

· 病例报告 ·

分化型甲状腺癌术后及行血液透析的肾衰竭患者

¹³¹I 治疗 1 例

季艳会 王萱 李雪 张瑞国 贾强 孟召伟 郑薇

天津医科大学总医院核医学科, 天津 300052

通信作者: 郑薇, Email: zhengw@tmu.edu.cn

DOI: 10.3760/cma.j.cn321828-20250909-00318

¹³¹I treatment in a patient with differentiated thyroid cancer and end-stage chronic renal failure

Ji Yanhui, Wang Xuan, Li Xue, Zhang Ruiguo, Jia Qiang, Meng ZhaoWei, Zheng Wei

Department of Nuclear Medicine, Tianjin Medical University General Hospital, Tianjin 300052, China

Corresponding author: Zheng Wei, Email: zhengw@tmu.edu.cn

DOI: 10.3760/cma.j.cn321828-20250909-00318

患者男, 49 岁, 因甲状腺癌术后 2 年余, 拟行首次¹³¹I 治疗入院。2021 年 8 月, 患者在本院行甲状腺全切+颈部淋巴结功能性清扫术, 术后病理显示双叶多灶甲状腺乳头状癌(最大径 1.7 cm), 伴淋巴结转移癌及癌结节; 术后规律服用左甲状腺素钠片, 促甲状腺激素(thyroid stimulating hormone, TSH)抑制水平欠佳, 未复查甲状腺球蛋白(thyroglobulin, Tg)及 Tg 抗体(Tg antibody, TgAb); 术后 1 年颈部超声见双侧颈部部分异常肿大淋巴结。2022 年 8 月, 患者行双侧颈淋巴结切除术, 术后病理:(右颈 2 区)淋巴结可见转移癌,(左侧 6 区、右颈 1 区)淋巴结未见转移,B-Raf 原癌基因丝氨酸/苏氨酸蛋白激酶(B-Raf proto-oncogene, serine/threonine kinase, BRAF)^{V600E}基因突变型; 术前胸部 CT 见双肺多发微小结节(建议定期复查)。此后外院复查, 抑制性 Tg 30~50[正常参考值范围(下同): 0.2~300.0] μg/L。

2023 年 7 月患者入本院, 拟停用左甲状腺素钠片并行¹³¹I 治疗。治疗前询问既往史: 高血压病史 20 年, 口服缬沙坦治疗, 血压控制可; 贫血病史 3 年余; 2019 年 8 月因双肾肿物行双肾切除术, 病理为透明细胞癌, 目前每周行 3 次血液透析治疗。治疗前实验室检查示尿素为 17.6(3.1~8.0) mmol/L, 肌酐为 879(57~97) μmol/L, 尿酸为 297(208~428) μmol/L; 游离三碘甲状腺原氨酸(free triiodothyronine, FT₃)为 1.91(2.43~6.01) pmol/L, 游离甲状腺素(free thyroxine, FT₄)为 6.83(9.01~19.05) pmol/L, TSH 为 60.03(0.35~4.94) mU/L, Tg>300(0~55) μg/L, TgAb<20(0~35) kU/L; 余指标未见明显异常。治疗前甲状腺超声: 符合双叶甲状腺术后改变, 双侧甲状腺床区多发低回声区(术后改变? 残留甲状腺组织?)。颈部淋巴结超声: 双侧颈部多发淋巴结, 考虑炎性或反应性增生可能性大。骨显像: 未见典型骨转移性病变。胸部 CT: 双肺上叶多发磨玻璃密度微、小结节影(较前无明显改变)。头颈部 MR 及肺功能检查未见明显异常。患者 TNM 分期为 T1bN1bMx。

