

• 综 述 •

难治性 SHPT 患者行 tPTX+AT 术后复发的研究进展*

卢东军^{1,2} 综述, 刘天奇^{3△} 审校(1. 右江民族医学院, 广西 百色 533000; 2. 广西壮族自治区人民医院, 广西 南宁 530021;
3. 广西壮族自治区江滨医院普通外科, 广西 南宁 530021)

[摘 要] 继发性甲状旁腺功能亢进症(SHPT)是尿毒症患者进行长时间血液透析治疗过程中较为常见的并发症之一, SHPT 患者经长时间的透析治疗最终发展为难治性 SHPT, 此时内科治疗效果较差甚至无效, 手术治疗可使患者症状得到快速改善。目前, 甲状旁腺全切除术联合自体移植术(tPTX+AT)是难治性 SHPT 患者主要的手术方式之一。然而近年来难治性 SHPT 患者行 tPTX+AT 后的康复管理问题日益突出, 怎样降低其复发率是该领域研究的难点。该文对可能影响 tPTX+AT 术后复发的因素进行总结和讨论, 为临床工作者进一步提高手术成功率, 降低手术复发率, 提高患者术后的生活质量, 加强术后管理提供临床思路。

[关键词] 继发性甲状旁腺功能亢进症; 维持性血液透析; 并发症; 甲状旁腺全切除手术; 自体移植术; 手术治疗; 复发; 综述

DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2024.05.027

中图法分类号:R581.1

文章编号:1009-5519(2024)05-0845-04

文献标识码:A

Research progress on recurrence after total parathyroidectomy combined with autologous transplantation surgery in patients with refractory secondary hyperparathyroidism*LU Dongjun^{1,2}, LIU Tianqi^{3△}(1. Youjiang College of Ethnic Medicine, Baise, Guangxi 533000, China; 2. People's Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning, Guangxi 530021, China;
3. Department of General Surgery, Jiangbin Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning, Guangxi 530021, China)

[Abstract] Secondary hyperparathyroidism (SHPT) is one of the most common complications in uremia patients undergoing long-term hemodialysis treatment. SHPT patients after long-term dialysis treatment eventually developed into refractory SHPT. At this time, the effect of medical treatment is poor or even ineffective, and surgical treatment can make patients symptoms improve rapidly. At present, total parathyroidectomy + autologous transplantation (tPTX+AT) surgery is one of the main surgical methods for patients with refractory SHPT. However, in recent years, the rehabilitation management problem of patients with refractory SHPT after tPTX+AT surgery has become increasingly prominent, and how to reduce the recurrence rate is a difficult point in this field. This article summarizes and discusses the factors that may affect the recurrence after tPTX+AT surgery, so as to provide clinical ideas for clinicians to further improve the success rate of surgery, reduce the recurrence rate of surgery, improve the quality of life of patients after surgery, and strengthen the postoperative management.

[Key words] Secondary hyperparathyroidism; Maintenance hemodialysis; Complications; Total parathyroidectomy; Autologous transplantation; Surgical treatment; Recurrence; Review

继发性甲状旁腺功能亢进症(SHPT)是尿毒症患者较为常见的并发症, 尿毒症患者常常出现骨骼疼痛、皮肤瘙痒、四肢肌肉无力等症状, 严重影响患者的生命安全及生活质量^[1]。早期 SHPT 的治疗主要有

内科药物治疗与手术治疗, 随着病情的发展, 药物不敏感甚至耐药的患者最终发展为难治性 SHPT^[2], 此时往往选择手术治疗。临床上治疗难治性 SHPT 的手术方式主要有 3 种, 分别为甲状旁腺次全切除术

* 基金项目: 广西壮族自治区卫健委医疗卫生适宜技术开发与推广应用项目(S2017083)。

△ 通信作者, E-mail: gxljrqt@163.com。

(SPTX)、甲状旁腺全切除术(tPTX)、甲状旁腺全切除术联合自体移植术(tPTX+AT),在国内临床上的外科医生更倾向于选择 tPTX+AT 术式^[3]。近年来,行 tPTX+AT 的难治性 SHPT 患者越来越多,如何降低其复发率,提高患者的生活质量是该领域的一大难题。影响 tPTx+AT 术后复发的因素涉及多方面因素,目前国内外仍无统一定论,为了减轻患者再次手术的痛苦,降低复发率最好的办法是预防。本文就影响 tPTX+AT 术后复发的可能因素进行综述,为临床工作者提供诊疗思路。

