

甲状腺恶性肿瘤再手术最新研究进展

许长起

聊城市眼科医院(聊城市第五人民医院、聊城市职业病防治院), 山东 聊城

收稿日期: 2026年8月4日; 录用日期: 2026年8月27日; 发布日期: 2026年9月7日

摘要

甲状腺癌再手术是因初次手术不规范、术后复发或进展而进行的二次或多次手术, 其技术难度和并发症风险显著高于初次手术。近年来, 随着2025版美国甲状腺学会(ATA)指南的发布, 甲状腺癌的全程管理理念发生了深刻变革——从传统的静态分期转向动态风险分层, 从“一刀切”的治疗模式转向个体化的精准决策。在再手术领域, 这些理念更新体现在三个层面: 术前, 动态风险评估体系和分子分型指导了更精准的手术适应证筛选; 术中, 带状肌外侧入路、神经监测、甲状旁腺自体荧光显像等技术创新显著降低了并发症发生率; 术后, 对于无法耐受或拒绝再次手术的患者, 微波消融等局部治疗正成为重要的替代选项。本文系统梳理了甲状腺癌再手术的最新进展, 涵盖适应证演变、术前评估策略、手术技术创新、并发症预防及替代治疗方案, 以期为临床实践提供参考。

关键词

甲状腺癌, 再手术, 动态风险评估, 手术入路, 热消融

Research Advances in Reoperation for Malignant Thyroid Tumors

Changqi Xu

Liaocheng Eye Hospital (Liaocheng Fifth People's Hospital, Liaocheng Occupational Disease Prevention and Control Institute), Liaocheng Shandong

Received: August 4, 2026; accepted: August 27, 2026; published: September 7, 2026

Abstract

Reoperation for thyroid cancer refers to secondary or multiple surgeries performed due to improper initial surgery, postoperative recurrence, or disease progression. Its technical difficulty and risk of complications are significantly higher than those of the initial surgery. In recent years, with the release of the 2025 American Thyroid Association (ATA) Guidelines, the concept of comprehensive

management of thyroid cancer has undergone a profound transformation—from traditional static staging to dynamic risk stratification, and from a one-size-fits-all treatment model to individualized precision decision-making. In the field of reoperation, these updated concepts are reflected in three aspects: preoperatively, dynamic risk assessment systems and molecular subtyping guide more precise selection of surgical indications; Intraoperatively, technological innovations such as extrapleural platysma approach, nerve monitoring, and autologous parathyroid autofluorescence imaging have significantly reduced complication rates; Postoperatively, local treatments such as microwave ablation are emerging as important alternative options for patients who cannot tolerate or refuse reoperation. This article systematically reviews the latest advances in reoperation for thyroid cancer, covering the evolution of indications, preoperative evaluation strategies, surgical technological innovations, complication prevention, and alternative treatment options, aiming to provide reference for clinical practice.

Keywords

Thyroid Cancer, Reoperation, Dynamic Risk Assessment, Surgical Approach, Thermal Ablation

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

甲状腺癌是全球发病率增长最快的恶性肿瘤之一，其中分化型甲状腺癌(DTC)占比超过 90% [1]。尽管 DTC 总体预后良好,我国 5 年相对生存率已提升至 91.2%,但仍与欧美发达国家的 98.6%存在差距[2]。术后复发是临床面临的突出问题——文献报告 DTC 术后 10 年复发率为 10%~30%，其中约 15%的患者需要接受再次手术[3]-[5]。

甲状腺癌再手术面临独特的挑战。首次手术后，颈部解剖结构因瘢痕粘连而改变，正常组织平面消失，喉返神经和甲状旁腺的识别与保护变得极为困难[6]。研究显示，再次手术后永久性甲状旁腺功能减退和喉返神经损伤的发生率分别可达 3.7%和 11.7%，显著高于初次手术[7]。因此，如何在确保肿瘤彻底切除的同时最大限度保护功能结构，成为再手术领域的核心命题。

2025 年，美国甲状腺学会(ATA)发布了新版《成人分化型甲状腺癌管理指南》，首次将甲状腺结节与 DTC 管理分为两部独立的指南。新指南引入了更精细的四层复发风险分类(低、中-低、中-高、高危)，强调根据患者对初始治疗的反应动态调整后续管理策略。这一理念更新对再手术的决策逻辑产生了深远影响——手术不再是复发的“默认”选项，而是在动态评估框架下的精准选择。

