วารสารวัณโรค โรคทรวงอก และเวชบำบัดวิกฤต
Thai Journal of Tuberculosis Chest Diseases and Critical Care



# ภาวะหลอดลมตีบจากเหตุที่ไม่ใช่โรคมะเร็ง (Non Malignant Central Airway Obstruction)

**วรวุฒิ ตันติทวีวัฒน์ พ.บ.**
**ธิติวัฒน์ ศรีประสาสน์ พ.บ.**

*โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย*

## บทนำ

การตีบตันของทางเดินหายใจส่วนกลางที่เกิดขึ้นบริเวณหลอดลมใหญ่ (trachea) และหลอดลมบริเวณขั้วปอด (right and left main bronchus) เกิดขึ้นได้จากหลายสาเหตุ ซึ่งการตีบตันที่มีนัยสำคัญจะส่งผลเสียทั้งต่ออัตราการเสียชีวิตและภาวะทุพพลภาพ รวมถึงคุณภาพชีวิต ภาวะตีบตันดังกล่าวสามารถพบได้ทั้งในผู้ป่วยอายุรกรรม ศัลยกรรม โสตศอนาสิก รวมทั้งที่ห้องฉุกเฉิน การวินิจฉัยที่ล่าช้ารวมถึงการรักษาที่ไม่ถูกต้องอย่างทันท่วงทีนั้นมีผลอันตรายถึงแก่ชีวิตจากภาวะขาดอากาศหายใจได้

การตีบตันของทางเดินหายใจนั้นสามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ตามสาเหตุคือ ภาวะหลอดลมตีบตันจากโรคมะเร็ง (malignant central airway obstruction) และจากเหตุที่ไม่ใช่โรคมะเร็ง (non-malignant central airway obstruction) สาเหตุที่เรียกว่า non-malignant แทนที่จะใช้คำว่า benign central airway obstruction นั้น เนื่องจากสาเหตุที่ทำให้หลอดลมตีบตันนั้นแม้จะไม่ได้เกิดจากโรคมะเร็งก็ตาม แต่ภาวะดังกล่าวมีความรุนแรงและอันตรายที่ไม่ต่างจากสาเหตุจากโรคมะเร็ง สามารถทำให้เสียชีวิตและเกิดภาวะทุพพลภาพได้เช่นกัน แต่มีความแตกต่างกันในด้านความเสี่ยงของภาวะแทรกซ้อนและการดำเนินโรค โดยการพยากรณ์โรคมักไม่ได้ขึ้นกับพยาธิสภาพในทางเดินหายใจหากได้รับการรักษา ซึ่งต่างจากผู้ป่วยโรคมะเร็ง[1-2] ซึ่งในบทความนี้จะกล่าวถึงเฉพาะภาวะหลอดลมตีบจากเหตุที่ไม่ใช่โรคมะเร็งเท่านั้น

## อุบัติการณ์และความชุก

อุบัติการณ์ของการเกิดภาวะหลอดลมตีบจากเหตุที่ไม่ใช่โรคมะเร็งนั้น ในปัจจุบันยังไม่มีการรวบรวมข้อมูลที่แน่ชัด แต่เนื่องจากปัจจุบันมีการรักษาด้วยการใส่ท่อช่วยหายใจ (endotracheal tube intubation) รวมถึงการเจาะคอ (tracheostomy) เพื่อช่วยในการประคับประคองการหายใจของผู้ป่วยที่มากขึ้น โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ป่วยสูงอายุหรือผู้ป่วยที่ต้องเข้ารับการรักษาในหออภิบาลผู้ป่วยวิกฤติ จึงพบภาวะหลอดลมตีบภายหลังจากใส่ท่อช่วยหายใจ หรือการเจาะคอ ซึ่งเป็นภาวะแทรกซ้อนที่เกิดตามมาภายหลังได้มากขึ้นแม้ว่าจะมีการใช้มาตรการในการป้องกันการเกิดภาวะดังกล่าวด้วยการใช้ความดันในบอลลูนบริเวณหลอดคอที่ต่ำ (low pressure cuff) รวมถึงการวัดติดตามความดันในบอลลูนเป็นระยะ (cuff pressure measurement and monitoring) ซึ่งโดยเฉลี่ยพบได้ประมาณร้อยละ 10 ถึง 20 ตามหลังการใส่ท่อช่วยหายใจหรือการเจาะคอ[3-4]

## สาเหตุ

สาเหตุของการเกิดภาวะหลอดลมตีบจากเหตุที่ไม่ใช่โรคมะเร็งนั้น เกิดได้จากหลายปัจจัยดังแสดงในตารางที่ 1 ซึ่งสาเหตุที่พบบ่อยได้แก่การเกิดเนื้อเยื่อแกรนูเลชันตามหลังการใส่ท่อช่วยหายใจหรือการเจาะคอ หรือตามหลังการใส่ท่อค้ำยันหลอดลม การเกิด tracheal web ตามหลังการ

รับไว้ตีพิมพ์เมื่อวันที่ 6 พฤศจิกายน 2561

ติดเชื้อเรื้อรังโดยเฉพาะจากเชื้อวัณโรค ซึ่งพบได้บ่อยในกรณีที่เป็นวัณโรคที่พบรอยโรคในหลอดลม ภาวะหลอดลมยุบตัวตามการหายใจ (tracheomalacia และ bronchomalacia) ซึ่งพบตามหลังหลอดลมอ่อนตัวหรือพบในผู้สูงอายุ เป็นต้น

