

50 例尿毒症继发性甲状旁腺功能亢进患者的手术疗效分析



段梦莲, 陈创, 孙圣荣

武汉大学人民医院乳腺甲状腺外科 (武汉 430060)

【摘要】 目的 探讨不同的甲状旁腺切除术 (PTX) 治疗尿毒症继发性甲状旁腺功能亢进 (SHPT) 的疗效。方法 收集 2016 年 1 月至 2018 年 3 月期间在武汉大学人民医院接受 PTX 的 50 例 SHPT 患者的临床资料, 比较患者术前及术后 1 和 7 d 及 1、3、12 个月时的血清全段甲状旁腺激素 (iPTH)、血钙及血磷的变化, 并观察治疗后临床症状的变化、术后并发症及复发情况。结果 50 例患者中行甲状旁腺次全切除术 (SPTX) 10 例、甲状旁腺全切除术 (TPTX) 5 例及 TPTX+自体移植术 (TPTX+AT) 35 例。47 例 (94.0%) 患者手术成功, 3 例患者未成功, 3 种手术方式中各有 1 例手术未成功 ($\chi^2=3.351, P=0.211$)。术后患者骨痛、瘙痒等症状均缓解。有 3 例发生一过性喉返神经损伤, 1 例发生甲状旁腺功能减退, 38 例术后发生低钙血症。患者术后不同时相的 iPTH、血钙及血磷水平较术前明显降低 ($P<0.050$)。术后 3 及 12 个月时的复发率分别为 10.0% (5/50) 及 9.1% (2/22), 术后 3 个月时 SPTX、TPTX+AT、TPTX 分别有 1、3 及 1 例复发 ($\chi^2=1.321, P=0.753$), 术后 12 个月时 SPTX、TPTX+AT 及 TPTX 分别有 1、1 及 0 例复发 ($\chi^2=1.794, P=0.411$)。结论 目前国内治疗尿毒症 SHPT 最常用的术式为 TPTX+AT, SPTX 和 TPTX 同样安全、有效, 也可改善患者各项指标, 提高生存质量, 可根据患者具体情况个体化选择。

【关键词】 尿毒症; 继发性甲状旁腺功能亢进; 甲状旁腺切除术; 复发; 低钙

Therapeutic efficacy evaluation of parathyroidectomy for 50 patients with uremic secondary hyperparathyroidism

DUAN Menglian, CHEN Chuang, SUN Shengrong

Department of Breast and Thyroid Surgery, Renmin Hospital of Wuhan University, Wuhan 430060, P. R. China

Corresponding author: SUN Shengrong, Email: sun137@sina.com

【Abstract】 Objective To explore therapeutic efficacy of parathyroidectomy (PTX) in treatment of secondary hyperparathyroidism (SHPT) in patients with end-stage renal disease. **Methods** The clinical data of 50 patients who underwent PTX for uremic SHPT from January 2016 to March 2018 were collected retrospectively. The changes of serum calcium, phosphorus, and intact parathyroid hormone (iPTH) before the surgery and 1 d, 7 d, 1 month, 3 months and 12 months after the surgery were analyzed. In addition, the improvement of clinical symptoms together with the postoperative recurrence and complications were observed. **Results** Ten patients underwent the subtotal PTX (SPTX), 5 cases underwent the total PTX (TPTX), and 35 cases underwent the TPTX with autotransplantation (TPTX+AT). The PTXs were performed successfully in 47/50 (94.0%) patients. After the PTX, the bone pain and skin itching were alleviated, 3 cases had the temporary injury of recurrent laryngeal nerve and the hypoparathyroidism was found in 1 case. The levels of postoperative serum iPTH, calcemia, and phosphorus were lower than those at the preoperative level, the differences were statistically significant ($P<0.050$). The postoperative hypocalcemia was frequently seen in 38/50 (76.0%) patients, and it was effectively controlled by the intravenous calcium. After the follow-up for 3 months, the SHPT recurred in 5 cases (10.0%), of whom 3 cases underwent the TPTX+AT. The relapse rate in 12 months after the operation was 9.1% (2/22). There were no statistical differences among the three PTXs methods in the operation successful rate ($\chi^2=3.351, P=0.211$) and relapse rates in 3 months ($\chi^2=1.321, P=0.753$) and 12 months ($\chi^2=1.794, P=0.411$) after the operation. **Conclusions** In China, TPTX+AT is more common than SPTX and TPTX in clinical application. Operations of SPTX, TPTX, and

TPTX+AT are safe and effective therapeutic methods for uremic SHPT, which can significantly improve biochemical indicators and quality of life of patients.

