

รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องดมยาสลบชนิด ๓ ก๊าซ พร้อมเครื่องช่วยหายใจและวิเคราะห์ก๊าซขณะดมยาสลบ

๑. วัตถุประสงค์การใช้งาน

ใช้ให้ยาสลบและช่วยหายใจขณะทำการผ่าตัด สำหรับผู้ป่วยทั่วไปตั้งแต่เด็กเล็กจนถึงผู้ใหญ่

๒. คุณลักษณะทั่วไป

- ๒.๑ เป็นเครื่องดมยาสลบแบบใช้ก๊าซ ๓ ชนิด คือ ก๊าซออกซิเจน (O_2), ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N_2O) และ ก๊าซอากาศ (Air) สามารถใช้ร่วมกับระบบจ่ายก๊าซของโรงพยาบาลได้
- ๒.๒ เครื่องช่วยหายใจเป็นชนิดที่ประกอบอยู่ในเครื่องดมยาสลบ
- ๒.๓ เครื่องปรับอัตราการไหลของก๊าซเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mixer)
- ๒.๔ สามารถวัดปริมาณของก๊าซชนิดต่าง ๆ ในลมหายใจและก๊าซยามสลบแบบอัตโนมัติ
- ๒.๕ ใช้กับกระแสไฟฟ้า ๒๒๐ โวลท์ ๕๐ เฮริทซ์ พร้อมกัมีแบตเตอรี่สำรองในตัวเครื่องดมยาสลบ

๓. คุณลักษณะเฉพาะ

๓.๑ เครื่องดมยาสลบ

- ๓.๑.๑ เครื่องดมยาสลบ มีล้อ ๔ ล้อ พร้อมกับที่กันสายไฟ (Caster guard) มีที่ล้อคล้อเป็นแบบ Central brake และมีฝาปิดด้านหลังเครื่อง (Back cover)
- ๓.๑.๒ มีลิ้นชักสำหรับเก็บอุปกรณ์อย่างน้อย ๓ ลิ้นชัก
- ๓.๑.๓ มีสวิทช์ปิด-เปิด การทำงานของเครื่องดมยาสลบอยู่ด้านหน้า
- ๓.๑.๔ แนวตั้งตรงด้านข้างเครื่องดมยาสลบมีรางสำหรับยึดอุปกรณ์ต่าง ๆ และด้านหลังเครื่องมีช่อง Electrical outlet เพื่อสามารถต่อพ่วงอุปกรณ์อื่น ๆ ได้
- ๓.๑.๕ มีที่สำหรับแขวนเครื่องทำน้ำยาสลบเหลวให้กลายเป็นไอ (Vaporizer) ได้ ๒ ตัว ในแนวเดียวกัน
- ๓.๑.๖ ที่จอบควบคุมสามารถบอกแรงดันของก๊าซซึ่งอ่านได้สะดวก โดยแยกก๊าซแต่ละชนิดจากระบบจ่ายก๊าซกลาง (Pipeline) หรือจากถังสำรอง (Tank)
- ๓.๑.๗ มีที่แขวนถังก๊าซสำรองสำหรับก๊าซออกซิเจน และไนตรัสออกไซด์ติดอยู่ที่ด้านหลังของเครื่องดมยาสลบ



(นายอภิรักษ์ เกตุฉันท)

นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ
ประธานกรรมการ



(นางชุตติมา หาระสาร)

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ
กรรมการ



(นางสาววริชญชนภรณ์ ชาวชอบ)

