

การศึกษาประสิทธิภาพของการใช้อุปกรณ์ช่วยในการใส่หลอดสอดคาท่อลมแบบวิถีทัศนเคลื่อนที่ของโรงพยาบาลรามาศิริบดี ในการใส่หลอดสอดคาท่อลมแบบลุ่มในหุ่นจำลอง

พรรณวิไล ตั้งกุลพานิชย์¹, ณัฐสินี อธินาถรัตนพงศ์¹, ประวิณ อัครวิธานนท์², พรรณอร เกลิมดำรงชัย¹, จารุพล ดวงศิริทรัพย์³

¹ ภาควิชาเวชศาสตร์ฉุกเฉิน คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาศิริบดี มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ ประเทศไทย

² แผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลระยอง ระยอง ประเทศไทย

³ กลุ่มงานเวชศาสตร์ฉุกเฉินและนิติเวช โรงพยาบาลกาฬสินธุ์ กาฬสินธุ์ ประเทศไทย

บทนำ: Video laryngoscope เป็นเครื่องมือที่ช่วยเพิ่มโอกาสใส่หลอดสอดคาท่อลมได้สำเร็จมากขึ้น แต่มีราคาสูง และไม่สะดวกในการพกพาไปนอกโรงพยาบาล จึงนำมาสู่การพัฒนาอุปกรณ์ RAMA mobile Video laryngoscope (RAMA-mVL) เพื่อให้สามารถใส่หลอดสอดคาท่อลมสำเร็จในครั้งแรกเทียบเท่าอุปกรณ์ในปัจจุบันแต่มีราคาถูกกว่า

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของอุปกรณ์ RAMA-mVL ในการช่วยใส่หลอดสอดคาท่อลมเมื่อเปรียบเทียบกับอุปกรณ์ยี่ห้อ McGrath®

วิธีการศึกษา: การวิจัยเชิงทดลองแบบลุ่มและปกปิดทางเดียวในหุ่นจำลอง โดยทำการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ใช้อุปกรณ์ RAMA-mVL และ McGrath® ในบุคลากรทางการแพทย์ที่เคยมีประสบการณ์และได้ฝึกการใช้อุปกรณ์ก่อนที่จะทดลอง จากนั้นเปรียบเทียบอัตราความสำเร็จ ระยะเวลาที่ใช้ในการใส่หลอดสอดคาท่อลม ความพึงพอใจ และความคุ้มค่า

ผลการศึกษา: กลุ่มตัวอย่างจำนวน 208 คน แบ่งเป็นกลุ่มละ 104 คน ทั้ง 2 กลุ่มมีอัตราความสำเร็จในการใส่หลอดสอดคาท่อลมครั้งแรกร้อยละ 100 โดยมีระยะเวลาเฉลี่ยในกลุ่มที่ใช้ RAMA-mVL น้อยกว่ากลุ่ม McGrath® (mean [SD], 9.12 [4.28] และ 11.19 [5.04] วินาที) อย่างมีนัยสำคัญ ($P = .002$) คะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจในการเป็นนวัตกรรมที่สร้างขึ้นง่ายของ RAMA-mVL และ McGrath® เท่ากับ 4.88 (0.32) และ 4.23 (0.96) จากคะแนนเต็ม 5 คะแนนตามลำดับ (95% CI, 0.46 - 0.85; $P < .001$) ในด้านต้นทุนพบว่า RAMA-mVL ถูกกว่า McGrath®

สรุป: RAMA-mVL มีประสิทธิภาพเทียบเท่า McGrath® ในด้านอัตราความสำเร็จของการใส่หลอดสอดคาท่อลมครั้งแรกในหุ่นทดลอง และมีราคาถูกกว่า

คำสำคัญ: อุปกรณ์ช่วยในการใส่หลอดสอดคาท่อลมแบบวิถีทัศนเคลื่อนที่ อัตราความสำเร็จในการใส่หลอดสอดคาท่อลมครั้งแรก ระยะเวลาที่ใช้ในการใส่หลอดสอดคาท่อลม

Corresponding Author:

