



ECMO-assisted Rigid Bronchoscopy with Stent Insertion in Post-tuberculosis Tracheobronchial Stenosis Patient : a Case Report

นพพล ลีลาวัฒน์กุล พ.บ., วท.ม.
ธิติววัฒน์ ศรีประสาธน์ พ.บ.

สาขาโรคระบบการหายใจและภาวะวิกฤตทางการหายใจ
ภาควิชาอายุรศาสตร์ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

บทคัดย่อ

ภาวะหลอดลมตีบจากการติดเชื้อวัณโรคเป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบได้บ่อยและยากต่อการวินิจฉัย ความรุนแรงของภาวะหลอดลมตีบขึ้นกับตำแหน่งและความรุนแรงของการตีบของการตีบของหลอดลม การรักษาหลัก ได้แก่ การทำลายพังผืดบริเวณที่มีการตีบ และพิจารณาใส่โครงค้ำยันเพื่อถ่วงขยายหลอดลมไม่ให้เกิดการตีบซ้ำ ดังกรณีตัวอย่างผู้ป่วยหญิงอายุ 20 ปี ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นวัณโรคปอด หลังจากนั้นมีอาการเหนื่อยมากขึ้นจากหลอดลมตีบจากการติดเชื้อวัณโรคที่หลอดลม และตามมาด้วยการเกิดภาวะหายใจล้มเหลวจากการตีบของหลอดลม trachea อย่างรุนแรง ผู้ป่วยรายนี้ได้รับการรักษาด้วยเลเซอร์เพื่อทำลายพังผืดและใส่โครงค้ำยันใน หลอดลมตำแหน่ง trachea และ right main bronchus ซึ่งทำหัตถการร่วมกับการใช้เครื่องช่วยพองการทำงานของหัวใจและปอด ระยะเวลาของการใส่โครงค้ำยันยังไม่มีความจำเป็นที่ชัดเจน จากผลการศึกษาติดตามผู้ป่วยที่มีภาวะหลอดลมตีบจากการติดเชื้อวัณโรคพบว่าการนำโครงค้ำยันออกหลังจากใส่อย่างน้อย 14 เดือน ไม่พบผู้ป่วยที่มีการตีบของหลอดลมที่ต้องใส่โครงค้ำยันซ้ำ แต่การนำมาใช้ในผู้ป่วยกรณีตัวอย่างอาจต้องพิจารณาเรื่องความรุนแรงของการตีบของหลอดลม เนื่องจากมีความรุนแรงมากกว่าผู้ป่วยในการศึกษาดังกล่าว และอาจมีการตีบซ้ำได้มากกว่าจากการศึกษาแม้จะใส่เป็นเวลานานก็ตาม

บทนำ

วัณโรคของหลอดลมเป็นภาวะที่พบบ่อยร่วมกับวัณโรคปอดได้บ่อย ซึ่งภาวะหลอดลมตีบเป็นภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญพบตามหลังวัณโรคของหลอดลม ซึ่งความรุนแรงของการตีบของหลอดลมเป็นสิ่งที่คาดเดาได้ลำบาก แต่เพศหญิงถือเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญที่ทำให้เกิดภาวะดังกล่าวตามมา การรักษาภาวะหลอดลมตีบจากวัณโรคของหลอดลม มีตั้งแต่การใช้เทคนิคการทำลายพังผืดด้วยวิธีหลากหลาย เช่น เลเซอร์ การใช้ rigid bronchoscope หรือ บอลลูนถ่าง

ขยายหลอดลม รวมทั้งการใส่โครงค้ำยันเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการตีบของหลอดลมซ้ำ ก็ทำให้อาการหอบเหนื่อยและมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ดังกรณีศึกษาตัวอย่างของผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะหลอดลมตีบจากวัณโรคหลอดลมซึ่งมีภาวะการหายใจล้มเหลวเฉียบพลันและจำเป็นต้องใช้การส่องกล้อง rigid bronchoscope และใส่โครงค้ำยันชนิดซิลิโคน (silicone stent) อย่างไรก็ตาม การใส่ silicone stent ในหลอดลมยังทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนที่ตามมาได้มากมาย ดังเช่นที่พบในกรณีศึกษาตัวอย่าง ดังนั้นแล้วการใส่ silicone

stent จึงต้องคำนึงที่ระยะเวลาในการใส่ที่เหมาะสม และนำ silicone stent ออกในกรณีที่เหมาะสม เนื่องจาก การตีบซ้ำของหลอดลมจากการเกิดพังผืดเป็นสิ่งที่อาจจะเกิดขึ้นได้ และยังไม่มียาที่ช่วยทำนายการเกิดการตีบซ้ำ การรักษาจึงยังไม่มีแนวทางที่ชัดเจน การรักษาภาวะหลอดลมตีบจากวัณโรคของหลอดลมจึงเป็นการปรับใช้ตามความเหมาะสมในผู้ป่วยแต่ละรายเป็นสำคัญ

