 <p>มหาวิทยาลัยมหิดล คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล</p>	<p style="text-align: center;">แนวทางปฏิบัติ</p> <p style="text-align: center;">เรื่อง : การให้ยาระงับความรู้สึกและดูแล ผู้ป่วยในระหว่างการทำการล้างปอด ทั้ง 2 ข้าง (whole lung lavage)</p>	หน้า : 1 / 5
		<p>รหัสเอกสาร : AS-00-4-005-00 ทบทวนครั้งที่ : 1 วันที่ทบทวน : 26 ส.ค. 67</p>
ชื่อหน่วยงาน : ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล		วันที่อนุมัติ : 18-08-2567
ผู้ตรวจสอบ : คณะกรรมการฝ่ายวิชาการ ภาควิชาวิสัญญีวิทยา		ผู้อนุมัติ : หัวหน้าภาควิชาวิสัญญีวิทยา

1. วัตถุประสงค์

- 1.1 เพื่อเตรียมความพร้อมทั้งด้านบุคลากรและอุปกรณ์สำหรับการดูแลหายใจ
- 1.2 เพื่อเตรียมแก้ไข้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นระหว่างทำหัตถการ
- 1.3 เพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติ เนื่องจากเป็นหัตถการที่กระทำไม่บ่อย
- 1.4 เพื่อสร้างมาตรฐานให้เกิดความปลอดภัยในการดูแลผู้ป่วยให้ดียิ่งขึ้น

2. ขอบข่าย


บุคลากรวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล (นักศึกษาวิสัญญีพยาบาล วิสัญญีพยาบาล แพทย์ประจำบ้าน แพทย์เฟลโลว์ อาจารย์แพทย์) รวมถึงแพทย์ต่างภาควิชาฯ ที่เกี่ยวข้อง กรณีขอปรึกษาการดูแลผู้ป่วยกลุ่มนี้

3. อุปกรณ์/เครื่องมือ

- 3.1 อุปกรณ์พื้นฐาน ได้แก่ เครื่องดมยาสลบ (เลือกเครื่องที่มีศักยภาพการช่วยหายใจเทียบเท่า ICU ventilator และ/หรือมีความสามารถในการทำขยายปอด (lung recruitment) เครื่องติดตามสัญญาณชีพ (monitor) เครื่องจ่ายยาสลบทางหลอดเลือดดำชนิด TCI (Target Controlled Infusion) อุปกรณ์ใส่ท่อหายใจ อุปกรณ์สำหรับอุ่นผู้ป่วยโดยผ้าห่มเป่าลมอุ่น (forced-air warmer) อุปกรณ์สำหรับอุ่นน้ำเกลือ (เช่น Ranger IV fluid warmer)
- 3.2 วัสดุสิ้นเปลือง ได้แก่ ท่อช่วยหายใจใส่หลอดลมแขนงชนิดสองช่อง (double lumen endobronchial tube) พร้อมอุปกรณ์หนีบ (clamp), HME (heat-moisture exchanger)/bacterial filters จำนวนหลาย ๆ อัน สายดูดเสมหะ

4. ความรับผิดชอบ

Pulmonary Alveolar Proteinosis (PAP) คือ ภาวะที่ผู้ป่วยมีการสะสมของสาร surfactant (dipalmitoylphosphatidylcholine) ในถุงลมอย่างช้า ๆ ทำให้อากาศที่หายใจไม่สามารถเข้าสู่ถุงลมได้สะดวก ผู้ป่วยเกิดภาวะขาดออกซิเจน มีอาการเหนื่อยหายใจไม่สะดวก อุบัติการณ์ของโรคนี้ที่รายงานไว้คือ 6.87 +/- 0.33 ต่อประชากร 1 ล้านคนต่อปี ซึ่งเป็นโรคที่พบได้น้อย ที่โรงพยาบาลศิริราชมีผู้ป่วยโรคนี้จำเป็นต้องมาทำหัตถการ whole lung lavage เฉลี่ยปีละ 1 – 2 ราย โดยผู้ป่วยมักจะมีอาการดีขึ้นหลังทำหัตถการชัดเจน บางรายอาจจะ