**ตารางที่ 1.** สาเหตุของการเกิดภาวะหลอดลมตีบจากเหตุที่ไม่ใช่โรคมะเร็ง (ดัดแปลงจากบทความของ Armin Ernst และคณะ[1])

| | | |
|---|---|---|
| Granulation tissue | Hyperdynamic | Pseudotumor |
| Endotracheal tube | Tracheomalacia | Papillomatosis |
| Tracheostomy tube | Bronchomalacia | Hamartomas |
| Airway stent | | Amyloidosis |
| Foreign body | | |
| Surgical anastomosis | | |
| Wegener's granulomatosis | | |
| Web | Lymphadenopathy | สาเหตุอื่นๆ |
| Post tuberculosis infection | Infection | Mucous plug |
| Sarcoidosis | (i.e., tuberculosis) | Blood clot |
| Idiopathic | Sarcoidosis | Thyroid goiter |
| Cartilage damage | Vascular | Vocal cord paralysis |
| Relapsing polychrondritis | Vascular sling | Epiglotitis |

## อาการและอาการแสดง

ผู้ป่วยกลุ่มนี้มักจะมาแสดงด้วยอาการเหนื่อย อาการไอ หรือหายใจมีเสียงดัง (พบได้ทั้งลักษณะ wheezing หรือ stridor) ซึ่งอาการของผู้ป่วยจะมีความแตกต่างกันออกไปในแต่ละราย ขึ้นกับตำแหน่งของการตีบตัน ความรุนแรงของอาการตีบตันตามการลดลงของพื้นที่หน้าตัดของหลอดลม การดำเนินโรคที่ช้าหรือรวดเร็ว รวมถึงโรคประจำตัวของผู้ป่วยที่อาจมีส่วนในการเพิ่ม work of breathing ผู้ป่วยกว่าร้อยละ 54 อาจไม่เคยมีอาการเหนื่อยหรือไอนำมาก่อน แต่มาแสดงด้วยอาการเหนื่อยเฉียบพลัน (acute respiratory distress) เลยได้[5] โดยเฉพาะเมื่อผู้ป่วยมีการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจเกิดขึ้น ทำให้เกิดการบวมของเยื่อบุหลอดลมร่วมกับการมีเสมหะที่เพิ่มขึ้น ทำให้การตีบตันของหลอดลมเลวลงอย่างเฉียบพลัน

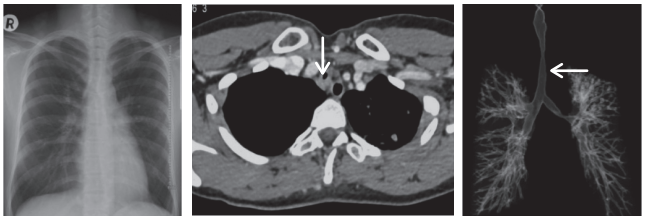
โดยทั่วไปพบว่าผู้ป่วยจะไม่มีอาการเหนื่อยแสดงให้เห็นในระยะแรกของโรค จนกระทั่งเมื่อการดำเนินโรคมากขึ้นทำให้พื้นที่หน้าตัดของหลอดลมแคบลง เมื่อพื้นที่หน้าตัดหลอดลมลดลงเหลือน้อยกว่า 8 มิลลิเมตร ผู้ป่วยจะเริ่มมีอาการเหนื่อยขณะออกแรง และเมื่อพื้นที่หน้าตัดเหลือน้อยกว่า 5 มิลลิเมตร ผู้ป่วยจะมีอาการเหนื่อยแม้ในขณะพักได้[6-7] สำหรับการหายใจมีเสียงดังนั้น การที่ได้ยินเสียง stridor นั้นบ่งบอกว่าตำแหน่งรอยโรคจะอยู่ค่อนข้างสูง เช่นบริเวณ larynx หรือบริเวณหลอดลมส่วนต้น ส่วนเสียง wheezing นั้นบ่งบอกถึงรอยโรคที่อยู่ล่างลงไป ตำแหน่งที่ได้ยินเสียงผิดปกตินั้นอาจไม่ใช่ตำแหน่งที่มีรอยโรคจริง แต่การที่ได้ยินเสียง wheezing ข้างใดข้างหนึ่งนั้นจะบ่งบอกว่ารอยโรคที่มีพยาธิสภาพจะอยู่ต่ำกว่าตำแหน่งของ carina ลงไป

อาการและอาการแสดงซึ่งจะเหมือนกับผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพในหลอดลมอื่น ทำให้การวินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบนั้นทำได้ยาก ผู้ป่วยส่วนหนึ่งได้รับการวินิฉัยเป็นโรคทางเดินหายใจอื่นๆ เช่นโรคหืด หรือโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังได้ ซึ่งการที่ผู้ป่วยเหล่านี้มีอาการที่ไม่ดีขึ้น แม้ว่าจะได้รับการรักษาด้วยการให้ยาอย่างเหมาะสมแล้ว แพทย์ผู้รักษาควรที่จะต้องสงสัยและตรวจวินิจฉัยเพิ่มเติมหาภาวะหลอดลมตีบจากสาเหตุอื่นๆ ด้วย

