

# Efficacy and adverse effects of vessel sealing system tonsillectomy versus cold knife tonsillectomy: A pilot study

Nalinrat Chaikitthai\*

Prakobkiat Hirunwiwatkul\*

**Chaikitthai N, Hirunwiwatkul P. Efficacy and adverse effects of vessel sealing system tonsillectomy versus cold knife tonsillectomy: A pilot study. Chula Med J 2009 Sep - Oct; 53(5): 381 - 88**

- Introduction** : *The vessel sealing system has been widely used in head and neck surgery; and it has been proved quite efficacious and safe. We compared vessel sealing system tonsillectomy (VSST) to the traditional cold knife tonsillectomy (CKT), with special regard to intraoperative bleeding, operation time, postoperative pain, and complications.*
- Objective** : *To study of efficacy and adverse effects of vessel sealing system tonsillectomy versus cold knife tonsillectomy.*
- Materials and Methods** : *A randomized, self-paired controlled study was conducted on 13 consecutive patients undergoing tonsillectomy. Indications included chronic inflammation and/or sleep-disordered breathing. The subjects were randomly assigned to either the VSST or CKT group. Intraoperative bleeding, operation time, and complication rates were evaluated.*

- Results** : *Thirteen patients were enrolled in this study. Mean +/- SD of the operation time in the VSST group, CKT group and paired difference = 4.15+/- 2.73, 9.85+/-5.74 and 5.69 +/- 5.45 minutes, respectively (95% CI = 2.39 – 8.99; p - value < 0.01 by using paired t-test). Median (interquartile range) of intraoperative bleeding in the VSST group, CKT group and paired difference = 0.00 (0.00 – 1.00), 25.00 (12.50 – 37.00) and 20.00 (8.00 – 36.50) milliliters, respectively (p-value < 0.01 by Wilcoxon signed-rank test). No immediate postoperative bleeding (within 24 hr) occurred in all subjects. Delayed postoperative bleeding (after 24 hr) was found in two subjects in the CKT group. No other complication in was found in both groups.*
- Conclusion** : *The VSST was effective and safe. It providing better hemostasis, less intraoperative blood loss, and required less operation time than the cold knife tonsillectomy.*
- Keywords** : *Palatine tonsil, Intraoperative period, Postoperative period, Vessel sealing system.*

Reprint request: Chaikitthai N. Department of Otolaryngology, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand.

Received for publication. March 24, 2009.

นลินรัตน์ ชัยกิจไทย, ประกอบเกียรติ หิรัญวิวัฒน์กุล. ประสิทธิภาพและผลข้างเคียงของ  
การผ่าตัดทอนซิลโดยการใช้เครื่องมือผ่าตัดที่ช่วยห้ามเลือดเปรียบเทียบกับวิธีธรรมดา:  
การศึกษานำร่อง. จุฬาลงกรณ์เวชสาร 2552 ก.ย. - ต.ค.; 53(5): 381 - 88

**บทนำ** : เครื่องมือผ่าตัดที่ช่วยห้ามเลือด (Vessel sealing system) เป็นเครื่องมือ  
ผ่าตัดชนิดใหม่ นำมาใช้อย่างกว้างขวางในศัลยกรรมศึระและลำคอ  
เช่น การผ่าตัดต่อมไทรอยด์ เป็นต้น ซึ่งพบว่ามีประสิทธิภาพใน  
การผ่าตัดและปลอดภัย ดังนั้นการวิจัยนี้ จึงได้นำเครื่องมือดังกล่าว  
มาใช้ในการผ่าตัดทอนซิล (Vessel sealing system tonsillectomy  
หรือ VSST) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพและผลข้างเคียงของ  
การผ่าตัดทอนซิล เทียบกับวิธีธรรมดา (Cold knife tonsillectomy)

**วัตถุประสงค์** : เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการผ่าตัดทอนซิลโดยการใช้เครื่องมือ  
ผ่าตัดที่ช่วยห้ามเลือด (Vessel sealing system tonsillectomy หรือ  
VSST) เปรียบเทียบกับวิธีธรรมดา (Cold knife tonsillectomy หรือ CKT)  
ในเรื่องของปริมาณเลือดที่ออกขณะผ่าตัด และระยะเวลาการทำผ่าตัด  
รวมถึงผลข้างเคียงหลังการผ่าตัดอื่นๆ