 มหาวิทยาลัยมหิดล คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	แนวทางปฏิบัติ	หน้า : 2 / 5
	เรื่อง : การให้ยาระงับความรู้สึกและดูแลผู้ป่วยในระหว่างการทำการล้างปอดทั้ง 2 ข้าง (whole lung lavage)	รหัสเอกสาร : AS-00-4-005-00 ทบทวนครั้งที่ : 1

รับการรักษาเพียงครั้งเดียว บางรายอาจจะต้องทำซ้ำอีก 1-2 ครั้ง การตอบสนองที่ดี whole lung lavage ของโรคนี้ ทำให้การทำหัตถการนี้ถือเป็น therapeutic management โดยเฉพาะของภาวะ PAP

Whole-lung lavage (WLL) หมายถึง การใส่สารละลายน้ำเกลืออนอร์มัล (0.9% NaCl) เข้าไปทางหลอดลมเพื่อทำการชะล้างถุงลมปอดทั้ง 2 ข้าง โดยในทางปฏิบัติมักจะทำทีละข้างโดยเลือกข้างที่มีรอยโรคมากกว่า (จากภาพรังสีทรวงอกหรือจากการประเมินโดยการส่องกล้องทางหลอดลม) หากรอยโรคเป็นทั่ว ๆ ไปทั้งสองข้างเท่ากัน มักจะเลือกทำข้างซ้ายก่อน เนื่องจากมีปริมาตรปอดน้อยกว่าด้านขวา โดยระหว่างทำจะต้องทำการช่วยหายใจแยกปอด (one-lung ventilation) การทำ WLL พร้อมกันทั้งสองข้างโดยใช้เครื่องช่วยระบบไหลเวียนเลือดและหายใจแบบภายนอก (ECMO-Extra-Corporal Membrane oxygenator) มีรายงานในวรรณกรรมทางการแพทย์ แต่ไม่ใช้การทำเวชปฏิบัติสำหรับหัตถการนี้แบบทั่วไป

5. คำจำกัดความ

- 5.1 Misra S, Das PK, Bal SK, Elayat A, Sahoo S, Dahl AB, Kurian D, et al. Therapeutic Whole Lung Lavage for Alveolar Proteinosis. J Cardiothorac Vasc Anesth. 2020 Jan; 34(1):250-257.
- 5.2 Pandit A, Gupta N, Madan K, Bharti SJ, Kumar V. Anaesthetic considerations for whole lung lavage for pulmonary alveolar proteinosis. Ghana Med J. 209. Sep; 53(3):248-251.
- 5.3 Moreira JP, Ferraz S, Freitas C, Morais A, Albuquerque RR, Fluza C. Whole-lung lavage for severe pulmonary alveolar proteinosis assisted by vino-venous extracorporeal membrane oxygenation: a case report. Can J Respir Ther. 2018 Dec; 55(1)


6. ความรับผิดชอบ

- 6.1 วิสัญญีแพทย์
- 6.2 ออร์แพทย์

7. รายละเอียด

7.1 การประเมินผู้ป่วยก่อนทำหัตถการ (pre-anesthetic assessment)

ผู้ป่วยควรได้รับการประเมินก่อนทำหัตถการโดยแพทย์เจ้าของไข้และวิสัญญีแพทย์ วิสัญญีแพทย์ควรประเมินความพร้อมของผู้ป่วย ประเมินสมรรถนะของหัวใจและปอด การตรวจต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ภาพรังสีทรวงอก ภาพรังสีทรวงอกคอมพิวเตอร์ การส่งกล้องตรวจหลอดลม (ถ้ามี) การตรวจการทำงานของปอด (pulmonary function test) การประเมินการบีบตัวของกล้ามเนื้อหัวใจ โดยอาจจะประเมินจาก functional capacity ภาวะ hypoxemia ก่อนทำหัตถการ รวมถึงการสืบค้นรายละเอียดการทำ WLL จากครั้งก่อน ๆ (กรณีเคยทำมาก่อน) อธิบายวิธีการระงับความรู้สึกให้ผู้ป่วยทราบและขอคำยินยอม แจ้งให้ผู้ป่วยทราบถึงความจำเป็นที่จะต้องช่วยหายใจหลังทำหัตถการ และเตรียมหออภิบาลไว้รองรับ สั่งงดอาหารและน้ำมาตรฐาน (อย่างน้อย 6 ชม.)