## การตรวจเพื่อการวินิจฉัย

**ภาพถ่ายรังสีทรวงอก (Chest radiography)** เป็นการตรวจขั้นพื้นฐานที่ประหยัดและปลอดภัย แต่อาจให้ข้อมูลได้ไม่มากพอ รวมถึงแม้ว่าภาพถ่ายรังสีทรวงอกจะปกติก็ไม่สามารถจะตัดปัญหาเรื่องทางเดินหายใจที่ตีบตันออกไปได้ ดังรูปที่ 1

**ภาพถ่ายรังสีคอมพิวเตอร์ (Computed tomography)** ถือเป็นการตรวจวินิจฉัยที่สำคัญ เนื่องจากสามารถแสดงให้เห็นถึงตำแหน่งของหลอดลมที่ตีบลงได้ และสามารถช่วยวินิจฉัยพยาธิสภาพที่ตีบตามการหายใจได้ (dynamic airway collapse) นอกจากตำแหน่งแล้วยังสามารถประเมินขนาดของหลอดลมที่ตีบได้ว่าเหลือเส้นผ่านศูนย์กลางเท่าใด รวมถึงสามารถแสดงให้เห็นโครงสร้างและอวัยวะข้างเคียง ทำให้สามารถบอกลักษณะการตีบตันของหลอดลมได้ว่าเกิดจากพยาธิสภาพในหลอดลมเองหรือเกิดจากโครงสร้างข้างเคียง ซึ่งจะช่วยในการวางแผนในการรักษาต่อไป นอกจากนี้ปัจจุบันมีเทคนิคการสร้างภาพจำลอง 3 มิติทำให้สามารถเห็นความผิดปกติได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น ดังตัวอย่างในรูปที่ 1

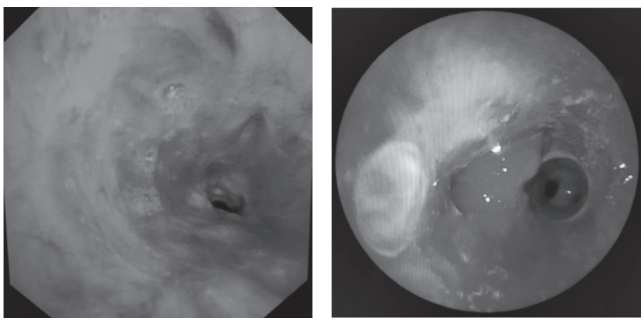


**รูปที่ 1.** ภาพถ่ายรังสีทรวงอก (ซ้าย) ภาพถ่ายรังสีคอมพิวเตอร์ (กลาง) และเทคนิคการทำ 3D-reconstruction จากคอมพิวเตอร์ (ขวา) ในผู้ป่วยหญิงที่มีภาวะหลอดลมตีบจากวัณโรค

**การตรวจทางรังสีวินิจฉัยอื่น** เช่น การตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) หรือการตรวจด้วยคลื่นอัลตราซาวนด์ การตรวจ MRI นั้นสามารถแสดงให้เห็นโครงสร้างรอบหลอดลมได้ดีโดยเฉพาะโครงสร้างที่มีลักษณะเป็นเนื้อเยื่อต่างๆ ร่วมกับการใช้เทคนิคการประมวลภาพทำให้สามารถบอกพยาธิกำเนิดของรอยโรคได้ เช่น หากโครงสร้างรอบโรคนั้นแสดงลักษณะ intermediate T1-weighted signal intensity และ low T2-weighted signal intensity จะบ่งบอกได้ว่าเกิดจากโรค systemic amyloidosis[8] เป็นต้น ส่วนการตรวจด้วยคลื่นอัลตราซาวนด์นั้นทั้งการตรวจด้วย linear transducer probe หรือการทำเทคนิคภาพ 3 มิติด้วย integrated volume linear transducer นั้นสามารถช่วยในการบอกตำแหน่งของการตีบในส่วนของหลอดลมส่วนบนและ subglottic ได้ รวมทั้งสามารถประเมินเส้นผ่านศูนย์กลางของหลอดลมที่เหลือและโครงสร้างข้างเคียงได้[9] อย่างไรก็ตามทั้งสองวิธีการดังกล่าวต้องใช้ระยะเวลาในการทำค่อนข้างนานดังนั้นในผู้ป่วยที่มีอาการที่มากหรือมีหลอดลมที่ตีบมากอาจไม่สามารถที่จะเข้ารับการตรวจวิธีดังกล่าวได้ นอกจากนี้การตรวจด้วยวิธีการทำอัลตราซาวนด์นั้นผลการตรวจยังต้องขึ้นกับประสบการณ์ของแพทย์ผู้ตรวจอีกด้วย

**การตรวจ spirometry** สามารถช่วยในการวินิจฉัยและสามารถใช้ในการติดตามการรักษาได้ โดยนอกจากค่าในการตรวจต่างๆ แล้ว การสังเกตลักษณะของ flow-volume loop นั้นมีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะช่วยในการวินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบ[10-11] โดยจะพบลักษณะ flow-volume loop ช่วงหายใจเข้ามีความทื่อมากขึ้น (blunt) แต่การตรวจนี้มีข้อจำกัดคือพยาธิสภาพต้องรุนแรงถึงระดับที่เส้นผ่านศูนย์กลางของหลอดลมที่เหลือต้องน้อยกว่า 8-10 มิลลิเมตรจึงจะพบความผิดปกติได้ หากมีตำแหน่งที่มีการตีบตันมากกว่า 1 ตำแหน่งก็อาจทำให้ลักษณะของ spirometry นั้นอาจเปลี่ยนไปจากปกติได้ และสุดท้ายคือในผู้ป่วยที่มีอาการมากหรือใส่ท่อช่วยหายใจบางครั้งก็ไม่อาจนำมาทำการตรวจวิธีนี้ได้

