

## การใส่ท่อทางเดินหายใจชนิดรวดเร็ว (Rapid Sequence Intubation)

ผศ. พญ. รพีพร โรจน์แสงเรือง  
แพทย์เวชศาสตร์ฉุกเฉิน

สำหรับการใส่ท่อทางเดินหายใจในห้องฉุกเฉินนั้น ยอมรับว่าการใส่ท่อทางเดินหายใจชนิดรวดเร็ว (rapid sequence intubation) เป็นมาตรฐานกันไปทั่วโลกแล้ว ทั้งนี้เพราะการใส่ท่อแบบนี้จะลดการเกิดรสขมและอาหารเข้าปอดได้

หลักการใส่ท่อทางเดินหายใจชนิดรวดเร็วคือ การให้ยานอนหลับร่วมกับยาคลายกล้ามเนื้อเพื่อลดแรงต้านก่อนการใส่ท่อ วิธีนี้เป็นที่นิยมใช้ในห้องฉุกเฉินเพราะผู้ป่วยที่มายังห้องฉุกเฉินมักจะได้ไม่ได้อุดอาหารและน้ำมาก่อน จึงมีโอกาสเกิดรสขมและอาหารที่ค้างในกระเพาะอาหารเข้าปอดได้ง่าย

### การใส่ท่อทางเดินหายใจชนิดรวดเร็ว (Rapid Sequence Intubation)

ก่อนทำการใส่ท่อทางเดินหายใจชนิดรวดเร็ว (rapid sequence intubation) นี้ต้องให้ผู้ป่วยดมออกซิเจนทางหน้ากากในอัตราไหลของแก๊ส 10 ลิตร/นาที นานอย่างน้อย 3 นาที จนกระทั่งปริมาณ  $O_2$  Saturation > 90% ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถทนต่อการหยุดหายใจชั่วคราวนาน 8 นาทีระหว่างทำการใส่ท่อได้ การเพิ่มออกซิเจนแก่ผู้ป่วยก่อนเริ่มใส่ท่อนั้น แพทย์ไม่ควรบีบ bag-mask device เพื่อช่วยหายใจให้แก่ผู้ป่วย ทั้งนี้เพราะจะทำให้มีลมเข้าไปในกระเพาะอาหารมากขึ้นจนเกิดการรสขมและอาหารเข้าปอดได้ง่าย

#### ข้อบ่งชี้ประเมินว่าไม่มีภาวะใส่ท่อได้ยากตามกฎ LEMON

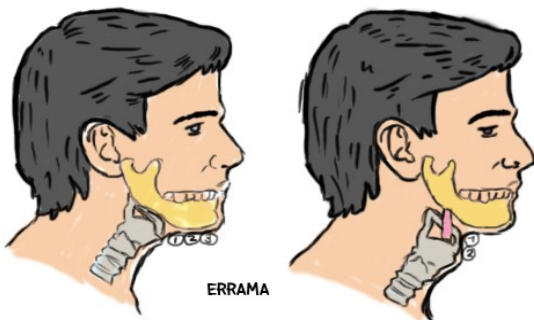
L - Look externally

E - Evaluate the “3-3-2 rule” (ดังภาพที่ 1)

M - Mallampati score (ดังภาพที่ 2)

