



项目批准号	81871337
申请代码	H1802
归口管理部门	
依托单位代码	31005308A1135-2140



818713371003117

# 国家自然科学基金委员会 资助项目计划书

资助类别：面上项目

亚类说明：

附注说明：

项目名称：基于多模态磁共振成像及影像组学的鼻咽癌放疗后脑损伤机制研究

直接费用：57万元                      执行年限：2019.01-2022.12

负责人：丁忠祥

通讯地址：杭州市上塘路158号

邮政编码：310014                      电     话：0571-85893954

电子邮件：hangzhoudzx73@126.com

依托单位：杭州医学院

联系人：范兴丽                      电     话：0571-87692748

填表日期：2018年08月19日

国家自然科学基金委员会制



## 国家自然科学基金委员会资助项目计划书填报说明

- 一、项目负责人收到《关于国家自然科学基金资助项目批准及有关事项的通知》（以下简称《批准通知》）后，请认真阅读本填报说明，参照国家自然科学基金相关项目管理办法及《国家自然科学基金资助项目资金管理办法》（请查阅国家自然科学基金委员会官方网站首页“政策法规”栏目），按《批准通知》的要求认真填写和提交《国家自然科学基金委员会资助项目计划书》（以下简称《计划书》）。
- 二、填写《计划书》时要求科学严谨、实事求是、表述清晰、准确。《计划书》经国家自然科学基金委员会相关项目管理部门审核批准后，将作为项目研究计划执行和检查、验收的依据。
- 三、《计划书》各部分填写要求如下：
  - （一）简表：由系统自动生成。
  - （二）摘要及关键词：各类获资助项目都必须填写中、英文摘要及关键词。
  - （三）项目组主要成员：计划书中列出姓名的项目组主要成员由系统自动生成，与申请书原成员保持一致，不可随意调整。如果批准通知中“项目评审意见及修改意见表”中“对研究方案的修改意见”栏目有调整项目组成员相关要求的，待项目开始执行后，按照项目成员变更程序另行办理。
  - （四）资金预算表：根据批准资助的直接费用，按照《国家自然科学基金项目预算表编制说明》填报资金预算表和预算说明书。国家重大科研仪器研制项目、重大项目还应按照预算评审后批复的直接费用各科目金额填报资金预算表、预算说明书及相应的预算明细表。
  - （五）正文：
    1. 面上项目、青年科学基金项目、地区科学基金项目：如果《批准通知》中没有修改要求的，只需选择“研究内容和研究目标按照申请书执行”即可；如果《批准通知》中“项目评审意见及修改意见表”中“对研究方案的修改意见”栏目明确要求调整研究期限和研究内容等的，须选择“根据研究方案修改意见更改”并填报相关修改内容。
    2. 重点项目、重点国际（地区）合作研究项目、重大项目、国家重大科研仪器研制项目：须选择“根据研究方案修改意见更改”，根据《批准通知》的要求填写研究（研制）内容，不得自行降低、更改研究目标（或仪器研制的技术性能与主要技术指标以及验收技术指标）或缩减研究（研制）内容。此外，还要突出以下几点：
      - （1）研究的难点和在实施过程中可能遇到的问题（或仪器研制风险），拟采用的研究（研制）方案和技术路线；
      - （2）项目主要参与者分工，合作研究单位之间的关系与分工，重大项目还需说明课题之间的关联；
      - （3）详细的年度研究（研制）计划。



3. 国家杰出青年科学基金、优秀青年科学基金和海外及港澳学者合作研究基金项目：须选择“根据研究方案修改意见更改”，按下列提纲撰写：
  - (1) 研究方向；
  - (2) 结合国内外研究现状，说明研究工作的学术思想和科学意义（限两个页面）；
  - (3) 研究内容、研究方案及预期目标（限两个页面）；
  - (4) 年度研究计划；
  - (5) 研究队伍的组成情况。
4. 国家自然科学基金基础科学中心项目：须选择“根据研究方案修改意见更改”，应当根据评审委员会和现场考察专家组的意见和建议，进一步完善并细化研究计划，作为评估和验收的依据。按下列提纲撰写：
  - (1) 五年拟开展的研究工作（包括主要研究方向、关键科学问题与研究内容）；
  - (2) 研究方案（包括骨干成员之间的分工及合作方式、学科交叉融合研究计划等）；
  - (3) 年度研究计划；
  - (4) 五年预期目标和可能取得的重大突破等；
  - (5) 研究队伍的组成情况。
5. 对于其他类型项目，参照面上项目的方式进行选择和填写。