2. 再手术的流行病学与原因分析

2.1. 再手术的现状

我国甲状腺癌再手术的比例约为 14%~30% [8]。这一比例显著高于发达国家的原因是多方面的：医疗资源分布不均导致基层医院诊疗不规范、术前评估体系不完善、手术技术缺乏专科化培训等。一项来自云南的研究显示，在 279 例因甲状腺乳头状癌复发而再次手术的患者中，首诊于地市级或县级医院者占 68%，其中 41%的初次手术由非甲状腺专科医师完成[7]。

2.2. 再手术的主要原因

初次手术不规范是最常见的再手术原因。部分医疗机构仍施行“次全切除”“局部肿瘤切除”“淋巴

结摘除术”等不规范术式，意图降低手术风险，却导致腺体残留和转移淋巴结遗漏。根据 2022 年版中国指南，DTC 的标准术式应为甲状腺腺叶 + 峡部切除或甲状腺全切除，并依据风险分层决定中央区淋巴结清扫的范围[9]。

术前评估不充分是另一重要因素。高频超声对颈部淋巴结转移的诊断准确性高度依赖操作者经验[10]；增强 CT 在初诊中的应用远未普及[11]；细针穿刺活检在基层医院的开展率偏低。这些因素共同导致对肿瘤侵犯范围和淋巴结转移程度的术前判断不足。

高危病理类型也是复发的独立危险因素。BRAF V600E 突变、TERT 启动子突变等高危分子特征与更高的复发风险相关[12]。2025 版 ATA 指南进一步明确了基因分型在复发风险分层中的补充作用。

3. 再手术决策框架的演变：从静态分期到动态评估

3.1. 传统分期系统的局限

传统的 TNM 分期和 ATA 初始复发风险分层(低、中、高危)主要基于手术时的临床病理特征，如肿瘤大小、淋巴结转移数目、甲状腺外侵犯等。然而，这些静态评估无法反映肿瘤对治疗的实际反应，而后者往往是预测远期复发更有力的指标。

3.2. 动态风险分层体系

2015 版 ATA 指南引入了“治疗反应”概念，将患者分为疗效满意、生化指标不全、结构不全和反应不确定四类。2025 版指南进一步细化了这一体系，将复发风险由原有的三类扩展为四类(低、中-低、中-高、高危)，以更精准地预测结构性复发风险。

动态评估对再手术决策的指导意义在于：只有对于可切除的、存在结构性病灶(经影像学证实或活检阳性的复发灶)的局部区域复发或持续性 DTC，外科手术是首选且唯一可能实现治愈的治疗手段[13]。这一原则在国际权威指南中得到一致认可，包括美国甲状腺协会(ATA)、美国国家综合癌症网络(NCCN)以及中国的相关诊疗指南[14]。单纯的生化指标不全(Tg 水平升高但影像学阴性)通常采取观察策略，而非立即手术。这一理念避免了不必要的再次探查手术，减少了患者的创伤和风险。

3.3. 分子分型在决策中的应用

2025 版 ATA 指南强调，基因分型是对传统风险分层系统的重要补充。BRAF V600E 突变与更高的中央区淋巴结转移率和复发风险相关；TERT 启动子突变则提示更具侵袭性的生物学行为。对于携带高危分子特征的患者，即使初次评估为低风险，也应纳入更密切的随访，必要时早期干预。

4. 术前评估与手术规划

4.1. 影像学评估

再手术前的影像学评估是手术成功的关键。颈部超声是基础检查，可评估残留甲状腺组织及颈部淋巴结状态。颈部增强 CT 或 MRI 可明确病灶与气管、食管、大血管的毗邻关系[15]，对于计划扩大切除的患者尤为必要。胸部 CT 用于排除纵隔及肺转移。MRI 相较 CT 优势在于其对软组织(如肌肉、脂肪、神经、结缔组织)的超高对比度分辨率[16]。

