

รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องช่วยหายใจชนิดควบคุมด้วยปริมาตรและความดัน สำหรับเด็กถึงผู้ใหญ่
ตำบลบางตลาด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี
ศูนย์การแพทย์ปัญญานันทภิกขุ ชลประทาน

1. ความต้องการ

เครื่องช่วยหายใจชนิดควบคุมด้วยปริมาตรและความดัน สำหรับเด็กถึงผู้ใหญ่ จำนวน 2 เครื่อง

2. วัตถุประสงค์การใช้งาน

เพื่อใช้ในการช่วยหายใจผู้ป่วยที่ไม่สามารถหายใจได้เองหรือป้องกันการหายใจในผู้ป่วยที่หายใจเองได้ไม่เพียงพอ โดยเครื่องสามารถให้การช่วยหรือป้องกันการหายใจโดยการควบคุมปริมาตรและความดันในทางเดินหายใจ ตัวเครื่องสามารถขับเคลื่อนการทำงานได้ โดยต่อเข้ากับระบบจ่ายก๊าซออกซิเจนและอากาศอัด (Compress air) จากส่วนกลางของโรงพยาบาล (Central Pipeline)

3. คุณลักษณะทั่วไป

- 3.1. เป็นเครื่องช่วยหายใจซึ่งควบคุมการทำงานโดยไมโครโพรเซสเซอร์ สามารถใช้ได้กับผู้ป่วยตั้งแต่ เด็กจนถึงผู้ใหญ่ สามารถควบคุมได้ทั้งปริมาตรและความดัน
- 3.2. จอภาพสี (TFT-LCD) ขนาดไม่น้อยกว่า 12.1 นิ้ว วัดตามเส้นทแยงมุม
- 3.3. แผงควบคุมการทำงานและจอแสดงผลการทำงานของเครื่องเป็นระบบ Touch Screen สามารถควบคุมการทำงานได้ทั้ง Touch Screen และปุ่มหมุนแสดงผลการทำงานของเครื่อง และสัญญาณเตือนต่างๆ ที่เกี่ยวกับการหายใจของผู้ป่วยโดยแสดงในรูปแบบตัวเลข และกราฟ
- 3.4. แสดงกราฟการหายใจของ Airway Pressure/time, Volume/time, Flow/time, Volume - Pressure Loop และ Flow - Volume Loop ได้
- 3.5. มีระบบพ่นยาแบบฝอยละออง อยู่ในตัวเครื่องหรือประกอบมากับตัวเครื่อง
- 3.6. มีตัววัดการไหลของก๊าซด้านหายใจออกอยู่ในตัวเครื่อง (Expiratory Flow sensor) ชนิด Ultrasonic Flowmeter อยู่ภายในตัวเครื่องหรือเป็นแบบ Proximal Flow
- 3.7. สามารถใช้ได้กับไฟฟ้ากระแสสลับอย่างน้อย 220 - 240 โวลต์, ความถี่ 50 - 60 HZ (Automatic range selection)
- 3.8. มีแบตเตอรี่สำรองไฟอย่างน้อย 60 นาที กรณีไฟดับ
- 3.9. ตัวเครื่องติดตั้งบนรถเข็น สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก

สุกวัฒน์ วรรณงาม

อภินันท์ วรรณงาม

วิไล ศิริรัตนไธรม

4. คุณลักษณะเฉพาะ

4.1 เครื่องช่วยหายใจ

- 4.1.1 สามารถใช้กับผู้ป่วยตั้งแต่เด็กเล็กจนถึงผู้ใหญ่ (Infant, Pediatric and Adult)
- 4.1.2 เป็นเครื่องช่วยหายใจชนิดควบคุมได้ทั้งปริมาตรและความดัน ซึ่งควบคุมการทำงานโดยไมโครโปรเซสเซอร์

4.2 โหมดการช่วยหายใจ (Ventilator Mode)

4.2.1 Conventional Mode ประกอบด้วย

- 4.2.1.1 ชนิดควบคุมด้วยแรงดัน (Pressure-controlled ventilation : PC)
- 4.2.1.2 ชนิดควบคุมด้วยปริมาตร (Volume-controlled ventilation : VC)
- 4.2.1.3 ชนิดควบคุมการหายใจด้วยเครื่องสลับกับการหายใจเอง (SIMV) แบ่งเป็น
 - 4.2.1.3.1 SIMV (VC) + PS/V-SIMV
 - 4.2.1.3.2 SIMV (PC) + PS/P-SIMV
 - 4.2.1.3.3 SIMV (PRVC) + PS/PRVC-SIMV

