

# 拟推荐 2024 年中华医学科技奖候选项目/候选人 公示内容

<b>推荐奖种</b>	医学科学技术奖（非基础医学类）
<b>项目名称</b>	腰椎退行性疾病精准微创智能治疗体系的建立与应用
<b>推荐单位/科学家</b>	天津市医学会
<b>推荐意见</b>	<p>随着人口老龄化腰椎退行性疾病逐年增多，如椎间盘突出、椎管狭窄、滑脱、侧弯等，严重者需手术治疗，但当前治疗存在以下问题：①腰椎间盘突出症根据影像形态容易过度治疗、缺乏精准化；②腰骶椎管外神经根卡压症易误诊；③腰椎开放手术创伤大、后遗症多，内镜手术创伤小，但均有特点和局限性，不恰当术式影响疗效；④前路腰椎融合避免了腰背肌损伤，但难以充分直接减压；⑤内镜等术式选择缺乏智能化和规范化。</p> <p>项目自 2003 年以来历经 20 年的系列基础和临床研究，取得了系列创新成果：①首次揭示了腰椎间盘突出症有不同类型的病理实质和发病机制，创立了腰椎间盘突出症新病理学分型，指导术式选择，达到精准治疗，避免了不必要间盘的切除。②探明腰骶椎管外神经根卡压因素，首创经椎间孔开窗入路，提出腰骶三角概念和分型，建立了腰骶神经卡压症微创内镜治疗策略，解决了神经挤压、减压不彻底等问题。③突破关键技术，创新性开展了系列微创脊柱内镜技术，包括 MMED、经皮同轴内镜、UBE、胸腔镜技术等，扩大了内镜适用范围，系统总结了不同脊柱内镜技术的优缺点、局限性和应用规范，实现规范化微创治疗。④首次提出前路腰椎间盘切除融合术，设计了适合国人的各节段腰椎前路微创切口位置和入路，创新多项关键技术，扩大椎间隙和操作空间，实现充分直接减压和融合。⑤首次建立了基于深度学习的内镜术式智能选择系统，形成国际领先的精准微创智能治疗体系，实现精准化、智能化、个体化微创治疗，符合加速康复外科理念，开展日间手术；治疗各类腰椎退行性疾病 11670 例，优良率 91.8%，复发率 1.9%，极大提高了疗效，取得良好的社会效益。项目组长期举办全国性会议及培训班，广泛应用，极大推动了本市及全国各地脊柱内镜技术的高质量发展。</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，推荐申报 2024 年中华医学科技奖。</p>
<b>项目简介</b>	<p>据统计约 80% 的人会经历腰痛，约 40% 与椎间盘等退变有关，如椎间盘突出、椎管狭窄、滑脱、侧弯等，且随着人口老龄化逐年增多，是致残和丧失劳动能力的首要原因，严重者需要手术治疗，但以下问题影响手术疗效：①腰椎间盘突出症依据影像形态容易过度治疗、缺乏精准化；②腰骶形态和椎管外神经根卡压症缺乏精准评估和治疗；③过度应用单一内镜或不恰当术式影响疗效；④前路腰椎融合术难以充分直接减压；⑤术式选择缺乏智能化和规范化。项目历经 20 年研究建立了腰椎退行性疾病精准微创智能治疗体系，提高了疗效。</p> <p>（1）创立腰椎间盘突出症的新病理学分型，指导术式选择，实现精准治疗。</p> <p>① 将临床、影像、病理相结合创立新病理学分型，揭示了损伤疝出是基于退变与损伤的疝出和免疫炎症，退变突出是基于退变的增生反应，骨化突出是基于骨软骨病的疝出或突出，间盘囊肿源于椎间盘裂隙；②建立了基于新分型的手术策略：损伤疝出和囊肿行微创摘除，退变突出行微创减压、不需摘除椎间盘，减少了损伤和复发。</p> <p>（2）首创经椎间孔开窗入路，提出腰骶三角分型及个体化内镜策略。</p> <p>① 设计经椎间孔开窗入路治疗腰骶椎管外神经根卡压症，解决了显露困难、神经挤压等问题；②首次提出腰骶三角的概念并分为 3 型，建立了个体化腰骶内镜策略。</p> <p>（3）创新关键技术，开展多种内镜治疗，扩大了应用范围，实现规范化微创治疗。</p> <p>创新采用可动式内镜、多通道系统；①国内率先开展可动式椎间盘镜及多项新技术；②开展系列经皮同轴内镜，包括侧路、后路、大通道内镜、镜下融合等；③国内外率先开展胸腔镜辅助</p>