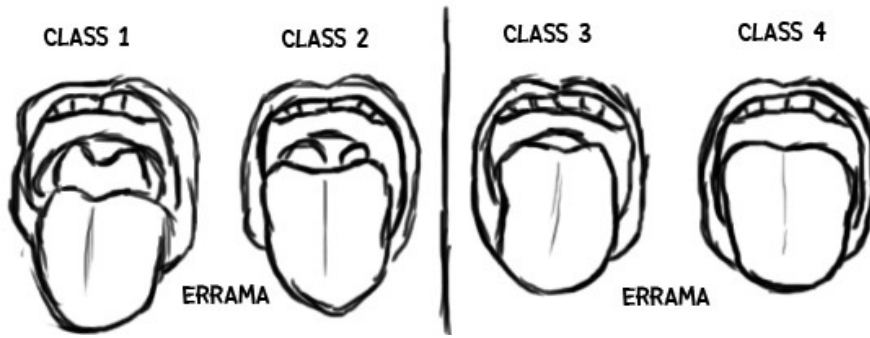
O - Obstruction

N - Neck mobility



#### ภาพที่ 1 Evaluate the “3-3-2 rule”

ดัดแปลงจาก: Walls RM. Airway. In: Marx JA, Hockberger R, Walls RM, editors. Rosen's emergency medicine: concepts and clinical practice. 6<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2006: 2-26.



ภาพที่ 2 Mallampati score (class I, II สามารถใส่ท่อได้ง่าย)

ดัดแปลงจาก: Specificity and Mallampati Class. Manse Medical. [cited 2013 Jan 28]. Available from: <http://www.mansemedical.com.au/?p=735>.

**ข้อห้ามไม่เด็ดขาด (relative contraindications)**

1. มีลักษณะของการใส่ท่อได้ยาก
2. ไม่สามารถให้ยาเหน็บหน้าให้หลับได้
3. ไม่สามารถให้ยาคลายกล้ามเนื้อได้

**วิธีการ (ดังตารางที่ 1)**

หลักการตาม 7P มีดังนี้

1. Preparation
2. Preoxygenation
3. Pretreatment
4. Paralysis with induction
5. Protection and positioning
6. Placement with proof
7. Postintubation management

ตารางที่ 1 แสดงตัวอย่างขั้นตอนการทำ RSI

เวลา	ขั้นตอน ชนิดของยา และขนาดยา
นาทีที่ -10	Preparation
นาทีที่ -5	Preoxygenation: ให้ดมออกซิเจน 100% นาน 3 นาที
นาทีที่ -3	Pretreatment as indicated "LOAD"
นาทีที่ 0	Paralysis with Induction Etomidate 0.3 มก./กก. หรือ Rocuronium 1.0 มก./กก. Succinylcholine 1-1.5 มก./กก.
นาทีที่ 1	Placement Sellick's maneuver -- > Laryngoscopy and Intubation

	-- > End tidal CO <sub>2</sub> confirmation
นาทีที่ 2	Post-intubation Management Midazolam 0.1 มก./กก. + Rocuronium 1/3 dose of paralysis

ดัดแปลงจาก: Bair AE. Rapid sequence intubation in adults. Up to date version 16.1; 2008 [cited 2013 Jan 11]: [12 screens]. Available from: <http://www.uptodate.com/contents/rapid-sequence-intubation-in-adults>.

### 1. Preparation

การประเมินความยากง่ายของการใส่ท่อ วางแผนการใส่ท่อที่เหมาะสมกับผู้ป่วย เตรียมอุปกรณ์และยาที่จำเป็น

### 2. Preoxygenation

การให้ผู้ป่วยดมออกซิเจนทางหน้ากากในอัตราไหลของแก๊ส 10 ลิตร/นาที จนสามารถคงระดับปริมาณ O<sub>2</sub> Saturation > 90% ได้นานอย่างน้อย 3 นาที เพื่อให้ผู้ป่วยทนต่อการขาดออกซิเจนในขณะที่ใส่ท่อได้

### 3. Pretreatment

การให้ยาเพื่อลดผลข้างเคียงจากการให้ยานอนหลับ ทั้งนี้ควรให้ยานี้ก่อนยาอื่น ๆ เป็นตัวแรกเข้าสู่กระแสเลือด ยาที่เลือกใช้จะแปรตามอาการที่คาดว่าจะเกิดขึ้นได้ของผู้ป่วย อย่างไรก็ตาม ไม่มีรายงานว่าให้ผลดีมากนักแก่ผู้ป่วยเท่าไรนัก ยาที่นิยมใช้ ได้แก่ LOAD ([Lidocaine](#), Opioid, [Atropine](#), Defasciculating agent)

