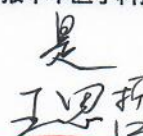


医学科技进步奖申报书

一、项目基本情况

专业评审组：外科学组

项目编号：2025-A-0198

项目名称	中文	个性化有限元分析结合3D打印导板置钉治疗股骨颈骨折的临床研究			
	英文	Clinical Study on the Treatment of Femoral Neck Fractures with Personalized Finite Element Analysis Combined with 3D Printed Guide Plates for Screw Placement			
医学研究备案编号	MR-37-25-062639				
是否服从调剂	是				
主要完成人	王思哲、蓝孝全、王金玉、王宾、方立铭、马建林、邵文				
主要完成单位 (单位等级)	青岛市城阳区人民医院 (三级乙等)				
关键词	股骨颈骨折; 3D打印导板; 空心钉; 有限元分析; 个性化				
项目名称可否公布	可以	密级及保密期限	无		
申报学科	临床医学 // 外科学 // 骨外科学	课题经费 (万元)	4		
任务来源	D.厅局计划				
项目起止时间	起始: 2022年1月1日		完成: 2024年9月1日		
第一完成人所在单位意见	负责人签名:  单位 (公章): 		推荐单位意见	负责人签名:  单位 (公章): 	
	是否同意申报中华医学科技奖 是 第一完成人签字:  单位 (公章): 				

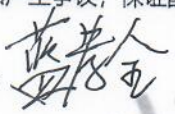
二、推荐单位意见

推荐单位	青岛市医学会		
推荐等级	三等奖		
联系人	张韬	联系电话	18661898669
通讯地址	青岛市市南区东海中路11号甲，海情大酒店C1座5408	电子邮箱	18661898669@wo.cn
推荐意见 (限600字) 我单位认真审阅了推荐书材料，了解了被推荐项目的科技创新、社会效益与经济效益指标，促进行业的科技进步作用，应用情况。该项目推荐书材料属实，并认真核查所填材料，均符合申报书要求，该课题项目选题新颖，设计独特，内容和方法先进可行，解决了临床技术的关键问题，取得了较高的应用成果。该项目鉴定结果：该研究达到国内领先水平。该研究表明，采用个性化有限元分析及3D打印导板技术辅助置钉治疗股骨颈骨折可以实现个体化、精准化、高效化治疗，在降低手术风险、缩短手术时间、减少手术创伤的同时可提高手术质量，增强固定效果，术后患者骨折愈合良好，降低了股骨头坏死率，髋关节功能恢复满意，临床疗效确切。该研究成果的成功推广，使得3D打印技术在骨科临床治疗中得以广泛开展。在复杂关节骨折、肢体骨折等的治疗中，3D打印技术的应用，不仅缩短了手术时间、减少创伤、降低失血量，而且结合有限元分析体现了个体化、微创化治疗特点，优化了手术流程，提高了手术精准度。该项目技术的推广应用，为临床股骨颈骨折的微创、保髓治疗提供了新思路，为个体化、精准化、微创化治疗奠定了理论和技术基础。综上，我单位同意推荐其申报2025年山东医学科技奖。			
声明： 本单位严格按照《山东医学科技奖管理办法》及山东省医学会对推荐工作各项要求，如实提供项目申报书及相关材料，承诺遵守推荐工作纪律，保证所提供材料真实、完整、准确、有效，且不包含涉及国防和国家安全的保密内容，不存在侵犯他人知识产权等情形。提交的代表性论文中不包含已经被撤稿的论文，不存在图片误用等其他影响论文质量的情况。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任。如产生争议，同意配合调查处理工作。 单位（公章） 年 月 日			

三、主要完成人情况表

姓名	王思哲	性别	男	排名	1
出生年月	1981-11-27	出生地	山东省青岛市城阳区	民族	汉族
身份证号	37021419811127301X	党派	中共党员	国籍	中国
行政职务	无	归国人员	否	归国时间	无
会员证号 (专科会员)	S200702000171	办公电话	0532-58000091	移动电话	13964839997
学会兼职	山东省医学会运动医疗分会运动康复学组委员				
工作单位	青岛市城阳区人民医院	所在地	山东省青岛市城阳区		
通讯地址	山东省青岛市城阳区长城路600号			电子邮箱	wsz9804@163.com
毕业学校	山东第一医科大学	毕业时间	2009-06-01	文化程度	研究生
技术职称	副主任医师	专业、专长	骨关节、运动医学	最高学位	硕士
曾获奖励及荣誉称号情况	获得奖励：1、2024年青岛市科技进步二等奖（第3位，证书编号：J2024-2-1-3）（证明材料：附件编号为23）2、2020年山东医学科技创新成果奖三等奖（第6位，证书编号：2020-01-03-101-06）（证明材料：附件编号为24）荣誉称号：1、青岛市优秀青年医学人才2、青岛市卫生计生系统岗位技术标兵3、青岛市第三届健康杯创伤急救技能大赛个人一等奖、团体一等奖				
参与本项目时间	自 2022年1月1日 至 2024年9月1日				
对本项目的主要学术、技术贡献（限300字） 作为项目总设计与统筹者，对关键技术创新有突出贡献，带领团队聚焦项目核心问题、构建科学研究思维、设计创新技术路线，解决临床实际问题。通过搭建科研平台，发挥引领作用，带领课题组人员深入研究股骨颈骨折临床治疗相关问题及技术瓶颈，学习国内外先进技术理念，提出治疗关键问题，设计创新性高、可行性高的临床思路，借助3D打印导板技术特点，提高股骨颈骨折临床治疗效果。对成果推广应用有突出贡献。发表相关论文5篇，实用新型专利1项，成果评价报告1份。（证明材料：附件编号为1、2、3、4、5、12、21）。					
声明： 本人遵守《山东医学科技奖管理办法》及山东省医学会对申报工作的相关要求，保证所提交材料真实有效且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如有虚假，自愿承担相应责任并接受处理。如产生争议，保证配合调查处理工作。 本人签名：  年 月 日			声明： 本单位确认该完成人情况表真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，同意配合调查处理工作。 单位（公章）：  年 月 日		