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ
กรรมการ

- ๓.๑.๘ มีปั๊มสำหรับกดให้ออกซิเจนถูกเดิน (O₂ Flush Valve) อยู่ด้านหน้าของตัวเครื่อง
- ๓.๑.๙ มีจุดต่อสำหรับใช้ชุดดมยาชนิดอื่น (Auxiliary Common Gas Outlet) เช่น Jackson Ree, Bain Circuit อยู่ที่ด้านหน้าของเครื่องพร้อมมีฝาปิดและสวิตช์ปรับเพื่อเลือกใช้งาน และสามารถแสดงค่าความดัน (P-ACGO) ขณะใช้งานได้
- ๓.๑.๑๐ มีชุดให้ก๊าซออกซิเจน (Auxiliary O₂ flowmeter) สามารถปรับอัตราการไหลของก๊าซได้ติดตั้งอยู่ที่ด้านหน้าของเครื่องดมยาสลบจากโรงงานผู้ผลิต
- ๓.๑.๑๑ มีระบบรักษาความปลอดภัยเพื่อตัดการไหลของก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N₂O shut off) เมื่อแรงดันก๊าซออกซิเจนต่ำกว่ากำหนดพร้อมก็มีสัญญาณเตือน
- ๓.๒ เครื่องปรับอัตราการไหลของก๊าซ**
- ๓.๒.๑ สามารถปรับอัตราการไหลของก๊าซได้ที่หน้าจอบควบคุม
- ๓.๒.๒ ที่หน้าจอมีตัวเลขแสดงอัตราการไหลของก๊าซแต่ละชนิดที่เปิดใช้งาน แสดงให้เห็นโดยแยกสัญลักษณ์สีของก๊าซแต่ละชนิด
- ๓.๒.๓ สามารถปรับอัตราการไหลของก๊าซ (Flow) ได้ตั้งแต่ ๑๕๐ มิลลิลิตรต่อนาทีถึง ๑๕ ลิตรต่อนาที
- ๓.๒.๔ สามารถปรับอัตราส่วนผสมของก๊าซออกซิเจน (O₂ Concentration) ได้ตั้งแต่ ๒๑% - ๑๐๐%
- ๓.๒.๕ มีระบบรักษาความปลอดภัย (Hypoxic Guard) เป็นแบบ Electric mixer โดยให้ก๊าซออกซิเจนมีความเข้มข้นอย่างน้อย ๒๕% ในก๊าซที่ผสมกันระหว่างก๊าซออกซิเจนและก๊าซไนตรัสออกไซด์
- ๓.๒.๖ มีระบบ ecoFLOW ที่แสดงอัตราการไหลรวมของก๊าซ (Total Flow), อัตราการไหลรวมของออกซิเจน (O₂ total), FiO₂ flow marker, อัตราการไหลและราคาของน้ำยาดมยาสลบ
- ๓.๒.๗ มีระบบความปลอดภัยสำหรับให้ก๊าซออกซิเจนสำรอง (Alternate O₂) ได้ตั้งแต่ ๐ ถึง ๑๐ ลิตรต่อนาที กรณีที่เครื่องปรับอัตราการไหลของก๊าซหลักไม่สามารถใช้งานได้

(นายอภिरัก เกตุฉันท)
นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ
ประธานกรรมการ

(นางชุตินา ทหารสาร)
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ
กรรมการ

(นางสาววรัญชนภรณ์ ชาวชอบ)
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ
กรรมการ

๓.๓ ชุดระบบการหายใจ (Compact Breathing System)

๓.๓.๑ มีสวิตช์สำหรับปรับไปใช้กับเครื่องช่วยหายใจ (Bag to Ventilator Switch)

๓.๓.๒ มีวาล์วสำหรับปรับแรงดันในวงจรดมยา (APL Valve)

๓.๓.๓ ที่บรรจุสารดูดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Absorbent Canister) ความจุ ๑๓๗๐ มิลลิลิตร หรือบรรจุได้ไม่น้อยกว่า ๑๑๕๐ กรัม

๓.๓.๔ อุปกรณ์ที่สัมผัสกับลมหายใจออกของผู้ป่วยสามารถนิ่งฆ่าเชื้อได้ที่อุณหภูมิถึง ๑๓๔°C

๓.๓.๕ มีระบบ CO₂ Bypass ทำให้สามารถเปลี่ยน Sodalime ในระหว่างใช้งานได้โดยไม่มีการรั่วของก๊าซดมยาสลบ

๓.๓.๖ มีระบบกำจัดก๊าซเสีย (Scavenging System) จากเครื่องดมยาสลบ ที่สามารถต่อใช้งานร่วมกับระบบ Pipeline ของทางโรงพยาบาลได้

๓.๔ เครื่องช่วยหายใจ (Ventilator)

๓.๔.๑ เป็นเครื่องช่วยหายใจที่ประกอบเสร็จมาพร้อมกับเครื่องดมยาสลบ มีจอแสดงผลการหายใจและวัดปริมาณก๊าซต่างๆ ที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน

๓.๔.๒ เป็นเครื่องช่วยหายใจที่ใช้สำหรับช่วยหายใจขณะดมยาสลบ ตั้งแต่เด็กเล็กจนถึงผู้ใหญ่

๓.๔.๓ จอควบคุมและแสดงผลสามารถปรับขึ้นลง ปรับหมุน และปรับเอียงได้ (Premium display arm)

เป็นชนิดจอสัมผัสแบบ touch screen มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕ นิ้ว มีความละเอียด ๑๐๒๔ x ๗๖๘ พิกเซล

๓.๔.๔ มีชุดกระเปาะลูกยางปีบ (Bellow) เป็นชนิดแนวตั้ง และสามารถนิ่งฆ่าเชื้อโรคได้ที่อุณหภูมิสูงถึง ๑๓๔ °C

๓.๔.๕ สามารถตั้งและควบคุมระบบการหายใจเป็นแบบควบคุมด้วยปริมาตร (Volume Control), ควบคุมด้วยความดัน (Pressure Control), SIMV (Volume and Pressure), PSVPro (Pressure Support with Apnea Backup), PCV-VG (Pressure Control Ventilation-Volume Guaranteed), SIMV PCV-VG และ CPAP+PSV (Pressure support mode)

๓.๔.๖ มีฟังก์ชัน Cardiac Bypass และ VCV Cardiac Bypass เพื่อใช้กับผู้ป่วยผ่าตัดหัวใจที่ต้องใช้เครื่องปอด-หัวใจเทียม (Heart-Lung machine) ได้

๓.๔.๗ มีฟังก์ชัน Pause Gas เมื่อต้องการหยุดจ่ายก๊าซระหว่างใช้งาน

๓.๔.๘ มีฟังก์ชัน Recruitment maneuver แบบ Single-step และ Multi-step เพื่อขยายปอดขณะดมยาสลบได้



(นายอภิรักษ์ เกตุฉันท)

นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ
ประธานกรรมการ



(นางชุตินา หาระสาร)

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ
กรรมการ



(นางสาววรัญชนภรณ์ ชาวชอบ)

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ
กรรมการ

- ๓.๔.๙ สามารถแสดง Spirometry loop ได้ ๓ รูปแบบ ได้แก่ Pressure-volume loop, Flow-volume loop และ Pressure-flow loop และสามารถเก็บบันทึก (Save loop) ได้ไม่น้อยกว่า ๖ loop
- ๓.๔.๑๐ สามารถตั้งปริมาตรการหายใจในแต่ละครั้ง (Tidal Volume) ได้ตั้งแต่ ๒๐ - ๑๕๐๐ มิลลิลิตร
- ๓.๔.๑๑ สามารถตั้งระดับความดันการหายใจ (Pressure Inspired) ในระบบควบคุมด้วยความดัน (Pressure Control) ได้ตั้งแต่ ๕-๖๐ เซนติเมตรน้ำ
- ๓.๔.๑๒ สามารถตั้งอัตราการหายใจ (Rate) ได้ตั้งแต่ ๔-๑๐๐ ครั้งต่อนาที
- ๓.๔.๑๓ สามารถตั้งอัตราส่วนการหายใจเข้าและออกได้ระหว่าง ๒:๑ ถึง ๑:๘
- ๓.๔.๑๔ สามารถควบคุมความดันบวกในวงจรการหายใจ (PEEP) แบบระบบอิเล็กทรอนิกส์ ได้ระหว่าง ๔ ถึง ๓๐ เซนติเมตรน้ำ
- ๓.๔.๑๕ มีแบตเตอรี่สำรองที่สามารถใช้งานได้อย่างน้อย ๖๐ นาที

