

舟山市科技计划项目 合 同 书

计划编号：2020C31084

项目名称：基于增强CT放射组学特征诊断甲状腺滤泡性肿瘤
模型的构建和临床应用

计划类别：市级公益类科技项目

项目委托单位(甲方)：舟山市科技局

项目承担单位(乙方)：舟山市普陀区人民医院

起止年月：2021 年 01 月 至 2022 年 12 月

舟山市科学技术局

二〇一六年制

一、项目基本情况

项 目 名 称	基于增强CT放射组学特征诊断甲状腺滤泡性肿瘤模型的构建和临床应用					
项目主管处室	农村与社会发展科技处					
项目计划类别	市级公益类科技项目					
项目技术来源	产学研联合开发					
技术创新方式	自主创新					
项目归口部门	舟山市普陀区人民医院					
项目开始日期	2021-01-01			完成日期	2022-12-31	
经济效益目标	年增产值 (万元)	年增利润 (万元)	年增税金 (万元)	年创汇 (万美元)	年节汇 (万美元)	
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
项 目 成 果	论文数		专利		其中发明专利	
			申请数	授权数	申请数	授权数
	1		0	0	0	0
人才引进和培养	研究生培养	0	中级及以下	0	副高级及以上	0
备 注						

二、项目承担单位

第一承担单位	单位名称	舟山市普陀区人民医院		
	单位简称		法人代码	330903472170454
	单位类型	县区	代码	
	详细地址	浙江省舟山市普陀区文康街19号	邮政编码	262700
	联系人	孙展杭	单位E-mail	1327963275@qq.com
	电话/传真	/ 0580-3024810	手机	13355805228
	开户银行	工商银行舟山分行普陀区支行	银行帐号	1206021109049901533
合作单位	单位名称	法人代码		职责
总计	单位总数	承担单位数		参加单位数
	1	1		0

三、项目负责人及项目组成员

项目负责人	姓 名	李飞波		身份证号码			
	工作单位	舟山市普陀区人民医院		邮政编码			
	详细地址						
	移动电话	18058026682		电子邮箱	doctorlfb@163.com		
	学 历	研究生		学 位	硕士		
	职 称	正高级		现从事专业	临床医学		
项目组成员	姓 名	身份证号	所在单位	职 称	从事专业	项目分工	年参加 时间 (月)
	林健		舟山市普陀区 人民医院信息 科	正高级	计算机科 学技术	MicroDic m软件和 Python软 件分析及 运用	6
	刘常恩		舟山市普陀区 人民医院放射 科	正高级	临床医学	增强CT检 查参数和 流程的构 建	5
	李丹跃		舟山市普陀区 人民医院超声 科	正高级	临床医学	超声检查 和特征提 取及分析	4
	康青松		舟山市普陀区 人民医院普外 科	正高级	临床医学	甲状腺肿 瘤手术临 床特征提 取	4
	陈磊		舟山市普陀区 人民医院普外 科	中级	临床医学	病例资料 收集和统 计分析	6

四、项目主要研究内容

1. 项目研究内容

1.1 建立甲状腺滤泡性肿瘤术前增强CT放射组学特征诊断模型

选取2015年1月-2019年12月间，一家三甲和一家三乙医院接受手术治疗后有明确病理结果，并且术前接受甲状腺增强CT检查的甲状腺滤泡性肿瘤患者（滤泡性腺瘤、滤泡癌和恶性潜能未定的滤泡性肿瘤）进行回顾性分析；以确立放射组学特征诊断模型（甲状腺增强CT图像获取流程标准的建立、甲状腺滤泡性肿瘤感兴趣区和肿瘤选取框的确定、图像特征的提取和量化、数据集成挖掘和模型建立）和放射组学联合超声及临床特征诊断模型。

