

浙江省医药卫生科技计划项目

合 同 书

计划类别:

- ☐ 省部共建计划
☐ 创新人才支持计划
☒ 面上项目计划
☐ 新技术产品研发项目
☐ 适宜技术培育推广项目

课题名称:

人工智能驱动的骨肿瘤辅助诊断程序设计及临床应用研究

申 请 者:

边振宇

申请单位:

杭州市第一人民医院

联系手机:

13600541228

申请日期:

2020-07-20

浙江省卫生健康委员会
二〇一二年制

一、项目情况

项目名称	人工智能驱动的骨肿瘤辅助诊断程序设计及临床应用研究				
研究类别	临床观察研究				
申报学科	临床医学——骨外科学				
开始日期	2021-01		完成日期	2023-12	
项目经费预算（万元）					
总计	向省卫生健康委申请	市卫生健康委配套	县卫生健康局配套	单位配套	其他
3.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0
专项项目经费开支预算（万元）			项目配套经费开支预算（万元）		
设备费		0.0	设备费		0.0
材料费		0.0	材料费		2.0
试验化验加工费		0.0	试验化验加工费		0.5
燃料动力费		0.0	燃料动力费		0.0
差旅费		0.0	差旅费		0.0
人员劳务费		0.0	人员劳务费		0.0
外拨费用		0.0	外拨费用		0.0
合作、协作研究与交流费		0.0	合作、协作研究与交流费		0.0
出版/文献/信息传播知识产权事务费		0.0	出版/文献/信息传播知识产权事务费		0.4
会议费		0.0	会议费		0.05
管理费		0.0	管理费		0.05
专家咨询费		0.0	专家咨询费		0.0
其他开支		0.0	其他开支		0.0
合计		0.0	合计		3.0

预计成果			
定量指标			
发明专利	实用新型专利	外观设计专利	软件著作权
0	0	0	1
论文数	其中SCI数	著作数	新产品
2	1	0	0
诊疗方案	国家标准和卫生行业标准	培养硕士数	培养博士数
0	0	2	0
临床指南和专家共识	药物临床试验批件	医疗器械产品注册证	诊疗新技术
0	0	0	0
定性指标			
预期目标1	采用C++语言，应用人工智能算法建立骨肿瘤辅助诊断软件，并将其用于临床骨肿瘤诊断，预计其准确率可与病理诊断相当。		
预期目标2	本程序将成为一种快捷、准确的骨肿瘤治疗方法，为骨肿瘤的诊断提供新的手段。		
预期目标3	争取在SCI期刊发表论著1篇，在国内一级期刊发表论著1篇。		
预期目标4	通过本课题的研究，培养硕士研究生2 名。		
预期目标5	在本项研究的基础上，继续申请省级或国家自然科学基金资助进一步开展工作。		

二、承担单位

第一申请单位				
单位名称	杭州市第一人民医院			
通讯地址	浙江省杭州市孝女路2-2	邮编	310006	
联系电话	057156007405	联系人	廖娟	
合作单位				
序号	单位名称	联系人	联系电话	职责
1				
2				
3				
4				
5				

三、项目组成员

负责人					
姓名		边振宇		身份证号	
出身年月		1978-04-11		手机	
职务		主任医师		专业	骨外科学
学历		博士		学位	博士
工作单位		杭州市第一人民医院			
其他成员					
序号	姓名	出生年月	职称	工作单位	项目分工
1	边振宇	1978-04-11	主任医师	杭州市第一人民医院	负责人，骨肿瘤诊断程序设计
2	王雪鹏	1983-11-12	副主任医师	杭州市第一人民医院	骨肿瘤患者的临床诊断
3	陈华苹	1977-12-01	主管护师	杭州市第一人民医院	骨肿瘤患者信息记录
4	谢涛	1984-07-13	医师	杭州市第一人民医院	应用骨肿瘤诊断程序对患者进行诊断
5	韩啸	1989-12-31	主治医师	杭州市第一人民医院	数据统计分析
6	钱进	1996-06-13	研究生	杭州市第一人民医院	骨肿瘤诊断程序数据库输入

四、 计划进度

2021.1~2021.6 构建骨肿瘤类BONE_TUMOR，确定用于描述骨肿瘤特点的数据成员，建立调用BONE_TUMOR类数据成员的成员函数。

2021.7~2021.12 建立用于搜索的骨肿瘤数据库，建立用于搜索的骨肿瘤数据库，应用wxWidgets设计数据输入界面。

2022.1~2022.6 使用人工智能算法优化输入数据与骨肿瘤数据库的匹配。

2022.7~2022.12 比较骨肿瘤辅助诊断程序与骨科医生的临床诊断、病理诊断以及“三结合”诊断的准确率。

2023.1~2023.6 根据已有的初步数据调整骨肿瘤辅助诊断程序的数据库及算法，进一步比较骨肿瘤辅助诊断程序与骨科医生的临床诊断、病理诊断以及“三结合”诊断的准确率。

2023.7~2023.12 整理病例资料，统计学分析，发表论文，专家评议及结题验收。

五、项目基本情况

研究内容:

