



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2021.05.017  
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2021.05.017  
Chinese Journal of General Surgery, 2021, 30(5):627-632.

· 简要论著 ·

## 多重联合甲状旁腺保护技术在甲状腺根治性全切术中的应用

朱少问, 周立

(安徽省池州市人民医院 甲状腺乳腺外科, 安徽 池州 247100)

### 摘要

**背景与目的:** 甲状腺乳头状癌以手术治疗为主, 对于双侧病变患者一般多采用甲状腺根治性全切术式( 双侧甲状腺切除 + 双侧 VI 区淋巴结清扫), 但该术式常带来医源性甲状旁腺损伤, 导致患者术后甲状旁腺功能减退, 本研究探讨利用甲状旁腺多重联合保护技术在甲状腺乳头状癌( PTC )根治术中预防医源性甲状旁腺损伤的临床意义, 进一步优化手术方案。

**方法:** 回顾性分析近 5 年间行不同手术方式治疗治疗的 130 例双侧 PTC 患者的临床资料。手术范围为双侧甲状腺全切 + 双侧 VI 区淋巴结清扫, 术中是否应用多重联合甲状旁腺保护技术, 将患者分为对照组( 64 例) 与优化组( 66 例)。所有纳入本次研究病例术后 1 个月内均未采取任何补钙治疗措施, 以免影响观察结果, 所有患者均检测术后第 1、3、7、30 天血清钙水平与血清甲状旁腺激素( PTH )水平。比较两组患者低钙血症、低 PTH 发生率, 以及术后常规大体组织病理之中甲状旁腺意外检出( 误切) 情况。

**结果:** 优化组患者术后第 3、7、30 天低钙血症发生率均低于对照组( 6.1% vs. 28.1%、9.1% vs. 37.5%、7.6% vs. 31.3%), 差异均有统计学意义( 均  $P < 0.05$  )。优化组患者术后第 3、7、30 天低 PTH 发生率均低于对照组( 4.5% vs. 26.6%、7.6% vs. 34.4%、6.1% vs. 28.1%), 差异均有统计学意义( 均  $P < 0.05$  )。对照组患者术后常规病理检查中甲状旁腺意外检出率高于优化组患者( 37.5% vs. 12.1%), 差异有统计学意义(  $P < 0.05$  )。

**结论:** 多重联合甲状旁腺保护技术在甲状腺癌根治性全切术中防治甲状旁腺医源性损伤有重要临床意义。

### 关键词

甲状腺切除术; 癌, 乳头状; 甲状旁腺损伤

中图分类号: R736.1

甲状腺全切+双侧VI区淋巴结清扫术是治疗双侧甲状腺乳头状癌( papillary thyroid carcinoma, PTC )的标准术式, 但其可导致甲状旁腺及其血供受损, 甲状旁腺激素( parathyroid hormone, PTH )水平严重不足, 进而使血液中钙水平降低。因此, 术中需要尽最大可能保护甲状旁腺<sup>[1]</sup>, 故术中如何联合利用多重甲状旁腺保护技术对于该术中既能避免甲状旁腺损伤又能提升病变腺体切除及淋巴清扫精准性成为当下甲状腺外科研究的重点。本文通过回顾性分析2015年9月—2020年9月在我院行上述术式的130例患者临床资料, 初步探

讨多重甲状旁腺联合保护技术在行PTC根治术中预防甲状旁腺医源性损伤的意义。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

本研究选取2015年9月—2020年9月于我院住院并接受手术治疗的甲状腺双侧乳头状癌患者130例临床资料。纳入标准: 所选患者均符合《甲状腺结节和分化型甲状腺癌诊治指南》<sup>[2]</sup>相关标准: (1) 术前肿瘤超声定位穿刺细胞学( fine needle aspiration biopsy, FNAB )诊断为双侧甲状腺乳头状癌且无远处转移; (2) 既往无甲状腺相关手术史; (3) 术前血清 $Ca^{2+}$ 及PTH值检查无异常; (4) 无钙磷代谢紊乱基础疾病; (5) 术后为精准统计患者血清钙及PTH变化, 纳入本研究病例1个月内均

