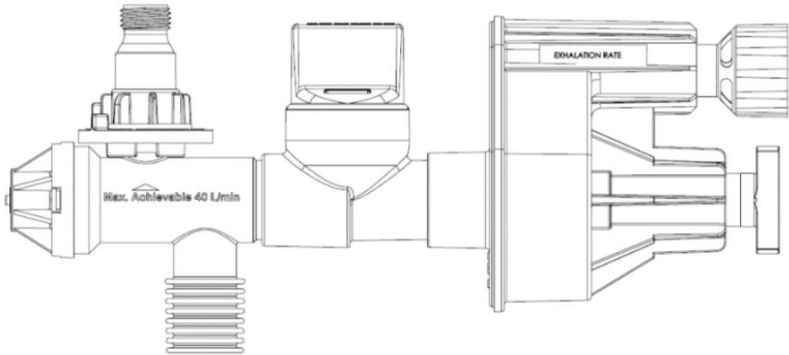




คู่มือการใช้ GO2VENT-VORTRAN



Model 6123

เครื่องช่วยหายใจอัตโนมัติ ซึ่งมีอุปกรณ์ manometer ชนิดใช้ครั้งเดียว
ใช้ประโยชน์ได้หลายอย่างในสถานการณ์การช่วยชีวิตฉุกเฉิน



บทนำ

คู่มือการใช้ GO2VENT-VORTRAN เครื่องช่วยหายใจอัตโนมัติ ซึ่งมีอุปกรณ์ manometer ,ชนิดใช้ครั้งเดียว
ใช้ประโยชน์ได้หลายอย่างในสถานการณ์การช่วยชีวิตฉุกเฉิน

GO2VENT-VORTRAN ใช้ในคนใช้น้ำหนัก 10 กิโลกรัมขึ้นไป

ข้อพึงระวัง : เครื่องมือนี้ สำหรับแพทย์ เท่านั้น

สารบัญ

บทที่ 1 การใช้งาน และคุณสมบัติการทำงานของเครื่อง.....5	
รูป 1 อธิบายส่วนประกอบของ GO2VENT	
บทที่ 2 การพิจารณาลักษณะทางคลินิก.....7	
ตาราง1 การประเมินค่า tidal volume (ml)ที่ได้	
รูป2 airway pressure -PIP&PEEP	
บทที่ 3 Protocol คำแนะนำในการตั้งเครื่องGO2VENT.....13	
บทที่ 4 ข้อควรระวังและคำเตือน....19	
คำถามที่พบบ่อย22	

บทที่ 1

การใช้งานและคุณสมบัติการทำงานของเครื่อง

GO2VENT เป็นเครื่องช่วยหายใจอัตโนมัติชนิด pressure cycled ซึ่งปล่อย flowคงที่ สามารถใช้ในคนไข้ที่ยังหายใจและหยุดหายใจ

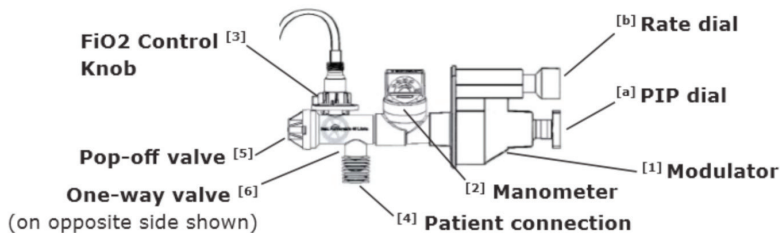
กลไกการทำงานหลักของGO2VENT(รูป1) คือ [1]modulator ซึ่งมี [a]peak inspiratory pressure (PIP) และ [b]ปุ่มปรับการหายใจ ซึ่งเป็น exhalation valve ซึ่งจะเปิดเมื่อระดับถึงความดันที่ตั้งไว้(PIP) และจะปิดเมื่อความดันต่ำกว่าPEEP

ส่วนประกอบที่เหลือของGO2VENT ประกอบด้วย [2] pressure manometerตัววัดความดัน, [3] ปุ่มปรับFiO2

[4]พอร์ตเชื่อมต่อด้านคนไข้ [5] redundant pressure pop-off valve วาล์วระบายความดันที่สูงเกิน,[6] one-way valve for entraining additional air วาล์วทางเดียวสำหรับอากาศที่ต่อเข้าเครื่อง

Pulmonary modulator เปรียบได้กับปอดที่สร้างการช่วยหายใจ กลไกหลักของpulmonary modulator คือ diaphragm ซึ่งเปรียบได้กับกะบังลม, diaphragm เป็นสปริง ซึ่งออกแบบเป็น pressure pop-off valve โดยปรับสปริง ด้วยปุ่มPIP

Figure 1
GO₂VENT™ Component Description



บทที่ 2

การพิจารณาลักษณะทางคลินิก

GO2VENT เป็นเครื่องช่วยหายใจอัตโนมัติชนิด pressure cycled ซึ่งปล่อย flow คงที่สามารถใช้ในคนไข้ที่ยังหายใจและหยุดหายใจ ซึ่งทำให้คนไข้ได้รับการช่วยหายใจที่เหมาะสมและสม่ำเสมอ