**การส่องตรวจทางเดินหายใจ (Bronchoscope)** เป็นการตรวจที่สำคัญอย่างยิ่ง สามารถช่วยในการวินิจฉัยประเมินตัวโรค วางแผนการรักษา รวมถึงให้การรักษาได้ไปพร้อมๆ กัน การส่องกล้องทางเดินหายใจทำให้สามารถเห็นลักษณะหลอดลม ความรุนแรงของการตีบตัน และระยะความยาวของรอยตีบตันนั้นๆ ได้โดยตรง และยังสามารถที่จะเก็บสิ่งส่งตรวจทั้งการตรวจทางจุลชีววิทยาและการตรวจทางพยาธิวิทยาเพื่อการหาสาเหตุได้อีกด้วย สามารถทำได้ทั้งการทำ rigid bronchoscopy และ flexible bronchoscopy โดยในระหว่างการทำการส่องกล้องนั้นมีความจำเป็นต้องคำนึงเสมอว่าอาการของผู้ป่วยอาจจะเลวลงได้ โดยเฉพาะในการทำ flexible bronchoscopy[12]



**รูปที่ 2.** การส่องกล้องทางเดินหายใจ **ซ้าย** ภาวะหลอดลมตีบรุนแรงจาก tracheal stricture จากวัณโรคปอดและหลอดลม **ขวา** ภาวะหลอดลมตีบตันจากเนื้อเยื่อแกรนูเลชันตามหลังการใส่ท่อค้ำยันหลอดลมชนิดซิลิโคน

## การประเมินความรุนแรงและปัจจัยที่มีผลต่อการรักษา

การประเมินความรุนแรงของภาวะหลอดลมตีบตันทั้งจากมะเร็งและที่ไม่ใช่โรคมะเร็งนั้นปัจจุบันยังไม่มีแนวทาง

ปฏิบัติหรือข้อตกลงที่แน่นอนเหมือนในโรคหืดหรือโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง แต่ที่นิยมและสะดวกในการประเมินระดับความรุนแรงของการตีบของหลอดลมนั้นสามารถทำได้โดยประเมินจากพื้นที่หน้าตัดของหลอดลมที่อุดตันระหว่างการส่องกล้องทางเดินหายใจ โดยการแบ่งการตีบตันนั้นมีด้วยกันหลายแบบ เช่น Myer และคณะ[13] แบ่งเป็น 4 ระดับ หรือ Freitag และคณะ[14] ที่แบ่งออกเป็น 6 ระดับ ดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2.** ตัวอย่างการประเมินระดับความรุนแรงตามพื้นที่หน้าตัดของหลอดลม

| Myer และคณะ[13] | | Freitag และคณะ[14] | |
|---|---|---|---|
| ระดับ | ร้อยละของพื้นที่หน้าตัด | ระดับ | ร้อยละของพื้นที่หน้าตัด |
| 1 | 0-50% | 0 | ไม่มี Stenosis |
| 2 | 51-70% | 1 | น้อยกว่า 25% |
| 3 | 71-99% | 2 | 26-50% |
| 4 | 100% | 3 | 51-75% |
| | | 4 | 76-90% |
| | | 5 | 91-100% |

ลักษณะของการตีบตันของหลอดลมตามโครงสร้างหลอดลมและรอยโรคที่เป็นสาเหตุ สามารถแยกออกเป็นพยาธิสภาพทางโครงสร้างแบบถาวรและแบบเปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งสามารถแบ่งย่อยอีกได้ดังตารางที่ 3 ซึ่งบางรายอาจพบพยาธิสภาพมากกว่าหนึ่งลักษณะ เช่น พบพยาธิภาพในและนอกหลอดลมพร้อมกัน เป็นต้น

**ตารางที่ 3.** ลักษณะของการตีบตันของหลอดลม (ดัดแปลงจากเอกสารอ้างอิงที่ 13)

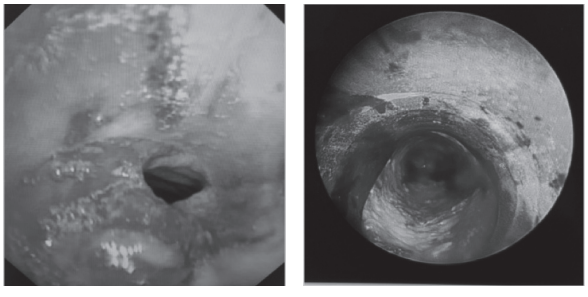
| Stenosis | Character |
|---|---|
| Structural | Exophytic / Intraluminal |
| | Extrinsic |
| | Distortion |
| | Scar / Stricture |
| Dynamic or Function | Damage cartilage / Malacia |
| | Floppy membrane |

