

นิพนธ์ต้นฉบับ

ผลการผ่าตัดทอนซิลเปรียบเทียบระหว่างผู้ป่วยที่เย็บ inferior tonsil pillars กับ ไม่เย็บ inferior tonsil pillars: การศึกษาแบบสุ่ม

พญ.ขวัญชนก พงศ์มณี

โรงพยาบาลนครพิงค์

บทคัดย่อ

ความเป็นมา: การผ่าตัดทอนซิลเป็นการหนึ่งในการผ่าตัดที่ทำบ่อยที่สุดในแผนกโสต ศอ นาสิก และมักมีปัญหาการเจ็บปวดหลังผ่าตัด ซึ่งเกิดได้จากหลายสาเหตุ ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดมักจะมีอาการเจ็บปวดมากเป็นเวลาหลายวัน และลดลงหลังผ่าตัด 4 วัน ที่ผ่านมามีการรักษาและการใช้เทคนิคการผ่าตัดหลายอย่างเพื่อลดการเจ็บปวดหลังผ่าตัด แต่ก็ยังไม่มียาหรือวิธีใดมีประสิทธิภาพที่สุด

วัตถุประสงค์: เพื่อเปรียบเทียบผลการผ่าตัดทอนซิลระหว่างผู้ป่วยที่เย็บกับไม่เย็บ inferior tonsil pillars ในเรื่องการลดการปวดหลังผ่าตัด ภาวะเลือดออกหลังผ่าตัด ภาวะติดเชื้อหลังผ่าตัด และระยะเวลาการนอนโรงพยาบาล ในผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่ได้รับการผ่าตัดทอนซิล

ระเบียบวิธีวิจัย: การวิจัยแบบสุ่ม (Randomized Controlled Trial) ระหว่างตุลาคม 2562 - ตุลาคม 2565 ในผู้ป่วยอายุ 15 ปีขึ้นไป ที่มีข้อบ่งชี้ในการผ่าตัดทอนซิล โดยมีเกณฑ์คัดออกได้แก่ ได้รับการผ่าตัดชนิดอื่นร่วมในการผ่าตัดเดียวกัน มีปัญหาทางด้านการสื่อสาร หรือ มีพื้นที่รอบบริเวณรอบต่อมทอนซิล การสุ่มตัวอย่างด้วย a random block of four ใส่ซองปิดผนึก ทำการจับฉลากในห้องผ่าตัดหลังจากที่ผ่าตัดทอนซิลออกไปแล้ว โดยใน study group ได้รับการเย็บ inferior tonsillar pillars ส่วน control group จะไม่ได้เย็บ ประเมินอาการปวดหลังผ่าตัดที่วันที่ 0, 1, 2, 3, 7, และ 14 โดยใช้ 10-point visual analog scale (VAS) บันทึกข้อมูลการได้ยาแก้ปวด (paracetamol) ปริมาณเลือดออกขณะผ่าตัด ระยะเวลาการผ่าตัด การติดเชื้อหลังผ่าตัด ระยะเวลาการนอนโรงพยาบาล วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Fisher's Exact test, T-Test, Rank sum test และ multilevel mixed effects models ,linear regression model ตามลักษณะของข้อมูล

ผลการศึกษา: ผู้ป่วยทั้งหมด 31 คน แบ่งเป็น study group 16 คน และ control group 15 คน เพศชายร้อยละ 81.3 และ 33.3, อายุเฉลี่ย 30.7 ± 8.7 ปี และ 28.9 ± 9.7 ปี ตามลำดับ กลุ่ม study group มีค่ามัธยฐานระดับการปวดหลังผ่าตัดวันที่ 0 (5.5 ± 1.5) และ 1 (4 ± 3) ต่ำกว่า control group อย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.005$) ทั้งสองกลุ่มมีปริมาณเลือดออกขณะผ่าตัด ภาวะเลือดออกหลังผ่าตัด ภาวะติดเชื้อหลังผ่าตัดไม่แตกต่างกัน ค่ามัธยฐานระยะเวลาการนอนโรงพยาบาลในกลุ่ม study group 2 ± 1 วัน และใน control group 3 ± 1 วัน ($p = 0.533$) ส่วนค่าเฉลี่ยระยะเวลาการผ่าตัดใน study group 45.9 ± 2.4 นาที และ control group 34.5 ± 3.4 นาที ($p = 0.009$)

สรุปผลการศึกษา: การศึกษานี้สนับสนุนว่าการเย็บ inferior suturing of the tonsil pillars ในผู้ป่วยที่มาผ่าตัดทอนซิลช่วยลดการปวดหลังผ่าตัดได้ตั้งแต่ใน 2 วันแรกหลังผ่าตัด

คำสำคัญ: ผ่าตัดทอนซิล, inferior suturing of the tonsil pillars technique, การปวดหลังผ่าตัด

ส่งบทความ: 3 ก.ค. 2566, แก้ไขบทความ: 27 ต.ค. 2566, ตีพิมพ์บทความ: 29 ต.ค. 2566

ติดต่อบทความ

พญ.ขวัญชนก พงศ์มณี, กลุ่มงานโสต ศอ นาสิก โรงพยาบาลนครพิงค์

E-mail: kwanchanokb@yahoo.co.th

Original Article

Comparing post-operative outcomes between tonsillectomy with and without
inferior suturing tonsil pillars, A randomized controlled trial

Khwanchanok Pongmanee, MD.

Nakorping Hospital

ABSTRACT

Background: Tonsil surgery is a common procedure in Otorhinolaryngology and is often associated with postoperative pain. Various treatments and surgical techniques have been employed to alleviate postoperative pain, but the most effective approach remains uncertain.

Objective: This study aimed to compare the effectiveness of inferior suturing of the tonsil pillars technique versus not using the technique in reducing postoperative pain, postoperative bleeding, postoperative infection, and length of hospital stay in adult patients undergoing tonsillectomy.