(1) 分析骨肿瘤的临床特点, 结合影像学检查, 总结其诊断要点, 构建并优化骨肿瘤类BONE_TUMOR。

(2) 完善骨肿瘤类BONE_TUMOR对应的数据库, 使之涵盖目前文献报道的绝大多数骨肿瘤及肿瘤样病变。

(3) 使用人工智能算法, 如神经网络算法改良数据的匹配及搜索算法, 使诊断更为准确。

研究方法:

(1) 构建骨肿瘤类BONE_TUMOR

① 确定用于描述骨肿瘤特点的数据成员

查阅文献及临床专著,并结合临床实际工作,确定描述骨肿瘤特点的BONE_TUMOR类数据成员,并根据对骨肿瘤诊断的重要性,分别赋予不同的分值。

② 建立调用BONE_TUMOR类数据成员的成员函数

根据前述确定的数据成员,建立相应的成员函数,用于将输入的数据与建立的骨肿瘤数据库进行对比。

(2) 建立用于搜索的骨肿瘤数据库

① 建立用于搜索的骨肿瘤数据库

根据BONE_TUMOR类的数据成员建立各类良性骨肿瘤、恶性骨肿瘤及骨肿瘤样病变数据库。尽可能全面包括目前已知的骨肿瘤及骨肿瘤样病变。

② 应用wxWidgets设计数据输入界面

将代表骨肿瘤特点的数据成员及其可能情况,用wxWidgets制成可视化单选按钮,便于使用时输入,同时便于统一输入。

(3) 使用人工智能算法优化输入数据与骨肿瘤数据库的匹配

用人工智能算法,优化输入数据与骨肿瘤数据库匹配,用人工智能算法做出诊断,具体应用时将神经网络算法与骨肿瘤数据库进行匹配,进行训练,在输入临床病例信息后得出诊断。

(4) 比较骨肿瘤辅助诊断程序与骨科医生的临床诊断以及病理诊断的准确率

① 骨科医生对骨肿瘤患者进行的临床诊断

患者入院后完成病史采集及体格检查,并完善入院辅助检查,对每位住院患者进行诊断并记录。记录入院到临床医生诊断的时间及住院费用。

② 采用骨肿瘤辅助诊断程序对患者进行诊断

总结分析上述被临床诊断的骨肿瘤患者的特征,并将这些特征输入至设计的骨肿瘤辅助诊断软件,对骨肿瘤患者进行诊断,记录入院到骨肿瘤辅助诊断软件诊断的时间及住院费用。

③ 对患者进行手术治疗,行病理检查,得出病理诊断

对骨肿瘤患者进行手术治疗,获取肿瘤病变组织,行病理学检查,包括免疫组化检查,明确病理诊断。记录入院到病理确诊的时间及住院费用。

④ 临床医生综合骨肿瘤患者的临床特点、影像学检查及病理诊断得出患者的最终诊断

采用临床、影像及病理“三结合”的方式最终诊断骨肿瘤。由临床、放射与病理医师三方讨论后诊断,可最大限度地减少由于单一学科的偏见造成的误诊。记录入院到最终确诊的时间及住院费用。

⑤ 比较骨肿瘤辅助诊断程序与骨科医生的临床诊断以及病理诊断的准确率

创新点:

本研究采用C++语言设计人工智能算法,并用wxWidgets设计可视化界面,实现对骨肿瘤的辅助诊断,比较骨科医生的临床诊断、病理诊断及临床、影像及病理“三结合”诊断的准确率。骨肿瘤辅助诊断程序有望克服临床医生单独临床诊断准确率低;病理诊断耗时长导致的住院时间长、医疗费用增高的缺点。如本程序被证明准确率与病理诊断相当,可为骨肿瘤的诊断提供了新的思路及方法,可提高骨肿瘤诊断的准确率;减少误诊,有望缩短骨肿瘤患者的住院时间及住院费用。经文献检索,未见相关报道,具有创新性。

六、 前期工作说明

(1) 申请人为所在单位骨科骨肿瘤方向带头人，进行过骨肿瘤相关研究，在国内及国外(SCI)相关学术刊物上发表多篇骨肿瘤相关论文。

(2) 申请人具有丰富的科研经验，近5年主持并验收骨肿瘤相关国家自然科学基金项目及浙江省医药卫生科技计划项目各1项，参与国家自然科学基金青年项目及浙江省自然科学基金面上项目各1项。