ระยะของหลอดลมที่ตีบลง (ที่ยาวมากกว่า 1 เซนติเมตร) โครงสร้างของหลอดลมที่ผิดไปจากปกติ (distortion, tortous) รวมถึงการที่รอยโรคส่งผลต่อโครงสร้างกระดูกอ่อนของหลอดลม (damage cartilage/ malacia) ทั้งสามปัจจัยช่วยแบ่งผู้ป่วยออกเป็น 2 กลุ่มคือ simple และ complex stenosis หากพบลักษณะข้อใดข้อหนึ่งจะถือว่าเป็น complex stenosis ซึ่งผลการรักษาด้วยการทำหัตถการทางหลอดลมด้วยการส่องกล้องทางเดินหายใจนั้นจะไม่ประสบความสำเร็จมากนัก ผู้ป่วยอาจมีความจำเป็นต้องเข้ารับการใส่ท่อค้ำยันหลอดลมหรือเข้ารับการผ่าตัดแทน[2]

## การรักษา

การให้การรักษาภาวะหลอดลมตีบจากเหตุที่ไม่ใช่โรคมะเร็งนั้นจำเป็นต้องมีการวางแผนในการรักษา การเตรียมความพร้อมทั้งตัวผู้ป่วย อุปกรณ์และทีมรักษา การรักษาจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือของแพทย์จากหลายแผนก ทั้งอายุรแพทย์โรคระบบทางเดินหายใจ ศัลยกรรมทรวงอก โสตศอนาสิก และวิสัญญีแพทย์ ร่วมกันวางแผนในการรักษาเพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วยและผลการรักษาที่ดี

**Airway management** เป็นสิ่งแรกที่ต้องคำนึงถึงเสมอโดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีอาการหรือมีสัญญาณชีพที่ผิดปกติ โดยสามารถทำได้ทั้งการใส่ท่อช่วยหายใจ (endotracheal intubation) การเจาะคอ (tracheostomy) โดยให้ปลายท่อช่วยหายใจผ่านพ้นจุดตีบตันที่วิกฤติที่สุด เพื่อช่วยหายใจก่อนให้การรักษาขั้นอื่นต่อไป หรือการส่องกล้องทางเดินหายใจด้วย rigid bronchoscope ซึ่งนอกจากจะมีพอร์ตในการช่วยหายใจแล้ว ยังสามารถให้การรักษาด้วยการทำหัตถการทางหลอดลมเพื่อแก้ไขหลอดลมที่ตีบตันได้ไปพร้อมกันได้[15]



**รูปที่ 3.** Airway management **ซ้าย** การใส่ท่อช่วยหายใจโดยจำเป็นต้องลึกลงไปกว่าในภาพเพื่อให้พ้นจุดที่ตีบตันที่สุดของหลอดลม **ขวา** rigid bronchoscope (ภาพหลังทำหัตถการแล้ว)

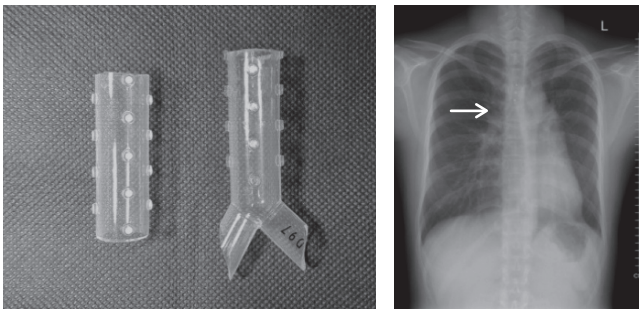
**Anesthetic and sedative technique** เทคนิคการใช้ยาสลบหรือยานอนหลับในผู้ป่วยที่มีภาวะหลอดลมที่ตีบตันนั้นถือว่ามีความสำคัญมาก เนื่องจากผู้ป่วยกลุ่มนี้มี respiratory reserve ที่น้อยจากตัวโรค ผู้ป่วยต้องอาศัยแรงหายใจจากกล้ามเนื้ออื่นในการช่วยให้พยุงสภาพหลอดลมในขณะนั้นไว้ การให้ยาในปริมาณที่มากหรือเร็วจนเกินไปอาจทำให้กลไกดังกล่าวเสียไปจนเกิดอันตรายได้ โดยยานั้นสามารถที่บริหารได้ทั้งทางการหายใจ (inhalation agent) หรือทางการฉีด (intravenous) ก็ได้ นอกจากนี้ยังมีสิ่งที่ต้องให้ความใส่ใจมากอีกประการคือความเข้มของออกซิเจนในอากาศที่หายใจ เนื่องจากความเข้มออกซิเจนมากกว่าร้อยละ 40 สามารถทำให้เกิดการลุกไหม้ในระหว่างการทำหัตถการ เช่น การจี้ไฟฟ้า หรือการใช้เลเซอร์ได้

**การทำหัตถการทางหลอดลมเพื่อขยายขนาดหลอดลม (Bronchoplasty)** การทำหัตถการดังกล่าวมีด้วยกันหลายวิธี ซึ่งมีข้อดีคือสามารถที่จะช่วยให้ทางเดินหายใจมีขนาดที่ใหญ่ขึ้นได้โดยทันทีหลังทำในกลุ่มโรคลักษณะ intraluminal lesion หรือพบ extrinsic compression แต่ผลของการขยายดังกล่าวอาจไม่ได้คงสภาพไปตลอด อาจต้องมีการทำหัตถการซ้ำตามภายหลัง การทำหัตถการนั้นอาจจะใช้วิธีการหรือเทคนิคมากกว่าหนึ่งวิธีร่วมกันเพื่อให้ผลการรักษาที่ดี ตัวอย่างได้แก่