### 4. Paralysis with induction

การใช้ยาเหนี่ยวนำให้หลับร่วมกับยาคลายกล้ามเนื้อที่ออกฤทธิ์เร็ว ส่วนมากนิยมใช้ยาที่เริ่มออกฤทธิ์ภายใน 45-60 วินาทีหลังจากฉีดเข้าหลอดเลือดดำ สำหรับชนิดของยา ขนาดของยา และผลข้างเคียงของยาแต่ละชนิดนั้นได้แสดงดังตารางที่ 2-4

ตารางที่ 2 แสดงยาเหนี่ยวนำให้หลับ (Sedative Induction Agents)

ยา	ขนาดยาที่ใช้	เวลาที่เริ่มออกฤทธิ์	ระยะเวลา	ข้อดี	ผลข้างเคียง
Etomidate	0.3 มก./กก. ฉีดเข้าหลอดเลือดดำ	< 1 นาที	10-20 นาที	ลดความดันในกะโหลกศีรษะและลูกตา ไม่มีผลต่อความดันเลือด	myoclonic escitation, อาเจียน ไม่มีฤทธิ์ลดความเจ็บปวด
Propofol	0.5-1.5 มก./กก. ฉีดเข้าหลอดเลือดดำ	20-40 วินาที	8-15 นาที	ไม่อาเจียน มีฤทธิ์ต้านชัก ลดความดันในกะโหลกศีรษะ	หยุดหายใจ ความดันเลือดต่ำ ไม่มีฤทธิ์ลดความเจ็บปวด
Ketamine	1-2 มก./กก. ฉีดเข้า	1 นาที	5 นาที	ขยายหลอดลมและ dissociative amnesia	มีเสมหะมากและเพิ่มความดันใน

	หลอดเลือดดำ				กะโหลกศีรษะ
Fentanyl	3-8 ไมโครกรัม/กก. ซีดเข้าหลอดเลือดดำ	1-2 นาที	20-30 นาที	reversible analgesia และไม่มีผลต่อความดันเลือด	highly variable dose, variable effect on ICP, chest wall rigidity

ดัดแปลงจาก: Bair AE. Rapid sequence intubation in adults. Up to date version 16.1; 2008 [cited 2013 Jan 11]: [12 screens]. Available from: <http://www.uptodate.com/contents/rapid-sequence-intubation-in-adults>.

### ตารางที่ 3 แสดงคุณสมบัติของ Succinylcholine

ขนาดยา	1.0-1.5 มก./กก.
เริ่มออกฤทธิ์	45-60 วินาที
ฤทธิ์อยู่นาน	5-9 นาที
ข้อดี	เริ่มออกฤทธิ์เร็วและฤทธิ์อยู่ไม่นาน
ภาวะแทรกซ้อน	malignant hyperthermia, ระดับโพแทสเซียมในเลือดสูง, fasciculation อาจกระตุ้นให้กล้ามเนื้อบาดเจ็บได้, masseter spasm, การหลังสารฮีสตามีน

ดัดแปลงจาก: Bair AE. Rapid sequence intubation in adults. Up to date version 16.1; 2008 [cited 2013 Jan 11]: [12 screens]. Available from: <http://www.uptodate.com/contents/rapid-sequence-intubation-in-adults>.

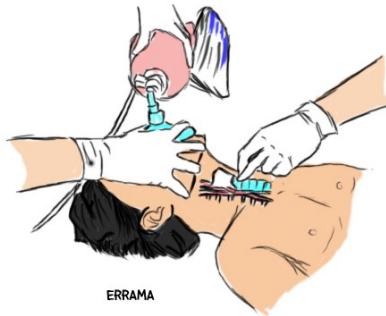
### ตารางที่ 4 แสดงคุณสมบัติของยาคลายกล้ามเนื้อชนิด Non-depolarizing Neuromuscular Relaxants