เนื่องจาก GO2VENT เป็น pressure cycled การเปลี่ยน lung compliance ของคนไข้ จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอัตราการหายใจ และการเปลี่ยนแปลงท่าทางมีผล GO2VENT ดังนั้นเมื่อปรับเครื่อง GO2VENT ได้เหมาะสมเรียบร้อยแล้ว ควรจัดการวางเครื่องให้มั่นคงไม่ขยับ

GO2VENT ใช้หลัก pressure cycled ทั้งช่วงการหายใจเข้าและหายใจออก (PIP and PEEP) ดังนั้นจึงมีโอกาสเกิด gas trapping ได้น้อย ในระหว่างการหายใจเข้า เมื่อความดันในระบบเพิ่มไปจนถึงค่า PIP ที่ตั้งไว้ จึงจะเริ่มต้นช่วงหายใจออกในระหว่างการหายใจออก เมื่อความดันในระบบลดลงจนถึงระดับ PEEP ที่ตั้งไว้ จึงจะเริ่มต้นช่วงหายใจเข้า

ในกรณีที่คนไข้หายใจได้เอง เครื่อง GO2VENT จะตั้งค่า baseline pressure ไว้เหนือ intrinsic PEEP ดังนั้นเครื่องจะช่วยการหายใจเข้า เมื่อความดันในระบบลดลงจนถึงระดับ PEEP เนื่องจาก GO2VENT เป็นเครื่องมือแบบ constant flow pressure cycled การเปลี่ยน compliance ของคนไข้ จะมีผลต่อ การเปลี่ยนแปลงอัตราการหายใจ (stiffer or smaller compliances มีผลทำให้เพิ่มอัตราการหายใจ) ข้อดีคือลดโอกาสเกิด อันตรายจาก barotrauma



GO2VENTควรใช้โดยผู้ที่ได้รับการฝึกอบรมและสามารถmonitorติดตามอาการคนไข้ได้ตลอด ไม่ควรใช้เครื่องGO2VENTเดี่ยวๆในหอผู้ป่วยหนักไอซียู ที่ต้องมีการmonitorคนไข้หลายอย่าง.

การตั้งค่าการใช้งานGO2VENT สามารถทำได้ง่าย (ดูได้ที่บทที่ 3)

ตั้งflow (Q) ที่ต้องการ, แล้วปรับ PIP ตามต้องการ เพื่อให้ได้ค่า inspiratory time (t_{insp}) และค่า tidal volume ($TV = Q \times t_{insp}$ ดูค่า Tidal Volume จากตาราง 1) gas flow, lung complianceของคนไข้

PIP จะเป็นตัวควบคุม inspiratory time และ tidal volume จากนั้นจึงปรับที่ปุ่มตั้ง rateการหายใจ

Table 1 – Estimated Tidal Volume (mL) Delivered at Various Flow (L/min) and Inspiratory Time (Seconds)

Flow (L/min)	Inspiratory Time (Seconds)					
	0.5	1	1.5	2	2.5	3
15	125	250	375	500	625	750
20	167	333	500	667	833	1000
25	208	417	625	833	1042	1250
30	250	500	750	1000	1250	1500
35	292	583	875	1167	1458	1750
40	333	667	1000	1333	1667	2000

GO2VENT จะปล่อย continuous gas flow (inspiratory flow) ตั้งแต่ 6 to 40 L/min ขึ้นอยู่กับinspiratory flowที่คนไข้ต้องการ เมื่อต่อเข้ากับเครื่องผลิตแก๊ส50 PSIG , GO2VENT จะปล่อย flow อัตรา 40 L/min (667 mL/second) per ASTM Guideline1 ค่าtidal volume คำนวณได้จากการคูณ ของค่าflow in mL/second และ inspiratory time in second หรืออาจดูค่าประมาณtidal volume ตามตาราง เมื่อปรับปุ่มexhalation time (t_{exhl}) ถ้าปรับหมุนปุ่มนี้ลงจนสุด จะทำให้GO2VENTหยุดการช่วยหายใจcycling อัตราอนันต์ (infinite exhalation time) ในภาวะนี้GO2VENTจะทำหน้าที่ช่วยหายใจแบบpressure supported และผู้ป่วยจะต้องหายใจtrigger เครื่องGO2VENTเพื่อเริ่มการช่วยหายใจ

ถ้าคนไข้apneic หรือต้องการ การช่วยหายใจแบบ pressure control ให้หมუნ
ปุ่มปรับ rate(อัตราการหายใจ) โดยหมუნทวนเข็มนาฬิกา เครื่องจะกลับมาช่วยหายใจ
เป็นcycle ตามเดิม

ถ้ามีเหตุการณ์ที่ GO2VENT หยุดช่วยหายใจ อย่างแรกให้เช็คว่าเป็น
โหมดpressure supportมั้ย โดยหมუნที่ปุ่มปรับ rate แบบทวนเข็มนาฬิกา(หมუნออก)

ถ้าหมუნทวนเข็ม3-4รอบ แล้วเครื่องยังไม่เริ่มช่วยหายใจ(automatic cycling)
ให้มองหา ว่ามีสิ่งอุดตันหรือรอยรั่วในวงจรมั้ย

ค่าPIP สามารถปรับระดับได้ ตั้งแต่10-50 cm H₂O

PEEP ในเครื่องจะสามารถปรับระดับได้ตั้งแต่ 2-9 centimeters และจะเป็น
สัดส่วนโดยตรงกับค่า PIP

