

คุณลักษณะเฉพาะ เครื่องดมยาสลบชนิดมาตรฐาน

1. คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องดมยาสลบชนิดซับซ้อนใช้ก๊าซ 3 ชนิด คือออกซิเจน (O_2), ไนตรัสออกไซด์ (N_2O) และอากาศ (Air) พร้อมเครื่องช่วยหายใจและภาควิเคราะห์แก๊สระหว่างดมยาสลบสามารถใช้งานได้ตั้งแต่เด็กแรกเกิดจนถึงผู้ใหญ่มีคุณสมบัติครบตามข้อกำหนดประกอบด้วย

1.1 เครื่องดมยาสลบชนิดซับซ้อน 3 แก๊สพร้อมเครื่องช่วยหายใจควบคุมการทำงานด้วยหน้าจอสัมผัสแสดงผลบนจอภาพสี

1.2 ภาควัดปริมาณน้ำยาดมยาสลบอย่างน้อย 3 ชนิด คือ Isoflurane, Sevoflurane และ Desflurane (Anesthesia gas analyzer) ก๊าซออกซิเจน ก๊าซไนตรัสออกไซด์ พร้อมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Capnography) และค่า Minimal Alveolar Concentration (MAC)

2. คุณสมบัติเฉพาะของเครื่องดมยาสลบ

2.1 เครื่องดมยาสลบ (Anesthesia machine)

2.1.1 มีจอภาพหลักขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว แสดงค่าการปรับตั้งเครื่อง (Setting), ค่าที่วัดได้ (Monitoring), ภาพคลื่นการหายใจ (Wave Form) และ Spirometry Loop ได้

2.1.2 มีหน้าจอบอกสถานะความพร้อมของระบบ Status Display ขนาดไม่น้อยกว่า 5.5 นิ้ว ความละเอียดหน้าจอไม่น้อยกว่า 800 x 600 pixels สามารถแสดงค่าแรงดันของก๊าซออกซิเจน, ก๊าซไนตรัสออกไซด์ และอากาศสามารถเลือกแสดงความดันในทางเดินหายใจหรือปริมาตรการหายใจได้ ประกอบติดมากับเครื่องดมยาสลบจากโรงงานผู้ผลิต

2.1.3 มีภาควัดปริมาณก๊าซดมยาสลบ, ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์, ก๊าซไนตรัสออกไซด์ และก๊าซออกซิเจน (Anesthesia gas analyzer)

2.1.4 เครื่องสามารถรองรับการเพิ่มภาควัดระดับการหลับลึกด้วยกระบวนการวัดค่า Processed EEG ภาควัดการตอบสนองของกล้ามเนื้อเมื่อถูกกระตุ้นไฟฟ้า (NMT) ได้ในอนาคต

2.1.5 มีระบบ หรือซอฟต์แวร์เพื่อช่วยในการคำนวณและแสดงค่าเป็นช่วงของ Fresh gas ที่จ่ายให้ผู้ป่วยว่าเพียงพอหรือไม่ในขณะที่ดมยาสลบแบบ Low Flow หรือ Minimal Flow Anesthesia เป็นแบบกราฟแท่ง และแยกสีความรุนแรง (Optimizer flow)

2.1.6 สามารถแขวนเครื่องทำน้ำยาดมยาสลบเหลวให้กลายเป็นไอ (Vaporizer) ได้ 2 ตัวในแนวเดียวกัน

2.1.7 มีหน้าปัดบอกแรงดันแบบ Pressure gauge ของถังสำรองก๊าซออกซิเจน, ก๊าซไนตรัสออกไซด์ และอากาศ แยกก๊าซแต่ละชนิดอยู่ด้านหน้าของเครื่องดมยาสลบมองเห็นได้ชัดเจน

