



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2020.11.016
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2020.11.016
Chinese Journal of General Surgery, 2020, 29(11):1404-1409.

· 简要论著 ·

慢性肾功能衰竭继发甲状旁腺功能亢进外科治疗临床分析

刘文, 李仁喜, 曹南林

(湘南学院附属医院 乳腺甲状腺外科, 湖南 郴州 423000)

摘要

背景与目的: 继发性甲状旁腺功能亢进 (SHPT) 是慢性肾功能衰竭患者常见的并发症之一。本研究总结 43 例慢性肾功能衰竭继发性甲状旁腺功能亢进患者行甲状旁腺全切加自体前臂移植术的临床经验, 旨在探讨如何改善患者机体的钙磷代谢紊乱, 缓解患者骨痛、皮肤瘙痒及肌无力等症状, 改善患者生活质量。

方法: 回顾性分析 2017 年 1 月—2018 年 12 月在湘南学院附属医院乳腺甲状腺外科接受甲状旁腺全切加自体前臂移植术的 43 例继发性甲状旁腺功能亢进患者临床资料, 比较手术前后临床症状 (骨关节痛、皮肤瘙痒、乏力) 和血液化验结果 (甲状旁腺激素、血钙、血磷、碱性磷酸酶) 的变化。

结果: 43 例患者骨关节痛、皮肤瘙痒、乏力临床症状在术后第 1 天明显缓解, 在术后 1 个月上述症状消失。术后 10 min、第 1、7 天和第 1、3、12 个月的甲状旁腺激素水平分别为 (279.23 ± 186.51)、(81.62 ± 51.46)、(21.09 ± 14.36) pg/mL 和 (27.35 ± 12.04)、(33.27 ± 11.08)、(372.65 ± 15.72) pg/mL, 均显著低于术前的 (2 436.71 ± 825.13) pg/mL (均 $P < 0.05$); 术后第 1、7 天和第 1、3、12 个月的血钙水平分别为 (1.91 ± 0.32)、(1.75 ± 0.35) mmol/L 和 (1.84 ± 0.29)、(2.04 ± 0.27)、(2.13 ± 0.30) mmol/L 均显著低于术前的 (2.58 ± 0.31) mmol/L (均 $P < 0.05$); 术后第 1、7 天和第 1、3、12 个月的血磷水平分别为 (1.61 ± 0.50)、(1.18 ± 0.47) mmol/L 和 (0.99 ± 0.41)、(0.95 ± 0.34)、(1.20 ± 0.35) mmol/L 均显著低于术前的 (2.17 ± 0.58) mmol/L (均 $P < 0.05$); 血碱性磷酸酶水平在术后 1、7 d 分别为 (580.19 ± 223.56)、(678.52 ± 239.43) U/L 高于术前 (468.43 ± 214.95) U/L, 而在术后 1、3、12 个月分别为 (513.62 ± 227.32)、(431.62 ± 215.76)、(316.24 ± 265.15) U/L 均低于术前 (均 $P < 0.05$)。

结论: 对具备手术指征的继发性甲状旁腺功能亢进患者, 甲状旁腺全切加自体前臂移植术是一种安全、有效的治疗方法, 术后积极补钙可减少低钙血症的发生。

关键词

甲状旁腺功能亢进, 继发性; 肾功能衰竭, 慢性; 甲状旁腺全切术

中图分类号: R582.1

继发性甲状旁腺功能亢进 (secondary hyperparathyroidism, SHPT) 是慢性肾功能衰竭患者常见的并发症之一^[1-2]。在慢性肾功能衰竭患者长期维持性透析时, 甲状旁腺长期受到高血磷、低血钙的刺激, 引起甲状旁腺激素 (intact parathyroid hormone, iPTH) 分泌过量以及甲状旁腺腺体增生, 以降低血磷、升高血钙。此慢性

代偿性临床病理过程中, iPTH 分泌过量、钙磷代谢紊乱可导致骨质溶解、异位钙化形成, 造成骨质疏松、心血管及神经系统并发症, 可表现为严重骨痛、病理性骨折, 心血管、心肌及大动脉钙化, 皮肤瘙痒、肌无力、不安腿综合征等, 严重影响患者的生活质量和生存率^[3-4]。其中心血管事件在肾功能衰竭患者中的发生率和病死率均明显增加^[5], 据统计大约有 50% 的慢性肾功能不全尿毒症患者死亡原因为血管异位钙化等所致的心血管疾病^[6]。大部分慢性肾功能衰竭患者可通过限磷饮食, 应用骨化三醇、维生素 D₃、磷结合剂、拟钙剂治疗可控制疾病进展^[7-8]; 但部分患者 (重度甲状旁腺功能亢进、药物治疗无效或药物治疗不

