

รายละเอียดคุณลักษณะ
เครื่องดมยาสลบ พร้อมเครื่องช่วยหายใจ และเครื่องติดตามสัญญาณชีพ
พร้อมเครื่องวัดปริมาณก๊าซขณะดมยาสลบ
ของโรงพยาบาลมะเร็งสุราษฎร์ธานี

.....

๑. ความเป็นมา

ด้วย งานวิสัญญี โรงพยาบาลมะเร็งสุราษฎร์ธานี ได้ให้บริการระงับความรู้สึกให้กับผู้ป่วยเป็นระยะเวลานานกว่า ๑๐ ปี โดยมีเครื่องดมยาสลบตั้งแต่เริ่มเปิดบริการ ทั้งหมด จำนวน ๒ เครื่อง ซึ่งปัจจุบันมีการเสื่อมสภาพตามอายุการใช้งาน อาจเป็นสาเหตุให้เกิดความไม่ปลอดภัยกับผู้ป่วยได้ อีกทั้งอุปกรณ์และอะไหล่ต่างๆปัจจุบันไม่มีการผลิตต่อไปแล้ว นอกจากนั้น หน่วยงานยังมีแผนที่จะเปิดให้บริการทางด้านวิสัญญีเพิ่มขึ้นซึ่งทำให้เครื่องดมยาสลบและอุปกรณ์ประกอบ ไม่พอเพียงต่อผู้มารับบริการ จึงมีความจำเป็นต้องทำการจัดซื้อเครื่องดมยาสลบ (อุปกรณ์ครบชุด)

ในการนี้ งานวิสัญญี จึงขอดำเนินการจัดซื้อเครื่องดมยาสลบ พร้อมเครื่องช่วยหายใจ และเครื่องติดตามสัญญาณชีพพร้อมเครื่องวัดปริมาณก๊าซขณะดมยาสลบ จำนวน ๒ เครื่อง

๒. วัตถุประสงค์

๑. เพื่อความปลอดภัยในการให้ยาสลบแก่ผู้ป่วยขณะผ่าตัด
๒. เพื่อติดตามสภาพการทำงานของระบบต่างๆในร่างกายผู้ป่วยขณะได้รับยาระงับความรู้สึก
๓. เพื่อให้มีครุภัณฑ์การแพทย์ ที่ทันต่อเหตุการณ์ และมีครุภัณฑ์การแพทย์เพียงพอตลอดเวลา

๓. คุณลักษณะทั่วไป

๑. เป็นเครื่องดมยาสลบที่ใช้ก๊าซ ๓ ชนิด คือก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N_2O) , ก๊าซออกซิเจน (O_2) และอากาศอัด (Air) ใช้ร่วมกับระบบจ่ายก๊าซของโรงพยาบาลได้
๒. มีเครื่องช่วยหายใจและอุปกรณ์ประกอบการใช้งานครบชุด
๓. เครื่องสามารถเข็นเคลื่อนย้ายได้สะดวก แข็งแรง
๔. สามารถรองรับระบบ Low flow anesthesia ได้
๕. ตัวเครื่องดมยาสลบและเครื่องช่วยหายใจ เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันจากโรงงานผู้ผลิต

๔. คุณลักษณะเฉพาะ

๔.๑ เครื่องดมยาสลบ

- ๑) โครงสร้างของเครื่องดมยาสลบแข็งแรง ทำด้วยโลหะไม่เป็นสนิมอบพันสืออย่างดี
- ๒) ส่วนบนของเครื่องดมยาสลบ(Working surface) มีที่วางอุปกรณ์ในการดมยาสลบและมีลิ้นชักเก็บอุปกรณ์ มีสวิทช์ปิด-เปิดการทำงาน
- ๓) ตัวเครื่องมีล้อ 4 ล้อ มีที่ห้ามล้อด้านหน้า

