



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.250205
<http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.250205>
China Journal of General Surgery, 2025, 34(5):837-841.

· 述评 ·

砥砺前行，再创辉煌—中国甲状腺肿瘤学科20年发展与方向

高明¹，李大鹏²

(1. 天津市人民医院/南开大学第一附属医院 乳腺甲状腺外科, 天津 300121; 2. 天津医科大学肿瘤医院 甲状腺颈部肿瘤科/国家恶性肿瘤临床医学研究中心/天津市恶性肿瘤临床医学研究中心/天津市肿瘤防治重点实验室, 天津 300060)



高明

摘要

在过去的20年间，中国甲状腺肿瘤学科经历了迅猛的发展，通过规范化进程的完善、治疗手段的创新以及基础研究的深入，甲状腺癌5年生存率从67.5%显著提升至92.9%。在诊断领域，彩超诊断技术的提升、TI-RADS分级标准的建立以及细针穿刺诊断模式的革新，特别是分子诊断的加入，极大地提高了术前诊断的准确率。在治疗方面，逐步从传统手术向个体化精准治疗转变，结合放射性碘治疗、内分泌调控、靶向及免疫治疗，形成了多学科综合诊疗体系，为患者提供了更为精准和有效的治疗方案。晚期甲状腺癌的治疗手段也取得了显著进步，靶向药物的应用为患者带来了新的治疗希望。在研究领域，中国学者在甲状腺癌领域的文献发表量大幅增长，高水平研究不断涌现，彰显了我国在该领域的迅速崛起。同时，学术组织的成立与专业指南的推广，也极大地促进了基层医生诊疗水平的提升。展望未来，我们将继续致力于新一代靶向药物的研发、人工智能及智能决策系统在诊疗中的应用、基于大数据的预后预测模型的构建以及5G+远程医疗的普及，推动甲状腺肿瘤学科向更加精准、微创和个体化的方向发展，再创辉煌。

关键词

甲状腺肿瘤；精准医学；跨学科研究
中图分类号：R736.1

Striving forward to create new glory—20 years of development and future directions in the field of thyroid tumors in China

GAO Ming¹, LI Dapeng²

(1. Department of Thyroid and Breast Surgery, Tianjin Union Medical Center, the First Affiliated Hospital of Nankai University, Tianjin 300121, China; 2. Department of Thyroid and Neck Oncology, Tianjin Medical University Cancer Institute and Hospital/National Clinical Research Center for Cancer/Tianjin Clinical Research Center for Cancer/Tianjin Key Laboratory of Cancer Prevention and Therapy, Tianjin 300060, China)

Abstract

Over the past two decades, the field of thyroid oncology in China has undergone rapid development. Through improvements in standardization processes, continuous innovations in treatment methods, and

基金项目：国家自然科学基金资助项目（82372753）。

收稿日期：2025-04-14；修订日期：2025-05-24。

作者简介：高明，天津市人民医院/南开大学第一附属医院主任医师，主要从事甲状腺肿瘤基础与转化研究方面的研究。

通信作者：高明，Email: gaoming68@aliyun.com

in-depth basic research, the 5-year survival rate of thyroid cancer has significantly increased from 67.5% to 92.9%. In diagnostics, advancements in color Doppler ultrasound technology, the establishment of the TI-RADS classification system, and innovations in fine-needle aspiration biopsy methods, particularly the integration of molecular diagnostics, have greatly improved the accuracy of preoperative diagnosis. In terms of treatment, there has been a gradual shift from traditional surgery to individualized precision therapy. Combined with radioactive iodine therapy, endocrine regulation, targeted therapy, and immunotherapy, a multidisciplinary comprehensive diagnosis and treatment system has been formed, providing patients with more precise and effective treatment options. Significant progress has also been made in the treatment of advanced thyroid cancer, with the application of targeted drugs bringing new hope to patients. In research, Chinese scholars have greatly increased their publications in the field of thyroid cancer, with high-quality studies emerging continuously, reflecting China's rapid rise in this area. Meanwhile, the establishment of academic organizations and the promotion of professional guidelines have substantially enhanced the diagnostic and treatment capabilities of primary care physicians. Looking ahead, efforts will continue to focus on the development of next-generation targeted drugs, the application of artificial intelligence and intelligent decision-making systems in diagnosis and treatment, the construction of prognosis prediction models based on big data, and the popularization of 5G-enabled remote medical care. These advances will drive the development of thyroid oncology toward more precise, minimally invasive, and personalized directions, creating new brilliance once again.