【Keywords】 uremia; secondary hyperparathyroidism; parathyroidectomy; relapse; hypocalcemia

尿毒症继发性甲状旁腺功能亢进 (secondary hyperparathyroidism, SHPT) 是终末期肾脏病维持性血液透析患者的常见并发症, 主要表现为高转运性骨病和钙磷代谢紊乱, 导致骨痛、皮肤瘙痒、多发性骨折、异位钙化等, 且增加心血管疾病死亡风险, 严重影响患者的生存质量^[1]。多数患者可以通过充分透析、钙剂、活性维生素 D 等内科治疗有效控制病程进展, 但维持性透析 3~10 年后有 2.5%~8.0% 的患者会发生药物治疗无效的难治性 SHPT^[2], 每年有 1%~2% 的 SHPT 患者需要接受甲状旁腺切除术 (parathyroidectomy, PTX) 治疗^[3]。本研究回顾性分析了 2016 年 1 月至 2018 年 3 月期间在武汉大学人民医院行 PTX 治疗的 50 例 SHPT 患者的临床资料, 观察患者的临床症状、术前及术后实验室指标变化情况、术后并发症等特点, 旨在分析 SHPT 患者采用 PTX 治疗的疗效以及为临床诊治工作提供个体化治疗选择的依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

收集 2016 年 1 月至 2018 年 3 月期间于武汉大学人民医院因尿毒症 SHPT 行 PTX 患者的临床病理资料, 包括年龄、性别、透析时间、收缩压、舒张压、血红蛋白 (Hb)、红细胞比容 (Hct)、血肌酐 (Cr)、血清总胆固醇 (TC)、甘油三酯 (TG)、白蛋白 (Alb)、碱性磷酸酶 (ALP) 等。

手术指征参照 KDIGO 指南^[4]及中华医学会肾脏病学分会《慢性肾脏病矿物质和骨异常诊治指导》^[5], 包括: ① 血清全段甲状旁腺激素 (intact parathyroid hormone, iPTH) 持续 >800 ng/L (正常值 12~76 ng/L), 同时伴有高钙和 (或) 高磷血症; ② SHPT 合并严重的临床症状, 如骨关节痛、肌无力、皮肤瘙痒等; ③ 具备至少 1 枚甲状旁腺增大的影像学证据, 如高频彩色多普勒超声显示甲状旁腺增大 (直径 >1 cm) 且有丰富的血流; ④ 以往对活性维生素 D 及其类似药物治疗抵抗。符合上述标准 3 项以上者即可行手术治疗。

本组患者采取的手术方式^[6]有: ① 甲状旁腺次全切除术 (subtotal parathyroidectomy, SPTX); ② 甲状旁腺全切除术 (total parathyroidectomy, TPTX), 适用于术前已接受肾移植, 无再次肾移植

可能或无肾移植意愿的患者, 或术中发现所有甲状旁腺均明显增生, 或术中切除甲状旁腺数量不足 4 枚者; ③ TPTX+自体移植术 (TPTX with autotransplantation, TPTX+AT), 适用于有肾移植意愿并等待肾移植的患者。

1.2 方法

1.2.1 术前准备 术前充分评估手术风险。行血常规、凝血功能、病毒学指标等常规术前检查, 行心电图、胸片、超声心动图评估心肺功能; 所有患者术前常规行甲状旁腺超声检查, 部分患者行 CT、^{99m}Tc-甲氧异晴双时相扫描 (^{99m}Tc-MIBI) 及 MRI 检查。所有患者术前 1 d 行无肝素血液透析 1 次。

1.2.2 手术方法 患者全身麻醉, 取颈部横切口, 依次切开皮肤、皮下组织和颈阔肌, 仔细寻找、暴露和切除甲状旁腺。行 SPTX 术式者切除肿大甲状旁腺, 保留最小且非结节性的甲状旁腺, 切除组织送快速冰冻病理学检查; 行 TPTX 术式者切除术中所有探查到的甲状旁腺; 行 TPTX+AT 术式者切除所有探查到的甲状旁腺, 术中经病理学检查证实为甲状旁腺组织后, 取体积最小的 1 枚腺体, 取弥漫性增生组织部分切成极小碎片 (每片约 1 mm×1 mm×1 mm 大小) 后, 植入胸锁乳突肌或无-动静脉瘘管侧的前臂肱桡肌层中。