- การขยายด้วยบอลลูน (Balloon bronchoplasty) โดยบอลลูนทำจากซิลิโคนมีหลายขนาดให้เลือกใช้ โดยสามารถใส่ผ่านกล้องส่องทางเดินหายใจชนิด flexible bronchoscope ได้ แล้วขยายขนาดบอลลูนออก ซึ่งจะได้แรงตามที่กำหนดไว้ดันออกตามรัศมีของบอลลูนที่ใช้ โดยทำครั้งละ 30 วินาที ทำซ้ำ 2-3 ครั้ง แล้วจึงพิจารณาเพิ่มขนาดของบอลลูนขึ้น วิธีนี้เหมาะสำหรับรอยโรคขนาดไม่ยาว รอยโรคชนิด web-like หรือรอยโรคแบบ simple stenosis และสามารถใช้คู่กับวิธีการอื่นๆ เช่นเลเซอร์ได้ ภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นได้แก่การเกิดการฉีกขาดของหลอดลม (airway rupture) การไอเป็นเลือด หรือการเกิดภาวะปอดบวมน้ำ (pulmonary edema) ได้[16]
- การส่องกล้องทางเดินหายใจด้วย rigid bronchoscope นอกจากช่วยในการช่วยหายใจผู้ป่วยแล้ว ยังสามารถใช้ปลายกล้องในการช่วยขยายรอยตีบของหลอดลมได้ โดยการใช้ปลายกล้องตัดและขยายส่วนที่ตีบตันออก (mechanical dilation) นอกจากนี้ยังสามารถใช้ควบคู่กับการรักษาอื่นๆ ได้อีกด้วย[17]
- การจี้ด้วยไฟฟ้า (Electrocautery) เป็นการใช้กระแสไฟฟ้าส่งผ่านไปยังปลายสาย เกิดเป็นความร้อนไปทำลายเนื้อเยื่อโดยรอบจากนั้นจึงใช้อุปกรณ์แบบปากคีบไปดึงเนื้อเยื่อออกมา ซึ่งมีบางการศึกษายอมรับว่าได้ประโยชน์ใกล้เคียงกับการใช้เลเซอร์ในการรักษา[18] แต่ก็มีข้อจำกัดในรายที่มีเลือดออกมาก เนื่องจากผลการจี้จะได้เพียงเฉพาะจุดเท่านั้น[17]
- การจี้ด้วยก๊าซอาร์กอน (Argon plasma coagulation) ซึ่งมีข้อดีในด้านการช่วยหยุดเลือดที่ออกบริเวณผิวจนถึงความลึก 2-3 มิลลิเมตร ทำให้มีความเสี่ยงในด้านการทำให้หลอดลมทะลุน้อยกว่าการใช้เลเซอร์ นำมาใช้ได้ผลดีในกลุ่มที่เป็นเนื้อเยื่อแกรนูเลชั่นจากสาเหตุต่าง[19-20] ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นได้คือภาวะ gas embolism ซึ่งพบว่าสัมพันธ์กับอัตราการไหลก๊าซ[21]
- การใช้เลเซอร์ (Laser therapy) มีด้วยกันหลายชนิด ได้แก่ neodymium:yttrium–aluminum–garnet (Nd-YAG), carbondioxide laser, Argon laser เป็นต้น ซึ่งแต่ละชนิดจะมีช่วงความยาวคลื่นที่ต่างกันทำให้มีคุณสมบัติที่ต่างกันไป โดย Nd-YAG laser เป็นเลเซอร์ที่ใช้กันบ่อยเนื่องจากคุณสมบัติสามารถส่งพลังงานผ่านสายนำชนิด monofilament quartz ได้จึงสามารถใช้ร่วมกับการส่องกล้องทางเดินหายใจชนิด flexible bronchoscope ได้ และสามารถส่งผ่านพลังงานได้มากพอที่จะทำลายเนื้อเยื่อร่วมกับการหยุดเลือด ข้อพึงคำนึงระหว่างการใช้งานคือขณะใช้ต้องมั่นใจว่าอากาศในทางเดินหายใจขณะนั้นมีความเข้มออกซิเจนไม่เกินร้อยละ 40 และแนะนำว่าควรใช้เลเซอร์ให้ขนาดกับหลอดลมเพื่อลดภาวะแทรกซ้อนจากหลอดลมทะลุ[17]

- การจี้ด้วยความเย็น (Cryotherapy) โดยอาศัยความเย็นจากการเปลี่ยนสถานะของก๊าซเหลวไปเป็นก๊าซ โดยก๊าซที่นิยมใช้ในทางเดินหายใจคือก๊าซไนตรัสออกไซด์ ($N_2O$) ซึ่งสามารถทำให้อุณหภูมิที่ปลายอุปกรณ์ต่ำได้ถึง -89°C ใช้ได้ผลดีในเนื้อเยื่อที่มีคุณสมบัติ cryosensitive กล่าวคือเนื่อเยื่อที่มีโครงสร้างที่มีน้ำเป็นองค์ประกอบมาก ได้แก่เนื่อเยื่อแกรนูเลชัน[22] การจี้ด้วยความเย็นมีข้อดีคือความเสี่ยงในการทะลุของหลอดลมนั้นมีน้อย สามารถใช้ได้แม้ผู้ป่วยหายใจโดยใช้ความเข้มออกซิเจนขนาดสูง แต่ก็มีข้อจำกัดคือผลของการรักษาจะต้องใช้เวลาประมาณ 5-10 วัน (delayed effect) จึงเป็นข้อจำกัดในผู้ป่วยที่มีการตีบตันมากแล้ว[17]
- การใช้เครื่องตัดชิ้นเนื้อ ชนิด microdebrider ผ่านทางกล้องส่องทางเดินหายใจชนิด rigid bronchoscope หรือ laryngoscope โดยส่วนปลายจะมีส่วนที่ใช้ตัดชิ้นเนื้อพร้อมกับดูดชิ้นเนื้อที่ตัดได้แล้วออก โดยอาศัยมอเตอร์ไฟฟ้าในการตัวหมุนใบมีดส่วนปลาย สามารถใช้ในหลอดลมตีบตันจากสาเหตุที่ไม่ใช่มะเร็งได้ดี[23] สามารถขยายรูที่ตีบแคบได้รวดเร็ว แต่มีภาวะแทรกซ้อนที่อาจพบได้เช่นไอออกเลือดหลังทำหัตถการ หรือหลอดลมทะลุได้

**การใส่ท่อค้ำยันหลอดลม (Airway stent)** มีข้อบ่งชี้การใช้ในรายที่ไม่ตอบสนองต่อการรักษาขยายหลอดลมด้วยการส่องกล้อง หรือมีการกลับมาเป็นซ้ำ โดยที่ผู้ป่วยเหล่านี้ไม่เหมาะสมที่จะเข้ารับการผ่าตัด ท่อค้ำยันในปัจจุบันแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่คือชนิดโลหะ และชนิดซิลิโคน โดยในภาวะหลอดลมตีบจากเหตุที่ไม่ใช่โรคมะเร็งนั้นแนะนำให้ใช้เฉพาะท่อค้ำยันหลอดลมชนิดซิลิโคนเท่านั้น เนื่องจากท่อค้ำยันชนิดโลหะนั้นมีภาวะแทรกซ้อนมากกว่าทั้งด้านการก่อให้เกิดเนื้อเยื่อแกรนูเลชัน หรือการเกิดการติดเชื้อตามภายหลัง[17]



**รูปที่ 4.** **ซ้าย** ท่อค้ำยันหลอดลมชนิดซิลิโคน **ขวา** ภาพถ่ายรังสีทรวงอก หลังการใส่ท่อค้ำยันหลอดลม

**การผ่าตัดหลอดลมเพื่อนำส่วนตีบตันออก (Tracheal resection)** ใช้ในกรณีที่ไม่ตอบสนองต่อการรักษาด้วยการส่องกล้องทางเดินหายใจและรอยโรคที่ตีบตันนั้นต้องไม่ยาวจนเกินไป การผ่าตัดดังกล่าวเป็นการผ่าตัดใหญ่และมีความเสี่ยง การเลือกผู้ป่วยที่เหมาะสมเพื่อเข้ารับการผ่าตัดนั้นจึงมีความสำคัญมาก ผลการรักษาด้วยการผ่าตัดนี้พบว่าได้ผลดี แม้ว่าจะเป็นการผ่าตัดเพื่อแก้ไขก็ตาม[24] ภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นได้แก่การเกิดเนื้อเยื่อแกรนูเลชัน การกลับมาตีบซ้ำหลังการผ่าตัด รอยต่อระหว่างหลอดลมแยกจากกันเป็นต้น ซึ่งภาวะแทรกซ้อนเหล่านี้มักพบในรายที่รอยโรคยาว (มากกว่า 4 เซนติเมตร) เคยเข้ารับการผ่าตัดมาแล้ว เคยผ่านการเจาะคอมาก่อน และรายที่มีโรคประจำตัวเช่นโรคเบาหวาน เป็นต้น

## สรุป

ภาวะหลอดลมตีบจากเหตุที่ไม่ใช่โรคมะเร็ง เกิดขึ้นได้จากหลายสาเหตุ แม้จะเป็นภาวะที่อาจจะพบได้ไม่บ่อย แต่ส่งผลทั้งต่ออัตราการเสียชีวิตและภาวะทุพพลภาพ รวมถึงคุณภาพชีวิต การวินิจฉัยที่ล่าช้ารวมถึงการรักษาที่ไม่ถูกต้องอย่างทันท่วงทีนั้นมีผลอันตรายถึงแก่ชีวิตจากภาวะขาดอากาศหายใจได้ อาการและอาการแสดงของผู้ป่วยนั้นไม่จำเพาะเจาะจง อาจมาในลักษณะเดียวกับผู้ป่วยโรคทางเดินหายใจอื่น ดังนั้นหากให้การรักษาผู้ป่วยแล้วอาการไม่ดีขึ้นจำเป็นจะต้องตรวจเพิ่มเติมหาภาวะหลอดลมตีบด้วย การรักษานั้นสามารถทำได้หลายวิธีทั้งการส่องกล้องทางเดินหายใจ ร่วมกับการทำหัตถการหลอดลม ไปจนถึงการผ่าตัด