对于疑似气道受累的患者，应行气管镜检查，评估气管黏膜侵犯程度，同时请麻醉科评估插管难度。若怀疑食管侵犯，食管镜或食管造影可提供重要信息。

2025 版 ATA 指南指出，18F-FDG PET/CT 在再手术前评估中具有一定价值，尤其是对于 Tg 阳性但常规影像学阴性、或怀疑去分化病灶的患者。PET 阳性往往提示更具侵袭性的生物学行为，且对 RAI 治

疗可能不敏感。

4.2. 功能评估

喉镜检查是术前必备项目，用于评估声带运动状态，明确有无喉返神经麻痹。若存在术前声带麻痹，手术策略需相应调整——对于已麻痹侧，若肿瘤包裹神经，可考虑连同神经一并切除。

甲状旁腺功能评估包括血清 PTH 和钙水平。术前存在甲状旁腺功能低下的患者，再次手术后甲状旁腺功能进一步减退的风险将急剧增加，可能导致术后严重的难以纠正的低钙血症。识别这一风险，有助于术者在术中采取更为精细的解剖技术，必要时进行甲状旁腺自体移植，并提前制定围手术期的钙剂补充方案[17]。

4.3. 术前定位技术

为解决再次手术中因组织粘连和结构紊乱导致的定位困难，可在超声引导下以淋巴结示踪剂(如纳米炭)标记目标淋巴结，使术者能够精准定位并切除，减轻手术创伤。

5. 手术技术创新与进展

5.1. 手术入路的革新：带状肌外侧入路

传统再次手术采用标准颈白线入路(SCWLA)，即经颈白线切开，分离带状肌后进入甲状腺床。然而，首次手术后颈白线区域常形成致密瘢痕，解剖层次消失，操作困难且易损伤喉返神经。

胸骨舌骨肌-胸骨甲状肌外侧入路(LIA)是近年来受到关注的新型入路方式[18]。该入路利用带状肌之间的自然间隙进入甲状腺区域，避开中线区域的瘢痕组织，可提供更宽阔的手术视野，尤其适用于甲状腺上极和外侧区域的病灶。

5.2. 精细化被膜解剖

紧贴甲状腺被膜进行分离，避免进入腺体外的“危险区”。用精细解剖器械仔细分离。妥善保护喉上、喉返神经及甲状旁腺。

5.3. 术中神经监测

术中神经检测已成为再手术中保护喉返神经的标配技术，能够显著降低喉返神经的损伤概率[19]。

一项临床 Meta 分析[20] [21]显示：与单独肉眼识别相比，使用神经检测可显著减低喉返神经麻痹率的总体发生率，并且与永久性 RLN 麻痹率的显著降低有关。

对于无法获取神经监测设备的单位，可采用神经刺激器直接刺激喉返神经，通过触摸环杓后肌的收缩来判断神经功能完整性。

5.4. 甲状旁腺保护技术

近红外线自体荧光识别甲状旁腺的敏感度和特异度高达 96%~98%，其优势在于能够探测到 37%~67% 被软组织、脂肪等覆盖的甲状旁腺腺体[22]-[24]。淋巴结示踪剂(如纳米炭)也可用于甲状旁腺保护——甲状旁腺不摄取纳米炭，从而与染黑的淋巴结和甲状腺组织形成鲜明对比，便于识别和保护甲状旁腺功能[25] [26]。

5.5. 扩大切除与重建

当复发肿瘤侵犯周围结构时，需在多学科协作下实施扩大切除：

- 喉返神经：若声带功能正常且神经未被完全包裹，可尝试剔除肿瘤保留神经；若神经已麻痹且被肿瘤包裹，可联合切除并进行神经重建。
- 气管/食管：壁内浸润者应考虑节段切除及修复；仅外膜受累者可剔除肿瘤并保留器官。
- 颈部大血管：颈内静脉单侧受累可直接切除；颈总动脉局限性受累需切除并进行血管重建。

6. 微创治疗：手术的替代或补充

6.1. 热消融技术

对于无法耐受再次手术或拒绝手术的患者，超声引导下微波消融(MWA)是重要的替代选项。该技术通过微波热效应使肿瘤组织凝固坏死，逐渐吸收缩小。

一项比较 MWA 与再次手术的回顾性研究(53 例患者)显示：MWA 组住院时间、手术时间、术中出血量、切口长度及住院费用均显著低于再次手术组。消融后 12 个月，病灶体积缩小率达 91.83%，血清 Tg 水平从术前的 9.37 ng/ml 降至 0.06 ng/ml。两组并发症发生率和肿瘤学结局无显著差异。