1.2.3 术后处理 术后常规观察患者生命体征, 定期检查切口引流及有无呼吸困难情况, 重点观察患者有无抽搐、四肢麻木等低钙血症表现。所有患者术后当天及 7 d 内每天至少监测 1 次血钙, 若血钙水平 <1.8 mmol/L 或出现低钙血症症状时, 立即静脉滴注 10% 葡萄糖酸钙 10 mL, 并以 2 mg/(kg·h) 的速度静脉点滴维持。术后观察患者有无声音嘶哑、饮水呛咳等喉返或喉上神经受损表现。所有患者术后 1~2 d 行无肝素血液透析 1 次。术后记录患者骨痛、皮肤瘙痒等症状缓解情况, 术后并发症、复发情况以及术后 1 d、7 d 及 1、3、12 个月时的血 iPTH、血钙和血磷的变化及病理结果。所有患者通过门诊或电话随访, 随访时间 5 个月~2.5 年。

1.3 统计学方法

用 SPSS 22.0 统计软件对数据进行分析。符合正态分布的计量资料采用均数±标准差 ($\bar{x}\pm s$) 表示, 不符合正态分布的数据经自然对数转换后进行统计学分析。成组样本间比较采用单因素方差分

析。计数资料采用卡方检验。检验水准 $\alpha=0.050$ 。

2 结果

2.1 患者术前基本情况

2.1.1 患者一般资料 2016 年 1 月至 2018 年 3 月期间于武汉大学人民医院因尿毒症 SHPT 行 PTX 的患者共 50 例，其中男 24 例，女 26 例。行 SPTX 者 10 例、TPTX 者 5 例及 TPTX+AT 者 35 例，不同手术患者的资料见表 1，3 组间患者的年龄、性别、透析时间、收缩压、舒张压、Hb、Hct、血 Cr、TC、TG、Alb 及 ALP 水平比较差异均无统计学意义 ($P>0.050$)。

2.1.2 患者的临床表现 50 例患者均为慢性肾功能衰竭终末期维持透析治疗患者，均有不同程度的骨痛 (45/50)、皮肤瘙痒 (31/50)、肌无力 (18/50)、骨折 (4/50) 等临床症状，其中 10 例患者有肾结石，21 例患者心脏彩超证实有不同程度的心脏瓣膜钙化及动脉血管钙化，1 例患者出现胸椎病理性压缩性骨折而致下肢截瘫。患者均伴有明显的骨矿物质代谢紊乱，伴高磷 43 例 (86.0%)、高钙 21 例 (42.0%)、高 iPTH 50 例 (100%) 及高 ALP 血症 45 例 (90.0%)。

2.1.3 患者术前治疗情况 2 例患者行腹膜透析，48 例行血液透析；超过 10 年透析者 10 例，其中有 3 例患者曾行同种异体肾移植，后因再次出现肾功能衰竭而行血液透析治疗。所有患者术前均行骨

化三醇冲击治疗，1 例患者因严重皮肤瘙痒行血液灌注，3 例患者曾行甲状旁腺射频消融治疗，以上治疗均失败。

2.2 手术治疗后结果

2.2.1 患者手术情况 50 例患者中有 47 例 (94.0%) 患者成功完成手术 (参照 Lokey 等^[7]标准，术后 iPTH 下降 50% 以上为手术成功)；有 3 例患者手术未成功，SPTX、TPTX 及 TPTX+AT 手术中各有 1 例 ($\chi^2=3.351, P=0.211$)。患者在术后 1 d 内骨痛、皮肤瘙痒等症状均缓解，无一例围术期死亡病例，有 1 例患者术后出现颈部血肿而立即再次手术，术后未出现伤口感染等严重外科并发症。

2.2.2 患者术前、术后的 iPTH、血钙及血磷水平变化情况 术后 1 d 和 7 d 以及 1、3 及 12 个月时的 iPTH、血钙及血磷水平均较术前 (术前指术前 1 d) 明显下降 ($P<0.050$)，见表 2。有 11 例患者术后 1 d 的 iPTH 恢复正常水平，19 例低于正常水平 (其中有 1 例在术后 12 个月随访时 iPTH<10 ng/L，其余 18 例均逐渐恢复正常)，20 例患者术后 iPTH 仍高于正常水平 (其中 3 例患者未下降 50% 以上)。

2.2.3 患者手术切除情况 甲状旁腺术中切除情况见图 1。50 例患者中切除甲状旁腺共 177 枚，其中 9 例切除 2 枚，5 例切除 3 枚，36 例切除 4 枚。甲状旁腺最大为 6.0 cm×3.5 cm×1.3 cm。1 例经 CT、