1 复发的定义

由于复发定义不统一及随访时间不同的问题,目前,国内外尚无 SHPT 术后复发或持续性 SHPT 的统一标准。在《慢性肾脏病继发甲状旁腺功能亢进外科临床实践中国专家共识(2021 版)》中提出难治性 SHPT 术后复发定义为患者行 SPTX/tPTX 术后甲状旁腺激素(PTH)降至正常水平,又逐渐升高并持续 6 个月以上^[4]。一项荟萃分析指出,tPTX+AT 复发率可能高达 25%^[5],而一项临床研究提出,tPTX+AT 术后 3、6 年的复发率分别为 4.60%、12.50%^[6]。术后复发率是评估患者手术疗效的重要指标,如何在保证手术疗效的同时降低复发率是目前该研究领域的难点之一。

2 复发的危险因素

2.1 甲状旁腺残留及异位甲状旁腺 人体正常有两对甲状旁腺,位于左右甲状腺背面,甲状旁腺可以分泌 PTH 调节人体钙、磷代谢,维持血钙水平平衡,部分人群甲状旁腺的数目和位置个体有较大差异。有研究指出,术中原位残留及异位甲状旁腺是 SHPT 患者术后复发的高发因素^[7]。一项 meta 分析结果显示,具有两对甲状旁腺的患者占 81.4%,甲状旁腺异位发生率大约为 16%,其中大多数位于胸腺^[8],能否进行精准地术前定位对成功实施 tPTX+AT 具有重要意义。目前,甲状旁腺彩色多普勒超声是 PTX 术前诊断及定位的首选检查方法,超声检查诊断甲状旁腺病变的敏感度在 90%以上,但诊断异位甲状旁腺则有一定困难,如果术前遗漏异位甲状旁腺,术中将无法完全切除甲状旁腺。加强术前精准定位是预防复发的重要举措。在行 tPTX+AT 前,可以使用^{99m}-锝标记的甲氧基异丁基异腈(^{99m}Tc-MIBI)扫描、超声等对甲状旁腺进行全面的影像学检查。^{99m}Tc-MIBI 扫描检测纵隔异位甲状旁腺具有独特优势,超声定位颈部异位甲状旁腺敏感度和特异度较高,必要时甚至还需要进行 CT 扫描、细针穿刺结合细胞学检查对甲状旁腺进行更精确地定位。有术者在获取甲状旁腺组织时可能有甲状旁腺组织残留在术区,患者术后复查

时,发现 PTH 水平再次升高,甚至需要进行第二次手术^[9]。术者在术中行甲状旁腺探查时,应保持动作轻柔,尽可能保持甲状旁腺被膜的完整性,避免甲状旁腺破碎组织遗漏在术区,也可以减少复发事件的发生。有学者指出,复发的原因可能是因为尿毒症滋生的内环境没有完全消除,钙、磷紊乱等因素刺激残留甲状旁腺再次增生,PTH 仍持续高分分泌,患者骨痛、皮肤瘙痒等症状没有明显改善^[10]。

2.2 术中甲状旁腺移植数量 甲状旁腺在术中移植的适宜数量目前在国内外发表的相关研究中还缺乏明确的定论。有学者提出,慢性肾病是导致甲状旁腺持续增生的重要因素,患者行 tPTX+AT 后,其体内存在残留的甲状旁腺组织,术后患者仍需进行规律透析,在机体紊乱的钙、磷内环境等多因素的共同影响下,移植的甲状旁腺会不断受到刺激,甲状旁腺功能持续亢进的状态没有完全消除,从而引起 PTH 分泌过多,术后就有可能再次复发,因此术中甲状旁腺移植的数量也是影响复发率的一个重要危险因素^[11]。现有文献报道并被广泛接受的是切除患者全部甲状旁腺腺体后,选取接近正常或病理提示为弥漫性增生的腺体组织 40~60 mg,并将其切成 1 mm³ 大小的颗粒,取 15~20 枚在非造瘘臂肌肉内或皮下进行种植^[12]。SCHLOSSER 等^[13]将切除下来的甲状旁腺组织分成 20 簇移植至前臂桡肌,并对术后患者进行 3 年的随访,结果提示其复发率为 8.3%。近年来有学者提出,减少移植数量既可以保证手术疗效的同时,也可以减少复发^[14]。作者前期临床研究在 tPTX+AT 术中减少移植甲状旁腺移植组织量至腺体组织 1 mm³ 大小的甲状旁腺颗粒 5 枚,术后对患者进行半年至 1 年的随访,结果显示在保证手术疗效的同时,患者的临床症状在短期内也获得了很大改善,术后能及时通过药物减少顽固性低钙血症并发症的发生^[15-17],患者复发事件也大幅度减少,但前期研究结论仍需要扩大样本量、进行多中心的随机对照研究进一步证实。