ณัฐสินี อธินาถรัตนพงศ์

ภาควิชาเวชศาสตร์ฉุกเฉิน

คณะแพทยศาสตร์

โรงพยาบาลรามาศิริบดี

มหาวิทยาลัยมหิดล

270 ถนนพระรามที่ 6

แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี

กรุงเทพฯ 10400 ประเทศไทย

โทรศัพท์ +66 2201 2404

อีเมล natsinee.ath@mahidol.edu



บทนำ

การใส่หลอดสอดคาท่อลมเข้าหลอดลมเป็นหัตถการที่มีความจำเป็นและสำคัญอย่างมากในการช่วยชีวิตผู้ป่วยในห้องฉุกเฉิน หอบุป่วยหนัก ห้องผ่าตัด หรือแม้กระทั่งนอกโรงพยาบาล วิธีการใส่หลอดสอดคาท่อลมปกติจะใช้อุปกรณ์ส่องกล้องเสียงที่มีหลอดไฟส่องเข้าไปภายในช่องปาก แพทย์ต้องออกแรงดันลิ้น คอหอย และกล่องเสียงเพื่อให้อยู่ในระนาบเดียวกัน เพื่อให้สามารถเห็นกล่องเสียง หลังจากนั้นจึงทำการใส่หลอดสอดคาท่อลมผ่านกล่องเสียงลงไปในคอหอยโดยตรง (Direct laryngoscope, DL)

อย่างไรก็ตาม การใส่หลอดสอดคาท่อลมวิธีดังกล่าวมีโอกาสล้มเหลวค่อนข้างสูง โดยพบอัตราการล้มเหลวในช่วงร้อยละ 51 ถึง 65¹⁻³ ดังนั้น เครื่องมือในการใส่หลอดสอดคาท่อลมจึงได้ถูกพัฒนาให้ง่ายและเพิ่มโอกาสประสบความสำเร็จในการทำหัตถการ เช่น อุปกรณ์ช่วยในการใส่หลอดสอดคาท่อลมแบบวีดิทัศน์ (Video laryngoscope, VL)

ในปัจจุบันอุปกรณ์ช่วยในการใส่หลอดสอดคาท่อลมแบบวีดิทัศน์มีหลายรูปแบบ แต่ละรูปแบบมีลักษณะและคุณสมบัติเพื่อช่วยในการใส่หลอดสอดคาท่อลมได้ง่ายและสะดวกยิ่งขึ้น สิ่งประดิษฐ์ที่คล้ายกันในท้องตลาด เช่น อุปกรณ์ยี่ห้อ Pentax®, Macintosh®, Glidescope®, C-MAC®, และ McGrath® ซึ่งมีข้อดีและข้อเสียที่แตกต่างกันเล็กน้อยทั้งในเรื่องความสำเร็จของการใส่หลอดสอดคาท่อลม และการบาดเจ็บในช่องปาก^{4,5} แต่ทั้งหมดมีราคาค่อนข้างสูงผลิตได้ยาก ไม่เป็นที่แพร่หลายในโรงพยาบาลขนาดเล็ก อีกทั้งยังไม่สามารถพกพาได้สะดวก จึงนำมาสู่การพัฒนาอุปกรณ์ช่วยในการใส่หลอดสอดคาท่อลมแบบวีดิทัศน์เคลื่อนที่ของโรงพยาบาลรามาริบัติ (RAMA mobile Video laryngoscope, RAMA-mVL) ซึ่งเป็นนวัตกรรมใหม่ที่ราคาถูก พกพาได้สะดวก สามารถใช้ได้นอกโรงพยาบาล ตัวอุปกรณ์สามารถทำความสะอาดและนำกลับมาใช้ใหม่ได้หลายครั้ง ซึ่งเพิ่มโอกาสในการมีอุปกรณ์ช่วยในการใส่หลอดสอดคาท่อลมแบบวีดิทัศน์ให้กับโรงพยาบาลที่ขาดแคลนอุปกรณ์ต่อไป

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการใส่หลอดสอดคาท่อลมแบบส้อมในหุ่นจำลอง โดยเปรียบเทียบอัตราความสำเร็จ ความพึงพอใจของผู้ใช้ และความคุ้มค่าของอุปกรณ์ ระหว่างอุปกรณ์ RAMA-mVL กับอุปกรณ์ช่วยในการใส่หลอดสอดคาท่อลมแบบวีดิทัศน์ยี่ห้อ McGrath® ซึ่งมีมาตรฐาน ISO9001:2008 Quality Assurance Standards (Lic: QAC/R61/0099) มีคุณลักษณะที่เล็ก สามารถพกพาได้ตรงกับวัตถุประสงค์ของการพัฒนาเครื่องมือ

คำนิยาม

ความสำเร็จครั้งแรกในการใส่หลอดสอดคาท่อลม (First pass intubation)⁶ นิยามความสำเร็จด้วยการฟังปอดเท่ากัน 2 ข้าง

ความล้มเหลวในการใส่หลอดสอดคาท่อลม นิยามด้วยเกณฑ์ข้อใดข้อหนึ่ง ได้แก่ ใส่หลอดสอดคาท่อลมสำเร็จแต่ใช้เวลานานเกิน 30 วินาที⁷ หรือ ใส่หลอดสอดคาท่อลมเข้าหลอดอาหาร (Esophageal intubation)