Inspiratory time และ rate การหายใจ สามารถหมუნปรับค่าได้กว้าง
การเปลี่ยนแปลงของค่า PIPหรือ flow จะมีผลต่ออัตราการหายใจ(respiratory rate)

เป็นสิ่งสำคัญมากที่จะต้องเช็คทั้งระบบ ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงของ 3ปัจจัย
นี้ (flow, PIP and rate) ยกตัวอย่าง เช่น การลดPIPอาจจะทำให้ GO2VENT ปรับเป็น
spontaneous mode

การหมუნปรับ rate ทวนเข็มนาฬิกา(หมუნออก)มีผลให้ เริ่มการช่วย
หายใจ(automatic cycling)

GO2VENTถูกประกอบด้วย ลิ้น(valve)ที่ปล่อยให้อากาศเข้ามา เพื่อส่งอากาศ
ต่อไปให้คนไข้ตามต้องการ

เมื่อเครื่องตีอากาศจากภายนอกส่งมาให้คนไข้ ฟังได้จากเสียง %ออกซิเจนที่มา
ถึงคนไข้จะลดลง %ออกซิเจนสามารถปรับได้โดยใช้oxygen blender

modulatorถูกออกแบบให้ดูง่าย และปลอดภัยในการใช้งาน ลักษณะ
เหมือนpop-off valve

GO2VENTยังถูกประกอบด้วยpop-off valveเพื่อลดความดันที่สูงเกิน60 cm H₂O



เมื่อ pop-off valve ถูกกระตุ้นให้ทำงาน ลูกสูบของ pop-off valve จะยกขึ้นเพื่อปลดปล่อยความดันส่วนเกินออก แม้ว่า peak pressures สามารถดูค่าได้จากปุ่มหมุนปรับ pressure แต่มันก็ถือเป็นแค่ค่าประมาณ ดังนั้นผู้ใช้ GO2VENT ต้องดูอาการคนไข้ร่วมกับตรวจ monitor คนไข้ที่เหมาะสม

manometer อาจปรับเปลี่ยนตำแหน่ง เป็นอยู่กึ่งกลางระหว่าง modulator กับส่วนที่ต่อคนไข้ (patient connector tee)

GO2VENT เป็น pressure cycled โดยปรับ PEEP และ PIP ในโหมด pressure control มันจะใช้เวลาไม่นาน หลัง flow จากการหายใจออกหยุด เพื่อเริ่มช่วยหายใจใหม่ (ในโหมด pressure support, exhalation time จะขึ้นอยู่กับคนไข้) เนื่องจาก exhalation time ปรับโดยหมุนที่ปุ่มปรับ rate ซึ่งจะแปรผันตาม exhalation resistance โดยเมื่อความดันลดจนถึง ระดับ PEEP ที่ตั้งไว้ จะเริ่มวงจรช่วยหายใจ ดันแก๊สเข้าปอดเหมือนกับโหมด support ทั่วไป exhalation times ที่สั้นในคนไข้ที่ airway resistance สูง จะทำให้เกิด gas trapping ซึ่งไม่อาจดูจากภายนอกได้ นอกเหนือจากนั้น ถ้ามีการอุดตันทางเดินหายใจของคนไข้ GO2VENT จะหยุดตี cycle ช่วยหายใจ หรืออาจจะตี cycle ช่วยหายใจเร็วขึ้น

GO2VENT สามารถใช้ร่วมกับ mask ได้ โดยต้องจัดทำกดแน่นให้ดี ไม่ให้ลมรั่วออก (good seal)

ข้อแนะนำ ควรมีการฝึกการใช้ GO2VENT ร่วมกับ mask ก่อนการใช้งานจริง

กรณีมีรูรั่วเล็กๆ (small leak) GO2VENT จะยังคงช่วยหายใจเป็น cycle ตาม PIP และ PEEP สังเกตการมีรูรั่วได้จาก รูรั่วจะทำให้เพิ่ม inspiratory times และลด expiratory times

*GO2VENT จะทำงานได้ดีเยี่ยมในคนไข้ที่ใส่ท่อช่วยหายใจ (endotracheal tube)

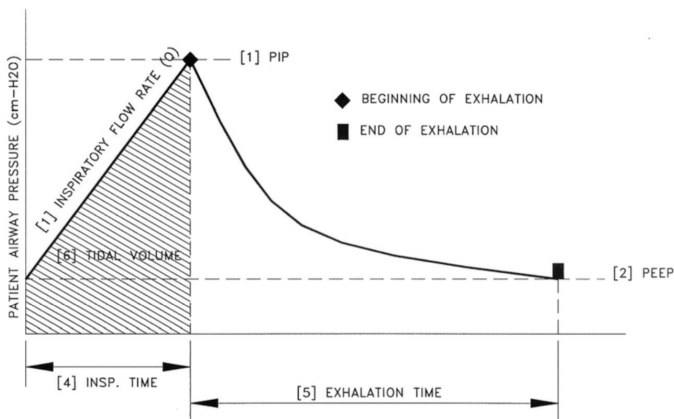
การช่วยหายใจเข้า (Inhalation) อาจะเริ่มต้นในกรณี มีการเคลื่อนตำแหน่งของ mask จากคนไข้เล็กน้อย หรือส่วนเชื่อมระหว่าง modulator กับคนไข้ (patient connector tee) หลุด