收稿日期: 2021-01-17; 修订日期: 2021-04-13。

作者简介: 朱少问, 安徽省池州市人民医院副主任医师, 主要从事甲状腺乳腺血管外科方面的研究。

通信作者: 朱少问, Email: zsw1977zsw@163.com

未采取补钙治疗措施。排除标准：(1) 既往有甲状腺手术史、药物治疗史者；(2) 其他类型甲状腺癌者；(3) 单侧甲状腺癌者；(4) 合并桥本氏甲状腺炎者；(5) 对本研究不配合者。甲状旁腺功能减退诊断标准：术后检测患者PTH和血清钙水平，当PTH<12 pg/mL和（或）血清钙<1.9 mmol/L，或血清钙为1.9~2.1 mmol/L时，患者出现明显的四肢口周麻木，诊断为甲状旁腺功能低下；若术后半年PTH和血清钙水平仍低于上述标准，则诊断为永久

性甲状旁腺功能低下。患者在PTH和血清钙检查前未常规口服或静脉补钙。本研究经本院伦理委员会讨论批准。

## 1.2 分组资料

根据患者手术方式不同分为对照组和优化组，对照组64例，优化组66例。其中男24例，女106例。其中对照组年龄23~66岁，病程0.4~1.5年；优化组年龄21~57岁，病程0.3~1.6年。两组患者一般资料比较差异均无统计学意义（均 $P>0.05$ ）（表1）。

表1 两组患者一般资料比较

临床特征	对照组 (n=64)	优化组 (n=64)	t/ $\chi^2/Z$	P
性别 [n (%)]				
男	22 (34.4)	21 (31.8)	0.096	0.757
女	42 (65.6)	45 (68.2)		
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$ )	35.2 $\pm$ 8.4	33.6 $\pm$ 9.5	1.016	0.312
病程 (年, $\bar{x} \pm s$ )	0.8 $\pm$ 0.4	0.7 $\pm$ 0.3	1.616	0.109
临床分期 [n (%)]				
I	32 (50.0)	37 (56.1)	0.759	0.448
II	23 (35.9)	22 (33.3)		
III	9 (14.1)	7 (10.6)		
病理类型 [n (%)]				
乳头状癌	42 (65.6)	48 (72.7)	0.769	0.380
滤泡状腺癌	22 (34.4)	18 (27.3)		
甲状旁腺移植	10 (15.6)	6 (9.1)	1.285	0.257

## 1.3 手术方法

气管插管全麻，颈部前方胸骨上切迹作顺皮纹方向弧形长约5~7 cm皮肤切口，按解剖层次依次切开，逐渐显露腺体组织。两组患者手术均由本科同一组主诊医师完成。手术范围为甲状腺全切+双侧Ⅵ区淋巴结清扫术。(1) 对照组：应用常规传统技术于术中，注意甲状旁腺保护，但术中仅凭术者肉眼识别保护，或仅使用一种上述保护技术。其中仅使用纳米碳负显影技术28例；仅使用精细化被膜解剖技术26例；仅使用甲状旁腺移植

10例。具体使用哪项技术主要根据手术医师所记载手术记录为参照。(2) 优化手术方案组：提高甲状旁腺保护意识、解剖认识，应用多重联合甲状旁腺保护技术保护旁腺，具体包括术前对肿瘤超声定位细针穿刺病理定性以确定手术方式+术中应用纳米碳负显影+精细化被膜解剖技术+术中可疑甲状旁腺组织快速病理检查及移植。其中实施了甲状旁腺移植病例为6例。术中纳米碳负显影甲状旁腺情况见图1。