2.3 移植部位 目前,理想的移植部位应该满足 3 个条件:(1)移植部位氧分压高;(2)移植部位能提供丰富的血供,有利于移植植物存活;(3)移植过程方便,且对患者伤害小^[4]。胸锁乳突肌是早期 tPTX+AT 应用于临床的常见移植部位,但是在局部麻醉的情况下,定位移植植物会更加困难,且无法测定和控制移植物的功能和活力,目前已被淘汰^[18]。为了后期复发患者微创手术干预的有利可能性,方便监测移植物的存活及复发,目前临床上移植部位多选择前臂肌肉或者皮下。有研究提出,甲状旁腺组织移植在前臂皮下比移植在前臂肌肉的复发率低^[19-20]。有回顾性研究显

示,移植到前臂肌肉组因复发行移植物再切除的患者约有 11%,而移植到前臂皮下组仅为 3%^[14]。复发的原因可能是因为肌肉内血供更丰富,更适合移植物存活,此时高活性和增殖性的甲状旁腺组织反而持续受到刺激,甲状旁腺不断高分泌 PTH,最终导致 SHPT 再次复发^[14,21]。考虑到术后监测 PTH,复发时方便取出,术者临床上倾向于移植到非瘰侧前臂皮下。

2.4 甲状旁腺病理类型 术后甲状旁腺移植物再次增生也是患者行 tPTX+AT 术后复发的一个重要原因。有学者认为,难治性 SHPT 患者甲状旁腺病理改变以甲状旁腺弥漫性增生为主,其次为结节状或腺瘤样增生,且甲状旁腺增生可能是一个渐进性的持续发展过程^[22]。有研究证实,弥漫性增生的甲状旁腺细胞的增生速度比其余病理类型增生的速度慢,增生程度也更轻,而结节状增生的甲状旁腺组织增殖潜能比腺瘤样增生的甲状旁腺组织高,维生素 D 受体(VDR)和钙感受受体(CaSR)表达随着甲状旁腺组织增生的严重程度增高而下调,结节性增生组织中 VDR 和 CaSR 的表达下调相比其余 2 种病理增生类型更显著^[23]。因此,当 tPTX+AT 术中移植了结节状增生甲状旁腺组织时,甲状旁腺组织 VDR 和 CaSR 表达下调,刺激人体再次大量分泌 PTH,术后很难用药物控制症状,患者术后复发的可能性大大增加。因此,术者将定位好的甲状旁腺全部找到后再停止探查,在移植前,甲状旁腺组织经病理组织学证实后,选择弥漫性增生的甲状旁腺组织进行移植,或许也可以减少复发事件的发生。

2.5 透析方式 尿毒症患者不可避免地要进行长时间的血液透析治疗或者腹膜透析治疗,透析方式的选择对术后复发情况也有一定影响。就透析方式而言,腹膜透析患者血磷浓度、成纤维细胞生长因子 23(FGF-23)和全段甲状旁腺激素(iPTH)水平明显高于血液透析患者,腹膜透析患者复发风险高于血液透析患者;就透析频率而言,高频率透析可以更彻底地清除毒素,高磷血症及 iPTH 水平可以尽可能地控制在目标水平上,复发风险低于低频率透析患者^[24]。有学者指出,根据患者一般情况行高频率血液透析,或者延长血液透析时间,患者血磷水平、FGF-23 水平可以有效降低,同时可以调整机体内钙磷代谢紊乱的内环境,对延缓尿毒症的进展有显著效果^[25]。腹膜透析患者体内血钙、血磷等电解质在透析过程中容易通过腹透液流失,导致其体内电解质紊乱,从而更易引起术后复发^[25]。临床上可以根据患者的一般情况对其术后透析方案进行改良,减少复发事件的发生。

