

## 公示内容：

**奖项类别：**科学技术奖

**项目名称：**甲状腺癌术前诊断与外科治疗关键技术创新及应用

**主要完成人：**吴高松、田文、羌璠国、贺青卿、袁芊芊、陈伟、周瑞、李晨、万政

**主要完成单位：**武汉大学中南医院、中国人民解放军总医院、常州市延陵电子设备有限公司、中国人民解放军联勤保障部队第九六〇医院

## 项目简介：

甲状腺结节超声检出率高达 20-76%，我国成人直径 0.5cm 以上的发病率为 20.43%，其中 8-16%是恶性肿瘤，目前术前诊断率为仅 70.0%，存在过度诊疗和诊疗不足的风险。良性结节及低危的甲状腺癌可定期监测，中高危甲状腺癌需要手术。但手术易损伤毗邻重要组织器官，导致严重并发症甚至死亡，术后出血引起窒息的死亡率高达千分之一，总并发症发生率达 20.4~39.1%。如何提高甲状腺癌术前诊断率并进行危险分层以及术中有效保护毗邻重要组织器官功能、减少并发症，是国际甲状腺外科面临的重大难题。针对以上行业难点，项目组在 29 项国家和省部级项目支持下，历经 22 年持续攻关，从机制研究、技术创新、设备研发及临床应用上取得了如下突破：

(1) 创新甲状腺疾病术前诊断及危险分层方法，将甲状腺结节良恶性术前诊断率从 70.0%提高至 91.0%、颈部转移淋巴结术前诊断率从 52.2%提高至 85.1%，避免了过度手术。揭示脂肪干细胞促进自体移植甲状旁腺存活机制，创新“带脂肪组织的甲状旁腺自体移植术”，将移植旁腺存活率从 50.8%提高至 84.5%；发现血道转移是 Hürthle 细胞癌复发转移的新途径、甲状腺乳头状癌淋巴结转移是有规律的分区转移，被写入欧美权威行业指南，并被 WHO 采纳--纠正了沿用 128 年的疾病名称；发现 BRAF 突变是甲状腺乳头状癌预后关键标志物，被欧美指南采纳，提出甲状腺癌分期系统及治疗决策应考虑种族因素，牵头制定了 25 项适合国人的甲状腺疾病临床诊治行业标准。

(2) 基于以上机制研究，创新甲状腺外科关键技术：“颈部生命通道保留技术”使出血引起窒息的死亡率从千分之一降为 0；“喉上神经外支解剖性保护技术”使术后发声障碍的发生率从 1.5%降至 0.1%；“喉返神经功能完整性评估新方法”使阳性预测值从 31.0 %提升至 81.8 %；“劈离式选择性迷走神经-喉返神经吻合术”突破了传统修复手术的瓶颈；“个体化甲状旁腺功能保护技术”将终生低钙血症的发生率从 2.0%降至 0.2%；“胸导管显微修补技术”将乳糜漏的发生率从 2.5%降至 0.4%；总并发症发生率从 20.4~39.1%降至 8.1%。创新甲状腺机器人手术关键技术，将机器人术后永久性甲状旁腺功能减退症的发生率从 1.3%降至 0.2%、永久性喉返神经的损伤率从 0.5%降至 0.2%。以上术式视频论文被美国甲状腺学会命名为“Thyroidectomy with Wu Gaosong’s procedure”，在其会刊上发表；被写入国

家卫健委规划重点视听教材、“十四五”普通高等教育规划本科教材《外科学》和研究生教材《甲状腺乳腺外科学》，并被欧美权威国际指南推荐。

(3) 自主研制了 18 种精细手术器械及集成化低温多功能能量平台，研发腋窝入路腔镜甲状腺手术器械，将组织分离、电凝及切割一体化，具备组织密度智能化识别和即时反馈功能，提高了手术安全性。授权 16 项国家专利，获批 5 项 III 类及 2 项 II 类国家医疗器械注册证，年均销售 478.8 万套，产生了逾 40 亿元出厂销售额。