Key words

Thyroid Neoplasms; Precision Medicine; Interdisciplinary Research

CLC number: R736.1

中国甲状腺肿瘤学科的发展是国内肿瘤学快速进步的一个学科缩影。甲状腺肿瘤专业以规范化进程的不断完善,治疗手段的不断创新,基础研究的不断丰富,有力地见证了中国甲状腺肿瘤专业快速发展的20年;加之“医-教-研-防-管”的全面推进助力学科全方位的提升,最终实现了中国甲状腺癌5年生存率的快速提升,由20年前的67.5%,提升至目前的92.9%^[1-2],展现出令人惊叹的飞跃,值得欣喜与骄傲。

尽管如此,甲状腺肿瘤诊治仍然面临严峻局面。据统计,我国2022年甲状腺癌新发病例数和死亡病例数均为全球最多,分别占比56.8%和24.4%^[3],其中男性病死率更高^[4]。另外,国内蓬勃发展的技术手段唱响的同时是否仍要警惕治疗过度和治疗不足?“从0到1”的原创性研究是否有待提高等问题。回顾历史进步的同时,更应总结和思考,在新时代、新形势下取得下一个20年的长足进步。

1 “医”疗发展,诊断先行

肿瘤“早诊早治”的原则如今依然是提高生存率的基本原则。甲状腺肿瘤学科在术前及术后诊断领域在近20年焕然一新。首先,彩超诊断分辨率的提升、TI-RADS诊断分级标准的建立与完善使得医生能够更早地发现早期肿瘤。尽管过度诊断和过度治疗的声音在一定时间维度和程度上的确存在,但彩超诊断的提升毋庸置疑地带动了甲状腺肿瘤学科的发展,是学科进步的体现。其次,病理诊断在近20年中也取得了较大的进展。甲状腺癌病理分型更加丰富并且更加精准,同时新的分型和生物学定义的出现使得甲状腺癌的认知更加深入。这也对甲状腺肿瘤学者提出了更高的要求:如何个体化治疗?外科手术的处理原则是否需要做相应的变化?

另外,细针穿刺诊断模式亦由原来的形态学迈入形态+基因诊断的新模态。分子诊断的加入让细胞病理学的准确率大大提升,越来越丰富和精确的分子诊断试剂盒的出现让术前诊断视野进一步提升。目前最新甲状腺良恶性鉴别试剂盒诊断

阳性预测值 96.5%, 阴性预测值 100%^[5]。良恶性诊断已不再是困扰术前诊断的难题。人工智能(AI)诊断的助力又让彩超和病理诊断得到了加持,逐步在临床中应用^[6-7]。

2 “医”疗提升,治疗变革

生存率的显著提升是近20年中国甲状腺肿瘤领域取得的最瞩目的成绩。其进步来源于肿瘤早诊早治、规范化诊治、新技术推进以及晚期患者治疗手段革新的共同进步。

2.1 早期癌治疗模式的演变:从传统手术到个体化精准治疗

随着诊疗技术的进步和微创理念的深入,治疗策略已逐步向个体化、精准化方向转变—从“一刀切”的根治性切除转向基于风险分层的差异化干预。对低危甲状腺微小乳头状癌(papillary thyroid microcarcinoma, PTMC)采取主动监测策略,证实部分惰性肿瘤可安全观察而非立即手术^[8]。这一理念在我国《甲状腺结节和分化型甲状腺癌诊治指南(第二版)》^[9]和《2015美国成人甲状腺结节和分化甲状腺癌管理指南》^[10]中得到进一步支持,建议对极低风险PTMC患者考虑主动监测。该策略的推广标志着甲状腺癌管理的重要转折,即并非所有癌变均需积极干预,而是基于肿瘤生物学行为制定个体化方案。