ระยะเวลาที่ใช้ในการใส่หลอดสอดคาท่อลม (Time to intubation, TTI) เริ่มต้นเวลาตั้งแต่หลอดสอดคาท่อลมผ่านฟันขึ้นหน้า จนกระทั่งท่อผ่านเข้าหลอดลมคอ (Trachea)

วิธีการศึกษา

ลักษณะของเครื่องมือ

อุปกรณ์ช่วยในการใส่หลอดสอดคาท่อลมแบบวีดิทัศน์เคลื่อนที่ของโรงพยาบาลรามาริบัติ (RAMA-mVL) ทำขึ้นจากสแตนเลสที่ใช้ในห้องผ่าตัดทั่วไปจึงมีความปลอดภัยและมีมาตรฐานในการใช้งานกับผู้ป่วย และถูกออกแบบมาให้เข้ากับความโค้งของช่องปาก (ภาพที่ 1) เพื่อสะดวกในการใส่หลอดสอดคาท่อลม

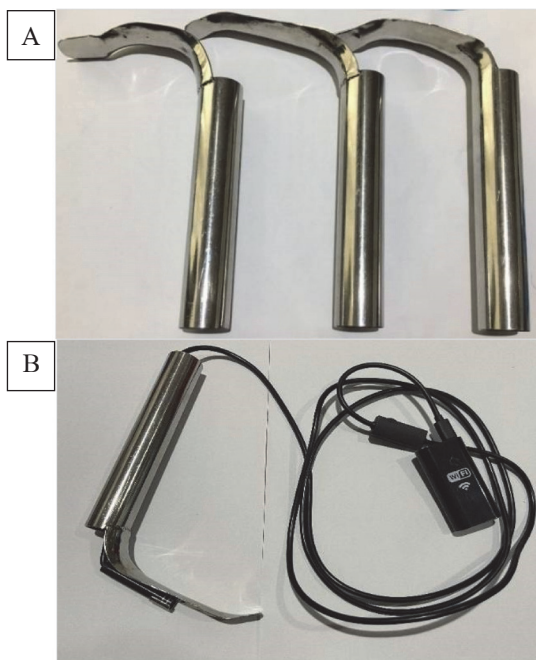
ตัวอุปกรณ์ใช้ร่วมกับกล้องงูไวไฟ (เทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบไร้สาย [WiFi]) ที่มีขายในท้องตลาดทั่วไป กล้องงูนี้มีคุณสมบัติให้แสงสว่างแสดงภาพและบันทึกภาพได้ในคราวเดียว มีราคาถูกโดยภาพในกล้องงูจะแสดงออกมาในโทรศัพท์มือถือทั่วไป

ทั้งระบบปฏิบัติการไอโอเอส (iOS) และแอนดรอยด์ (Android) รวมถึงคอมพิวเตอร์และไอแพด (iPad) อุปกรณ์ที่ผลิตออกมามีคุณสมบัติและประสิทธิภาพใกล้เคียงกันกับที่ผลิตในประเทศสหรัฐอเมริกา แต่ราคาถูกกว่ามาก กลไกผลิตไม่ซับซ้อน ช่วงทั่วไปสามารถผลิตได้ตามต้นแบบ

รูปแบบการศึกษา

การวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่ม (Randomized study) เปรียบเทียบประสิทธิภาพการช่วยใส่หลอดสอดคาท่อลมระหว่างกลุ่ม RAMA-mVL (กลุ่มทดลอง) กับกลุ่ม McGrath® (กลุ่มควบคุม) ในหุ่นจำลอง โดยทำการสุ่มแบบบล็อก (Block-randomization) โดยใช้คอมพิวเตอร์ และจัดสรรกลุ่มตัวอย่างโดยใช้จดหมายปิดผนึกที่กำหนดตัวเลข (Sealed envelope allocation) แบ่งเป็น 2 กลุ่มเท่าๆ กัน

ภาพที่ 1. อุปกรณ์ช่วยในการใส่หลอดสอดคาท่อลมแบบวิถีพิเศษเคลื่อนที่ของโรงพยาบาลรามาริบัติ (RAMA-mVL)



A, แสดงความโค้งในองศาต่างๆ ของอุปกรณ์
B, แสดงอุปกรณ์เชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตไร้สายและกล่องงูไวไฟที่ประกอบเข้ากับ RAMA-mVL

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างผู้ทำหัตถการเป็นบุคลากรทางการแพทย์ในแผนกฉุกเฉิน คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาริบัติ มหาวิทยาลัยมหิดล ได้แก่ แพทย์ นักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 6 และนักปฏิบัติการฉุกเฉินการแพทย์ ที่ได้รับการฝึกอบรมการจัดการทางเดินหายใจขั้นสูง (Advance airway management) และเคยมีประสบการณ์ในการใส่หลอดสอดคาท่อลมในผู้ป่วยจริงมาแล้ว โดยดำเนินการเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2563 โดยเกณฑ์คัดออกคือผู้ที่ถอนตัวจากการศึกษา