นอกจากนี้การช่วยหายใจเข้า(Inhalation)จะเริ่ม เนื่องจากความดันในเครื่องลดลงจนถึงระดับ PEEP เพราะGO2VENTเป็น pressure cycledในกรณีที่GO2VENTป็นป้อนอากาศ สามารถทำความสะอาดได้โดยปลดท่อเชื่อมระหว่าง modulator กับคนไข้(patient connector tee)แล้วกวาดเอาเศษอากาศออก

นอกจากนี้ถ้าจำเป็น สามารถแยกปั๊มปรับ rate ออกจาก modulatorเพื่อกวาดเศษอากาศได้สะดวกขึ้น โดยการจัดการขั้นตอนนี้ต้องใช้เวลาอย่างน้อยกว่า 20 วินาที(การทดลองในlabพบว่า ขั้นตอนนี้ใช้เวลาประมาณ 11 วินาที) อีกทางเลือกหนึ่งสำหรับการป้อนอากาศ คือเปลี่ยนไปใช้GO2VENTอันใหม่ ช่วงเวลาในการการหายใจเข้าและออก สามารถฟังได้ขณะที่เครื่องGO2VENTทำงาน

เครื่องGO2VENTสามารถทำงานในระยะไกลได้ โดยต่อ. 22-mm corrugated tubeคั่นระหว่าง ท่อด้านคนไข้(patient connector tee)กับ modulator โดยท่อส่วนที่เพิ่มมาจะไม่ทำให้เพิ่มdead space โดยmodulatorจะเป็นตัวควบคุมสำหรับการหายใจออก(exhalation control valve) ข้อได้เปรียบของGO2VENTเมื่อเทียบกับการบีบambu(manual resuscitator)คือ สามารถปล่อยลมได้สม่ำเสมอ เชื้อถือได้ และไม่ต้องใช้มือ การบีบambu(manual resuscitator)อาจทำให้เกิดผลข้างเคียงต่อคนไข้เนื่องจาก ปล่อยลมได้ไม่สม่ำเสมอ

Figure 2
Airway Pressures - PIP & PEEP



บทที่ 3

Protocol คำแนะนำในการตั้งเครื่องGO2VENT

1. นโยบาย

เพื่อช่วยหายใจให้คนไข้ในระยะสั้น โดยผู้ที่ได้รับการฝึกอบรม

2. จุดประสงค์

เพื่อแนะนำการใช้งานและแนวทางปฏิบัติในการใช้GO2VENTอย่างเหมาะสม ข้อบ่งชี้ในการใช้งาน การตั้งค่าอุปกรณ์ การใช้งานข้างเตียง(bedside application) อันตรายที่อาจเกิดขึ้นและการบันทึกเอกสาร

3. คำอธิบาย

GO2VENTเป็นเครื่องช่วยหายใจอัตโนมัติ ชนิดPressure cycled ซึ่งปล่อย flow คงที่โดยสามารถเลือกปรับโหมดได้เป็นPressure control หรือPressure support ซึ่งเหมาะกับการใช้งานสั้นๆในคนไข้ที่มีน้ำหนักตัว 10 กิโลกรัมขึ้นไป

ในโหมดpressure support ปุ่มปรับ rate ของGO2VENT จะปรับค่าเป็น baseline pressure เหนือกว่าPEEPเล็กน้อย ซึ่งมีผลทำให้ผู้ป่วยต้องเป็นคนเริ่มหายใจเอง เมื่อความดันในระบบลดต่ำจนถึง PEEP

เครื่องมือนี้ ประกอบด้วยpulmonary modulator (exhalation valve จะเปิดเมื่อระดับความดันถึง PIP และจะปิดเมื่อระดับความดันถึงPEEP) แก๊สออกซิเจนจะส่งผ่านมาถึงคนไข้ โดยผ่านredundant pop-off valve เพื่อควบคุมความดันส่วนที่เกิน

กลไกการทำงานของGO2VENT ประกอบด้วยการเคลื่อนของdiaphragmซึ่งปรับโดย เพิ่มหรือลดแรงของสปริงดังนั้นเมื่อหมุนเครื่องให้อยู่ในตำแหน่งนอนหรือแนวตั้งจะมีผลต่อการเพิ่มหรือลดแรงดึงของสปริง

การเพิ่มหรือลดแรงดึงของสปริงจะมีผลต่อการตั้งค่าPIP 1~3 cm-H₂O. GO2VENTสามารถทำงานได้ในทุกท่า หลังจากปรับเครื่องเรียบร้อยแล้วแนะนำให้ล็อกตำแหน่ง.โดยใช้ผ้าหรือเทป พันไว้กับคนไข้



4. ขั้นตอน

4.1 ข้อบ่งชี้

- 4.1.1 ใช้ในผู้ป่วยฉุกเฉิน, ในช่วงระยะเวลาสั้น, เพื่อช่วยหายใจแบบ pressure cycled โดยปล่อย flow ที่คงที่ที่สม่ำเสมอ
- 4.1.2 ใช้ในผู้ป่วยที่ความเป็นกรดต่างในร่างกายไม่สมดุลย์ถ้าไม่มีการช่วยหายใจ

