

莆田学院福建省科学技术奖申报项目公示内容（二）

项目名称：髋关节退行性疾病数字化精准诊疗关键技术及推广应用

提名奖种：福建省科学技术进步奖

提名单位（专家）：莆田市科学技术局

项目简介：

随着全球人口老龄化加剧，骨科退行性疾病患病人数逐年增加，已成为致残的第二大病因。目前，骨科退行性疾病防治仍有很多关键问题亟待解决，项目组依托于国家自然科学基金等资助支持，历时10年研究，取得下列成果：

1、开发老年髋部骨折绿色通道及多学科诊疗协作模式，实现老年髋部骨折的优化治疗；开发多维度数据资源的“防、治、康”一体化信息平台，实现老年髋部骨折专病动态化随访及全程数字化管理；研发基于骨折分型与骨质量多参数评估的智能决策，实现个体化术式优选+加速康复骨科精准治疗。

2、基于术前影像结合混合现实影像，开发老年髋部退行性疾病的活体三维可视化诊断技术，为老年髋部疾病治疗提供病灶精准数字化建模与可视化手术规划；（2）基于可视化术前规划与临床失效数据库，开发高品质骨植入器械3D打印材料-设计-制备全链条工艺体系，保障3D打印植入器械的原材料生物安全性与性能的稳定性；基于可视化术前规划与个体化医疗数据驱动，开发智能骨科手术机器人辅助3D打印器械植入治疗技术，解决可视化术前规划与实际手术实施方

案结合程度不足的问题，有效形成术前方案与手术流程的数字化对接，实现“3D打印+骨科机器人”临床数字化手术治疗技术革新。

3、绝经后骨质疏松症（PMOP）严重影响老年人的身体健康和生活质量。项目研究人员从不同信号通路揭示骨质疏松的发病机制，为疗效防治提供新靶点；基于细胞衰老引起软骨退变疾病的病因及发病机制，发明新材料发现新靶点，推动骨科退变性疾病的治疗的优化。

主要完成单位：莆田学院附属医院、西南医科大学附属中医医院、广东省科学院新材料研究所、广州瑞通增材科技有限公司、南方医科大学

主要完成人及其贡献：

1、沈剑舜：本项目的负责人、总设计者和组织者，主持并直接参与课题创新构思、基础和临床研究、数字化平台构建及推广应用等全部研究内容，对创新点 1-3 做出创造性贡献。在项目技术研发工作中投入的工作量占本人工作总量的 70%。

2、刘欢：本项目主要实施人，协调整个科研项目的设计和实施，负责骨退行性疾病的基础研究及项目学术指导，对科技创新点 1-3 做出重要贡献，以第一或通讯作者身份发表学术论文 8 篇，其中代表性论文 3 篇（代表性论文 1-3），其他论文 5 篇（其他论文 10、15-16、19-20）。主持课题 3 项。在项目研发工作中投入的工作量占本人工作总量的 65%。

3、朱江奇：本项目主要实施人，协调整个科研项目的设计和实
施，开发高品质骨植入器械 3D 打印材料-设计-制备全链条工艺体系，

解决可视化术前规划与实际手术实施方案结合程度不足的问题，实现“3D 打印+骨科机器人”临床数字化手术治疗技术革新。对科技创新点 2 做出重要贡献，在项目研发工作中投入的工作量占本人工作总量的 60%。

4、孙永明：完成项目中植入器械中试生产，共同负责推广转化项目研究成果，实现产业化生产并进行销售。在本项目的研究工作中投入的工作量占本人工作总量的 50%。

5、陈国立：参与项目实施，协助老年髌部骨折一体化平台的构建与数字化管理，并参与预钻孔结合手指复位工具在难复位股骨转子间骨折中的复位等临床研究工作。对主要科技创新点 1 做出贡献。在项目技术研发工作中投入的工作量占本人工作总量的 50%。

6、胡洪新：参与项目实施，协助老年髌部骨折一体化平台的构建与数字化管理，对科技创新点 1 做出贡献。在项目技术研发工作中投入的工作量占本人工作总量的 40%；

7、肖捷成：参与项目实施，协助老年髌部骨折一体化平台的构建与数字化管理，参与制备滑液硫酸软骨素检测方法等相关基础研究，对科技创新点 1 和 3 做出贡献。在项目技术研发工作中投入的工作量占本人工作总量的 40%；