收稿日期: 2020-04-19; 修订日期: 2020-10-15。

作者简介: 刘文, 湘南学院附属医院主任医师, 主要从事乳腺甲状腺疾病方面的研究。

通信作者: 李仁喜, Email: 2043693254@qq.com; 曹南林, Email: 253517416@qq.com

耐受) 仍需外科手术治疗^[9-10]。据日本透析学会报道, 透析龄>10年的患者接受甲状旁腺切除术(parathyroidectomy, PTX)的比率约10%, 而>20年者接受PTX的比率约30%^[11]。甲状旁腺全切加自体前臂移植术(total parathyroidectomy with forearm autograft, tPTX+AT)是目前有效的治疗方法^[12-13], 术后能明显降低iPTH水平、改善相关症状。本研究回顾性分析2017年1月—2018年12月我科收治的43例SHPT患者临床资料进行分析, 现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组43例患者中, 男12例, 女31例; 年龄33~69岁, 平均(46.14±10.21)岁。患者均已行规范血液透析时间2~18年, 平均(8.17±2.87)年。按照2016年中国医师协会外科医师分会甲状腺外科医师委员会与中国研究型医院学会甲状腺疾病专业委员会共同发布的《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》^[3]标准进行入组患者选择。

1.2 纳入标准

符合下列任何一项者均可考虑手术: (1) 临床表现为皮肤、心脑血管等呈进展性异位钙化, 严重的骨痛、骨质疏松、肌痛、皮肤瘙痒等症状影响生活质量, 严重贫血且对促红细胞生成素抵抗者等; (2) 对钙敏感受体激动剂、维生素D及其类似物等药物抵抗, 内科治疗无效的高钙血症(血清钙>4 mmol/L)或高磷血症(血清磷>1.94 mmol/L); (3) 持续性iPTH>800 ng/L; (4) 超声检查提示至少1个甲状旁腺增大并且直径>1 cm或最大体积>300 mm³或^{99m}Tc-甲氧基异丁基异腓(^{99m}Tc-MIBI)显示高密度浓缩影。

1.3 手术排除标准

(1) 合并心肺功能不全者; 合并恶性肿瘤、严重心脑血管疾病者。(2) 严重骨骼畸形及骨质疏松者。(3) 严重凝血功能障碍者。(4) 原发性甲状腺功能亢进症者^[7]。

1.4 方法

1.4.1 术前准备 (1) 所有入组患者在原规律标准血液透析治疗同时, 在进行手术前24 h加做1次无肝素血液透析^[14-15]。(2) 抽血检查评估凝血功能、

肝肾功能、电解质及甲状腺、甲状腺旁腺功能情况。进行碱性磷酸酶(alkaline phosphatase, ALP)、骨密度测定评价骨钙丢失情况。(3) 进行心肺功能评估, 术前行肺功能、心脏彩超、心电图检查; 进行电子喉镜检查, 确定喉返神经是否存在麻痹。(4) 术前甲状旁腺彩超或^{99m}Tc-MIBI, 明确旁腺位置、大小及是否存在移位旁腺。

1.4.2 手术方法 患者全身麻醉达成后, 取仰卧位, 肩背部垫小枕, 取颈前低颌式横切口, 依次切开皮肤、皮下组织和颈阔肌, 游离上下页皮瓣, 切开颈白线, 在带状肌深面分离显露甲状腺及颈鞘, 沿包膜分离甲状腺背侧, 将甲状腺向内、向前牵引, 仔细寻找、暴露和切除甲状旁腺, 送术中病理学检查证实为甲状旁腺组织且为良性增生后, 选取弥漫性增生的甲状旁腺组织约30 mg, 切成1 mm×1 mm×1 mm大小的颗粒植入无-动静脉瘘管侧的前臂桡肌层中。并且在摘除全部甲状旁腺后10 min抽周围静脉血送检测iPTH与术前对比。