4.2 ข้อห้าม

- 4.2.1 ไม่มี

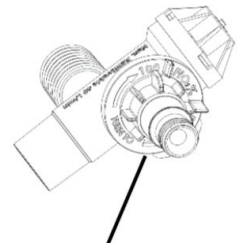
4.3 อันตรายและข้อควรระวัง

- 4.3.1 GO2VENT ควรใช้โดยบุคลากรที่ได้รับฝึกเทคนิคการช่วยชีวิต (CPR) และการปรับเครื่องช่วยหายใจ
- 4.3.2 ห้ามทาขี้ผึ้ง, จาระบีหรือน้ำมัน บนเครื่อง GO2VENT อย่างเด็ดขาดในทุกกรณี
- 4.3.3 ห้ามใช้เครื่อง GO2VENT ในที่ที่ไม่มีออกซิเจนหรือในตำแหน่งที่ใกล้เปลวไฟ
- 4.3.4 ห้ามสูบบุหรี่ขณะใช้เครื่อง GO2VENT หรือเครื่องมือออกซิเจนอื่นๆ
- 4.3.5 อย่าพยายามรื้อหรือแยกส่วนประกอบของเครื่องเกินจำเป็นเพราะอาจจะทำให้เครื่อง GO2VENT ทำงานผิดปกติและหมดประกัน

4.4 วิธีการตั้งค่า

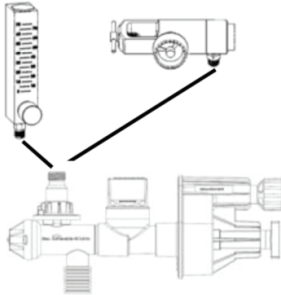
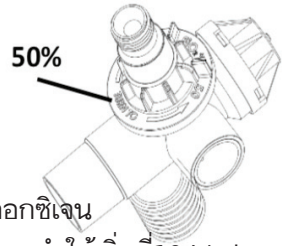
- 4.4.1 GO2VENT เหมาะสำหรับคนไข้ที่หนัก 22 ปอนด์หรือ 10 กิโลกรัมขึ้นไป
- 4.4.2 เลือก FiO₂ ที่ต้องการ

[a] ถ้าเลือก FiO₂ 100% ให้ต่อท่อด้านคนไข้เข้ากับ white gas connector with the DISS thread connection แล้วหมุนปุ่มเขียวตามเข็มนาฬิกาไปจนสุด



100%

[b] ถ้าเลือกFiO₂ 50% ให้ต่อท่อด้านคนไข้เข้ากับ white gas connector with the DISS thread connection แล้วหมุนปุ่มเขียวทวนเข็มนาฬิกาไปจนสุด
4.4.3 ขั้นตอนที่ 1: ปรับflow ไปที่ 10-25 L/min



GO2VENT ออกจากบรรจุภัณฑ์แล้วต่อเครื่องเข้ากับถังออกซิเจน

หรือหัวต่อออกซิเจนตามผนัง แนะนำให้เริ่มที่10 L/min ปรับหมุนได้ตามต้องการ ดูที่ตารางENTRAINED FLOW CHART สำหรับ “Total delivered flow” ที่ต้องการ GO2VENT ถูกออกแบบมาให้ปล่อยflow 40 L/min เมื่อต่อเข้ากับออกซิเจน 50 PSIG

คำแนะนำ เพื่อให้ปรับ flow ได้ดีขึ้น เครื่องควรจะปรับ flow ได้ถึง 40 L/min flow สามารถกำหนด inspiratory time-flow ยิ่งมาก i-time ยิ่งสั้น; flow ยิ่งต่ำ i-time ยิ่งยาว

คำแนะนำ การใช้ orifice-type flow regulator สามารถ ปรับflow ได้โดยดูที่เกจวัดแรงดัน ถ้าเลือกตั้งflow ที่สูง เมื่อต่อเข้ากับเครื่องGO2VENT เครื่องจะปรับflow อัตโนมัติ เป็น 40 L/min

คำแนะนำ GO2VENTสามารถทำงานส่งผ่านแก๊สออกซิเจน100%ให้กับคนไข้ ได้โดยไม่ต้องใช้กระแสไฟ

คำแนะนำ ระยะเวลาที่สามารถใช้งาน เมื่อต่อGO2VENTเข้ากับถังออกซิเจนไซด E ขึ้นอยู่กับflow ตามตารางถังออกซิเจนไซด E บรรจุแก๊ส625L ที่flow 40 L/min, ถังแก๊ส625 L จะสามารถใช้งานได้นาน15 นาทีที่flow 20 L/min, ถังแก๊ส625 L จะสามารถใช้งานได้นาน 30 นาที orifice-type flowmeterที่ใช้กับ ถังออกซิเจนไซด E มักไม่สามารถปล่อยflow ได้เกิน15 L/min

TABLE 1 - LENGTH OF USE FOR COMPRESSED OXYGEN TANKS

Tank (Liters)	D	E	M	H
	387	662	3028	6905
Flow (L/Min)	Length of use (minutes)			
6	65	100	500	1150
8	50	80	380	860
10	40	60	300	690
12	30	50	250	570
15	25	40	200	460
20	20	30	150	340
25	15	25	120	270
30	13	20	100	230
35	11	18	80	190
40	10	16	70	170



