

## ·临床研究·

# 双极电凝在甲状腺全切除术中对甲状旁腺功能保护的应用

陈海波 屈海鸥

**[摘要]** 目的 探讨双极电凝在甲状腺全切除术中对甲状旁腺功能保护的应用效果。方法 甲状腺全切除术患者94例,分为双极电凝组(51例)和超声刀组(43例),观察术后1 d、3 d、7 d、6月血钙及PTH变化,统计暂时性甲状旁腺功能减退和永久性甲状旁腺功能减退发生例数。结果 两组术后6月内低钙血症(33.33% vs 53.49%)及低PTH发生率(37.25% vs 58.14%)比较,差异有统计学意义( $\chi^2$ 分别=3.88、4.08,  $P$ 均 $<0.05$ )。两组患者术后第1天、第3天、第7天血钙及PTH比较,差异均有统计学意义( $t$ 分别=2.01、2.16、3.26; 1.85、2.16、2.56,  $P$ 均 $<0.05$ )。两组术后6月暂时性甲状旁腺功能减退发生率(21.57% vs 44.19%)比较,差异有统计学意义( $\chi^2=5.49$ ,  $P<0.05$ ),且均未发生永久性甲状旁腺功能减退。结论 甲状腺全切除术中采用双极电凝处理甲状腺真假被膜间三级血管分支对甲状旁腺功能保护效果理想。

**[关键词]** 甲状腺切除术; 双极电凝; 甲状旁腺功能减退

**Effect of bipolar coagulation on parathyroid glands protection in thyroidectomy** CHEN Haibo, QU Haiou. Department of Thyroid Surgery, The First People's Hospital of Wenling, Wenling 317500, China

**[Abstract]** **Objective** To explore the effect of bipolar coagulation on parathyroid glands protection in thyroidectomy. **Methods** Ninety-four patients underwent total thyroidectomy were divided into bipolar coagulation group (51 cases) and harmonic scalpel group (43 cases). The blood calcium and PTH were observed on 1<sup>st</sup> day, 3<sup>rd</sup> day, 7<sup>th</sup> day and 6<sup>th</sup> month after operation. And the number of transient or permanent hypoparathyroidism patients was recorded. **Results** There were statistical difference of hypocalcemia (33.33% vs 53.49%) and low PTH incidences (37.25% vs 58.14%) between two groups on 6<sup>th</sup> month after operation ( $\chi^2=3.88, 4.08, P<0.05$ ). The blood calcium and PTH on 1<sup>st</sup> day, 3<sup>rd</sup> day, 7<sup>th</sup> day after operation between two groups were significantly different ( $t=2.01, 2.16, 3.26, 1.85, 2.16, 2.56, P<0.05$ ). The incidence of transient hypoparathyroidism (21.57% vs 44.19%) in the bipolar coagulation group was significantly lower than in harmonic scalpel group ( $\chi^2=5.49, P<0.05$ ). No case with permanent hypoparathyroidism was occurred in two groups. **Conclusion** Dissecting the third-blood vessel between the real and false throid capsules by bipolar coagulation forceps is good for parathyroid glands protection in thyroidectomy.

**[Key words]** thyroidectomy; bipolar coagulation; hypoparathyroidism

甲状旁腺功能减退是甲状腺手术后常见并发症,可导致代谢及生理功能紊乱,延长住院时间,甚至需要终身药物替代治疗<sup>[1]</sup>。甲状旁腺功能保护关键要保证其有效地血供(动脉)及回流(静脉)<sup>[2]</sup>,本次研究在开放甲状腺全切除术中使用双极电凝进行精确止血,甲状旁腺功能保护获得满意效果。

DOI: 10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2016.02.014

作者单位:317500 浙江温岭,温岭市第一人民医院甲状腺外科

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选择温岭市第一人民医院2012年3月至2015年3月收住的需行开放甲状腺全切除术患者94例,其中男性9例、女性85例;平均年龄(49.01 ± 12.09)岁;其中行双侧甲状腺全切77例,行双侧甲状腺全切+颈中央区淋巴结清扫17例,均无全麻或常规手术禁忌证。纳入标准:①有需要行甲状腺全切手术治疗;②术前CT或超声检测提示不需行侧颈