三、主要完成人情况表

姓名	蓝孝全	性别	男	排名	2
出生年月	1976-02-10	出生地	山东省青岛市城阳区	民族	汉族
身份证号	370212197602104010	党派	群众	国籍	中国
行政职务	科主任	归国人员	否	归国时间	无
会员证号 (专科会员)	S2107002001201	办公电话	0532-58000616	移动电话	15953259696
学会兼职	山东省青岛市医学会数字医学专业委员会委员				
工作单位	青岛市城阳区人民医院	所在地	青岛市城阳区		
通讯地址	山东省青岛市城阳区长城路600号			电子邮箱	qdlxq@163.com
毕业学校	济宁医学院	毕业时间	2007-01-01	文化程度	本科
技术职称	副主任技师	专业、专长	医学影像技术、3D打印、有限元分析	最高学位	无
曾获奖励及荣誉称号情况	曾获奖励：《3D打印辅助微创手术额前入路治疗丘脑出血的临床应用研究》2022年青岛市科技进步二等奖（第二位，证书编号：J2022-2-1-1）；（证明材料：附件编号为25）荣誉称号：2020年6月获得青岛市城阳区首席技师称号。				
参与本项目时间	自 2022年1月1日 至 2024年9月1日				
对本项目的主要学术、技术贡献（限300字） 项目第二完成人，作为术前规划的技术核心，负责将患者解剖数据转化为量化的力学方案，对个性化有限元模型的构建及3D打印导板的完成有突出贡献。对力学分析及评估有突出贡献。协助完成数据的收集及整理，协助完成课题鉴定。对关键技术的开发应用有重要贡献，对成果转化及应用有重要贡献，对成果推广应用有重要贡献。发表相关论文4篇，实用新型专利1项。（证明材料：附件编号为1、2、5、8、12、21）					
声明：本人遵守《山东医学科技奖管理办法》及山东省医学会对申报工作的相关要求，保证所提交材料真实有效且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如有虚假，自愿承担相应责任并接受处理。如产生争议，保证配合调查处理工作。 本人签名： 年 月 日			声明：本单位确认该完成人情况表真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，同意配合调查处理工作。 单位（公章）： 年 月 日		

三、主要完成人情况表

姓名	王金玉	性别	男	排名	3
出生年月	1980-11-12	出生地	山东省青岛平度	民族	汉族
身份证号	370283198011123519	党派	中共党员	国籍	中国
行政职务	无	归国人员	否	归国时间	无
会员证号 (专科会员)	S200702000150	办公电话	0532-58000091	移动电话	13789858001
学会兼职	山东省医学会骨质疏松与骨矿盐疾病分会基层学组委员				
工作单位	青岛市城阳区人民医院	所在地	青岛市城阳区		
通讯地址	山东省青岛市城阳区长城路600号			电子邮箱	goldfish21@163.com
毕业学校	青岛大学青岛医学院	毕业时间	2005-07-01	文化程度	研究生
技术职称	副主任医师	专业、专长	骨关节、运动医学	最高学位	硕士
曾获奖励及荣誉称号情况	获得奖励：1、2020年山东医学科技创新成果奖三等奖（第3位，证书编号：2020-01-03-101-03）（证明材料：附件编号为26）2、2024年青岛市科技进步二等奖（第2位，证书编号：J2024-2-1-2）（证明材料：附件编号为27）荣誉称号：1、青岛市第六届健康杯卫生应急保障技能大赛个人三等奖2、青岛市卫生计生系统岗位技术能手				
参与本项目时间	自 2022年1月1日 至 2024年9月1日				
对本项目的主要学术、技术贡献（限300字） 项目第三完成人，协助完成数据的收集、整理及分析，协助完成课题鉴定。对关键技术的应用有重要贡献，对成果转化及应用有重要贡献，对成果推广应用有重要贡献。发表相关论文3篇，发明专利1项。（证明材料：附件编号为2、4、5、11、21）					
声明：本人遵守《山东医学科技奖管理办法》及山东省医学会对申报工作的相关要求，保证所提交材料真实有效且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如有虚假，自愿承担相应责任并接受处理。如产生争议，保证配合调查处理工作。 本人签名：王金玉 年 月 日			声明：本单位确认该完成人情况表真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，同意配合调查处理工作。 单位（公章）： 年 月 日		

三、主要完成人情况表

姓名	王宾	性别	男	排名	4
出生年月	1981-07-02	出生地	山东省青岛市城阳区	民族	汉族
身份证号	370214198107023536	党派	群众	国籍	中国
行政职务	无	归国人员	否	归国时间	无
会员证号 (专科会员)	S2111002001530	办公电话	0532-58000091	移动电话	13963932162
学会兼职	山东省医学会数字医学骨科组委员				
工作单位	青岛市城阳区人民医院	所在地	青岛市城阳区		
通讯地址	山东省青岛市城阳区长城路600号			电子邮箱	1071170821@qq.com
毕业学校	山东第一医科大学	毕业时间	2007-07-01	文化程度	本科
技术职称	副主任医师	专业、专长	脊柱外科	最高学位	学士
曾获奖励及荣誉称号情况	无				
参与本项目时间	自 2022年1月1日 至 2024年9月1日				
对本项目的主要学术、技术贡献（限300字） 项目第四完成人，积极参与手术规划、术中操作及术后治疗中，协助完成数据的整理及分析，积极参与课题总结与论文撰写，协助完成课题鉴定。对3D打印导板等关键技术的拓展应用有突出贡献，将3D打印导板应用于临床骨科相关专业领域，对成果推广应用有重要贡献。发表相关论文4篇，实用新型专利3项，成果评价报告1份。（证明材料：附件编号为1、6、7、10、13、14、15、21、28）					
声明： 本人遵守《山东医学科技奖管理办法》及山东省医学会对申报工作的相关要求，保证所提交材料真实有效且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如有虚假，自愿承担相应责任并接受处理。如产生争议，保证配合调查处理工作。 本人签名：王宾 年 月 日			声明： 本单位确认该完成人情况表真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，同意配合调查处理工作。 单位（公章）： 年 月 日		

三、主要完成人情况表

姓名	方立铭	性别	男	排名	5
出生年月	1982-07-02	出生地	山东省青岛市城阳区	民族	汉族
身份证号	370214198207024018	党派	群众	国籍	中国
行政职务	无	归国人员	否	归国时间	无
会员证号 (专科会员)	S2411002098736	办公电话	0532-58000091	移动电话	15066885605
学会兼职	山东省医学会运动医疗分会运动康复学组委员				
工作单位	青岛市城阳区人民医院	所在地	青岛市城阳区		
通讯地址	山东省青岛市城阳区长城路600号			电子邮箱	116689587@qq.com
毕业学校	山东省滨州医学院	毕业时间	2006-07-01	文化程度	本科
技术职称	副主任医师	专业、专长	骨关节、运动医学	最高学位	学士
曾获奖励及荣誉称号情况	无				
参与本项目时间	自 2022年1月1日 至 2024年9月1日				
对本项目的主要学术、技术贡献（限300字） 项目第五完成人，积极参与手术的术前规划、术中操作及术后评估治疗中，协助完成数据的收集、整理及分析，积极参与课题总结与论文撰写，协助完成课题鉴定。对3D打印导板等关键技术的应用有重要贡献，对成果推广应用有重要贡献。发表相关论文1篇。 (证明材料：附件编号为9、21)					
声明： 本人遵守《山东医学科技奖管理办法》及山东省医学会对申报工作的相关要求，保证所提交材料真实有效且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如有虚假，自愿承担相应责任并接受处理。如产生争议，保证配合调查处理工作。 本人签名：方立铭 年 月 日			声明： 本单位确认该完成人情况表真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，同意配合调查处理工作。 单位（公章）： 年 月 日		