๓.๕ ภาควัดปริมาณก๊าซต่างๆ ขณะดมยาสลบ

- ๓.๕.๑ สามารถวัดปริมาณของก๊าซชนิดต่างๆ ในลมหายใจและก๊าซยาดมสลบแบบอัตโนมัติเป็นชนิดโมดูลเสียที่ด้านข้างของตัวเครื่องดมยาสลบ
- ๓.๕.๒ ใช้เทคนิคต่างๆ ในการตรวจวัดปริมาณก๊าซต่างๆ ดังนี้
- ก๊าซออกซิเจน ใช้ระบบ Paramagnetic
 - ก๊าซไนตรัสออกไซด์, คาร์บอนไดออกไซด์, สารดมสลบใช้ Infrared Technology
 - มีระบบการบ่งชี้สารดมยาสลบที่ใช้โดยอัตโนมัติ (Automatic Identification)
- ๓.๕.๓ มีอัตราการสูมตัวอย่าง เพื่อดูดก๊าซเข้าไปวัด ๑๒๐ มิลลิลิตรต่อนาที
- ๓.๕.๔ สามารถวัดปริมาณก๊าซออกซิเจนได้ ทั้ง FiO_2 และ EtO_2
- ๓.๕.๕ สามารถวัดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ได้ทั้ง $FICO_2$ และ $EtCO_2$ และสามารถแสดงรูปกราฟได้
- ๓.๕.๖ สามารถวัดปริมาณก๊าซไนตรัสออกไซด์ได้ทั้ง FiN_2O และ EtN_2O
- ๓.๕.๗ สามารถตรวจวัดปริมาณของน้ำยาไอโซฟลูเรน (Isoflurane), ซีโวฟลูเรน (Sevoflurane) และ เดสฟลูเรน (Desflurane) เป็นเปอร์เซ็นต์ได้
- ๓.๕.๘ สามารถแสดงค่า Minimum Alveolar Concentration (MAC)



(นายอภิรักษ์ เกตุฉันท)
นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ
ประธานกรรมการ



(นางสุดิมา ทหาระสาร)
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ
กรรมการ



(นางสาววีรณัฐชนภรณ์ ชาวชอบ)
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ
กรรมการ

๔. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

๔.๑ Corrugated tube	จำนวน	๓	เส้น
๔.๒ Y-Piece	จำนวน	๑	อัน
๔.๓ Elbow	จำนวน	๑	อัน
๔.๔ ถังลม ๒ ลิตร	จำนวน	๑	ใบ
๔.๕ หน้ากากดมยาสลบ ขนาดเล็ก, กลาง, ใหญ่	ขนาดละ	๑	อัน
๔.๖ สายรัดหน้ากาก	จำนวน	๑	ชุด
๔.๗ สายนำก๊าซออกซิเจนพร้อมหัวต่อ pipeline	จำนวน	๑	ชุด
๔.๘ สายนำก๊าซไนตรัสออกไซด์พร้อมหัวต่อ pipeline.	จำนวน	๑	ชุด
๔.๙ สายนำอากาศพร้อมหัวต่อ pipeline	จำนวน	๑	ชุด
๔.๑๐ ท่อก๊าซออกซิเจน และไนตรัสออกไซด์ ขนาด "E" (ผลิตภัณฑ์ภายในประเทศ)	จำนวน	๑	ท่อ
๔.๑๑ Flow Sensor	จำนวน	๒	อัน
๔.๑๒ Elbow with sampling port	จำนวน	๕	อัน
๔.๑๓ Sampling Line	จำนวน	๕	เส้น
๔.๑๔ Water trap	จำนวน	๕	อัน
๔.๑๕ ชุดกำจัดก๊าซเสีย (Scavenging System)	จำนวน	๑	ชุด

๕. เงื่อนไขเฉพาะ

- ๕.๑ มีคู่มือการใช้งาน จำนวน ๑ ชุด
- ๕.๒ รับประกันคุณภาพ ๑ ปี นับตั้งแต่วันรับมอบของครบเป็นต้นไป โดยจะต้องมีอะไหล่ไว้พร้อมบริการ ไม่น้อยกว่า ๕ ปี
- ๕.๓ มีหลักฐานแสดงการผ่านการอบรมของช่างที่สามารถซ่อมเครื่องได้
- ๕.๔ บริษัทตัวแทนจำหน่ายต้องได้รับการแต่งตั้งในการจำหน่ายและการบริการซ่อมบำรุงรักษาจาก บริษัทผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าโดยมีหลักฐานมาแสดง
- ๕.๕ ในระยะรับประกันผู้ขายจะต้องส่งช่างมาตรวจเช็ค และบำรุงรักษาเครื่องให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดี อย่างน้อยปีละ ๒ ครั้ง

(นายอภิรักษ์ เกตุฉันท)

นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ
ประธานกรรมการ

(นางชุตินา ทหาระสาร)

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ
กรรมการ

(นางสาววริฏชนภรณ์ ชาวชอบ)

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ
กรรมการ