图1 术中纳米碳染色，负显影甲状旁腺

### 1.4 检测方法

采用贝克曼库尔特UniCelDxI 800全自动化学发光免疫分析仪检测PTH水平,正常值15~65pg/mL;采用贝克曼库尔特AU5800系列全自动生化分析仪检测钙水平,正常值2.0~2.65 mmol/L。

### 1.5 观察指标

分别于术后1、3、7、30 d抽取患者晨间空腹静脉血3 mL检测血清钙、PTH水平,动态记录两组患者血清钙、PTH动态变化情况,记录术后常规大体组织病理之中甲状旁腺意外检出情况。

### 1.6 统计学处理

采用SPSS 26.0软件进行数据处理分析。计量

资料以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较采用t检验,分类资料采用例数(百分率)[ $n(\%)$ ]表示,组间比较采用 $\chi^2$ 检验或秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 术后低钙血症发生情况

结果显示,优化组患者术后第3、7、30天低钙血症发生率明显均低于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),而术后第1天两组间并未体现出差异(均 $P > 0.05$ ) (表2)。

表2 两组患者术后相同时间点低钙血症发生率比较[n(%)]

组别	术后第1天	术后第3天	术后第7天	术后第30天
对照组(n=64)	8(12.5)	18(28.1)	24(37.5)	20(31.3)
优化组(n=66)	2(3.0)	4(6.1)	6(9.1)	5(7.6)
$\chi^2$	2.878	11.251	14.771	11.724
P	0.090	0.001	<0.001	0.001

### 2.2 术后PTH降低发生情况

结果显示,优化组患者术后第3、7、30天低

PTH发生率明显低于对照组,差异有统计学意义(均 $P < 0.05$ ) (表3)。

表3 两组患者术后相同时间点低PTH发生率比较[n(%)]

组别	术后第1天	术后第3天	术后第7天	术后第30天
对照组(n=64)	8(12.5)	17(26.6)	22(34.4)	18(28.1)
优化组(n=66)	2(3.0)	3(4.5)	5(7.6)	4(6.1)
$\chi^2$	2.878	12.099	14.181	12.251
P	0.090	0.001	<0.001	0.001

### 2.3 两组不同治疗方案患者术后常规病理甲状旁腺意外检出率比较

对照组患者术后常规病理检查中甲状旁腺意外被检出率(37.5%, 24/64)明显高于优化组患者(12.1%, 8/66),差异有统计学意义( $\chi^2=11.278$ ,  $P=0.001$ )。

## 3 讨论

目前,甲状腺癌总发病率已达10.16/10<sup>5</sup>,呈明显上升趋势<sup>[3]</sup>。其中PTC占80%~90%,单侧多见,但近几年发现双侧病灶者亦不少。手术切除为首选治疗方式<sup>[4]</sup>,双侧病变者选择双侧甲状腺根治性切除+双侧VI区淋巴结清扫术,但该术式存在甲状旁腺医源性损伤较高发生率,造成术后甲状旁腺功能减退致低血钙的发病率为19%~38%,中

位数27%<sup>[5]</sup>,其中永久性发生率达到4%~10%<sup>[6]</sup>,患者表现手足、颜面部抽搐。而且由于分化型甲状腺癌患者术后生存时间长,复发率低,因此甲状旁腺成为了影响患者术后生活质量的重要因素<sup>[7]</sup>。

本次研究发现围手术期应用多重联合甲状旁腺保护技术诸如术前制定合理术式、必要的术前甲状旁腺定位、增强保护意识、提高解剖认识、术中精细化被膜解剖、示踪剂应用、补救性移植等可明显降低术后医源性甲状旁腺损伤发生率,而这些技术之中后3项是本次研究的重点。

笔者结合本研究大致总结这类手术中医源性甲状旁腺损伤因素及其防治措施有:(1)甲状旁腺保护意识不强,尤其在广大基层医院,众多从事甲状腺外科的医师依然缺乏,术中应把患者术野每个可见的甲状旁腺视为最后1枚来保护,即掌握“1+X”原则<sup>[5]</sup>。(2)甲状旁腺解剖认识不足。正