8、江伟洲：参与项目实施，研发丝素蛋白水凝胶作为软骨再生支架。对科技创新点 3 做出贡献。在项目技术研发工作中投入的工作量占本人工作总量的 40%；

9、黄文华：负责数字化平台构建及基础研究等指导工作，并负

责基于逻辑的双细胞外囊泡时空释放策略在骨关节炎治疗中的应用等研究工作。对主要科技创新点 1-3 做出贡献。在项目技术研发工作中投入的工作量占本人工作总量的 35%。

10、林海滨：技术攻关的主要负责人，协助项目技术创新点的设计并指导，为项目的顺利实施提供技术保障。对主要科技创新点 1-3 做出贡献。参与制定《骨质疏松性骨折二级预防中国专家共识》。在项目技术研发工作中投入的工作量占本人工作总量的 40%。

主要知识产权及代表性论文专著等支撑材料目录：

（一）主要知识产权

发明专利：

1. 一种双动髋关节 Zr-Nb 合金的制备方法，ZL 2024 1 1276181.0，授权
2. 一种粉末增材制造用旋转盘的增材制造方法及系统，ZL2024107540273，授权
3. 一种增材制造成型设备，CN1191408488，授权
4. 一种 3D 打印方法，CN109202077B，授权

（二）新型实用专利

1. 一种髋臼圆形限深电动骨锯，2021227149528，授权

（三）软件著作权：

1. 老年髋部骨折病人随访系统，沈剑舜，登记号：2023SR1740192，授权时间 2023-12-25

2. 老年髌部骨折健康档案管理系统, 沈剑舜, 登 记 号:
2023SR1739941, 授权时间 2023-12-25
3. 老年髌部骨折康复训练系统, 沈剑舜, 登记号: 2024SR1694695,
授权时间 2024-11-05
4. 老年髌部骨折处理系统, 沈剑舜, 登记号: 2024SR1695623, 授权
时间 2024-11-05
5. 老年髌部骨折诊疗复位系统, 沈剑舜, 登记号: 2024SR1687870,
授权时间 2024-11-05
6. 人工关节临床失效数据系统, 沈剑舜, 登记号: 2024SR1882035,
授权时间 2024-11-25

(二) 代表性论文

1. Jiang W, Xiang X, Song M, Shen J, Shi Z, Huang W, Liu H. An all-silk-derived bilayer hydrogel for osteochondral tissue engineering. *Mater Today Bio*. 2022 Nov 9;17:100485
2. Shen Jianlin, Fu Bowen, Wu Yanjiao, Yang Yang, Lin Xiaoning, Lin Haibin, Liu Huan, Huang Wenhua; USP25 Expression in Peripheral Blood Mononuclear Cells Is Associated With Bone Mineral Density in Women. *Front Cell Dev Biol*, 2022, 9:811611
3. Jianlin Shen, Xiaoning Lin, Yujin Lin, Jiecheng Xiao, Changfu Wu, Feng Zheng, Xianwei Wu, Haibin Lin, Guoli Chen*, Huan Liu. Supplementation of hyaluronic acid injections with vitamin D improve knee function by attenuating synovial fluid oxidative stress in osteoarthritis patients with vitamin D insufficiency. *Frontiers in Nutrition* 2023.10:1026722
4. 吴献伟,戴建辉,占鲤生,等.加压滑动鹅头钉联合空心拉力螺钉内固定治疗股骨转子间骨折[J].中华创伤骨科杂志,2006,(10):984-985.
5. Lin X, Lin K, Lai Y, Peng Q, Xu M, Xu Y, Yang J, Liu H, Shen J. Effect of Acetyl tributyl citrate on bone metabolism based on network toxicology and molecular docking technology. *Ecotoxicol Environ Saf*. 2025 Jan 1;289:117434. doi: 10.1016/j.ecoenv.2024.117434. Epub 2024 Nov 29. PMID: 39615059.