三、主要完成人情况表

姓名	马建林	性别	男	排名	6
出生年月	1964-02-04	出生地	山东东平	民族	汉族
身份证号	370923196402040115	党派	中共党员	国籍	中国
行政职务	副院长	归国人员	否	归国时间	无
会员证号 (专科会员)	S200702000119	办公电话	0532-58000115	移动电话	17806231115
学会兼职	山东省医学会骨科学分会基层学组副组长				
工作单位	青岛市城阳区人民医院	所在地	青岛市城阳区		
通讯地址	山东省青岛市城阳区长城路600号			电子邮箱	mjlcyrmmy@163.com
毕业学校	济宁医学院	毕业时间	1988-07-01	文化程度	本科
技术职称	主任医师	专业、专长	骨关节	最高学位	学士
曾获奖励及荣誉称号情况	1、2024年青岛市科技进步二等奖（第一位，证书编号：J2024-2-1-1） 2、2015年青岛市科技奖三等奖（第一位，证书编号：J2014-3-18-1） 3、2020年获山东医学科技创新成果三等奖（第一位，证书编号：2020-01-03-101-01） 4、2016年城阳区科学技术进步奖一等奖（第三位，证书编号：J2015-1-6-3）				
参与本项目时间	自 2022年1月1日 至 2024年9月1日				
对本项目的主要学术、技术贡献（限300字） 项目第六完成人，对整体方案的设计和关键技术实施有指导贡献。协调项目研究进度及监督实施，对3D打印等关键技术的开展应用有突出贡献，对成果的转化与应用有重要贡献，对成果的推广应用有重要贡献。发表相关论文6篇。（证明材料：附件编号为1、2、3、4、6、8、21）					
声明： 本人遵守《山东医学科技奖管理办法》及山东省医学会对申报工作的相关要求，保证所提交材料真实有效且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如有虚假，自愿承担相应责任并接受处理。如产生争议，保证配合调查处理工作。 本人签名：马建林 年 月 日			声明： 本单位确认该完成人情况表真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，同意配合调查处理工作。 单位（公章）： 年 月 日 		

三、主要完成人情况表

姓名	邵文	性别	男	排名	7
出生年月	1974-06-13	出生地	山东省青岛市城阳	民族	汉族
身份证号	37021219740613401X	党派	中共党员	国籍	中国
行政职务	科主任	归国人员	否	归国时间	无
会员证号 (专科会员)	S200702000163	办公电话	0532-58000091	移动电话	17806231123
学会兼职	青岛市医学会运动医学专科分会副主任委员				
工作单位	青岛市城阳区人民医院	所在地	青岛市城阳区		
通讯地址	山东省青岛市城阳区长城路600号			电子邮箱	shaowenguanjie@163.com
毕业学校	潍坊医学院	毕业时间	1998-07-01	文化程度	研究生
技术职称	主任医师	专业、专长	骨关节、运动医学	最高学位	硕士
曾获奖励及荣誉称号情况	1、《3D打印技术在桥接系统治疗肢体骨折及辅助微创手术中的临床应用》2024年青岛市科技进步二等奖（第四位，证书编号：J2024-2-1-4） 2、《3D打印技术结合桥接系统治疗四肢骨折的临床应用研究》2020年山东医学科技创新成果三等奖（第五位，证书编号：2020-01-03-101-05）				
参与本项目时间	自 2022年1月1日 至 2024年9月1日				
对本项目的主要学术、技术贡献（限300字） 项目第七完成人，参与项目关键技术的具体实施，协助完成课题鉴定。对关键技术的应用有重要贡献，对成果推广应用有重要贡献。发表相关论文1篇。（证明材料：附件编号为4、21）					
声明： 本人遵守《山东医学科技奖管理办法》及山东省医学会对申报工作的相关要求，保证所提交材料真实有效且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如有虚假，自愿承担相应责任并接受处理。如产生争议，保证配合调查处理工作。 本人签名：  年 月 日			声明： 本单位确认该完成人情况表真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，同意配合调查处理工作。 单位（公章）：  年 月 日		

四、主要完成单位情况表

单位名称	青岛市城阳区人民医院			单位等级	三级乙等
排 名	1	单位性质	事业单位		
联系人	郭娜	联系电话	0532-58000755	移动电话	17806231035
电子邮箱	cyykj@163.com	通讯地址	山东省青岛市城阳区长城路600号		
银行户名	青岛市城阳区人民医院	银行账号	2060004534205000024814	开户银行	青岛农商银行城阳支行
主要贡献 (限600字) 1.主持该项研究课题开题,并指导组织监督整个课题研究实施过程。同时做好课题申报、阶段性评估、组织召开专家协调会等工作。2.为整个科研项目研究提供必需的经费并监督使用情况。3.组织专家对该项目疗效进行评估并推广应用。4.组织举办省、市级继续教育项目,并在国内学术会议上对本研究成果进行学术交流。					
声明: 本单位严格遵守《山东医学科技奖管理办法》及山东省医学会对推荐工作的相关要求,同意完成单位排名,保证所提供材料真实、完整、准确、有效,不包含涉及国防和国家安全的内容,不存在侵犯他人知识产权等情形。所提交代表性论文中不包含已被撤稿的论文,不存在图片误用等其他影响论文质量的情况。如有材料虚假或违纪行为,愿意承担相应责任。如产生争议,同意配合调查处理工作。					
完成单位(公章): 年 月 日					



五、项目简介

(限 1200 字)

股骨颈骨折是临床常见的髋部骨折类型，常见于老年患者。三枚空心钉内固定手术是治疗股骨颈骨折的主要手段，而置钉成功与否关乎手术的成败，关乎保髋的成败，同时也关乎患者的远期生活质量。目前关于空心钉的置钉方式各有不同，而临床效果也难令人满意。鉴于此，我们提出了新的置钉方式——个性化有限元分析并结合3D打印导板进行置钉。该技术主要分为两步：首先，薄层扫描髋关节CT获得股骨颈数据，模拟手术置钉并进行有限元分析，根据生物力学要求调整完善置钉方向，从而获得最佳置钉通道，据此制作3D打印置钉导板，其次，术中只需结合3D打印导板来完成置钉。将该置钉方法与传统置钉方式进行比较，在手术效率、手术创伤和临床效果等多方面进行对比，以期获得一种更为安全、精准、高效的置钉技术，并将此技术临床推广应用，从而为临床治疗股骨颈骨折提供一种新方案，提高手术效果，有利于患者术后快速康复，提高生活质量。该项目研究体现了以下创新性和先进性：