常甲状旁腺存在数量、位置变异<sup>[8]</sup>，这是造成甲状旁腺误切的主要原因，多数报道甲状旁腺术中误切率在12%~28%<sup>[9]</sup>。尤其对于A型（紧密型）旁腺本身难以原位保留，必要时术中须对外观可疑旁腺组织利用快速冷冻结果加以鉴别并及时补救性移植。原位保留至少1枚具有良好血供的甲状旁腺加策略性移植至少1枚甲状旁腺<sup>[10]</sup>，可避免术后甲状旁腺功能减退。(3) 不合理的术式。VI区淋巴结清扫是造成甲状旁腺损伤的重要因素之一<sup>[11]</sup>，但美国甲状腺协会（ATA）已指出认为CNO乳头状癌患者不必预防性清扫VI区淋巴结<sup>[12]</sup>，以防不必要的旁腺损伤。故术前须结合影像学评估肿瘤分期、对肿瘤及其临近淋巴结行穿刺活检（FNAB）了解病理分型、有无淋巴结转移，根据结果制定合理术式。(4) 甲状旁腺血供受损。甲状腺背侧血管丰富，传统甲状腺解剖方法尤其甲状腺上极主干血管束直接切断结扎极易损伤背侧之甲状旁腺血供，研究<sup>[13]</sup>发现可用精细化被膜解剖技术避免。该技术是利用精密器械紧贴甲状腺固有包膜处理进出甲状腺的3级血管，保留真被膜，保留甲状腺上极血管后支和甲状腺下动脉上行支，因此较好保留了甲状旁腺血供和结构<sup>[14]</sup>。应用精细化器械比如微创钨针可做到术中精细切割、精确止血、热损伤范围小等优点，做到对甲状旁腺功能更好的保护<sup>[15]</sup>。Rudin等<sup>[16]</sup>也发现，保留2枚以上正常血供甲状旁腺与术后正常PTH水平具有相关性。但其中少部分血供受损旁腺组织术后血供会得到周围血供重新建立代偿恢复，血清甲状旁腺激素水平亦有所恢复，血清钙值也部分恢复，这与本次研究结果一致。(5) 示踪剂应用与否。阳性示踪剂目前以吲哚菁绿为主，Yu等<sup>[17]</sup>报道近红外线光下激发的吲哚菁绿荧光可以在甲状腺手术中有效识别和保护甲状旁腺。还可借助彩超引导示踪剂染色定位技术术前精准识别甲状旁腺，从而有效保护甲状旁腺<sup>[18]</sup>。阴性示踪剂以纳米碳为主<sup>[19]</sup>。甲状旁腺由于与甲状腺分别属于两个不相容的淋巴回流系统<sup>[20]</sup>，纳米碳混悬液通过淋巴管网使甲状腺组织及周围淋巴结黑染，而甲状旁腺无黑染，可以使手术医师通过色差负染效应更加清晰地分辨甲状旁腺<sup>[21]</sup>。达到加强对它的识别，提高其原位保留率<sup>[22]</sup>。具体使用方法：术中切开颈正中中线显露甲状腺腺体，游离甲状腺外科被膜并不超过腺体中外1/3，保持真被膜完整以使甲状腺周围淋巴管网完整。本组患者

采用重庆莱美药业生产纳米碳（批准文号：国药准字H20073246），每支0.5 mL、用1 mL皮试针在患侧腺体中、下1/3腹侧面采用一点法各注射0.2 mL，注射深度约占腺体中上1/3，进针避开肿瘤、回抽无血后缓慢注射，纱布按压注射点5 min，等待纳米碳在腺体内充分弥散染色，负显影原理识别甲状旁腺，避免误切。使用纳米碳之后可能会导致腺体周围少许炎症渗出，可能会增加旁腺精细解剖难度，但本次研究发现并未增加旁腺移植的数量。(6) 误切补救措施。术者如怀疑甲状旁腺被误切，可术中采取可疑组织快速冷冻定性、胶体金免疫试纸检测、术中实时监测PTH变化等协助判断疑似误切之旁腺组织，指导必要的补救性甲状旁腺自体移植。