1.4.3 术后处理 术后常规观察患者生命体征、切口引流及有无呼吸困难情况, 注意患者有无声嘶、饮水呛咳症状, 重点观察患者有无口周、指/趾麻木及抽搐等低钙血症表现。全部患者术后当天即开始静脉补钙, 予5%葡萄糖液或0.9%盐水60 mL+10%葡萄糖酸钙60 mL静脉持续泵入, 基础速度为6 mL/h, 每12 h复查血钙, 维持血钙在1.8~2.2 mmol/L水平。根据血钙水平高低和有无低钙血症表现调节泵入速度。如血钙高于2.7 mmol/L, 则暂停钙剂泵入。术后7 d停止静脉补钙, 同时开始口服碳酸钙8~20片/d, 视血钙和患者胃肠道耐受情况调整, 同时口服骨化三醇0.25~0.5 μg/d利于钙剂吸收。患者一般在术后第1天开始无肝素血液透析, 如术后当天监测血钾高于6 mmol/L, 则行急诊无肝素血液透析。术后7 d恢复既往规律肝素血液透析。

1.4.4 术后观察指标 观察患者术后骨关节疼痛、皮肤瘙痒、肌无力等临床症状的缓解情况。监测并记录患者手术后(1、7 d, 1、3、12个月)的血钙、血磷、iPTH、ALP的变化; 术后移植侧、非移植侧的上肢分别抽静脉血查iPTH, 通过两者对比, 以判断移植旁腺存活情况。

1.5 统计学处理

统计学处理数据使用SPSS 20.0软件进行分析处理, 所有数据均进行正态性检验, 计量资料以

$\bar{x} \pm s$ 表示, 治疗前后比较采用 t 检验; 计数资料以率表示, 治疗前后比较采用 χ^2 检验, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术情况

本组43例患者均成功完成手术(参照文献Lokey等^[16]、Echenique Elizondo等^[17]等标准, 甲状旁腺切除后10 min, 均予抽周围静脉血送检测iPTH, 下降50%以上为甲状旁腺切除完全)。本组切除甲状旁腺为2~5枚, 重量1.31~11.26 g, 平均 (4.17 ± 2.05) g。其中2例切除甲状旁腺5枚, 35例切除4枚, 5例切除3枚, 1例切除2枚。手术标本术中快速病理切片证实为增生的甲状旁腺组织。1例SHPT患者术后3个月后复发, 行再次手术探查, 切除1枚异位至胸骨后增生的甲状旁腺, 术后iPTH正常; 本组患者在术后第1天骨关节痛、皮肤瘙痒、肌无力症状明显缓解($P < 0.05$), 在术后1个月上述症状消失(表1)。无呼吸困难、声嘶及切口血肿或感染等手术并发症发生, 无围术期死亡病例。术后第1天移植侧、

非移植侧的上肢分别抽静脉血查iPTH, 移植侧与非移植侧iPTH之比均大于1.5^[18-20], 提示移植的甲状旁腺有功能。

表1 43例iPTH+AT患者手术前后骨关节痛、皮肤瘙痒、肌无力症状的比较[n(%)]

时间	骨关节痛	皮肤瘙痒	肌无力
术前	38 (88.37)	19 (44.19)	7 (16.28)
术后第1天	4 (9.30) ¹⁾	3 (6.98) ¹⁾	1 (2.33) ¹⁾
术后第7天	1 (2.33) ¹⁾	0 (0.00) ¹⁾	0 (0.00) ¹⁾
术后1个月	0 (0.00) ¹⁾	0 (0.00) ¹⁾	0 (0.00) ¹⁾
术后3个月	0 (0.00) ¹⁾	0 (0.00) ¹⁾	0 (0.00) ¹⁾
术后12个月	0 (0.00) ¹⁾	0 (0.00) ¹⁾	0 (0.00) ¹⁾

注: 1) 与术前比较, $P < 0.05$

2.2 患者手术前后的iPTH、血钙、血磷及ALP水平变化情况

与术前血清iPTH比较, 术后第1、7天, 1、3、12个月血清iPTH值明显降低, 差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$); 血钙、血磷水平在术后第1、7天, 1、3、12个月均低于术前, 差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$); 血ALP水平在术后第1、7天高于术前, 在1、3、12个月时均低于术前, 且差异均有统计学意义($P < 0.05$) (表2)。

表2 术前术后血液生化指标变化比较($\bar{x} \pm s$)