รายงานผู้ป่วย

ผู้ป่วยหญิงโสดอายุ 20 ปีภูมิลำเนาจังหวัดนครราชสีมา อาชีพนักศึกษา มาโรงพยาบาลด้วยอาการเหนื่อยมากขึ้นมานาน 3 สัปดาห์ ผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัย วัณโรคปอด 3 เดือนก่อนมาโรงพยาบาล ซึ่งมีอาการนำ ได้แก่ ไอเสมหะสีขาว ทานอาหารได้ลดลง น้ำหนักลด 2 กิโลกรัม ในเวลา 2 เดือน ผลการตรวจภาพท่ายรังสีทรวงอกพบความผิดปกติบริเวณปอดกลีบซ้ายบน (left upper lobe opacity) ผลการตรวจเสมหะไม่พบเชื้อวัณโรค ผู้ป่วยจึงได้รับการส่องกล้องหลอดลม ตรวจพบเชื้อจากน้ำล้างปอด ผลการเพาะเชื้อพบ *Mycobacterium tuberculosis* (ผลการทดสอบไม่พบเชื้อดื้อต่อยา isoniazid, rifampicin, streptomycin, ethambutol) ผู้ป่วยได้รับการรักษาโดยใช้ยาวัณโรค ได้แก่ isoniazid 300 มิลลิกรัมต่อวัน, rifampicin 450 มิลลิกรัมต่อวัน, pyrazinamide



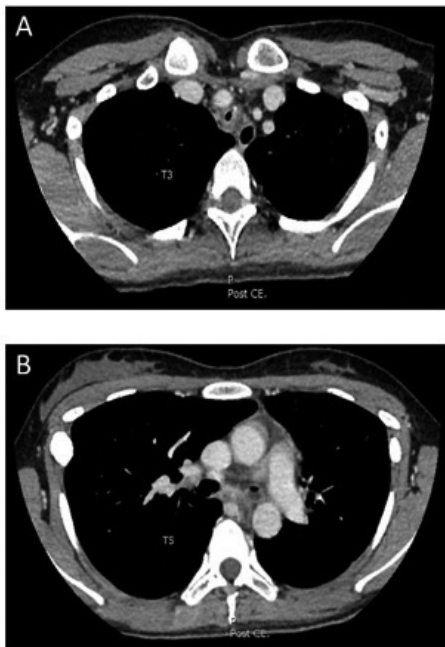
ภาพที่ 1. แสดงภาพรังสีทรวงอกของเคสกรณีศึกษาหลังการรักษาวัณโรคปอดเป็นเวลา 2 เดือน

1,000 มิลลิกรัมต่อวัน, ethambutol 800 มิลลิกรัมต่อวัน และ vitamin B6 50 มิลลิกรัมต่อวัน หลังจากได้รับยารักษาวัณโรค ผู้ป่วยมีอาการไอลดลงแต่ยังมีเสมหะสีขาว

3 สัปดาห์ก่อนมาโรงพยาบาล ผู้ป่วยมีอาการเหนื่อยมากขึ้น (เดินขึ้นบันได 1 ชั้นแล้วเหนื่อย) ร่วมกับมีหายใจเสียงดังวัดทั้งช่วงหายใจเข้าและหายใจออก ไม่สัมพันธ์กับท่าทาง อาการเป็นทั้งกลางวันกลางคืนเท่าๆกัน ไม่มีขาบวม ปัสสาวะออกปกติ ปฏิเสธประวัติโรคประจำตัว ปฏิเสธประวัติการใส่ท่อช่วยหายใจและการผ่าตัดในอดีต ผลการตรวจร่างกายพบว่า ความดันโลหิต 110/60 มิลลิเมตรปรอท อัตราการเต้นของชีพจร 76 ครั้งต่อนาที อัตราการหายใจ 24 ครั้งต่อนาที ผลการตรวจทางระบบการหายใจพบ trachea in midline, equal breath sound, biphasic stridor ตรวจร่างกายระบบอื่นอยู่ในเกณฑ์ปกติ