## 简表

申请者信息	姓名	丁忠祥	性别	男	出生年月	1973年02月	民族	汉族
	学位	博士			职称	主任医师		
	是否在站博士后	否		电子邮件	hangzhoudzx73@126.com			
	电话	0571-85893954		个人网页	https://www.researchgate.net/profile/Zx_Ding?ev=hdr_xprf&_sg=85rIu_JYE5l_0IDMzPdauRWBXLSi15d301gJMeL			
	工作单位	杭州医学院						
	所在院系所	浙江省人民医院						
依托单位信息	名称	杭州医学院					代码	31005308A1135
	联系人	范兴丽		电子邮件	enterjoyfan@hotmail.com			
	电话	0571-87692748		网站地址	www.hmc.edu.cn			
合作单位信息	单位名称							
	浙江省肿瘤医院							
项目基本信息	项目名称	基于多模态磁共振成像及影像组学的鼻咽癌放疗后脑损伤机制研究						
	资助类别	面上项目			亚类说明			
	附注说明							
	申请代码	H1802: fMRI与脑、脊髓功能异常检测						
	基地类别	浙江省肿瘤分子诊断与个体化治疗研究重点实验室						
	执行年限	2019.01-2022.12						
	直接费用	57万元						



## 项目摘要

### 中文摘要:

鼻咽癌放疗后脑损伤难以避免，但只有部分患者会发展成放射性脑病甚至放射性脑坏死，常规影像学难以早期发现和预测。明确放射性脑病可能的发生机制、在临床前期准确识别和早期治疗潜在的放射性脑病患者，具有重要的科学价值与临床意义。项目组前期应用多模态磁共振技术对鼻咽癌放疗后脑损伤进行了以四个放疗时间点为断面的假纵向研究，发现鼻咽癌放疗后脑损伤具有“从功能到结构，从局部到远端”的发展轨迹。因此，我们计划在纵向研究资料和组内设计的基础上，通过解剖-功能-认知的研究，拟明确放疗后脑解剖与功能损伤的发展轨迹及可能的机制，筛选出对认知功能损害有关的影像学检测指标，为临床前期准确识别和早期治疗潜在的放射性脑病患者提供依据。应用影像组学方法建立放疗后脑损伤模型，并通过随访验证影像组学预测放射性脑病发生的可靠性。项目组目标是将现在的临床基础研究转变为将来的临床应用研究，力争成为临床评估鼻咽癌放疗后脑损伤的常规方法。

### Abstract:

Brain injury is unavoidable after radiotherapy for nasopharyngeal carcinoma (NPC), but only a small number of patients may develop radiation encephalopathy or even brain necrosis. Conventional imaging is difficult to detect it early and make a prognosis exactly. It is of great scientific and clinical importance to determine the possible mechanism of radiation-induced encephalopathy, and to identify and treat the potential patients with radiation-induced encephalopathy in the preclinical stage. Recently, we applied multi-modality MR imaging to the brain injury after radiotherapy for NPC patients. We conducted a pseudo-longitudinal study with four radiotherapy time points. We found that there was a “from functional to structural, from near-end to far-end” developmental trajectory of brain injury after radiotherapy for NPC patients. Therefore, based on longitudinal and within-subject design through cerebral anatomy - function - cognition study, we plan to identify post-irradiation cerebral anatomical and functional damage and possible mechanisms, to screen the imaging biomarkers of cognitive impairment for clinical early detecting and treating the potential patients with radiation encephalopathy. The radiomics method will be used to establish the brain injury model after radiotherapy, and to validate the reliability of radiomics to predict the radiation encephalopathy according to follow-up. The goal of the project is to transform the current clinical basic research into future clinical application, and strive to become a routine clinical evaluation method for brain injury after radiotherapy for NPC patients.

**关键词(用分号分开):** 鼻咽癌; 磁共振; 脑功能成像; 认知功能损害; 脑损伤

**Keywords(用分号分开):** Nasopharyngeal Carcinoma; Magnetic Resonance Imaging; Functional Brain Imaging; Cognitive Impairment; Brain Injury



## 项目组主要成员

编号	姓名	出生年月	性别	职称	学位	单位名称	电话	证件号码	项目分工	每年工作时间(月)
1	丁忠祥	1973.02	男	主任医师	博士	杭州医学院	██████████	██████████	项目负责人	8
2	姜锋	1976.10	男	副主任医师	硕士	浙江省肿瘤医院	██████████	██████████	鼻咽癌诊治	4
3	廖峥雯	1979.04	女	主治医师	硕士	杭州医学院	██████████	██████████	神经精神量表测量	4
4	毛德旺	1966.03	男	主任技师	学士	杭州医学院	██████████	██████████	影像技术指导	4
5	毕爱红	1983.03	女	主治医师	硕士	杭州医学院	██████████	██████████	鼻咽癌诊治	4
6	宋侨伟	1988.02	男	技师	学士	杭州医学院	██████████	██████████	影像数据采集	4
7	徐玉芸	1983.02	女	主治医师	硕士	杭州医学院	██████████	██████████	影像数据分析	4
8	蒋弘阳	1989.10	男	硕士生	学士	杭州医学院	██████████	██████████	影像数据采集、临床资料收集及数据分析	8
9	冯琪	1993.07	女	硕士生	学士	杭州医学院	██████████	██████████	影像数据采集、临床资料收集及资料分析	8
10	王玫	1992.08	女	硕士生	学士	杭州医学院	██████████	██████████	影像数据采集、临床资料收集及数据分析	8



总人数	高级	中级	初级	博士后	博士生	硕士生
10	3	3	1			3



## 国家自然科学基金项目直接费用预算表（定额补助）

项目批准号：81871337

项目负责人：丁忠祥

金额单位：万元

序号	科目名称	金额
1	项目直接费用合计	57.0000
2	1、设备费	0.0000
3	(1)设备购置费	0.00
4	(2)设备试制费	0.00
5	(3)设备升级改造与租赁费	0.00
6	2、材料费	0.40
7	3、测试化验加工费	33.6000
8	4、燃料动力费	0.00
9	5、差旅/会议/国际合作与交流费	7.52
10	6、出版/文献/信息传播/知识产权事务费	5.30
11	7、劳务费	7.68
12	8、专家咨询费	2.50
13	9、其他支出	0.00



## 预算说明书（定额补助）

（请按照《国家自然科学基金项目预算表编制说明》的有关要求，对各项支出的主要用途和测算理由，以及合作研究外拨资金、单价 $\geq 10$ 万元的设备费等内容进行必要说明。）

该项目研究直接经费57万元，具体预算明细如下：

一、设备费：无。

二、材料费：0.4万元

1、购买医学影像数据存储光盘，800张 $\times 5$ 元=0.4万元。

三、测试化验加工费：共计33.6万元

1、120例正常志愿者MRI机时费，400元 $\times 1$ 次 $\times 120$ =4.8万；

2、120例鼻咽癌患者放疗前后MRI机时费，400元 $\times 6$ 次 $\times 120$ =28.8万。

四、燃料动力费：无。

五、差旅/会议/国际合作与交流费：共计7.52万元

1、差旅费：参加中华放射学年会4次，其中交通费2000元 $\times 4$ 次 $\times 3$ 人=2.4万元；住宿费300元 $\times 4$ 次 $\times 3$ 人=0.36万元；注册费800元 $\times 4$ 次 $\times 3$ 人=0.96万元，共计：3.72万元；

2、会议费：自行组织学术研讨、咨询会场地费用4000元 $\times 1$ 天 $\times 4$ 次=1.6万元；研究工作协调会场地费用2000元 $\times 0.5$ 天 $\times 4$ 次=0.4万元，共计：2.0万元；

3、国际合作与交流费：课题组成员参加北美放射学年会1次，交通费1.5万元 $\times 1$ 次=1.5万元，住宿费600元 $\times 5$ 天 $\times 1$ 次=0.3万元，总共1.8万。

六、出版/文献/信息传播/知识产权事务费：5.3万元

1、出版费：论文发表的版面费及彩图费用6000元 $\times 5$ 篇=3.0万元；

2、资料费：资料复印1000元 $\times 4$ 年=0.4万元，书籍购买1000元 $\times 4$ 年=0.4万元，总计：0.8万元；

3、文献检索及资料查新费：1.5万元。

七、劳务费：7.68万元

1、支付直接参加项目研究的研究生劳务费，800元 $\times 8$ 月 $\times 4$ 年 $\times 3$ 人=7.68万元。

八、专家咨询费：2.5万元

1、专家咨询费1000元 $\times 3$ 天 $\times 3$ 次=0.9万元；

2、学术研讨、咨询会专家费用500元 $\times 8$ 人 $\times 4$ 次=1.6万元。

九、其它支出：无。

本项目研究经费留在依托单位，不用外拨。

项目负责人签字：

科研部门公章：

财务部门公章：



## 报告正文

研究内容和研究目标按照申请书执行。



## 国家自然科学基金资助项目签批审核表

<p>我接受国家自然科学基金的资助，将按照申请书、项目批准意见和计划书负责实施本项目（批准号：81871337），严格遵守国家自然科学基金委员会关于资助项目管理、财务等各项规定，切实保证研究工作时间，认真开展研究工作，按时报送有关材料，及时报告重大情况变动，对资助项目发表的论著和取得的研究成果按规定进行标注。</p> <p style="text-align: right; margin-top: 20px;">项目负责人（签章）： 年 月 日</p>	<p>我单位同意承担上述国家自然科学基金项目，将保证项目负责人及其研究队伍的稳定和研究项目实施所需的条件，严格遵守国家自然科学基金委员会有关资助项目管理、财务等各项规定，并督促实施。</p> <p style="text-align: right; margin-top: 20px;">依托单位（公章） 年 月 日</p>														
<p>本 栏 目 由 基 金 委 填 写</p>	<p>科学处审查意见：</p>   <p>建议年度拨款计划（本栏目为自动生成，单位：万元）：</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">年度</th> <th style="width: 10%;">总额</th> <th style="width: 10%;">第一年</th> <th style="width: 10%;">第二年</th> <th style="width: 10%;">第三年</th> <th style="width: 10%;">第四年</th> <th style="width: 10%;">第五年</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">金额</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right; margin-top: 10px;">负责人（签章）： 年 月 日</p>	年度	总额	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	金额						
	年度	总额	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年								
	金额														
<p>科学部审查意见：</p>   <p style="text-align: right; margin-top: 20px;">负责人（签章）： 年 月 日</p>															
<p>本 栏 目 主 要 用 于 重 大 项 目 等</p>	<p>相关局室审核意见：</p>   <p style="text-align: right; margin-top: 20px;">负责人（签章）： 年 月 日</p>														
	<p>委领导审批意见：</p>   <p style="text-align: right; margin-top: 20px;">委领导（签章）： 年 月 日</p>														

# 浙江省自然科学基金资助项目批准通知

丁忠祥同志：

根据浙江省自然科学基金相关管理规定，浙江省自然科学基金委员会会同相关部门决定资助您申请的以下项目：

项目批准号	LY16H180007		依托单位	浙江省人民医院	
项目名称	术前解剖与功能定位对胶质瘤患者高级脑功能保护的方法学研究				
项目负责人	丁忠祥		证件号码	3 [REDACTED]	
项目类别	一般项目		研究期限	2016年1月至2018年12月	
总经费 (万元)	9.0	省财政资助经费 (万元)	9.0	单位联合资助经费 (万元)	0.0
序号	其他主要成员	证件号码	性别	单位名称	
1	张寒	[REDACTED]	男	杭州师范大学	
2	楼林	[REDACTED]	男	浙江省人民医院	
3	廖峥雯	[REDACTED]	女	浙江省人民医院	
4	王振	[REDACTED]	男	浙江省人民医院	
5	朱芳梅	[REDACTED]	女	浙江省人民医院	
6	张祁	[REDACTED]	男	浙江省人民医院	

浙江省自然科学基金委员会办公室

2015年11月5日