项目组围绕上述创新点，构建了甲状腺外科关键技术体系，已推广应用至全球 1000 余家医院，牵头制定了 25 项甲状腺外科中国指南和共识，主编了“十四五”普通高等教育规划研究生教材《甲状腺乳腺外科学》、4 部国家级视听教材和 18 本甲状腺疾病专著。近 5 年举办了 100 余次国际及全国性学术会议、50 余次国家和省级继续医学教育培训班，逾万名医生受益；作为近百年来首次被美国甲状腺学会特邀的中国甲状腺外科医生，在第 87 届年会上作“甲状腺术中神经监测及功能保护”专题报告；在甲状腺领域权威期刊 *Thyroid*、《中华外科杂志》及《中华耳鼻喉头颈外科杂志》等发表论文 595 篇，其中 SCI 论文 165 篇，被 *Lancet*、*JAMA*、*Annals of Surgery* 等国际权威期刊引用，被 WHO、美、英、德及 CSCO 等国内外权威指南引用共 95 篇次并被其采纳，其中被国外指南引用 24 篇次，提升了我国甲状腺外科国际影响力，推动了全球甲状腺外科的进步与发展。

### 代表性论文目录（15 项）：

序号	论文名称/作者	刊名	年卷页码 (xx 年 xx 月 xx 页)	通讯作者和第一作者 (含共同)	他引次数	检索数据库	通讯作者单位是否包含国外单位
1	Cotransplantation with adiposederived cells to improve parathyroid transplantation in a mice model/崔秋霞、张丹、孔德光、汤佳宁、杨倩、任江波、龚奕、吴高松	<i>Stem Cell Research &amp; Therapy</i>	2020 年 05 月 200-214 页	吴高松/ 崔秋霞	5	Web of Science 核心合集	否
2	Correlation Between Electrophysiological Changes and Outcomes of Vocal	<i>Thyroid</i>	2020 年 05 月 739-745	吴高松/ 袁芊芊	10	Web of Science 核心合集	否

	Cord Function in 1764 Recurrent Laryngeal Nerves with Visual Integrity During Thyroidectomy/袁芊芊、吴高松、侯晋轩、廖星、廖亦秦、江丰裕						
3	Comparison of the Robotic Bilateral Axillo-Breast Approach and Conventional Open Thyroidectomy in Pediatric Patients: A Retrospective Cohort Study/李陈钰、高远、周鹏、岳涛、徐婧、邵长秀、刘永祥、庄大勇、贺青卿、李小磊	<i>Thyroid</i>	2022年09月第1211-1219页	庄大勇、贺青卿、李小磊/李陈钰、高远、周鹏	1	Web of Science 核心合集	否
4	Thyroidectomy with Wu Gaosong's Procedure/吴高松、孔德光	<i>VideoEndocrinology</i>	2015年12月	吴高松	-	Web of Science 核心合集	否
5	Selective vagus-recurrent laryngeal nerve anastomosis in thyroidectomy with cancer invasion or iatrogenic transection/袁芊芊、侯晋轩、廖亦秦、郑乐葳、王琨、吴高松	<i>Langenbeck's Archives of Surgery</i>	2020年6月461-468	吴高松/袁芊芊	7	Web of Science 核心合集	否