2.1.8 มีระบบปิดการไหลของก๊าซไนตรัสออกไซด์ (Shut off Nitrous) เมื่อความดันของ

เกอชาห์ มานะพรหม ๑๓๐๘/๒๕๖๓ คม

ก๊าซออกซิเจน ต่ำกว่าที่กำหนดพร้อมมีเสียงสัญญาณเตือน

2.1.9 มีระบบความปลอดภัยแบบควบคุมให้มีก๊าซออกซิเจนไม่น้อยกว่า 26 เปอร์เซ็นต์ของก๊าซที่ผสมระหว่างก๊าซออกซิเจนกับไนตรัสออกไซด์ตลอดเวลาที่ดมยาสลบ

2.1.10 มีชุดปรับก๊าซออกซิเจน (Auxiliary O₂ Flow meter) ได้ตั้งแต่ 0-15 ลิตร/นาที ติดตั้งมาพร้อมกับ เครื่องดมยาสลบ

2.1.11 มีฟังก์ชันถ่างขยายถุงลมปอด Lung Recruitment Tool โดยสามารถตั้งรูปแบบการถ่างขยายถุงลมปอดได้ 2 รูปแบบ ทั้งแบบ One-step และ Multi-step ได้ไม่น้อยกว่า 7 steps โดยสามารถตั้งรูปแบบล่วงหน้า (Preset procedure) ได้ไม่น้อยกว่า 5 รูปแบบ หรือดีกว่า

2.1.12 สามารถคำนวณค่า IBW (Ideal Body Weight) เพื่อให้เครื่องคำนวณค่า Tidal Volume ในการใช้งานกับผู้ป่วยได้

2.1.13 มีปุ่มกดสำหรับให้ออกซิเจนฉุกเฉิน (Oxygen Flush Valve) อยู่ด้านหน้าของเครื่อง โดยมีอัตราการไหล ไม่น้อยกว่าในช่วง 25-75 ลิตร/นาที

2.1.14 มีลิ้นชักเก็บอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า 1 ลิ้นชัก

2.1.15 ตัวเครื่องดมยาสลบมี 4 ล้อ และสามารถล็อกล้อได้แบบ Central break

2.1.16 มีที่แขวนท่อสำรองของก๊าซออกซิเจน ไนตรัสออกไซด์ ขนาด E ติดตั้งในตำแหน่งด้านหลังเครื่อง โดยต่อเข้ากับวาล์วระบบเข็ม (Pin index Yokes)

2.1.17 มีระบบไฟฟ้าสำรอง (Battery backup) สามารถใช้งานได้ต่อเนื่องอย่างน้อย 90 นาที

2.2 ชุดปรับอัตราการไหลของก๊าซ (Electronic Flow Meter)

2.2.1 ชุดปรับอัตราการไหลของก๊าซเป็นแบบตั้งและอ่านค่าแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Flow Mixer) สามารถอ่านค่าได้ทั้งจากบาร์กราฟ (Bar graph) และมีตัวเลขความละเอียดไม่น้อยกว่า ทศนิยม 2 ตำแหน่ง รองรับการทำเทคนิค Low flow anesthesia

2.2.2 สามารถปรับตั้งอัตราการไหลแบบก๊าซผสม (Total flow) โดยปรับได้ต่ำสุด 0.2 ลิตร/นาที และสูงสุด 20 ลิตร/นาทีหรือดีกว่า

2.2.3 สามารถปรับตั้งอัตราการไหลของก๊าซแบบ (Direct flow) โดยปรับค่าการไหลของก๊าซ O₂ ได้ตั้งแต่ 0.2-15 ลิตร/นาที, AIR ได้ตั้งแต่ 0-15 ลิตร/นาที และ N₂O ได้ตั้งแต่ 0 - 12 ลิตร/นาที

2.2.4 มี Backup flow control system กรณีที่ระบบไฟฟ้าขัดข้อง สามารถหมุนปรับ Flow ของก๊าซออกซิเจน (Oxygen) ได้ไม่น้อยกว่า 15 ลิตร/นาที โดยแสดงบนแท่งแก้ว

2.3 อุปกรณ์ดูดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂ Absorber)

2.3.1 มีเกจวัดความดันในวงจรดมยาสลบ (Pressure Gauge) ได้ตั้งแต่ -20 ถึง 100 เซนติเมตรน้ำ

2.3.2 วาล์วตรวจเช็คการหายใจเข้า - ออก มีลักษณะเป็นวาล์วให้ผ่านได้ทางเดียว ฝาครอบโปร่งใสมองเห็นการทำงานของวาล์วได้อย่างชัดเจน

2.3.3 มีวาล์วสำหรับปรับแรงดันส่วนเกินในวงจรดมยาสลบ (APL Valve) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า

กองพลพัฒนาด้านการแพทย์
พ.ศ. ๒๕๖๑
ค.พ.

70 เซนติเมตรน้ำ

2.3.4 ภาชนะบรรจุสารดูดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Soda lime) บรรจุได้ไม่น้อยกว่า 1500 มิลลิลิตร สามารถถอด ประกอบได้ง่าย

2.3.5 มีระบบ CO₂ bypass สามารถเปลี่ยน Soda lime ในระหว่างใช้งานได้โดยไม่มีการรั่วของ ก๊าซดมยาสลบ

2.3.6 มีสวิตช์ปรับใช้กับเครื่องช่วยหายใจหรือควบคุมการหายใจเอง (Bag/Mechanical Ventilation Switch) ชนิด Bi-Stable

2.3.7 สามารถต่อใช้งานชุด Bain circuit หรือชุดดมยาสลบเด็กโดยมีสวิตช์ปิด - เปิด เพื่อควบคุม การจ่ายก๊าซ ACGO (Auxiliary Common Gas Outlet) พร้อมทั้งแสดงสถานะที่หน้าจอเครื่อง

2.3.8 มีชุดทำความร้อน (Heating device) พร้อมชุดดักน้ำ (Water Collection Cup) เพื่อลดความ ชื้นที่ เกิดขึ้นในวงจรหายใจ ประกอบสำเร็จ (Build in) มาพร้อมกับตัวเครื่องดมยาสลบจากโรงงานผู้ผลิต สำหรับเทคนิคการทำ Low flow anesthesia

2.3.9 อุปกรณ์ทุกชิ้นที่สัมผัสกับลมหายใจออกของผู้ป่วยสามารถนั่งฆ่าเชื้อได้และถอดประกอบ ได้ง่ายโดยไม่ต้องใช้เครื่องมือ

2.4 เครื่องช่วยหายใจ (Ventilator)

2.4.1 เป็นเครื่องช่วยหายใจสำหรับช่วยหายใจขณะดมยาสลบประกอบสำเร็จ (Build in) มาพร้อมกับตัวเครื่องดมยาสลบจากโรงงานผู้ผลิต

2.4.2 ลูกยางبيبชนิดตั้งขึ้น (Ascending bellow) หรือ Piston สามารถใช้งานได้ตั้งแต่เด็กถึงผู้ใหญ่ โดยไม่ต้องเปลี่ยนลูกยางبيب

3. คุณสมบัติทางเทคนิคของเครื่องดมยาสลบ

3.1 สามารถเลือกรูปแบบการช่วยหายใจได้ไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้

3.1.1 แบบควบคุมปริมาตร Volume Control Ventilation (VCV)

3.1.2 แบบควบคุมความดัน Pressure Control Ventilation (PCV)

3.1.3 แบบควบคุมความดันและประกันการจ่ายปริมาตร Pressure Control Ventilation with Volume Guarantee (PCV/VG)

3.1.4 แบบ Synchronize Intermittent Mandatory Ventilation (SIMV-VC), (SIMV-PC)

3.1.5 แบบ Continuous Positive Airway Pressure/Pressure Support Ventilation with apnea backup (CPAP/PS)