- 1、该项目在术前对股骨颈骨折进行个性化三维有限元分析，结合生物力学情况，获得最佳置钉通道，并以此通道为基础制作3D打印导板，术中置钉过程更准确、高效、安全，防止损伤周围组织，此为一大创新点。
- 2、该项目中3D打印导板制作成双导向孔，在侧孔中埋入带有指向作用的导针，通过术中C型臂的透视确定导针指向。该导针具有术中再验证功能，可以精准导向空心钉的植入，此为另一大创新点。
- 3、该项目中对每一例股骨颈骨折的患者都进行三维有限元分析，体现了个性化的治疗特点。

本项目是一项聚焦股骨颈骨折精准治疗的临床研究，核心是整合个性化有限元分析的术前力学规划优势与3D打印导板的术中精准导航能力，旨在解决传统置钉治疗中“经验依赖、精度不足、并发症风险高”的痛点，在实现骨折的精准化、个体化、安全性治疗的基础上，充分发挥出优越的生物力学性能，增强固定效果，促进骨折端建立血供和骨折愈合，降低股骨头坏死率，为股骨颈骨折患者提供更安全、高效的治疗方案，推动骨科手术向“数字化、个性化”转型。

本项目科研成果在临床推广应用极大的改善了患者预后，形成了良好的社会效益，并在青岛市多家医院推广应用，为多家医疗机构和单位提供技术支持，取得了比较理想的临床效果。该成果在转化过程中发表了相关论文10篇，获得发明及实用新型专利授权5项，出版专著1部，成功申请并举办省、市级继续教育项目。本研究成果在2024年中国医师协会骨科医师年会上做大会发言，并在2024年中华医学会第23届骨科学术会议暨第16届COA国际学术大会进行电子壁报交流，并多次在省、市级学术会议中交流发言，受到专家同行的一致认可。

六、项目详细内容

1. 立项背景（相关领域内的科技状况及问题，限 800 字）

股骨颈骨折是老年人常见的骨折类型，发病率随着年龄的增长而显著增加。据统计，我国每年约有100万老年人遭受股骨颈骨折的困扰。由于该处骨折愈合能力差，发生骨折后极易破坏血供，影响股骨头血运，如治疗不当多会引起骨折不愈合，远期发生股骨头坏死率高达20%-40%。目前，螺钉内固定手术仍是治疗股骨颈骨折的首选手术方式^[1-3]。然而，传统治疗方法存在一定的局限性，如术中置钉的精度欠佳、多枚空心钉布局不合理、需在透视下进行多次调整等，这样不仅增加了股骨头血运的二次破坏，影响骨折愈合，术后股骨头坏死发生率增高，而且由于固定强度不够，导致内固定失效，往往会出现退钉、股骨颈短缩、骨折不愈合等情况，并最终导致手术失败。同时，多次透视更增加了医患双方的射线暴露风险。因此，寻求精准且高效的固定方法是股骨颈骨折诊疗和预后的重要保障^[4-5]。

个体化、精准化是未来骨科的一个重要发展方向。3D打印技术作为数字科技的一部分在骨科的发展日趋成熟^[6-7]。随着3D打印技术的不断发展，医工结合已逐步开展并广泛应用于骨科临床，为股骨颈骨折的治疗提供了新的可能性。基于此，我们提出了医工结合服务于临床的新思路，将个体化治疗与数字精准化治疗结合起来，逐步实现骨科手术的微创、精准、个体化治疗理念。

本项目将数字化技术与临床治疗结合，通过“虚拟规划+实体导航”的创新模式，从全流程优化治疗方案，对提升股骨颈骨折治疗质量、降低医疗成本、推广精准骨科技术具有重要临床价值和社会意义。

主要参考文献

- [1]中国老年医学学会骨与关节分会创伤骨科学术工作委员会. 老年髋部骨折诊疗专家共识(2017)[J]. 中华创伤骨科杂志, 2017, 19(11): 921-927.
- [2]俞光荣, 夏江. 股骨颈骨折的手术治疗策略[J]. 中华创伤骨科杂志, 2011, 13(7): 601-606.
- [3]张长青, 黄轶刚. 股骨颈骨折的治疗理念与新技术. 中华创伤骨科杂志, 2016, 18(8): 645-646.
- [4]张成宝, 马信龙, 马剑雄, 等. 股骨颈骨折空间移位程度与内固定术后股骨头缺血性死的相关性研究[J]. 中华创伤骨科杂志, 2016, 18(2): 133-137.
- [5]孙友强, 陈雷雷, 刘予豪, 等. 股骨颈骨折内固定后股骨头坏死发生研究现状[J]. 中国组织工程研究, 2017, 19(21): 3096 - 3100.
- [6]许森赫, 王金成, 范丽雯, 等. 国内外3D打印在骨科的发展状况[J]. 中国实验诊断学, 2018, 22(2): 367-370.
- [7]鲍立杰, 张志平, 吴培斌. 3D打印技术在骨科的研究及应用进展[J]. 中国矫形外科杂志, 2015, 23(4): 325-327.

2.详细科学技术内容

(1) 研究内容

①手术分组。将临床收治的老年股骨颈骨折拟行空心钉内固定手术治疗的患者随机分成3D打印导板组（研究组）及传统手术组（对照组），研究组患者术前制作3D打印置钉导板，术中结合3D打印导板进行置钉；传统手术组采取结合平面导向器或徒手置钉。

②3D打印导板的制作。研究组患者术前行患侧髋关节CT平扫及三维重建检查，根据相关数据制作股骨大粗隆下方3D打印导板，比例为1:1，与股骨粗隆下方骨皮质贴合紧密。3D打印导板的制作程序：a. 对需要建模部位进行CT扫描，并将所得CT数据以DICOM格式保存后，导入Mimics软件；b. 设定Mimics软件的阈值，使低密度的肌肉和软组织从高密度的骨组织中分离出来，称为阈值分割后，利用蒙板设计去除内部空腔；对于需要制作反向模板的部位，在Mimics中设计与其相贴合的反向模板。在辅助空心螺钉置入时，需在软件中设计最佳进钉通道，并制作定位导向孔，将定位导向孔制作成空心圆柱体，在圆柱体的侧壁上预留与圆柱体指向一致的铅丝导向孔，形成带有双定位孔的个体化导板，将反向模板与最佳进钉通道融合为一体；c. 将上述做好的数字化的导板STL格式文件输入快速成型机，使用新型的生物基及可生物降解材料（聚乳酸，PLA），利用光固化成型技术（SLA）或熔融沉积成型技术（FDM）将数字化个体导向模板制作出来，从而形成实物。