表 1 行 3 种不同手术方式患者术前一般情况及实验室指标情况 ($\bar{x}\pm s$)

临床资料	SPTX (n=10)	TPTX (n=5)	TPTX+AT (n=35)	P 值
年龄 (岁)	57±10	48±11	45±11	0.154
性别 (男/女)*	4/6	2/3	18/17	0.822
透析时间 (年)	4.05±3.72	7.40±0.89	7.60±2.69	0.161
收缩压 (mm Hg)	156.50±25.80	154.25±20.85	145.76±24.54	0.640
舒张压 (mm Hg)	83.25±15.87	94.25±9.95	87.28±14.36	0.790
Hb (g/L)	88.66±22.78	96.80±28.71	104.21±23.27	0.485
Hct (%)	39.81±32.02	30.42±7.96	33.46±7.43	0.418
血 Cr ($\mu\text{mol/L}$)	509.70±392.67	824.80±134.96	910.91±293.73	0.203
TC (mmol/L)	4.11±1.47	3.39±0.36	4.22±0.73	0.124
TG (mmol/L)	2.03±1.36	1.94±0.82	2.16±1.44	0.317
Alb (g/L)	36.67±3.53	39.22±3.78	39.79±4.95	0.213
ln [ALP] (mmol/L)	5.71±0.93	6.20±0.77	5.87±1.03	0.286

*: 例数

表 2 50 例患者术前及术后各项实验室指标检测结果 ($\bar{x}\pm s$)

时间	ln [iPTH] (ng/L)	血钙 (mmol/L)	血磷 (mmol/L)
术前	7.44±0.31	2.55±0.36	2.16±0.62
术后 1 d	3.50±1.85*	1.90±0.33*	1.60±0.49*
术后 7 d	4.15±1.97*	1.73±0.32*	1.19±0.51*
术后 1 个月	4.27±1.27*	1.83±0.28*	0.98±0.40*
术后 3 个月	4.83±1.30*	2.02±0.28*	0.94±0.33*
术后 12 个月	4.55±1.25*	2.13±0.29*	1.09±0.35*

与术前比较, * $P<0.050$



图 1 术中切除甲状旁腺情况

a: 术中见明显肿大的甲状旁腺, 约 3.0 cm×2.0 cm×1.5 cm 大; b: 甲状旁腺标本, 从左至右分别为左上 (3.0 cm×2.0 cm×2.0 cm)、右上 (2.0 cm×1.5×1.5 cm)、右下 (1.5 cm×1.0 cm×1.0 cm) 及左下 (0.5 cm×0.5 cm×0.5 cm) 甲状旁腺

$^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 定位发现异位甲状旁腺,除甲状腺背侧探及 2 枚甲状旁腺外,于双侧锁骨上窝探及另外 2 枚甲状旁腺组织。9 例 (18.0%) 共 13 枚 (7.3%) 病理结果为甲状旁腺腺瘤,其余 164 枚 (92.7%) 均为甲状旁腺结节状增生,部分甲状旁腺伴钙化、纤维化、陈旧性出血或囊性变。9 例患者因发现甲状腺肿块同时行甲状腺手术,其中 1 例为甲状腺微小乳头状癌。

2.2.4 术后并发症情况 50 例 SHPT 患者中术后 1 d 有 38 例 (76.0%) 发生低钙血症 (最低为 1.4 mmol/L),其中有 24 例 (63.2%) 患者表现为手足及头面部麻木,予以静脉补钙后均缓解,出院后根据血钙水平调整骨化三醇和碳酸钙用量;术后 12 个月时仍有 7 例 (14.0%) 患者血钙低于正常值。术后有 3 例 (6.0%) 患者因术后喉返神经损伤出现一过性声音嘶哑,1 例患者因术后颈部血肿再次行手术。仅 1 例发生甲状旁腺功能减退,目前予以口服补钙治疗,术后随访 12 个月时甲状旁腺功能仍未恢复。

2.2.5 术后复发情况 50 例患者术后 3 个月随访时有 5 例 (10.0%) 复发 (以术后 iPTH 再次上升大于参考值上限 5 倍为术后复发^[8]),其中 SPTX 1 例, TPTX+AT 3 例, TPTX 1 例 ($\chi^2=1.321, P=0.753$); 5 例复发患者 1 例口服西那卡塞治疗后血 iPTH 水平降至 200 ng/L,另 4 例患者使用骨化三醇冲击治疗后血 iPTH 亦有明显降低。术后 12 个月时有 2 例复发,复发率为 9.1% (2/22, 其中 28 例随访时间未达到 12 个月),其中 SPTX 和 TPTX+AT 各有 1 例 ($\chi^2=1.794, P=0.411$)。