กรณีนี้ที่แพทย์คิดว่าflow 15 L/min จาก ถังออกซิเจนไม่เพียงพอ สามารถนำGO2VENTไปต่อกับ high flow port regulator(50PSIG) โดยตรงได้ ซึ่งจะสามารถปล่อยออกซิเจนจากถังได้สูงถึง40 L/min



4.4.4 ขั้นตอนที่2: ปรับPIP ~25 cm-H2O
ปรับค่า Peak Inspiratory Pressureหรือ PIP. ไปที่25 cm H₂Oก่อน จากนั้นค่อยหมุนปรับความดันตามที่ต้องการ

คำแนะนำ ความดันที่ระบุไว้เป็นค่าประมาณซึ่งอาจแปรผันได้ตาม เงื่อนไขและการตั้งค่า จากนั้นให้ไปตรวจสอบค่าจากmanometer

คำแนะนำ ค่าณคณค่าPEEP ได้ประมาณ1/5 ของค่าPIPที่ตั้งไว้ ความดันที่ระบุไว้เป็นค่าประมาณซึ่งอาจแปรผันได้ตาม เงื่อนไขและการตั้งค่า จากนั้นให้ไปตรวจสอบค่าจากmanometerที่เชื่อมระหว่างmodulator และท่อต่อด้านคนไข้ ดูค่า I-time ได้โดยนับเลข(1-1000, 2-1000, ...) หรือดูนาฬิกา

คำแนะนำ ปกติออกซิเจนจากถังจะมีค่าประมาณ45 to 55 PSIG. ที่ความดัน39 to 80 PSIG เมื่อปล่อยflow จากถัง ประมาณ40 L/min \pm 10%.

GO2VENTจะปล่อยออกซิเจนให้คนไข้ 40 L/min ที่ระดับความดัน 20 -40 cm-H2O เมื่อต่อกับถังแก๊สขนาด50 PSIG สามารถปรับให้flows ต่ำลงได้โดยปรับที่ flowmeter ,ใช้flowขั้นต่ำ 10 L/min จะดีที่สุด

4.4.5 ขั้นตอนที่3:เช็คการทำงานของเครื่องและต่อเข้ากับคนไข้

เมื่อตั้งflowและความดันตามต้องการแล้ว

ให้ลองเช็คการทำงานของระบบ ก่อนต่อเข้ากับคนไข้

โดยสามารถทำได้ง่าย ๆ โดยถอดconnection port

ด้านคนไข้ไว้ แล้วตรวจสอบการเปิดของmodulator

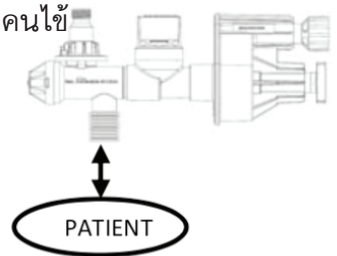
และ ความดันในระบบต้องไม่เกิน 60 cm-H2O

คำแนะนำ มันสำคัญมากที่จะฝึกการใช้งานface mask ก่อนใช้งานร่วมกับ GO2VENT

คำแนะนำ ในการใช้mask ต้องเอาสิ่งแปลกปลอมที่มองเห็นในปากออกก่อน จากนั้น

จัดทำเพื่อเปิดทางเดินหายใจให้ถูกต้อง กดmask ให้แนบกับใบหน้า

พยายามอย่าให้มีรูรั่ว



กรณีมีการใช้งานร่วมกับท่อช่วยหายใจ(endotracheal tube) ให้ต่อท่อ
ด้านผู้ป่วย(patient adaptor) กับท่อช่วยหายใจได้โดยตรงเลย

4.4.6 ขั้นตอนที่4: หมุนปุ่มปรับrate
เพื่อให้ได้อัตราการหายใจตามต้องการ



GO2VENT สามารถปรับเป็นโหมด
spontaneous pressure support ได้โดยหมุน

ปรับปุ่ม rate ไปตามเข็มนาฬิกา จนกระทั่งเครื่องหยุดตีเพื่อช่วยหายใจ
เมื่อต้องการให้ เครื่องตีเพื่อช่วยหายใจอีกครั้ง(automatic cycling) ให้หมุนปรับ
ปุ่มrate ไปทวนเข็มนาฬิกา จนได้อัตราการหายใจที่ต้องการ

คำแนะนำ สังเกตการขยับขึ้นลงของทรวงอกขณะหายใจเข้าและออก ฟังเสียง expira-
tory flow จาก modulator และใช้หูฟัง ฟังเสียงปอด

คำแนะนำ ถ้าคนไข้อาเจียน ให้ถอด adaptor ด้านคนไข้ออกจาก modulator (ถ้าจำเป็น
สามารถถอดด้านปุ่มปรับrate) แล้วเอาเศษอาเจียนออก หลังเคลียร์ทาง
เดินหายใจคนไข้เรียบร้อยแล้ว ให้ต่อเครื่องใหม่ ขั้นตอนนี้ไม่ควรจะใช้เวลา
เกิน 20 วินาที เช็ควงการหายใจเข้าและออกให้แน่ใจว่าไม่มีสิ่งอุดตัน