Methods: A randomized controlled trial was conducted during October 2019 -October 2022, the study included patients aged over 15 years who required tonsillectomy surgery while exclusion criteria included patients who had undergone concurrent surgeries, communication difficulties, or peritonsillar abscess. Sample randomization was conducted using a random block of four, and allocation was concealed within opaque envelopes which was opened in the operation room after tonsil removal. In the study group, patients received sutures of the inferior tonsillar pillar. Pain scores on days 0, 1, 2, 3, 7, and 14 post-operations were assessed by blinded assessors using a 10-point visual analog scale (VAS). Additionally, pain levels, paracetamol consumption, intraoperative blood loss, operation time, postoperative surgical site infections, and length of hospital stay were recorded. Statistical analyses, including Fisher's Exact test, T-Test, Rank sum test and multilevel mixed effects models, linear regression model were applied.

Results: The study included a total of 31 patients, with 16 in the study group and 15 in the control group. The male sex distribution was 81.3% and 33.3%, mean ages of 30.7 ± 8.7 and 28.9 ± 9.7 , respectively. The study group exhibited significantly lower median pain scores on day 0 (5.5 ± 1.5) and day 1 (4 ± 3) ($p = 0.005$) compared to the control group. Both groups had comparable rates of postoperative blood loss, bleeding, and infection. The median length of hospital stay was 2 ± 1 days in the study group and 3 ± 1 days in the control group ($p = 0.533$), while the operation time was 45.9 ± 2.4 minutes in the study group and 34.5 ± 3.4 minutes in the control group ($p = 0.009$).

In conclusion, this study suggests that inferior suturing of the tonsil pillars in patients undergoing tonsillectomy can reduce pain scores in the early postoperative period.

Keywords: tonsillectomy, inferior suturing of the tonsil pillars technique, post tonsillectomy pain

Submitted: 2023 July 3, Revised: 2023 Oct 27, Published: 2023 Oct 29

Contact

Khwanchanok Pongmanee, MD., Department of otolaryngology, Nakorping Hospital

E-mail: kwanchanokb@yahoo.co.th

บทนำ

การผ่าตัดทอนซิลเป็นการหนึ่งในการผ่าตัดที่ทำบ่อยที่สุดในแผนกโสต คอ นาสิก และมักจะมีปัญหาการเจ็บปวดหลังผ่าตัด^[1] สาเหตุที่ทำให้เกิดการเจ็บปวดหลังผ่าตัดเชื่อว่าเกิดจากหลายสาเหตุได้แก่ จากการระคายเคืองทาง physical และทาง chemical, การระคายเคืองของเส้นประสาทเวกัส และเส้นประสาท glossohyaryngeus, เส้นประสาทตึงจากการบวม, การติดเชื่อบริเวณผ่าตัด, การเกร็งของกล้ามเนื้อคอหอย, การเย็บถูกทำลาย, posterior tonsillar arch ได้รับความเจ็บ และขาดเลือด นอกจากนี้ภาวะขาดน้ำและภาวะเลือดออกหลังผ่าตัดอาจเพิ่มขึ้นจากการกินอาหารได้น้อยเนื่องจากการเจ็บปวดหลังผ่าตัด^[2]

ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดโดยเฉพาะในผู้ใหญ่ มักมีความเจ็บปวดมากเป็นเวลาหลายวัน และจะค่อย ๆ ลดลงหลังจาก 4 วัน^[3] มีการใช้ยาและสารหลายอย่างเพื่อลดการเจ็บปวดหลังผ่าตัด เช่น การใช้ dexamethasone, ketamine, Tualang honey, dexpanthenol, fibrin glue, การฉีดยาชาบริเวณที่ผ่าตัด เป็นต้น^[4-6] จากการศึกษาของ Kaygusuz และคณะพบว่าการฉีด bupivacaine และ การฉีด dexamethasone infiltration รอบทอนซิล ก่อนผ่าตัดลดอาการปวดใน 48 ชั่วโมงแรกอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$, โดยค่าเฉลี่ย VAS ของ bupivacaine 2.6 ± 1.6 , dexamethasone 2.5 ± 1.5 , Placebo 4.3 ± 1.0) แต่หลังผ่าตัดในวันที่ 3 และ 7 ไม่แตกต่างกัน^[4] นอกจากนี้ยังมีการศึกษาพบว่า การให้ยา dexamethasone โดยวิธีฉีดเข้าเส้นเลือดหลังผ่าตัดพบว่าจะช่วยลดทำให้การเจ็บปวดหลังผ่าตัดลดลง^[7]

นอกจากการใช้ยาก็ยังมีการใช้เทคนิคการผ่าตัดหลายอย่างเพื่อลดการเจ็บปวดหลังผ่าตัด เช่น วิธี classical cold knife dissection, การใช้เลเซอร์^[8], การใช้ fibrin ปิดบริเวณแผล

ผ่าตัด, Electrocautery dissection, bipolar, radiofrequency, Harmonic dissection, การใช้ coblator, การเย็บปิด tonsil fossa เป็นต้น ซึ่งผลการศึกษาพบว่า บางวิธีอาจมีส่วนช่วยในแง่ลดความปวด และช่วยเรื่องการหายของบาดแผลบ้าง อย่างไรก็ตามหนึ่งหรือทั้งสองอย่าง แต่ก็ยังไม่มีข้อสรุปว่าวิธีใดมีประสิทธิภาพที่สุด

การปิดบริเวณแผลผ่าตัดทอนซิลด้วย mucosal palatopharyngeal arch flap ก็เป็นอีกวิธีที่ใช้ช่วยลดการเจ็บปวดหลังผ่าตัด มีการศึกษาของ Gen Ç และคณะ พบว่าการเย็บปิดบริเวณที่ผ่าตัดทอนซิล จะช่วยลดการปวดหลังผ่าตัดหลังวันที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเทียบกับการไม่เย็บ แต่จะมีการบวมของเนื้อเยื่อมากกว่าไม่เย็บ อย่างไรก็ตามการเย็บปิดก็ไม่ได้ทำให้การติดเชื้อมีหลังผ่าตัดเพิ่มขึ้น^[9] และบางงานวิจัยยังแนะนำให้เย็บ tonsil pillars หลังผ่าตัดเพื่อลดภาวะเลือดออกหลังผ่าตัด^[10] นอกจากนี้ยังมีการศึกษาของ Öner S. และคณะ พบว่าการเย็บปิดเฉพาะ inferior tonsillar pole ก็ลดการปวดหลังผ่าตัดได้^[11]

