

拟推荐 2024 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	基于人工智能和大数据的肺癌一体化诊疗体系的建立和应用
推荐单位 /科学家	天津市医学会
推荐意见	<p>该项目建立了一个涵盖超万例标注的肺癌影像数据库和超万例高质量标签的病案数据库，数据来源于多家大型国内医疗中心。这些数据库包括了病史、影像、手术、病理、基因等多维度的临床数据。在构建这些数据库的过程中，我们创新性地应用了结构化、标准化的电子病历系统。这包括了标准化诊疗术语的标准库、结构化节点、多信息节点共享调用及字典关联片段等技术，进一步完善和优化了人工智能辅助诊疗系统。</p> <p>我们开发了一个基于人工智能的肺结节辅助诊断和肺癌辅助诊疗系统。该系统利用 3D-RPN 和 3D-CNN 技术进行肺结节的定位、勾画、立体三维重建、精确测算物理参数、分析恶性概率及跟踪随访。这些智能化处理信息结合临床医生的判断，极大地提高了肺结节的临床诊疗效率和水平。</p> <p>此外，该项目还实施了一个贯彻精准医疗的多学科临床辅助决策系统。这个系统包括多组学数据分析、早期肺癌筛查、肿瘤风险分层、围术期治疗及疗效评估、院后动态监测等，有效支持并规范了不同层级医生的诊疗路径，为多学科医疗提供了新的支持点。</p> <p>该项目的成果已在国内多家医院推广应用，并获得良好反馈。技术水平在国际上处于先进水平，部分成果达到国际领先。目前，已在超 15000 例肺小结节影像诊断中应用，肺结节影像诊断准确率达到 98% 以上，病案结构化率达到 99.7%，显著提高了肺癌的诊断准确率和规范了治疗流程。这些成果对提升我国的肺癌诊疗水平产生了巨大推动作用，带来了显著的社会效益和经济效益。</p> <p>我单位认真审核项目填报各项内容，确保材料真实有效，推荐申报 2024 年中华医学科技奖！</p>
项目简介	<p>中国每年新增约 429 万肿瘤患者，其中肺癌发病率和死亡率均排名第一，给个人、家庭和社会带来沉重负担。目前肺癌的早期诊断和综合治疗是减轻疾病负担、改善预后的关键，亟需探索新的有效的早期诊断、预防、治疗策略。项目组作为该领域开拓和领军团队，基于人工智能（AI）医学影像识别技术和多组学大数据分析，建立了先进的肺癌一体化临床诊疗体系，取得了以下建设性创新成果：</p> <p>一、在肺癌筛查与诊断阶段，借助人工智能图像处理技术开发了 AI 肺小结节辅助识别系统、肺结节辅助诊断系统与肺结节对比追踪系统，通过 AI 自动识别肺结节，预测恶性概率，做到了数字化，更直观、客观的比较肺结节的变化状态；建成了数据体量及数据质量国内领先的肺癌影像及综合病案数据库，使其成为肺癌 AI 产品验证的专业数据平台。为国家进行该类 AI 产品医疗器械注册或临床试验提供了充分有效的专业权威验证，推动了我国肺癌影像人工智能技术的发展。</p> <p>二、在肺癌临床治疗阶段，基于多组学大数据分析，识别了多个新的肺癌预后生物标志物，帮助早期对肺癌患者进行肿瘤转移风险评估、手术模式效果预测、免疫治疗疗效评估等，在临床治疗阶段对肺癌患者进行精准分期及风险分层，促进了计算机辅助肺癌个体化治疗的临床实施。</p> <p>三、在肺癌长期管理与随访阶段，基于多中心真实世界大数据分析，探究符合中国临床现状的肺癌随访新模式，从而降低肺癌患者的术后并发症发生率、改善长期生存，延缓疾病进展。</p> <p>本项目自 2016 年以来，团队依托承担的天津市科技局科技重大专项与工程项目，天津市卫生健康委员会临床研究课题，天津市科学技术委员会临床研究课题，天津市自然科学基金一般项目，</p>