- ๔) มีที่สำหรับแขวนเครื่องทำน้ำยาสลบเหลวให้กลายเป็นไอ (Vaporizer) ได้พร้อมกัน ๒ ตัวอยู่ในแนวเดียวกัน
- ๕) มีที่ติดท่อก๊าซสำรอง (Yokes) สำหรับไนตรัสออกไซด์และออกซิเจนพร้อมเก้จและชุดควบคุมความดันของก๊าซทั้ง ๒ ชนิด รวมทั้งมีชุดเปิด-ปิดถึงก๊าซสำรองพร้อมที่จะเปิดใช้ได้ตลอดเวลา
- ๖) มีหน้าปัทม์หรือตัวเลขบอกแรงดันของก๊าซออกซิเจน, ไนตรัสออกไซด์และอากาศ อ่านค่าได้สะดวก แยกก๊าซแต่ละชนิด พร้อมรหัสสี (Color code) กำกับอยู่บริเวณด้านหน้าของเครื่องดมยาสลบ
- ๗) มีระบบสัญญาณเตือนเมื่อความดันของก๊าซออกซิเจนต่ำกว่าที่ตั้งไว้ (Oxygen supply failure alarm)
- ๘) มีระบบปิดการไหลของก๊าซไนตรัสออกไซด์โดยอัตโนมัติเมื่อความดันของก๊าซออกซิเจนต่ำกว่าที่ตั้งไว้โดยมีเสียงสัญญาณเตือน (Shut off valve)
- ๙) มีวาล์วสำหรับใช้ออกซิเจนฉุกเฉิน (Oxygen Flush Valve) อยู่ทางด้านหน้าเครื่อง สามารถให้ออกซิเจนผ่านได้อย่างน้อย ๓๕ ลิตรต่อนาทีขณะใช้งาน โดยไม่มีความดันย้อนกลับไปใน vaporizer หรือ flow meter
- ๑๐) มี Oxygen sensor เป็นชนิด Paramagnetic
- ๑๑) สามารถให้การดมยาสลบ โดยใช้วงจรระบบหายใจแบบต่างๆ เช่น Semi close System , Close system และสามารถรองรับระบบการดมยาสลบ โดยใช้เทคนิคพิเศษ เช่น Low flow anesthesia
- ๑๒) เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศสหรัฐอเมริกา หรือยุโรป 3

๔.๒ เครื่องปรับอัตราการไหลของก๊าซ (Flow meter)

- ๑) เป็นชนิดควบคุมอัตราการไหลของก๊าซแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่อ่านค่าเป็นตัวเลข สามารถปรับค่าอัตราการไหลของก๊าซได้
- ๒) สามารถปรับค่าอัตราการไหลของก๊าซรวม (Total flow) ได้ตั้งแต่ ๒๐๐ มิลลิลิตรต่อนาที ถึงไม่น้อยกว่า ๑๒ นาที
- ๓) มีระบบนิรภัยควบคุมอัตราส่วนการไหลของก๊าซระหว่างไนตรัสออกไซด์และออกซิเจน ป้องกันไม่ให้ความเข้มข้นของออกซิเจนต่ำกว่า ๒๕ เปอร์เซ็นต์ หรือ ๒๐๐ มิลลิลิตรต่อนาที
- ๔) มีจอภาพแสดงข้อมูลติดตามค่าก๊าซชนิดต่างๆ เช่น ออกซิเจน ไนตรัสออกไซด์ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจ (ETCO2) ค่าเปอร์เซ็นต์ความเข้มข้นของยาสลบ, แสดงค่า (MAC) และมีระบบ Electronic econometer เพื่อบอกปริมาณความเหมาะสมในการเปิดอัตราการไหลของก๊าซ

๔.๓ ชุดเครื่องทำน้ำยาสลบเหลวให้กลายเป็นไอ (Vaporizer)

- ๑) เป็นเครื่องดมยาสลบ สามารถใช้กับน้ำยาสลบเหลว Isoflurane , Sevoflurane , และ Desflurane ได้
- ๒) สามารถถอดและประกอบกับเครื่องดมยาสลบได้ง่าย และเมื่อถอดแล้วต้องไม่รบกวนการไหลของก๊าซดมยาสลบ
- ๓) มีระบบล็อก Vaporizer (Interlock System) ป้องกันการเกิด Vaporizer เกินกว่า 1 เครื่อง ในเวลาเดียวกัน
- ๔) ในส่วนของ Vaporizer รับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี

๔.๔ อุปกรณ์ดูดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂ Absorber)

- ๑) วาล์วตรวจเช็คการทำงานการหายใจเข้า-ออก มีลักษณะเป็นวาล์วให้ผ่านได้ทางเดียว และมีระบบกำจัดความชื้นใน absorber เพื่อป้องกันไม่ให้วาล์วติด
- ๒) มีวาล์วสำหรับปรับแรงดันในวงจรดมยาสลบ (APL valve) ได้
- ๓) อุปกรณ์ทุกชิ้นที่สัมผัสกับลมหายใจออกของผู้ป่วยสามารถนั่งหรืออบฆ่าเชื้อได้และถอดประกอบได้ง่าย
- ๔) มีระบบ bypass ไม่ให้ก๊าซผ่านอุปกรณ์ดูดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เมื่อใช้ open หรือ Bain circuit
- ๕) มีภาชนะบรรจุสารดูดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Sodalime) มีความจุไม่น้อยกว่า ๐.๘ ลิตร หรือมากกว่า สามารถถอดประกอบได้ง่าย
- ๖) มีระบบกำจัดก๊าซเสีย (Scavenging system) พร้อมอุปกรณ์ระวังที่แสดงว่าระบบกำจัดก๊าซเสียกำลังทำงานอย่างปลอดภัย