前路减压融合治疗骨化突出；④开展单侧双通道内镜并发展新技术；拓展用于复杂疾患，针对性选择合适技术、规范治疗。

(4) 首次提出前路腰椎间盘切除融合术的新理念，实现充分直接减压和融合。

① 国内外首次研究腹壁腹膜外脂肪位置，设计了适合国人的各节段腰椎前路微创切口和入路；② 自主研发前路腰椎撑开器，扩大操作空间，内镜或显微镜下直接减压；③ 研制腰骶三角形钛板，已转化生产并临床应用。

(5) 建立人工智能术式选择系统，形成腰椎退行性疾病精准微创智能治疗体系。

首次建立了基于深度学习的智能术式选择系统，自主研发转化多项技术，形成精准微创智能治疗体系，经鉴定达到国际领先水平。

应用内镜微创治疗腰椎退行性疾病 11670 例，随访 1-16 年，优良率 91.8%，复发率 1.9%，显著优于传统手术和单一内镜（复发率 7-24%）；平均住院 3.6 天，约 2/3 患者避免了内固定及约 21600 万元费用。

发表相关论文 216 篇（SCI 56 篇，中华 61 篇），累计被引 2807 次；专利 12 项（成果转化 2 项）；国际会议发言 16 次；获奖 19 项（天津市科技进步二等奖 2 项、华夏医学科技二等奖 1 项）；参编专著 8 部；参与制定指南 3 项、专家共识 3 项。2009 年起主办内镜培训班，成立首批规范化培训基地，培训全国学员 657 人，主办 1-8 届椎间盘疾病暨脊柱内镜技术研讨会等。在 17 个省市 68 家三甲医院推广应用 12600 例，取得良好的社会和经济效益。

**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	腰椎间盘突出症的病理学分型及其对手术方案选择的意义	中华骨科杂志	2014, 34(9): 887-894.	0	马信龙, 徐宝山, 王涛, 马剑雄, 田鹏, 韩超, 臧加成, 李鹏飞, 孔敬波, 张义修	马信龙	万方	16	否
2	经腰椎椎间孔开窗入路的解剖学研究及临床应用	中华骨科杂志	2013, 33(6): 593-600.	0	徐宝山, 贺坚, 马信龙, 夏群, 胡永成, 吉宁, 杨强, 刘越, 姜洪丰	徐宝山	万方	14	否
3	Radiographic measurement for transforaminal percutaneous endoscopic approach (PELD)	European Spine Journal	2017, 26(3): 635-645.	2.8	Yuvraj Hurdaj, 徐宝山, 郭林, 曹毅, 万业达, 姜洪丰, 刘越, 杨强, 马信龙	徐宝山	Web of science	30	否
4	可动式椎间盘镜技术治疗腰椎间盘突出症和椎管狭窄症	中华骨科杂志	2009, 29(2): 112-116.	0	徐宝山, Destandau Jean, 夏群, 吉宁, 胡永成, 张继东, 苗军, 周静	徐宝山	万方	27	否
5	可动式椎间盘镜下单侧开窗双侧减压椎体间融合术治疗复杂的腰椎管狭窄症	中华骨科杂志	2016, 36(12): 753-760.	0	徐宝山, 马信龙, 胡永成, 许海委, 刘越, 杨强, 姜洪丰, 吉宁	徐宝山	万方	34	否