天津市津南科技局科技计划项目，取得一系列创新研究成果，建立了肺小结节辅助识别、诊断、跟踪对比系统。目前该系统已推广到多家大型三甲医院胸外科，其术前诊断准确率高达 89-94%，已达国际领先水平，在整体上显著提高了我市医学科技与医疗卫生保障水平。分为三部分研究：第一部分：高危肺结节的早期筛查与精准识别；第二部分：基于大数据的肺癌风险分层及个体化治疗；第三部分：大数据随访与肺癌预后的关系研究。

共发表论文 54 篇，其中 SCI 论文 26 篇，中华系列期刊论文 3 篇，代表性论文发表在 Eur J Cardiothorac Surg、Eur J Surg Oncol、Cancer Lett、Transl Lung Cancer Res、中国胸心血管外科临床杂志等著名期刊。获知识产权 18 项，其中发明专利 3 项，实用新型专利 1 项，软著 14 项。建立外科-影像-病理联合肺癌诊治团队，培养博士后 2 名，博士研究生 3 名，硕士研究生 14 名，业务骨干近 30 名。项目成果在全国多家医院推广应用良好，成果鉴定总体技术水平国际先进，部分成果达到国际领先水平。累计应用于超 15000 例肺小结节影像诊断，结构化了超 10000 份肺癌辅助诊断决策系统标签的整合病案数据，肺结节影像诊断准确率达到 98%以上，病案结构化率达到 99.7%，大幅提高了肺癌，规范了治疗流程，对我国肺癌诊疗水平提升起到了巨大的推动作用，取得显著社会效益和间接经济效益。

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	11958 例 I ~ III A 期非小细胞肺癌手术患者不同随访方式 5 年生存率比较的多中心真实世界研究	中国胸心血管外科临床杂志	2021, 28(06): 615-622	0	孙大强,陈平雁,刘伦旭,李 小飞,胡坚,许林,付向宁,刘阳,刘德若,张逊,何建行	何建行	知网	26	否
2	A large-scale, multicentered trial evaluating the sensitivity and specificity of digital PCR versus ARMS-PCR for detecting ctDNA-based EGFR p.T790M in non-small-cell lung cancer patients	Transl Lung Cancer Res	2021;10(10):3888-3901	4.0	徐佳辰, 吴薇, 吴春燕, 毛勇, 齐晓伟, 郭林, 陆任泉, 谢淑红, 娄贾涛, 张云, 丁一燕, 郭子健, 张丽, 梁乃新, 陈鹏, 张翠翠, 陶敏, 云郑源, 耿华, 徐美玲, 石美琪, 李望, 郭伟, 赵军, 李建杰, 石丽霞, 张燕, 秦中华, 陈军, 李静好, 任经, 杨振林, 张杰, 欧佳佳, 王杰, 王志杰	王志杰	web of science	6	否
3	Optimal margins for early stage peripheral lung adenocarcinoma resection	BMC Cancer	2021;11; 21(1):533	3.8	尹潘, 越冰青, 张继, 刘东, 白东岳, 赵广, 黄楚同, 耿国军, 姜杰, 苏勇祥, 于修义, 陈靖宇	于修义	web of science	2	否
4	Value and	Thorac	2021;12(2.9	曹宝山, 梁莉,	曹宝山, 梁莉,	web	4	否