**รูปแบบและวิธีการศึกษา** : การวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มและเปรียบเทียบสองด้านในตัวคนเดียวกัน  
ในผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดทอนซิล (Tonsillectomy) ที่แผนกโสต ศอ  
นาสิกวิทยา โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ จำนวน 13 ราย โดยมีข้อบ่งชี้คือ  
การอักเสบเรื้อรัง (Chronic inflammation) และ/หรือ ทางเดินหายใจ  
อุดตันขณะนอนหลับ (Sleep - disordered breathing) ในผู้ป่วยแต่ละ  
รายได้รับการผ่าตัดต่อมทอนซิลทั้งสองวิธี โดยข้างหนึ่งใช้เครื่องมือ  
ผ่าตัดที่ช่วยห้ามเลือด (VSST) และอีกข้างหนึ่งใช้วิธีธรรมดา (CKT)  
โดยผู้ป่วยจะไม่ทราบว่าข้างใดใช้วิธีใด เพื่อศึกษาเปรียบเทียบ  
ประสิทธิภาพของทั้งสองวิธี ในเรื่องของปริมาณเลือดที่ออกขณะผ่าตัด  
และระยะเวลาการทำผ่าตัด รวมถึงผลข้างเคียงหลังการผ่าตัดอื่นๆ

- ผลการศึกษา** : ผู้ป่วยทั้งหมดมี 13 ราย ผลการศึกษาเปรียบเทียบปริมาณเลือดที่ออกขณะผ่าตัด และระยะเวลาการทำผ่าตัด พบว่าระยะเวลาการทำผ่าตัดเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (mean +/- SD) ในกลุ่ม VSST, กลุ่ม CKT และผลต่างของทั้งสองวิธี เท่ากับ 4.15 +/- 2.73 นาที, 9.85 +/- 5.74 นาที และ 5.69 +/- 5.45 นาที ตามลำดับ เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ paired t-test พบว่าแตกต่างการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (95% CI = 2.39 – 8.99; p - value < 0.01) ค่ามัธยฐานของปริมาณเลือดที่ออกขณะผ่าตัด (median) และอินเตอร์ควอไทเรนจ์ (interquartile range) ในกลุ่ม VSST, กลุ่ม CKT และผลต่างของทั้งสองวิธีเท่ากับ 0.00 (0.00 – 1.00) มิลลิลิตร, 25.00 (12.50 – 37.00) มิลลิลิตร และ 20.00 (8.00 – 36.50) มิลลิลิตร ตามลำดับ เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ Wilcoxon signed-rank test พบว่าแตกต่างการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.01) พบภาวะแทรกซ้อนเพียง 2 ราย ในกลุ่ม CKT คือ มีเลือดออกหลังการผ่าตัดในระยะหลังผ่าตัดเกิน 24 ชั่วโมงเท่านั้น แต่ไม่พบภาวะแทรกซ้อนหรือผลข้างเคียงอื่นในกลุ่ม VSST เลย
- สรุปผลการศึกษา** : ผลการศึกษาเปรียบเทียบพบว่าประสิทธิภาพของการผ่าตัดทอนซิลโดยการใช้เครื่องมือผ่าตัดที่ช่วยห้ามเลือด (VSST) ดีกว่า วิธีธรรมดา (CKT) ในเรื่องของการใช้ระยะเวลาทำผ่าตัดสั้นกว่าและมีปริมาณเลือดที่ออกขณะผ่าตัดน้อยกว่า ดังนั้นการผ่าตัดทอนซิลโดยการใช้เครื่องมือผ่าตัดที่ช่วยห้ามเลือด (VSST) น่าจะเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่ใช้ในการทำผ่าตัดทอนซิลได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ
- คำสำคัญ** : ทอนซิล, ปริมาณเลือดออกขณะผ่าตัด, ระยะเวลาการผ่าตัด, เครื่องมือผ่าตัดที่ช่วยห้ามเลือด.