 มหาวิทยาลัยมหิดล คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	แนวทางปฏิบัติ	หน้า : 3 / 5
	เรื่อง : การให้ยาระงับความรู้สึกและดูแลผู้ป่วยในระหว่างการทำการล้างปอดทั้ง 2 ข้าง (whole lung lavage)	รหัสเอกสาร : AS-00-4-005-00 ทบทวนครั้งที่ : 1

7.2 การวางแผนการรักษา

ผู้ป่วยจะได้รับการระงับความรู้สึกทั่วไปและจะมีการช่วยหายใจแบบ one-lung ventilation โดยใช้ left side double-lumen endobronchial tube (DLT) พิจารณาเลือกใช้ยาระงับความรู้สึกทางหลอดเลือดดำ (total intravenous anesthesia) และอาจจะพิจารณาเลือกใส่ arterial line เพื่อการเฝ้าระวังผู้ป่วยจะได้รับการเปลี่ยนท่อเป็น single-lumen endotracheal tube และได้รับการช่วยหายใจต่ออีก 24-72 ชม.

7.3 การดูแลผู้ป่วยขณะทำการหัตถการ

Monitoring: ประเมินและติดตามค่าความดันเลือด (NIBP), คลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG), อัตราการเต้นของหัวใจ (HR), ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO_2) ตั้งแต่ก่อนเริ่ม induction ส่วนสายวัดอุณหภูมิกายและ arterial line (ถ้าใส่) อาจจะมีหลังจาก induction ผู้ป่วยมักจะมีภาวะการพร่องออกซิเจนในเลือด (hypoxemia) ตั้งแต่เริ่มให้สังเกตว่าหลังจากเพิ่ม FiO_2 โดยการให้ 100% pre-oxygenation โดยผู้ป่วยหายใจเองแล้ว ค่า SpO_2 สามารถเพิ่มได้ถึง 100% หรือไม่ หากไม่สามารถเพิ่มได้ผู้ป่วยรายดังกล่าวมักจะมีโอกาสเกิดปัญหา hypoxemia ระหว่างหัตถการสูง

Induction: สามารถให้ยา adjuvants ต่าง ๆ เช่น fentanyl 1-2 มคก./กก. Dexmedetomidine 0.5-1 มคก./กก. (ไม่ต่ำกว่า 10 นาที) รวมถึงการให้ glycopyrrolate เพื่อลดน้ำลายและสารคัดหลั่ง การนำสลบสามารถให้ยา propofol ผ่านเครื่อง Target Controlled Infusion (TCI) โดยตั้งค่า Cet ตั้งแต่ 3-6 mcg/mL หรือค่อย ๆ ให้จนผู้ป่วยหลับใช้ยาหย่อนกล้ามเนื้อเพื่อช่วยในการใส่ท่อ ทำการใส่ท่อ โดยการเลือกขนาดท่อที่เหมาะสม อย่าใช้ท่อเล็กจนเกินไป โดยทั่วไปใช้ท่อ DLT ข้างซ้าย นอกจากมีปัญหาลเฉพาะที่ทำให้ไม่สามารถใส่ DLT ข้างซ้ายได้ ตรวจสอบว่าใส่ท่อเข้าหลอดลมแขนงด้านซ้าย โดยการประเมินทางคลินิก อาจจะประเมินโดยการส่องกล้องหลอดลมไฟเบอร์ (Fiberoptic bronchoscope – FOB) อีกครั้งหลังจากทำการตะแคงผู้ป่วยแล้ว ควรใส่ stomach tube ด้วยหลังใส่ท่อหายใจ เพื่อระบายลมและสารคัดหลั่งในทางเดินอาหาร รวมถึงใช้ในช่องหลังผ่าตัดในหอผู้ป่วยวิกฤตสำหรับให้ยาและอาหารแก่ผู้ป่วย