การพหุสัมพันธ์ของกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษานี้ได้รับการอนุมัติดำเนินการวิจัยโดยการพิจารณาและรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาริบัติ มหาวิทยาลัยมหิดล เลขที่ 2562/1069 เมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2562

วิธีการดำเนินการวิจัย

ผู้เข้าร่วมการศึกษายะได้รับการสาธิตการใช้ RAMA-mVL และ McGrath® โดยการดูวิดีโออบรมความยาว 4 นาที และลองใช้เครื่องมือทั้ง 2 ชนิดกับหุ่นจำลองเป็นเวลาชนิดละ 5 นาที จากนั้นแบ่งผู้เข้าร่วมเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ใช้ RAMA-mVL และกลุ่มที่ใช้ McGrath® ทำการเก็บข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมการศึกษา ได้แก่ อายุ เพศ ระดับชั้นการศึกษา จำนวนครั้งที่ใส่สำเร็จ และประสบการณ์การใช้ อุปกรณ์ช่วยในการใส่ท่อหลอดสอดคาท่อลมแบบวิถีพิเศษที่ผ่านมา จากนั้นทดลองใส่หลอดสอดคาท่อลมกับหุ่นจำลอง และให้ผู้เข้าร่วมการศึกษาดอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่ออุปกรณ์ จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็มข้อละ 5 คะแนน

ข้อมูลถูกนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบประสิทธิภาพของ 2 กลุ่ม โดยผลลัพธ์ 3 อย่าง ได้แก่ ความสำเร็จครั้งแรกในการใส่หลอดสอดคาท่อลม ความล้มเหลวในการใส่หลอดสอดคาท่อลม และระยะเวลาที่ใช้ในการใส่หลอดสอดคาท่อลม จากนั้นทำการศึกษาเปรียบเทียบเชิงความคุ้มทุนจากค่าต้นทุนและค่าการบำรุงรักษาอุปกรณ์ของทั้ง 2 อุปกรณ์

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติจะแสดงในรูปของจำนวน ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation, SD) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูล พื้นฐานของประชากร 2 กลุ่ม ใช้สถิติ Chi-square test หรือ Fisher exact test ส่วนการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระยะเวลา ที่ใช้ในการใส่หลอดสอดคาทอลัมและคะแนนความพึงพอใจ ใช้สถิติ Unpaired *t* test เนื่องจากมีการกระจายตัวแบบปกติ (Normal distribution) และเป็นอิสระต่อกัน (Independent) ในทั้ง 2 กลุ่ม การคำนวณทางสถิติใช้โปรแกรมสำเร็จรูป STATA รุ่นที่ 14.0 (StataCorp. Version 14. College Station, TX: StataCorp LP; 2015) โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ เท่ากับ .05 ($P \leq .05$)

ผลการศึกษา

การศึกษาในกลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 208 คน แบ่งตามระดับความเชี่ยวชาญเป็นกลุ่มนักศึกษา จำนวน 120 คน ซึ่งประกอบด้วยแพทย์ฝึกหัดชั้นปีที่ 6 จำนวน 114 คน ร่วมกับนักปฏิบัติการฉุกเฉินการแพทย์ จำนวน 6 คน และกลุ่มแพทย์ประจำบ้าน จำนวน 88 คน ทั้งหมดได้รับการสุ่มแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 104 คน พบว่า ลักษณะทั่วไปของกลุ่ม RAMA-mVL และ McGrath® ทั้ง 2 กลุ่ม มีอัตราส่วนจำนวนประชากรในเพศชายคิดเป็นร้อยละ 47.12 และร้อยละ 45.19 ตามลำดับ (95% Confidence interval [CI], 0.45 ถึง 1.33; $P = .89$) และส่วนใหญ่เคยมีประสบการณ์ ในการใช้อุปกรณ์ช่วยในการใส่หลอดสอดคาทอลัมแบบ วีดิทัศน์ (0 - 2 ครั้ง) คิดเป็นร้อยละ 78.85 และร้อยละ 86.64 ตามลำดับ (95% CI, -0.67 ถึง 1.18; $P = .27$) โดยพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่พบความแตกต่างของ ประชากรทั้ง 2 กลุ่มในเรื่องระดับชั้นการศึกษา โดยในกลุ่ม McGrath® มีประชากรที่เป็นแพทย์ฝึกหัดชั้นปีที่ 6 และ นักปฏิบัติการฉุกเฉินการแพทย์ที่รวมเป็นระดับชั้นนักศึกษา คิดเป็นร้อยละ 65.38 ในขณะที่กลุ่ม RAMA-mVL มีกลุ่ม ระดับชั้นนักศึกษาและแพทย์ประจำบ้านในจำนวนร้อยละ 50 เท่าๆ กัน (95% C, 0.01 ถึง 0.05, $P = .04$)

