗的可行性。同时运用PET/CT代谢参数及影像组学特征预测NSCLC患者化疗有效性和预后，对制定个体化治疗方案，提高治疗的精确性和有效性具有切实的指导意义。建立了无创性PET/CT评估模式。  本项目发表主要代表性论文20篇，其中SCI收录8篇，累及影响因子29.014，国内期刊有4篇发表在中华医学会系列期刊。具有重要的学术价值和业内影响力，他人正面引用432次；项目关键技术在国内多家医院推广应用。培养研究生13名，其中博士研究生5名。创建了肺癌诊疗的专业团队。对肺癌精准诊疗具有十分重要的理论和临床意义。 |
| 提名书  相关内容 | **代表性论文专著目录：**  1.Wang H#, Zhou Z, Li Y, Chen Z, Lu P, Wang W, Liu W, Yu L\*. Comparison of machine learning methods for classifying mediastinal lymph node metastasis of non-small cell lung cancer from 18F-FDG PET/CT images. EJNMMI Res. 2017 Dec;7(1):11. doi: 10.1186/s13550-017-0260-9．  2.Lu P#, Sun Y, Sun Y, Yu L\*. The role of (18)F-FDG PET/CT for evaluation of metastatic mediastinal lymph nodes in patients with lung squamous-cell carcinoma or adenocarcinoma. Lung Cancer. 2014 Jul;85(1):53-8. doi: 10.1016/j.lungcan.2014.04.004．  3.袁林#,于丽娟\*,李迎辞,等. 表现为单纯磨玻璃密度结节的肺浸润性腺癌的影像学特征分析. 中华核医学与分子影像杂志,2017,37(12):753-757.  4.Li X#, Wang D, Yu L\*. Prognostic and Predictive Values of Metabolic Parameters of 18F-FDG PET/CT in Patients With Non-Small Cell Lung Cancer Treated With Chemotherapy. Mol Imaging. 2019 Jan-Dec;18:1536012119846025. doi: 10.1177/1536012119846025．  5.Shen H#, Chen L#, Liu K, Zhao K, Li J, Yu L, Ye H, Zhu W\*. A subregion-based positron emission tomography/computed tomography (PET/CT) radiomics model for the classification of non-small cell lung cancer histopathological subtypes. Quant Imaging Med Surg. 2021 Jul;11(7):2918-2932. doi: 10.21037/qims-20-1182．  **知识产权和标准规范目录：**  知识产权（标准）类别:发明专利  知识产权（标准）具体名称:一种基于深度学习方法的自动生成医学影像诊断报告的方法  国家（地区）：中国  授权号（标准）编号：CN 109065110 B  授权（标准实施）日期：2021-10-19  证书编号（标准批准发布部门）：ZL 2018 1 0758999.4  权利人（标准起草单位）：哈尔滨工业大学、海南省肿瘤医院  发明人（标准起草人）：苏统华、于丽娟、霍栋  发明专利（标准）有效状态：有效 |
| 主要完成人 | 1. 于丽娟，主任医师，教授，海南省肿瘤医院； 2. 陆佩欧，副主任医师，哈尔滨医科大学附属肿瘤医院 3. 李雪艳，主治医师，海南省肿瘤医院 4. 李迎辞，主治医师，哈尔滨医科大学附属肿瘤医院 5. 王洪凯，教授，大连理工大学 6. 朱闻韬，研究员，之江实验室 7. 苏统华，副教授，哈尔滨工业大学 8. 林秀艳，主治医师，海南省肿瘤医院 |
| 主要完成单位 | 1.单位名称：海南省肿瘤医院  2.单位名称：哈尔滨医科大学附属肿瘤医院  3.单位名称：大连理工大学  4.单位名称：之江实验室  5.单位名称：哈尔滨工业大学 |