แต่ต่อมา Bruce และคณะได้ทำการศึกษาการเย็บปิด tonsil fossa หลังการผ่าตัดต่อทอนซิลโดยมีสมมติฐานว่าการเย็บปิด tonsil fossa ทำให้ขอบเนื้อเยื่อ mucosa มาชนกัน ทำให้มีการหายของบาดแผลแบบ primary intention ซึ่งโดยหลักการแล้วจะเกิดได้เร็วกว่าการไม่เย็บปิดตามปกติที่จะมีการหายของบาดแผลแบบ secondary intention และน่าจะส่งผลต่อการลดภาวะเลือดออกหลังผ่าตัดและทำให้การหายของบาดแผลเกิดขึ้นเร็วขึ้น โดยทำการศึกษาในผู้ป่วย 736 ราย ผู้ป่วยจะได้รับการสุ่มในการเย็บปิด tonsil fossa ด้วย 3-0 chromic โดย interrupted stitches 2-3 เข็มที่ tonsil fossa ข้างใดข้างหนึ่ง ส่วนอีกข้างจะเปิดไว้ตามปกติ เป็นกลุ่มควบคุม จากการคำนวณทางสถิติพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติระหว่างด้านที่เย็บและไม่เย็บ tonsil fossa ในแง่ของภาวะเลือดออกหลังผ่าตัด และผลของการหายของบาดแผล และในทางกลับกัน หลังจากติดตามการรักษาไปเรื่อย ๆ จะพบว่า ใน tonsil fossa ข้างที่ได้รับการเย็บจะมีอาการเจ็บแผลมากกว่าข้างที่ไม่ได้เย็บ และอาการเจ็บนี้อาจจะคงอยู่ไปนานอีกเป็นเดือน เนื่องจากว่าบริเวณที่เย็บจะมีการดึงของเยื่ออุ้งลิ้น^[12]

จากการศึกษาของ Öner S. และคณะ พบว่า การเย็บปิดเฉพาะ inferior tonsillar pole กีดการปวดหลังผ่าตัดได้^[11] ซึ่งการเย็บแบบนี้ยังไม่พบว่ามีการศึกษาวิจัยที่ตีพิมพ์ในประเทศไทย ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาเปรียบเทียบผลการผ่าตัดทอนซิลระหว่างผู้ป่วยที่เย็บกับไม่เย็บ inferior suturing tonsil pillars ซึ่งถ้าการเย็บมีผลทำให้การเจ็บปวดหลังผ่าตัดดีขึ้น และทำให้ระยะเวลาการนอนโรงพยาบาลน้อยลง โดยไม่ได้เพิ่มระยะเวลาการผ่าตัดมากนัก ก็จะได้นำมาใช้ในการผ่าตัดในผู้ป่วยทอนซิลต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์หลัก คือ เปรียบเทียบผลการผ่าตัดทอนซิลระหว่างผู้ป่วยที่เย็บกับไม่เย็บ inferior suturing tonsil pillars ในการลดการปวดหลังผ่าตัด

วัตถุประสงค์รอง คือ เปรียบเทียบความแตกต่างในด้านภาวะเลือดออกหลังผ่าตัด การติดเชื้อหลังผ่าตัด รวมถึงระยะเวลาการนอนโรงพยาบาลของการผ่าตัดทั้งสองวิธี

ระเบียบวิธีวิจัยโดยย่อ

รูปแบบการศึกษา เป็น Randomized Controlled Trial

สถานที่ศึกษา โรงพยาบาลนครพิงค์

ระยะเวลาดำเนินงาน 3 ปี ช่วงเดือน ตุลาคม 2562 - ตุลาคม 2565

ผู้ป่วยที่ใช้ในการศึกษา ผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดทอนซิลที่แผนกโสต คอ นาสิก โรงพยาบาลนครพิงค์ โดยมีเกณฑ์ ดังต่อไปนี้

เกณฑ์การคัดเข้า

1. ผู้ป่วยต้องมีอายุ 15 ปีขึ้นไป
2. มารับการผ่าตัดทอนซิล 2 ข้าง ตามข้อบ่งชี้คือ
 - 2.1. ทอนซิลโตจนทำให้ทางเดินหายใจส่วนบนอุดตัน
 - 2.2. มีการอักเสบเรื้อรังของต่อมทอนซิล โดยนิยามที่มีอาการมากกว่า หรือเท่ากับ 7 ครั้ง/ปี ในระยะเวลา 1 ปี หรือมากกว่าหรือเท่ากับ 5 ครั้ง/ปี ในระยะเวลา 2 ปีต่อเนื่องกัน หรือ มากกว่าหรือเท่ากับ 3 ครั้ง/ปีในระยะเวลา 3 ปีต่อเนื่องกัน

เกณฑ์การคัดออก

1. มีโรคประจำตัวซึ่งไม่สามารถรับการผ่าตัดได้ เช่น โรคหัวใจ หรือโรคปอดที่ผู้ป่วยยังมีการของโรครุนแรงและยังไม่ได้ได้รับการรักษา, ผู้ป่วยภาวะไทรอยด์เป็นพิษรุนแรงที่ยังควบคุมไม่ได้ เป็นต้น
2. ได้รับการผ่าตัดชนิดอื่นในช่องคอร่วมด้วยในการผ่าตัดเดียวกัน
3. มีความบกพร่องทางการสื่อสารหรือมีปัญหาทางสมองที่ไม่สามารถประเมินอาการเจ็บปวดได้
4. มีฝีหนองบริเวณรอบต่อมทอนซิล (peritonsillar abscess)

ขนาดศึกษา

คำนวณโดยใช้สูตรจากโปรแกรมสำเร็จรูป two-sample comparison of means คำนวณจากค่าเฉลี่ยความเจ็บปวดจากการศึกษาของ Öner S.^[11] โดยกำหนดค่า alpha ที่ 0.05 และ power ที่ 0.80 อัตราส่วนผู้ป่วย study group : control group = 1:1 ได้จำนวนผู้ป่วยทั้งหมด 30 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ต้องการศึกษา ความเจ็บปวดหลังผ่าตัด วันที่ 0, 1, 2, 3, 7 และ 14 ประเมินโดยใช้

ผลการผ่าตัดทอนซิลเปรียบเทียบระหว่างผู้ป่วยที่เย็บ inferior tonsil pillars กับไม่เย็บ inferior tonsil pillars: การศึกษาแบบสุ่ม

visual analog score (VAS) 0-10 (0 = ไม่ปวด, 10 = ปวดมากที่สุด)