2025 版 ATA 指南首次将热消融纳入推荐，适应证包括良性结节、低危微小癌及复发或转移灶。然而，需要强调的是，消融治疗的局部控制率虽高，但无法进行区域淋巴结清扫，对于多区转移或存在高危特征的患者，手术仍是金标准。

6.2. 放射性碘(RAI)治疗

对于摄碘性复发/转移灶，RAI 治疗是重要的辅助手段。然而，2025 版 ATA 指南对 RAI 的使用更趋保守：低危患者不再常规推荐清甲治疗；对于中危患者，是否使用 RAI 需基于个体化因素(如早期动态风险评估)综合判断。

7. 并发症的管理

7.1. 并发症发生率

甲状腺癌再手术的并发症发生率显著高于初次手术。一项纳入 298 例的研究报告：再次手术后总并发症发生率为 27.5%，其中喉返神经损伤 11.7%、暂时性甲状旁腺功能减退 5.4%、永久性甲状旁腺功能减退 3.7%。

7.2. 并发症处理

- 喉返神经损伤：术中发生信号丢失后，若为单侧且对侧功能正常，可考虑分期手术；双侧损伤需行气管切开。
- 甲状旁腺功能减退：术后常规监测血钙，出现低钙症状时及时补充钙剂和维生素 D。永久性低下者需长期替代治疗。
- 乳糜漏：术中若损伤胸导管，应立即缝扎；术后发生的乳糜漏可通过低脂饮食、负压引流和保守治疗处理，保守治疗无效者需再次手术探查。

8. 预后与随访

对于复发后接受再手术的患者，总体预后仍然良好。一项纳入 525 例持续或复发 DTC 再手术患者的研究显示，中位随访 57 个月，5 年总生存率为 95.1%，无病生存率为 89.6%。10 年疾病特异性生存率保持在 85%~95% [27]。

再手术后的随访策略应遵循动态风险分层原则：根据术后 Tg 水平、影像学检查及病理结果，将患者重新归类至疗效满意、生化指标不全、结构不全或反应不确定四类，并据此调整随访频率和后续治疗方

案。

对于术后达到“疗效满意”(Tg 阴性、影像学无异常)的患者,2025 版 ATA 指南首次提出了随访终点概念——低危 DTC 患者持续疗效满意 5 年以上可考虑终止常规随访。

9. 中国甲状腺癌再手术的挑战与对策

甲状腺癌再手术是衡量一个地区甲状腺外科诊疗水平的重要标尺。中国甲状腺癌 5 年相对生存率已提升至 91.2%,但与欧美发达国家的 98.6%仍存在差距,其中再手术率偏高是重要制约因素。数据显示,中国甲状腺癌再手术比例达 14%~30%,显著高于欧美国家的 15%。深入剖析这一现象背后的挑战,并结合中国医疗体系特点提出对策,对于提升甲状腺癌整体诊疗质量具有重要意义。

9.1. 再手术率居高不下的核心挑战

中国甲状腺癌再手术高发,本质上是医疗资源分布不均与诊疗规范化不足的集中体现。

首先,技术普及的结构性失衡是根本症结。一项云南的研究显示,在 279 例因甲状腺乳头状癌复发而再次手术的患者中,首诊于地市级或县级医院者占 68%,其中 41%的初次手术由非甲状腺专科医师完成,术后病理残癌率高达 25.8%~67.5%。这揭示了一个残酷的现实:大型三甲医院遵循指南、手术规范,再手术率相对较低;而基层医疗机构医师欠缺专科化培训,手术理念与技术层次更新滞后,成为再手术的“重灾区”。从卫生经济学角度看,初次不规范手术导致的二次甚至多次手术,不仅增加了患者的身体痛苦和经济负担,也造成了医疗资源的重复浪费。

