

2025 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	国产高强人工韧带自主研发与产业化以及临床应用创新与推广								
推荐单位/科学家	上海市医学会								
项目简介	人工韧带需较高力学强度与韧性，便利手术操作、易于临床推广，可标准化量产，广泛用于膝、肩、踝等人体肌骨关节运动损伤后的韧带修复，是国内外重点关注与攻关的韧性医用植入物。 人工韧带经过 40 多年的研发和临床应用，目前只有法国 LARS 人工韧带获得成功应用。其特殊的韧带材料和独特的编织工艺使得其垄断该领域国际韧性植入物医疗市场。为打破这卡脖子产品壁垒，研发国产高强人工韧带是近 20 年国内运动医学的重要目标之一。 本团队自 2004 年起，在国家 863、国家自然科学基金等 10 项国家级课题资助下，聚焦国产化高强人工韧带设计、材料、编织工艺、生产制造、关键技术、配套工具，以及临床应用专家共识和技术规范等，成功研发了第一代国产高强人工韧带系列产品，临床疗效显著，获得国内外高度认可和推广应用。 本项目主要创新点： （1）成功研发新型国产人工韧带。立足临床开展国际最大规模针对 LARS 人工韧带的多中心临床研究，客观评估法国人工韧带的优劣和中长期疗效，自主研发国产悬吊式高强人工韧带，发明人工韧带分段涂层优化升级方法，确保人工韧带使用的有效性与安全性。 （2）产学研结合形成自主知识产权的韧带产品系列。成功转让 13 项人工韧带相关专利，挖掘国产材料，攻克编织工艺难点，完成国内首个国产高强人工韧带多中心临床试验，成功建成以“人工韧带”为核心的成熟产业链，16 项器械产品已获 CFDA 批准。 （3）创新韧带手术技术，确保手术成功有效。国际上率先提出前交叉人工韧带类等长重建理论与方法，明确前交叉韧带类等长重建骨道位点，完成配套手术定位技术与工具设计，确保手术成功率达 99%。 （4）制定中国人工韧带临床及产业标准。牵头编写国际上第一部人工韧带临床应用中国专家共识，参与国家药监局《人工韧带注册技术审查指导原则》首部国家标准，有利临床推广应用。 本项目成果已成功实现产业化，并在市场上取得了显著成就。目前，项目相关企业的市场估值已达 40 亿元，项目相关的手术技术及产品，已在全国多家医院成功应用。国产人工韧带的推广应用，不仅降低了患者的治疗成本，也进一步推动了我国运动医学技术进步。								
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	Anterior cruciate ligament	Arthroscopy	2010, 26(4): 515-23	5.4	高凯, 陈世益, 王立德, 张卫国, 康一凡,	陈世益	SCI（Expand	73	否

	reconstructi on with LARS artificial ligament: a multicenter study with 3- to 5-year follow-up				董启榕, 周海 斌, 李利南		ed)		
2	Amorphous calcium phosphate nanoparticle s using adenosine triphosphate as an organic phosphorus source for promoting tendon-bone healing	Journal of nanobiote chnology	2021, 19(1): 270	12.6	廖昊燃, 余汉 平, 宋伟, 张 广程, 路丙强, 朱英杰, 余伟 林, 何耀华	朱英杰, 余伟 林, 何耀华	SCI (Ex pand ed)	19	否
3	Encapsulatio n of a nanoporous simvastatin- chitosan composite to enhance osteointegra tion of hydroxyapatite-coated polyethylene terephthalat e ligaments	Internati onal journal of nanomedic ine	2019, 14: 4881-93	6.5	丁孝权, 汪斯 衡, 金文赫, 刘兴旺, 陈俊, 陈世益	陈俊, 陈世益	SCI (Ex pand ed)	9	否
4	Evaluation of the Bone- ligament and tendon insertions based on Raman spectrum and its PCA and CLS analysis	Scientifi c reports	2017, 7: 38706	3.9	吴阳, 董宇, 蒋佳, 陈世益	陈世益	SCI (Ex pand ed)	15	否
5	羟基磷灰石/明胶 涂层 PET 人工韧 带对骨愈合的影 响	中国运动医 学杂志	2018, 37(05): 400-5	0	盛旦丹, 艾承 冲, 蔡江瑜, 万方, 金文赫, 汪斯衡, 吕婧 仪, 智云龙, 张鹏, 陈俊, 蒋佳, 陈世益	陈世益	中国 知网	5	否
6	Effect of Nearly Isometric ACL	Orthopaed ic journal of sports	2019, 7(12): 23259671 19890382	2.5	万方, 陈天午, 戈允申, 张鹏, 陈世益	陈世益	SCI (Ex pand ed)	6	否

	Reconstructi on on Graft- Tunnel Motion: A Quantitative Clinical Study	medicine							
7	采用人工韧带或 自体腘绳肌腱重 建前十字韧带术 后重返运动的差 异:一项配对设计 研究	体育科研	2020, 41(5): 51-7	0	陈天午, 李云 霞, 陈疾忤, 华英汇, 陈世 益	陈世益	中国 知网	7	否
8	人工韧带用于前 交叉韧带修复重 建:目前产品与经 验	中国修复重 建外科杂志	2020, 34(1): 1-9	0	陈天午, 陈世 益	陈世益	中国 知网	30	否
9	Quantitative Magnetic Resonance Imaging Assessment of Cartilage Status: A Comparison Between Young Men With and Without Anterior Cruciate Ligament Reconstructi on	Arthroscop y	29(12):2 012-9	5.4	李宏, 陶虹月, 华英汇, 陈疾 忤, 李云霞, 陈世益	陈世益	SCI (Ex pand ed)	24	否
10	Comparison of tendon- bone healing between autografts and allografts after anterior cruciate ligament reconstructi on using magnetic resonance imaging	Knee surgery, sports traumatol ogy, arthroscop y : official journal of the ESSKA	23(4):95 4-60	5.0	戈允申, 李宏, 陶虹月, 华英 汇, 陈疾忤, 陈世益	陈世益	SCI (Ex pand ed)	39	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	中国实用新型专 利	中国	ZL200920211687.8	2010-08-11	人工韧带	陈世益, 李宏, 蒋 佳

2	中国发明专利	中国	ZL201210391244.8	2015-06-17	单孔悬吊式人工韧带	陈世益, 沈为, 蒋佳, 杨建军, 李宏, 李毓卓, 吴阳
3	中国发明专利	中国	ZL201210391689.6	2015-07-22	一体化环状悬吊人工韧带	陈世益, 蒋佳, 沈为, 杨建军, 李宏, 李毓卓, 高凯
4	中国发明专利	中国	ZL201210391701.3	2015-06-17	分段式环状悬吊人工韧带	陈世益, 沈为, 蒋佳, 杨建军, 李宏, 李毓卓, 戈允申
5	中国发明专利	中国	ZL201210417767.5	2015-10-14	折叠悬吊式人工韧带及其制备方法	陈世益, 蒋佳, 杨建军, 李宏, 李毓卓, 董宇
6	中国实用新型专利	中国	ZL201320168981.1	2013-09-18	易塑型折叠悬吊式人工韧带及其制备方法	陈世益, 蒋佳, 吴阳, 杨建军, 李宏, 李毓卓, 万方, 董宇
7	中国发明专利	中国	ZL201410366746.4	2016-05-04	HAp 掺合银和铜抗菌剂复合涂层的制备方法	陈世益, 陈俊, 张鹏, 蒋佳, 吴子英, 陈天午, 万方
8	中国发明专利	中国	ZL201410367599.2	2017-07-07	钙锶/明胶仿生涂层修饰人工韧带的制备方法	张鹏, 陈世益, 陈俊, 蒋佳, 陈天午, 万方
9	中国实用新型专利	中国	ZL201721543534.4	2019-07-12	具有固化带的韧带	陈晓, 季杰, 万方, 陈世益, 赖卫国
10	中国实用新型专利	中国	ZL201821147571.8	2019-10-15	前交叉韧带等长类等长重建定位系统	陈世益, 金文赫, 陈俊, 张鹏

完成人情况表					
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
陈世益	1	复旦大学附属华山医院	复旦大学附属华山医院	主任医师,教授	复旦大学运动医学研究所所长
对本项目的贡献	负责本项目的设计和总体实施规划，为本项目主要科技创新点 1、2、3、4 均做出了创造性贡献。领导人工韧带临床应用及其临床疗效评估;设计并升级优化国产高强人工韧带。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
陈俊	2	复旦大学附属华山医院	复旦大学附属华山医院	研究员	无
对本项目的贡献	参与项目整体设计与实施，负责自主专利支撑形成新一代国产高强人工韧带的创新与产业化，人工韧带临床应用关键技术——类等长重建的研发，对应创新点 1、2、3 部分工作				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
何耀华	3	上海市第六人民医院	上海市第六人民医院	教授,主任医师	骨科副主任、运动医学科主任
对本项目的贡献	参与项目的整体设计与实施，协助开展多中心人工韧带临床系列研究，为本项目主要科技创新点 1 做出了创造性贡献。				

姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
陈天午	4	复旦大学附属华山医院	复旦大学附属华山医院	主治医师	无
对本项目的贡献	参与多中心人工韧带临床系列研究，协助设计并参与自主专利支撑形成新一代国产高强人工韧带的创新与产业化，参与人工韧带临床应用关键技术——类等长重建的研发，对应创新点 1、2、3 项部分工作				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
陈晨	5	上海市第六人民医院	上海市第六人民医院	副主任医师	国家骨科中心主任助理
对本项目的贡献	参与国产高强韧带的研发，自主专利支撑形成新一代国产人工韧带的创新与产业化，对应创新点 1、2 部分工作				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
李宏	6	复旦大学附属华山医院	复旦大学附属华山医院	副主任医师	无
对本项目的贡献	参与多中心人工韧带临床系列研究，协助设计并参与自主专利支撑形成新一代国产高强人工韧带的研发，对应创新点 1、2 项部分工作				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
戈允申	7	复旦大学附属华山医院运动医学科	复旦大学附属华山医院	副主任医师	无
对本项目的贡献	参与多中心人工韧带临床系列研究和国产高强人工韧带的研发，人工韧带临床应用关键技术——类等长重建的研发，对应创新点 1，2，3 部分工作				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
万方	8	复旦大学附属华山医院	复旦大学附属华山医院	主治医师	无
对本项目的贡献	参与多中心人工韧带临床系列研究和国产高强人工韧带的研发，人工韧带临床应用关键技术——类等长重建的研发，对应创新点 1，2，3 部分工作				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
王远强	9	上海利格泰生物科技股份有限公司	上海利格泰生物科技股份有限公司	其他	无
对本项目的贡献	参与自主专利支撑形成新一代国产高强人工韧带的创新与产业化，对应创新点 2 部分工作				
完成单位情况表					
单位名称	复旦大学附属华山医院			排名	1
对本项目的贡献	复旦大学附属华山医院作为本项目第一完成单位，支持完成本项目的所有研究，在本项目的实施中始终给予本项目人力、物力、财力等全方位支持，对主要技术发明点均做出了创造性贡献，领导实现人工韧带临床应用的关键核心技术突破，并推动其临床转化。项目组在“863”计划等资助下，围绕国产人工韧带自主研发这一国际前沿课题与国家战略需求，开展了系统性的产学研医的深入研究，提出类等长重建理论，从临床水平、生物学水平与组织结构水平多维度、多层次评估了人工韧带的临床疗效，设计出新型国产高强人工韧带，突破了国产人工韧带研发的卡脖子技术。此外，项目组还大力支持科室的学科建设。项目申请人所在的复旦大学附属华山医院运动医学科是中国运动医学的权威单位，是国家临床重点专科、复旦大学双一流建设学科、上海市重中之重医学中心专科，同时也是国家卫健委全国骨科关节镜培训基地和世界权威组织 ISAKOS 授权的关节镜与运动创伤(中国)教育中心，是上海市唯一的骨科运动医学博士学位授予点。2017 年 7 月，团队成				

	功主办具有“国际运动医学奥运会”之称的 ISAKOS 会议，吸引来自 100+国家的 5000+外宾学者。因此，完成单位对本项目的形成和开展起到了积极的推动作用。		
单位名称	上海市第六人民医院	排名	2
对本项目的贡献	上海市第六人民医院作为本项目第二完成单位，主要负责本项目中人工韧带临床应用的探索及临床效果的评估。上海市第六人民医院作为国内较早一批将人工韧带引进临床应用于韧带损伤患者的单位，每年开展数百例相关手术，不仅积累了丰富的临床经验，而且建立了相关随访数据库系统，开展了人工韧带临床效果评估的长期随访研究，协助第一完成单位完成人工韧带国内应用的早期探索和临床效果评估相关研究。		
单位名称	上海利格泰生物科技股份有限公司	排名	3
对本项目的贡献	上海利格泰生物科技股份有限公司作为本项目第三完成单位，负责国产高强人工韧带的生产和销售，拥有自主创新研发能力和完备的供销体系，已建成一条完整的以人工韧带为核心，集研发、原料、加工、生产、销售于一体的“供研产销”全产业链格局，促进产业的跃迁升级，有力保障了本项目中国产高强人工韧带产品的产业化。		