(3) 已获得软件著作权：骨肿瘤辅助诊断软件V1.0，登记号：2018SR335308，登记日期：2018-05-14。

七、 本课题相关内容的已有研究成果情况

【近5年发表的代表论文】

- ①. Effect of CXCR4 on Apoptosis in Osteosarcoma Cells via the PI3K/Akt/NF-kappabeta Signaling Pathway. Cell Physiol Biochem, 2018, 46(6):2250-2260. (IF: 5.5)
- ②. CXCR4 enhances invasion and proliferation of bone marrow stem cells via PI3K/AKT/NF- κ B signaling pathway. Int J Clin Exp Pathol, 2017, 10(9):9829-9836. (IF: 1.706)
- ③. Triptolide inhibits the growth of osteosarcoma by regulating microRNA-181a via targeting PTEN gene in vivo and vitro. Tumour Biol, 2017, 39(4):1010428317697556. (IF: 3.65)
- ④. AMD3100 combined with triptolide inhibit proliferation, invasion and metastasis and induce apoptosis of human U2OS osteosarcoma cells. Biomed Pharmacother, 2017, 86:677-685. (IF: 2.326)
- ⑤. Association of genetic polymorphisms with osteosarcoma risk: a meta-analysis. Int J Clin Exp Med, 2015, 8(6):8317-8328. (IF: 1.277)

【近5年主持或参加科研项目（课题）情况（按时间倒序排序）】

- ①. 国家自然科学基金委员会，青年科学基金项目，81501882，核心结合因子beta在骨折愈合中作用及机制研究，2016-01至2019-12，18万元，结题，参加；
- ②. 浙江省自然科学基金委员会，面上项目，LY16H060009，PI3K/Akt信号靶向调控MSCs细胞修复骨质疏松性骨折的实验研究，2016-01至2019-12，9万元，结题，参加；
- ③. 国家自然科学基金委员会，面上项目，81472511，以过表达CXCR4的间充质干细胞为载体的骨肉瘤纳米磁流体靶向热疗，2015-01至2018-12，72万元，已验收结题，主持；
- ④. 浙江省医药卫生科技计划项目，2015KYB285，SDF-1/CXCR-4轴调控联合雷公藤甲素对骨肉瘤进展及转移的影响及相关机制研究，2015-07至2017-12，3万元(自筹)，已验收结题，主持。

【已获得软件著作权】

骨肿瘤辅助诊断软件V1.0，登记号：2018SR335308，登记日期：2018-05-14。

八、 附件信息

是否有查新检索报告:	☐ 是 ☒ 否
是否使用实验动物:	☐ 是 ☒ 否
是否涉及伦理问题:	☒ 是 ☐ 否
是否涉及实验室生物安全:	☐ 是 ☒ 否
是否涉及干细胞:	☐ 是 ☒ 否
是否是临床前新技术研究:	☐ 是 ☒ 否
是否涉及病原微生物研究	☐ 是 ☒ 否

九、 承诺书

本单位（或个人）承诺：

本申请书中所填写的内容和资料真实、有效，如存在弄虚作假和与事实相违背的内容，由本单位（个人）承担全部责任。

申报单位（盖章）：

项目负责人签字：史振宇
年 月 日



十、 单位审核意见

申报单位意见：

单位（盖章）：

负责人签字：陈冲
年 月 日



上级主管部门意见：

单位（盖章）：

负责人签字：
年 月 日



十一、 省卫生健康委终审意见

省卫生健康委审核意见：

同意列入省医药卫生科研面上项目，
请单位予以经费配套。

省卫生健康委（盖章）：

2022年12月18日



科研诚信承诺书

本项目申报人及课题组成员承诺：

我们承诺本申请书中所填报的内容和资料真实，不存在虚假造假和学术不端行为，符合国家《关于进一步加强科研诚信建设的若干意见》的规定，如有违背，由本项目申报人及课题组成员承担全部责任。

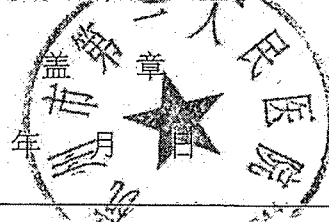
项目负责人及所有成员签字

申报人：王振宇、王雪梅、王雪梅、王雪梅
2020 年 7 月 16 日

学术委员会意见：

我们已根据国家《关于进一步加强科研诚信建设的若干意见》和单位项目申报与学术诚信有关规定，对项目申请人和课题组成员申请情况进行了认真核实，同时承诺在项目实施过程中做好监管，杜绝发生学术不端行为。

学术委员会负责人签字



12

13

14

15

杭州市第一人民医院伦理委员会伦理审查批件

意见号：【2020】科研医伦初审第(166)号-01

项目名称： 人工智能驱动的可视化骨肿瘤辅助诊断程序设计及临床应用研究		
申报者： 边振宇		
研究科室： 骨科	主要研究者： 边振宇	申请事项： 科研项目申请
审查方式： 快速审查		
伦理委员会联系人： 瞿先国		联系电话： 0571-56007405
审查文件： 涉及人的生物医学研究课题伦理审查申报表、研究方案、知情同意书、研究者履历等		
投票结果： 伦理委员会对上述文件进行了快速审查：		
审查意见： 遵循中国 GCP、ICH GCP 的伦理原则，以及中国相关法规、指南的要求，经本伦理委员会初审，同意按所批准的方案等申报本项研究。  杭州市第一人民医院伦理委员会 (盖章) 日期：2020年7月6日		
注意事项： 该批件仅供申报相关基金使用，不得用于项目实施，论文投稿以及奖励申报等事项。		