③手术方法。两组手术均在C型臂透视下完成，由同一手术组完成手术。A. 麻醉后首先在C臂透视下复位，确定骨折解剖复位后，将双下肢置于骨科牵引床上维持复位，消毒铺巾。B. 取大粗隆顶点至远侧6-8cm切口，分离至骨膜，显露大粗隆远端骨性标志。a. 研究组：以骨性标志为参考点将3D打印导板置于大粗隆下方，与股皮质紧密贴合并固定，正侧位透视见导板导向孔周径内的金属线其延长线均位于股骨颈范围内，沿导向孔钻入直径3mm的三枚导针，长度与术前测量的穿钉深度相一致，呈倒三角弥散分布，再次透视见导针位置及深度、空间分布良好后沿导针钻孔，拧入相应长度7.3mm的空心钉，再次透视确定空心钉位置。b. 对照组：以大粗隆为标志，利用常规平面导向器或徒手向股骨颈内钻入导针，正侧位透视并调整导针位置及深度后，沿导针钻孔，测深，拧入相应长度空心钉，再次透视确定空心钉位置。C. 缝合手术切口。

④观察随访指标。记录两组病例手术时间、置钉成功率、术中穿针次数、透视次数、手术失血量、空心钉在股骨颈内的空间分布情况及生物力学情况、骨折愈合情况、股骨头坏死率、髋关节功能评分、疼痛VAS评分。将两组数据进行统计学分析比较，得出结论。

(2) 研究目标

①比较两组数据，在置钉的时间、一次性置钉成功率、手术时间等手术操作的简化程序方面进行比较，得出哪种置钉方式更优。

②对所置空心钉通过有限元分析得出空心钉的生物力学情况，同时可以根据股骨颈模型进行空心钉的空间调整，以达到最佳的固定效果。

③根据有限元分析法得出置钉角度后，结合3D打印技术制作置钉导板，通过置钉导板完成置钉过程。

④术后1、3、6、12个月获得有效随访，记录不同时间段的骨折愈合情况及股骨头坏死情况，并比较髋关节功能Harris 评分、疼痛VAS评分情况。

⑤将该置钉方式及置钉的布局形成科研成果，临床推广应用，以提高手术效率及成功率，并最大程度获得良好的愈后。

本研究的核心技术逻辑是“数字化建模量化力学需求→实体导航精准执行方案”，通过两大关键技术的深度融合，实现股骨颈骨折置钉的“术前可预测、术中可控制、术后可优化”的治疗目标。

3.发现、发明及创新点 (限 500 字)

(1) 核心发现：股骨颈骨折置钉稳定性与置钉布局紧密相关，个性化有限元分析可量化置钉力学要求，优化置钉路径，解决传统经验规划的盲目性。

(2) 发明及创新：系统建立了股骨颈骨折数字化治疗新模式，开拓了个体化、精准性治疗新导向。该项目在术前对股骨颈骨折部位进行三维重建，获得模型，模拟复位及手术，并进行个性化三维有限元分析，结合生物力学情况调整置钉角度，获得最佳置钉通道，并以此通道为基础制作3D打印导板，术中结合导板进行置钉，使得置钉过程更准确、高效，创伤更小。此为一大创新点，国内首次提出。

(3) 加强术中再验证，确保手术安全。3D打印导板制作成双导向孔：主孔和侧孔。主孔是置钉通道，侧孔中埋入带有指向作用的导针，通过术中C型臂的透视确定导针指向，导针的指向应完全在股骨颈内延续。该导针具有术中再验证功能，可以精准导向空心钉的植入，确保手术安全。此为另一大创新点，同时也是国内首次提出。

(4) 个体化治疗新导向。该项目对每一个股骨颈骨折的患者都进行三维重建及有限元分析并制作个性化3D打印导板，体现了个体化、适配化治疗特点，精准性、安全性更高。

(5) 该项目研究成果所形成的3D打印手术导板已获得国家实用新型专利。

4.保密要点 (限 100 字)

无

5.与当前国内外同类研究、同类技术的综合比较 (限 800 字)

个性化有限元分析结合3D打印导板置钉治疗股骨颈骨折是一种较为先进的治疗方法，与当前国内外同类研究、同类技术相比，具有以下特点：

(1)精度更高：传统的股骨颈骨折置钉手术，多依靠医生的经验和徒手操作，或使用常规的导向器，置钉的精度相对较低。而个性化有限元分析结合3D打印导板置钉技术，可基于患者的CT或MRI影像数据，通过有限元分析模拟骨折部位的力学环境，确定最佳的置钉方案，再利用3D打印技术制作出与患者解剖结构高度匹配的个性化导板，通过3D打印导板置钉精度更高。

(2)手术时间更短：由于3D打印导板能够为手术提供精确的导向，医生可以更快速、准确地进行置钉操作，从而减少手术时间，这有助于减轻患者的痛苦和手术风险。

(3)辐射暴露更少：在传统置钉手术中，为了确保置钉的位置准确，往往需要多次进行术中透视，这会增加患者和医生的辐射暴露剂量。而3D打印导板辅助置钉可以在术前就确定好最佳进钉通道，术中透视次数明显减少，降低了医患双方的辐射暴露风险。

(4)个性化更强：该技术能够根据每个患者的具体骨折情况和解剖结构进行个性化设计和制造，真正实现了个体化治疗。而传统技术通常采用标准化的手术方案和器械，难以完全满足每个患者的特殊需求。

(5)力学性能更优：通过有限元分析，可以对不同的置钉方案进行力学性能评估，选择出最能提供稳定固定效果的方案，从而提高骨折愈合的成功率，减少术后并发症的发生，如螺钉切割、退钉等现象。这是一些传统技术所无法比拟的，传统技术往往缺乏对力学性能的精准分析和优化。

然而，个性化有限元分析结合3D打印导板置钉治疗股骨颈骨折也存在一些局限性，如有限元模型无法完全模拟人体内的复杂生物环境，且材料属性的设置可能存在一定的误差。此外，该技术的成本相对较高，对设备和操作人员的要求也较高，目前还难以广泛普及。

6.客观评价 (限 1200 字)

该项目将个性化有限元分析的精准术前规划与3D打印导板的术中精准执行相结合，是骨科数字化技术在股骨颈骨折治疗中的典型应用探索，具有较强的临床价值和技术创新性，但也存在样本量、技术要求高等方面的潜在挑战。

一、核心优势

(1)解决传统治疗痛点，提升手术精准度。传统置钉依赖医生经验，易出现螺钉位置偏差，增加股骨头坏死、内固定失效风险。该项目通过个性化有限元分析，模拟不同置钉方案的应力分布与稳定性，筛选最优路径，再用3D打印导板将虚拟规划转化为术中导航，大幅提升置钉精准度，减少操作误差。

(2)适配个体化需求。股骨颈骨折患者年龄、骨密度、骨折分型差异大，统一方案难以适配。有限元分析可量化患者骨强度与骨折稳定性，避免过度或不足治疗；3D打印导板能缩短手术时间、减少术中出血，降低感染、麻醉风险，对老年高危患者尤为重要。