ตัวแปรต้น วิธีการผ่าตัดทอนซิลในผู้ป่วยที่เย็บกับไม่เย็บ inferior suturing tonsil pillars

ตัวแปรตาม ผลการรักษา ความเจ็บปวดหลังผ่าตัด ปริมาณการใช้ยา Paracetamol หลังผ่าตัด ภาวะเลือดออกหลังผ่าตัด ภาวะติดเชื้อหลังผ่าตัด ระยะเวลาการผ่าตัด ระยะเวลาการนอนโรงพยาบาล

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. คัดเลือกผู้ป่วยที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเลือกเข้าและเกณฑ์การคัดออก

2. แนะนำผู้ป่วยในเรื่องแนวทางการรักษา งานวิจัย ให้ผู้ป่วยอ่านเอกสารชี้แจงข้อมูลงานวิจัย ให้ผู้ป่วยซักถามจนเข้าใจและลงลายมือชื่อในหนังสือแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมการวิจัย

3. ทีมวิจัยโรงพยาบาลนครพิงค์จัดทำการสุ่มเลือกวิธีการผ่าตัดโดยโปรแกรม random sequence generator จาก <http://www.random.org> และเขียนไว้ในซองปิดผนึก

4. ผู้ป่วยทุกรายจะได้รับการผ่าตัดโดยแพทย์ผ่าตัดท่านเดียวกัน ด้วยวิธีการดมยาสลบ และได้รับการฉีดยาชาเฉพาะที่บริเวณรอบทอนซิลก่อนการผ่าตัด ผู้ป่วยทุกรายจะได้รับการผ่าตัดโดยใช้ monopolar needle-tip electrocautery (MNE) และได้รับการหยุดเลือดด้วย bipolar electrocautery หลังจากผ่าตัดนำทอนซิลออกแล้วและหยุดเลือดดีแล้วจะแบ่งผู้ป่วยออกเป็น 2 กลุ่มโดยการสุ่มตัวอย่างโดยพยาบาลในห้องผ่าตัดเป็นผู้จับฉลาก คือ

1) กลุ่มศึกษา (study group) กลุ่มที่เย็บ inferior suturing tonsil pillars: คือจะเย็บ inferior tonsillar archs ด้านหน้าและด้านหลังเข้าหากัน 1 suture ทั้ง 2 ข้าง โดยจะเย็บชิดกับ tongue base ให้มากที่สุด (ไม่เกิน 1 เซนติเมตร) โดยใช้ไหม 4-0 polyglactin 910 suture

2) กลุ่มควบคุม (control group) กลุ่มที่ไม่เย็บ คือ กลุ่มที่ไม่ได้รับการเย็บ inferior tonsil pillars

5. หลังผ่าตัดผู้ป่วยทุกรายจะได้รับการฉีดยาแก้แสบ Amoxicillin+clavulonic acid 1.2 g ทุก 8 ชั่วโมง (กรณีที่ไม่แพ้ penicillin จะได้รับการฉีดยา clindamycin 600 mg ทุก 8 ชั่วโมงแทน)

6. ผู้ป่วยทุกรายสามารถขอยาแก้ปวดได้ โดยจะได้เป็น oral acetaminophen suspension (250 ml) 15mg/kg หรือ maximum 1000mg เวลาปวด เข้าได้ทุก 4-6 ชั่วโมง โดยจะมีการเก็บข้อมูลจำนวนครั้งของยา paracetamol ที่คนไข้ได้ในแต่ละวัน

7. ให้ผู้ป่วยทุกคนบันทึกระดับความเจ็บปวดลงในแบบสอบถาม โดยใช้ VAS คะแนน 0-10 (0 = ไม่ปวด; 10 = ปวดมากที่สุด) โดยวัดหลังผ่าตัด postoperative วันที่ 0, 1, 2, 3, 7 และ 14 และบันทึกปริมาณยาแก้ปวด acetaminophen suspension ที่ใช้ในแต่ละวัน

8. นำข้อมูลที่ได้อ้างอิงมาบันทึกและเปรียบเทียบผลการรักษา

การวิเคราะห์ทางสถิติ

ข้อมูลทั่วไป วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา นำเสนอด้วยค่าจำนวน ร้อยละ mean, standard deviation (SD), median, interquartile range (IQR) เปรียบเทียบข้อมูลด้วยสถิติ independent t-test, Fisher's exact test, Mann-Whitney test ตามการกระจายของข้อมูล เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มด้วย multilevel mixed effects models, linear regression model ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ใช้ในการศึกษานี้เท่ากับ 0.05

งานวิจัยได้รับการรับรองจริยธรรมจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยโรงพยาบาลนครพิงค์ เลขที่รับรอง 094/62

ผลการวิจัย

จากผู้ป่วยทั้งหมด 31 คน (ระหว่าง ตุลาคม พ.ศ. 2562 - ตุลาคม พ.ศ. 2565) เป็นผู้ป่วยชาย 18 คน (58.06 %) ผู้ป่วยหญิง 13 คน (41.94%) โดยการศึกษาแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เย็บ inferior suturing tonsil pillars (study group) 16 คน (51.6%) และกลุ่มที่ไม่เย็บ inferior suturing tonsil pillars (control group) 15 คน (48.4%)

โดยทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างทางสถิติในด้านอายุ ($p = 0.587$) (study group mean age 30.687 years (min 15-47years) และ control group mean age 28.866 years (min 18-55 years)) แต่ในด้านเพศ study group มีเพศชายมากกว่า ($p = 0.011$) โดยมีเพศชาย 13 คน (81.25%) และเพศหญิง 3 คน (18.75%) ส่วนใน control group มีเพศชาย 5 คน (33.33%) และเพศหญิง 10 คน (66.67%)

ผลการศึกษาพบว่า ทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างทางสถิติในด้านการวินิจฉัยโรค ($p = 0.33$) โดยมีโรคทอนซิลอักเสบเรื้อรัง (chronic hypertrophic tonsillitis) 21 คน โรคหยุดหายใจขณะหลับ (obstructive sleep apnea) 7 คน และเป็นทั้ง 2 โรค 3 คน