2023 年 8 月, 患者服用¹³¹I 5 550 MBq, 行清除残留甲状腺(简称清甲)+辅助治疗。服¹³¹I 前 1 d 及服¹³¹I 后第 1、第 3 天, 患者行透析治疗(透析医师着铅衣等进行辐射防护, 透析时间 4 h), 透析废液回收至核医学科, 于铅垃圾桶内放置 10 个半衰期后, 按普通医疗废液处理。服¹³¹I 后 3 d, 行¹³¹I 全身显

像+SPECT/CT 显像(Discovery NM/CT 670, 美国 GE 公司), 结果:(1)颈部残留甲状腺组织显影;(2)右下颈部显像剂浓聚, 考虑残留甲状腺组织显影可能性大, 局部功能性浸润(转移)灶待除外;(3)左侧第 8 后肋显像剂相对浓聚, 骨质密度未见明显异常, 不排除转移性病变;(4)双上肺微、小结节, 未见显像剂浓聚(图 1)。全身辐射剂量测量仪(Explore WBS Scanner, 北京格物时代科技发展有限公司)测定的患者服¹³¹I 后 24、48 和 72 h 体内残留放射性活度分别为 2 841、2 086 及 1 091 MBq, 96 h 后降至 381.1 MBq。

患者于 2024 年 4 月再次入住本科。治疗前实验室检查: 尿素为 23.6 mmol/L, 肌酐为 1 017 μmol/L, 尿酸为 344 μmol/L; Tg 为 296 μg/L, TgAb<20 kU/L。PET/CT 检查(Discovery PET/CT Elite, 美国 GE 公司)见颈部多发淋巴结转移灶(图 2A)。服用¹³¹I 7 400 MBq 行¹³¹I 清除转移灶(简称清灶)治疗, 服¹³¹I 前 1 d 及服¹³¹I 后第 1、第 3 天行透析治疗。服¹³¹I 后 24、48 和 72 h 体内残留放射性活度分别为 3 421、2 122 及 821 MBq, 96 h 后降至 378 MBq。服¹³¹I 后 3 d, ¹³¹I 全身显像+SPECT/CT 显像颈部未见明显残留甲状腺组织显影, 双肺上叶多发微小结节未见显像剂浓聚, 全身未发现功能性转移灶(图 2B), 提示清甲成功。左侧第 8 后肋骨质密度、形态无异常, 结合¹³¹I 显像及 PET/CT 暂不考虑转移性病变。2 次¹³¹I 治疗后患者均无任何具有临床意义的不良反应(恶心、呕吐、干燥综合征或唾液腺结石等)。¹³¹I 清灶治疗后 1、6、12 个月及末次随访(2025 年 7 月)时, 血小板、血细胞计数及血红蛋白水平较 2 次¹³¹I 治疗前无明显下降。患者经 2 次¹³¹I 治疗后血液透析频次未增加。

讨论 选择性¹³¹I 治疗是分化型甲状腺癌(differentiated thyroid cancer, DTC)术后综合治疗的主要措施之一^[1]。通常情况下, 在避免肾功能正常患者出现急性或亚急性血液毒性反应的同时, 应给予足够剂量的¹³¹I 进行清甲及治疗可能残存的隐匿性病灶。

接受¹³¹I 治疗的患者体内¹³¹I 残留活度主要受¹³¹I 在体内的代谢、清除速度影响, 如胃肠道吸收、残留甲状腺内滞留、泌尿系统排泄等^[2-3]。¹³¹I 主要经泌尿系统排泄, 而对于合并肾衰竭行血液透析的 DTC 患者, ¹³¹I 排泄除自然衰变外, 主要

