

# 国家科学技术奖提名公示内容

## (2023 年度)

### 一、提名者公示内容

#### 科技进步奖:

项目名称: 可塑性骨填充材料的创新关键技术建立及推广应用

提名者: 中国解剖学会

主要完成人: 翁习生、崔福斋、梁瑞政、叶建东、王秀梅、仇志焜、朱威、王英杰、冯宾、钱文伟、张嘉、常晓、边焱焱

主要完成单位: 中国医学科学院北京协和医院、清华大学、北京化工大学、华南理工大学、奥精医疗科技股份有限公司

### 二、候选者所在单位公示内容

#### 科技进步奖:

项目名称: 可塑性骨填充材料的创新关键技术建立及推广应用

提名者: 中国解剖学会

主要知识产权和标准规范等目录 (不超过 10 项)

知识产权(标准)类别	知识产权(标准)具体名称	国家(地区)	授权号(标准编号)	授权(标准发布)日期	证书编号(标准批准发布部门)	权利人(标准起草单位)	发明人(标准起草人)	发明专利(标准)有效状态
发明专利	高强度胶原蛋白人工骨修复材料	中国	CN103830775B	2017-05-17	2485913	北京奥精医药科技有限公司	王昶明, 崔菡, 仇志焜	有效
发明专利	矿化胶原复合骨粘合及填充材料	中国	CN103800946B	2015-08-26	1773135	北京奥精医药科技有限公司	仇志焜, 王昶明, 崔福斋, 翁习生	有效
国家标准	组织工程医疗器械产品 骨 用于脊柱融合的外科植入物的骨修复或再生评价试验指南	中国	YY/T1598-2018	2018-04-11	国家食品药品监督管理局	中国食品药品检定研究院, 中国人民解放军总医院, 北京奥精医药科技有限公司	陈亮, 邵安良, 王春仁, 郭全义, 仇志焜	有效
发明专利	一种新型促进骨再生材	中国	CN109758616B	2021-11-19	4802660	中国医学科学院北	梁瑞政, 王英杰,	有效

	料及其制备方法					京协和医 院, 北京 化工大学	翁习生, 卫敏, 边 焱焱	
发明专利	可注射自固 化人工骨修 复材料及其 制备方法	中国	CN10855369 1B	2020-11-06	4079509	奥精医疗 科技股份 有限公司	何志敏, 宋天喜, 连小洁, 仇志焯, 朱金亮, 胡艳丽, 崔云, 崔 菡, 崔福 斋	有效
发明专利	Hollow Porous Spherical Particle Artificial Bone As Well As Preparation Method and Application Thereof	美国	US11077225 B2	2021-08-03	16725861	South China Universit y of Technolo gy	Jiandong Ye, Fupo He	有效
发明专利	一种具有表 面大孔的多 孔磷酸钙微 球材料, 制 备方法及应 用	中国	CN10505629 8B	2018-01-02	2763680	华南理工 大学	叶建东, 李海燕, 李继彦	有效
发明专利	大长径比矿 化胶原基股 骨头支撑装 置的加工模 具及加工方 法	中国	CN10377026 4B	2016-08-17	2178743	北京奥精 医药科技 有限公司	仇志焯, 王昶明, 崔福斋, 张华, 杨 新广	有效
发明专利	一种同时释 放锌离子和 硅酸根离子 的磷酸钙骨 水泥的制备 方法	中国	CN10531168 0B	2018-10-09	3100919	华南理工 大学	叶建东, 张婧, 吴 婷婷	有效

发明专利	骨科注射式植入材料时使用的器械	中国	CN106333739B	2018-09-25	3088269	中国医学科学院北京协和医院	朱威, 吴国梁, 马琦, 翁习生	有效
------	-----------------	----	--------------	------------	---------	---------------	------------------	----

主要完成人：翁习生、崔福斋、梁瑞政、叶建东、王秀梅、仇志晔、朱威、王英杰、冯宾、钱文伟、张嘉、常晓、边焱焱

主要完成单位：中国医学科学院北京协和医院、清华大学、北京化工大学、华南理工大学、奥精医疗科技股份有限公司

# 项目简介

骨填充材料是骨科创伤、脊柱、关节、肿瘤等领域最常使用的材料。传统骨填充材料多为自体骨或异体骨，但来源受限；现有人工骨因其生物相容性差、成骨能力差、临床效果差异大和价格高等因素，远不能满足临床需要。亟需研发性能优异人工骨材料。本项目围绕人工植骨材料成骨性、组织相容性、可塑性和使用便利性等，经过十余年潜心研究，获得一系列突破性创新成果，具体如下：

**创新点一：**国际上首次通过体外仿生矿化技术模拟天然骨组织结构及矿化过程，优化制备了化学组成和三维结构与天然骨基质相一致的人工骨填充材料，获得了国家 III 类医疗器械注册证 3 项及美国销售许可证，已广泛用于临床并取得良好效果。

**创新点二：**国际上首次将矿化骨胶原用于改性骨水泥（PMMA），成功制备了具有生物活性的骨水泥，使其弹性模量降低了 13%-37%，与人体骨组织更匹配，术后 6 个月新生骨长入率可达 14.42%，远高于传统骨水泥中的 3.14%。临床推广应用于骨质疏松椎体骨折，可将临近椎体再骨折发生率从 13.3%降低至 2%。制定了相关临床使用操作指南并推广应用。

**创新点三：**国际上首次应用生物活性离子及天然多糖，成功研制出具有三维仿生结构、自固化、可塑性、可注射的人工骨，改变了传统人工骨需要切开使用的途径，术后 8 周新生骨量可达 76%，显著高于传统同类产品新生骨量一倍以上（传统人工骨约 35%）。

**创新点四：**国际上首次通过单层高比表面积镁基层状双金属氢氧化物（LDH）、功能化修饰水凝胶，共混组装实现分层负载不同药物（阿仑膦酸钠、酞菁锌、抗肿瘤药物）、生长因子（BMP-2、PDGF-BB）及干细胞，成功制备了多功能复合人工骨材料。

该项目累计发表相关论文 437 篇，其中 SCI 427 篇，总影响因子 2761.66 分，SCI 他引 5288 次，中文他引 298 次，总他引 5586 次。制定我国一项外科植入物指南和国家标准。先后在法国、英国、日本、瑞典等国际会议上进行学术报告。主编专著 8 部，编辑中英文专著 10 部。《Science》2012 年 11 期专刊将本研究作为中国近年来骨修复材料的标志性成果进行报道。美国国家科学院、工程院、艺术与科学学院三院院士 Rogers 教授 2023 年于国际顶刊《CHEMICAL REVIEWS》总结可降解骨修复材料现状时，将本研究部分内容作为领域内杰出成果进行介绍。美国麻省理工学院 Markus J. Buehler 教授在《Nature.Communication》撰文高度评价了本研究中矿化后的骨胶原可有效提升其机械性能。本项目先后获得国家专利 72 项，其中发明专利 47 项，为全国培养千余名本领域业务骨干，部分技术已转化成产品上市并销售至全国 1000 余家医院，惠及患者二百余万例。