Maintenance: ระหว่างหัตถการให้ยาระงับความรู้สึก โดยตั้งค่า Cet ระหว่าง 1.5-2 mcg/mL พิจารณาหย่อนกล้ามเนื้อเข้าทางหลอดเลือดดำอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากหัตถการใช้เวลานาน อาจพิจารณาเลือกใช้การติดตามค่า Bispectral index (BIS) และ/หรือ Train of Four (TOF) เพื่อประเมินระดับของการสลบและการหย่อนกล้ามเนื้อ ฝ้าติดตามค่าอุณหภูมิผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดระมัดระวังไม่ให้เกิดภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำ (hypothermia) ประเมินระบบไหลเวียนเลือดว่า ผู้ป่วยมีสภาพสารน้ำพอเพียงจากการประเมินปริมาตรปัสสาวะต่อชั่วโมง จัดเตรียมอัตราการกำลังคนให้เพียงพอสำหรับการแก้ปัญหาเรื่อง การหายใจ (ventilation), lung recruitment, การแก้ไขภาวะ hypoxemia, บันทึกปริมาตรน้ำล้างปอดที่เข้า-ออก-clamp & unclamp of DLT รวมถึงการบันทึกเอกสาร

รายละเอียดการทำหัตถการ WLL

เนื่องจากออร์แพทย์เจ้าของไข้เป็นผู้กำหนดแนวทางการทำหัตถการ วิธีการทำดังต่อไปนี้เป็นวิธีเฉพาะของที่โรงพยาบาลศิริราช ซึ่งทำมาช้านาน รายละเอียดของวิธีอาจมีความแตกต่างไปตามแต่ละสถาบัน ที่โรงพยาบาลศิริราชจัดทำให้ผู้ป่วยนอนตะแคง (full lateral decubitus) โดยข้างที่ล้างอยู่ด้านบน ควรเตรียมอุปกรณ์ดังต่อไปนี้




axillary roll วิธีสัญญาณแพทย์ควรตรวจสอบตำแหน่ง double-lumen tube อีกครั้ง หลังจากจัดท่าผู้ป่วยเป็น lateral decubitus แนะนำให้ใส่ท่อที่ขนาดพอดี (ไม่เล็กจนเกินไป) และใส่ให้ลึกกว่าการดมยาผ่าตัดปอด เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าท่อจะไม่เลื่อนหลุด (มีโอกาสท่อเลื่อนสูง เนื่องจากอูรแพทย์จะมาทำการ clamp เหน้เข้า ปล่อน้ำออกอยู่ที่นี้) เวลาท่อเลื่อนจะทำให้น้ำจากด้านบนไหลสู่ปอดด้านล่าง ซึ่งกำลังใส่ ventilate ผู้ป่วยอยู่ ดังนั้นตอนดู FOB ให้พยายามดันท่อให้เข้าไปอยู่ในหลอดลมแขนงด้านซ้ายให้เพิ่มมากขึ้นนิดหนึ่ง พยายามประเมินว่าลมที่เติมใน bronchial cuff ได้ทางเต็มผนังหลอดลม อาจมีความจำเป็นต้องวัดแรงดันใน bronchial cuff โดยอาจจะต้องใช้แรงดันที่ 60 ซม.น้ำ เพื่อให้สามารถผนึกกั้นน้ำจากปอดด้านบนได้