3.2 สามารถตั้งปริมาตรการหายใจ (Tidal volume) ได้ตั้งแต่ 10-1,500 มิลลิลิตรใน Mode VCV, SIMV-VC และ (Tidal volume) ได้ตั้งแต่ 5-1,500 มิลลิลิตรใน Mode PCV-VG หรือดีกว่า

3.3 สามารถจ่ายอัตราการไหลของก๊าซ Maximum Inspiration Flow ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า

นันทนา มณฑล
พญ.กมล
กมล

180 ลิตร/นาทีหรือมากกว่า

3.4 สามารถตั้งอัตราการหายใจ (Respiratory Rate) ได้ตั้งแต่ 2-100 ครั้ง/นาทีหรือกว้างกว่า

3.5 สามารถตั้งความดันช่วงหายใจเข้า (Inspiratory Pressure) ปรับได้สูงสุดไม่น้อยกว่า

3-80 เซนติเมตรน้ำหรือกว้างกว่า

3.6 สามารถตั้งเวลาการหายใจเข้า (Inspiration Time) ได้ตั้งแต่ 0.2-10 วินาที

3.7 สามารถตั้งอัตราส่วนการหายใจเข้า - ออก (I: E Ratio) ได้ตั้งแต่ 4:1 ถึง 1:8 หรือดีกว่า

3.8 สามารถตั้งระดับความดันในช่วงสิ้นสุดการหายใจออก (PEEP) ได้ตั้งแต่ Off, 2-50 เซนติเมตรน้ำหรือกว้างกว่า

3.9 สามารถตั้งค่าหน่วยเวลาของการหายใจเข้า (Inspiratory Pause Time) ได้ Off 5-60 เปอร์เซ็นต์ของช่วงเวลาหายใจ

3.10 สามารถตั้งความไวการกระตุ้นแบบ Flow Trigger ได้ตั้งแต่ 0.2-15 ลิตร/นาทีหรือมากกว่า

3.11 หน้าจอแสดงผล (Display)

3.11.1 สามารถแสดงรูปคลื่นการหายใจ (Wave form) ได้สูงสุด 5 Wave form โดยเลือกได้อย่างน้อย ดังนี้

3.11.1.1 แสดงกราฟแรงดันเทียบกับเวลา (Pressure - Time)

3.11.1.2 แสดงกราฟอัตราการไหลเทียบกับเวลา (Flow - Time)

3.11.1.3 แสดงกราฟปริมาตรเทียบกับเวลา (Volume - Time)

3.11.1.4 แสดงกราฟปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Capnography)

3.11.1.5 แสดงกราฟค่าความเข้มข้นน้ำยาสลบเหลวในทางเดินหายใจขณะหายใจเข้าและออก

3.11.2 สามารถเลือกแสดง Spirometry Loop ได้

3.11.3 สามารถแสดงค่าได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้ Breath Rate, I: E Ratio, Tidal volume, Minute volume, PEEP, Ppeak, Pmean, Pplat และ O₂ Concentration

3.11.4 สามารถแสดงปริมาณก๊าซออกซิเจน ก๊าซไนตรัสออกไซด์ อากาศอัดและปริมาณน้ำยาดมสลบเมื่อสิ้นสุดการดมยาสลบ

3.12 สามารถตั้งสัญญาณเตือนได้ดังนี้

3.12.1 ปริมาตรลมหายใจต่อนาทีสูงกว่าที่กำหนด (High Minute volume)

3.12.2 ปริมาตรลมหายใจต่อนาทีต่ำกว่าที่กำหนด (Low Minute volume)

3.12.3 เปอร์เซ็นต์ออกซิเจนสูงกว่าที่กำหนด (High Inspire Oxygen)

3.12.4 เปอร์เซ็นต์ออกซิเจนต่ำกว่าที่กำหนด (Low Inspire Oxygen)

3.12.5 แรงดันลมหายใจสูงกว่าที่กำหนด (High Airway Pressure)

3.12.6 แรงดันลมหายใจต่ำกว่าที่กำหนด (Low Airway Pressure)