การวางแผนการรักษา การทำงานเป็นทีมของแพทย์จากหลายแผนก การเตรียมผู้ป่วยที่ดีย่อมนำมาซึ่งผลการรักษาที่ดี สำหรับสถานพยาบาลที่อาจไม่มีความพร้อมในการรักษา การติดต่อประสานงานที่รวดเร็วเพื่อส่งต่อผู้ป่วยไปยังสถานที่ที่พร้อมนั้นน่าจะเป็นแนวทางที่เหมาะสม แต่ก่อนทำการส่งตัวผู้ป่วยไปรับการรักษานั้น ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยผู้ป่วยระหว่างการส่งต่อด้วย บางครั้งการใส่ท่อช่วยหายใจหรือการเจาะคอเพื่อเป็นทางผ่านในการช่วยหายใจนั้นนับว่ามีความจำเป็นที่ไม่อาจเลี่ยงได้

## เอกสารอ้างอิง


1. Ernst A, Feller-Kopman D, Becker HD, Mehta AC. Central airway obstruction. Am J Respir Crit Care Med 2004; 169:1278-97.
2. Murgu SD, Egressy K, Laxmanan B, Doblare G, Ortiz-Comino R, Hogarth DK. Central airway obstruction: benign strictures, tracheobronchomalacia, and malignancy-related obstruction. Chest 2016; 150:426-41.
3. Andrews MJ, Pearson FG. Incidence and pathogenesis of tracheal injury following cuffed tube tracheostomy with assisted ventilation: analysis of a two-year prospective study. Ann Surg 1971; 173:249-63.
4. Stauffer JL, Olson DE, Petty TL. Complications and consequences of endotracheal intubation and tracheotomy. A prospective study of 150 critically ill adult patients. Am J Med 1981; 70:65- 76.
5. Brichet A, Verkindre C, Dupont J, *et al*. Multidisciplinary approach to management of postintubation tracheal stenoses. Eur Respir J 1999; 13:888-93.
6. Geffin B, Grillo HC, Cooper JD, Pontoppidan H. Stenosis following tracheostomy for respiratory care. JAMA 1971; 216:1984-8.
7. Hollingsworth HM. Wheezing and stridor. Clin Chest Med 1987; 8:231-40.
8. Gilad R, Milillo P, Som PM. Severe diffuse systemic amyloidosis with involvement of the pharynx, larynx, and trachea: CT and MR findings. AJNR Am J Neuroradiol 2007; 28:1557-8.
9. Or DY, Karmakar MK, Lam GC, Hui JW, Li JW, Chen PP. Multiplanar 3D ultrasound imaging to assess the anatomy of the upper airway and measure the subglottic and tracheal diameters in adults. Br J Radiol 2013; 86(1030):20130253. doi:10.1259/brj.20130253. PubMed PMID:239966375
10. Miller RD, Hyatt RE. Evaluation of obstructing lesions of the trachea and larynx by flow-volume loops. Am Rev Respir Dis 1973; 108:475-81.
11. Miller RD, Hyatt RE. Obstructing lesions of the larynx and trachea: clinical and physiologic characteristics. Mayo Clin Proc 1969; 44:145-61.
12. Colt HG. Functional evaluation before and after interventional bronchoscopy. In: Bolliger CT MP, editors. Interventional bronchoscopy. Basel:S. Karger; 2000: p. 55–64.
13. Myer CM, 3rd, O'Connor DM, Cotton RT. Proposed grading system for subglottic stenosis based on endotracheal tube sizes. Ann Otol Rhinol Laryngol 1994; 103:319-23.
14. Freitag L, Ernst A, Unger M, Kovitz K, Marquette CH. A proposed classification system of central airway stenosis. Eur Respir J 2007; 30:7-12.
15. Colt HG, Harrell JH. Therapeutic rigid bronchoscopy allows level of care changes in patients with acute respiratory failure from central airways obstruction. Chest 1997; 112:202-6.
16. McArdle JR, Gildea TR, Mehta AC. Balloon bronchoplasty: its indications, benefits, and complications. J Bronchol 2005; 12:123-7.
17. Ernst A, Herth FJF, editors. Principles and practice of interventional pulmonology. New York; Springer: 2013.

18. Boxem T, Muller M, Venmans B, Postmus P, Sutedja T. Nd-YAG laser vs bronchoscopic electrocautery for palliation of symptomatic airway obstruction: a cost-effectiveness study. Chest 1999; 116:1108-12.
19. Keller CA, Hinerman R, Singh A, Alvarez F. The use of endoscopic argon plasma coagulation in airway complications after solid organ transplantation. Chest 2001; 119:1968-75.
20. Sato M, Terada Y, Nakagawa T, Li M, Wada H. Successful use of argon plasma coagulation and tranilast to treat granulation tissue obstructing the airway after tracheal anastomosis. Chest 2000; 118:1829-31.
21. Feller-Kopman D, Lukanich JM, Shapira G, *et al*. Gas flow during bronchoscopic ablation therapy causes gas emboli to the heart: a comparative animal study. Chest 2008; 133:892-6.
22. Bhora FY, Ayub A, Forleiter CM, *et al*. Treatment of benign tracheal stenosis using endoluminal spray cryotherapy. JAMA Otolaryngol Head Neck Surg 2016; 142:1082-7.
23. Lunn W, Garland R, Ashiku S, Thurer RL, Feller-Kopman D, Ernst A. Microdebrider bronchoscopy: a new tool for the interventional bronchoscopist. Ann Thorac Surg 2005; 80:1485-8.
24. Donahue DM, Grillo HC, Wain JC, Wright CD, Mathisen DJ. Reoperative tracheal resection and reconstruction for unsuccessful repair of postintubation stenosis. J Thorac Cardiovasc Surg 1997; 114:934-8; discussion 8-9.