4.2.1.4 ชนิดควบคุมด้วยปริมาตรและแรงดัน โดยเครื่องต้องสามารถให้ค่า Tidal Volume กำหนดไว้ได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ โดยมีระบบที่สามารถปรับ Pressure และ Inspiratory flow ให้ผู้ป่วยตามพยาธิสภาพของปอดที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา (Pressure Regulated Volume Controlled : PRVC/ Volume Targeted Pressure Controlled : PRVC-CMV)

4.2.1.5 ชนิดควบคุมโดยวิธีสนับสนุนความดันบวก ทุกๆ ครั้งที่ผู้ป่วยหายใจเอง (Pressure Support Ventilation)

- 4.2.1.6 ชนิดให้ผู้ป่วยหายใจเข้าและออกเองในภาวะแรงดันอากาศที่เป็นบวก (CPAP)
- 4.2.1.7 ชนิดให้ผู้ป่วยหายใจโดยใช้หน้ากาก (Non Invasive Ventilation)
- 4.2.1.8 ชนิดช่วยหายใจโดยการควบคุมด้วยความดันสองระดับ (Bi-Vent/SPAP) และยอมให้ผู้ป่วยหายใจเองได้บนความดันทั้งสองระดับที่ตั้งไว้

4.2.2 ชนิดช่วยผู้ป่วยภายหลังหยุดการหายใจ (Apnea) เมื่อผู้ป่วยหยุดหายใจเป็นเวลานานเครื่องจะทำการช่วยอัตโนมัติ

4.2.3 เครื่องสามารถให้อัตราการไหลของก๊าซภายในสายเพื่อใช้ในการกระตุ้นการหายใจ (Bias Flow) ได้อย่างน้อย 2 ลิตรต่อนาที

4.2.4 เครื่องสามารถให้ Start Breath หรือ Manual inflation ได้

4.2.5 เครื่องสามารถให้ 100% oxygen ได้อย่างน้อย 1 นาที ได้

4.2.6 มีตัววัดการไหลของก๊าซด้านหายใจออก (Expiratory Flow sensor) ชนิด Ultrasonic Flowmeter หรือ Proximal Flow Sensor อยู่ภายในตัวเครื่อง สามารถถอดออกมาทำความสะอาดได้

4.2.7 มีระบบพ่นยาแบบฝอยละออง

สุกฤษ ปรารพ

กมล ฟูชางสมร

ธิดา ศิริรัตนโสม

- 4.3 ส่วนควบคุมการทำงานสามารถปรับตั้งค่าการช่วยหายใจได้ ดังนี้ (Setting Parameter)
- 4.3.1 สามารถปรับอัตราการหายใจ (Respiratory Rate) ได้ตั้งแต่ 4 - 150 ครั้งต่อนาที
 - 4.3.2 สามารถปรับปริมาตรอากาศในการหายใจแต่ละครั้ง (Tidal Volume) สำหรับเด็กเล็ก จนถึง ผู้ใหญ่ได้ตั้งแต่ 2 - 2,000 มล. หรือมากกว่า
 - 4.3.3 สามารถปรับแรงดัน (Inspiratory Pressure) ได้ตั้งแต่ 0 - 90 เซนติเมตรน้ำ หรือ มากกว่า
 - 4.3.4 สามารถปรับค่าความดันขณะหายใจออก (Positive End Expiratory Pressure: PEEP) ได้ตั้งแต่ 0 ถึง 50 ซม.น้ำหรือมากกว่า
 - 4.3.5 สามารถปรับค่าความดันในการช่วยหายใจโดยวิธีสนับสนุนความดันบวก (Pressure Support) ได้ตั้งแต่ 0 - 90 เซนติเมตรน้ำ หรือ มากกว่า
 - 4.3.6 สามารถปรับค่าระยะเวลาหายใจเข้า (Inspiratory Time) ได้ตั้งแต่ 0.1 ถึง 5.0 วินาที หรือมากกว่า
 - 4.3.7 สามารถปรับค่าความเข้มข้นของออกซิเจนได้ในช่วง 21 ถึง 100 %
 - 4.3.8 สามารถปรับค่าอัตราการไหลของก๊าซโดยอัตโนมัติหรือจ่ายลม (Peak Flow) สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 180 ลิตร/นาทีหรือมากกว่า
 - 4.3.9 สามารถปรับระดับความไวในการกระตุ้นเครื่องช่วยหายใจ (Trigger Sensitivity) สามารถปรับด้วยความดัน (Pressure Trigger) และการไหลของอากาศ (Flow Trigger) โดยสามารถปรับ Pressure Trigger ได้ในช่วง -20 ถึง -0.5 เซนติเมตรน้ำหรือมากกว่า และสามารถปรับ Flow Trigger ได้ในช่วง 0.1 - 25 ลิตรต่อนาที หรือ 0 - 100 เปอร์เซ็นต์ของ Bias flow
- 4.4 ส่วนแสดงผลและข้อมูล สามารถแสดงข้อมูลได้ดังต่อไปนี้
- 4.4.1 แสดงค่าอัตราการหายใจ (Breathing Frequency หรือ Respiratory Rate)
 - 4.4.2 แสดงค่าความดันขณะหายใจเข้าสูงสุด (Peak Airway Pressure หรือ Peak Inspiratory Pressure)
 - 4.4.3 แสดงค่าความดันเฉลี่ย (Mean Airway Pressure)
 - 4.4.4 แสดงค่าความดันขณะหายใจออก (Positive End Expiratory Pressure: PEEP)
 - 4.4.5 แสดงค่าอัตราส่วนระหว่างระยะเวลาหายใจเข้าต่อหายใจออก (I:E ratio)
 - 4.4.6 แสดงค่าปริมาตรอากาศในการหายใจแต่ละครั้ง (Expiratory Tidal Volume)
 - 4.4.7 แสดงค่าความยืดหยุ่น (Compliance) ค่าแรงเสียดทาน (Resistance) ในระบบทางเดินหายใจ
 - 4.4.8 แสดงค่าเรียวข้อมูลของผู้ป่วยย้อนหลังได้อย่างน้อย 24 ชั่วโมง (Trend)
- 4.5 ระบบสัญญาณเตือน เมื่อมีความผิดปกติ ดังนี้
- 4.5.1 เตือนเมื่อความดันขณะหายใจเข้าสูงสุดมีความดันสูงกว่าค่าที่กำหนดไว้ (High Airway Pressure หรือ High Pressure)
 - 4.5.2 เตือนเมื่อปริมาตรอากาศในการหายใจใน 1 นาทีสูงหรือต่ำกว่าค่าที่กำหนดไว้ (High / Low Minute Volume)