ทั้ง 2 กลุ่ม ไม่พบความแตกต่างทางสถิติในด้านโรคร่วม (comorbidity) ($p = 1.0$) โดยมีโรคร่วม 17 คน และไม่มีโรคร่วม 14 คน

ทั้ง 2 กลุ่ม ไม่พบความแตกต่างทางสถิติในด้านขนาดของทอนซิล (Rt. Tonsil $p = 1.0$, Lt. tonsil $p = 0.944$) โดยทอนซิลข้างขวา 31 อัน (grade I = 6(19.35%), grade II = 10(32.26%), grade III = 14(45.16%), grade IV = 1(3.23%))

และเป็นทอนซิลข้างซ้าย 31 อัน (grade I = 8 (25.81%), grade II = 8 (25.81%), grade III = 14 (45.16%), grade IV = 1 (3.23%))

ทั้ง 2 กลุ่ม ไม่พบความแตกต่างทางสถิติในการได้รับ preoperative antibiotic ($p = 0.083$) โดยผู้ป่วย 25 คนได้รับ preoperative antibiotic (80.65%) และผู้ป่วย 6 คนไม่ได้รับ preoperative antibiotic (19.35%)

ในเรื่องระยะเวลาการผ่าตัด (operating time) พบว่า study group ใช้เวลาการผ่าตัดนานกว่า อย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.009$) โดย study group มีค่า mean operation time ($\pm$ SD) เท่ากับ 45.937 ($\pm$ 2.381) นาที ส่วน control group เท่ากับ 34.466 ($\pm$ 3.377) นาที

โดยทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างทางสถิติในด้านปริมาณการเสียเลือด และภาวะแทรกซ้อนในการผ่าตัด

อย่างไรก็ดี พบว่า study group มีระดับความเจ็บปวดหลังผ่าตัดใน 2 วันแรกน้อยกว่า control group อย่างมีนัยสำคัญ (postoperative day 0 $p = 0.005$, postoperative day 1 $p = 0.007$) โดยระดับความเจ็บปวดค่า median of pain score (postoperative day 0, 1) ใน study group เท่ากับ 5.5, 4 ในขณะที่ control group เท่ากับ 8, 6

แต่พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับความเจ็บปวดในวันถัดมา postoperative pain score (day 2, 3, 7, 14) และยังพบว่าทั้ง 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างในด้านการใช้ยาแก้ปวดหลังผ่าตัด ระยะเวลาการนอนโรงพยาบาล ภาวะเลือดออกหลังผ่าตัด และการติดเชื้อหลังผ่าตัด

ผลการผ่าตัดทอนซิลเปรียบเทียบระหว่างผู้ป่วยที่เย็บ inferior tonsil pillars กับไม่เย็บ inferior tonsil pillars: การศึกษาแบบสุ่ม

ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไปของผู้ป่วย

ลักษณะที่ศึกษา	Study group (n=16, 51.6%)		Control group (n=15, 48.4%)		p-value
	n	%	n	%	
เพศ					
ชาย	13	81.25	5	33.33	0.011
หญิง	3	18.75	10	66.67	
อายุ (ปี), mean ($\pm$ SD) (min-max)	30.687	($\pm$ 8.761) (15-47)	28.866	($\pm$ 9.716) (18-55)	0.587 *
วินิจฉัย					
Chronic hypertrophic tonsillitis (CHT)	13	61.90	8	38.10	0.33
Obstructive sleep apnea (OSA)	2	28.57	5	71.43	
CHT&OSA	1	33.33	2	66.67	
โรคร่วม					
ไม่มี	9	52.94	8	47.06	1.0
มี	7	50.00	7	50.00	
Allergic rhinitis	5	31.25	3	20.00	0.685
Obesity	3	18.75	4	26.67	0.685
Chronic sinusitis	1	6.25	1	6.67	1.000
Hypertension	2	12.50	1	6.67	1.000
Dyslipidemia	1	6.25	2	13.33	0.600
Diabetes Mellitus	0	0	1	6.67	0.484
Chronic kidney disease	0	0	1	6.67	0.484
Chronic Hepatitis B	1	6.25	0	0	1.000
Right Tonsil grade					
I	3	18.75	3	20.00	0.422
II	7	43.75	3	20.00	
III	6	37.5	8	53.33	
IV	0	0.00	1	6.67	
Left Tonsil grade					
I	4	25.00	4	26.67	0.944
II	4	25.00	4	26.67	
III	8	50.00	6	40.00	
IV	0	0.00	1	6.67	
ได้รับ Antibiotic ก่อนผ่าตัด					
ได้	15	93.75	10	66.67	0.083
ไม่ได้	1	6.25	5	33.33	

หมายเหตุ Fisher's exact * t-test

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลลัพธ์ทางคลินิกระหว่างกลุ่ม

Outcomes	Study group (n=16, 51.6%)		Control group (n=15, 48.4%)		p-value
Operation time (นาที), mean (±SD) (min-max)	45.937	(±2.381) (30-60)	34.466	(±3.377) (20-70)	0.009*
Blood loss (ซีซี), mean (±SD) (min-max)	3.75	(± 2.840) (1-10)	3.6	(± 2.473) (1-10)	0.879*
Intraoperative complication	0	0 %	0	0 %	
Postoperative pain score (VAS) median (IQR) (min-max)					
Postop d0		5.5 (1.5) (3-10)		8 (1) (5-10)	0.005**
Postop d1		4 (3) (2-9)		6 (3) (5-10)	0.007**
Postop d2		4.5 (4.5) (1-8)		6 (4) (3-10)	0.391**
Postop d3		4 (2) (0-8)		5 (3) (2-9)	0.391**
Postop d7		2.5 (2.5) (0-5)		2 (2) (1-5)	0.419**
Postop d14		0.5 (1) (0-3)		0 (1) (0-5)	0.194**
Para dose used: median (IQR) (min-max)					
Postop d0		1.5 (1) (0-3)		2 (2) (0-5)	0.369
Postop d1		2 (1.5) (0-3)		3 (1) (0-6)	0.576
Postop d2		2 (3) (0-4)		3 (1) (0-6)	0.590
Postop d3		2.5 (3) (0-4)		2 (2) (0-6)	0.142
Postop d7		2 (3) (0-4)		0 (2) (0-3)	0.257
Postop d14		0 (2) (0-3)		0 (0) (0-3)	0.564
LOS (วัน) median (IQR) (min-max)		2 (1) (2-8)		3 (1) (2-7)	0.533
Postop bleeding					
มี	3	18.75 %	3	20.00 %	1.00
ไม่มี	13	81.25 %	12	80.00 %	
Postop infection	0	0 %	0	0 %	