(3)推动技术转化。作为数字骨科与精准医疗的交叉研究，其结果可丰富股骨颈骨折个体化治疗的循证证据，为技术标准化（如操作流程、导板设计规范）提供支持，还能为脊柱、骨盆等部位骨折的精准置钉提供技术参考。

二、主要局限

(1)技术落地门槛高。有限元分析需专业软件与技术人员，分析周期长，难适配急诊手术；3D打印导板成本高，且需术前单独制作，对医院设备（高分辨率CT、3D打印机）要求高。

(2)样本量与对照设计不足。个性化方案初期探索性研究样本量小，统计效能低，易受偶然因素干扰；该项目未纳入计算机辅助导航等技术，难以凸显3D打印导板的优势。

三、整体评价

该项目研究方向贴合临床需求，技术路线合理，若通过多中心、前瞻性随机对照试验验证有效性与安全性，将显著推动股骨颈骨折精准治疗。随着3D打印成本下降、有限元分析效率提升，该技术未来有望从科研走向临床常规应用，但短期需解决效率、成本、标准化问题。

四、成果鉴定

在推动科研项目在骨科临床及相关专业积极开展的同时，我们所取得的科技成果也得到了业内人士的广泛认可。2024年12月23日，青岛市第三方科技成果评价机构组织了对该成果的鉴定，由滕学仁、戴世友、朱金强组成的专家组担任评审专家，经评审，专家一致认为：该成果探讨了个性化有限元分析结合3D打印导板置钉治疗股骨颈骨折的临床效果，充分体现了个性化、精准性、安全性的治疗特点，增强固定效果，降低手术风险，减少医源性损害，在提高手术效率的同时又强化了临床效果，促进了股骨颈骨折的愈合，降低了股骨头坏死率，恢复了髋关节功能，患者满意度较高。

该成果技术成熟度为6级，技术创新度为1级，技术先进度为4级，根据各指标的等级及相关著作的水平，并结合专家的咨询和判断，认定该成果整体水平达到“国内领先水平”（编号：青科评备字第2024080293号）（证明材料：附件21）。

7.推广应用情况 (限 5 项)

单位: 万元

序号	应用单位名称	应用技术	应用起止时间	应用单位联系人/电话	经济效益
1	青岛市城阳区人民医院	个性化有限元分析结合3D打印导板置钉治疗股骨颈骨折的临床研究	2022-01-01至2024-09-01	郭娜/0532-58000755	857.6
2	北京大学人民医院青岛医院	个性化有限元分析结合3D打印导板置钉治疗股骨颈骨折的临床研究	2022-01-01至2024-09-01	赵广会/18561812096	0
3	青岛市城阳古镇正骨医院	个性化有限元分析结合3D打印导板置钉治疗股骨颈骨折的临床研究	2022-01-01至2024-09-01	胡翔/0532-87786926	0

该项目核心是通过“个性化有限元分析”精准规划置钉方案，再结合“3D打印导板”实现术中精准操作，最终提升股骨颈骨折治疗的安全性与有效性，是数字化技术与骨科临床深度融合的典型应用。其应用价值主要体现在解决传统股骨颈骨折置钉治疗的痛点，从术前规划到术中操作再到术后效果，形成全流程的技术优化。

一、传统治疗的痛点及项目解决方案

1、在术前规划中，传统股骨颈骨折置钉主要依赖X线或CT及医生经验，无法量化骨骼力学性能，存在置钉角度及位置偏差、术后股骨头坏死风险高、骨折愈合慢等问题。该项目正是针对这些痛点设计：①基于患者CT数据构建个性化有限元模型；②模拟不同置钉方案下骨骼的应力分布、螺钉稳定性；③筛选出“应力最优、稳定性最强”的置钉方案。

2、在手术操作中，传统方案医生需反复透视确认螺钉位置，手术时间长，易因手部不稳定性导致螺钉偏离理想路径。而该项目中，①根据术前规划的置钉参数，3D打印出与患者股骨解剖形态完全匹配的导板；②术中将导板贴合股骨表面，医生通过导板直接钻孔、置钉，手术成功率更高。

3、在术后恢复中，传统手术置钉位置不佳可能导致骨折端稳定性不足，增加骨不连、股骨头坏死风险。而该项目中，①精准置钉确保骨折端获得足够稳定性，为骨愈合创造良好条件；②最优应力分布可避免局部应力集中，减少股骨头血供损伤。

二、该项目关键技术应用逻辑

1、数据采集及虚拟规划：通过CT扫描获取患者股骨的三维解剖数据，将数据导入有限元分析软件，构建个性化模型，模拟不同置钉方案的力学效果，确定“理想置钉参数”。

2、实体导航：将“理想置钉参数”转化为3D打印导板的设计数据，打印出术中“导航工具”。

3、临床验证：将导板应用于实际手术，术后通过CT评估置钉精度，并跟踪患者愈合情况，反过来验证有限元分析模型的准确性，为后续技术优化提供依据。

三、临床应用前景与意义

1、提升治疗质量：该技术能更精准地制定方案，尤其适合经验不足的年轻医生，缩短学习曲线。

2、推动技术普及：随着3D打印成本的降低和有限元分析软件的简化，该技术有望在更多基层医院推广，让更多患者受益于精准医疗。

3、积累循证医学证据：通过大量临床病例的研究，可形成“个性化有限元分析+3D打印导板”治疗股骨颈骨折的临床规范或专家共识，为骨科数字化治疗提供循证支持。

4、拓展应用范围：技术的核心逻辑“个性化建模→虚拟规划→3D打印导航”可复制到其他骨科疾病治疗中，如脊柱椎弓根螺钉置钉、骨盆骨折固定等，具有广泛的推广价值。

自然年	完成单位			其他应用单位		
	新增销售额	新增利润	新增税收	新增销售额	新增利润	新增税收
2022年	260.5	0	0	0	0	0
2023年	286.6	0	0	0	0	0
2024年	310.5	0	0	0	0	0
累 计	857.6000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

主要经济效益指标和其他经济效益指标的有关说明:

1、疗成本降低。该项成果中个性化有限元分析结合3D打印置钉治疗股骨颈骨折,可大大提高置钉的成功率,提高骨折愈合率,降低股骨头坏死率,可避免二次手术,患者平均减少后续治疗支出 约3-4万元(单侧髋关节置换术费用),且手术时间缩短,减少出血量,减少麻醉用药等,单台手术麻醉、耗材等直接成本降低约2000-3000元。同时降低医保费用支出。2、3D打印技术推广收益增加。在本研究成果的推广及指导下,3D打印导板应用科其他相关专业,如脊柱微创手术、骨盆微创手术、复杂关节内骨折手术、颅脑手术、口腔专业手术等,大大提高了手术的精准性,缩短手术时间,降低手术风险,减少术中出血,为临床其他专业的手术治疗提供一种新思路。该成果的推广应用,近三年共为医院新增销售额857.6万元。3、医院品牌效益增值。在临床推广应用中,该项成果极大的改善患者预后,提高患者满意度,形成良好的社会效益,医院口碑得到提升,长期提升医院市场竞争力与经济效益。同时,该成果在青岛市多家医院得到推广应用,收到良好效果。4、3D打印产业带动后续发展。随着技术的提高与成熟,3D打印导板技术推广后形成规模化需求,可促进本地医疗制造产业发展。