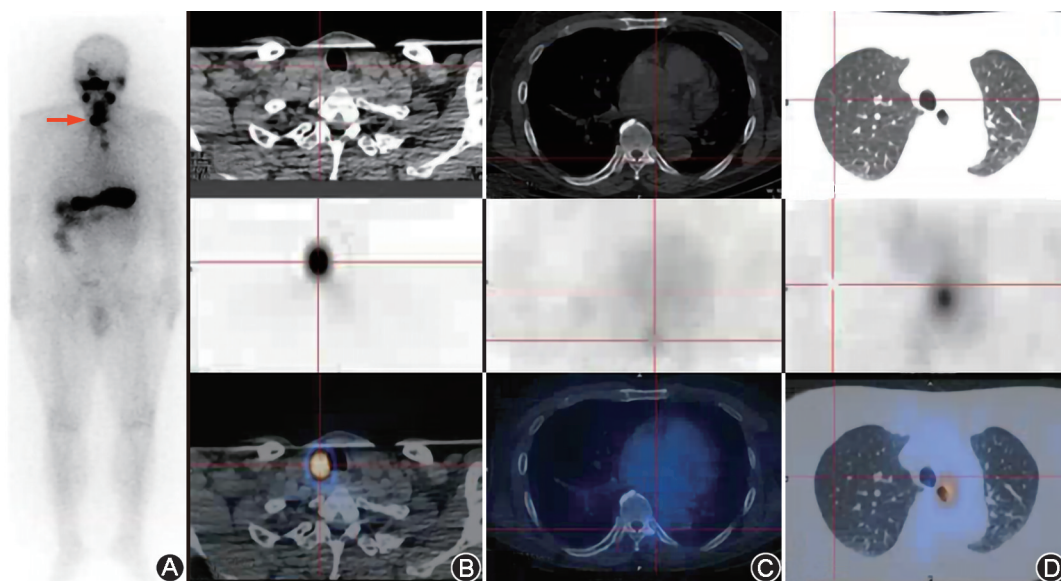


图1 分化型甲状腺癌术后及行血液透析的肾衰竭患者(男,49岁)第1次 ^{131}I 治疗后 ^{131}I 全身显像及SPECT/CT显像图 A,B.颈部显像剂浓聚区为残留甲状腺组织显影(箭头及十字交叉线示);C.第8后肋显像剂相对浓集区,骨质密度及形态无异常(十字交叉线示);D.肺部磨玻璃密度小结节,直径约6 mm,未摄取 ^{131}I (十字交叉线示)