ผู้ป่วยได้รับการส่องกล้องหลอดลมพบ Stenosis of the trachea extending from 3 cm below vocal cord to 2 cm above carina, measured about 6 cm. the narrowest diameter of trachea was 3 mm. Stenosis of proximal left main bronchus which bronchoscope (external diameter 2.2 mm) can't be passed. ผลการตรวจภาพรังสีคอมพิวเตอร์ทรวงอก พบ long segmental luminal narrowing with diffuse wall thickening of trachea, extending from C7/T1 level down to T3 level, measured about 6 cm in length and 0.3 cm in the narrowest diameter. The left main bronchus was obliterated at mid to distal part. ผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นหลอดลมตีบจากวัณโรคที่หลอดลม (tracheobronchial stenosis from endobronchial tuberculosis) และได้รับการรักษาด้วยการส่องกล้องหลอดลมเพื่อสลายพังผืดด้วยเลเซอร์ (laser ablation) และใช้บอลลูนถ่างขยายหลอดลม (balloon dilatation) หลายครั้ง หลังจากนั้นอาการเลวลง มีเสียงวัดมากขึ้น มีระบบการหายใจล้มเหลวจากภาวะหลอดลมตีบ ผลการประเมินจากการส่องกล้องพบว่าไม่สามารถใส่ท่อช่วยหายใจผ่านหลอดลมที่ตีบเพื่อรักษาภาวะหายใจล้มเหลวได้ ในท้ายที่สุด ผู้ป่วยได้รับการส่องกล้องหลอดลมด้วย rigid bronchoscope และวางโครงค้ำยันชนิด

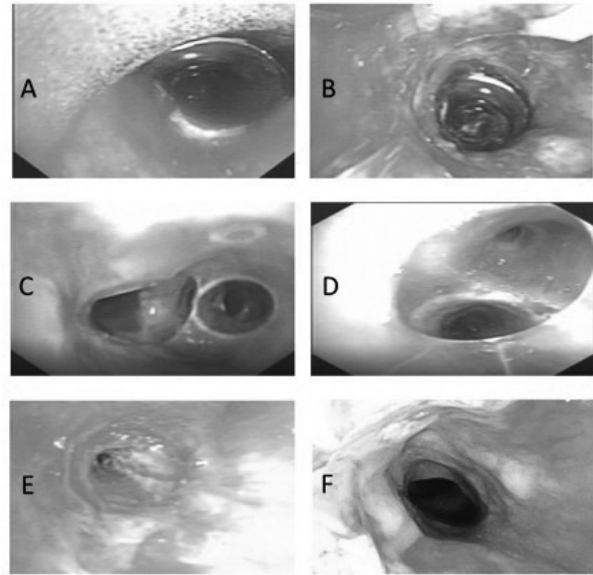
ซิลิโคน (silicone stent) ในหลอดลมใหญ่และหลอดลมแขนงด้านขวา (trachea and right main bronchus) เนื่องจากไม่สามารถใส่โครงค้ำยันในหลอดลมแขนงด้านซ้ายจากการตีบอย่างรุนแรง (severe stenosis of left main bronchus) ซึ่งทำหัตถการร่วมกับการใช้เครื่องช่วยพยุงการทำงานของหัวใจและปอด (Extra-Corporeal Membrane Oxygenation, ECMO) เนื่องจากมีภาวะหายใจล้มเหลวเฉียบพลัน หลังจากได้รับการใส่ silicone stent ผู้ป่วยอาการดีขึ้นและสามารถจำหน่ายออกจากโรงพยาบาลได้



ภาพที่ 2. แสดงภาพการตรวจภาพรังสีคอมพิวเตอร์ทรวงอก (A) ในระดับหลอดลม trachea (ระดับ T3) ซึ่งมีการตีบอย่างรุนแรง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 มิลลิเมตร และ (B) เป็นภาพตัดขวางในระดับหลอดลม (ระดับ T5) ซึ่งพบการตีบของหลอดลม left main bronchus เช่นเดียวกัน

หลังจากผู้ป่วยได้รับการใส่ silicone stent ยังมีอาการเหนื่อยและมีเสมหะร่วมกับหายใจเสียงวี๊ด ผลการส่องกล้องหลอดลมพบมีเนื้อเยื่อ granulation บริเวณเหนือต่อโครงค้ำยัน และมีการเคลื่อนที่ของโครงค้ำยันจากตำแหน่งเดิม ซึ่งต้องได้รับการรักษาด้วยวิธีการ laser ablation และบอลลูนถ่างขยายหลอดลมอย่างต่อเนื่องทุกๆ 2-4 สัปดาห์ ซึ่งการ