9.社会效益 (限 1 页)

个性化有限元分析结合3D打印导板进行置钉治疗股骨颈骨折具有多方面的社会效益，主要包括以下几点：

(1)提高患者治疗效果与生活质量：3D打印导板辅助置钉可以提高置钉的精准性，降低螺钉穿破骨皮质的风险，优化空心钉的空间分布，防止退钉并提高固定强度。同时，个性化有限元分析能够为手术方案提供更科学的依据，有助于更好地恢复患者的髋关节功能，降低骨折不愈合、股骨头坏死等并发症的发生率。这使得患者能够更快地康复，减轻痛苦，提高生活自理能力，从而提升整体生活质量。

(2)减少医疗资源消耗：该技术可以节省手术时间，减少术中透视次数和出血量。在我们的相关研究中，采用3D打印导板辅助置钉的研究组手术时间明显短于对照组，术中透视次数也更少，这意味着在医疗资源有限的情况下，医院能够更高效地利用手术室等资源，处理更多的患者，提高医疗技术服务的效率。

(3)降低患者和医务人员的暴露风险：减少术中透视次数，不仅降低了患者接受的辐射剂量，也减少了医务人员的射线暴露风险，有助于保护医患双方的健康。

(4)推动医疗技术的发展和 innovation：个性化有限元分析结合3D打印导板置钉技术的应用，是医学与工程技术的跨学科融合，为股骨颈骨折的治疗提供了新的思路和方法。这种创新技术的推广应用，有助于推动整个医疗领域的技术进步，促进相关学科的发展，培养更多具有创新能力的医学人才和工程技术人才，从而推动数字医疗技术的不断进步。

(5)提升社会对医疗技术的信心：该项目的研究成果能够让公众看到医疗技术的进步和创新为疾病治疗带来的积极影响，增强社会对医疗行业的信心，提高患者及其家属对治疗的依从性和配合度，同时也有助于营造良好的医疗社会氛围。

七、主要论文列表

序号	论文名称	发表刊物	发表时间	全部作者 (按刊物发表 顺序,国内作 者须填写中 文姓名)	通讯作者 (含共同通讯 作者,国内作 者须填写中 文姓名)	影响因子	他引总次数	SCI他引次数	证明材料
1	Application of a Personalized Finite Element Analysis and 3D-Printed Navigation Template in the Treatment of Femoral Neck Fracture with Cannulated Screw	JOURNAL OF MEDICAL AND BIOLOGICAL ENGINEERING	2021-12-01	王思哲、王宾、蓝孝全、徐祺祺、黄浩然、王晓龙、沈世斌、马建林	马建林	1.9	0	3	附件1
2	3D打印导板辅助置入空心钉治疗无移位型股骨颈骨折的短期评价	中国组织工程研究	2021-12-01	王思哲、高海燕、蓝孝全、王盼、黄浩然、王金玉、马建林	马建林	1.472	7	0	附件2
3	3D打印辅助传统钢板内固定治疗复杂胫骨平台骨折	中国组织工程研究	2022-06-01	王思哲、高坤范、徐祺祺、高海燕、黄浩然、戴世友、马建林、王峰	王峰	1.472	14	0	附件3

序号	论文名称	发表刊物	发表时间	作者 (按 刊物 发表 顺序, 国内 作者 须填 写中 文姓 名)	作者 (含 共同 通讯 作者, 国内 作者 须填 写中 文姓 名)	影响 因子	他 引 总 次 数	SCI 他 引 次 数	证明 材料
4	3D打印导向模板辅助下置入空心钉治疗股骨颈骨折的临床研究	骨科	2019-09-01	王思哲、徐禛禛、邵文、黄浩然、王晓龙、沈世彬、郭强、王玉、马建林	马建林	0.669	9	0	附件4
5	Application of 3D-Printed Personalized Guide for Lateral Femoral Positioning in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction of the Knee	ALTERNATIVE THERAPIES IN HEALTH AND MEDICINE	2023-10-01	蓝孝全、黄佳军、田芳晓、王思哲、刘彩娟、王玉	王玉	0.5	0	3	附件5
6	3D打印导板辅助置钉在强直性脊柱炎合并胸腰椎骨折治疗中的应用	临床骨科杂志	2024-12-01	王宾、王晓龙、刘倩、黄浩然、马建林、杨孝军	杨孝军	0.936	2	0	附件6
7	3D打印辅助椎弓根钉内固定治疗强直性脊柱炎合并胸腰椎骨折的临床效果	骨科	2023-07-01	沈世彬、魏雪、迟巧琳、黄浩然、李亮、王宾	王宾	0.669	2	0	附件7

序号	论文名称	发表刊物	发表时间	作者 (按 刊物 发表 顺序, 国内 作者 须填 写中 文姓 名)	作者 (含 共同 通讯 作者, 国内 作者 须填 写中 文姓 名)	影响 因子	他 引 总 次 数	SCI 他 引 次 数	证 明 材 料
8	3D打印结合桥接固定系统进行有限元分析在治疗粉碎性复杂髌臼骨折中的应用	实用临床医药杂志	2021-05-01	黄佳军、蓝孝全、董德鹏、黄智勇、马建林、赵敦旭	黄智勇	1.001	2	0	附件8
9	Can Multimodal Analgesia Reduce Postoperative Opioid Consumption in Patients Undergoing Shoulder Arthroscopy? A Retrospective Study	Ann. Ital. Chir	2024-07-01	方立铭、于明坤、唐志锋	唐志锋	1.7	0	4	附件9
10	关节镜联合Orthcord线固定治疗青少年胫骨髁间隆起撕脱骨折的疗效观察	骨科	2022-03-01	王宾、沈世彬、黄浩然、高海燕、周政纲、戴世友	戴世友	0.669	1	0	附件10
合计他引总次数							37		

(注：不超过10篇)

承诺：

- 1.知识产权归国内所有且无争议，上述论文未在省级及以上科技奖励获奖项目中使用。
- 2.以下情况和规定已向所有未列入项目主要完成人的作者明确告知并征得同意：

(1) 上述论文用于申报本年度山东医学科技奖。

(2) 山东医学科技奖获奖项目所用论文将不得再次申报其他同级社会力量科技奖励。其中，未列入项目主要完成人的第一作者、通讯作者（含共同第一作者、共同通讯作者）已出具知情同意书面签字意见，与其他作者的有关知情证明材料均存档备查。