๔.๕ เครื่องช่วยหายใจ (Ventilator)

- ๑) เป็นเครื่องช่วยหายใจใช้สำหรับช่วยหายใจขณะดมยาสลบ ประกอบอยู่ในเครื่องดมยาสลบ (Build-in) สามารถใช้ได้ตั้งแต่เด็กจนถึงผู้ใหญ่
- ๒) มีจอแสดงผลการติดตามแบบจอสี่ สามารถมองได้ชัดเจนทุกมุมมองทั้งระยะใกล้และไกล สามารถแสดงค่าพารามิเตอร์ดังต่อไปนี้คือ ค่าปริมาตรที่ตั้งให้ผู้ป่วยและที่ผู้ป่วยได้รับจริง, อัตราการหายใจที่ตั้งให้ผู้ป่วยและที่ผู้ป่วยได้รับจริง, ค่า I:E ratio ค่า Pressure limit, ค่า PEEP, ปริมาณออกซิเจนในวงจรหายใจ
- ๓) มีสวิทช์ปิด-เปิดการทำงานของเครื่องจากกระแสไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ และมีระบบไฟฟ้าสำรอง (Battery Backup) ที่สามารถใช้งานต่อเนื่องอย่างน้อย ๓๐ นาที
- ๔) ระบบควบคุมการทำงานเป็นแบบควบคุมปริมาตร (Volume control) , แบบควบคุมด้วยความดัน (Pressure control) สามารถปรับ และเลือกโหมดการ

ทำงานแบบ PSV (Pressure Support Ventilator) , SIMV (Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation)

- ๕) ควบคุมและตั้งปริมาตรการหายใจได้ตั้งแต่ ๒๐ - ๑๔๐๐ มิลลิลิตรโดยมีตัวเลขแสดงบนจอภาพ และในระบบควบคุมแบบความดันสามารถตั้งระดับความดันได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตรน้ำ โดยมีตัวเลขแสดงบนจอภาพ
- ๖) มีจอภาพแสดงสัญญาณคลื่นการหายใจ (Waveform)
- ๗) สามารถตั้งอัตราการหายใจได้อย่างน้อย ๔-๖๐ ครั้ง/นาทีหรือช่วงการตั้งค่าที่กว้างกว่า
- ๘) สามารถปรับอัตราส่วนการหายใจเข้าและออกได้ (I : E ratio)
- ๙) เมื่อใช้ระบบ การหายใจที่ควบคุมด้วยปริมาตร (Volume Control) มีระบบป้องกันปริมาตรเกินโดยสามารถตั้งระดับความดันในระบบหายใจ (Pressure Limit) ได้
- ๑๐) มีวงจรพิเศษชดเชยการสูญเสียในระบบวงจรหายใจ (PEEP) ปรับได้ตั้งแต่ Off , ๔ - ๒๐ เซนติเมตรน้ำ
- ๑๑) มีระบบสัญญาณเตือนพร้อมจอภาพแสดงบอกเมื่อมีความผิดปกติเกิดขึ้นในระบบดังนี้สภาพหยุดการหายใจ, ปริมาตรการหายใจไม่ได้ตามที่ตั้ง, เครื่องช่วยหายใจเสียหรือบกพร่อง, ประจุไฟฟ้าสำรองกำลังจะหมด, ปริมาณออกซิเจนในวงจรหายใจต่ำกว่าที่กำหนด
- ๑๒) มีระบบหยุดสัญญาณเสียงในกรณีที่ต้องการ มีสัญญาณไฟแสดงบอกระหว่างหยุดสัญญาณเสียง
- ๑๓) มีวงจรพิเศษเพื่อชดเชยการสูญเสียในระบบวงจรหายใจ เมื่อ tidal volume ไม่ได้ตามที่หวังไว้
- ๑๔) มี Battery ประกอบอยู่ในตัวเครื่องและสามารถใช้งานต่อได้ ไม่น้อยกว่า ๔๕ นาที