ยา	ขนาดยาที่ใช้	เวลาที่เริ่มออกฤทธิ์	ระยะเวลา	ภาวะแทรกซ้อน
Rocuronium	0.6 มก./กก.	1-3 นาที	30-45 นาที	หัวใจเต้นเร็ว
Vecuronium	0.08-0.15 มก./กก.	2-4 นาที	25-40 นาที	ฤทธิ์ค้างอยู่นานในคนอ้วน ผู้สูงวัย หรือมีโรคตับไตเสื่อม
Atracurium	0.4-0.5 มก./กก.	2-3 นาที	25-45 นาที	ความดันเลือดต่ำ, การหลังสารฮีสตามีน, หลอดลมตีบ

ดัดแปลงจาก: Bair AE. Rapid sequence intubation in adults. Up to date version 16.1; 2008 [cited 2013 Jan 11]: [12 screens]. Available from: <http://www.uptodate.com/contents/rapid-sequence-intubation-in-adults>.

## 5. Protection and positioning

การป้องกันการสูดสำลักด้วยการกดกระดูก cricoid (Sellick's maneuver) ก่อนเริ่มทำการใส่ท่อ (ดังภาพที่ 3) ถ้าขณะใส่ท่อแล้วผู้ป่วยเกิดมีปริมาณ O<sub>2</sub> Saturation < 90% แพทย์ควรหยุดการใส่ท่อไว้ก่อนแล้วรีบช่วยหายใจด้วยการบีบ bag-mask device พร้อมกับทำ Sellick's maneuver เพื่อเพิ่มปริมาณ O<sub>2</sub> Saturation > 90% หลังจากนั้นจึงทำการใส่ท่อทางเดินหายใจต่อไป



### ภาพที่ 3 Sellick's maneuver

ดัดแปลงจาก: Bledsoe BE. Sellick's Maneuver - Not the Panacea We Thought. EMS1.com [cited 2013 Jan 28]. Available from: <http://www.ems1.com/ems-products/education/articles/333130-Sellick-s-Maneuver-Not-the-Panacea-We-Thought/>.

## 6. Placement with proof

หลังจากใส่ท่อทางเดินหายใจได้แล้ว จากนั้นจึงเป่าลมเข้า cuff ของท่อและยืนยันตำแหน่งว่าท่ออยู่ในหลอดลมในที่สุด

### การตรวจยืนยันหลังใส่ท่อ (Clinical Assessment to Confirm Tube Placement)

ผู้ปฏิบัติควรยืนยันตำแหน่งท่อว่าเหมาะสมหรือไม่ โดยต้องไม่รบกวนการกดหน้าอกแต่อย่างใด การตรวจร่างกายจะพบว่าปอดขยายตัวเท่ากันทั้งสองข้างและได้ยินเสียงลมเข้าปอดทั้งสองข้าง นอกจากนี้ก็อาจใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อช่วยยืนยันตำแหน่งท่อ ถ้าไม่แน่ใจก็ควรส่อง laryngoscope ซ้ำเพื่อตรวจสอบอีกครั้ง ถ้ายังคงไม่แน่ใจก็ควรถอดท่อออกแล้วช่วยหายใจด้วย bag-mask device ไปก่อนทำการใส่ท่อซ้ำ

### การใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อยืนยันตำแหน่งท่อ (Use of Devices to Confirm Tube Placement)

ผู้ปฏิบัติการควรใช้ทั้งการตรวจร่างกายและอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อช่วยยืนยันตำแหน่งท่อ

#### 1. Exhaled CO<sub>2</sub> Detectors

การตรวจปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออกเพื่อเป็นการยืนยันตำแหน่งท่อในหลอดลมสามารถใช้วิธีนี้ได้กับผู้ป่วยที่มีหัวใจหยุดเต้น วิธีการทำ exhaled CO<sub>2</sub> Detectors นั้นมีหลายวิธีทั้งรูปร่างคลื่น (waveform), สีที่เปลี่ยนแปลง (colorimetry) (ดังภาพที่ 4) หรือค่าตัวเลข (digital)