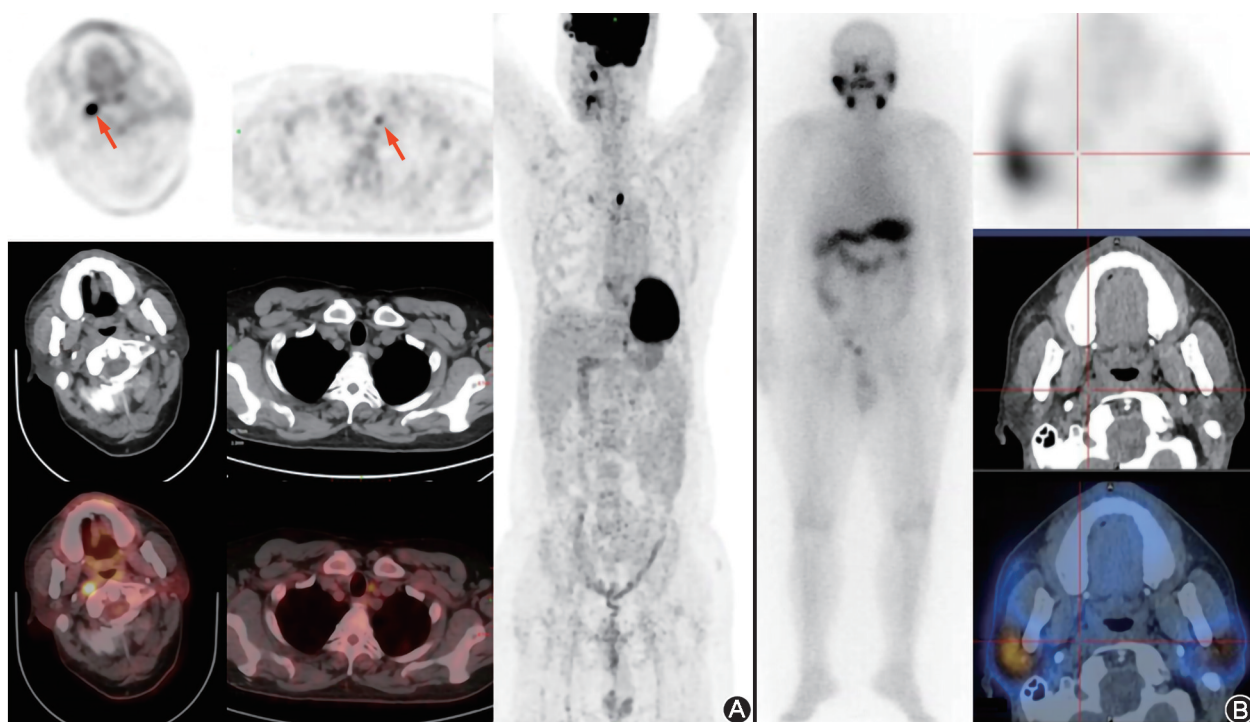


图2 同一患者第2次 ^{131}I 治疗前后显像图 A.治疗前 ^{18}F -FDG PET/CT显像见颈部多发淋巴结转移灶(箭头示);B.治疗后 ^{131}I 全身及SPECT/CT显像颈部未见明显残留甲状腺组织显影,全身未发现功能性转移灶(十字交叉线示颈部淋巴结转移灶未摄取 ^{131}I)

通过血液透析排出体外。文献报道,终末期肾病患者自身尿液极少或无尿液,体内 ^{131}I 的有效半衰期较肾功能正常患者高出4倍以上^[4]。欧洲核医学剂量学委员会推荐:对于此类患者,必须将高剂量放射性物质的使用与体外净化相结合,以将 ^{131}I 剂量限制在造血骨髓可接受范围内^[5]。我国《临床核医学的患者防护与质量控制规范》规定, ^{131}I 治疗的DTC患者体内放射性活度低于400 MBq时方可出院^[6]。对于肾衰竭患者, ^{131}I 治疗及血液透析如何实施管理,暂没有明确规

范的诊治流程。已发表的病例报道中,患者体内 ^{131}I 残留活度多采用间接测量法获得^[7-9]。本例患者体内残留活度通过全身动态辐射监测系统直接测得,结果更精确,更具参考意义。本科室已完成3例类似患者的 ^{131}I 治疗,均未发生相关不良事件。本例患者2次服 ^{131}I 后72 h,经过2次血液透析,直接测量法得到的体内残留活度降至1 091及821 MBq,高于肾功能正常的DTC患者服 ^{131}I 后72 h体内残留活度(低于400 MBq)^[6],该患者2次服 ^{131}I 后96 h残留活度低均于

400 MBq, 建议延长患者住院隔离时间至 96 h。

本病例报道为接受血液透析的 DTC 术后患者的临床管理提供了实践经验和数据支持。在多学科协作下, 对于该类患者, 在特定时间安排血液透析, 并通过直接测量法进行个体化剂量监测, 这样的设置下实施¹³¹I 治疗可能是安全、有效的。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 季艳会: 论文撰写; 王萱、李雪、张瑞国: 治疗协助、数据收集; 贾强、孟召伟、郑薇: 治疗指导