ผลการศึกษายังพบว่าทั้งกลุ่ม RAMA-mVL และ McGrath® มีอัตราความสำเร็จของการใส่หลอดสอดคาทอลัม ครั้งแรกเป็นร้อยละ 100 ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่ใช้ในการใส่ หลอดสอดคาทอลัมสำเร็จครั้งแรกของ RAMA-mVL มีระยะเวลาที่สั้นกว่าเมื่อเทียบกับกลุ่ม McGrath® (mean [SD], 9.12 [4.28] และ 11.19 [5.04] วินาที ตามลำดับ) ผลต่างของค่าเฉลี่ยเท่ากับ -2.07 ค่าประมาณผลต่างแบบช่วง 95% CI เท่ากับ -3.35 ถึง -7.90 ซึ่งพบที่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = .002$) แสดงถึงศักยภาพที่ดี ของเครื่องมือ RAMA-mVL (ตารางที่ 1)

การศึกษาระดับความพึงพอใจในการใส่หลอดสอดคา ทอลัมทั้ง 2 กลุ่ม โดยแบ่งเป็นด้านคุณภาพและด้าน ประสิทธิภาพพบว่า RAMA-mVL เทียบกับ McGrath® นั้น เป็นนวัตกรรมที่สร้างชิ้นง่ายและทันสมัย (4.88 คะแนน และ 4.23 คะแนน ตามลำดับ; 95% CI, 0.46 ถึง 0.85; $P < .001$) ใช้ระยะเวลาในการศึกษาอย่างเหมาะสม (4.80 และ 4.46 คะแนน ตามลำดับ; 95% CI, 0.19 ถึง 0.49; $P < .001$) อีกทั้งในด้านประสิทธิภาพพบว่า การสังเกตความสะอาด ได้ง่าย (4.68 คะแนน และ 4.45 คะแนน ตามลำดับ; 95% CI, 0.05 ถึง 0.41; $P = .01$) จัดเก็บได้สะดวกและเหมาะสมแก่ การพกพา (4.73 คะแนน และ 4.47 คะแนน ตามลำดับ; 95% CI, 0.08 ถึง 0.44, $P = .004$) ผู้ตอบแบบสอบถามยังให้ ความเห็นว่า RAMA-mVL มีความคมชัดของภาพค่อนข้าง ละเอียดกว่า ผู้ใช้จับคล่องมือ ไม่ติดลิ้นของหุ่นจำลอง (ตารางที่ 2)

จากการศึกษาความคุ้มค่าพบว่า ค่าต้นทุนอุปกรณ์ RAMA-mVL มีราคา 1,000 บาท ขึ้นกับช่วงเวลาที่ทำผู้ผลิต เสนอมา ในส่วนของ McGrath® มีราคาสูงถึง 96,300 บาท และค่าการบำรุงรักษาอุปกรณ์ พบว่า RAMA-mVL สามารถ ล้างอบและนำกลับมาใช้งานได้ใหม่เหมือนอุปกรณ์ใน ห้องผ่าตัดทั่วไป ซึ่งราคาและความคุ้มค่าสูงกว่า McGrath® อย่างมาก เนื่องจาก McGrath® ต้องนำกลับไปให้ทางบริษัท ชาร์จแบตเตอรี่ 25,000 บาทต่อการใช้งาน 250 นาที อีกทั้ง ทุกครั้งที่ใส่หลอดสอดคาทอลัมต้องเปลี่ยนปลอกพลาสติก 250 บาทต่อครั้ง จึงทำให้ความคุ้มค่าของ RAMA-mVL คุ้มค่ากว่า McGrath®

ตารางที่ 1. ข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมการศึกษาและเปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการใส่หลอดสอดคาท่อลมและความสำเร็จครั้งแรกในการใส่หลอดสอดคาท่อลมใน 2 กลุ่ม

ปัจจัย	จำนวน (%)		Mean Difference (95% CI)	P Value *
	RAMA-mVL (n = 104)	McGrath® (n = 104)		
อายุ, Mean (SD), ปี	26.60 (2.83)	25.63 (2.86)	1.0 (0.19 - 1.75)	.08
เพศ				
ชาย	49 (47.12)	47 (45.19)	-	.89**
หญิง	55 (52.88)	57 (54.81)		
ระดับชั้นการศึกษา				
นักศึกษา	52 (50)	68 (65.38)	-	.04**
แพทย์ประจำบ้าน	52 (50)	36 (34.62)		
ประสบการณ์การใช้อุปกรณ์ช่วยในการใส่หลอดสอดคาท่อลมแบบวิถีพิเศษ				
0 - 2 ครั้ง	82 (78.85)	90 (86.64)	-	.27**
2 - 4 ครั้ง	4 (3.85)	4 (3.85)		
> 4 ครั้ง	18 (17.31)	10 (9.62)		
ระยะเวลาที่ใช้ในการใส่หลอดสอดคาท่อลม, Mean (SD), วินาที	9.12 (4.28)	11.19 (5.04)	-2.07 (-3.35 ถึง -7.90)	.002
ความสำเร็จครั้งแรกในการใส่หลอดสอดคาท่อลมในหุ่น	104 (100)	104 (100)	-	-

CI, confidence interval; OR, odds ratio; SD, standard deviation.