คำแนะนำ GO2VENT เป็น pressure limited พร้อมมี pressure pop-off valve ที่จะ
ทำงานเมื่อความดันแก๊สในระบบ มีค่าเกินกว่า 60 cm-H₂O คำแนะนำ: การ
เปลี่ยนแปลงของค่า lung compliance ของคนไข้จะมีผลต่อค่า เปลี่ยนแปลง
อัตราการหายใจ ดังนั้นให้ปรับตามอาการของคนไข้ให้เหมาะสม

คำแนะนำ ถ้าเลือกปรับ FiO₂ of 50% ความเข้มข้นแก๊สออกซิเจนที่ส่งเข้าคนไข้
จะไม่เท่า ค่าตั้งต้น เนื่องจากจะดึงอากาศจากภายนอกมาผสม ก่อนส่งผ่าน
เข้าระบบ

คำแนะนำ ตรวจสอบการทำงานของเครื่อง โดยลองอุด port ด้านคนไข้ หลังต่อเข้ากับ
ถังออกซิเจน(Gas supply source) ตรวจสอบให้แน่ใจว่า ความดันในระบบ
ไม่เกิน 60 cm-H₂O.



คำแนะนำ Gas supply sourceต้องสามารถปล่อยความดันได้สูงถึง 40 L/min.

ส่วนใหญ่จะต้องการsupply pressure is 50 ± 5 PSIG

อาจใช้Supply pressures ตั้งแต่12 ถึง80 PSIG ถ้าต้องการปรับflowระหว่าง 6 ถึง 40 L/min ($\pm 10\%$)

คำแนะนำ เมื่อต่อ50 PSIG source เข้ากับ GO2VENT เครื่องจะส่งflow 40 L/min ที่ความดันในระบบ 20 ถึง40 cm-H₂O เมื่อหมუნปั๊มเขียวไปตามเข็มนาฬิกาไปจนสุดถ้าต้องการflowที่ต่ำกว่านี้ ให้ปรับหมุนที่flowmeter

คำแนะนำ เมื่อต่อเครื่องเข้ากับ supplied oxygen flow 6 -15 L/min ซึ่งจะทำให้ out put flow ที่20-40 L/min เครื่อง GO2VENTให้ FiO₂ 50% ($\pm 10\%$)เมื่อหมუნปั๊มเขียวบนเข็มนาฬิกาไปจนสุด

4.4.7 ขั้นตอนที่5:ปรับFlow PIP and อัตราการหายใจ(Rate)

ให้สังเกตการเคลื่อนขึ้นลงของทรวงอก ว่าสัมพันธ์กับการหายใจ เข้าหรือออกของคนไข้ ฟังเสียงexpiratory flow จากmodulator ฟังเสียงหายใจของคนไข้ ไม่มีอะไรสามารถทดแทน clinical assessment



บทที่ 4

ข้อควรระวังและคำเตือน

1. GO2VENT ควรใช้โดยบุคคลากร ที่ได้รับการฝึกอบรมเรื่องเทคนิคการ CPR และการปรับเครื่องช่วยหายใจ
2. ไม่ควรใช้ซ้ำ-เนื่องจากเสี่ยงต่อการติดเชื้อ
3. อย่าใช้จาระบี หรือน้ำมันทาบนGO2VENT ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น
4. โหมดSpontaneously breathing ผู้ป่วยจะใช้อากาศโดยรอบ
5. Supply pressure ตั้งแต่ 39-80 PSIG เครื่องจะสามารถปรับระดับความดันได้ถึง 40 L/min
6. pop-off valve ที่ปล่อยแก๊สส่วนเกิน จะทำงานที่ความดัน60 cm-H₂O
7. อย่าใช้GO2VENTในบรรยากาศที่ไม่มออกซิเจน หรือ ใกล้กับเปลวเพลิง
8. ห้ามสูบบุหรี่ขณะใช้GO2VENT หรือ เครื่องมือที่ใช้ออกซิเจน
9. อย่ารื้อหรือพยายามแกะตัวเครื่อง เกินจำเป็นนอกเหนือจากการใช้งานปกติ การดัดแปลงตัวเครื่องGO2VENTจะทำให้เครื่องทำงานผิดปกติ และหมประกัน
10. US FDA จำกัดให้ขายอุปกรณ์นี้ตามคำสั่งแพทย์