其次,术前评估体系不完善是重要技术短板。高频超声是甲状腺结节评估的首选方法,但其诊断准确性高度依赖操作者经验;增强 CT 在初诊中应用远未普及;细针穿刺活检(FNAB)在基层医院开展率偏低,且受取材质量限制,20%~30%的结节难以通过 FNAB 确诊。这些因素共同导致术前诊断精确度不足,为不规范手术埋下隐患。

再次,再次手术本身风险极高,形成“技术门槛攀升”的困境。由于首次手术后解剖结构改变、瘢痕粘连及肿瘤侵犯,再次手术的并发症发生率显著增加。文献报道,再次手术并发症发生率可达 27.5%,其中喉返神经损伤占 11.7%,永久性甲状旁腺功能减退占 3.7%。这种高风险特性使得再手术对主刀医师的技术水平和术中神经监测、纳米炭示踪等辅助技术的依赖度极高,进一步加剧了优质医疗资源的供需矛盾。

9.2. 符合国情的系统化对策

破解上述挑战,需要构建一个涵盖“技术下沉、流程再造、质量兜底”的系统性解决方案。

第一,做实分级诊疗,构建“基层筛查-中心治疗”的合理就医格局。减少再手术的根本在于提升首次手术的规范性。应依托紧密型县域医共体建设,如济宁等地推行的模式,将甲状腺超声筛查、FNAB 操作培训等适宜技术下沉基层,实现高风险病例的早期识别与规范转诊。对于确诊或疑似甲状腺癌的患者,应建立绿色通道优先上转至区域甲状腺诊疗中心,由专科团队实施规范化初次手术,从源头降低再手术率。

第二,创新会诊转诊机制,以制度创新破解专家资源“时空壁垒”。芜湖市实体化会诊转诊中心的探索提供了可复制的经验。通过组建覆盖全国 150 余家医疗机构的专家资源库,签约市域外专家近 800 名,推出“您点名我联系”服务,让患者无需跨省奔波即可在本地接受顶尖专家手术,同时辅以财政补贴降低外请专家费用。2024 年,芜湖市参保患者转外备案人数同比下降 17.6%,恶性肿瘤患者个人自费支出平均减少近 25%。这一机制直接减少了因“求医无门”而导致的治疗延误或方案偏差。

第三, 依托远程会诊与区域质控中心, 推动诊疗同质化。术中神经监测的规范使用、淋巴结清扫范围的精准把握等关键技术, 可通过远程手术指导平台实现实时带教。更重要的是, 应建立区域甲状腺癌质控中心, 如浙江省在 2025 年成立的甲状腺癌专家委员会, 将再手术率、术后并发症发生率等核心指标纳入质控考核体系。通过病理远程诊断与质控平台, 对基层医院的术中冰冻病理、术后石蜡病理进行抽查质控, 确保诊断标准统一。

总之, 应对中国甲状腺癌再手术的挑战, 需跳出单纯技术层面的讨论, 通过分级诊疗优化就医秩序、会诊转诊机制盘活专家存量、质控体系兜底质量底线, 三者协同发力, 方能从根本上实现甲状腺癌诊疗的“首战即决战”, 减少不必要的再次手术。

10. 总结与展望

近年来, 甲状腺癌再手术领域正经历从“经验驱动”向“精准决策”的范式转变[28]。在风险评估层面, 基于机器学习的预测模型已显示出良好效能——武汉协和医院团队开发的随机森林模型预测再手术疗效的 AUC 达 0.865, 筛选出再手术间隔、淋巴结比率、甲状腺球蛋白水平等 13 项关键预测因子; 另有研究利用贝叶斯网络构建非计划再次手术预测模型, 识别出术中出血量、术后引流量等可干预风险因素。在术前规划层面, 分子表达谱分析已能预判侵袭性病理特征, 为手术范围决策提供分子依据; 术中神经监测、甲状旁腺自体荧光等辅助技术的应用证据不断积累。

未来研究方向应聚焦以下三个维度: 其一, 开发整合临床、影像与分子特征的再手术多模态风险分层模型, 将机器学习的预测能力与基因组分类器的生物学信息深度融合, 实现再手术获益与风险的个体化预判。其二, 系统探索新辅助靶向治疗在局部晚期复发病例中的降期价值: 真实世界研究显示安罗替尼新辅助治疗的转化手术率达 66.7% [29]; 针对 BRAF 突变、RET 融合等驱动基因的选择性抑制剂联合方案正在前瞻性试验中验证其能否将“不可切除”转化为 R0 切除。其三, 构建再手术并发症的精准预测体系, 尤其是永久性喉返神经损伤和甲状旁腺功能减退的风险模型, 为术前医患共同决策提供量化工具。