3 讨论

目前我国对 SHPT 的认知率和治疗率远低于发达国家,国内对其亦尚无大规模临床研究报道。但近年来,随着透析治疗的广泛展开,慢性肾脏病患者的生存时间明显延长,SHPT 的发病率也不断升高^[9],对 SHPT 患者的规范化诊断和治疗也越发重视。笔者收集 2009–2017 年国内文献^[10–33]报道的 SHPT 病例共计 2 208 例,以了解目前国内手术治疗 SHPT 的现状,具体资料见表 3。

从文献^[10–33]研究来看,多数 SHPT 患者具有骨痛 (63.1%)、皮肤瘙痒 (53.5%)、肌无力 (18.0%) 等症状,且严重 SHPT 常伴有营养不良和促红细胞生成素治疗无效的贫血。本研究中大部分患者也存在贫血及营养不良症状。营养不良是影响透析患者预后的危险因素,可增加患者的住院率和死亡率^[84],

故而肾脏病预后质量指南推荐维持性透析患者血 Alb 目标水平 $>40 \text{ g/L}$ ^[35]。针对明显营养不良的 SHPT 患者应关注营养状态,预防和减少术后并发症的发生。

SHPT 的治疗方法主要包括饮食限磷、增强透析、药物治疗及手术治疗,针对内科治疗无效的 SHPT 患者,手术为首选治疗方式^[4]。PTX 常用的术式有 SPTX、TPTX 及 TPTX+AT 3 种。目前,尚无强有力的证据支持以上这 3 种术式哪种对于 SHPT 的治疗更优。有研究^[6, 36]对 SPTX、TPTX 及 TPTX+AT 这 3 种术式进行 meta 分析,结果显示,这 3 种术式均可有效治疗 SHPT,但在复发率方面有明显差异;Schneider 等^[37]对 606 例行手术治疗的患者随访后亦得出这 3 种术式在治疗 SHPT 效果方面并无明显差异,均能有效降低甲状旁腺激素和血清钙水平,但 SPTX 术后复发率较高。既往认为 TPTX 可能导致永久性甲状旁腺功能减退、术后早期严重低血钙和再生不良性骨病,但在 Schlosser 等^[38]多中心、大样本、长时间的随访研究中,TPTX 与 TPTX+AT 相比,有更好的疗效、复发率更低、处理上更为简便。然而从近 8 年的 24 篇国内文献大样本量分析结果看,目前国内手术治疗 SHPT 最常用的术式仍是 TPTX+AT,选择 SPTX 术式的相对较少,其原因可能是 TPTX+AT 既有较低的复发率,且又避免了 TPTX 可能导致的严重低钙血症和甲状旁腺功能减退。笔者所在科室常用术式也为 TPTX+AT,在本研究中发现 3 种手术方式在成功率和复发率方面比较差异无统计学意义,但由于本研究 3 种手术的样本量相差较大,需要更多的样本量进一步分析。所有患者术后临床症状均缓解,iPTH 及血钙、血磷水平均较术前明显降低。纳入的 24 篇文献中共对 1 205 例患者描述了术后复发情况,术后 1 年复发率为 4.5% (27/605),术后 3 年复发率为 10.1% (15/149);其中行 SPTX 者的复发率为 17.8%,行 TPTX 者的复发率为 3.9%,而行 TPTX+AT 的复发率则为 5.2% (21/403),可见 SPTX 的复发率要远远高于另外两种术式 ($P<0.05$),这可能与 SPTX 未切除全部甲状旁腺有关;而 TPTX+AT 的复发率略高于 TPTX,这可能与术后移植增生复发有关,因此 TPTX+AT 术式预防复发的关键是尽量避免移植结节或腺瘤样甲状旁腺^[24]。

PTX 后最常见的并发症是低钙血症。严重 SHPT 患者由于钙磷代谢紊乱使骨骼处于“骨饥饿”状态,术后随着 iPTH 的下降,骨吸收增加,大量的钙流入骨组织,加上肠道钙吸收减少而导致低