อูรแพทย์ต้องการล้างปอดจนน้ำใส โดยการใส่น้ำครั้งแรกให้ใส่น้อยก่อน เช่น ทีละ 200-300 มล. ตรวจสอบว่าไม่มีน้ำไหลลงมาใน Y-piece ของท่อ DLT ของปอดด้านล่าง (หากเห็นเริ่มไหลมา) ต้องหยุดใส่น้ำ รีบ clamp และหยุด ventilate ชั่วคร่าว พยายามยก filter ให้สูงขึ้น (มีฉะนั้น filter เปียกจะต้องเปลี่ยนใหม่) disconnect เพื่อเทน้ำออก เนื่องจากระหว่างทำจะมีการ disconnect บ่อยและในช่วงหลัง ๆ ค่า lung compliance ของปอดจะเลวลงมาก จึงแนะนำให้ใช้ TIVA มากกว่าการใช้ inhalation anesthesia หากมีการรั่วต้องใส่ FOB เพื่อประเมินตำแหน่งรวมทั้งตรวจสอบ bronchial cuff ว่ามีการผนึกที่ดีก่อนเริ่มทำอีก

หลังจากทดสอบว่า ไม่มีน้ำรั่วลงปอดแล้ว อูรแพทย์อาจจะใส่น้ำเกลืออุ่นเข้าไปครึ่งละ 1 ลิตร อาจจะมีการใช้เตียง ปรับตำแหน่ง เคาะปอด เพื่อให้มีการกระจาย โดยทั่วไปจะไม่ขังน้ำเกลือไว้นาน พอใส่เสร็จก็มักจะระบายออกระหว่างระบายจะมีทีมแพทย์เฟลโลว์ของสาขาวิชาโรคระบบหายใจและวัณโรค (chest) มาช่วยเคาะปอด (มักจะมากันตอนบาย) เจ้าหน้าที่ พยาบาลทีม chest จะรับผิดชอบหน้าที่การตวงน้ำเข้า-ออก การอุ่นสารน้ำที่มีวิสัญญีควรจัดเตรียม Ranger เพื่ออุ่น NSS ที่ใช้ใส่ล้างปอดและสอนวิธีใช้ ส่วนใหญ่ใช้ pressure bag หรือมือบีบ (เวลารับใส่) ทุก ๆ ลิตร ที่ใส่เข้าไป มักจะระบายออกมาได้แค่ 700-800 มล. กว่าล้างได้จนใส่อาจจะต้องใช้น้ำเกลือมากถึง 15-20 ลิตร หลังทำเสร็จ 1 ข้าง ผู้ป่วยจะได้ fluid เข้าไปประมาณ 2-3 ลิตร ทางทีมอูรแพทย์จะเรียงขวดน้ำเกลือไว้ เพื่อเปรียบเทียบความใส โดยเป้าหมายคือ น้ำใสจนอ่านเห็นตัวหนังสือได้

ในระยะแรก ผู้ป่วยอาจจะทนต่อการทำหัตถการได้ค่อนข้างดี แต่หลังจากขวดที่ 15 ขึ้นไป สภาพปอดบนจะมีการบวมน้ำค่อนข้างมาก ปอดล่างอาจจะมีการรั่วไหลเริ่มสังเกตเห็นภาวะเนื้อเยื่อพร่องออกซิเจน (hypoxemia) ที่เพิ่มมากขึ้น (SpO₂ ค่อย ๆ ลง) นอกจากนี้สารน้ำที่ดูดซึมเข้าไปไม่ได้อยู่ใน intravascular compartment ดังนั้น หากวิสัญญีแพทย์ไม่ให้สารน้ำให้เพียงพอ ผู้ป่วยอาจเกิดภาวะพร่องสารน้ำแบบมีปริมาตรน้ำทั้งร่างกายเกินจากการคงคั่งน้ำล้างปอด แต่สารน้ำในหลอดเลือดขาดการประเมินสารน้ำ Pulse Pressure Variation (PPV) หรือความแคบของ pulse pressure หรือการวัดปริมาณปัสสาวะแต่ละชั่วโมงสามารถช่วยได้