2.6 碱性磷酸酶(ALP) ALP 由骨细胞分泌,是公认的肾性骨营养不良的标志物之一。有研究指出,ALP 与 iPTH 之间具有较强的相关性,难治性 SHPT

患者持续分泌 PTH,刺激骨钙吸收增加,骨细胞活跃的同时又刺激 ALP 释放^[26]。术后患者甲状旁腺功能减退导致钙从血液循环中快速转移至骨骼系统中,从而引起低钙血症的发生^[27]。有研究提出,ALP 是影响甲状旁腺移植存活的独立危险因素,尿毒症患者行 tPTX+AT 术后钙、磷比例失调的问题并没有完全解决,ALP 水平再度升高时,对甲状旁腺移植物存活会产生影响,从而刺激移植的甲状旁腺高度分泌 PTH,最终引起复发^[28]。针对现有的报道,ALP 水平是否直接参与 tPTX+AT 术后复发仍需要进行深入的探讨,但临床工作者可以通过监测患者术后 ALP 与 iPTH、Ca²⁺ 等指标,必要时行早期临床干预,或许可以延缓或避免复发事件的发生。

3 小结与展望

SHPT 是尿毒症患者常见的并发症之一,内科治疗效果较差甚至无效的难治性 SHPT 患者进行手术治疗是缓解症状的有效途径。tPTX+AT 术后复发率较低,对于难治性 SHPT 患者而言,复发后再次手术造成的创伤小,行移植物切除术相对较简单,很大程度上减少了患者术后复发的痛苦,也极大降低了二次手术给患者带来的巨大风险。因此,在临床上患者更倾向于选择 tPTX+AT,但如何降低 tPTX+AT 术后复发率在国内外仍缺乏统一定论。参考现有评估 tPTX+AT 术后复发风险的临床研究,作者对 tPTX+AT 术后复发的危险因素进行综述,并期望为临床工作者提供诊疗思路。如在首次手术前,采用超声、CT、^{99m}Tc-MIBI 等多种影像学方法加强对难治性 SHPT 患者甲状旁腺的精准定位,术中动作柔和,减少对正常组织的损害的同时,避免术中遗漏破碎的甲状旁腺组织,确保完全清理所有的甲状旁腺,在甲状旁腺移植物的选择中,术者可以考虑适当减少移植量,如选择 5 枚弥漫性增生的甲状旁腺颗粒进行非造瘘前臂皮下移植,术后加强对患者 PTH、Ca²⁺、ALP 等指标的监测,做好术后康复的管理,必要时进行早期临床干预,或许可以在一定程度上减少 tPTX+AT 术后复发事件。目前大多数研究集中于单个因素的影响,仅凭借某一孤立指标进行判断,研究的结果具有较大差异,国内外按术后时间点报道术后长期复发率的研究资料较少,上述措施是否有效仍需要更进一步的研究证实。

参考文献

- [1] KOMABA H, TANIGUCHI M, WADA A, et al. Parathyroidectomy and survival among Japanese hemodialysis patients with secondary hyperparathyroidism[J]. *Kidney Int*, 2015, 88(2): 350-359.

- [2] FILHO W A, VAN DER PLAS W Y, BRES-CIA M D G, et al. Quality of Life after surgery in secondary hyperparathyroidism, comparing subtotal parathyroidectomy with total parathyroidectomy with immediate parathyroid autograft: Prospective randomized trial [J]. *Surgery*, 2018, 164(5): 978-985.
- [3] SAKMAN G, PARSAK C K, BALAL M, et al. Outcomes of total parathyroidectomy with autotransplantation versus subtotal parathyroidectomy with routine addition of thymectomy to both groups: Single center experience of secondary hyperparathyroidism [J]. *Balkan Med J*, 2014, 31(1): 77-82.
- [4] 贺青卿, 田文. 慢性肾脏病继发甲状旁腺功能亢进外科临床实践中国专家共识(2021 版)[J]. *中国实用外科杂志*, 2021, 41(8): 841-848.
- [5] YUAN Q Q, LIAO Y Q, ZHOU R, et al. Subtotal parathyroidectomy versus total parathyroidectomy with autotransplantation for secondary hyperparathyroidism: An updated systematic review and meta-analysis[J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2019, 404(6): 669-679.
- [6] 邵长秀, 贺青卿, 庄晓璇, 等. 甲状旁腺全切加微量腺体自体移植术治疗 109 例肾性继发性甲状旁腺功能亢进的长期疗效[J]. *山东大学学报: 医学版*, 2023, 61(4): 42-48.
- [7] 崔恒锋, 宋留龙, 林凤力, 等. 继发性甲状旁腺功能亢进症行甲状旁腺切除术术后并发症的预防和治疗[J]. *中国现代普通外科进展*, 2023, 26(2): 151-153.
- [8] TATERRA D, WONG L M, VIKSE J, et al. The prevalence and anatomy of parathyroid glands: A meta-analysis with implications for parathyroid surgery [J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2019, 404(1): 63-70.
- [9] 李荣国, 张伟军, 徐婷燕, 等. 甲状旁腺全切除联合自体前臂移植治疗继发性甲状旁腺功能亢进[J]. *外科理论与实践*, 2022, 27(4): 346-350.
- [10] 黄荣强, 纪坤伦, 韦秋萍, 等. 维持性血液透析患者继发性甲状旁腺功能亢进外科治疗的研究进展[J]. *齐齐哈尔医学院学报*, 2022, 43(14): 1366-1370.
- [11] 杜书同, 马伟华, 赵淑丽, 等. 不同甲状旁腺切除术式对持续或复发甲状旁腺功能亢进的影响[J]. *中国血液净化*, 2018, 17(4): 238-240.
- [12] 中国医师协会外科医师分会甲状腺外科医师委员会, 中国研究型医院学会甲状腺疾病专业委员会. 慢性肾功能衰竭继发甲状旁腺功能亢进外科临床实践专家共识[J]. *中国实用外科杂志*, 2016, 36(5): 481-486.
- [13] SCHLOSSER K, BARTSCH D K, DIENER M K, et al. Total parathyroidectomy with routine thymectomy and autotransplantation versus total parathyroidectomy alone for secondary hyperparathyroidism[J]. *Ann Surg*, 2016, 264(5): 745-753.
- [14] LIU M E, QIU N C, ZHA S L, et al. To assess the effects of parathyroidectomy (TPTX versus TPTX+AT) for secondary hyperparathyroidism in chronic renal failure: A systematic review and meta-analysis[J]. *Int J Surg*, 2017, 44: 353-362.
- [15] 陈元元, 梁斌, 董小锋, 等. 甲状旁腺全切联合减量的自体移植术治疗继发性甲状旁腺功能亢进症效果观察[J]. *山东医药*, 2020, 60(32): 51-53.
- [16] 廖丹, 刘天奇, 朱懋光. 甲状旁腺全切除术与甲状旁腺全切除加自体移植术治疗尿毒症继发性甲状旁腺功能亢进的疗效比较[J]. *中国临床新医学*, 2019, 12(3): 256-260.
- [17] 李宗魁, 姚思扬, 梁斌, 等. 甲状旁腺全切除术并改良自体移植术治疗尿毒症继发甲状旁腺功能亢进的疗效观察[J]. *中国临床新医学*, 2019, 12(1): 35-38.
- [18] 董治中, 刘文, 程若川. 甲状腺全切术中甲状旁腺自体移植的现状和思考[J]. *中国普通外科杂志*, 2021, 30(5): 600-605.
- [19] 许彬彬, 徐群, 段建春, 等. 自体移植方式选择在慢性肾脏病患者继发性甲状旁腺功能亢进后甲状旁腺全切术中应用 Meta 分析[J]. *医学理论与实践*, 2020, 33(22): 3700-3703.
- [20] 陈智翔, 朱光建, 许少鸿, 等. 尿毒症继发性甲状旁腺功能亢进经两种自体移植方式治疗的效果比较[J]. *现代诊断与治疗*, 2017, 28(1): 146-147.
- [21] CONZO G, DELLA PIETRA C, TARTAGLIA E, et al. Long-term function of parathyroid subcutaneous autoimplantation after presumed total parathyroidectomy in the treatment of secondary hyperparathyroidism. A clinical retrospective study[J]. *Int J Surg*, 2014, 12 Suppl 1: S165-S169. (下转第 853 页)

理论探讨及基因表达谱研究[D]. 成都:成都中医药大学,2018.

[17] 李艳荣,李瑞雪,樊慧杰,等. 转录组学技术在中医药领域的应用研究进展[J]. 时珍国医国药, 2022,33(4):943-947.

[18] 张琪. 基于外泌体 microRNA 表达研究针刺治疗膝骨性关节炎的机制[D]. 成都:成都中医药大学,2020.

[19] 叶静. 针刺对膝骨性关节炎患者血清外泌体 mi-croRNA 的调控机制研究[D]. 成都:成都中医药大学,2019.

[20] 蒋一路. 不同敏化状态下 KOA 模型大鼠敏化穴位组织 miRNA 的表达差异研究[D]. 成都:成都中医药大学,2020.

[21] 邓海滨,王中奇,蔡玥娇,等. 蛋白质组学技术在恶性肿瘤中医辨证及诊治中的研究进展[J]. 中医肿瘤学杂志,2022,4(1):36-42.

[22] CHEN W,ZHANG X N,SU Y S,et al. Elec-troacupuncture activated local sympathetic no-radrenergic signaling to relieve synovitis and referred pain behaviors in knee osteoarthritis rats [J]. Front Mol Neurosci, 2023, 16: 1069965.

[23] 余泽宇,伍闲,夏帅,等. 基于蛋白质组学探讨针刀对膝骨关节炎兔软骨细胞自噬的影响[J]. 中华中医药杂志,2023,38(1):352-356.

[24] 刘静玉,席瑾,潘妍,等. 代谢组学在腧穴配伍中的应用与分析[J]. 时珍国医国药,2021,32(7): 1691-1693.

[25] 陈丽华,金远林,潘孝锦,等. 基于关节液代谢组学变化研究刺络药物罐疗治疗膝骨性关节炎的机制[J]. 世界中医药,2020,15(11):1651-1655.

[26] 刘磊. 艾灸烟、热干预对 KOA 模型大鼠软骨和血浆影响的代谢组学研究[D]. 合肥:安徽中医药大学,2020.

[27] 陈瑜. 基于“经络脏腑”理论探讨艾灸治疗膝骨关节炎的疗效及对关节软骨和肠道菌群的影响[D]. 石家庄:河北中医药大学,2020.

[28] JIA Y J,LI T Y,HAN P,et al. Effects of dif-ferent courses of moxibustion treatment on in-testinal flora and inflammation of a rat model of knee osteoarthritis[J]. J Integr Med,2022, 20(2):173-181.

[29] 王天琪. 电针治疗膝骨关节炎的临床疗效评价及肠道菌群作用机制研究[D]. 北京:北京中医药大学,2020.

[30] 元永金,赵耀东,薛研,等. 针灸治疗膝骨性关节炎实验研究进展[J]. 中医研究,2017,30(9):74-77.

[31] 郭文茜,姚海强. 多组学视域下的中医体质学研究[J]. 中华中医药杂志,2022,37(2):581-585.

(收稿日期:2023-12-10 修回日期:2024-01-29)

(上接第 848 页)

[22] 王晓禾,郝丽,季蓉,等. 肾性继发性甲状旁腺功能亢进症患者甲状旁腺增生类型与认知功能的相关性[J]. 中国医科大学学报,2018,47(11): 993-998.

[23] OHE M N,SANTOS R O,NEVES M C D,et al. Autotransplant tissue selection criteria with or without stereomicroscopy in parathyroidec-tomy for treatment of renal hyperparathyroid-ism[J]. Braz J Otorhinolaryngol,2014,80(4): 318-324.

[24] 韩雨辛,王春晖. 肾性继发性甲状旁腺功能亢进患者甲状旁腺切除术后复发的预测模型[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2023,37(4):282-287.

[25] 刘晓怡,张喆,谢超,等. 不同透析方式患者行甲状旁腺切除的临床特点及术后复发情况分析[J]. 临床肾脏病杂志,2022,22(8):638-644.

[26] 李芳,邓跃毅,王蔚琼. 老年维持性血液透析患者并发难治性继发性甲状旁腺功能亢进危险因素及血 ALP 与其相关性[J]. 中国老年学杂志, 2022,42(17):4244-4249.

[27] YANG M,ZHANG L,HUANG L P,et al. Fac-tors predictive of critical value of hypocalcemia after total parathyroidectomy without auto-transplantation in patients with secondary hy-perparathyroidism[J]. Ren Fail,2016,38(8): 1224-1227.

[28] 龚薇,谢宇,林雅琪,等. 维持性血液透析患者甲状旁腺切除术后影响移植组织存活危险因素[J]. 南方医科大学学报,2021,41(6):947-952.

(收稿日期:2023-08-21 修回日期:2023-10-19)