สุกวิมล ปรามภรณ์

อภิญญา มงคลกุล

วิไล สิริวิธานโสทร

4.5.3 เตือนเมื่ออัตราการหายใจสูงหรือต่ำเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ (High/Low Frequency)

4.5.4 เตือนเมื่อการหยุดหายใจ (Apnea)

5. อุปกรณ์ประกอบเครื่อง

5.1 อุปกรณ์ให้ความชื้นและความร้อน	จำนวน 1 ชุด/เครื่อง
5.2 ชุดวงจรสายช่วยหายใจซิลิโคนผู้ใหญ่	จำนวน 2 ชุด/เครื่อง
5.3 ชุดวงจรสายช่วยหายใจซิลิโคนเด็ก	จำนวน 2 ชุด/เครื่อง
5.4 ตัววัดการไหลของก๊าซด้านหายใจออก (Expiratory Flow Sensor) หรือ Proximal Flow Sensor	จำนวน 1 ชุด/เครื่อง จำนวน 20 ชุด/เครื่อง
5.5 ครอบป้องกันสำหรับทำความชื้นของผู้ใหญ่	จำนวน 2 ชุด/เครื่อง
5.6 ครอบป้องกันสำหรับทำความชื้นของเด็ก	จำนวน 2 ชุด/เครื่อง
5.7 แขนจับท่อหายใจตามมาตรฐานบริษัท	จำนวน 1 ชุด/เครื่อง
5.8 อุปกรณ์ประกอบชุดพ่นยา	จำนวน 1 ชุด/เครื่อง
5.9 ชุดสายรัดพร้อมหน้ากาก	จำนวน 1 ชุด/เครื่อง
5.10 ชุดปอดเทียม (Test Lung)	จำนวน 1 ชุด/เครื่อง
5.11 รถเข็นเครื่อง	จำนวน 1 คัน/เครื่อง
5.12 คู่มือการใช้งานฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	จำนวน 1 เล่ม/เครื่อง
5.13 คู่มือการบำรุงรักษาเครื่องฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	จำนวน 1 เล่ม/เครื่อง

6. เงื่อนไขเฉพาะ

- 6.1 รับประกันคุณภาพตัวเครื่องและอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน(Accessory) อย่างน้อย 1 ปี
- 6.2 บริษัทต้องฝึกสอนการใช้และการซ่อมบำรุง ให้กับผู้ใช้และช่างของโรงพยาบาลจนสามารถใช้งานได้ถูกต้อง
- 6.3 บริษัทต้องรับผิดชอบ Maintenance ในระยะเวลา 1 ปี

สุภวัฒน์ ปวรภาพ

อานันท์ มงคลวิวัฒน์

ไชยสิทธิ์ อธิรัตนโกวิท