曾有研究发现纳米碳联合精细被膜解剖法更有利于提升PTC根治术中甲状旁腺识别度并保留甲状旁腺及其血供<sup>[23]</sup>。本次研究发现PTC根治术中为预防医源性甲状旁腺损伤联合应用上述多重保护技术达到更佳的目的。

总之，联合多重甲状旁腺保护技术能有效提升甲状旁腺识别保护，在PTC根治术中防止其医源性损伤具有重要临床意义。但本次研究仍存在单中心、样本量有限、缺乏更长期的随访资料纳入研究等不足，今后仍须联合多中心、大样本、更长期的临床随访资料进一步研究。

## 参考文献

- [1] 朴美花, 许东哲. 改良小切口腔镜辅助手术治疗甲状腺乳头状癌对甲状旁腺功能的影响[J]. 中国普通外科杂志, 2020, 29(12):1528-1532. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2020.12.016.  
Piao MH, Xu DZ. Influence of laproscopic- assisted surgery via modified small incision on thyroid function for papillary thyroid carcinoma[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2020, 29(12):1528-1532. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2020.12.016.
- [2] 中华医学会内分泌学分会, 中华医学会外科学分会内分泌学组, 中国抗癌协会头颈肿瘤专业委员会, 等. 甲状腺结节和分化型甲状腺癌诊治指南[J]. 中华核医学与分子影像杂志, 2013, 33(2):96-115. doi:10.3760/cma.j.issn.2095-2848.2013.02.003.  
Chinese Society of Endocrinology, Endocrine Group of Society of Surgery of Chinese Medical Association, Committee of Head and Neck Oncology, Chinese Anti-Cancer Association, et al. Guidelines for diagnosis and treatment of thyroid nodules and differentiated thyroid carcinoma[J]. Chinese Journal of Nuclear Medicine

