

维持性血液透析继发性甲状旁腺功能亢进术后复发再处理1例并文献复习

储秀, 刘伟*, 端靓靓, 吴彦祺

安徽医科大学安庆医学中心肾内科, 安徽 安庆

收稿日期: 2026年5月29日; 录用日期: 2026年6月23日; 发布日期: 2026年6月30日

摘要

目的: 探讨维持性血液透析合并难治性继发性甲状旁腺功能亢进(secondary hyperparathyroidism, SHPT)的临床特点、诊疗难点、手术方式选择及长期管理策略, 提高临床对该病的规范化诊疗水平。方法: 回顾性分析1例40岁维持性血液透析12年合并难治性SHPT患者的临床资料、辅助检查、两次手术过程及随访结果, 并结合国内外相关文献进行系统复习。结果: 患者因左前臂动静脉内瘘功能不良入院, 同时合并难治性SHPT, 既往2016年曾行甲状旁腺次全切除 + 右前臂自体移植术, 近2年骨痛症状反复加重。入院后完善检查提示iPTH显著升高、高磷血症、全身多部位血管及软组织钙化, 先后行左侧甲状旁腺全部切除术、右前臂移植甲状旁腺切除术。术后甲状旁腺激素(parathyroid hormone, PTH)从峰值>5000 pg/mL降至375 pg/mL, 全身骨痛症状明显缓解, 随访期间内瘘功能良好, 予碳酸镧联合骨化三醇维持治疗, 病情稳定。结论: 难治性SHPT药物治疗效果不佳时应及时行外科手术干预, 甲状旁腺全切除术(total parathyroidectomy, TPTX)术后复发率显著低于全切除 + 自体移植术(TPTX + autotransplantation, TPTX + AT)。对于TPTX + AT术后复发患者, 优先考虑切除前臂移植甲状旁腺, 具有创伤小、恢复快、患者接受度高等优势, 术后长期监测钙磷代谢及PTH水平并配合药物治疗, 可有效改善患者的生活质量及预后。

关键词

继发性甲状旁腺功能亢进, 血液透析, 甲状旁腺切除术, 自体移植, 复发

Re-Treatment of Recurrent Secondary Hyperparathyroidism after Surgery in a Maintenance Hemodialysis Patient: A Case Report and Literature Review

Xiu Chu, Wei Liu*, Liangliang Duan, Yanqi Wu

*通讯作者。

文章引用: 储秀, 刘伟, 端靓靓, 吴彦祺. 维持性血液透析继发性甲状旁腺功能亢进术后复发再处理 1 例并文献复习[J]. 临床医学进展, 2026, 16(6): 2648-2654. DOI: 10.12677/acm.2026.1662487

Abstract

Objective: To explore the clinical characteristics, diagnostic and therapeutic difficulties, surgical options and long-term management strategies of refractory secondary hyperparathyroidism (SHPT) in maintenance hemodialysis patients, and to improve the standardized diagnosis and treatment level of this disease in clinical practice. **Methods:** The clinical data, auxiliary examinations, two surgical procedures and 2-year follow-up results of a 40-year-old patient with 12 years of maintenance hemodialysis complicated with refractory SHPT were retrospectively analyzed, and relevant domestic and foreign literature was systematically reviewed. **Results:** The patient was admitted to hospital due to dysfunction of left forearm arteriovenous fistula, complicated with refractory SHPT. He had undergone subtotal parathyroidectomy + right forearm autotransplantation in 2016, and his bone pain symptoms had recurred and aggravated in the past 2 years. After admission, complete examinations showed significantly elevated iPTH, hyperphosphatemia, and systemic vascular and soft tissue calcification. He successively underwent total left parathyroidectomy and right forearm transplanted parathyroidectomy. Postoperatively, parathyroid hormone (PTH) decreased from a peak of >5000 pg/mL to 375 pg/mL, and systemic bone pain symptoms were significantly relieved. During the follow-up period, the internal fistula function was good, and the patient was maintained on lanthanum carbonate combined with calcitriol with stable condition. **Conclusion:** Surgical intervention should be performed in time when drug treatment is ineffective for refractory SHPT. The recurrence rate after total parathyroidectomy (TPTX) is significantly lower than that after total parathyroidectomy with autotransplantation (TPTX + AT). For patients with recurrence after TPTX + AT, priority should be given to resection of forearm transplanted parathyroid glands, which has the advantages of less trauma, faster recovery and higher patient acceptance. Long-term postoperative monitoring of calcium and phosphorus metabolism and PTH levels combined with drug treatment can effectively improve the quality of life and prognosis of patients.