2.2 甲状腺癌治疗模式的演变与展望:从单一手术到多学科精准诊疗

甲状腺癌的治疗理念发生了革命性转变,从过去单纯依赖手术治疗逐步发展为以手术为核心,结合放射性碘治疗、内分泌调控、靶向及免疫治疗的综合诊疗体系。通过整合外科、内分泌科、核医学科、病理科、肿瘤科及影像科等多学科专业力量,MDT团队能够实现:在诊断阶段,联合高分辨率超声、细针穿刺活检及分子检测技术,显著提升诊断准确率;在治疗决策阶段,综合评估患者病情,制定最优化的手术方案、放射性碘治疗剂量及系统治疗策略;在随访管理阶段,根据患者个体情况动态调整促甲状腺激素抑制目标,实施精准的复发监测方案。这一转变不仅反映了临床实践的进步,更体现了肿瘤治疗向个体化精准医疗的跨越。在新辅助治疗领域,靶向药物的应用为局部晚期不可切除病灶患者带来了新希望。

BRAF抑制剂等靶向药物通过缩小肿瘤体积,使原本无法手术的患者获得根治性切除机会。而在高度恶性的未分化癌中,PD-1抑制剂等免疫治疗的探索性应用,则为这一预后极差的亚型开辟了潜在的治疗途径。然而,这些新辅助治疗策略的确切疗效仍需更多循证医学证据支持,其适应证的把握、用药时机的选择以及疗效评估标准的建立,都是当前临床研究的重点方向。

2.3 晚期甲状腺癌的综合治疗理念和手段进步巨大

20年前,我国没有针对晚期甲状腺癌的有效手段,综合治疗始终缺少有力工具。10年前靶向药物出现并从临床试验开始逐步多点开花,经历20余个注册临床研究的积累,逐步形成“六药七指征”的局面,即:索拉非尼、仑伐替尼、安罗替尼(乳头状癌和髓样癌双指征)、多纳非尼、普拉替尼及塞普替尼,国内靶向药物从无到有,从国外独家垄断,到人有我有,再到国产药物大放异彩并形成治疗体系的突破。

2.4 新技术的探索与争议

近年来,超声引导下的热消融(射频、微波、激光等)作为微创治疗手段,尝试应用于经严格筛选的低危PTMC患者。现有研究^[11]显示,消融治疗可使部分肿瘤体积显著缩小甚至消失,但其长期疗效(如是否彻底灭活病灶)仍存疑。目前,相比手术切除,热消融仍缺乏5年以上前瞻性队列研究的循证支持,其长期安全性和有效性尚待验证。随着高清腔镜及机器人辅助系统的普及,甲状腺外科进入微创与精准时代。腔镜甲状腺手术不仅满足颈部无痕需求,更在功能保护(如喉返神经、喉上神经、甲状旁腺)方面展现优势^[12]。机器人手术系统的引入进一步提升了操作精细度,减少视野盲区,使复杂甲状腺手术的精准度达到新高度^[13]。

3 “研”究为本,创新笃行

突破学科的未知领域,促进患者治疗是学科发展的核心力量^[14]。近年来国内学者不仅从研究数量上大幅赶超欧美国家,更重要的是还有较多高水平研究在不断涌现。以“Thyroid Cancer”为关键词由Citexs网站在PubMed进行搜索为例:2005—2015年间,来自中国的文献为943篇,而同期来自美国的文献数量为3561篇,远远落后于美国;并

且发文量前十的机构无一家是中国机构。而2016—2024年间来自中国的文献数量大幅提升至4 916篇，甚至超过同期美国的4 527篇。发文量前十的机构中，有7家来自中国大陆，彰显着国内学者在甲状腺癌研究领域的迅速崛起。另一方面，国内高水平研究也屡见不鲜。基础医学研究发表在 *Cell*、*Nature*、*Science* 子刊，临床医学研究发表在如 *Lancet*、*JAMA* 子刊，都有中国甲状腺学者的身影。

药物注册临床研究与研究发起的临床研究在近年来迅速崛起。国内甲状腺癌注册临床研究在近年不断涌现，从2009年开始，索拉非尼（2009年）、凡德他尼（2013年）、仑伐替尼（2016年），再到后来国产自主研发药物安罗替尼、索凡替尼、多纳非尼、阿帕替尼等的相继研究，再到后来高选择性抑制剂普拉替尼、塞普替尼以及双靶药物达拉非尼-曲美替尼的临床研究，后来相继出现安罗替尼、索凡替尼术前新辅助的临床研究。一路走来凝聚了中国甲状腺肿瘤学者的汗水和智慧，见证了中国临床试验的迅速崛起。同时国内学者自发注册的研究者发起项目也日趋成熟，涉及甲状腺肿瘤治疗诸如：术式安全性和美观度比较、药物副作用、促甲状腺激素抑制水平、生活质量比较等诸多方面。将原来的“经验”上升为科学研究数据，以“量化”的形式呈现给世人，也彰显了国内学者的学识和水平。