- and Molecular Imaging, 2013, 33(2):96-115. doi:10.3760/cma.j.issn.2095-2848.2013.02.003.
- [3] Chen W, Zheng R, Zhang S, et al. Cancer incidence and mortality in China in 2013:an analysis based on urbanization level[J]. Chin J Cancer Res, 2017, 29(1):1-10. doi: 10.21147/j.issn.1000-9604.2017.01.01.
- [4] Nahm HJ, Choi SJ, Lim YC. Conservative thyroidectomy for papillary thyroid microcarcinoma[J]. Am J Otolaryngol, 2019, 40(3):427-430. doi:10.1016/j.amjoto.2019.03.016.
- [5] Jiang W, Lee E, Newfield RS. The utility of intact parathyroid hormone level in managing hypocalcemia after thyroidectomy in children[J]. Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 2019, 125:153-158. doi:10.1016/j.ijporl.2019.07.006.
- [6] 中国医师协会外科医师分会甲状腺外科医师委员会. 甲状腺手术中甲状旁腺保护专家共识[J]. 中国实用外科杂志, 2015, 35(7):731-736. doi:10.7504/cjps.issn1005-2208.2015.07.11. Chinese Thyroid Association. Expert consensus on intraoperative parathyroid protection during thyroid surgery[J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2015, 35(7):731-736. doi:10.7504/cjps.issn1005-2208.2015.07.11.
- [7] McMullen C, Rocke D, Freeman J. Complications of Bilateral Neck Dissection in Thyroid Cancer From a Single High-Volume Center[J]. JAMA Otolaryngol Head Neck Surg, 2017, 143(4):376-381. doi: 10.1001/jamaoto.2016.3670.
- [8] Lang BH, Wong CK, Hung HT, et al. Indocyanine green fluorescence angiography for quantitative evaluation of in situ parathyroid gland perfusion and function after total thyroidectomy[J]. Surgery, 2017, 161(1):87-95. doi:10.1016/j.surg.2016.03.037.
- [9] Hone RW, Tikka T, Kaleva AI, et al. Analysis of the incidence and factors predictive of inadvertent parathyroidectomy during thyroid surgery[J]. J Laryngol Otol, 2016, 130(7):669-673. doi: 10.1017/S0022215116008136.
- [10] 中国医师协会外科医师分会甲状腺外科医师委员会, 中华医学会外科学分会甲状腺及代谢外科学组, 中国研究型医院学会甲状腺疾病专业委员会. 甲状腺围手术期甲状旁腺功能保护指南(2018版)[J].中国实用外科杂志, 2018, 38(10):1108-1113. doi: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208. 2018.10.03. Chinese Thyroid Association, Thyroid and Metabolism Surgery Group, Chinese Society of Surgery, Chinese Medical Association, Professional Committee of Parathyroid and Bone Metabolic Diseases, Chinese Research Hospital Association. Guidelines for parathyroid protection during perioperative period of thyroid surgery (2018 edition)[J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2018 38(10):1108-1113. doi: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208. 2018.10.03.
- [11] Cho JN, Park WS, Min SY. Predictors and risk factors of hypoparathyroidism after total thyroidectomy[J]. Int J Surg, 2016, 34:47-52. doi:10.1016/j.ijsu.2016.08.019.
- [12] Haugen BR, Alexander EK, Bible KC, et al. 2015 American Thyroid Association Management Guidelines for Adult Patients with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer: The American Thyroid Association Guidelines Task Force on Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer[J].Thyroid, 2016, 26(1):1-133.doi: 10.1089/thy.2015.0020.
- [13] Yu W, Zhu L, Xu G, et al. Potential role of carbonnanoparticles in protection of parathyroid glands in patients with papillary thyroid cancer[J]. Medicine(Baltimore), 2016, 95(42):e5002. doi:10.1097/MD.0000000000005002.
- [14] 刘琪, 王德伟, 等. 精细化甲状腺被膜解剖技术联合环甲腺显露喉返神经方法在分化型甲状腺癌中的应用价值[J]. 中国普通外科杂志, 2020, 29(5):635-640. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2020.05.017. Liu Q, Wang DW. Application of meticulous capsular dissection technique combined with exposure of recurrent laryngeal nerve in the cricoid thyroid space in treatment of differentiated thyroid carcinoma[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2020, 29(5):635-640. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2020.05.017.
- [15] 陈懿, 田武国, 张刚, 等. 微创钨针在开放性甲状腺手术中喉返神经和甲状旁腺保护的临床应用[J]. 中华内分泌外科杂志, 2020, 14(1):23-27. doi:10.3760/cma.j.issn.1674-6090.2020.01.006. Chen Y, Tian WG, Zhang G, et al. Microdissection tungsten needle in protecting recurrent laryngeal nerve and parathyroid gland in open thyroid surgery[J]. Chinese Journal of Endocrine Surgery, 2020, 14(1):23-27. doi:10.3760/cma.j.issn.1674-6090.2020.01.006.
- [16] Rudin AV, McKenzie TJ, Thompson GB, et al. Evaluation of Parathyroid Glands with Indocyanine Green Fluorescence Angiography After Thyroidectomy[J]. World J Surg, 2019, 43(6):1538-1543. doi: 10.1007/s00268-019-04909-z.
- [17] Yu HW, Chung JW, Yi JW, et al. Intraoperative localization of the parathyroid glands with indocyanine green and Firefly(R) technology during BABA robotic thyroidectomy[J]. Surg Endosc, 2017, 31(7):3020-3027. doi: 10.1007/s00464-016-5330-y.
- [18] 黄璐, 李超, 卢漫, 等. 超声辅助下甲状腺术前甲状旁腺正显影定位初步研究[J]. 中国肿瘤临床, 2019, 46(20):1046-1050. doi:10.3969/j.issn.1000-8179.2019.20.751. Huang L, Li C, Lu M, et al. Preliminary study of preoperative ultrasound-guided parathyroid localization[J]. Chinese Journal of Clinical Oncology, 2019, 46(20):1046-1050. doi:10.3969/j.issn.1000-8179.2019.20.751.