区淋巴结清扫。排除既往有甲状腺手术史患者;肿瘤累及食管、气管等周围组织患者;术前血钙或甲状旁腺激素(parathyroidhormone, PTH)异常患者。根据患者甲状腺真假被膜间处理三级血管分支使用

超声刀或双极电凝镊分为超声刀组(43例)和双极电凝组(51例),两组患者在年龄、性别、合并糖尿病及手术种类等方面见表1,两组一般资料之间的差异均无统计学意义( $P$ 均 $>0.05$ )。

表1 两组患者一般资料比较

组别	n	年龄/岁	性别(男/女)	糖尿病/例(%)	手术种类/例(%)	
					双侧甲状腺次全切	双侧甲状腺次全切+颈淋巴结清扫
双极电凝组	51	49.16 ± 13.51	5/46	3(5.88)	42(82.35)	9(17.64)
超声刀组	43	48.72 ± 12.14	4/39	3(6.98)	35(81.40)	8(18.60)

1.2 方法 所有患者采用常规方法解剖至甲状腺后,游离甲状腺外侧缘,充分暴露甲状腺上极外侧,游离环甲间隙,充分暴露甲状腺上极内侧,处理甲状腺上级。处理甲状腺上极时只结扎甲状腺上血管前支主干,不结扎甲状腺上血管主干及后支主干,然后紧贴甲状腺真假被膜处理甲状腺下动脉的三级分支。手术不结扎甲状腺下动脉主干,采用精细化被膜解剖法,紧贴甲状腺真假被膜用超声刀(超声刀组)或0.6 mm双极电凝(双极电凝组)处理甲状腺三级血管分支。

1.3 观察及评判指标 将血钙 $<2.1$  mmol/L视为低钙血症(正常值 $2.1 \sim 2.9$  mmol/L),PTH $<15$  pg/ml视为低PTH(正常值 $15 \sim 65$  pg/ml),两指标同时低于正常值则判定为甲状旁腺功能减退。由专人记录术前

及术后1 d、3 d、7 d、6月血钙及PTH变化。若PTH和血钙浓度术后6个月恢复正常,则为暂时性甲状旁腺功能减退,6月后仍低于正常,可判断为永久性甲状旁腺功能减退<sup>[9]</sup>。

1.4 统计学方法 采用SPSS 19.0 软件进行统计分析。计量资料用均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,组间比较采用 $t$ 检验;计数资料采用 $\chi^2$ 检验。设 $P<0.05$ 认为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组患者手术前后血钙情况变化 双极电凝组术后6月内发生低钙血症17例,占33.33%;超声刀组术后6月内发生低钙血症23例,占53.49%。两组低钙血症发生率比较,差异有统计学意义( $\chi^2=3.88$ ,  $P<0.05$ )。两组患者手术前后血钙情况变化见表2。

表2 两组患者手术前后血钙情况变化/mmol/L

组别	n	术前血钙	术后血钙			
			术后1 d	术后3 d	术后7 d	术后6月
双极电凝组	51	2.23 ± 0.12	2.01 ± 0.20*#	1.98 ± 0.19*#	2.12 ± 0.18*#	2.22 ± 0.15
超声刀组	43	2.25 ± 0.09	1.95 ± 0.22#	1.94 ± 0.21#	2.05 ± 0.14#	2.20 ± 0.19

注:\*,与超声刀组比较, $P<0.05$ ;#,与术前比较, $P<0.05$ 。

由表2可见,两组术后第1天、第3天、第7天血钙比较,差异有统计学意义( $t$ 分别=2.01、2.16、3.26,  $P$ 均 $<0.05$ )。双极电凝组术后第1天、第3天、第7天血钙与术前比较,差异有统计学意义( $t$ 分别=4.67、3.96、2.14,  $P$ 均 $<0.05$ ),术后6月血钙与术前比较,差异无统计学意义( $t=0.04$ ,  $P>0.05$ )。超声刀组术后第1天、第3天、第7天血钙与术前比较,差异有统计学意义( $t$ 分别=5.03、4.78、2.26,  $P$ 均 $<0.05$ ),而术后6月血钙与术前比较,差异无统计学意义( $t=0.11$ ,  $P>0.05$ )。