6	Racial disparities of differentiated thyroid carcinoma: clinical behavior, treatments, and long-term outcomes/ 汤佳宁、孔德光、崔秋霞、王琨、张丹、廖星、龚葵、吴高松	<i>World Journal of Surgical Oncology</i>	2018年05月第45-54页	吴高松/ 汤佳宁	20	Web of Science 核心合集	否
7	The Identification, Preservation and Classification of the External Branch of the Superior Laryngeal Nerve in Thyroidectomy/王琨、蔡慧兰、孔德光、崔秋霞、张丹、吴高松	<i>World Journal of Surgery</i>	2017年10月第2521-2529页	吴高松/ 王琨	17	Web of Science 核心合集	否
8	A prospective cohort study of novel functional types of parathyroid glands in thyroidectomy In situ preservation or auto-transplantation? /崔秋霞、李志华、孔德光、王琨、吴高松	<i>Medicine</i>	2016年12月 e5810 页	吴高松/ 崔秋霞	20	Web of Science 核心合集	否
9	甲状旁腺原位保护技术在甲状腺全切除术中的应用/吴高松、马小鹏、刘捷、刘岩岩、汪杰、黄丽丽、尹玉平、易继林、邹声泉	《中华耳鼻咽喉头颈外科杂志》	2010年02月第120-123页	吴高松/ 马小鹏	105	中国知网	否
10	开放性甲状腺手术的切口管理专家共识(2018版)/田文、孙文海、果磊、张浩	《中华内分泌外科杂志》	2018年8月第269-273页	田文、孙文海/ 田文	16	中国知网	否
11	甲状腺肿瘤组织中 BRAF 基因突变及临床意义/汪杰、吴高松、马小鹏、刘	《中华实验外科杂志》	2011年07月第	吴高松/ 汪杰	19	中国知网	否

	岩岩、陈华涛、黄伟						
12	甲状腺癌颈淋巴结清扫术后乳糜漏防治中国专家共识(2022版)/贺青卿田文、朱精强、王平、张浩	《中国实用外科杂志》	2022年06月第616-620页	田文、贺青卿/贺青卿	2	中国知网	否
13	经口腔前庭入路机器人甲状腺手术30例临床分析/李小磊、贺青卿、李陈钰、王猛、庄大勇、周鹏、岳涛、朱见、徐婧、邵长秀	《中华外科杂志》	2021年12月第994-998页	贺青卿/李小磊	0	中国知网	否
14	《甲状腺全切术的技术改进及规范》/吴高松	人民卫生出版社	2010年05月	吴高松	-		否
15	《外科医师看甲状腺超声》/吴高松、周瑞	中国科学技术出版社	2022年03月	吴高松	-		否

主要知识产权和标准规范等目录（10项）：

序号	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）
1	国家发明专利	双极微创切凝镊	中国	CN103876832 B	2017-01-25	ZL201410152919.2	常州市延陵电子设备有限公司	吴高松、杨祥祥、陈伟
2	国家发明专利	手控腹腔镜器械	中国	CN 105852961 B	2019-03-19	ZL201610232590.X	常州市延陵电子设备有限公司	吴伟敏 杨祥祥 孙宝奇 陈伟
3	实用新型专利	双极微创切凝镊	中国	CN 203898424U	2014-04-16	ZL201420185401.4	常州市延陵电子设备有限公司	吴高松、杨祥祥、陈伟

4	实用新型专利	防滑型双极切凝镊子	中国	CN 203970540 U	2014-12-03	ZL201420427287.1	常州市延陵电子设备有限公司	吴高松、羌璨国、杨祥祥
5	实用新型专利	双极微创切凝钳	中国	CN 204147117 U	2015-02-12	ZL201420636246.3	常州市延陵电子设备有限公司	吴高松、羌璨国、杨陵
6	实用新型专利	神经探测夹	中国	CN 210931887 U	2020-07-07	ZL 201920993659. X	中国人民解放军联勤保障部队第九六〇医院	王丹、朱见、贺青卿
7	实用新型专利	水冷电凝镊用三通组件	中国	CN 202313707 U	2012-07-11	ZL201120440338.0	常州市延陵电子设备有限公司	羌璨国
8	实用新型专利	顶端出水电凝镊	中国	CN 202313708 U	2012-07-11	ZL201120440340.8	常州市延陵电子设备有限公司	羌璨国
9	实用新型专利	医用双极镊子片及医用双极镊子	中国	CN 208741141 U	2019-04-16	ZL201820597356.1	常州市延陵电子设备有限公司	陈伟 羌立忠 杨祥祥
10	实用新型专利	高频电刀用镊子片及高频电刀用双极镊子	中国	CN 209377735 U	2019-09-13	ZL201821716465.7	常州市延陵电子设备有限公司	陈伟 杨祥祥