๔.๖ เครื่องเฝ้าติดตามการทำงานของหัวใจ

เครื่องเฝ้าติดตามการทำงานของหัวใจและระบบไหลเวียนโลหิต ที่สามารถตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ อัตราการเต้นของหัวใจ เปอร์เซ็นต์ความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด อุณหภูมิ วัดความดันโลหิตแบบภายนอก และภายใน ของผู้ป่วย

- ๑) มีจอภาพแสดงผลเป็นสี โดยแสดงเป็นรูปคลื่นและตัวเลข มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒ นิ้ว สามารถแสดงรูปคลื่นสัญญาณได้อย่างน้อย 5 รูปคลื่นพร้อมกัน
- ๒) มีวันที่ และเวลาปัจจุบันแสดงขณะใช้งาน สามารถใช้ได้ทั้งเด็กและผู้ใหญ่
- ๓) มีระบบสัญญาณเตือนทั้งสี และแสงได้ สามารถปรับตั้งได้ตามความต้องการ
- ๔) มีแบตเตอรี่แบบชาร์ตไฟได้ และสำรองไฟฟ้าในกรณีไฟฟ้าดับได้อย่างน้อย ๖๐ นาที
- ๕) มีระบบป้องกันไฟฟ้าจากเครื่องกระตุ้นหัวใจและเครื่องจี้ไฟฟ้า (ESU filter)

- ๖) ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ ๒๒๐ โวลท์ ๕๐ เฮิร์ตซ์
- ๗) รับประกันคุณภาพสินค้า ๒ ปี

- **คุณสมบัติการแสดงคลื่นไฟฟ้าหัวใจ**

- ๑) สามารถวัดและแสดงคลื่นไฟฟ้าหัวใจอย่างน้อย ๕ leads และมีวงจรเพื่อป้องกันกระแสไฟฟ้าจากเครื่องกระตุ้นหัวใจ (Pacemaker)
- ๒) สามารถตั้งค่าสัญญาณเตือนของอัตราการเต้นของหัวใจได้
- ๓) มีระบบป้องกันสัญญาณรบกวนที่มาจากเครื่องใช้ไฟฟ้า ขณะทำการผ่าตัดคนไข้
- ๔) มีระบบการเตือนเมื่อมีความผิดปกติ เช่นสาย Lead หลุด

- **คุณสมบัติการแสดงอัตราการหายใจ**

- ๑) สามารถวัดอัตราการหายใจได้ทั้งเด็กและผู้ใหญ่ได้ตั้งแต่ ๖-๑๒๐ ครั้ง / นาที หรือกว้างกว่า

- **คุณสมบัติการตรวจวัดความดันโลหิต**

ภาควัดความดันโลหิตภายนอก

- ๑) สามารถวัดความดันโลหิตได้แบบ Automatic , Manual และ stat Mode ในแบบ Automatic สามารถตั้งเวลาในการวัดแบบอัตโนมัติได้อย่างน้อย ๑, ๒.๕, ๕ ,๑๐ , ๑๕ , ๓๐ และ ๖๐ นาที
- ๒) สามารถแสดงค่าความดันโลหิตได้ทั้งค่า Systolic , Diastolic และ Mean
- ๓) มีโปรแกรมให้เลือกวัดความดันโลหิตได้ทั้งเด็กและผู้ใหญ่

ภาควัดความดันโลหิตแบบแทงเส้น (Invasive Blood Pressure)

- ๑. สามารถวัดค่า Invasive Blood Pressure แปลผลเป็นตัวเลขและรูปคลื่นพร้อมทั้งค่าความแปรปรวนได้
- ๒. สามารถตรวจวัดความดันโลหิตแบบแทงเส้น ได้ ๒ ตำแหน่งพร้อมกัน
- ๓. มีระบบสัญญาณเตือนเมื่อค่าที่วัดได้สูงกว่า หรือต่ำกว่าค่าที่กำหนด

- คุณสมบัติการตรวจวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด และ ซีพจร

- ๑) สามารถวัดค่า SPO2 ได้ตั้งแต่ ๑ - ๑๐๐ % และสามารถวัดค่า SPO2 ได้ในผู้ป่วยที่มีภาวะการไหลเวียนเลือดไม่ดี (Low perfusion)
- ๒) สามารถวัดและแสดงค่าซีพจรได้ตั้งแต่ ๓๐ - ๒๕๐ ครั้ง / นาที โดยอัตราความผิดพลาดไม่เกิน ๒ ครั้ง / นาที