* ทดสอบความสัมพันธ์โดยใช้สถิติ Chi-square test หรือ ** Fisher exact test กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ .05 ($P \leq .05$)

ตารางที่ 2. การเปรียบเทียบระดับคะแนนความพึงพอใจจากแบบสอบถาม จำนวน 10 ข้อ

รายการประเมิน	คะแนน, Mean (SD)		95% CI	P Value ^a
	RAMA-mVL	McGrath [®]		
ด้านคุณภาพ (คะแนนเต็มข้อละ 5 คะแนน)				
นวัตกรรมมีความเหมาะสมกับแผนกฉุกเฉิน	4.76 (0.45)	4.62 (0.55)	0.01 ถึง 0.28	.04
เป็นนวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ได้จริง	4.73 (0.54)	4.64 (0.56)	-0.06 ถึง 0.23	.26
รูปแบบการใช้นวัตกรรมมีความสอดคล้องกับผลที่คาดหวัง	4.72 (0.51)	4.65 (0.60)	-0.09 ถึง 0.22	.39
เป็นนวัตกรรมที่สร้างขึ้นง่ายและทันสมัย	4.88 (0.32)	4.23 (0.96)	0.46 ถึง 0.85	< .001
เป็นนวัตกรรมที่ใช้ระยะเวลาในการศึกษาอย่างเหมาะสม	4.80 (0.43)	4.46 (0.65)	0.19 ถึง 0.49	< .001
ด้านประสิทธิภาพ (คะแนนเต็มข้อละ 5 คะแนน)				
ใช้งานง่าย	4.77 (0.54)	4.67 (0.57)	-0.06 ถึง 0.25	.21
มีความแข็งแรง สามารถรองรับการใช้งานได้	4.66 (0.55)	4.57 (0.68)	-0.07 ถึง 0.27	.26
สะอาด สะดวกพร้อมให้บริการ	4.73 (0.51)	4.62 (0.63)	-0.04 ถึง 0.27	.15
สามารถล้างทำความสะอาดได้ง่าย	4.68 (0.56)	4.45 (0.75)	0.05 ถึง 0.41	.01
จัดเก็บได้สะดวก	4.73 (0.54)	4.47 (0.74)	0.08 ถึง 0.44	.004

CI, confidence interval; SD, standard deviation.

* กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ .05 ($P \leq .05$)

อภิปรายผล

จากการศึกษาประสิทธิภาพของอุปกรณ์ช่วยในการใส่หลอดสอดคาทอลัมในการศึกษานี้พบว่า RAMA-mVL ช่วยให้ผู้ใส่หลอดสอดคาทอลัมเข้าหลอดลมสำเร็จในครั้งแรกร้อยละ 100 เทียบเท่ากับอุปกรณ์มาตรฐาน McGrath® นอกจากนี้ ระยะเวลาที่ใช้ในการใส่หลอดสอดคาทอลัมของ RAMA-mVL ยังใช้เวลาเฉลี่ยน้อยกว่าเมื่อเทียบกับการศึกษาอื่นซึ่งใช้เวลาในการใส่หลอดสอดคาทอลัมโดยใช้ McGrath® ใช้เวลาเฉลี่ย 30.7 (15.3) วินาที ซึ่งน่าจะเกิดจากการที่ผู้เข้าร่วมการศึกษาได้มีโอกาสซ้อมใช้ทั้ง 2 อุปกรณ์มาแล้ว และในทางปฏิบัติยังไม่ถือว่าระยะเวลามีความแตกต่างกันมากในการใส่หลอดสอดคาทอลัม เนื่องจากมีระยะเวลาต่างกันเพียง 2 วินาที แต่ถึงกระนั้นก็เพียงพอจะสรุปได้ว่า อุปกรณ์ RAMA-mVL มีประสิทธิภาพทัดเทียมกับ McGrath® ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ใช้กันทั่วโลก