表 3 文献报道的 SHPT 患者情况

作者	病例数	手术方式(例)			手术成功 [% (例/例)]	复发 [% (例/例)]	术后主要并发症 [% (例/例)]	
		SPTX	TPTX	TPTX+AT			低钙血症	喉返神经损伤
姚力等 ^[10]	89	30	48	11	96.6 (86/89)	10.1 (9/89) [#]	73.0 (65/89)	5.6 (5/89)
邱建波等 ^[11]	37	37	0	0	81.1 (30/37)	0 (0/15) [*]	100 (37/37)	0 (0/37)
汤兵等 ^[12]	60	0	26	34	96.6 (58/60)	10.0 (6/60) [#]	100 (60/60)	3.3 (2/60)
张树军等 ^[13]	30	0	10	20	100 (30/30)	-	0 (0/30)	0 (0/30)
刘东等 ^[14]	30	0	30	0	96.6 (29/30)	-	0 (0/30)	0 (0/30)
刘占肖等 ^[15]	67	0	67	0	100 (67/67)	-	-	-
张建荣等 ^[16]	70	0	70	0	95.7 (67/70)	2.8 (2/70) [*]	84.3 (59/70)	2.8 (2/70)
薛玉仿等 ^[17]	93	0	0	93	100 (93/93)	7.5 (7/93) [*]	80.6 (75/93)	7.5 (7/93)
李岫森等 ^[18]	35	0	0	35	100 (35/35)	-	-	-
黄翠霞等 ^[19]	56	0	0	56	100 (56/56)	5.3 (3/56) [△]	91.1 (51/56)	5.3 (3/56)
孙海勇等 ^[20]	32	0	0	32	100 (32/32)	0 (0/32) [*]	100 (32/32)	31.2 (10/32)
赵文燕等 ^[21]	34	0	34	0	100 (34/34)	-	100 (34/34)	2.9 (1/34)
张峰等 ^[22]	67	0	67	0	95.5 (64/67)	4.5 (3/67) [☆]	100 (67/67)	4.5 (3/67)
江瑶等 ^[23]	496	0	0	496	100 (496/496)	-	-	-
王海峰等 ^[24]	425	55	316	54	97.4 (414/425)	2.8 (12/226) [☆]	75.7 (322/425)	2.1 (9/425)
周春柳等 ^[25]	30	0	30	0	100 (30/30)	0 (0/30) [*]	0 (0/30)	0 (0/30)
于婵媛等 ^[26]	33	16	11	6	100 (33/33)	-	100 (33/33)	9.1 (3/33)
梁伟等 ^[27]	45	6	0	39	97.7 (44/45)	4.4 (2/45) [◇]	82.2 (37/45)	4.4 (2/45)
陈超等 ^[28]	72	0	0	72	100 (72/72)	2.8 (2/72) [☆]	100 (72/72)	0 (0/72)
李卫东等 ^[29]	75	0	75	0	100 (75/75)	12.0 (9/75) [☆]	82.6 (62/75)	4.0 (3/75)
鲁瑶等 ^[30]	135	0	135	0	100 (135/135)	0.7 (1/135) [☆]	77.0 (104/135)	0 (0/135)
王玉芹等 ^[31]	57	0	0	57	100 (57/57)	-	98.2 (56/57)	3.5 (2/57)
高恒元等 ^[32]	110	56	54	0	89.1 (98/110)	13.6 (15/110) [◇]	-	-
贾英韬等 ^[33]	30	0	0	30	100 (30/30)	0 (0/30) [☆]	100 (30/30)	3.3 (1/30)
合计	2 208	200	973	1 035	98.1 (2 166/2 208)	5.8 (71/1 205)	79.7 (1 196/1 500)	3.5 (53/1 500)

注：-：表示文献中未注明；△：3 个月复发率；*：0.5 年复发率；☆：1 年复发率；◇：1.5 年复发率；#：3 年复发率

钙血症^[39]。有文献^[40]报道，术前低钙、高磷、高 iPTH 及高 ALP 的患者术后易发生严重的低钙血症。本组 50 例患者与文献^[10-33]回顾中 1 500 例患者术后低钙的发生率接近 (76.0% 比 79.7%)，大部分患者术后予以静脉及口服补钙可缓解。

总之，本研究中 SPTX、TPTX 及 TPTX+AT 这 3 种术式均可有效缓解 SHPT 患者的症状、纠正钙磷代谢紊乱及改善患者生活质量，其手术成功率及复发率比较差异均无统计学意义。但从文献大样本量分析结果提示，SPTX、TPTX 及 TPTX+AT 这 3 种术式的复发率有明显差异，SPTX 的复发率明显高于另外两种术式。目前国内主要采用 TPTX+AT 术式，可能与其相对较低的复发率有关。临床上多根据外科医生的偏好及患者具体情况选择手术方式。