2.2 两组患者手术前后PTH情况变化 双极电凝组术后6月内发生低PTH 19例,占37.25%;超声刀组

术后6月内发生低PTH 25例,占58.14%。两组低PTH发生率比较,差异有统计学意义( $\chi^2=4.08$ ,  $P<0.05$ )。两组患者手术前后PTH情况变化见表3。

由表3可见,两组术后第1天、第3天、第7天PTH比较,差异有统计学意义( $t$ 分别=1.85、2.16、2.56,  $P$ 均 $<0.05$ )。双极电凝组术后第1天、第3天、第7天PTH与术前比较,差异有统计学意义( $t$ 分别=8.67、9.96、5.14,  $P$ 均 $<0.05$ ),术后6月PTH与术前比较,差异无统计学意义( $t=0.18$ ,  $P>0.05$ )。超声刀组术后第1天、第3天、第7天PTH与术前比较,差异有统计学意义( $t$ 分别=9.12、11.28、8.19,  $P$ 均 $<0.05$ ),而术后6月

表3 两组患者PTH情况变化/pg/ml

组别	n	术前PTH	术后 PTH			
			术后1 d	术后3 d	术后7 d	术后6月
双极电凝组	51	41.21 ± 14.12	24.17 ± 15.25**	20.46 ± 15.45**	26.37 ± 12.13**	37.36 ± 21.14
超声刀组	43	42.13 ± 14.09	21.03 ± 13.10#	16.25 ± 16.12#	22.86 ± 14.08#	38.06 ± 19.09

注: \*:与超声刀组比较,  $P < 0.05$ ; #:与术前比较,  $P < 0.05$ 。

PTH与术前比较, 差异无统计学意义 ( $t=0.29, P > 0.05$ )。

2.3 两组患者治疗6月后甲状旁腺功能减退情况  
双极电凝组暂时性甲状旁腺功能减退11例, 占21.57%;  
超声刀组发生暂时性甲状旁腺功能减退19例, 占  
44.19%。两组暂时性甲状旁腺功能减退发生率比  
较, 差异有统计学意义 ( $\chi^2=5.49, P < 0.05$ )。两组均没  
有发生永久性甲状旁腺功能减退。

### 3 讨论

近年来, 甲状腺全切术广泛用于治疗弥漫性结  
节性甲状腺肿和甲状腺恶性肿瘤, 术后甲状旁腺功  
能减退已成为威胁患者及甲状腺外科医师的首要  
因素<sup>[3]</sup>, 文献报道当甲状腺全切术或不伴中央区淋  
巴结清扫时, 暂时性甲状旁腺功能减退的发生率达  
10%~50%, 永久性甲状旁腺功能减退的发生率达  
5%~7%<sup>[4,5]</sup>。血供障碍是术后甲状旁腺功能减退最  
主要原因<sup>[6]</sup>, 约80%术后甲状旁腺功能减退患者被切  
除的甲状腺标本中未找到甲状旁腺<sup>[1]</sup>, 甲状旁腺的  
保护, 不仅指甲状旁腺本身原位不受损伤, 更重要  
的是保证其有效的动脉血供和静脉回流, 使甲状旁  
腺能发挥生理功能<sup>[2]</sup>。80%的甲状旁腺血供来自甲状  
腺下动脉及腺周组织, 甲状旁腺没有独立的静脉回  
流, 可能主要通过周围的微血管床进行回流<sup>[1]</sup>, 多数  
甲状旁腺的损伤是因为静脉回流受阻致淤血坏死  
引起<sup>[5]</sup>。因此处理甲状腺上极只能结扎甲状腺上极  
血管的前支, 不结扎甲状腺上血管主干及其后支后  
支, 不结扎甲状腺下动脉主干, 甲状腺背面真假被  
膜间三级血管支直接参与甲状旁腺血供, 处理不好  
将会破坏甲状旁腺血供<sup>[6]</sup>。