	significance of brain radiation therapy during first-line EGFR-TKI treatment in lung adenocarcinoma with EGFR sensitive mutation and synchronous brain metastasis: Appropriate timing and technique	Cancer	23):3157-3168.		谷阳春, 许燕, 庄洪清, 秦建文, 蒋伟娟, 张华, 李晓凤, 梁莉, 王蒙昭	王蒙昭	of science		
5	Artificial Intelligence-Aided Diagnosis Software to Identify Highly Suspicious Pulmonary Nodules	Front Oncol	2022;11:749219	4.7	吕军, 刘建辉, 刘延振, 张洪, 罗祥凤, 任敏, 高玉凡, 马延贺, 梁硕, 杨亚鹏, 宋振春, 高光明, 高国正, 江宇生, 李锡明	张洪	web of science	3	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	中国计算机软件著作权	中国	2020SR1866991	2020-12-21	CT 影像肺小结节辅助诊断系统 V1.0	零氟科技(天津)有限公司
2	中国计算机软件著作权	中国	2019SR0247079	2019-03-14	CT 影像肺结节精细化识别系统 V1.0	零氟科技(天津)有限公司
3	中国计算机软件著作权	中国	2019SR0247076	2019-03-14	X-ray 智能辅助阅片系统 V1.0	零氟科技(天津)有限公司
4	中国计算机软件著作权	中国	2019SR0247902	2019-03-14	基于深度学习的 CT 影像肺结节 one-stage 自动识别系统 V1.0	零氟科技(天津)有限公司
5	中国计算机软件著作权	中国	2019SR0248739	2019-03-14	基于肺部 CT 序列配准的病灶定位和跟踪系统 V1.0	零氟科技(天津)有限公司
6	中国计算机软件著作权	中国	2021SR2114045	2021-12-23	智能诊疗服务平台系统 V1.0	零氟科技(天津)有限公司
7	中国计算机软件著作权	中国	2021SR2202172	2021-12-28	区域临床辅助决策系统[简称区域 CDSS]V2.0	零氟科技(天津)有限公司
8	中国实用新型专利	中国	ZL 2021 2 1573670.4	2021-11-23	便于操作的心胸科医学影像观片器	马延贺; 元伟; 杨雅朋; 宋振春; 张洪

完成人情况表					
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
孙大强	1	天津市胸科医院	天津市胸科医院	教授,主任医师	院长
对本项目的贡献	主要负责项目监督、管理和策划工作,具体贡献如下:1参与项目的规划设计,制定研究方案。2结合最新研究进展,调整和优化项目计划,确保项目始终处于学科前沿。3统筹规划,定期召开会议,协调解决项目执行过程中出现的问题。4确保各项研究和实验符合伦理规范和技术标准,保证数据的真实性和可靠性。成功开发了一套基于人工智能的肺癌诊疗一体化系统,显著提高了肺癌的早期筛查、诊断和治疗效果,为患者提供了更加精准和个性化的医疗服务。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
张洪	2	天津市胸科医院	天津市胸科医院	主任医师,主任医师	无
对本项目的贡献	(1)完成肺结节人工标注近1千例。将胸部CT图像上肺结节手动标注,用于训练AI识别。 (2)校正与训练AI肺结节识别及性质判断。具体工作如下:将AI系统识别的结节逐个核对,保留识别正确的结节,剔除非结节病变;判断AI识别结节的密度、形态、有无毛刺等影像特征;判断AI结节良恶性,并与病理结果对照。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
耿国军	3	厦门大学附属第一医院	厦门大学附属第一医院	主任医师,主任医师	科主任
对本项目的贡献	在项目实施过程中,带领医院作为项目的分中心,在临床工作、基础设施、实验室设备及科研基金投入等方面,为本项目具体工作实施和开展提供了必要保障和良好技术平台,圆满完成本项目分中心任务。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
罗祥凤	4	零氟科技(天津)有限公司	零氟科技(天津)有限公司	其他,其他	技术总监
对本项目的贡献	利用人工智能图像处理技术,已经建立了一个国内在数据规模和质量上领先的肺癌影像及病历综合数据库。开发了包括AI肺小结节辅助识别系统、肺结节辅助诊断系统和肺结节对比追踪系统在内的多个工具。这些系统可自动识别肺结节并预测其恶性风险,通过数字化处理,更加直观和客观地监测肺结节的变化,提升了对肺结节患者的早期诊断能力。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
秦建文	5	天津市胸科医院	天津市胸科医院	主任医师,主任医师	呼吸与危重症二科主任
对本项目的贡献	肺癌综合诊疗方案规划,在肺癌临床治疗阶段,基于多组学大数据分析,在临床治疗阶段对肺癌患者进行精准分期及风险分层,促进了计算机辅助肺癌个体化治疗的临床实施。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
徐美林	6	天津市津南区台儿庄路261号,天津市胸科医院	天津市胸科医院	主任医师	病理科主任
对本项目的贡献	①完成肺结节病理诊断近2千例,用于训练AI识别。 ②参与校正与训练AI肺结节识别及性质判断。具体工作如下:将AI系统识别的结节逐个核对,保留识别正确的结节,剔除非结节病变;判断AI识别结节的密度、形态、有无毛刺等影像特征;判断AI结节良恶性,并与病理结果对照。				

姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
马延贺	7	天津市胸科医院	天津市胸科医院	副主任医师,副主任 任医师	无
对本项目的 贡献	<p>1) 完成肺结节人工标注近 1 千例。将胸部 CT 图像上肺结节手动标注, 用于训练 AI 识别。</p> <p>2) 校正与训练 AI 肺结节识别及性质判断。将 AI 系统识别的结节逐个核对, 保留识别正确的结节, 剔除非结节病变; 判断 AI 识别结节的密度、形态、有无毛刺等以及结节良恶性。</p> <p>3) 作为第 1 完成人取得 2 项实用新型专利, 《便于操作的心胸科医学影像观片器》(ZL202121573670.4) 和《CT 引导穿刺定位装置》(ZL202111630726.X)</p>				

姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
吕军	8	天津市胸科医院	天津市胸科医院	副主任医师,副主任 任医师	无
对本项目的 贡献	<p>肺结节人工智能平台建设中, 对医学影像肺结节进行标注并矫正; 制定肺结节各项评估参数; 提出医学影像肺结节影像诊断基本功能外, 还应具有医学影像组学、纹理特征等科研价值; 引入局部靶重建 HRCT 技术在人工智能领域的应用, 并在 SCI 发表两篇相关论著。</p>				

完成单位情况表

单位名称	天津市胸科医院	排名	1
对本项目的 贡献	<p>项目牵头单位天津市胸科医院为三甲胸部专科医院, 肺结节检出及肺癌诊断、治疗数量位于全国前列; 零氪科技公司为人工智能、大数据首家独角兽企业。项目组成员包括胸外、医学影像、病理、AI 等专家, 在肺小结节诊断、识别具有丰富的经验。项目组致力于共同建设“人工智能肺部小结节辅助诊断及肺癌诊疗辅助决策系统临床应用数据平台”, 在 AI 辅助诊断后经过临床精准分层再分流内外科进行个体化治疗, 探索肺癌治疗的新模式, 以实现人工智能在肺癌领域的技术革新。本研究在推动我市人工智能医疗产业发展的同时, 将助力天津成为人工智能医疗的先行示范区域, 具有巨大社会价值和意义。</p>		
单位名称	厦门大学附属第一医院	排名	2
对本项目的 贡献	<p>在项目实施过程中, 医院作为项目分中心, 在临床工作、基础设施、实验室设备及科研基金投入等方面, 为本项目具体工作实施和开展提供了必要保障和良好的技术平台, 圆满完成了分中心承担的任务, 取得了一系列创新研究成果, 为项目的实施作出新重要贡献。</p>		
单位名称	零氪科技(天津)有限公司	排名	3
对本项目的 贡献	<p>借助人工智能图像处理技术建成了数据体量及数据质量国内领先的肺癌影像及综合病案数据库开发了 AI 肺小结节辅助识别系统、肺结节辅助诊断系统与肺结节对比追踪系统。通过 AI 自动识别肺结节, 预测恶性概率, 做到了数字化, 更直观、客观的比较肺结节的变化状态, 提高看肺结节患者的早期诊断, 改善预后。</p>		