6	Interbody fusion and percutaneous reduction for lumbar spondylolisthesis with mobile microendoscopic discectomy technique	Clinical Spine Surgery	2020, 33(2): E63-E70.	1.9	徐宝山, 许海委, 张昊, 马信龙, 刘越, 杨强, 姜洪丰, 吉宁, 黎宁	徐宝山	Web of science	1	否
7	Thoracic endoscopic-assisted mini-open surgery for thoracic and thoracolumbar spinal cord compression	Orthopaedic Surgery	2016, 8(4):523-526.	2.1	徐宝山, 许海委, 袁秋明, 刘越, 杨强, 姜洪丰, 王冬滨, 吉宁, 马信龙, 张杨	徐宝山	Web of science	6	否
8	腰椎间盘突出症伴椎体后缘骨软骨病的内镜手术治疗	中华骨科杂志	2017, 37(11): 683-690.	0	徐宝山, 马信龙, 胡永成, 杜立龙, 杨强, 刘越, 姜洪丰, 吉宁	徐宝山	万方	21	否
9	内镜辅助微创入路人工腰椎间盘置换术的临床效果及矢状平衡分析	中华骨科杂志	2008, 28(8):622-627.	0	徐宝山, Le Huec JC, 夏群, 胡永成	徐宝山	万方	6	否
10	自锚式前路腰椎间盘切除融合术治疗 L5 峡部裂性滑脱症	中华骨科杂志	2020, 40(14): 893-901.	0	徐宝山, 许海委, 胡永成, 刘越, 姜洪丰, 黎宁, 王涛, 马信龙	徐宝山	万方	1	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	ZL201510629741.0	2017-03-01	置入椎间融合器的套管装置	徐宝山、许海委、杨强、刘越、姜洪丰、吉宁
2	中国发明专利	中国	ZL201610915963.3	2018-12-04	网袋扎口方法、扎口部件、骨融合器及骨融合器使用方法	徐宝山、邵卫星
3	中国发明专利	中国	ZL201310020971.8	2014-08-20	脱细胞纤维环基质的制备方法	徐宝山、杨强、许海委、马信龙、李秀兰、夏群、张春秋
4	中国发明专利	中国	ZL202110409393.1	2021-11-26	医学影像数据通过高斯滤波进行降噪的工作方法	苗勇, 杨晓凡
5	中国发明专利	中国	ZL201810352786.1	2021-10-26	一种用于通过动作识别选择性地收集脑电	苗勇、刘灿霞

					图数据的装置及方法	
6	中国实用新型专利	中国	ZL201520887133.5	2016-06-15	横向可撑开椎间融合装置	马信龙、孙晓雷、徐宝山、马剑雄、杨阳
7	中国实用新型专利	中国	ZL202021357661.7	2021-01-22	辅助固定板、固定板组件以及夹持定位器件	徐宝山、让查尔斯·勒约艾克、刘明岩、刘幸、李中华
8	中国实用新型专利	中国	ZL202120515484.9	2021-03-11	一种可动式椎间盘镜下用骨凿	徐宝山、许海委、黄洪超、黎宁、王涛、刘越、姜洪丰、吉宁
9	中国实用新型专利	中国	ZL202120518431.2	2021-12-21	一种可动式椎间盘镜下椎间隙冲洗器	徐宝山、许海委、黄洪超、黎宁、王涛、刘越、姜洪丰、吉宁
10	中国实用新型专利	中国	ZL202022308381.3	2021-08-17	腰椎前路融合手术撑开装置	徐宝山、许海委、黄洪超、黎宁、王涛、刘越、姜洪丰、吉宁