- คุณสมบัติการตรวจวัดอุณหภูมิ

- ๑) สามารถวัดและแสดงค่าอุณหภูมิของร่างกายได้พร้อมกันอย่างน้อย 2 ตำแหน่ง

๕. อุปกรณ์ประกอบการใช้งานต่อ ๑ ชุด

๕.๑ สายก๊าซออกซิเจน ไนตรัสออกไซด์ และอากาศ พร้อมหัวต่อพร้อมใช้กับระบบโรงพยาบาล	จำนวน ๑ ชุด
๕.๒ Anesthesia Breathing Circuit Silicone Adult	จำนวน ๑ ชุด
๕.๓ Disposable Anesthesia Breathing Circuit (Adult)	จำนวน ๑ ชุด
๕.๔ Disposable Anesthesia Breathing Circuit (Ped)	จำนวน ๑ ชุด
๕.๕ Bag ขนาด ๑ , ๒ ลิตร	อย่างละ ๒ ใบ
๕.๖ หน้ากากดมยาสลบเด็ก ขนาด ๒ , ๓ , ๔	อย่างละ ๑ อัน
๕.๗ หน้ากากดมยาสลบผู้ใหญ่ ขนาดกลาง และใหญ่	อย่างละ ๑ อัน
๕.๘ สายรัดหน้ากาก Silicone ขนาด Small , Large	อย่างละ ๑ อัน
๕.๙ Elbow Connector พลาสติก	จำนวน ๓ อัน
๕.๑๐ ถังก๊าซออกซิเจนและไนตรัสขนาด E	อย่างละ ๑ ถัง
๕.๑๑ ชุดวัด IBP	จำนวน ๑ ชุด
๕.๑๒ NBP Cuff ผู้ใหญ่ , เด็กโต, เด็กเล็ก	อย่างละ ๒ ชิ้น
๕.๑๓ ชุดสาย EKG ๓ Lead และ ๕ Lead	อย่างละ ๑ เส้น
๕.๑๔ SpO2 connector+ Probe ผู้ใหญ่, เด็ก	อย่างละ ๑ อัน
๕.๑๕ Temperature Probe	จำนวน ๒ เส้น
๕.๑๖ Sampling gasline	จำนวน ๑๐ เส้น
๕.๑๗ water trap	จำนวน ๕ เส้น
๕.๑๘ Scavenging System	จำนวน ๑ ชุด
๕.๑๙ คู่มือการใช้งานภาษาไทยและอังกฤษ	อย่างละ ๑ เล่ม

๖. เงื่อนไขเฉพาะ

- ๖.๑ เป็นเครื่องใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- ๖.๒ รับประกันคุณภาพ ๒ ปี นับจากวันตรวจรับเครื่อง และจัดช่างมาบำรุงรักษา
ทุก ๔ เดือน พร้อมสอบเทียบเครื่องมืออย่างน้อยปีละ ๑ ครั้ง ตลอดระยะเวลาประกัน
กรณีเครื่องมีปัญหาเกิดความขัดข้องด้วยประการใดๆอันเนื่องมาจากการใช้งานผู้ขาย
ต้องดำเนินการแก้ไขให้ใช้งานได้ดีภายในกำหนด ๗ วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้ง และมี
เครื่องสำรองให้ใช้งาน หากมีการแก้ไข ๓ ครั้งแล้ว ยังไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติ
ผู้ขายจะต้องนำเครื่องมาเปลี่ยนให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่า และค่าใช้จ่ายใดๆภายใน ๓๐วัน
- ๖.๓ ผู้ขายเป็นผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับแต่งตั้งโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต และมีช่างผู้ชำนาญ
สามารถซ่อมเครื่องได้โดยได้รับการรับรองจากผู้ผลิต
- ๖.๔ ผู้ขายรับรองว่ามีอะไหล่จำหน่ายในท้องตลาดไม่น้อยกว่า ๕ ปี
- ๖.๕ บริษัทตัวแทนจำหน่ายต้องผ่านมาตรฐานรับรอง ISO ๙๐๐๑ เพื่อรองรับมาตรฐาน HA
ของโรงพยาบาล
- ๖.๖ มีคู่มือการใช้งานทั้งภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษ
- ๖.๗ ผู้ขายต้องมีผู้ชำนาญการมาสาธิตแนะนำวิธีการใช้เครื่อง ตลอดจนการบำรุงรักษาแก่
แพทย์และเจ้าหน้าที่ ที่ปฏิบัติงานจนสามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ
- ๖.๘ ผู้ขายจะทำการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องให้ (Revision upgrade) โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย
หากผลิตภัณฑ์รุ่นที่จำหน่าย มีการพัฒนาประสิทธิภาพขึ้นภายในระยะเวลาประกัน