เมื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งานพบว่าคะแนนเฉลี่ยในด้านคุณภาพและด้านประสิทธิภาพมีค่าเท่าๆ กันจากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า นวัตกรรม RAMA-mVL สร้างขึ้นง่ายและทันสมัย เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูล McGrath® อีกทั้งในด้านความสะดวกสบายของการดูแลรักษาพบว่า การล้างทำความสะอาดได้ง่ายและจัดเก็บได้สะดวกและเหมาะสมแก่การพกพา แสดงให้เห็นถึงความพึงพอใจในการใช้งานของผู้ใช้จริง จึงเหมาะสมเป็นอย่างมากสำหรับการใช้งานทั้งในห้องฉุกเฉินและระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉิน (Emergency medical service, EMS) ซึ่งอาจพบผู้ป่วยโรคทางเดินหายใจที่ใส่หลอดสอดคาทอลัมได้ยาก ดังนั้น อุปกรณ์ช่วยในการใส่หลอดสอดคาทอลัมแบบวิถีศันจึงมีบทบาทสำคัญในการช่วยเหลือผู้ป่วย¹⁰

อีกทั้งเมื่อพิจารณาถึงความคุ้มค่าพบว่า RAMA-mVL มีต้นทุนที่ถูกกว่ามาก สามารถนำกลับมาใช้และบำรุงรักษาในราคาที่ประหยัดกว่า ทำให้มีความเหมาะสมในการลงทุน และเผยแพร่ไปยังหน่วยงานที่ยังขาดแคลนต่อไปได้ในอนาคต และเป็นนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์

อย่างมากในสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโรคโควิด-19 (Coronavirus disease 2019, COVID-19) เนื่องจากช่วยลดการสัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยระหว่างทำหัตถการ และเพิ่มอัตราความสำเร็จในการทำหัตถการ

อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ยังมีข้อจำกัดบางประการ เนื่องจากการศึกษานี้เป็นการทดลองทำในหุ่นจำลองที่มีสภาพแวดล้อมที่พร้อม การใช้งานจริงในผู้ป่วยอาจมีปัจจัยรบกวน เช่น ไอ น้ำ สารคัดหลั่ง จึงควรมีการศึกษาแบบทดลองแบบสุ่มในคนต่อไป และการศึกษานี้ทำขึ้นในสถาบันที่ผลิตนวัตกรรมขึ้นมาเองและทำการทดสอบกับนักศึกษาและแพทย์ประจำบ้านในสถาบันของตนเอง จึงอาจส่งผลต่อการตอบแบบสอบถามในด้านความพึงพอใจ และอาจมีปัจจัยเบี่ยงเบนจากการแบ่งกลุ่มซึ่งพบว่าในกลุ่ม RAMA-mVL มีจำนวนแพทย์ประจำบ้านมากกว่า แต่เมื่อพิจารณาประชากรในด้านประสบการณ์การใช้ อุปกรณ์ใส่หลอดสอดคาทอลัมแบบวิถีศันกลับไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นจึงอาจเกิดจากจำนวนประชากรที่น้อยเกินไปได้

สรุปผล

RAMA-mVL เป็นอุปกรณ์ช่วยในการใส่หลอดสอดคาทอลัมแบบวิถีศันเคลื่อนที่ของโรงพยาบาลรามาริบัติ มีประสิทธิภาพเทียบเท่า McGrath® ในด้านอัตราความสำเร็จของการใส่หลอดสอดคาทอลัมครั้งแรกในหุ่นทดลอง และมีราคาถูกกว่า สามารถนำไปผลิตเพื่อนำมาใช้จริงในโรงพยาบาลที่มีข้อจำกัดด้านทรัพยากรได้ต่อไปในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คุณอนุสร อธิเรกกิตติคุณ ผู้พัฒนาสิ่งประดิษฐ์จนสามารถนำมาใช้ได้จริง ซึ่งสร้างประโยชน์ให้กับบุคลากรทางการแพทย์ในหน่วยงานที่รับมือกับสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด-19