#### 完成人情况表

姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
徐宝山	1	天津市天津医院	天津市天津医院	主任医师	骨科教研室主任、科主任
对本项目的贡献	<p>在创新点1中，开展临床和基础研究，参与并提出新的椎间盘突出症病理分型；在创新点2中，提出腰骶三角概念和分型，创新设计经腰椎椎间孔开窗入路；在创新点3中，创新开展系列脊柱内镜技术治疗椎间盘疾病；在创新点4中，提出ALDF的新理念，并开展ALDF基础和临床研究；在创新点5中，指导开展人工智能内镜选择系统的建立。</p>				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
马信龙	2	天津市天津医院	天津市天津医院	教授,主任医师	研究所所长
对本项目的贡献	<p>在第1、3、5创新点中做出贡献，</p> <p>在创新点1中，开展腰椎间盘突出临床和基础研究，提出新的腰椎间盘突出症新病理分型；</p> <p>在创新点3中，指导系列脊柱内镜技术开展与应用；</p> <p>在创新点5中，参与横向可撑开椎间融合装置专利的申请及临床转化研究。</p>				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
杜立龙	3	天津市天津医院	天津市天津医院	副主任医师	无
对本项目的贡献	<p>在第2、3、5创新点中做出贡献，</p> <p>在创新点2中，收集腰骶神经卡压症患者的影像学资料和随访资料；</p> <p>在创新点3中，协助应用脊柱内镜技术治疗椎间盘疾患，并进行术后随访，评估临床疗效；</p> <p>在创新点5中，利用计算机将影像图像样本进行目标标记，协助建立深度学习数据库。</p>				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
许海委	4	天津市天津医院	天津市天津医院	副主任医师	无

对本项目的贡献	<p>在第 2、3、4 创新点中做出贡献，</p> <p>在创新点 2 中，评估内镜治疗腰骶神经卡压症的临床效果，并进行随访分析；</p> <p>在创新点 3 中，参与开展了系列脊柱内镜技术治疗脊柱疾患，并进行术后随访；</p> <p>在创新点 4 中，参与研制了腰椎前路撑开装置，评估自锚式 ALDF 患者的临床效果。</p>				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
杨强	5	天津市天津医院	天津市天津医院	教授	科主任
对本项目的贡献	<p>在第 2、3 创新点中做出贡献，</p> <p>在创新点 2 中，协助开展经腰椎椎间孔开窗入路测量，并采用该入路进行临床应用治疗；</p> <p>在创新点 3 中，参与开展了系列脊柱内镜技术治疗脊柱疾患，并进行术后随访。</p>				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
张凯辉	6	天津市天津医院	天津市天津医院	医师	无
对本项目的贡献	<p>在第 2、5 创新点中做出贡献，</p> <p>在创新点 2 中，收集和分析腰骶神经卡压症患者的一般资料、影像学资料和术后随访资料。</p> <p>在创新点 5 中，收集并分析病历资料，利用计算机将影像图像样本进行目标标记，建立深度学习数据库。</p>				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
苗勇	7	北京和信康科技有限公司	北京和信康科技有限公司	工程师	首席技术官 (CTO)
对本项目的贡献	<p>在创新点 5 中做出贡献，根据项目需求，合理配置项目资源。设计标注要求，结合多模态数据研发设计出算法模型，将数据分为训练集与测试集分别用来训练、验证并建立深度学习模型。</p>				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
刘明岩	8	上海三友医疗器械股份有限公司	上海三友医疗器械股份有限公司	高级工程师	董事长兼首席科学家
对本项目的贡献	<p>在第 4 创新点中做出贡献，参与研制腰骶椎三角形钛板。</p>				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
黎宁	9	天津市天津医院	天津市天津医院	副主任医师	无
对本项目的贡献	<p>在第 2、3、4 创新点中做出贡献，</p> <p>在创新点 2 中，协助完成 MMED、UBE 下经腰椎椎间孔开窗入路治疗腰骶神经卡压症；</p> <p>在创新点 3 中，参与多种脊柱内镜技术治疗椎间盘疾患，并进行术后随访；</p> <p>在创新点 4 中，协助开展 ALDF 基础和临床研究，并进行术后随访。</p>				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
刘越	10	天津市天津医院	天津市天津医院	主任医师	无
对本项目的贡献	<p>在第 2、3、5 创新点中做出贡献，</p> <p>在创新点 2 中，协助测量、分析经腰椎椎间孔开窗入路的尸体标本资料和患者的影像资料数据；</p> <p>在创新点 3 中，参与多种脊柱内镜技术治疗脊柱疾患，并进行术后随访，收集资料；</p> <p>在创新点 5 中，参与人工智能内镜治疗体系的构建，利用脊柱内镜治疗椎间盘疾患。</p>				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
王涛	11	天津市天津医院	天津市天津医院	主任医师	无