超声刀可以明显减少术中出血, 缩短手术时间<sup>[4]</sup>,  
但其刀头粗大、切割时间长、表面温度高(150℃),  
热损伤效应范围1.5~3 mm。而甲状腺手术有其特殊  
性, 由于甲状旁腺的血管非常细小, 即使采用精细  
化被膜解剖法, 超声刀仍损伤甲状旁腺组织及其血  
管网, 造成血管痉挛或栓塞坏死, 致甲状旁腺缺血  
或淤血, 术后甲状旁腺功能低下发生率仍大于传统

手术<sup>[7]</sup>。本次研究在开放甲状腺全切术中使用双极  
电凝进行精确止血, 并与超声刀进行比较, 结果发  
现两组患者术后第1天、第3天、第7天血钙及PTH均  
较术前明显下降 ( $P$ 均 $< 0.05$ ), 并在术后6月血钙及  
PTH水平均恢复正常水平, 且双极电凝组术后第1天、  
第3天、第7天血钙及PTH水平均明显高于超声刀组  
( $P$ 均 $< 0.05$ ), 暂时性甲状旁腺功能减退发生率亦明  
显低于超声刀组 ( $P$ 均 $< 0.05$ ), 表明在甲状腺全切术  
中, 双极电凝镊更能有效保护甲状旁腺有效的动脉  
血供和静脉回流, 甲状旁腺功能更易恢复, 降低暂  
时性甲状旁腺功能低下发生率。Malis 设计的双极电  
凝镊工作原理是应用完全与地隔离的高频正弦波  
在双极电凝镊的两个尖端释放, 产生热效应使蛋白  
质凝固, 可以使直径 $< 4$  mm血管凝固<sup>[8,9]</sup>, 从而达到  
止血效果, 其电压仅140 V, 功率下降快, 作用时间  
短, 不粘镊子, 对于细小血管具有很好的凝闭止血  
功能, 相比较通常所用的单极电凝功率大大减小。  
而且甲状腺背面真假被膜间三级血管支直径一般  
在3 mm以下, 双极电凝在电凝时电流只通过两个镊  
尖, 仅对镊尖的组织起作用, 周围的组织不会灼伤  
和炭化<sup>[10]</sup>, 术者能很好地控制电凝组织的范围和深  
度, 作用精确可靠, 有类似血管结扎的效果, 并且在  
有0.9%氯化钠注射液和血液的术野中仍能发挥电  
凝作用<sup>[11]</sup>。且双极电凝电极很细, 即使靠近喉返神  
经和甲状旁腺来处理小血管, 也不会对神经和甲状  
旁腺有热损伤, 非常适合处理甲状腺背侧靠近喉返  
神经及甲状旁腺处的细小血管<sup>[11]</sup>。建议使用双极电  
凝工作值一般控制在30左右, 太低不易凝闭血管,  
太高易引起周围组织热损伤。止血完成后及时用湿  
盐水纱布清除镊尖的焦痂, 但避免用手术刀、剪等锐  
器, 以免损坏镊尖表面特殊金属膜。

综上所述, 通过双极电凝镊处理甲状腺真假被  
膜间三级血管分支, 很大程度保护了甲状旁腺的功  
能, 为甲状腺全切除手术操作规范的探讨提供了一  
点经验。

## 参考文献

- 1 攀友本,郑起.甲状腺和甲状旁腺内镜手术学[M].上海:上海科技出版社,2014.208-232.
- 2 Nobori M, Saiki S, Tanaka N, et al. Blood supply of the parathyroid gland from the superior thyroid artery[J]. Surgery, 1994, 115(4):417-423.
- 3 Cavicchi O, Piccin O, Caliceti U, et al. Accuracy of PTH assay and corrected calcium in early prediction of hypoparathyroidism after thyroid surgery[J]. Otolaryngol Head Neck Surg, 2008, 138(5):594-600.
- 4 Kanehira E, Omura K, Kinoshita T, et al. How secure are the arteries occluded by a newly developed ultrasonically activated device[J]. Surg Endosc, 1999, 13(4):340-342.
- 5 Gac EP, Cabane TP, Amat VJ, et al. Incidence of hypocalcemia after total thyroidectomy[J]. Rev Med Chil, 2007, 135(1):26-30.
- 6 Halsted WS, Evans HM. The parathyroid glandules, their blood supply and their preservation in operation upon the thyroid gland[J]. Ann Surg, 1907, 46(4):489-506.
- 7 魏涛,李志辉,朱精强.超声刀与传统方法在开放甲状腺手术的临床对比研究[J].中国普外基础与临床杂志,2008,15(5):323-326.
- 8 Buulsarakr, Sukas, Nimjeesm. History of bipolar coagulation[J]. Neurosurgical Review, 2006, 29(2):93-96.
- 9 王永来,陈双,苏华,等.结扎速血管闭合系统闭合实验狗血管的可靠性[J].世界华人消化杂志,2007,15(8):890-892.
- 10 梅杰,张光辉,褚皓,等.双极电凝器在普外科手术中的应用[J].腹部外科,2002,15(2):118-119.
- 11 魏涛,朱精强.甲状腺手术理念进展与新型手术器械在甲状腺外科中的应用[J].中国普外基础与临床杂志,2011,18(2):220-222.

(收稿日期 2015-11-30)

(本文编辑 蔡华波)

(上接第154页)

- 3 Mann J, De Leeuw I, Hermansen K, et al. Evidence-based nutritional approaches to the treatment and prevention of diabetes mellitus [J]. Nutr Metab Cardiovasc Dis, 2004, 12(14):373-394.
- 4 舒晓亮,李萍,陈欢欢,等.含缓释淀粉的肠内营养剂对高血糖危重患者的影响[J].同济大学学报(医学版),2006,27(1):65-67.
- 5 Service FJ, Molnar GD, Rosevear JW, et al. Mean amplitude of glycemic excursions, a measure of diabetic instability[J]. Diabetes, 1970, 19(9):644-655.
- 6 Greenhalgh D. Wound healing and diabetes mellitus[J]. Clin Plast Surg, 2003, 7(30):37-45.
- 7 Rosenberg CS. Wound healing in the patient with diabetes mellitus[J]. Nurs Clin North Am, 1990, 14(25):247-261.
- 8 Williams L, Rotich J. Effects of admission hyperglycemia on mortality and costs in acute ischemic stroke[J]. Neurology, 2002, 10(59):67-71.
- 9 Krinsley J. Association between hyperglycemia and increased hospital mortality in a heterogeneous population of critically ill patients [J]. Mayo Clin Proc, 2003, 9(78):1471-1478.
- 10 邓美玉,张令晖,贾玉冬,等.老年人社区获得性肺炎死亡危险因素分析[J].中国老年学杂志,2008,28(15):1495.
- 11 Schrezenmeir J. Rationale for specialized nutrition support for hyperglycemic patients[J]. Clin Nutr, 1998, 17(Suppl 2):26-43.
- 12 Nutrition Recommendations and Interventions for Diabetes. A position statement of the American Diabetes Association[J]. Diabetes Care, 2007, 7(Suppl 1):S48-S65.
- 13 工亘,蒋朱明,袁申元,等.含缓释淀粉的整蛋白型肠内营养剂对脏器功能、血糖胰岛素/血糖曲线下面积及血糖的影响[J].中国临床营养杂志,2002,3(10):75.
- 14 王小文,陈秀凯,宋阳,等.含缓释淀粉的整蛋白型肠内营养剂匀速滴入管饲对合并2型糖尿病的危重症患者血糖控制的效果[J].中华普通外科杂志,2006,21(6):461.

(收稿日期 2015-11-08)

(本文编辑 蔡华波)