References

1. Nouruzi-Sedeh P, Schumann M, Groeben H. Laryngoscopy via Macintosh blade versus GlideScope: success rate and time for endotracheal intubation in untrained medical personnel. *Anesthesiology*. 2009;110(1):32-37. doi:10.1097/ALN.0b013e318190b6a7
2. Timmermann A, Russo SG, Crozier TA, et al. Novices ventilate and intubate quicker and safer via intubating laryngeal mask than by conventional bag-mask ventilation and laryngoscopy. *Anesthesiology*. 2007;107(4):570-576. doi:10.1097/01.anes.0000281940.92807.23
3. Hohlrieder M, Brimacombe J, von Goedecke A, Keller C. Guided insertion of the ProSeal laryngeal mask airway is superior to conventional tracheal intubation by first-month anesthesia residents after brief manikin-only training. *Anesth Analg*. 2006;103(2):458-462. doi:10.1213/01.ane.0000223679.14471.6c
4. Kim KN, Jeong MA, Oh YN, Kim SY, Kim JY. Efficacy of Pentax airway scope versus Macintosh laryngoscope when used by novice personnel: a prospective randomized controlled study. *J Int Med Res*. 2018;46(1):258-271. doi:10.1177/0300060517726229
5. Kleine-Brueggeney M, Greif R, Schoettker P, Savoldelli GL, Nabecker S, Theiler LG. Evaluation of six videolaryngoscopes in 720 patients with a simulated difficult airway: a multicentre randomized controlled trial. *Br J Anaesth*. 2016;116(5):670-679. doi:10.1093/bja/aew058
6. Mosier J, Chiu S, Patanwala AE, Sakles JC. A comparison of the GlideScope video laryngoscope to the C-MAC video laryngoscope for intubation in the emergency department. *Ann Emerg Med*. 2013;61(4):414-420.e1. doi:10.1016/j.annemergmed.2012.11.001
7. Soar J, Nolan JP, Böttiger BW, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 3. Adult advanced life support. *Resuscitation*. 2015;95:100-147. doi:10.1016/j.resuscitation.2015.07.016
8. Boedeker BH, Nicholsal TA 4th, Carpenter J, et al. A comparison of direct versus indirect laryngoscopic visualization during endotracheal intubation of lightly embalmed cadavers utilizing the GlideScope®, Storz Medi Pack Mobile Imaging System™ and the New Storz CMAC™ videolaryngoscope. *J Spec Oper Med*. 2011;11(2):21-29.
9. Szarpak L, Karczewska K, Evrin T, Kurowski A, Czyzewski L. Comparison of intubation through the McGrath MAC, GlideScope, AirTraq, and Miller Laryngoscope by paramedics during child CPR: a randomized crossover manikin trial. *Am J Emerg Med*. 2015;33(7):946-950. doi:10.1016/j.ajem.2015.04.017
10. Eberlein CM, Luther IS, Carpenter TA, Ramirez LD. First-Pass success intubations using video laryngoscopy versus direct laryngoscopy: a retrospective prehospital ambulance service study. *Air Med J*. 2019;38(5):356-358. doi:10.1016/j.amj.2019.06.004

Efficacy of RAMA Mobile Video Laryngoscope (RAMA-mVL) for Tracheal Intubation in Manikin: A Randomized Study

Panvilai Tangkulpanich¹, Natsinee Athinartrattanapong¹, Porawin Ussawapitanon²,
Phanorn Chalermdamrichai¹, Jarupol Tuangsirisup³

¹ Department of Emergency Medicine, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University, Bangkok, Thailand

² Emergency Department, Rayong Hospital, Rayong, Thailand

³ Emergency Department, Kalasin Hospital, Kalasin, Thailand

Background: Video laryngoscope (VL) is a tool that has increased the intubation success rate, but it is expensive and difficult to carry outside the hospital. Ramathibodi mobile Video laryngoscope (RAMA-mVL) thus was invented for having effectiveness equivalent to the current device and lower price.

Objective: To determine the effectiveness of intubation by comparing between RAMA-mVL and McGrath®.

Methods: This study conducted a randomized, single-blinded study in manikin comparing RAMA-mVL and McGrath®. Medical personnel with intubation experiences were included and will be trained in 2 devices before performing the procedures. Intubation success rate, time to intubation, satisfaction, and the cost between both VLs were compared.

Results: A total of 208 persons were enrolled in the research, 104 in each group. The first pass success rate for intubation by using both VLs is 100%. Time to intubation using RAMA-mVL was significantly less than that of McGrath® (mean [SD], 9.12 [4.28] and 11.19 [5.04] seconds, respectively; $P = .002$). The 5-point Likert scale in satisfaction rate on the easy to build in RAMA-mVL and McGrath® were mean (SD) of 4.88 (0.32) and 4.23 (0.96) points respectively (95% CI, 0.46 - 0.85; $P < .001$). Additionally, the cost of RAMA-mVL was cheaper than McGrath®.

Conclusions: The first pass intubation success rate in a manikin of RAMA-mVL is equivalent to McGrath®. The cost of RAMA-mVL is cheaper.

Keywords: Video laryngoscope, First-pass success rate, Time to intubation

Rama Med J: doi:10.33165/rmj.2021.44.4.249901

Received: April 17, 2021 **Revised:** November 17, 2021 **Accepted:** December 15, 2021

Corresponding Author:

Natsinee Athinartrattanapong
Department of Emergency,
Faculty of Medicine
Ramathibodi Hospital,
Mahidol University,
270 Rama VI Road, Ratchathewi,
Bangkok 10400, Thailand.
Telephone: +66 2201 2404
E-mail: natsinee.ath@mahidol.edu