参 考 文 献

- [1] 中华医学会核医学分会. ¹³¹I 治疗分化型甲状腺癌指南(2021 版)[J]. 中华核医学与分子影像杂志, 2021, 41(4): 218-241. DOI: 10.3760/cma.j.cn321828-20201113-00412.
Chinese Society of Nuclear Medicine. Guidelines for radioiodine therapy of differentiated thyroid cancer (2021 edition)[J]. Chin J Nucl Med Mol Imaging, 2021, 41(4): 218-241. DOI: 10.3760/cma.j.cn321828-20201113-00412.
- [2] Kaptein EM, Levenson H, Siegel ME, et al. Radioiodine dosimetry in patients with end-stage renal disease receiving continuous ambulatory peritoneal dialysis therapy[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2000, 85(9): 3058-3064. DOI: 10.1210/jcem.85.9.6813.
- [3] Kumar M, Subramanian K, Tanwar KS, et al. Radioiodine therapy in patient with differentiated thyroid cancer and end-stage renal disease on maintenance hemodialysis; case report with review of literature[J]. J Nucl Med Technol, 2022, 50(3): 228-232. DOI: 10.2967/jnmt.121.261979.
- [4] Bacher R, Hohberg M, Dietlein M, et al. Thyroid uptake and effective half-life of radioiodine in thyroid cancer patients at radioiodine therapy and follow-up whole-body scintigraphy either in hypothyroidism or under rhTSH[J]. J Nucl Med, 2019, 60(5): 631-637. DOI: 10.2967/jnumed.118.217638.
- [5] Dietlein M, Eschner W, Grünwald F, et al. Procedure guidelines for radioiodine therapy of differentiated thyroid cancer. Version 4[J]. Nuklearmedizin, 2016, 55(3): 77-89.
- [6] 中华人民共和国卫生部, 中国国家标准化管理委员会. 临床核医学的患者防护与质量控制规范: GB 16361—2012[S]. 北京: 中国标准出版社, 2012.
Ministry of Health of the People's Republic of China, National Standardization Administration of the People's Republic of China. Specification for patients radiological protection and quality control in nuclear medicine: GB 16361—2012[S]. Beijing: Standards Press of China, 2012.
- [7] Ortega AJ, Vázquez RG, Cuenca JJ, et al. ¹³¹I treatment in differentiated thyroid cancer and end-stage renal disease[J]. Rev Esp Med Nucl Imagen Mol, 2016, 35(1): 29-33. DOI: 10.1016/j.rem.2015.05.008.
- [8] Vermandel M, Debruyne P, Beron A, et al. Management of patients with renal failure undergoing dialysis during ¹³¹I therapy for thyroid cancer[J]. J Nucl Med, 2020, 61(8): 1161-1170. DOI: 10.2967/jnumed.119.232017.
- [9] Saracyn M, Bilski M, Kamiński G, et al. Can radioiodine be administered effectively and safely to a patient with severe chronic kidney disease? [J]. Clin Endocrinol (Oxf), 2014, 81(2): 169-174. DOI: 10.1111/cen.12480.

(收稿日期: 2025-09-09)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

中华医学会杂志社对一稿两投问题处理的声明

一稿多投指将同一篇(或核心内容相同的)稿件以同一种(或不同语种)同时(或先后)向一家以上期刊投稿, 且未将此种行为告知相关期刊编辑部。为维护学术出版的正常秩序, 防止资源浪费, 保障各方权益, 坚守学术诚信, 《中华医学杂志》社有限责任公司关于一稿多投制订如下规定。

1. 作者所在单位需在投稿介绍信中注明该文稿是否存在一稿多投情况。
2. 作者投稿后, 若在 3 个月内未收到稿件处理情况的通知, 则表明稿件仍在处理过程中, 如作者欲转投他刊, 应事先与编辑部联系并说明理由; 自投稿之日起满 3 个月后, 作者在告知编辑部的前提下可自行处理其稿件。
3. 编辑部认为文稿有一稿多投嫌疑时, 应认真收集相关材料, 仔细核实, 并请作者就此问题做出解释, 确认后予以退稿处理; 若双方意见发生分歧, 可交由上级主管部门或有关权威机构调查处理。
4. 一稿多投且重复发表一经证实, 相关期刊编辑部应尽快撤稿并发布声明; 该文第一作者将被列入学术失信名单, 2 年内系列杂志不再接收其投稿。

中华医学会杂志社