ประเมินระยะเวลาที่เหมาะสมในการใส่ silicone stent และเวลาในการนำ stent ออกจากหลอดลม ยังไม่มีแนวทางในการปฏิบัติที่ชัดเจน



ภาพที่ 3. แสดงภาพการส่องกล้องหลอดลมด้วย rigid bronchoscope แสดงท่อค้ำยันชนิดซิลิโคน (proximal part of silicone stent) ในตำแหน่งหลอดลม trachea (A,B) และในตำแหน่งหลอดลมระดับ carina (C) และในตำแหน่งหลอดลมระดับ right main bronchus (D) และหลอดลมระดับ left main bronchus ที่มีการตีบ (E) หลังจากใส่ท่อค้ำยันชนิดซิลิโคน เมื่อติดตามผู้ป่วย พบว่ามีการตีบซ้ำจากการสร้างเนื้อเยื่อ granulation เหนือต่อท่อค้ำยัน (F)

บทวิจารณ์

ภาวะหลอดลมตีบหลังจากการติดเชื้อวัณโรคของหลอดลม พบเป็นภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญหลังการติดเชื้อวัณโรคแม้ว่าจะใช้ยารักษาตามสูตรมาตรฐานด้วยยาที่มีประสิทธิภาพแล้วก็ตาม¹⁻³ ซึ่งการวินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบจากวัณโรคมีความยากลำบากในการวินิจฉัย เนื่องจากประวัติอาการนำและการตรวจร่างกายที่อาจคล้ายคลึงกับโรคหืดหรือมะเร็งปอด การเกิดภาวะหลอดลมตีบสามารถเกิดได้ในทุกระยะของการติดเชื้อวัณโรค ซึ่งจากการศึกษา

ของ Hee Soon Chung และ Jae Ho Lee พบว่าการติดเชื้อวัณโรคของหลอดลมมีการเกิดพยาธิสภาพของหลอดลมได้หลากหลาย และได้แบ่งลักษณะพยาธิสภาพของหลอดลมที่บรรยายจากการส่องกล้องหลอดลมทั้งหมด 7 แบบ ได้แก่ actively caseating type (ร้อยละ 43), edematous hyperemic type (ร้อยละ 14), fibrostenotic type (ร้อยละ 10.5), tumorous type (ร้อยละ 10.5), granular type (ร้อยละ 11.4), ulcerative type (ร้อยละ 2.7), nonspecific bronchitic type (ร้อยละ 7.9) ซึ่งเมื่อศึกษาติดตามผู้ป่วยกลุ่มนี้พบว่ากลุ่ม actively caseating type และ edematous hyperemic type ที่เป็นลักษณะพยาธิสภาพที่พบมาก พบว่าเกิดภาวะหลอดลมตีบตามหลังได้ถึงประมาณร้อยละ 60 โดยจากการวิเคราะห์ univariate analysis พบว่าปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญที่สุดของการเกิด PPTS คือ เพศหญิง ซึ่งมีความเสี่ยงเพิ่มขึ้น 2.34 เท่า (P-value 0.047)⁴

ในปัจจุบันการรักษาภาวะหลอดลมตีบหลังการติดเชื้อวัณโรค หัตถการทางทรวงอกถูกพัฒนาเพื่อนำมาใช้รักษาภาวะดังกล่าว ได้แก่ การรักษาด้วยเลเซอร์ (laser photoresection), การรักษาด้วยอาร์กอนพลาสมา (argon plasma coagulation), การรักษาด้วยความเย็น (cryotherapy), การถ่างขยายหลอดลมตีบด้วยบอลูน (balloon dilatation) ซึ่งเป็นการรักษาที่ใช้ทำลายพังผืดในหลอดลม รวมถึงการใช้โครงค้ำยัน (stent) เพื่อถ่างขยายหลอดลมที่ตีบซึ่ง silicone stent มีความนิยมนมากกว่าและเกิดภาวะแทรกซ้อนตามมาน้อยกว่าการใช้โครงค้ำยันชนิดเมทัลลิก (metallic stent)⁵ โดยการใช้ metallic stent มีภาวะแทรกซ้อนตามมาได้มากมายจากการศึกษาติดตามผู้ป่วยในอดีต เช่น stent fracture, การฝังตัวของ stent ในช่องทรวงอกจนทำให้ไม่สามารถนำ stent ออกได้^{6,7} การใช้ silicone stent จึงเป็นที่นิยมนมากกว่าในภาวะหลอดลมตีบที่ไม่ได้เกิดจากโรคมะเร็ง อย่างไรก็ตาม การใช้ silicone stent ก็พบภาวะแทรกซ้อนได้ เช่น stent เคลื่อนที่จากตำแหน่งเดิม, เสมหะอุดตันใน stent, การเกิดเนื้อเยื่อ granulation บริเวณขอบ stent⁸ ซึ่งผู้ป่วยจำเป็นต้องได้รับการส่องกล้องร่วมกับการทำหัตถการทางหลอดลมเพื่อแก้ไขและรักษา

ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดตามหลังการใส่ silicone stent อยู่อย่างต่อเนื่อง

จากกรณีศึกษาผู้ป่วยข้างต้นซึ่งพบว่าหลังจากการใส่ silicone stent เกิดการเคลื่อนที่ของ stent และการเกิดเนื้อเยื่อ granulation ที่ทำให้ผู้ป่วยเหนื่อยมากขึ้น เนื่องจากภาวะหลอดลมตีบหลังจากการติดเชื้อวัณโรคไม่สามารถคาดเดาได้และไม่สามารถทำนายการหยุดการพังผืดได้ และภาวะแทรกซ้อนที่ตามมาหลังการใส่ stent ก็มีผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต การพิจารณาการนำ stent ออกจึงเป็นสิ่งที่ควรคำนึงถึงเพื่อลดภาวะแทรกซ้อน แต่เนื่องด้วยเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น การนำ stent ออก จึงต้องคำนึงถึงระยะเวลาที่เหมาะสมที่จะไม่ทำให้หลอดลมกลับมาตีบซ้ำ ณ ปัจจุบันยังไม่มีแนวทางที่แนะนำถึงเวลาที่เหมาะสมในการนำ stent ออก แต่จากการศึกษาของ Ryu YJ และคณะ ที่ติดตามผู้ป่วยที่มีภาวะหลอดลมตีบจากการติดเชื้อวัณโรคที่ได้รับการใส่ silicone stent 75 รายในประเทศเกาหลี พบว่าผู้ป่วย 54 รายจาก 75 ราย สามารถนำ stent ออกได้หลังจากใส่นาน 14 เดือน โดยในจำนวน 54 ราย มีผู้ป่วย 49 ราย (ร้อยละ 65) ที่ไม่ต้องได้รับการใส่ stent ซ้ำ และผู้ป่วยที่เหลือต้องได้รับการใส่ stent ซ้ำ การศึกษาของ Eom JS และคณะ ทำการศึกษาติดตามผู้ป่วย PPTS จำนวน 57 รายในประเทศเกาหลีที่ได้รับการใส่ silicone stent ในลักษณะเดียวกัน พบว่าผู้ป่วย 40 ราย (ร้อยละ 70) สามารถนำ stent ออกได้สำเร็จ และศึกษาข้อมูลทางสถิติเพิ่มเติมพบว่า การใส่ silicone stent เป็นเวลามากกว่า 14 เดือน ไม่พบการเกิดการตีบของหลอดลมซ้ำ เมื่อติดตามผู้ป่วยไป 9 เดือน ซึ่งจากการศึกษานี้สรุปว่าการใส่ silicone stent ในผู้ป่วยที่มีภาวะหลอดลมตีบจากการติดเชื้อวัณโรคอย่างน้อย 12 เดือน สามารถลดอัตราการเกิดการตีบของหลอดลมซ้ำได้⁹

ผู้ป่วยในการศึกษาของ Ryu YJ และคณะ ตำแหน่งที่หลอดลมตีบส่วนใหญ่อยู่ที่ left main bronchus (ร้อยละ 65) และ trachea (ร้อยละ 12) โดยขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตำแหน่งที่ตีบที่ trachea อยู่ระหว่าง 8-11 มิลลิเมตร และ left main bronchus อยู่ระหว่าง 4-6 มิลลิเมตร⁵ ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่กว้างกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับกรณีตัวอย่าง

รวมทั้งการติดตามผู้ป่วยในสองการศึกษา เป็นเพียงระยะสั้น และไม่สามารถบอกผลในระยะยาวได้ ซึ่งเมื่อพิจารณาภาวะหลอดลมตีบในกรณีตัวอย่างค่อนข้างรุนแรงทั้งแง่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางและตำแหน่งที่เกิดการตีบ อาจต้องเปรียบเทียบความเสี่ยงที่เกิดการตีบซ้ำหลังการนำ stent ออกกับประโยชน์ในแง่ลดภาวะแทรกซ้อนจาก stent ดังกล่าว