如因上述情况引起争议且不能提供相应存档备查的证据，本人愿意承担相应责任并接受处理。

第一完成人签名：



八、知识产权证明目录

序号	知识产权名称	知识产权类别	发明人(作者)	知识产权人	专利号	取得日期	国(区)别(刊名)	发明专利有效状态	证明材料	第一完成人是否参与	第一完成单位是否参与
1	一种膝关节撑开器	发明专利	王金玉, 邵文, 叶丽丽	青岛市城阳区人民医院	ZL 2022 1 1609208.4	2023-11-07	中国	有效	附件 11	否	是
2	骨科病人卧床保护装置	实用新型专利	王宾	青岛市城阳区人民医院	ZL 2017 2 0759186.8	2018-09-25	中国	有效	附件 13	否	是
3	一种骨科支架保护套	实用新型专利	王宾	青岛市城阳区人民医院	ZL 2017 2 0760822.9	2018-08-21	中国	有效	附件 14	否	是
4	一种骨折复位支架	实用新型专利	王宾	青岛市城阳区人民医院	ZL 2017 2 0768953.1	2018-08-21	中国	有效	附件 15	否	是

(注: 不超过10项)

承诺: 上述知识产权用于报奖的情况, 已征得未列入项目主要完成人的其他权利人(发明专利指发明人)同意。

第一完成人签名: 

九、本项目曾获科技奖励情况

序号	获奖项目名称	获奖时间	奖项名称	奖励等级	授奖部门（单位）
-1					

十、诚信承诺书

本项目申报山东医学科技奖，项目第一完成人及第一完成单位做出如下承诺：

1. 本项目内容符合法律法规规定，不存在知识产权、完成单位、完成人争议，无学术不端、违反伦理道德或其他依法依规被禁止参与科学技术奖励活动的情形。项目所涉及科学研究行为均符合《医学科研诚信和相关行为规范》（国卫科教发[2021]7号）。
2. 本项目应已全面完成科研合同、计划和任务书等要求，技术内容齐全、合格，资料完整、准确，效益计算真实。
3. 本项目严格按照《山东医学科技奖管理办法》及山东省医学会对申报工作相关要求填写，保证所提交材料真实、完整、准确、有效，且符合《2025年山东医学科技奖申报说明》各项要求，不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。
4. 本项目所提交知识产权证明材料均已征得未列入项目完成人的项目相关权利人（含发明专利的发明人）同意；所提交论文著作均已征得未列入项目完成人的相关作者同意。
5. 本项目所提交相关证明材料（专利、论文、著作、应用证明、国家法律法规要求审批的批准文件等）未在历年山东医学科技奖曾获奖项目中使用，未在本年度山东医学科技奖其他申报项目中使用，也未在其他同等级别及以上奖励申报中使用。

第一完成人（签字）：

王世哲

第一完成单位（公章）：



十一、主要附件目录

序号	附件名称	附件类别
1	主要代表性论文（附件名称：附件1：SCI论文-Application of a Personalized---.pdf）	pdf文件
2	主要代表性论文（附件名称：附件2：论文-3D打印导板辅助置入空心钉治疗无移位型股骨颈骨折的短期评价.pdf）	pdf文件
3	主要代表性论文（附件名称：附件3：论文-3D打印辅助传统钢板内固定治疗复杂胫骨平台骨折.pdf）	pdf文件
4	主要代表性论文（附件名称：附件4：论文-3D打印导向模板辅助下置入空心钉治疗股骨颈骨折的临床研究.pdf）	pdf文件
5	主要代表性论文（附件名称：附件5：SCI论文：Application of 3D-Printed---.pdf）	pdf文件
6	主要代表性论文（附件名称：附件6：论文-3D打印导板辅助置钉在强直性脊柱炎合并胸腰椎骨折治疗中的应用.pdf）	pdf文件
7	主要代表性论文（附件名称：附件7：论文-3D打印辅助椎弓根钉内固定治疗强直性脊柱炎合并胸腰椎骨折的临床效果.pdf）	pdf文件
8	主要代表性论文（附件名称：附件8：论文-3D印结合桥接固定系统进行有限元分析在治疗粉碎性复杂髌臼骨折中的应用.pdf）	pdf文件
9	主要代表性论文（附件名称：附件9：SCI论文-Can Multimodal Analgesia Reduce.pdf）	pdf文件
10	主要代表性论文（附件名称：附件10：论文-关节镜联合Orthocord线固定治疗青少年胫骨髁间隆起撕脱骨折的疗效观察.pdf）	pdf文件
11	主要知识产权证明（附件名称：附件11：发明专利-一种膝关节撑开器.pdf）	pdf文件
12	主要知识产权证明（附件名称：附件13：实用新型-骨科病人卧床保护装置.pdf）	pdf文件
13	主要知识产权证明（附件名称：附件14：实用新型-一种骨科支架保护套.pdf）	pdf文件
14	主要知识产权证明（附件名称：附件15：实用新型-一种骨折复位支架.pdf）	pdf文件
15	应用证明（附件名称：附件16：青岛市城阳区人民医院应用证明.pdf）	pdf文件
16	应用证明（附件名称：附件17：北大人民医院青岛医院应用证明.pdf）	pdf文件
17	应用证明（附件名称：附件18：青岛市城阳古镇正骨医院应用证明.pdf）	pdf文件
18	代表性论文被收录、引用情况检索报告（附件名称：附件19：代表性论文被收录、引用情况检索报告.pdf）	pdf文件
19	《课题结题/验收证书》或《成果评价报告》（附件名称：附件20：结题证书.pdf）	pdf文件
20	《课题结题/验收证书》或《成果评价报告》（附件名称：附件21：青岛市科技成果标准化评价报告.pdf）	pdf文件
21	医院等级证书（附件名称：附件22：医院等级证明.pdf）	pdf文件
22	其他证明（附件名称：附件23：王思哲-2024年青岛市科技进步二等奖.pdf）	pdf文件
23	其他证明（附件名称：附件24：王思哲-2020年山东医学科技创新成果奖三等奖.pdf）	pdf文件
24	其他证明（附件名称：附件25：蓝孝全-2022年青岛市科技进步二等奖.pdf）	pdf文件
25	其他证明（附件名称：附件26：王金玉-2020年山东医学科技创新成果奖三等奖.pdf）	pdf文件

序号	附件名称	附件类型
26	其他证明 (附件名称: 附件27: 王金玉-2024年青岛市科技进步二等奖.pdf)	pdf文件
27	其他证明 (附件名称: 附件28: 王宾-青岛市科技成果标准化评价报告.pdf)	pdf文件