มีรายงานว่า ความไวของเครื่องมือนี้ประมาณ 33-100% และความจำเพาะในการบอกว่าท่ออยู่ในหลอดลม 97-100% ค่า positive predictive value ของเครื่องมือนี้ 100% เมื่อตรวจพบแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออกของผู้ที่หัวใจหยุดเต้นย่อมแสดงว่าท่ออยู่ในหลอดลม แต่จากการทดลองในสัตว์พบว่า ถ้าดื่มเครื่องดื่มที่อัดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (carbonated liquids) เช่น โซดาหรือน้ำอัดลมก่อนที่จะมีภาวะหัวใจหยุดก็อาจทำให้ตรวจพบแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในหลอดอาหารได้

ถ้าท่ออยู่ในหลอดลมแล้วแต่ตรวจไม่พบแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออกอาจเป็นเพราะเลือดไปปอดน้อยจนไม่สามารถแลกเปลี่ยนแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ให้ออกมาทางลมหายใจออกได้มากพอจนตรวจพบได้ หรือผู้ป่วยมีภาวะลิ่มเลือดอุดหลอดเลือดในปอด (pulmonary embolus) ผู้ป่วยที่มีภาวะอุดกั้นทางเดินหายใจ เช่น status asthmaticus หรือมีภาวะน้ำท่วมปอด (pulmonary edema) ก็ตรวจไม่พบแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออกเช่นกัน ดังนั้น อาจต้องใช้เครื่องมืออื่น ๆ เพื่อช่วยยืนยันตำแหน่ง เช่น ส่องกล้อง laryngoscope ซ้ำหรือใช้ esophageal detector device

นอกจากนี้เครื่องมือที่ใช้ตรวจพบแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออกนี้ยังคงไม่มีรายงานการใช้เพื่อยืนยันตำแหน่งท่อของ Esophageal Tracheal Combitube หรือ Laryngeal Mask Airway



ภาพที่ 4 Exhaled CO<sub>2</sub> Detectors ชนิดสีที่เปลี่ยนแปลงไป

## 2. Esophageal Detector Devices (EDD)

เครื่องมือประกอบด้วยลูกโป่ง (bulb) หรือหลอดฉีดยาที่ต่อเข้ากับท่อทางเดินหายใจถ้าท่ออยู่ในหลอดอาหารนั้น ดังภาพที่ 5 การดูดหลอดฉีดยาเพื่อเอาลมออกก็จะทำให้หลอดอาหารแฟบตัวลงจนกระทั่งเนื้อเยื่อของหลอดอาหารมาชิดปิดรูเปิดของหลอดฉีดยาทำให้หลอดฉีดยาไม่สามารถดูดออกได้อีก วิธีนี้ไว้ต่อการบอกตำแหน่งท่ออยู่ในหลอดอาหารแต่ไม่ค่อยจำเป็นในการบอกท่ออยู่ในหลอดลม นอกจากนี้วิธีนี้ยังมีความไวและจำเพาะต่ำในเด็กอายุ < 1 ปี นอกจากนี้วิธีนี้ใช้ไม่ค่อยได้ผลในผู้ป่วยรูปร่างอ้วน, หญิงตั้งครรภ์, status asthmaticus หรือมีเสมหะมาก เพราะมีแนวโน้มว่าหลอดลมจะแฟบตัวอยู่แล้ว



ภาพที่ 5 Esophageal Detector Devices

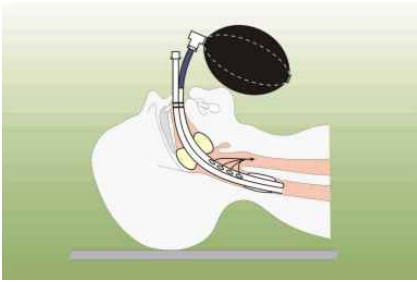
## 7. Postintubation management

การผูกยึดท่อเข้ากับผู้ป่วย ประเมินว่าท่ออยู่ลึกเกินไปหรือไม่จากภาพถ่ายรังสีทรวงอก เมื่อต่อท่อเข้ากับเครื่องช่วยหายใจแล้ว แพทย์ต้องเฝ้าระวังการเกิด barotrauma หรือความดันเลือดต่ำ ร่วมกับพิจารณาให้ยานอนหลับและยาคลายกล้ามเนื้อเพื่อให้ผู้ป่วยหายใจตามเครื่องช่วยหายใจต่อไป