- [19] Wang B, Su AP, Xing TF, et al. The function of carbon nanoparticles to improve lymph node dissection and identification of parathyroid glands during thyroid reoperation for carcinoma[J]. *Medicine(Baltimore)*, 2018, 97(32):e11778. doi:10.1097/MD.00000000000011778.
- [20] Yang F, Jin C, Yang D, et al. Magnetic functionalised carbon nanotubes as drug vehicles for cancer lymph node metastasis treatment[J]. *Eur J Cancer*, 2011, 47(12):1873–1882. doi:10.1016/j.ejca.2011.03.018 .
- [21] 谢天皓, 哈思宁, 张景, 等. 甲状腺乳头状癌术中应用纳米炭对甲状旁腺识别及原位保留的价值[J]. *中华普通外科杂志*, 2020, 35(3):246–247. doi:10.3760/cma.j.cn113855–20190125–00054. Xie TH, Ha SN, Zhang J, et al. Application value of nano carbon for identification and in situ preservation of parathyroid glands during surgery for papillary thyroid carcinoma[J]. *Zhong Hua Pu Tong Wai Ke Za Zhi*, 2020, 35(3):246–247. doi:10.3760/cma.j.cn113855–20190125–00054.
- [22] 高文超, 石臣磊, 石铁锋, 等. 甲状腺全切除术中纳米碳混悬注射液对提高甲状旁腺识别及旁腺功能保护作用的研究[J]. *中华普通外科杂志*, 2016, 31(12):1001–1004. doi:10.3760/cma.j.issn.1007–631X.2016.12.005.
- Gao WC, Shi CL, Shi TF, et al. Parathyroid protection and identification by carbon nanoparticles suspension during total thyroidectomy[J]. *Zhong Hua Pu Tong Wai Ke Za Zhi*, 2016, 31(12):1001–1004. doi:10.3760/cma.j.issn.1007–631X.2016.12.005.
- [23] 李训海, 冯新献, 殷德涛. 精细化被膜解剖法在分化型甲状腺癌手术中的应用价值[J]. *中国普通外科杂志*, 2017, 26(5):567–572. doi:10.3978/j.issn.1005–6947.2017.05.006. Li XH, Feng XX, Yin DT. Application value of meticulous capsular dissection in thyroidectomy for differentiated thyroid carcinoma[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2017, 26(5):567–572. doi:10.3978/j.issn.1005–6947.2017.05.006.

( 本文编辑 姜晖 )

本文引用格式: 朱少问, 周立. 多重联合甲状旁腺保护技术在甲状腺根治性全切除术中的应用[J]. *中国普通外科杂志*, 2021, 30(5):627–632. doi:10.7659/j.issn.1005–6947.2021.05.017

Cite this article as: Zhu SW, Zhou L. Application value of combination of multiple parathyroid protection techniques in radical total thyroidectomy[J]. *Chin J Gen Surg*, 2021, 30(5):627–632. doi:10.7659/j.issn.1005–6947.2021.05.017



微信扫一扫  
关注该公众号

## 敬请关注《中国普通外科杂志》官方微信平台

《中国普通外科杂志》官方公众微信正式上线启动(微信号: ZGPTWKZZ), 我们将通过微信平台定期或不定期推送本刊的优秀文章、工作信息、活动通知等, 以及国内外最新研究成果与进展等。同时, 您也可在微信上留言, 向我们咨询相关问题, 并对我们的工作提出意见和建议。《中国普通外科杂志》公众微信号的开通是我们在移动互联网时代背景下的创新求变之举, 希望能为广大读者与作者带来更多的温馨和便利。

欢迎扫描二维码, 关注《中国普通外科杂志》杂志社官方微信服务平台。

中国普通外科杂志编辑部