在科研层面, 以下方向值得关注: 1) 分子分型指导下的再手术决策模型构建; 2) 新型辅助技术(如吲哚菁绿荧光成像、人工智能辅助术中导航)的临床应用; 3) 热消融与手术在特定人群中的前瞻性比较研究。这些探索将推动甲状腺癌再手术向更精准、更安全、更个体化的方向持续演进。

参考文献

- [1] Boucai, L., Zafereo, M. and Cabanillas, M.E. (2024) Thyroid Cancer: A Review. *JAMA*, **331**, 425-435. <https://doi.org/10.1001/jama.2023.26348>
- [2] 郑荣寿, 陈茹, 韩冰峰, 等. 2022 年中国恶性肿瘤流行情况分析[J]. 中华肿瘤杂志, 2024, 46(3): 221-231.
- [3] Wang, L.Y., Migliacci, J.C., Tuttle, R.M., Shaha, A.R., Shah, J.P., Patel, S.G., *et al.* (2017) Management and Outcome of Clinically Evident Neck Recurrence in Patients with Papillary Thyroid Cancer. *Clinical Endocrinology*, **87**, 566-571. <https://doi.org/10.1111/cen.13378>
- [4] 张立阳, 刘春浩, 曹越, 等. 125 例复发/持续性分化型甲状腺癌再次手术及其预后影响因素分析[J]. 中国癌症杂志, 2019, 29(6): 412-417.
- [5] Megwalu, U.C. and Moon, P.K. (2022) Thyroid Cancer Incidence and Mortality Trends in the United States: 2000-2018. *Thyroid*, **32**, 560-570. <https://doi.org/10.1089/thy.2021.0662>
- [6] Vijay, S., Attakkil, A., Mohan, N., Nair, R. and Thomas, L. (2024) Reoperative Thyroid Bed Surgery: An Evaluation of Complications and Outcomes. *Asian Pacific Journal of Cancer Care*, **9**, 29-33. <https://doi.org/10.31557/apjcc.2024.9.1.29-33>
- [7] 刘文, 程若川, 张建明, 等. 云南省单中心 279 例甲状腺乳头状癌再手术原因分析[J]. 中国普通外科杂志, 2017, 26(11): 1383-1391.
- [8] 白杨, 马炜柯, 周斌, 等. 甲状腺乳头状癌术后复发部位及特征分析[J]. 中国普外基础与临床杂志, 2024, 31(11):