1.2 对基于甲状腺增强CT放射组学特征的诊断模型进行前瞻性验证

纳入2022年1月-2022年12月间，于一家三甲和一家三乙医院就诊的甲状腺滤泡性肿瘤患者，根据前期建立的基于甲状腺增强CT放射组学特征的诊断模型进行术前增强CT检查，同时收集患者超声检查特征和临床特征；根据术后常规病理结果，对诊断模型的诊断效能进行测试验证。

1.3 对基于甲状腺增强CT放射组学特征的三类诊断模型效能进行比较

根据前瞻性验证结果，进一步比较单独增强CT放射组学特征诊断模型、增强CT放射组学特征联合超声特征诊断模型和增强CT放射组学特征联合超声特征以及临床特征诊断模型的这三者之间的诊断效能；以期建立效能最佳的甲状腺滤泡性肿瘤良恶性术前诊断模型。

2. 项目技术关键

2.1 多期甲状腺增强CT检查参数的设定和流程的建立

增强CT检查用于甲状腺肿瘤已有悠久的历史，但是甲状腺是富碘脏器，如何对增强扫描进行准确分期，对图像厚度进行合理选择是获取最佳放射组学特征的关键。本研究通过对既往甲状腺增强CT的回顾性分析和比较以确立最佳

的甲状腺增强CT检查参数和扫描流程。

2.2 甲状腺滤泡性肿瘤增强CT放射组学特征提取中最佳病灶选取框（input box）的确定

肿瘤微环境在肿瘤的生长和侵袭过程中起重要作用，肿瘤周围组织在肿瘤的诊断和预后判断过程中具有重要价值，对于甲状腺滤泡性肿瘤来说更是如此。因此，本研究设置了5个不同大小的甲状腺滤泡性肿瘤选取框（单肿瘤、

肿瘤周边最小框、1.2倍框、1.5倍框和2.0倍框），包含了甲状腺滤泡性肿瘤和不同大小的肿瘤

周围组织；通过ROC曲线下面积的比较每一种选取框的诊断效能，以确定最适合于甲状腺滤泡性肿瘤诊断的两位选取框模式。（框太大，包含的肿瘤周围组织和正常组织多，可能会影响诊断效能）

大，包含的肿瘤周围组织和正常组织多，可能会影响诊断效能）

2.3 甲状腺增强CT放射组学特征的提取、选择和验证

大量的放射学特征对肿瘤的定量研究具有重要意义。然而，这些特征中存在着不和谐现象，将导致分类性能低下，用于模型构建的医学图像一般属于小样本。因此，特征选择对于提高泛化能力和优化模型具有重要意义。本研究通

过Python3.6.1平台，采用最小绝对收缩和选择算法(LASSO)对模型中最具辨识性和可建性的特征进行选择；利用聚类热图和相关系数矩阵热图对选择的特征是否能够解决临床问题进行验证。

五、项目主要技术、经济指标

1. 本研究将建立基于多期甲状腺增强CT放射组学特征的甲状腺滤泡性肿瘤良恶性术前诊断模型，对于解决术前如何鉴别甲状腺滤泡性腺瘤和滤泡癌这一世界性难题具有很大的辅助价值。
2. 本研究将发表学术论文1-2篇。

六、项目成果提供形式

1. 建立基于多期甲状腺增强CT放射组学特征的甲状腺滤泡性肿瘤良恶性术前诊断模型。
2. 发表学术论文1-2篇。

七、项目分年度（阶段）进度安排

起止年月	计划进度
2021年01月 至 2021年05月	回顾性分析既往接受手术治疗后有明确病理结果，并且术前接受甲状腺增强CT检查的甲状腺滤泡性肿瘤患者的相关信息，建立甲状腺滤泡性肿瘤术前增强CT放射组学特征诊断模型。
2021年06月 至 2022年06月	前瞻性收集入院手术的甲状腺滤泡性肿瘤患者，根据前期建立的基于甲状腺增强CT的放射组学特征诊断模型进行术前增强CT检查，同时收集患者超声检查特征和临床特征；根据术后常规病理结果，对诊断模型的诊断效能进行测试。
2022年06月 至 2022年12月	进一步比较基于增强CT放射组学特征的三类诊断模型的诊断效能；建立效能最佳的甲状腺滤泡性肿瘤良恶性术前诊断模型。论文发表，课题验收。