时间	iPTH (pg/mL)	血钙 (mmol/L)	血磷 (mmol/L)	ALP (U/L)
术前	2 436.71 ± 825.13	2.58 ± 0.31	2.17 ± 0.58	468.43 ± 214.95
术后10 min	279.23 ± 186.51 ¹⁾	未测	未测	未测
术后第1天	81.62 ± 51.46 ¹⁾	1.91 ± 0.32 ¹⁾	1.61 ± 0.50 ¹⁾	580.19 ± 223.56 ¹⁾
术后第7天	21.09 ± 14.36 ¹⁾	1.75 ± 0.35 ¹⁾	1.18 ± 0.47 ¹⁾	678.52 ± 239.43 ¹⁾
术后1个月	27.35 ± 12.04 ¹⁾	1.84 ± 0.29 ¹⁾	0.99 ± 0.41 ¹⁾	513.62 ± 227.32 ¹⁾
术后3个月	33.27 ± 11.08	2.04 ± 0.27 ¹⁾	0.95 ± 0.34 ¹⁾	431.62 ± 215.76 ¹⁾
术后12个月	72.65 ± 15.72 ¹⁾	2.13 ± 0.30 ¹⁾	1.20 ± 0.35 ¹⁾	316.24 ± 265.15 ¹⁾

注: 1) 与术前比较, $P < 0.05$

3 讨论

慢性肾功能衰竭患者由于钙磷代谢异常, 出现高血磷和低血钙病理变化, 使甲状旁腺受到刺激而出现增生, 甚至形成腺瘤, 导致产生大量甲状旁腺激素, 进而促进肠道对钙、磷吸收, 同时促进骨骼破骨运动, 钙、磷被大量释放, 骨骼矿物质丢失, 进而导致全身的骨密度降低及纤维囊性骨膜炎, 以及皮肤及心血管的转移性钙化, 严重影响患者的生活质量生存率。近年来, 随着透

析治疗的广泛展开及透析技术进步, 慢性肾功能衰竭患者的生存时间明显延长, SHPT的发病率也不断升高^[21-22]。大部分患者早期可通过控制磷摄入及药物治疗控制疾病进展, 但随着病程的延长, 需要手术的患者数量增加^[11, 23]。目前PTX被认为是一种安全有效的治疗慢性肾功能衰竭合并严重SHPT的方法^[24-26]。PTX可迅速降低SHPT患者的血iPTH、血磷水平, 并能够较长时间维持机体钙磷平衡以及减少心血管疾病和骨折等并发症的发生, 进而改善患者的生存质量^[27-28]。

PTX主要有甲状旁腺次全切除术(subtotal parathyroidectomy, sPTX)、甲状旁腺全切除术(total parathyroidectomy, tPTX)及PTX+AT,这三种手术方法在甲状旁腺切除后,均可使iPTH急剧下降,大量钙离子转移至骨骼,出现血钙降低,患者表现唇周、指/趾麻木,严重有全身抽搐,此现象在临床上称为“骨饥饿综合征”。所以,术后需及时补充钙剂来预防低血钙的发生,依据监测血钙浓度及患者有无低钙症状,来确定补钙速度及量,移植的旁腺存活后可减少钙剂摄入。低血钙的发生与骨病的严重程度及甲状旁腺体积、功能有关。目前,以上这三种术式中哪种对于SHPT的治疗更具有优势,尚无最终结论。sPTX存在较高的术后复发率,tPTX可引起无动力性骨病或终身持续性低钙血症,tPTX+AT为文献推荐方式^[29-30]。本组所有43例患者均采用tPTX+AT的方式进行手术治疗,结果显示,术后最常见的并发症为低血钙,尤其在术后7 d内发生。为减少术后严重低钙血症发生,在严密监测血钙下,通过术后24 h持续静脉泵入钙剂,并根据血钙浓度进行调节钙剂泵入的速度和量,控制血钙在1.8~2.2 mmol/L水平。通过积极的静脉补钙,本组无患者发生全身抽搐。但有37例患者出现口唇周围或指/趾感觉异常,如麻木感、针刺感等,通过加快钙剂泵入速度后症状消失,且感觉异常人数随着时间的延长而减少。这与患者对低血钙的耐受或术后血钙水平由低逐渐向平稳转换有关。本研究结果显示,全部患者临床症状(骨痛、瘙痒症状和肌无力)及生化检验(iPTH、血磷、血钙水平)在术后第1、7天,术后第1、3、12个月时均低于术前,且差异具有统计学意义。患者血ALP水平在术后第1、7天高于术前,在术后1、3、12个月时均低于术前,且差异具有统计学意义。患者术后血ALP水平这种变化,与术后补钙、iPTH下降导致骨矿盐沉积增加,成骨细胞活动减弱有关。