โดยสรุป การรักษาภาวะหลอดลมตีบจากการติดเชื้อวัณโรค ในปัจจุบันยังไม่มีการรักษามาตรฐานเปรียบเทียบระหว่างการทำหัตถการทางหลอดลมในแต่ละวิธี และ ระยะเวลาในการใส่ silicone stent ซึ่งหลักฐานที่มีในปัจจุบันซึ่งเป็นเพียงการศึกษาไปข้างหน้าติดตามผู้ป่วยที่มีภาวะหลอดลมตีบจากการติดเชื้อวัณโรคจากทั้ง 2 การศึกษาข้างต้น สรุปได้ว่า การใส่ silicone stent ที่นานมากกว่า 12-14 เดือนสามารถลดการเกิดการตีบซ้ำของหลอดลมและสามารถนำ stent ออกได้สำเร็จ แต่การพิจารณาในผู้ป่วยแต่ละรายคงจำเป็นต้องใช้ดุลพินิจเนื่องจากความรุนแรงและเงื่อนไขที่แตกต่างกันออกไป

References

1. Albert RK, Petty TL. Endobronchial tuberculosis progressing to bronchial stenosis. Fiberoptic bronchoscopic manifestations. *Chest* 1976; 70:537-9.
2. Hoheisel G, Chan BK, Chan CH, *et al.* Endobronchial tuberculosis: diagnostic features and therapeutic outcome. *Respir Med* 1994; 88:593-7.
3. Park IW, Choi BW, Hue SH. Prospective study of corticosteroid as an adjunct in the treatment of endobronchial tuberculosis in adults. *Respirology* 1997; 2:275-81.
4. Chung HS, Lee JH. Bronchoscopic assessment of the evolution of endobronchial tuberculosis. *Chest* 2000; 117:385-92.
5. Ryu YJ, Kim H, Yu CM, *et al.* Use of silicone stents for the management of post-tuberculosis tracheobronchial stenosis. *Eur Respir J* 2006; 28:1029-35.
6. Colt HG, Dumon JF. Airway stents. Present and future. *Clin Chest Med.* 1995; 16:465-78.
7. Kim H. Stenting therapy for stenosing airway disease. *Respirology* 1998; 3:221-8.
8. Martinez-Ballarín JI, Diaz-Jimenez JP, Castro MJ, Moya JA. Silicone stents in the management of benign tracheobronchial stenoses. Tolerance and early results in 63 patients. *Chest* 1996; 109:626-9.
9. Eom JS, Kim H, Park HY, *et al.* Timing of silicone stent removal in patients with post-tuberculosis bronchial stenosis. *Ann Thorac Med* 2013; 8:218-23.

Abstract: Nophol Leelayuwatanakul, Thitiwat Sriprasart. ECMO-assisted rigid bronchoscopy with stent insertion in post-tuberculosis tracheobronchial stenosis patient: a case report. Thai J Tuberc Chest Dis Crit Care 2018; 37: 56-61.

Post-tuberculosis tracheobronchial stenosis (PTTS) is the condition which can be unpredictably complicated following tuberculosis infection despite the effective regimen of anti-tuberculosis drugs. The diagnosis of PTTS needs high index of suspicion due to non-specific symptoms which mimic other airway diseases. Several ablative techniques of airway fibrosis and airway stenting were the mainstay treatments of PTTS to prevent the restenosis. A 20-year-old woman developed dyspnea and wheezing after 3 months after tuberculosis infection. Flexible bronchoscopy and computed tomography of chest findings revealed severe stenosis of trachea (narrowest luminal diameter 3 mm) and left main bronchus. Bronchoscopic interventions, including Nd-YAG laser ablation and balloon dilatation, were performed in every couple of weeks but restenosis still occurred. Finally, she successfully underwent ECMO-assisted rigid bronchoscopy with silicone stent insertion in trachea and right main bronchus. After stent insertion, the granulation developed adjacent to the stent requiring bronchoscopic intervention. Although silicone stent is the effective management for benign airway stenosis but long-term complications such as granulation formation, stent migration, sputum retention need to be considered. However, the timing for stent removal is controversial but recent studies showed that stenting the airway for more than 12-14 months may prevent the restenosis in PTTS patients. In conclusion, the duration of airway stenting in PTTS should be evaluated individually because of the difference in severity and location of airway stenosis.