Keywords

Secondary Hyperparathyroidism, Hemodialysis, Parathyroidectomy, Autotransplantation, Recurrence

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

继发性甲状旁腺功能亢进(SHPT)是慢性肾脏病 - 矿物质与骨异常(CKD-MBD)的核心表现,严重影响透析患者的生存质量与远期预后。SHPT 在慢性肾脏病患者中普遍存在,并随肾功能下降而加重[1] [2],可引起甲状旁腺激素(PTH)升高、钙磷代谢失调及甲状旁腺增生,进而导致骨病变和血管钙化等并发症[2] [3]。SHPT 管理面临挑战,且药物控制 PTH 水平的效果在透析前与透析患者中不一致[1]。尽管钙敏感受体激动剂(如西那卡塞特)有一定疗效,但许多患者药物治疗失败后仍需手术[4]。常用术式包括甲状旁腺次全切除、全切除及全切除加自体移植,能显著降低血清 PTH 水平并缓解骨痛等症状[5]。然而,术后复

发常见。术后甲状旁腺功能亢进持续或复发可能与残留颈胸部甲状旁腺组织受尿毒症持续刺激有关[6]，也可能因术中未完全切除病变组织，异位或超数甲状旁腺组织未被完全切除也是复发原因之一[4]。本文报道 1 例维持性血液透析 SHPT 患者，2016 年行 SPTX + 右前臂甲状旁腺自体移植术后近 6 年复发，经评估证实为移植腺体功能亢进。因患者拒绝外科常规手术，改在肾内科专科手术室行局麻下移植甲状旁腺切除术，术后疗效显著。结合文献复习，探讨 SHPT 术后复发的原因、诊断要点及个体化再处理策略。

2. 临床资料

患者，男性，40 岁，因“维持性血液透析 12 年，内瘘功能不良 1 月”于 2022 年 3 月 31 日入院。12 年前诊断“尿毒症”开始每周 3 次血液透析。2010 年行左前臂自体动静脉内瘘术。近 1 月内瘘血流量下降至 180 mL/min 以下，外院 PTA 效果欠佳。重要既往史：近 10 年反复全身骨痛(胸背部为主)。2014 年底 PTH > 2000 pg/mL，2015 年 9 月 PTH > 3000 pg/mL，2016 年于外院行“甲状旁腺次全切除 + 右前臂内侧甲状旁腺自体移植术”。术后数年骨痛缓解，近 2 年症状再次出现。平素药物治疗(骨化三醇、西那卡塞、碳酸镧等)效果不佳。入院后体格检查：体温 36.2℃，脉搏 98 次/分，呼吸 17 次/分，血压 112/85 mmHg。身高 170 cm (较发病前下降 3 cm)。神清，精神差。左前臂内瘘震颤及杂音微弱。双下肢无水肿。全身骨痛以胸背部为主。辅助检查：实验室检查(2022 年 3 月)：血钙 2.21 mmol/L，血磷 2.13 mmol/L，全段 PTH 438 pg/mL。左前臂内瘘彩超提示 I 型狭窄(见图 1)。影像学：颈部及前臂彩超提示右前臂移植甲状旁腺可见(大小约 1.5 cm × 0.5 cm)，血供丰富；左侧甲状旁腺增生。胸部 CT 未见明确前上纵隔异位甲状旁腺。双手、骨盆、腰椎 X 线提示左腕关节旁软组织内钙化沉积；骨盆软化；腹主动脉钙化积分约 5 分；双手正位指动脉钙化积分 3 分(见图 2)。

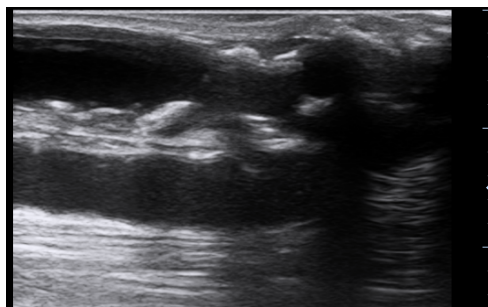


Figure 1. Color Doppler ultrasound of the left upper limb vessels (Type I stenosis)
图 1. 左上肢血管彩超检查(I 型狭窄)

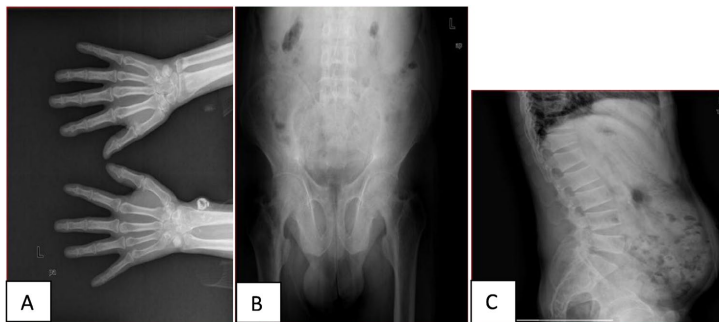


Figure 2. X-rays of both hands, pelvis, and lumbar spine
图 2. 双手、骨盆及腰椎 X 线片

3. 诊疗经过

患者入院后优先处理内瘘功能不良,于2022年4月行左前臂内瘘重建术,术后血流量恢复至250 mL/min以上。针对难治性SHPT,患者长期药物治疗无效且骨痛进行性加重,符合甲状旁腺切除术指征[7]。经多学科讨论,于2022年4月12日全麻下行左侧甲状旁腺全部切除术+喉返神经术中监测,术中完整切除左侧2枚增生甲状旁腺,冰冻病理证实为甲状旁腺增生。术后第1天iPTH降至599.50 pg/mL,但术后第6天骤升至>5000 pg/mL。分析PTH反跳原因,排除检验误差及术后暂时性波动,结合术前超声及TPTX+AT术后80%复发源于移植物的特点,高度怀疑右前臂移植甲状旁腺功能亢进。患者因经济原因及对跨院区转科、转运透析的顾虑,拒绝异位甲状旁腺影像学筛查,要求先行移植腺体切除。遂于2022年4月21日在肾内科专科手术室局麻下行右前臂移植甲状旁腺切除术,术后病理证实切除组织为甲状旁腺组织(见图3)。术后第1天iPTH降至375.00 pg/mL,骨痛症状明显缓解,予碳酸镧联合骨化三醇维持治疗后出院。随访至2024年12月:内瘘功能良好,骨痛基本消失(仅脚踝稍明显);PTH维持在150~250 pg/mL之间;血钙、血磷控制达标。2024年12月因牙痛就诊复查:iPTH 438 pg/mL(一过性升高?与牙周炎症有关?),血钙2.21 mmol/L,血磷2.13 mmol/L,调整治疗方案为骨化三醇+西那卡塞+蔗糖羟基氧化铁。经抗炎及调药后PTH回落。目前患者仍在随访中。

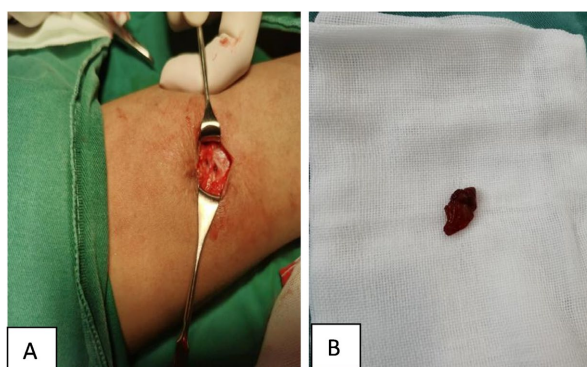


Figure 3. Intraoperative findings
图3. 术中情况

4. 讨论

继发性甲状旁腺功能亢进是慢性肾脏病5期患者最常见的并发症之一,其核心发病机制为钙磷代谢紊乱、维生素D缺乏及成纤维细胞生长因子23(FGF23)升高[8],导致甲状旁腺过度增生并分泌大量PTH,进而引起肾性骨病、血管钙化、心血管事件等严重并发症,显著增加患者的死亡率[9][10]。

医学上难治性SHPT定义为:尽管接受了足量的磷结合剂、活性维生素D及其类似物或拟钙剂治疗,iPTH仍持续超过正常值上限9倍,或伴有药物治疗无效的持续性高钙血症和/或高磷血症[11]。本例患者iPTH最高达>5000 pg/mL,长期药物治疗效果不佳,符合难治性SHPT的诊断标准。

目前SHPT的药物治疗主要包括三类:①磷结合剂:如碳酸镧、碳酸钙等,通过结合肠道磷降低血磷水平[12],但难以完全纠正长期透析患者的高磷血症;②活性维生素D及其类似物:如骨化三醇、帕立骨化醇,通过抑制甲状旁腺细胞增殖减少PTH分泌[13],但易导致高钙血症及钙磷乘积升高;③拟钙剂:如西那卡塞,通过增强甲状旁腺细胞对钙的敏感性抑制PTH分泌[14],但部分患者存在胃肠道反应等不良反应,且长期使用仍可能出现耐药。此外,各种血液透析模式虽能在一定程度上调节钙磷代谢,但难以有效清除中大分子的PTH,无法从根本上解决甲状旁腺过度增生的问题[15]。

对于药物治疗无效的难治性 SHPT, 及时行外科手术是改善患者预后的关键[16]。美国内分泌外科医师协会(AAES) 2022 年指南明确指出, 甲状旁腺切除术(PTX)可降低 SHPT 患者的心血管及全因死亡率[11], 推荐用于药物治疗失败、伴有甲旁亢并发症或更愿意接受外科治疗的患者。手术指征主要包括: ① iPTH 持续 >800 pg/mL; ② 药物治疗无效的持续性高钙和/或高磷血症; ③ 影像学证实至少 1 枚甲状旁腺增大(直径 >1 cm 且血流丰富); ④ 对活性维生素 D 及其类似物治疗抵抗[7]。

目前 SHPT 的手术方式主要有三种: 甲状旁腺次全切除术(SPTX)、甲状旁腺全切除术(TPTX)及甲状旁腺全切除 + 自体移植术(TPTX + AT), 三种术式的选择仍存在争议。SPTX 保留部分甲状旁腺组织, 术后低钙血症发生率较低, 但复发率较高[17]; TPTX 切除全部甲状旁腺, 复发率最低[18], 但术后易发生永久性甲状旁腺功能减退及低钙血症, 需长期补钙; TPTX + AT 在切除全部甲状旁腺的同时, 将少量甲状旁腺组织移植于前臂肌肉内, 既保留了一定的 PTH 分泌功能, 又可在复发时通过局麻手术切除部分移植物, 兼顾了疗效与安全性[19]。

PTX 术后 PTH 反跳是临床常见问题, 本例术后早期(第 1 天) iPTH 下降至 599.50 pg/mL, 提示颈部残留病灶已基本清除; 而第 6 天骤升至 >5000 pg/mL, 基本排除了检验误差或术后一过性波动。这种“先降后升”的反跳模式, 高度提示存在另一处具有强大分泌功能的甲状旁腺组织。结合患者曾行 TPTX + AT 的病史, 最可能的来源有三: ① 前臂移植甲状旁腺组织继发性增生; ② 颈部残留的异位甲状旁腺(如胸腺内、气管食管沟等); ③ 少数情况下为“超数”甲状旁腺(多于 4 枚)未被完全切除。

值得注意的是, TPTX + AT 术后, 移植于前臂的甲状旁腺组织缺乏正常的解剖约束, 在持续尿毒症刺激(高磷、低钙、维生素 D 抵抗、FGF23 升高)下, 可发生类似于原位腺体的结节性增生, 甚至形成自主分泌功能。这种增生往往较颈部残留更常见, 文献报道约 80% 的 TPTX + AT 术后复发源于移植物[20]。本例术后第 6 天的 PTH 反跳幅度极大(>5000 pg/mL), 提示增生的移植腺体已具备高度自主性, 而非单纯的功能代偿。这一现象对临床的提示是: 对于 TPTX + AT 术后出现“颈部术后 PTH 不降反升”的患者, 应优先考虑移植腺体功能亢进, 而非急于寻找异位颈部病灶, 尤其是在移植侧前臂超声已可见血供丰富的腺体时。

理想情况下, 对于颈部术后 PTH 反跳的患者, 应通过“选择性肘静脉 PTH 采血”或核素显像明确功能亢进组织的定位[21]。但本例患者因经济原因、对跨院区转科的顾虑以及对额外检查的抵触, 明确拒绝异位甲状旁腺影像学筛查, 仅同意先行切除前臂移植腺体。此时, 临床医生面临着不完全信息下的决策困境: 若切除移植腺体后 PTH 仍不降, 则患者可能面临二次颈部手术的风险; 若放弃干预, 患者骨痛、血管钙化等并发症将进行性加重。

我们基于以下三点证据进行了权衡: ① 术前右前臂超声明确显示移植甲状旁腺体积增大(1.5 cm \times 0.5 cm)且血供丰富, 具备功能亢进的形态学基础; ② 文献显示 TPTX + AT 术后复发中, 移植物相关者占绝大多数(约 80%) [20]; ③ 患者经济及心理负担重, 对颈部再次手术的接受度极低, 而前臂移植腺体切除术可在局麻下完成, 创伤小、恢复快, 即使切除后证实并非主要病因, 后续仍可再行影像学检查及颈部探查。这种“诊断性治疗”策略的风险与获益相对可控。

术后第 1 天 iPTH 降至 375 pg/mL, 骨痛明显缓解, 验证了临床判断的正确性。这一经验提示: 当患者拒绝标准化诊断流程时, 医生应在充分评估风险 - 获益、尊重患者意愿的前提下, 优先选择创伤最小、可逆性最高的干预手段, 并在术前与患者明确沟通“若无效后的后续方案”。在本例中, 我们与患者达成共识: 若切除移植腺体后 PTH 仍居高不下, 则需再考虑影像学检查及可能的颈部异位病灶切除。所幸一步到位, 避免了更复杂的诊疗过程。

本案例也提示: 对于 TPTX + AT 术后复发的患者, 即使缺乏全面的影像学定位, 若临床线索高度指向移植腺体(如颈部术后 PTH 反跳、移植侧腺体超声可见且血供丰富), 可先行局麻下移植腺体切除术。

但这一策略的适用前提是：医生必须充分排除颈部异位病灶的可能性，或至少确认异位病灶的概率较低。若患者此前颈部手术记录不完整、或存在前上纵隔可疑结节，仍强烈推荐至少完成一项无创影像学检查(如颈部 + 纵隔 CT)。此外，术后长期监测 PTH 及钙磷水平、配合药物治疗(如本例后续使用的西那卡塞 + 蔗糖羟基氧化铁)，是维持疗效、预防再复发的关键。

总之，难治性 SHPT 术后复发的处理不应拘泥于固定流程，而需结合患者病史、影像学线索、心理经济状况及手术耐受性进行个体化决策。在信息不完全的情况下，以低风险、高获益概率的干预作为为首步，是一种现实且伦理上可接受的临床策略。

声 明

该病例报道已获得患者的知情同意。

参考文献

- [1] Salam, S.N., Khwaja, A. and Wilkie, M.E. (2016) Pharmacological Management of Secondary Hyperparathyroidism in Patients with Chronic Kidney Disease. *Drugs*, **76**, 841-852. <https://doi.org/10.1007/s40265-016-0575-2>
- [2] Nikodimopoulou, M. and Liakos, S. (2011) Secondary Hyperparathyroidism and Target Organs in Chronic Kidney Disease. *Hippokratia*, **15**, 33-38.
- [3] Gimba, Z.M., Abene, E.E., Agbaji, O.O. and Agaba, E.I. (2018) Secondary Hyperparathyroidism among Nigerians with Chronic Kidney Disease. *African Health Sciences*, **18**, 446-457. <https://doi.org/10.4314/ahs.v18i2.30>
- [4] Steinl, G.K. and Kuo, J.H. (2021) Surgical Management of Secondary Hyperparathyroidism. *Kidney International Reports*, **6**, 254-264. <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2020.11.023>
- [5] Neagoe, R.M., Sala, D.T., Voidazan, S., et al. (2021) A Comparative Analysis of Three Types of Parathyroidectomies in Renal Hyperparathyroidism: Single Centre Prospective Cohort of 77 Patients. *Annali Italiani di Chirurgia*, **92**, 6-12.
- [6] Hiramitsu, T., Tomosugi, T., Okada, M., Futamura, K., Goto, N., Narumi, S., et al. (2021) Intact Parathyroid Hormone Levels Localize Causative Glands in Persistent or Recurrent Renal Hyperparathyroidism: A Retrospective Cohort Study. *PLOS ONE*, **16**, e0248366. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0248366>
- [7] 张凌, 闫彩芸, 姚力. 难治性继发性甲状旁腺功能亢进症的外科治疗[J]. 中国血液净化, 2012, 11(7): 349-351.
- [8] Lu, C.L., Yeih, D.F., Hou, Y.C., Jow, G., Li, Z., Liu, W., et al. (2018) The Emerging Role of Nutritional Vitamin D in Secondary Hyperparathyroidism in CKD. *Nutrients*, **10**, Article 1890. <https://doi.org/10.3390/nu10121890>
- [9] Romagnani, P., Agarwal, R., Chan, J.C.N., Levin, A., Kalyesubula, R., Karam, S., et al. (2025) Chronic Kidney Disease. *Nature Reviews Disease Primers*, **11**, Article No. 8. <https://doi.org/10.1038/s41572-024-00589-9>
- [10] Bover, J. and Cozzolino, M. (2011) Mineral and Bone Disorders in Chronic Kidney Disease and End-Stage Renal Disease Patients: New Insights into Vitamin D Receptor Activation. *Kidney International Supplements*, **1**, 122-129. <https://doi.org/10.1038/kisup.2011.28>
- [11] Dream, S., Kuo, L.E., Kuo, J.H., Sprague, S.M., Nwariaku, F.E., Wolf, M., et al. (2022) The American Association of Endocrine Surgeons Guidelines for the Definitive Surgical Management of Secondary and Tertiary Renal Hyperparathyroidism. *Annals of Surgery*, **276**, e141-e176. <https://doi.org/10.1097/sla.0000000000005522>
- [12] Behets, G.J., Verberckmoes, S.C., Oste, L., Bervoets, A.R., Salomé, M., Cox, A.G., et al. (2005) Localization of Lanthanum in Bone of Chronic Renal Failure Rats after Oral Dosing with Lanthanum Carbonate. *Kidney International*, **67**, 1830-1836. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1755.2005.00281.x>
- [13] 卢永新, 梁敏. 帕立骨化醇在慢性肾脏病患者中的应用[J]. 临床肾脏病杂志, 2015, 15(9): 571-575.
- [14] Barman Balfour, J.A. and Scott, L.J. (2005) Cinacalcet Hydrochloride. *Drugs*, **65**, 271-281. <https://doi.org/10.2165/00003495-200565020-00007>
- [15] Tentori, F., Blayney, M.J., Albert, J.M., Gillespie, B.W., Kerr, P.G., Bommer, J., et al. (2008) Mortality Risk for Dialysis Patients with Different Levels of Serum Calcium, Phosphorus, and PTH: The Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *American Journal of Kidney Diseases*, **52**, 519-530. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2008.03.020>
- [16] Costa-Hong, V., Jorgetti, V., Gowdak, L.H.W., Moyses, R.M.A., Krieger, E.M. and De Lima, J.J.G. (2007) Parathyroidectomy Reduces Cardiovascular Events and Mortality in Renal Hyperparathyroidism. *Surgery*, **142**, 699-703. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2007.06.015>
- [17] Park, I., Rhu, J., Woo, J., Choi, J., Kim, J.S. and Kim, J. (2016) Preserving Parathyroid Gland Vasculature to Reduce

Post-Thyroidectomy Hypocalcemia. *World Journal of Surgery*, **40**, 1382-1389.
<https://doi.org/10.1007/s00268-016-3423-3>

- [18] Iorga, C., Iorga, C.R., Andreiana, I., Bengulescu, I., Constantin, T. and Strambu, V. (2023) Advantages of Total Parathyroidectomy in Patients with Secondary Hyperparathyroidism Induced by End Stage Renal Disease. *Frontiers in Endocrinology*, **14**, Article 1191914. <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1191914>
- [19] Neagoe, R.M., Mureşan, M., Voidăzan, S., Paşcanu, I., Radu, C.P. and Sala, D.T. (2016) Subtotal Parathyroidectomy versus Total Parathyroidectomy with Auto-Transplant in Secondary Hyperparathyroidism: A Single-Centre Prospective Cohort of 43 Patients. *Endokrynologia Polska*, **67**, 202-209. <https://doi.org/10.5603/ep.a2016.0013>
- [20] Liu, M.E., Qiu, N.C., Zha, S.L., Du, Z., Wang, Y., Wang, Q., *et al.* (2017) To Assess the Effects of Parathyroidectomy (TPTX versus TPTX + AT) for Secondary Hyperparathyroidism in Chronic Renal Failure: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Surgery*, **44**, 353-362. <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2017.06.029>
- [21] Conzo, G., Della Pietra, C., Tartaglia, E., Gambardella, C., Mauriello, C., Palazzo, A., *et al.* (2014) Long-Term Function of Parathyroid Subcutaneous Autoimplantation after Presumed Total Parathyroidectomy in the Treatment of Secondary Hyperparathyroidism. A Clinical Retrospective Study. *International Journal of Surgery*, **12**, S165-S169. <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2014.05.019>