八、需增添的仪器设备

名称	数量	单价 (万元)	科技局拨款 (万元)	自筹或其他 (万元)	用途说明
----	----	------------	---------------	---------------	------

八、项目经费来源

1、本项目研发总经费3.50万元，其中：甲方补助2.00万元，乙方自筹1.50万元，市县（区）、部门配套0.00万元，银行贷款0.00万元，其他0.00万元。

2、甲方经费拨付计划：

拨款时间	合计	第一批	第二批
金额（万元）	2.00	2.00	0.00

九、项目经费支出预算

经费开支科目	预算经费总额（万元）	其中市科技局经费（万元）
1、设备费	0.00	0.00
(1) 购置设备费	0.00	0.00
(2) 试制设备费	0.00	0.00
(3) 设备租赁费	0.00	0.00
2、材料费	1.04	0.54
3、测试化验加工费	0.00	0.00
4、燃料动力费	0.00	0.00
5、差旅/会议/国际合作交流费	0.20	0.20
6、合作协作研究与交流费(国内合作)	0.00	0.00
7、出版/文献/信息传播/知识产权事务费	0.20	0.20
8、劳务费	0.80	0.30
9、专家咨询费	1.10	0.60
10、间接费用(包含管理费和激励费)	0.16	0.16

合同其他条款

1. 各方应严格遵守本合同的各项条款。因合同执行过程中出现的客观原因，任何一方认为有必要变更合同条款内容的，需经协商一致。

2. 甲方有权按照合同的要求，监督、检查乙方项目进展和经费使用情况，乙方应予以配合。乙方应按要求向甲方报送项目执行和经费使用情况。

3. 乙方有权按照合同的要求组织实施项目、使用项目经费。乙方未按本合同落实自筹经费，或未按规定使用项目经费的，甲方有权暂停拨款直至解除合同，并收回已投入的经费。

4. 丙方应协助甲方监督、检查乙方项目进展和经费使用情况，协调解决合同执行过程中出现的问题。合同履行过程中，如丙方发现乙方存在或可能存在无力或不愿忠实履行合同义务的情形时，应及时向甲方提出暂停拨款或解除本合同等建议。

5. 乙方与合作单位的合作协议（包括各方承担的任务、经费分配、研究成果的归属等），作为本合同的附件，视作本合同的组成部分。

6. 甲方在乙方完成本项目任务后，应及时组织验收或结题，对财政补助15万及以上的，进行会议验收，其它项目可采用结题方式。

7. 乙方在合同执行过程中，确因技术、市场等不可抗拒原因，必须调整合同相关任务或指标的，应及时书面提出申请，经归口管理部门审核，甲方审批同意后，按批准后合同任务和指标执行。未经批准的，按原合同任务和指标要求完成。

8. 成果的权属和保密。本项目研究取得的技术成果，其知识产权归属及成果转化，按国家和本市的有关规定执行。项目技术成果涉及国家利益的，乙方在有偿转让之前，应经过甲方的审查批准；涉及国家机密的，按国家《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》有关规定执行。

9. 本合同文本一式三份，分存甲方、乙方、丙方。

甲方(项目委托单位):

单位负责人(签字):



(盖章)

年 月 日

乙方(项目承担单位):

项目(课题)负责人(签字):

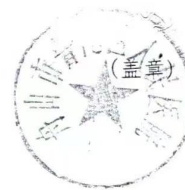
单位负责人(签字):

财务负责人(签字):

托管开户银行及帐号:

舟山市普陀区非税收入财政汇缴结算户
1206021129032101133
工商银行舟山市分行普陀区支行

2021年 1 月 10 日



丙方(项目归口管理责任部门):

单位负责人(签字):

单位地址:

联系电话:



2021年 1 月 15 日