对本项目的贡献	<p>在第 1、2 创新点中做出贡献，</p> <p>在创新点 1 中，参与开展腰椎间盘突出症新病理分型的临床和基础研究。</p> <p>在创新点 2 中，参与开展了系列脊柱内镜技术治疗腰椎间盘突出疾病，并进行术后随访。</p>		
<b>完成单位情况表</b>			
单位名称	天津市天津医院	排名	1
对本项目的贡献	<p>天津市天津医院是本项目的完成单位，在项目进行的整个过程中提供了技术开发和应用的基本条件，使该项技术能够顺利开展、快速发展成熟并推广，医院相关部门提供了大量的设备支持、人员配备和相关技术支持。</p> <p>天津市天津医院的骨科为国家首批临床重点专科，设 8 个亚专业、23 个临床科室，设骨科病床 900 余张，是国内重要的骨科基地，其中脊柱外科四个病区，脊柱患者多，病种复杂多样，包括各种类型腰椎间盘突出症、腰椎管狭窄症、腰椎滑脱症、颈椎病、脊柱骨折、脊柱结核、脊柱肿瘤等，为该技术实施和应用提供了基础和保障。</p> <p>成立微创脊柱外科为该项目的顺利实施提供了保障。医院领导和各科室相关负责人对该项目研究大力支持，以病人为中心，多学科合作，使该项目能够顺利实施完成。</p>		
单位名称	北京和信康科技有限公司	排名	2
对本项目的贡献	<p>北京和信康科技有限公司以人工智能技术和互联网大数据分析为技术依托，实现健康大数据管理。公司业务涵盖医学影像 AI 辅助诊断、医学影像诊断及行业健康解决方案,目前公司服务覆盖全国 80 多个城市、用户 300 多万人、病例 1000 多万例。</p> <p>和信康公司研发团队在医学影像处理方面经验丰富，尤其对深度学习模型的研究和开发。公司人工智能研发团队 80%算法人员为硕士研究生，从事算法研发工作多年，获批多项医学相关发明专利。和信康公司与天津市天津医院合作，共同开展“基于深度学习技术腰椎术式选择”项目。在项目合作期间，双方团队围绕本项目需求，查阅大量文献数据，多次召开讨论会议，制定相关标注及算法开发流程，共同探讨模型输出结果，算法版本多次迭代优化，提升模型鲁棒性，对该项目的顺利实施给予大力支持。随着双方的继续合作，本项目将获得更多有价值的数据结果。目前双方已合作申请发明专利一项。</p>		
单位名称	上海三友医疗器械股份有限公司	排名	3
对本项目的贡献	<p>上海三友医疗器械股份有限公司(SH688085)是国内脊柱类骨科植入器械领域少数具备从临床需求出发进行原始创新能力的企业之一，主要产品为脊柱类植入器械、创伤类植入器械和手术工具的研发、制造和销售。2020 年 4 月 9 日在上交所科创板上市，拥有完整的医疗器械质量管理体系 ISO13485 的体系认证、20 多张三类医疗器械注册证。获得授权专利 130 余项、获得欧洲 CE 和美国 FDA 认证。</p> <p>上海三友医疗器械股份有限公司是本项目的主要完成单位之一，为本项目提供产品设计、生产及试验测试资源，为天津医院开展临床技术提供样品和生产体系保障，为项目成功开展和推进提供了必要条件。在本项目实施过程中，投入多名设计工程师、测试工程师及工艺工程师，依托配备先进装备的生产车间及力学实验室，按照天津医院的临床需求及设计目标，完成了项目相关产品的设计、开发、制造。</p>		