หมายเหตุ min = minimum, max = maximum, VAS = visual analogue score, IQR = Interquartile Range, LOS = length of stay

Fisher's exact, *t-test, **Ranksum (Mann-Whitney test)

เมื่อวิเคราะห์คะแนนความเจ็บปวด VAS ระหว่างstudy group และcontrol group ด้วยสถิติ multilevel mixed effects models ,linear

regression model เพื่อปรับอิทธิพลความแตกต่างของเพศและการใช้ยา paracetamol ตามตารางที่ 3

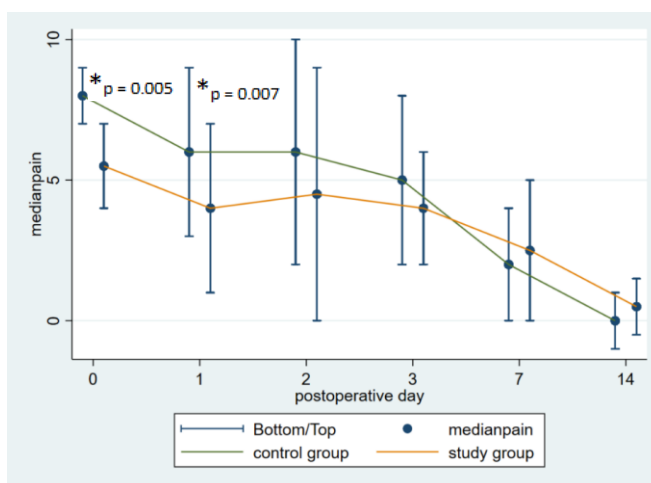
ผลการผ่าตัดทอนซิลเปรียบเทียบระหว่างผู้ป่วยที่เย็บ inferior tonsil pillars กับไม่เย็บ inferior tonsil pillars: การศึกษาแบบสุ่ม

ตารางที่ 3 การเปลี่ยนแปลงของ painscore เมื่อวิเคราะห์คะแนนความเจ็บปวด VAS ระหว่าง study group และ control group ด้วยสถิติ multilevel mixed effects models เพื่อปรับอิทธิพลความแตกต่างของเพศและการใช้ยา paracetamol

การเปลี่ยนแปลงของ painscore	coefficient	95% CI	p - value
Study group	-1.50	-2.77,-0.24	0.020
เพศชาย	0.67	-0.59,1.93	0.298
การใช้ยา paracetamol	0.36	0.15,0.58	0.001

เมื่อควบคุมอิทธิพลของเพศและการใช้ยา paracetamol แล้ว โดยเฉลี่ย study group จะมีความเจ็บปวดน้อยกว่า control group

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอยู่ 1.5 คะแนน (95% CI 0.24, 2.77)



รูปที่ 1 กราฟเปรียบเทียบ ค่ามัธยฐานความเจ็บปวดหลังผ่าตัด ระหว่าง study group และ control group

วิจารณ์

การผ่าตัดทอนซิล เป็นวิธีการรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะทอนซิลอักเสบเรื้อรัง ผู้ป่วยที่มีปัญหาภาวะอุดกั้นทางเดินหายใจขณะนอนหลับ และผู้ป่วยสงสัยมะเร็งต่อมทอนซิล การผ่าตัดทอนซิลเป็นหัตถการที่ทำอย่างแพร่หลาย ปัญหาที่พบได้บ่อยหลังการผ่าตัดคือการปวดแผลหลังผ่าตัด มีการศึกษาวิจัยเพื่อลดความปวดหลังผ่าตัดทอนซิล เพิ่มความเร็วในการหายของบาดแผล

ด้วยวิธีการต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการใช้ยา การพัฒนาปรับปรุงวิธีการและเทคนิคการผ่าตัด

ในปี ค.ศ.2014 ได้มีการศึกษาของ Öner S. และคณะ^[11] พบว่า การเย็บปิดเฉพาะ inferior tonsillar pole ข้างละ 1 suture สามารถลดการปวดหลังผ่าตัดได้ จากตารางที่ 4 เปรียบเทียบผลการศึกษาของ Öner S.และคณะ โดยศึกษาในผู้ป่วย 44 ราย อายุ 16-41 ปี (เปรียบเทียบกับการศึกษา^[1] มีอายุใกล้เคียงกัน คือ 15-47 ปี) ที่มารับการผ่าตัดทอนซิลด้วย

sharp dissection with snare technique ในการศึกษานี้เลือกใช้การผ่าตัดโดยใช้ monopolar needle-tip electrocautery (MNE) และได้รับการหยุดเลือดด้วย bipolar electrocautery เลือกตามอุปกรณ์ที่มี และความถนัดของแพทย์ผ่าตัด เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาพบว่า การเย็บปิดเฉพาะ inferior tonsillar pole ข้างละ 1

suture ลดการปวดหลังผ่าตัดได้อย่างมีนัยสำคัญเหมือนกันใน postoperative day 0 และ 1 และพบว่าผลค่าการเจ็บปวดของ study group น้อยกว่า control group โดยเฉพาะ 3 วันแรก ดังนั้นทางผู้วิจัยเห็นว่า การเย็บ inferior suturing tonsil pillars มีประโยชน์ในการลดการเจ็บปวดหลังผ่าตัดทอนซิลในผู้ใหญ่

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบผลการศึกษาของ Öner S. และคณะ เทียบกับการศึกษานี้

Postoperative day	Group	การศึกษาของ Öner S. และคณะ Mean VAS score (±) SD	P-value	การศึกษาของเรา Median VAS score (IQR)	P-value
0	Study group			5.5 (1.5)	0.005
	Control group			8 (1)	
1 st	Study group	6.4545 ± 1.81861	<0.05	4 (3)	0.007
	Control group	8.2727 ± 1.54863		6 (3)	
2 nd	Study group			4.5 (4.5)	0.391
	Control group			6 (4)	
3 rd	Study group	6.0000 ± 2.13809	<0.05	4 (2)	0.391
	Control group	7.6818 ± 1.72892		5 (3)	
7 th	Study group	5.3182 ± 2.10184	<0.05	2.5 (2.5)	0.419
	Control group	7.0455 ± 2.08115		2 (2)	
10 th	Study group	4.2727 ± 2.02794	<0.05		
	Control group	6.0909 ± 2.09100			
14 th	Study group			0.5 (1)	0.194
	Control group			0 (1)	

ส่วนระยะเวลาการผ่าตัด ในการศึกษานี้พบว่า study group ใช้เวลาการผ่าตัดเฉลี่ยเท่ากับ 45.937 (±2.381) นาที นานกว่า control group โดย control group ใช้เวลาเท่ากับ 34.466 (±3.377) นาที เมื่อเทียบกับการผ่าตัดวิธี cold dissection ที่ศึกษาโดย ธรรณิศ ลิ้มปริมกุล^[13], พจน์ บุญยะโอภาส^[14], Dadgarnia M.^[15] ที่ใช้เวลาผ่าตัดเฉลี่ย 30, 32.2, 29.3 นาที เมื่อเปรียบเทียบกับวิธี Monopolar electrocautery โดยปิยวรรณ คงตั้งจิตต์^[16] ที่ใช้เวลาเฉลี่ย 24.5 นาที ส่วนการผ่าตัดวิธี Microdebrider ของปิยวรรณ คงตั้งจิตต์^[16] และ Sobol S. et al.^[17] ใช้เวลาผ่าตัดเฉลี่ย 18.3 และ 19.1 นาที เมื่อเปรียบเทียบกับวิธี Radiofrequency โดย

Thottom P. et al.^[18], Ahmad M. et al.^[19] และ เอกภพ พลยมมา^[20] ใช้เวลาผ่าตัดเฉลี่ย 26.6, 22.8 และ 19.7 นาที จากการเปรียบเทียบทั้ง 4 วิธี จะเห็นได้ว่าระยะเวลาการผ่าตัดเฉลี่ยของวิธี Microdebrider ใช้เวลาน้อยที่สุด รองลงมาเป็นวิธี Radiofrequency, Monopolar electrocautery และ Cold dissection ถึงแม้ระยะเวลาการผ่าตัดของการศึกษานี้จะใช้เวลานานกว่าวิธีอื่น อธิบายได้ว่าการผ่าตัดในผู้ป่วยทอนซิลโตหรือมีการอักเสบบ่อยๆอาจทำให้เกิดพังผืด (Fibrosis) ทำให้การผ่าตัดยากและมีเนื้อเยื่อซ้ำบวมมากกว่าปกติ และกรณีต้องเย็บหลังผ่าตัดทอนซิลจะใช้เวลาเพิ่มประมาณ 10 นาที

สำหรับปริมาณเลือดที่ออกขณะผ่าตัดในแต่ละวิธี วิธี Cold dissection, Monopolar electrocautery, Microdebrider และ Radio-frequency พบ 26.3 ซีซี^[14], 14.1 ซีซี^[21], 15.7 ซีซี^[22] และ 3.8 ซีซี^[20] ซึ่งเมื่อเทียบกับการศึกษานี้พบว่าปริมาณเลือดที่ออกขณะผ่าตัดใน study group เฉลี่ย 3.75 (± 2.84) ซีซี ส่วนใน control group 3.6 (± 2.47) ซีซี ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ใน study group และ control group และใกล้เคียงกับการผ่าตัดด้วยวิธี Radiofrequency^[20]

ข้อมูลหลังผ่าตัดเรื่องจำนวนวันนอนเฉลี่ยของการศึกษานี้พบว่ากลุ่มไม่เย็บมีค่า median (IQR) = 3(1) วัน ส่วนกลุ่มเย็บ median(IQR) = 2(1) วัน ซึ่งไม่ต่างกันทางสถิติ และเมื่อเทียบกับการศึกษาของเอกภพ พลยมมา^[20] ผ่าตัดด้วยวิธี Radiofrequency มีจำนวนวันนอนเฉลี่ย 2.6 วัน ส่วนการศึกษาของปิยวรรณ คงตั้งจิตต์^[16] ด้วยวิธี Monopolar electrocautery และ Microdebrider พบจำนวนวันนอนเฉลี่ย 4.0 วัน และ 3.2 วัน จะเห็นว่าแม้การผ่าตัดต่างวิธี แต่ผลลัพธ์ที่ได้ใกล้เคียงกัน และในกลุ่มที่เย็บในการศึกษานี้ค่อนข้างน้อยคือ 2(1) วัน

สำหรับความแตกต่างในด้านเพศซึ่ง study group มีเพศชายมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.011$) โดยมีเพศชาย 13 คน (81.25%) และเพศหญิง 3 คน (18.75%) ส่วนใน control group มีเพศชาย 5 คน (33.33%) และเพศหญิง 10 คน (66.67%) ซึ่งการที่เพศต่างกันอาจมีผลต่อระดับความเจ็บปวด แต่เมื่อวิเคราะห์คะแนนความเจ็บปวด VAS ระหว่าง study group และ control group ด้วยสถิติ multilevel mixed

effects models ,linear regression model (ตารางที่ 3) เพื่อปรับอิทธิพลความแตกต่างของเพศและการใช้ยา paracetamol เมื่อควบคุมอิทธิพลของเพศและการใช้ยา paracetamol แล้ว โดยเฉลี่ย study group จะมีความเจ็บปวดน้อยกว่า control group อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอยู่ 1.5 (95%CI 0.24, 2.77) คะแนน

สรุปผล

การศึกษานี้พบว่า การผ่าตัดทอนซิลด้วยวิธีที่เย็บ inferior tonsil pillars สามารถลดอาการปวดแผลหลังผ่าตัดใน 2 วันแรกได้อย่างมีนัยสำคัญ แต่จะใช้เวลาผ่าตัดเพิ่มขึ้นกว่าเดิมประมาณ 10 นาที โดยภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดไม่แตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้เป็น Randomized Controlled Trial แต่เนื่องจากจำนวนผู้ป่วยที่นำมาศึกษาค่อนข้างน้อย ด้วยสถานการณ์โควิดทำให้ผู้ที่มารับการผ่าตัดลดลงค่อนข้างมาก ถ้ามีการศึกษาเพิ่มเติมที่จำนวนผู้ป่วยมากกว่านี้อาจเห็นความแตกต่างที่มากขึ้น หรือการทำการศึกษาที่ทำในผู้ป่วยคนเดียวกันเปรียบเทียบ 2 ข้าง อาจจะเทียบความแตกต่างได้ชัดเจนขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการโรงพยาบาล นครพิงค์ พญ.สุภารัชต์ กาญจนะวณิชย์ นพ.กิจจา เจียรวัฒนกก ดร.ภญ.ชิดชนก เรือนก้อน ที่ให้ข้อเสนอแนะตลอดจนช่วยตรวจทาน แก้ไข และขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องผ่าตัดรวมทั้งผู้เกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ทำให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. Broadman LM, Patel RI, Feldman BA, Sellman GL, Milmoie G, Camilon F.