本研究通过回顾性分析43例接受tPTX+AT的规律性透析合并SHPT患者的临床资料,提示tPTX+AT可以迅速降低患者血清iPTH水平,改善机体的钙磷代谢紊乱,能明显缓解患者骨痛、皮肤瘙痒及肌无力等症状,改善患者的生活质量;且手术成功率高,并发症发生率及复发率低,是

一种安全、有效的治疗方法。但在围手术期间,要注意术前存在低血钙、高iPTH及高ALP水平等高危因素的患者,应在术后密切监测血钙水平及是否低血钙症状,进行积极、合理的补钙治疗。

参考文献

- [1] Brunkhorst R. Mineral and bone disorder in chronic kidney disease:Critical appraisal of pharmacotherapy[J]. Internist(Berl), 2014, 55(3):334-339. doi: 10.1007/s00108-014-3447-4.
- [2] Qazi RA, Martin KJ. Vitamin D in kidney disease:pathophysiology and the utility of treatment[J]. Endocrinol Metab Clin North Am, 2010, 39(2):355-363. doi: 10.1016/j.ecl.2010.02.005.
- [3] 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. doi:10.7504/CJPS.ISSN1005-2208.2016.05.03. Chinese Thyroid Association, Society of Thyroid Surgery of Chinese Research Hospital Association. Expert consensus on surgical practice of hyperparathyroidism secondary to chronic renal failure[J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2016, 36(5):481-486. doi:10.7504/CJPS.ISSN1005-2208.2016.05.03.
- [4] 吴勳, 章宇, 林春, 等. 甲状旁腺切除术对尿毒症继发甲状旁腺功能亢进症的治疗效果[J]. 贵州医科大学学报, 2019, 44(8):940-944. doi:10.19367/j.cnki.1000-2707.2019.08.015. Wu M, Zhang Y, Lin C, et al. Therapeutic Effect of Parathyroidectomy on Patients with Uremia and Secondary Hyperparathyroidism[J]. Journal of Guizhou Medical University, 2019, 44(8):940-944. doi:10.19367/j.cnki.1000-2707.2019.08.015.
- [5] 张小会, 胡成进, 王延群. 甲状旁腺激素及其他生化指标在继发性甲状旁腺功能亢进手术中的应用[J]. 国际检验医学杂志, 2019, 40(17):2128-2131. doi:10.3969/j.issn.1673-4130.2019.17.019. Zhang XH, Hu CJ, Wang YQ. Application of parathyroid hormone and other biochemical indicators in the surgery of secondary hyperparathyroidism[J]. International Journal of Laboratory Medicine, 2019, 40(17):2128-2131. doi:10.3969/j.issn.1673-4130.2019.17.019.
- [6] 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. doi: 10.1038/ki.2015.72.
- [7] 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[J]. 重庆医学, 2017, 46(18):2478-2480.

- doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2017.18.010.
- Wang YQ, Ge YF, Mao HJ. Clinical analysis of operative treatment in 57 cases of secondary hyperparathyroidism[J]. *Chongqing Medicine*, 2017, 46(18):2478-2480. doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2017.18.010.
- [8] 余慧, 张森, 郝丽, 等. 甲状旁腺切除术用于难治性肾性继发性甲状旁腺功能亢进的安全性及近远期疗效[J]. *中国普通外科杂志*, 2020, 29(5):581-588. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2020.05.009.
- Yu H, Zhang S, Hao L, et al. Safety and short-and long-term efficacy of parathyroidectomy for refractory renal secondary hyperparathyroidism[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2020, 29(5):581-588. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2020.05.009.
- [9] Ketteler M, Block GA, Evenepoel PA, et al. Executive summary of the 2017 KDIGO Chronic Kidney Disease-Mineral and Bone Disorder (CKD-MBD) Guideline Update: what's changed and why it matters[J]. *Kidney Int*, 2017, 92(1):26-36. doi: 10.1016/j.kint.2017.04.006.
- [10] 杨昱, 沈世凯, 张健. 甲状旁腺全切除自体前臂移植术治疗肾功能不全继发性甲状旁腺功能亢进[J]. *中国普通外科杂志*, 2016, 25(5):643-647. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.05.003.
- Yang Y, Shen SK, Zhang J. Efficacy of total parathyroidectomy with forearm autograft for hyperparathyroidism secondary to chronic renal failure[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2016, 25(5):643-647. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.05.003.
- [11] Nakai S, Suzuki K, Masakane I, et al. Overview of regular dialysis treatment in Japan (as of 31 December 2008)[J]. *Ther Apher Dial*, 2010, 14(6):505-540. doi: 10.1111/j.1744-9987.2010.00893.x.
- [12] Górriz JL, Molina P, Cerverón MJ, et al. Vascular calcification in patients with nondialysis CKD over 3 years[J]. *Clin J Am Soc Nephrol*, 2015, 10(4):654-666. doi: 10.2215/CJN.07450714.
- [13] Nikodimopoulou M, Liakos S. Secondary hyperparathyroidism and target organs in chronic kidney disease[J]. *Hippokratia*, 2011, 15(Suppl 1):33-38.
- [14] 马进, 耿小平, 陈江明, 等. 甲状旁腺全切除加前臂皮下移植术治疗慢性肾衰继发性甲状旁腺功能亢进症[J]. *中华普通外科杂志*, 2016, 31(4):333-337. doi:10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2016.04.021.
- Ma J, Geng XP, Chen JM, et al. Total parathyroidectomy with subcutaneous autotransplantation in the treatment of secondary hyperparathyroidism in patients with chronic renal failure[J]. *Zhong Hua Pu Tong Wai Ke Za Zhi*, 2016, 31(4):333-337. doi:10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2016.04.021.
- [15] 段梦莲, 陈创, 孙圣荣. 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[J]. *中国普外基础与临床杂志*, 2019, 26(1):61-66. doi:10.7507/1007-9424.201808063.
- Duan ML, Chen C, Sun SR. Therapeutic efficacy evaluation of parathyroidectomy for 50 patients with uremic secondary hyperparathyroidism[J]. *Chinese Journal of Bases and Clinics in General Surgery*, 2019, 26(1):61-66. doi:10.7507/1007-9424.201808063.
- [16] 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[J]. *Surgery*, 2000, 128(6):1029-1034. doi: 10.1067/msy.2000.110431.
- [17] Echenique Elizondo M, Diaz-Aguirre Goitia FJ, Amondarain JA, et al. Intraoperative monitoring of intact PTH in surgery for renal hyperparathyroidism as an indicator of complete parathyroid removal[J]. *World J Surg*, 2005, 29(11):1504-1509. doi: 10.1007/s00268-005-7862-5.
- [18] 王平, 王勇, 曹利平. 甲状旁腺自体移植手术方式与功能判定[J]. *中国实用外科杂志*, 2012, 32(5):420-422.
- Wang P, Wang Y, Cao LP. Functional determination and surgical methods for transplantation of autologous parathyroid[J]. *Chinese Journal of Practical Surgery*, 2012, 32(5):420-422.
- [19] 司丽, 张森, 刘桂凌, 等. 甲状旁腺全切加自体移植在继发性甲状旁腺功能亢进患者中的疗效观察[J]. *肾脏病与透析肾移植杂志*, 2017, 26(5):426-431. doi:10.3969/cndt.j.issn.1006-298X.2017.05.006.
- Si L, Zhang S, Liu GL, et al. Total parathyroidectomy with autotransplantation on prognosis and quality of life in maintenance hemodialysis patients with hyperparathyroidism[J]. *Chinese Journal of Nephrology, Dialysis & Transplantation*, 2017, 26(5):426-431. doi:10.3969/cndt.j.issn.1006-298X.2017.05.006.
- [20] 乔楠, 付庆锋, 李鸿博, 等. 继发性甲状旁腺功能亢进外科治疗中甲状旁腺自体移植现状[J]. *中国实用外科杂志*, 2019, 39(4):379-381. doi:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2019.04.23.
- Qiao N, Fu QF, Li HB, et al. Current status of transplantation of autologous parathyroid in surgical treatment of secondary hyperparathyroidism[J]. *Chinese Journal of Practical Surgery*, 2019, 39(4):379-381. doi:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2019.04.23.
- [21] Zou Q, Wang HY, Zhou J, et al. Total parathyroidectomy combined with partial autotransplantation for the treatment of secondary hyperparathyroidism[J]. *Chin Med J (Engl)*, 2007, 120(20):1777-1782.
- [22] 郭宝帅, 赵雪琦, 连丽新, 等. 继发性甲状旁腺功能亢进的外科治疗进展[J]. *中国血液净化*, 2018, 17(9):617-620. doi:10.3969/j.issn.1671-4091.2018.09.009.
- Guo BS, Zhao XQ, Lian LX, et al. Advances in surgical treatment of secondary hyperparathyroidism[J]. *Chinese Journal of Blood Purification*, 2018, 17(9):617-620. doi:10.3969/