Tonsillectomy is one of the most frequently performed otolaryngologic surgical procedure. Vessel sealing system has been widely used in the head and neck surgery, and it has been proved quite efficacious and safe. It was also found quite effective and safe in tonsillectomy procedures: providing sufficient hemostasis while postoperative pain appeared to be minimal.<sup>(1-3)</sup> We compared vessel sealing system tonsillectomy (VSST) to the traditional cold knife tonsillectomy (CKT), with special regard to intraoperative bleeding, operation time and complications.

## Methods

A randomized, self-paired controlled study was conducted on 13 consecutive patients undergoing tonsillectomy. Indications included chronic inflammation and/or sleep-disordered breathing. Exclusion criteria included pregnancy, history of bleeding disorders, unilateral tonsillectomy and much different size of both tonsils (the difference was more than or equal to 2). All operations were performed by the same senior surgeon under general anesthesia. The patients were randomly assigned to either the VSST or CKT group.

Vessel sealing system tonsillectomy (VSST) is a new technique for tonsillectomy. Vessel sealing system (VSS) is a new bipolar vascular sealing system, with integrated active feedback control wherein the tissue is grasped and compressed by a hand-piece. After the instrument is removed, the seal is then visible as a semitransparent window, which can be safely be divided. VSST will be done on one side of a tonsil as stated in the assigned randomization envelop ("Right or Left" side and

"Before or After"). The other side will be done by CKT. According to our technique, each tonsil is grasped with an Allis clamp and retracted towards the midline. Then dissection of anterior pillar mucosa, and dissection of tissues toward the inferior pole were performed. The inferior pole is coagulated and the tonsil specimen was than removed. The amount of blood loss was measured from the amount of fluid in the suction bottle and gauzed by weighing before and after the procedure. The operative time started right at the time of incision and ended at the time of complete hemostasis. All patients' data, including intraoperative blood loss, operative time and postoperative complication were stored in a database. Statistical analysis was performed using the SPSS version15 software for descriptive statistics, paired t-test, Wilcoxon signed-rank test. 95% confidence interval and p-value were employed.

## Results

Our series consisted of 13 patients: 10 males (76.9 %) and 3 females (23.1 %). The patients' ages ranged from 6 to 43 years old (mean 25.3) years. The indication for tonsillectomy were: 9 patients had with chronic inflammation (69.2%) and 4 had patients with sleep-disordered breathing (30.8 %). The operative procedures were tonsillectomy in 12 cases (92.3%), tonsillectomy with uvulopalatopharyngoplasty (UPPP) 1 case (7.7 %) in Table 1. No patient was lost to follow-up.

There were significant differences of intraoperative bleeding and operation time between the two groups. Mean +/- SD of the operation time in the VSST group, CKT group and paired difference are 4.15+/- 2.73, 9.85+/-5.74 and 5.69 +/- 5.45 minutes,

respectively (95% CI = 2.39 – 8.99; p-value < 0.01 by using paired t-test) in Table 2. The median (interquartile range) of intraoperative bleeding in the VSST group, CKT group and paired difference are 0.00 (0.00 – 1.00), 25.00 (12.50 – 37.00) and 20.00 (8.00 – 36.50) milliliters, respectively (p-value < 0.01

by using Wilcoxon signed-rank test) in Table 3.

No immediate postoperative bleeding (within 24 hr) occurred in all subjects. Delayed postoperative bleeding (after 24 hr) was found in two subjects of the CKT group. No other complication was found in both groups in Table 4.

**Table 1.** Baseline data.

Sex (M,F)	10 (76.9 %), 3 (23.1 %)	
Age (Yr)	25.3 +/- 12.8	
Concomitant operation		
Tonsillectomy alone	12 (92.3%)	
Tonsillectomy + UPPP	1 (7.7%)	
Indication		
Chronic inflammation	9 (69.2%)	
Sleep-disordered breathing	4 (30.8 %).	
	CKT	VSST
	n	n
Tonsil size		
Grade 1	3	3
Grade 2	4	6
Grade 3	5	4
Grade 4	1	0
Side of tonsillectomy		
Left	8	5
Right	5	8

**Table 2.** Comparison between CKT and VSST in terms of operative time (OT) and difference of OT between both techniques (CKT – VSST) if paired t-test is used for analysis.