- 1336-1340.
- [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.
- [10] Lu, G. and Chen, L. (2022) Cervical Lymph Node Metastases in Papillary Thyroid Cancer: Preoperative Staging with Ultrasound and/or Computed Tomography. *Medicine*, **101**, e28909. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000028909>
- [11] Zhang, Y., Lu, Y., Li, W., Zhao, J., Zhang, Y., He, H., *et al.* (2023) Lymphatic Contrast-Enhanced US to Improve the Diagnosis of Cervical Lymph Node Metastasis from Thyroid Cancer. *Radiology*, **307**, e221265. <https://doi.org/10.1148/radiol.221265>
- [12] Sigarteu Chindris, A., Rivera, M., Ma, Y., Nair, A., Liu, Y., Wang, X., *et al.* (2024) BRAFV600E/pTERT Double Mutated Papillary Thyroid Cancers Exhibit Immune Gene Suppression. *Frontiers in Endocrinology*, **15**, Article ID: 1440722. <https://doi.org/10.3389/fendo.2024.1440722>
- [13] Cavalheiro, B.G., Shah, J.P., Randolph, G.W., Medina, J.E., Tufano, R.P., Zafereo, M., *et al.* (2023) Management of Recurrent Well-Differentiated Thyroid Carcinoma in the Neck: A Comprehensive Review. *Cancers*, **15**, Article 923. <https://doi.org/10.3390/cancers15030923>
- [14] Haugen, B.R., Alexander, E.K., Bible, K.C., Doherty, G.M., Mandel, S.J., Nikiforov, Y.E., *et al.* (2016) 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. *Thyroid*[®], **26**, 1-133. <https://doi.org/10.1089/thy.2015.0020>
- [15] 中国临床肿瘤学会指南工作委员会甲状腺癌专家委员会. 中国临床肿瘤学会(CSCO)持续/复发及转移性分化型甲状腺癌诊疗指南-2019 [J]. 肿瘤预防与治疗, 2019, 32(12): 1051-1079.
- [16] 苏艳军, 彭颖, 董治中, 等. 2025 版《中国肿瘤整合诊治指南(CACA)-甲状腺癌》系统解读[J]. 中国普通外科杂志, 2025, 34(5): 867-878.
- [17] 朱一鸣, 刘绍严. 甲状腺癌术后复发再手术难点与对策[J]. 中国实用外科杂志, 2021, 41(8): 856-860.
- [18] Dissanayake, D.D., Fernando, R.F. and Dissanayake, I.J. (2016) Lateral Approach to Thyroid: A Good Technique for Reoperative Thyroid Surgery. *World Journal of Endocrine Surgery*, **8**, 141-142. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10002-1178>
- [19] Russell, M.D., Kamani, D. and Randolph, G.W. (2020) Intraoperative Nerve Monitoring in Surgery for Thyroid Cancer. *Annals of Thyroid*, **5**, Article 18. <https://doi.org/10.21037/aot-20-42>
- [20] Ji, S., Hu, M., Zhang, C. and Pei, M. (2024) Systematic Review with Meta-Analysis of Intraoperative Neuromonitoring during Thyroid Reoperation. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, **40**, 1860-1866. <https://doi.org/10.12669/pjms.40.8.8241>
- [21] Sun, W., Liu, J., Zhang, H., Zhang, P., Wang, Z., Dong, W., *et al.* (2017) A Meta-Analysis of Intraoperative Neuromonitoring of Recurrent Laryngeal Nerve Palsy during Thyroid Reoperations. *Clinical Endocrinology*, **87**, 572-580. <https://doi.org/10.1111/cen.13379>
- [22] Di Marco, A.N. and Palazzo, F.F. (2020) Near-infrared Autofluorescence in Thyroid and Parathyroid Surgery. *Gland Surgery*, **9**, S136-S146. <https://doi.org/10.21037/gs.2020.01.04>
- [23] Cousart, A.G., Kiernan, C.M., Willmon, P.A., Thomas, G., Wang, T.S., Gauger, P.G., *et al.* (2025) Near-Infrared Autofluorescence for Parathyroid Detection during Endocrine Neck Surgery: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Surgery*, **160**, 936-944. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2025.2233>
- [24] Kose, E., Rudin, A.V., Kahramangil, B., Moore, E., Aydin, H., Donmez, M., *et al.* (2020) Autofluorescence Imaging of Parathyroid Glands: An Assessment of Potential Indications. *Surgery*, **167**, 173-179. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2019.04.072>
- [25] Gao, B., Tian, W., Jiang, Y., *et al.* (2015) Application of Carbon Nanoparticles for Parathyroid Protection in Reoperation of Thyroid Diseases. *International Journal of Clinical and Experimental Medicine*, **8**, 22254-22261.
- [26] Zhang, C.J., Lei, S.S., Zhang, Z.G., *et al.* (2016) Evaluation of the Clinical Value of Carbon Nanoparticles as Lymph Node Tracer in Differentiated Thyroid Carcinoma Requiring Reoperation. *International Journal of Clinical Oncology*, **21**, 68-74. <https://doi.org/10.1007/s10147-015-0855-y>
- [27] 王健行, 姚瑶, 钱亦淳, 等. 持续/复发性分化型甲状腺癌综合治疗相关预后因素分析[J]. 浙江大学学报(医学版), 2021, 50(6): 707-715.
- [28] 田文, 王冰. 数智化助力提高甲状腺疾病诊治水平进展和未来发展方向[J]. 中国实用外科杂志, 2026, 46(1): 54-57.
- [29] 程帅, 张园. 局部晚期甲状腺癌安罗替尼靶向新辅助治疗的真实世界研究[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2026, 61(3): 258-264.