4 “教”学相长，“管”理成熟

既往国内甲状腺亚专业学术组织少，基层医生参与度不高。20年来，特别是近10年，国内成立了不同的学术团体，并纷纷成立了甲状腺肿瘤专委会。学术团体的成立大大促进了医生间的交流，并针对甲状腺癌诊疗推出40余部专业指南或专家共识，极大地提高了国内基层医生对于甲状腺肿瘤诊治规范的可参考性。在推广方面，中国抗癌协会甲状腺癌专委会等专委会率先将国内指南翻译为英文版在国际杂志发表，让国外同道了解中国的治疗。在此基础上定期组织针对边远地区的规范化推广活动，如“中国行”遍及中国20多个省市，“红色中国行”下潜到红色老区，实现“指南告诉应该做，巡讲指导如何做”的推广教导宗旨，为平衡我国不同地区甲状腺癌诊治水

平，减少治疗不足及过度治疗的现象做出突出贡献。

5 “防”患未然，规范先行

值得关注的是，我国甲状腺癌诊疗规范体系建设取得了显著进展。40余部专业指南和专家共识的相继出台，构建起覆盖筛查、诊断、治疗和随访全流程的规范化诊疗框架。高分辨率超声实现了毫米级病灶的精准定位，细针穿刺活检技术显著提升了术前诊断准确率，而分子检测技术更是为肿瘤的分子分型提供了可靠依据。这些技术进步不仅改变了传统诊疗模式，更推动甲状腺癌管理进入“精准识别、分层干预”的新阶段。基于风险分层的差异化干预策略，体现了现代肿瘤学“不放过1例高危病例，不误杀1个低危病灶”的精准治疗理念。对于具有侵袭性特征的甲状腺癌，采取积极的手术联合辅助治疗；而对于惰性特征的微小癌，则可选择主动监测等保守策略。这些指导性文件不仅为临床决策提供了科学依据，更重要的是缩小了不同地区、不同级别医疗机构间的诊疗水平差异，使基层医生也能获得权威的诊疗参考，从而在全国范围内实现治疗同质化、标准化。

6 未来展望

中国甲状腺肿瘤学科经过几代学者的努力已迈入全新的时代。未来新一代靶向药物的研发和新的耐药后线治疗证据将突破现有治疗瓶颈；AI及智能决策系统将深度融入甲状腺癌诊疗全流程；基于大数据的预后预测模型将帮助医生更准确地评估复发风险；5G+远程医疗的普及将打破地域限制，使优质医疗资源真正下沉到基层。在上一个20年我们取得了生存率大幅提高的革命性的进步，我们相信在下一个20年，我国甲状腺肿瘤学科必将续写精准、微创和个体化治疗，再创辉煌。