	CKT	VSST	CKT – VSST		
	Mean +/- SD	Mean +/- SD	Mean +/- SD	95% CI	p-value
Operative time (minutes)	9.85 +/- 5.74	4.15 +/- 2.73	5.69 +/- 5.45	2.39 – 8.99	< 0.01

**Table 3.** Comparison between CKT and VSST in terms of intraoperative blood loss (IBL) and difference of IBL between both techniques (CKT – VSST) if non-parametric test (Wilcoxon signed-rank test) is used for analysis.

	CKT	VSST	CKT – VSST	p-value
	Median ( IQR)	Median ( IQR)	Median ( IQR)	
Amount of blood loss (milliliter)	25.00 (12.50 – 37.00)	0.00 (0.00 – 1.00)	20.00 (8.00 – 36.50)	< 0.01

**Table 4.** Comparison between CKT and VSST in terms of postoperative adverse effects.

	CKT n (%)	VSST n (%)
Immediate postoperative bleeding (within 24 hr)		
Yes but no need for hemostasis by physician	13 (0)	13 (0)
Yes with a need for hemostasis by physician	0 (0)	0 (0)
Delayed postoperative bleeding (after 24 hr)		
Yes but no need for hemostasis by physician	11 (84.62)	13 (0)
Yes with a need for hemostasis by physician	2 (15.38)	0 (0)
Immediate other postoperative adverse effects (within 24 hr)		
None	13 (0)	13 (0)
Yes (specified)	0 (0)	0 (0)
Delayed other postoperative adverse effects (after 24 hr)		
None	13 (0)	13 (0)
Yes (specified)	0 (0)	0 (0)

## Discussion

The vessel sealing system (VSS) is a new bipolar vascular sealing system, with integrated active feedback control. The tissue is grasped and compressed by the handpiece, and the response generator senses the density of the tissue bundle. In turn, the generator's computer automatically adjusts the amount of energy to be delivered. This form of energy denatures collagen and elastin within the vessel wall and surrounding the connective tissue.

The addition of extreme pressure applied by the instrument causes the denatured collagen and elastin to reform with the vessel walls in apposition. The microprocessor-controlled feedback automatically terminates the pulse, when sealing is completed. A tone from the generator box indicates the termination of the pulse. After the instrument is removed, the seal is visible as a semitransparent window, which can safely be divided.

In this study, the mean operative time was 4.15 min. This is shorter than the time taken for CKT; 9.85 min. The VSS provided sufficient hemostasis because there was an the intra operative blood loss of VSST = 1.92+/-5.47 ml compares favourably with CKT = 28.46+/-25.18 mL

No immediate postoperative bleeding (within 24 hr) occurred in all subjects but two (15.38%) subjected of the CKT group had delayed postoperative bleeding (after 24 hr). No other complication occurred in both groups. All our patients were able to eat and drink on the same postoperative day, did not require more than standard analgesia, and all were discharged on the following day.

### Conclusion

The VSST was effective and safe, It also provided better hemostasis, less intraoperative blood loss, and required less operation time than the cold knife tonsillectomy.

### References

1. Lachanas VA, Prokopakis EP, Bouroliias CA, Karatzanis AD, Malandrakis SG, Helidonis ES, Velegrakis GA. Ligasure versus cold knife tonsillectomy. *Laryngoscope* 2005 Sep; 115(9): 1591 - 4
2. Prokopakis EP, Lachanas VA, Benakis AA, Helidonis ES, Velegrakis GA. Tonsillectomy using the Ligasure vessel sealing system. A preliminary report. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2005 Sep; 69 (9): 1183 - 6
3. Lachanas VA, Hajioannou JK, Karatzias GT, Filios D, Koutsias S, Mourgelas C. Comparison of LigaSure vessel sealing system, harmonic scalpel, and cold knife tonsillectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2007 Sep; 137 (3): 385 - 9