3.13 ภาควัดปริมาณก๊าซ ระหว่างดมยาสลบ (Anesthesia gas analyzer)

indeed ✓
man in the ✓
ทุกอัน ✓
ด้วย

- 3.13.1 สามารถวัดค่าต่างๆได้ไม่น้อยกว่าดังนี้ – ปริมาณความเข้มข้นของก๊าซดมยาสลบ (Agent gas), ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (EtCO₂), ออกซิเจน (O₂), ไนตรัสออกไซด์ (N₂O)
- 3.13.2 ใช้เทคนิคการวัดแบบ Infrared absorption, Side Stream
- 3.13.3 สามารถแสดงรูปคลื่นปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ได้โดยอัตโนมัติที่หน้าจอของ เครื่องดมยาสลบเมื่อเสียบโมดูลมีอัตราการ Sampling gas ไม่เกิน 200 มิลลิลิตร/นาที
- 3.13.4 มีชุดวัดปริมาณก๊าซออกซิเจนเป็นชนิด Paramagnetic
- 3.13.5 มีระบบขับดันชนิดของน้ำยาดมสลบแบบอัตโนมัติ
- 3.13.6 สามารถตรวจวัดค่า MAC (Minimum Alveolar Concentration) ได้ตามอายุที่เป็นจริงของผู้ป่วย

4. อุปกรณ์ประกอบการใช้งานต่อเครื่องดมยาสลบ 1 เครื่อง

4.1 Disposable Breathing Circuit	จำนวน	10	ชุด
4.2 หน้ากากดมยาสลบขนาดเล็ก กลาง ใหญ่	ขนาดละ	1	ใบ
4.3 Flow sensor	จำนวน	2	ชิ้น
4.4 ถังสำรองออกซิเจนหรือไนตรัสออกไซด์ ขนาด “E” (ผลิตภายในประเทศ)	อย่างละ	1	ท่อ
4.5 สาย O ₂ พร้อมหัวต่อ Pipeline	จำนวน	1	ชุด
4.6 สาย N ₂ O พร้อมหัวต่อ Pipeline	จำนวน	1	ชุด
4.7 สาย Air พร้อมหัวต่อ Pipeline	จำนวน	1	ชุด
4.8 Water trap adult	จำนวน	10	ชิ้น
4.9 Sampling line	จำนวน	20	เส้น
4.10 Vaporizer sevoflurane	จำนวน	1	เครื่อง
4.11 Scavenging (AGSS) แท้จากโรงงานผู้ผลิต	จำนวน	1	ชุด
4.12 มือการใช้งานภาษาไทยและอังกฤษ	อย่างละ	1.	เล่ม

Indachit พนมเวรไทย ฤทธิเดช
ดาม

5. เงื่อนไขเฉพาะ

5.1 รับประกันคุณภาพเป็นเวลา 2 ปี, อุปกรณ์ประกอบ 6 เดือน นับจากวันส่งมอบสินค้า

5.2 ผู้ขายต้องแสดงหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิต

5.3 ผู้ขายสามารถให้ความมั่นใจด้านการบริการหลังการขายโดยมีช่างซึ่งได้รับการฝึกอบรมโดย

ตรงจากโรงงานผู้ผลิต

5.4 บริษัทตัวแทนจำหน่ายต้องผ่านมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 13485

5.5 เป็นสินค้าใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

5.6 กรณีที่เครื่องมีปัญหาขัดข้องไม่สามารถใช้งานได้ ผู้ขายยินดีจะให้บริการตรวจเช็ค พร้อมเปลี่ยน

อะไหล่ ฟรีในระหว่างการรับประกัน และต้องมีเครื่องมาให้สำรองใช้ระหว่างซ่อมภายใน 7 วันหากซ่อมแซม
แล้วอาการเดิมมากกว่า 3 ครั้งเครื่องยังไม่สามารถใช้งานได้ผู้ขายยินดีเปลี่ยนเครื่องให้ใหม่ โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

Handwritten signature and text in Thai script.