参考文献

- 1 赵文燕, 张凌, 谢亚平, 等. 甲状腺腺切除术改善继发性甲状旁腺功能亢进症维持性血液透析患者生活质量. *中国血液净化*, 2011, 10(5): 250-253.
- 2 Marx S, Spiegel AM, Skarulis MC, et al. Multiple endocrine neoplasia type 1: clinical and genetic topics. *Ann Intern Med*, 1998, 129(6): 484-494.
- 3 Triponez F, Clark OH, Vanrenthergem Y, et al. Surgical treatment of persistent hyperparathyroidism after renal transplantation. *Ann Surg*, 2008, 248(1): 18-30.
- 4 Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD-MBD Work Group. KDIGO clinical practice guideline for the diagnosis, evaluation, prevention, and treatment of Chronic Kidney Disease-Mineral and Bone Disorder (CKD-MBD). *Kidney Int Suppl*, 2009, (113): S1-130.
- 5 王莉, 李贵森, 刘志红. 中华医学会肾脏病学分会《慢性肾脏病矿物质和骨异常诊治指南》. *肾脏病与透析肾移植杂志*, 2013, 22(6): 554-559.

- 6 Liu ME, Qiu NC, Zha SL, *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. *Int J Surg*, 2017, 44: 353-362.
- 7 Lokey J, Pattou F, Mondragon-Sanchez A, *et al.* Intraoperative decay profile of intact (1-84) parathyroid hormone in surgery for renal hyperparathyroidism—a consecutive series of 80 patients. *Surgery*, 2000, 128(6): 1029-1034.
- 8 Dralle H. Operative treatment of renal autonomous hyperparathyroidism: causes for persistent or recurrent disease in 304 patients (comments on C. Dotzenrath *et al.*). *Langenbecks Arch Surg*, 2003, 387(9-10): 392-394.
- 9 Zou Q, Wang HY, Zhou J, *et al.* Total parathyroidectomy combined with partial auto-transplantation for the treatment of secondary hyperparathyroidism. *Chin Med J (Engl)*, 2007, 120(20): 1777-1782.
- 10 姚力, 张凌, 刘鹏, 等. 甲状旁腺切除术治疗难治性甲状旁腺功能亢进症 89 例疗效评价. *中国血液净化*, 2009, 9(8): 431-436.
- 11 邱建波, 刘新杰, 麦沛成. 甲状旁腺次全切除术治疗肾衰继发性甲状旁腺功能亢进 (附 37 例). *山西医科大学学报*, 2010, 41(1): 66-68, 84.
- 12 汤兵, 宋宗伟, 侯大卫, 等. 62 例继发性甲状旁腺功能亢进症行甲状旁腺切除术的临床分析. *中国血液净化*, 2012, 11(7): 374-378.
- 13 张树军, 王长友, 杨树兴, 等. 不同手术方式治疗继发性甲状旁腺功能亢进对肾性贫血的疗效观察. *临床和实验医学杂志*, 2014, 13(3): 197-201.
- 14 刘东, 高卓, 魏学明, 等. 甲状旁腺切除治疗尿毒症继发性甲状旁腺功能亢进症患者皮肤瘙痒的临床观察. *中国血液净化*, 2014, 13(3): 134-136.
- 15 刘占肖, 杨松涛, 张凌, 等. 难治性继发性甲状旁腺功能亢进症患者病理结果临床分析. *中国血液净化*, 2014, 13(9): 613-616.
- 16 张建荣, 耿燕秋, 张承英, 等. 70 例尿毒症继发性甲状旁腺亢进症行甲状旁腺全切术的疗效分析. *中国血液净化*, 2014, 13(9): 617-619.
- 17 薛玉仿, 郝丽, 王德光, 等. 甲状旁腺全切并自体前臂移植术治疗肾性难治性继发性甲状旁腺功能亢进疗效随访分析. *临床肾脏病杂志*, 2015, 15(4): 212-216.
- 18 李岫森, 毛建萍, 王梦婧, 等. 甲状旁腺切除术对尿毒症血液透析患者血磷及骨代谢的影响. *中国血液净化*, 2015, 14(5): 256-260.
- 19 黄翠霞, 李超. 继发性甲状旁腺功能亢进症行甲状旁腺全部切除术+部分移植术临床效果分析. *白求恩医学杂志*, 2015, 13(3): 295-296.
- 20 孙海勇, 王田田, 李洪跃, 等. 慢性肾功能衰竭患者继发性甲状旁腺功能亢进的外科治疗. *肾脏病与透析肾移植杂志*, 2015, 24(4): 337-341.