ในกรณีใส่ท่อทางเดินหายใจไม่ได้ ควรพิจารณาใช้วิธีการอื่น ทั้งนี้ขึ้นกับความรีบด่วน ความสามารถ และความพร้อมของเครื่องมือที่มีอยู่ ได้แก่

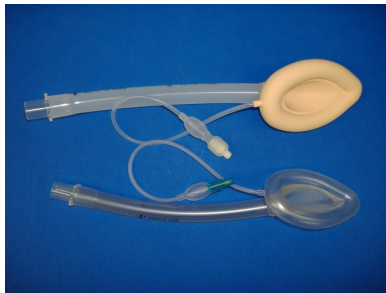
1. เปิดทางเดินหายใจโดยไม่ผ่าตัด

1.1 Esophageal Tracheal Combitube ดังภาพที่ 6



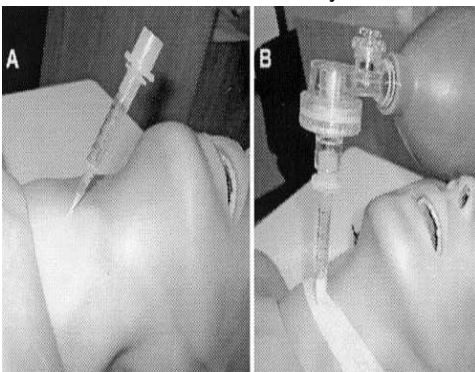
ภาพที่ 6 Esophageal Tracheal Combitube

1.2 Laryngeal Mask Airway ดังภาพที่ 7



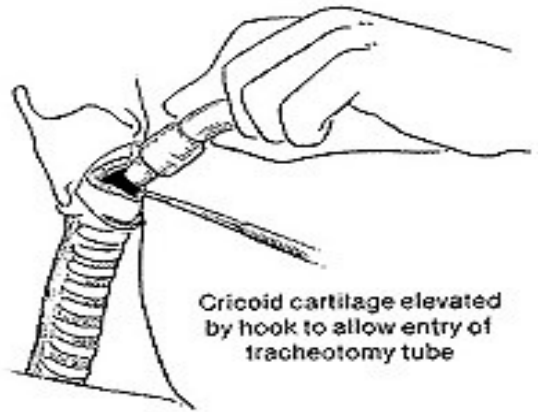
ภาพที่ 7 Laryngeal Mask Airway

1.3 Cricothyroid Puncture ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 Cricothyroid Puncture

2. เปิดทางเดินหายใจโดยผ่าตัด ได้แก่ cricothyroidotomy ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 Cricothyroidotomy

### เอกสารอ้างอิง

1. Bair AE. Rapid sequence intubation in adults. Up to date. 2012 April 8 [cited 2013 Jan 11]. Available from: <http://www.uptodate.com/contents/rapid-sequence-intubation-in-adults>.
2. Caro D. Sedation or induction agents for rapid sequence intubation in adult. Up to date. 2012 May 8 [cited 2013 Jan 11]. Available from: <http://www.uptodate.com/contents/sedation-or-induction-agents-for-rapid-sequence-intubation-in-adults>.
3. Sullivan RJ. 10 Steps for Smarter Intubation. EMSWORLD [Internet] 2012 Sep 1: [5 screens]. Available from: <http://www.emsworld.com/article/10754475/ems-airway-management>.
4. Walls RM. Airway. In: Marx JA, Hockberger R, Walls RM, editors. Rosen's emergency medicine: concepts and clinical practice. 6<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2006: 2-26.