作者贡献声明：高明负责整体设计，文稿撰写及修饰；李大鹏负责文稿撰写。

利益冲突：所有作者均声明不存在利益冲突。

参考文献

- [1] Zeng H, Zheng R, Sun K, et al. Cancer survival statistics in China 2019–2021: a multicenter, population-based study[J]. J Natl Cancer Cent, 2024, 4(3):203–213. doi:10.1016/j.jncc.2024.06.005.
- [2] Zeng H, Chen W, Zheng R, et al. Changing cancer survival in China during 2003–15: a pooled analysis of 17 population-based cancer registries[J]. Lancet Glob Health, 2018, 6(5):e555–e567. doi:10.1016/S2214-109X(18)30127-X.
- [3] Lyu Z, Zhang Y, Sheng C, et al. Global burden of thyroid cancer in 2022: incidence and mortality estimates from GLOBOCAN[J]. Chin Med J (Engl), 2024, 137(21): 2567–2576. doi:10.1097/CM9.0000000000003284.
- [4] Gong Y, Jiang Q, Zhai MM, et al. Thyroid cancer trends in China and its comparative analysis with G20 countries: Projections for 2020–2040[J]. J Glob Health, 2024, 14: 04131. doi:10.7189/jogh.14.04131.
- [5] Xu H, Zhang Y, Wu H, et al. High diagnostic accuracy of epigenetic imprinting biomarkers in thyroid nodules[J]. J Clin Oncol, 2023, 41(6):1296–1306. doi:10.1200/jco.22.00232.
- [6] Wang J, Zheng N, Wan H, et al. Deep learning models for thyroid nodules diagnosis of fine-needle aspiration biopsy: a retrospective, prospective, multicentre study in China[J]. Lancet Digit Health, 2024, 6(7):e458–e469. doi:10.1016/S2589-7500(24)00085-2.
- [7] Peng S, Liu Y, Lv W, et al. Deep learning-based artificial intelligence model to assist thyroid nodule diagnosis and management: a multicentre diagnostic study[J]. Lancet Digit Health, 2021, 3(4): e250–e259. doi:10.1016/S2589-7500(21)00041-8.
- [8] Haugen BR, Alexander EK, Bible KC, et al. 2015 American Thyroid Association Management Guidelines for Adult Patients with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer: The American Thyroid Association Guidelines Task Force on Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer[J]. Thyroid, 2016, 26(1):1–133. doi:10.1089/thy.2015.0020.
- [9] 中华医学会内分泌学分会, 中华医学会外科学分会甲状腺及代谢外科学组, 中国抗癌协会头颈肿瘤专业委员会, 等. 甲状腺结节和分化型甲状腺癌诊治指南(第二版)[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2023, 39(3):181–226. doi:10.3760/cma.j.cn311282-20221023-00589.
- Chinese Society of Endocrinology, Thyroid and Metabolic and Bariatric Surgery Committee, Chinese Society of Surgery, Chinese Medical Association, Chinese Association of Head and Neck Oncology, et al. Guidelines for the diagnosis and management of thyroid nodules and differentiated thyroid cancer (Second edition) [J]. Chinese Journal of Endocrinology and Metabolism, 2023, 39(3): 181–226. doi:10.3760/cma.j.cn311282-20221023-00589.
- [10] Ito Y, Miyauchi A, Inoue H, et al. An observational trial for papillary thyroid microcarcinoma in Japanese patients[J]. World J Surg, 2010, 34(1):28–35. doi:10.1007/s00268-009-0303-0.
- [11] Bernardi S, Palermo A, Grasso RF, et al. Current status and challenges of US-guided radiofrequency ablation of thyroid nodules in the long term: a systematic review[J]. Cancers (Basel), 2021, 13(11):2746. doi:10.3390/cancers13112746.
- [12] Berber E, Bernet V, Fahey TJ 3rd, et al. American thyroid association statement on remote-access thyroid surgery[J]. Thyroid, 2016, 26(3):331–337. doi:10.1089/thy.2015.0407.
- [13] 贺青卿, 王猛. 机器人辅助腔镜甲状腺手术在中国的发展和现状[J]. 中国普通外科杂志, 2023, 32(11): 1639–1647. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.11.002.
- He QQ, Wang M. The development and current situation of robot-assisted endoscopic thyroid surgery in China[J]. China Journal of General Surgery, 2023, 32(11): 1639–1647. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.11.002.
- [14] 高明, 李大鹏. 关注学科发展的核心动力: 以研究促进中国甲状腺学科高质量发展[J]. 中国普外基础与临床杂志, 2024, 31(11): 1286–1288. doi:10.7507/1007-9424.202404113.
- Gao M, Li DP. Focusing on the core motivation of discipline development-promoting high quality development of China's thyroid discipline through research[J]. Chinese Journal of Bases and Clinics in General Surgery, 2024, 31(11): 1286–1288. doi:10.7507/1007-9424.202404113.

(本文编辑 宋涛)

本文引用格式:高明, 李大鹏. 砥砺前行, 再创辉煌—中国甲状腺肿瘤学科20年发展与方向[J]. 中国普通外科杂志, 2025, 34(5):837–841. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.250205

Cite this article as: Gao M, Li DP. Striving forward to create new glory—20 years of development and future directions in the field of thyroid tumors in China[J]. Chin J Gen Surg, 2025, 34(5):837–841. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.250205