The effects of peritonsillar infiltration on the reduction of intraoperative blood

- loss and post-tonsillectomy pain in children. *Laryngoscope*. 1989;99(6 Pt 1):578-81. doi: 10.1288/00005537-198906000-00002.
2. Randall DA, Hoffer ME. Complications of tonsillectomy and adenoidectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1998;118(1):61-8. doi: 10.1016/S0194-5998(98)70376-6.
 3. Warnock FF, Lander J. Pain progression, intensity and outcomes following tonsillectomy. *Pain*. 1998;75(1):37-45. doi: 10.1016/S0304-3959(97)00202-9.
 4. Kaygusuz I, Susaman N. The effects of dexamethasone, bupivacaine and topical lidocaine spray on pain after tonsillectomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2003;67(7):737-42. doi: 10.1016/s0165-5876(03)00091-0.
 5. Somdas MA, Senturk M, Ketenci I, Erkorkmaz U, Unlu Y. Efficacy of bupivacaine for post-tonsillectomy pain: a study with the intra-individual design. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2004;68(11):1391-5. doi: 10.1016/j.ijporl.2004.05.006.
 6. Unal Y, Pampal K, Korkmaz S, Arslan M, Zengin A, Kurtipek O. Comparison of bupivacaine and ropivacaine on postoperative pain after tonsillectomy in paediatric patients. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2007;71(1):83-7. doi: 10.1016/j.ijporl.2006.09.005.
 7. Diakos EA, Gallos ID, El-Shunnar S, Clarke M, Kazi R, Mehanna H. Dexamethasone reduces pain, vomiting and overall complications following tonsillectomy in adults: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Clin Otolaryngol*. 2011;36(6):531-42. doi: 10.1111/j.1749-4486.2011.02373.x.
 8. Auf I, Osborne JE, Sparkes C, Khalil H. Is the KTP laser effective in tonsillectomy?. *Clin Otolaryngol Allied Sci*. 1997;22(2):145-6. doi: 10.1046/j.1365-2273.1997.d01-305.x.
 9. Genç E, Hanci D, Ergin NT, Dal T. Can mucosal sealing reduce tonsillectomy pain?. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2006;70(4):725-30. doi: 10.1016/j.ijporl.2005.12.005.
 10. Wulu JA, Chua M, Levi JR. Does suturing tonsil pillars post-tonsillectomy reduce postoperative hemorrhage?: A literature review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2019;117:204-9. doi: 10.1016/j.ijporl.2018.12.003.
 11. Sakallioğlu O, Düzer S, Kapusuz Z. The efficiency of anterior and posterior arches suture at inferior tonsillar pole for posttonsillectomy pain control. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2014;66(Suppl 1):115-9. doi: 10.1007/s12070-011-0357-9.

12. Matt BH, Krol BJ, Ding Y, Juliar BE. Effect of tonsillar fossa closure on postoperative pain and bleeding risk after tonsillectomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2012;76(12):1799-805. doi: 10.1016/j.ijporl.2012.09.004.
13. Limpakornkul T. Factors of Complications after tonsillectomy in Krabi Hospital. *Krabi Medical Journal*. 2019;2(2):29-35. [In Thai]
14. Bunya-opas P. The use of local anesthetics to reduce pain after tonsillectomy. *Journal of Kamphaeng Phet Hospital*. 2014;18(2):1-10. [In Thai]
15. Dadgarnia MH, Aghaei MA, Atighechi S, Behniafard N, Vahidi MR, Meybodan M, et al. The comparison of bleeding and pain after tonsillectomy in bipolar electrocautery vs cold dissection. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2016;89:38-41. doi: 10.1016/j.ijporl.2016.07.022.
16. Kongtangchit P. Postoperative outcomes after microdebrider intracapsular tonsillectomy compares with extracapsular electrocautery tonsillectomy. *Thai Journal of Otolaryngology Head And Neck Surgery*. 2018;17(1):18-32. [In Thai]
17. Sobol SE, Wetmore RF, Marsh RR, Stow J, Jacobs IN. Postoperative recovery after microdebrider intracapsular or monopolar electrocautery tonsillectomy: a prospective, randomized, single-blinded study. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2006;132(3):270-4. doi: 10.1001/archotol.132.3.270.
18. Thottam PJ, Christenson JR, Cohen DS, Metz CM, Saraiya SS, Hauptert MS. The utility of common surgical instruments for pediatric adenotonsillectomy. *Laryngoscope*. 2015;125(2):475-9. doi: 10.1002/lary.24830.
19. Ahmad MU, Wardak AN, Hampton T, Siddiqui MRS, Street I. Coblation versus cold dissection in paediatric tonsillectomy: a systematic review and meta-analysis. *J Laryngol Otol*. 2020;134(3):197-204. doi: 10.1017/S0022215120000377.
20. Ponyomma E. Outcomes of bipolar radiofrequency tonsillectomy in Rayong Hospital. *Rayong Hospital Medical Journal*. 2020;19(36):14-24. [In Thai]
21. Pierce B, Brietzke S. Association of preoperative, subjective pediatric tonsil size with tonsillectomy outcomes: a systematic review. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2019;145(9):854-9. doi: 10.1001/jamaoto.2019.1842.
22. Tschopp S, Tschopp K. Tonsil size and outcome of uvulopalatopharyngoplasty with tonsillectomy in obstructive sleep apnea. *Laryngoscope*. 2019;129(12):E449-54. doi: 10.1002/lary.27899.