- j.issn.1671-4091.2018.09.009.
- [23] 殷德涛, 余坤. 继发性甲状旁腺功能亢进症的外科治疗[J]. 中国普通外科杂志, 2016, 25(5):631-634. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.05.001.
- Yin DT, Yu K. Surgical treatment of secondary hyperparathyroidism[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2016, 25(5):631-634. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.05.001.
- [24] Puccini M, Carpi A, Cupisti A, et al. Total parathyroidectomy without auto-transplantation for the treatment of secondary hyperparathyroidism associated with chronic kidney disease: clinical and laboratory long-term follow-up[J]. Biomed Pharmacother, 2010, 64(5):359-362. doi: 10.1016/j.biopha.2009.06.006.
- [25] 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. doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2019.03.04.
- Liao D, Liu TQ, Zhu MG. Comparison of the effects of total parathyroidectomy and total parathyroidectomy with auto-transplantation on hyperparathyroidism secondary to uremia[J]. Chinese Journal of New Clinical Medicine, 2019, 12(3):256-260. doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2019.03.04.
- [26] 徐乐, 陈隽, 王家东. 难治性继发性甲状旁腺功能亢进外科治疗疗效分析[J]. 中国血液净化, 2019, 18(10):685-688. doi:10.3969/j.issn.1671-4091.2019.10.007.
- Xu L, Chen J, Wang JD. Surgical treatment of refractory secondary hyperparathyroidism[J]. Chinese Journal of Blood Purification, 2019, 18(10):685-688. doi:10.3969/j.issn.1671-4091.2019.10.007.
- [27] 张云伟, 常丽, 刘伟. 全甲状腺切除术 228 例临床分析体会[J]. 现代医学, 2012, 40(4):466-468. doi:10.3969/j.issn.1671-7562.2012.04.028.
- Zhang YW, Chang L, Liu W. Clinical analysis of total thyroidectomy of 228 cases[J]. Modern Medical Journal, 2012, 40(4):466-468. doi:10.3969/j.issn.1671-7562.2012.04.028.
- [28] 赵文燕, 张凌, 谢亚平, 等. 甲状旁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[J]. 中国血液净化, 2011, 10(5):250-253. doi:10.3969/j.issn.1671-4091.2011.05.006.
- Zhao WY, Zhang L, Xie YP, et al. Parathyroidectomy Improves life quality in maintenance hemodialysis patients with secondary hyperparathyroidism[J]. Chinese Journal of Blood Purification, 2011, 10(5):250-253. doi:10.3969/j.issn.1671-4091.2011.05.006.
- [29] Schneider R, Bartsch DK. Role of surgery in the treatment of renal secondary hyperparathyroidism[J]. Br J Surg, 2015, 102(4):289-290. doi: 10.1002/bjs.9661.
- [30] Neagoe RM, Mureşan M, Voidşzan S, et al. Subtotal parathyroidectomy versus total parathyroidectomy with autotransplant in secondary hyperparathyroidism: a single-centre prospective cohort of 43 patients[J]. Endokrynol Pol, 2016, 67(2):202-209. doi: 10.5603/EPa.2016.0013.

(本文编辑 姜晖)

本文引用格式: 刘文, 李仁喜, 曹南林. 慢性肾功能衰竭继发甲状旁腺功能亢进外科治疗临床分析[J]. 中国普通外科杂志, 2020, 29(11):1404-1409. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2020.11.016

Cite this article as: Liu W, Li RX, Cao NL. Clinical analysis of surgical treatment for hyperparathyroidism secondary to chronic renal failure[J]. Chin J Gen Surg, 2020, 29(11):1404-1409. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2020.11.016