หลังจากการล้างปอดแรกเสร็จ ให้หยาผู้ป่วยและพลิกตะแคงอีกด้านหนึ่งขึ้น ซึ่งใช้เวลา 3 ชั่วโมง เนื่องจากเสียเวลาตอนเริ่มต้น set up และทีมงานไม่แน่ใจว่าเคย clamp เคยต่อ Y-piece อย่างไร หากทีมงานวอร์มน้ำเกลือดีและใช้ Ranger ช่วยมักจะไม่มีปัญหาภาวะตัวเย็นเกินไป (hypothermia) หรือหากมีก็สามารถแก้ไขได้อย่างรวดเร็วมาก เนื่องจากปอดแรกที่ถูกล้างบวมน้ำมาก การล้างปอดที่สองอาจพบว่า lung compliance ลดลงมาก VT ได้เพียง 150 mL ต้องใช้ peak airway pressure (PAP) สูงมากเพื่อที่จะ recruit ปอด ถึงตอนนี้อยากได้ ICU Ventilator เพราะแม้แต่เครื่องดมยาสลบรุ่นดี ๆ เช่น GE-AVANCE CS2 ที่มี mode volume

 มหาวิทยาลัยมหิดล คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	แนวทางปฏิบัติ	หน้า : 5 / 5
	เรื่อง : การให้ยาระงับความรู้สึกและดูแลผู้ป่วยในระหว่างการทำการล้างปอดทั้ง 2 ข้าง (whole lung lavage)	รหัสเอกสาร : AS-00-4-005-00 ทบทวนครั้งที่ : 1

guarantee ก็ไม่สามารถจ่าย tidal volume ที่เหมาะสม โดย PAP ต่ำกว่า 45 mH2O ได้ ผู้ป่วยจะมีภาวะ (moderate to severe) hypoxemia และ hypercarbia ร่วมด้วย ผู้ป่วยไม่สามารถหายใจด้วยตัวเองได้

ดังนั้น ปอดที่สองจะซ้ากว่าปอดแรก เนื่องจากทุก ๆ cycle จะต้องหยุดทำ 2lung ventilation ทุก ๆ ครั้ง กว่าที่จะได้น้ำล้างออกมาแต่ละลิตรเป็นเรื่องที่ทรมาณและใช้เวลานานกว่าจะบีบปอดจน SPO2 ขึ้นมาถึง 94-95% มีเวลาให้ใส่น้ำและระบายน้ำไม่เกิน 5 นาที ก่อนที่จะต้องทำ 2-lung ventilation อีกครั้ง และต้องใช้ airway pressure ที่สูงมากกลัวปอดจะแตก (hydropeumothorax) ถ้าฟังเสียงปอดขณะนี้ จะได้ยินเสียงเหมือนปอดจมน้ำ (ครืดคราด ครืดคราด) ดังนั้น จึงควรมีวิสัญญีแพทย์ (แพทย์ประจำบ้าน/เฟลโลว์) 2 คน คนหนึ่งจะต้องอยู่ที่หัวเตียงคอยช่วยเหน้าเข้าออก clamp (ทีมออร์แพทย์ clamp น้ำเข้าออก) ส่วนวิสัญญีแพทย์ clamp one-lung, 2 lung มีคนประจำที่ bag เพื่อคอยบีบ ปรับ ventilator พยาบาลวิสัญญีจัดทำเอกสารในการทำ postoperative visit ผู้ป่วยบวมจนจำหน้าไม่ได้ แต่ oxygenation/ventilation ดีขึ้นอาจจะมีปัญหาความดันโลหิตต่ำ (hypotension) ไตบาดเจ็บเฉียบพลัน (acute kidney injury, AKI), ภาวะที่มีปัสสาวะน้อย (oliguria), creatinine rising ไขขึ้น

8. ภาคผนวก -ไม่มี-

Expiry date : 18-08-2570

มหาวิทยาลัยมหิดล
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล