

拟推荐 2023 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	神经外科锁孔微创手术的规范及推广应用
推荐单位/科学家	江苏省医学会
推荐意见	<p>该项目针对神经外科新型微创技术-锁孔手术的争议与难题，进行了 22 年的技术攻关，建立了神经外科锁孔微创手术技术体系，从术前评估、入路设计、手术适应症确立、手术器械改进、手术技能阐明、模拟手术疗效验证、专家共识达成等多方面解决了技术发展中的难点和关键问题；并通过大规模的临床研究，论证了锁孔技术的优越性。</p> <p>锁孔手术应用解剖学成果，解决了锁孔手术解剖层面、解剖标志、安全路径等关键问题，填补了国内外锁孔手术解剖学理论空白，为手术的规范化开展提供了理论依据；攻克复杂动脉瘤、高难度肿瘤等锁孔手术难题，牵头制定国内外锁孔手术专家共识，明确了锁孔手术的操作规范，首创中国标准；主编出版神经外科锁孔手术学专著，成为我国神经外科锁孔手术的重要指南；研发锁孔手术器械及装置，改善了锁孔手术操作便利度，获实用新型专利 7 项；创建神经外科锁孔模拟手术系统，用于锁孔手术入路设计、操作培训及效果验证，有效提高了锁孔手术疗效，获国家发明专利 2 项，并实现成果转化。以项目组为示范单位，进行技术培训，使我国锁孔微创手术技术水平快速提升，并得到广泛、规范的临床应用。</p> <p>该研究由国家重点研发计划等项目基金资助，研究成果被国内外期刊广泛引用，研究者 3 次进入 Elsevier 中国高被引学者榜单。该研究成果达到了国际先进水平，临床应用广泛，已取得显著的社会及经济效益。</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，经公示无异议，推荐其申报 2023 年中华医学科技奖。</p>
项目简介	<p>本世纪是外科微创技术的新时代，神经外科也由显微手术向精准的锁孔微创手术迈进。通过个体化精准设计，锁孔手术以 2.5cm 以内的骨孔开颅作为锁孔标志，使手术创面较以往减少十倍以上，可极大减少入路相关并发症。但作为一种新技术，锁孔手术适应症及手术技能尚不明确，限制了其广泛的临床应用。项目组对此进行了历时 22 年的技术攻关，取得创新性成果如下：</p> <p>一、建立神经外科锁孔手术技术规范：1、阐明各种锁孔入路的切口设计、显露范围、操作自由度及手术适应症；创新设计眶上、翼点、颞下锁孔入路；解决锁孔手术解剖层面、解剖标志、安全路径等关键问题，为锁孔手术规范化开展提供应用解剖学理论基础。2、攻克复杂动脉瘤、高难度肿瘤等锁孔手术难题，成果入编国际微创神经外科学会教科书。锁孔手术较常规手术时间缩短 25%，失血减少 35%，并发症下降 23%，住院时间缩短 10%。2464 例脑出血外科治疗多中心研究，论证了锁孔技术优势，不良预后下降 5%。牵头制定了国内外锁孔手术专家共识，首创中国标准；主编神经外科锁孔手术学专著，成为我国锁孔手术重要指南。3、建立锁孔手术围手术期处理规范，改变剃光头、置管引流等模式，加快早期康复；建立解决颅内高压的系列方法及神经电生理监测指标，确保锁孔手术的安全有效。Journal of Neurosurgery 杂志评价：兰青等临床及解剖研究表明锁孔手术具有最小的组织损伤、快速的康复及美容效果。Surgical Neurology 杂志主编评价：兰青等锁孔手术处理颅内动脉瘤，无论以何种标准来评价，结果都是非常优秀。</p> <p>二、发明锁孔手术专用器械及装置，改善锁孔手术操作便利度，提高其适用性：锁孔手术存</p>

在操作通道狭小、操作自由度受限的问题，常规器械改进迫在眉睫。项目组研发了锁孔手术专用显微剥离器，增加了术野观察度；使用新型吸引组件，改进了内镜协同显微镜的便利度；发明远程器械操控装置，为机器人锁孔手术打下基础。获得中国实用新型专利 7 项。

三、创建神经外科锁孔模拟手术系统，提供手术培训及效果验证工具：首次开发 3D 打印个性化的颅脑病灶模型，用于锁孔入路设计、效果验证，并替代尸头进行解剖研究。有效减少了动脉瘤术中破裂风险；成功指导跨颅腔巨大肿瘤切除、对侧入路动脉瘤夹闭等锁孔手术；完成国际首例巨大脑肿瘤模拟切除术；在 3D 打印模型上显示无法直观辨认的神经传导束等结构，加强功能保护。获得国家发明专利 2 项，并实现成果转化。Applied Physics Reviews 评价：兰青等结果表明，3D 打印模型用于规划手术路径、模拟肿瘤切除及指导实际手术效果显著。

以上成果术前评估、入路设计、手术适应症确立、手术器械改进、手术技能阐明、模拟手术疗效验证、专家共识达成等多方面解决了锁孔手术的关键技术难点和问题；以课题组为示范单位，使锁孔手术技术在全国得到推广及规范应用，取得重大经济及社会效益。研究者 3 次入选 Elsevier 中国高被引学者榜。

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	Minimally invasive keyhole approaches for removal of tumors of the third ventricle	Chinese Medical Journal	2006,119 (17):144 4-1450	6.133	兰青,董军,黄强	兰青	SCI-E、C SCD	12	否
2	Combined monitoring of evoked potentials during microsurgery for lesions adjacent to the brainstem and intracranial aneurysms	Chinese Medical Journal	2007,120 (18):156 7-1573	6.133	康德智,吴赞艺,兰青,余良宏,林章雅,王晨阳,林元相	康德智	SCI-E、C SCD	19	否
3	Microsurgical experience with keyhole operations on intracranial aneurysms	Surgical Neurology (2012年后更改名称为World Neurosurgery)	2006;(66) S1:2-9	2.21	兰青,贡志刚,康德智,张恒柱,钱志远,陈坚,黄强	兰青	SCI-E、C SCD	42	否
4	Keyhole approach for clipping intracranial aneurysm: comparison	World Neurosurgery	2017,102 :350-359	2.21	兰青,张恒柱,朱卿,陈爱林,陈延明,许亮,王中勇,袁利群,刘士海	兰青	SCI-E、C SCD	19	否

	of supraorbital and pterional keyhole approach								
5	Retractorless surgery for anterior circulation aneurysms via a pterional keyhole approach	World Neurosurgery	2015,84(6):1779-1784	2.21	余良宏,姚培森,郑树法,康德智	康德智	SCI-E、C SCD	17	否
6	Application of 3D-printed craniocerebral model in simulated surgery for complex intracranial lesions	World Neurosurgery	2020,134 : E761-E770	2.21	兰青,朱卿,许亮,徐弢	兰青	SCI-E、C SCD	17	否
7	Supraorbital keyhole versus pterional craniotomies for ruptured anterior communicating artery aneurysms: a propensity score-matched analysis	Neurosurgical Review	2020;43(2):547-554	2.8	喻乐保, 黄正, 任泽光, 邵军师, 张岩, 王嵘, 张东	张东	SCI-E、C SCD	16	否
8	2464 例高血压脑出血外科治疗多中心单盲研究	中华医学杂志	2005, 85 (32): 2238-2242	0	赵继宗, 周定标, 周良辅, 王任直, 王德江, 王硕, 袁葛, 康帅, 赵元立, 季楠, 叶迅	赵继宗	万方	576	否
9	对侧入路夹闭颅内动脉瘤的手术探讨	中华神经外科杂志	2016,32(02):112-116	0	兰青,朱卿,许亮,王中勇,刘士海,袁利群	兰青	万方	19	否
10	锁孔入路切除脑室肿瘤	中华神经外科杂志	2015,31(11):1084-1088	0	兰青,朱卿,许亮,陈刚,刘士海	兰青	万方	5	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	中国发明专利	中国	ZL201910518087.4	2021-05-04	一种仿真的颅脑模型及其制备方法	兰青
2	中国发明专利	中国	ZL201510962058.9	2019-09-20	一种基于DTI的颅内神经纤维束的三维重建方法	兰青、刘曼、范小敏、袁玉宇
3	中国实用新型专利	中国	ZL201520575637.3	2015-12-02	锁孔手术用剥离器	兰青
4	中国实用新型专利	中国	ZL202022840269.4	2021-10-22	一种用于神经内镜手术的吸引组件	陈延明、朱卿、兰青
5	中国实用新型专利	中国	ZL201921040799.1	2020-08-18	一种医用远程输入端装置	兰青、周润、周啸波
6	中国实用新型专利	中国	ZL201921040800.0	2020-08-18	一种医用器械操作装置	兰青、周润、周啸波
7	中国实用新型专利	中国	ZL202122995683.7	2022-05-13	器械头模组及医疗器械	兰青、周润、周啸波
8	中国实用新型专利	中国	ZL201921040821.2	2020-06-26	一种医用连接件机构	兰青、周润、周啸波
9	中国实用新型专利	中国	ZL202122720095.2	2022-03-18	双目立体视觉装置	兰青、周润、周啸波
10	中国计算机软件著作权	中国	2020SR0964650	2020-08-21	动脉瘤夹使用管理系统1.00	朱卿、陈爱林、戴纯刚、吴涛、吴垚、李照亮、杨德红

完成人情况表

姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
兰青	1	苏州大学附属第二医院	苏州大学附属第二医院	教授,主任医师	科主任
对本项目的贡献	作为项目总负责人对项目具有决定性贡献,负责本项目的整体设计、总体规划、具体研制及临床应用。牵头制定了国内外锁孔手术专家共识,主编出版神经外科锁孔手术学专著,发明锁孔手术专用器械及装置,创建神经外科锁孔模拟手术系统,并实现成果转化。以第一或通讯作者发表与本项目创新点相关代表性论文50余篇,授权国家发明专利2项、实用新型专利7项;举办国家级神经外科锁孔微创手术学习班21届进行技术推广。对项目创新点一、二、三均作出重要贡献。见附件1-1~1-4,1-6、1-9~1-10,2-1~2-9,7-1、7-2、7-11、7-12、7-15、7-20。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
赵继宗	2	首都医科大学附属北京天坛医院	首都医科大学附属北京天坛医院	教授,主任医师	神经外科学院院长
对本项目的贡献	引领我国微创神经外科的发展,倡导神经外科锁孔微创手术理念,实施脑出血锁孔手术与大骨瓣开颅手术的对比研究,对项目实施过程中的关键科学问题予以指导,并推动了项目成果的全国推广应用;指导制定神经外科锁孔显微手术中国专家共识。对创新点一作出重要贡献。见附件1-8,7-1、7-12、7-14。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
康德智	3	福建医科大学附属第一医院	福建医科大学附属第一医院	教授,主任医师	院长
对本项目的贡献	作为项目主要成员之一,进行了颅底肿瘤、动脉瘤锁孔手术的临床应用及推广。常规实施眶上眉弓锁孔入路、颞下锁孔入路、翼点锁孔入路和乙状窦后锁孔入路等;参与制定国内外锁孔手术专家共识,出版神经外科锁孔手术学专著,并在福建省内进行技术推广。对创新点一作出重要贡献。见附件1-2、1-3、1-5,7-1、7-				

	2、7-20。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
张东	4	首都医科大学附属北京天坛医院	首都医科大学附属北京天坛医院	教授,主任医师	脑血管病区主任
对本项目的贡献	作为项目主要成员之一,参与了神经外科锁孔微创手术技术体系的建立;参与制定神经外科锁孔显微手术中国专家共识。对创新点一作出重要贡献。见附件1-7、7-1、7-12。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
朱卿	5	苏州大学附属第二医院	苏州大学附属第二医院	主任医师	科副主任
对本项目的贡献	作为项目主要成员之一,系统参与神经外科锁孔微创手术显微解剖学研究,参与动脉瘤锁孔手术的临床应用实施,参与课题组3D打印模型在临床应用工作,参与国家级继续教育学习班授课及技术推广等;参编神经外科锁孔手术学专著,授权实用新型专利1项、计算机软件著作权1项。对创新点一、三作出重要贡献。见附件1-4、1-6、1-9、1-10,2-4、2-10。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
余良宏	6	福建医科大学附属第一医院	福建医科大学附属第一医院	主任医师	无
对本项目的贡献	作为项目主要成员之一,开展了眶上与翼点锁孔入路显微手术治疗颅内动脉瘤的比较研究,进行了锁孔入路下无牵拉技术的应用。在福建省内进行技术推广,对创新点一作出重要贡献。见附件1-2、1-5、7-20。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
张恒柱	7	江苏省苏北人民医院	江苏省苏北人民医院	教授,主任医师	科主任
对本项目的贡献	作为项目主要成员之一,主要开展锁孔入路的设计及解剖实验研究;在扬州地区率先应用锁孔技术并进行技术推广;参与神经外科锁孔手术国际专家共识的编写。对创新点一作出重要贡献。见附件1-3、1-4、7-1。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
陈延明	8	苏州大学附属第二医院	苏州大学附属第二医院	副主任医师	无
对本项目的贡献	作为项目主要成员之一,主要配合项目负责人兰青教授实施颅脑肿瘤病人的手术治疗及管理。对创新点一作出贡献。见附件1-4,2-4。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
许亮	9	苏州大学附属第二医院	苏州大学附属第二医院	副主任医师	主任助理
对本项目的贡献	作为项目主要成员之一,系统参与锁孔手术的临床实施,负责术中电生理监测、神经导航等工作,参与课题组3D打印模型在临床应用;参编神经外科锁孔手术学专著,对创新点一、三作出重要贡献。见附件1-4、1-6、1-9、1-10,7-2。				
完成单位情况表					
单位名称	苏州大学附属第二医院			排名	1
对本项目的贡献	苏州大学附属第二医院为项目的顺利实施和完成提供了充足的人员、资金及平台保障。顺利完成了该项目的核心应用基础研究、部分技术开发和临床应用研究。主要贡献有: 1、在项目实施过程中,医院提供了全方位的支持。在科研上,为神经外科成立了“神经解剖研究室”、“微创神经外科研究所”,为该项目成功开展提供了硬件物质保障。大力引进、更新相关设备,加强相关人员的进修培训。通过举办多期国家级、省级学习班,有效地推动了神经外科锁孔微创手术技术的临床推广应用。				

	<p>2、按要求配套资金及时到位，对项目资金的使用建立了必要的审批和监管程序，为该项目的顺利完成提供了平台。</p> <p>3、为创新点一、二、三作出重大贡献。</p>		
单位名称	首都医科大学附属北京天坛医院	排名	2
对本项目的贡献	<p>首都医科大学附属北京天坛医院是一所以神经外科为先导，神经科学为特色，集医、教、研、防为一体的三级甲等综合性医院，是世界三大神经外科研究中心之一，亚洲的神经外科临床、科研、教学基地。利用自身优势倡导神经外科锁孔手术理念，推动锁孔技术的全国推广应用，指导制定中华医学会神经外科学会及国际微创神经外科学会两部锁孔手术专家共识。为创新点一作出重要贡献。</p>		
单位名称	福建医科大学附属第一医院	排名	3
对本项目的贡献	<p>福建医科大学附属第一医院作为主要完成单位之一，锁孔技术每年应用于肿瘤手术约 300 台，脑血管病约 350 台，脑出血约 400 台。对比了锁孔手术与常规开颅手术疗效，锁孔手术时间、住院时间以及住院费用明显下降、手术切口感染率明显降低，获得了患者及家属好评。</p> <p>举办蛇牌锁孔学习班 10 届，每届学习班人员 30 人；每年都在福建医科大学附属第一医院神经外科联盟（截止目前为止 10 届，每届参与人员约 300 人）以及华福神经外科论坛（截止目前为止 5 届，每届参与人员约 500 人）推广应用，获得了基层医院的一致好评。为创新点一作出重要贡献。</p>		
单位名称	江苏省苏北人民医院	排名	4
对本项目的贡献	<p>江苏省苏北人民医院作为主要完成单位之一，锁孔技术每年应用于肿瘤手术约 80 台，脑血管病及脑出血约 100 台。</p> <p>江苏省苏北人民医院为神经外科成立了“神经解剖训练研究室”，提供 LEICA 显微镜、神经内镜、电动磨钻、尸头、手术器械及高端的神经导航系统供其研究团队做解剖研究；在临床上，全力支持其开展此项新技术，购买了大量的显微神经外科的手术器械、神经内镜、CUSA、气动磨钻、神经导航等设备，为成功开展锁孔技术提供了保障基础。举办十余次锁孔技术学习班在扬州地区进行技术推广应用，获得了基层医院的一致好评。为创新点一作出重要贡献。</p>		