- 21 赵文燕, 魏文京, 王嘉兴, 等. 甲状旁腺全切术治疗尿毒症继发性甲状旁腺功能亢进的疗效观察. *临床医药实践*, 2015, 24(11): 819-822.
- 22 张峰, 赵龙珠, 焦小杰, 等. 尿毒症继发性甲状旁腺功能亢进症 67 例手术治疗体会. *武警医学*, 2016, 27(1): 65-67.
- 23 江瑶, 查小明, 邢昌赢, 等. 496 例继发性甲状旁腺功能亢进并甲状旁腺切除术患者的临床特点. *中华肾脏病杂志*, 2016, 32(8): 592-597.
- 24 王海峰, 张凌, 姚力, 等. 三种不同甲状旁腺切除术治疗继发性甲状旁腺功能亢进 425 例疗效比较. *中国血液净化*, 2016, 15(9): 455-458.
- 25 周春柳, 程达, 陈民香, 等. 手术治疗难治性继发性甲状旁腺功能亢进 30 例临床疗效分析. *右江民族医学院学报*, 2016, 38(5): 496-497.
- 26 于婵媛, 杨立志, 窦海川, 等. 不同外科术式治疗尿毒症继发性甲状旁腺功能亢进的效果分析. *中国血液净化*, 2017, 16(1): 44-47.
- 27 梁伟, 李朋, 陈丽, 等. 手术治疗透析患者继发性甲状旁腺功能亢进症的临床疗效—附 45 例分析. *新医学*, 2017, 48(2): 128-131.
- 28 陈超, 尹乐平, 冯超, 等. 继发性甲状旁腺功能亢进症的外科治疗效果. *齐鲁医学杂志*, 2017, 32(1): 95-97.
- 29 李卫东, 张凌, 姚力, 等. 难治性 SHPT 患者行 PTX 的短期和长期疗效观察. *东南大学学报 (医学版)*, 2017, 36(2): 221-224.
- 30 鲁瑶, 孙小亮, 张凌, 等. 甲状旁腺全切除治疗继发性甲状旁腺功能亢进. *中日友好医院学报*, 2017, 31(2): 79-81.
- 31 王玉芹, 葛益飞, 毛慧娟. 继发性甲状旁腺功能亢进症 57 例手术治疗临床分析. *重庆医学*, 2017, 46(18): 2478-2480.
- 32 高恒元, 许楠, 林俊清, 等. 甲状旁腺全切除与次全切除术治疗尿毒症继发性甲状旁腺功能亢进的疗效分析. *慢性病学杂志*, 2017, 18(8): 871-873.
- 33 贾英韬, 路丽. 甲状旁腺切除术治疗尿毒症患者难治性甲状旁腺功能亢进症 30 例疗效评价. *山西医药杂志*, 2017, 46(17): 2109-2111.
- 34 Kirushnan BB, Rao BS, Annigeri R, *et al.* Impact of malnutrition, inflammation, and atherosclerosis on the outcome in hemodialysis patients. *Indian J Nephrol*, 2017, 27(4): 277-283.
- 35 Clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. K/DOQI, National Kidney Foundation. *Am J Kidney Dis*, 2000, 35(6 Suppl 2): S1-S140.
- 36 Chen J, Jia X, Kong X, *et al.* Total parathyroidectomy with autotransplantation *versus* subtotal parathyroidectomy for renal hyperparathyroidism: A systematic review and meta-analysis. *Nephrology (Carlton)*, 2017, 22(5): 388-396.
- 37 Schneider R, Slater EP, Karakas E, *et al.* Initial parathyroid surgery in 606 patients with renal hyperparathyroidism. *World J Surg*, 2012, 36(2): 318-326.
- 38 Schlosser K, Veit JA, Witte S, *et al.* Comparison of total parathyroidectomy without autotransplantation and without thymectomy *versus* total parathyroidectomy with autotransplantation and with thymectomy for secondary hyperparathyroidism: TOPAR PILOT-Trial. *Trials*, 2007, 8: 22.
- 39 Wirowski D, Goretzki PE, Schwarz K, *et al.* Failed surgery in primary hyperparathyroidism—what has changed with time. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*, 2013, 121(6): 323-328.
- 40 Tsai WC, Peng YS, Chiu YL, *et al.* Risk factors for severe hypocalcemia after parathyroidectomy in prevalent dialysis patients with secondary hyperparathyroidism. *Int Urol Nephrol*, 2015, 47(7): 1203-1207.

收稿日期: 2018-08-20 修回日期: 2018-11-19

本文编辑: 李缨来/蒲素清