ข้อควรระวัง

1. ต้องมีการตรวจติดตามอาการผู้ป่วยตลอดเวลา ขณะใช้งานเครื่อง ห้ามทิ้งผู้ป่วยไว้โดยไม่มี การตรวจติดตาม
2. เมื่อใช้ช่วยหายใจในคนไข้ที่ใส่ท่อช่วยหายใจ เริ่มตั้งความดันเป็น 35 cm-H₂O แล้วค่อยปรับตามความจำเป็น
3. หากได้ยินเสียง เครื่องตีช่วยหายใจเร็ว ร่วมกับ เห็นdiaphragmในmodulatorขยับเร็ว บ่งชี้ว่ามีการอุดตันทางเดินหายใจ ให้ รีบเคลียร์ทางเดินหายใจแล้วต่อเครื่องช่วยหายใจใหม่
4. Positive End Expiratory Pressure (PEEP)จะติดมาภายในตัว เครื่อง. โดยทั่วไปค่าPEEPจะประมาณ1/5ของค่า PIP โดยอยู่ที่ค่าประมาณ2 -9 cm-H₂O ,สามารถวัดactual PEEP โดยใช้เครื่องmanometer
5. ถ้าตั้ง setting ให้ได้ minute ventilation 10 L/min และ I:E 1:1 ที่ FiO₂100%เครื่อง GO2VENT จะทำงานได้นาน 30นาที (± 10%) ในกรณีที่ใช้ ถัง “E” cylinder ปริมาตร625 ลิตร -output และ supply flow rate 20 L/min ถ้าตั้งเครื่อง FiO₂ 50% เครื่อง GO2VENT จะทำงานได้นาน 100นาที (± 10%) ในกรณีที่ใช้ถัง “E” cylinder ปริมาตร625 ลิตร -output flow rate 20 L/min และsupply flow rate of 6L/min
6. ทำตามขั้นตอนคำแนะนำการใช้งาน และสังเกตค่าเตือนก่อนการ ใช้งานGO2VENT
7. ถ้าไม่แน่ใจวิธีการใช้งานGO2VENT ให้สอบถามผู้ขาย
8. GO2VENTใช้ในการช่วยชีวิตเบื้องต้นและไม่ควรนำมาใช้เป็นเครื่อง ช่วยหายใจโดยไม่มี การตรวจติดตาม

	คำถาม	คำตอบ
1	ศัพท์เฉพาะ	<p>e-time=อัตราการหายใจออกใน1วินาที I- time=อัตราการหายใจเข้าใน1วินาที L/min= อัตราการไหลของgas เป็นลิตรใน1 วินาที Manometer=pressure gauze PIP(peak inspiratory pressure) =ความดัน ในหลอดลมที่วัดได้สูงสุดตอนหายใจเข้า PEEP(positive end expiratory pressure) =ภาวะที่มีอากาศค้าง ในปอด ในช่วงที่สิ้นสุดการหายใจออกก่อนหายใจเข้า ทำให้ทางเดินหายใจเป็นบวม</p>
2	Go2vent ฟังชั่น ขณะหายใจเข้าออก	<p>go2vent เป็นเครื่องช่วยหายใจอัตโนมัติโดยกำหนดให้การจำกัดแรงดันและควบคุมอัตราการหายใจในช่วงระยะเวลาสั้นๆซึ่งใช้สังเกตอาการทั้งในคนหายใจและไม่หายใจ เป็นอุปกรณ์ที่ไว้กับคนไข้1คนแต่สามารถทำงานได้หลายอย่าง</p>
3	ความหมายของpressure control, pressure support เมื่อใช้go2vent	<p>สำหรับคนไข้ที่หายใจด้วยตัวเองไม่ได้ ใช้modeที่เรียกชื่อว่า pressure control เป็นโหมดที่ล้วยคนไข้หายใจโดยคนไข้ไม่ต้องออกแรงด้วยตัวเอง สำหรับคนไข้ที่หายใจด้วยตัวเองได้แต่ยังคงได้รับการช่วยเหลือถ้าอัตราการไหลของอากาศถูกตั้งค่าpressure มากกว่าpeepที่ตั้งไว้ go2vent ก็จะไม่เปลี่ยนเป็นการหายใจเข้าจนกว่าคนไข้หายใจออกเท่ากับpeepซึ่งgo2ventเป็นระบบที่ตั้งไว้ทั้งPIP &PEEP ซึ่งการหายใจเข้าของเครื่องจะไม่เกิดขึ้นถ้าไม่ถึงค่าPIP/PEEPที่ตั้งไว้ เรียก โหมดนี้ว่าpressure support mode ซึ่งgo2vent เป็นตัวช่วยประคองการหายใจในขณะที่ผู้ป่วยยังพหายใจเองได้</p>
4	ตั้งgo2vent ในโหมด PS&PC	<p>PS (ช่วยหายใจ) หมุนปุ่มตามเข็มนาฬิกา PC หมุนปุ่มทวนเข็มนาฬิกา</p>
5	rate dial คือ	<p>เป็นตัวต้านทานซึ่งควบคุมอัตราการรั่วของการแพร่ออกของแก๊ส เมื่อrate dial ถูกเซทซึ่งอัตราการไหลหรือไม่มากกว่าค่าPEEPที่เซทไว้ประมาณ 1/5ของค่าที่ตั้งPIPไว้ตั้งนั้นเมื่อสิ้นสุดช่วงของการหายใจออก go2vent ก็ตัดเข้าสู่โหมดการหายใจเข้าซึ่งเป็นวงจรที่เซทไว้ตามค่าPIP/PEEPอยู่แล้ว</p>
6	มีแก๊สไหลผ่านgo2ventตลอดการหายใจเข้าและออกใช่หรือไม่	<p>ใช่</p>
7	go2ventใช้กับtube กับmaskได้มั๊ย	<p>ใช้ได้กับทั้งmask เพื่อระวังอัตราการตายมากขึ้นจากการที่คนไข้เอาเจียนแล้วสลักและถ้ามีอากาศรั่วเพียงเล็กน้อยgo2vent จะเพิ่มยังคง cycleระหว่างPIP&PEEPแต่ว่าอัตราการหายใจเข้าจะเพิ่มขึ้นและ หายใจออกจะลดลง ในกรณีถ้าอากาศรั่วมากเกินไปgo2ventจะหยุดทำงานทันที</p>

	คำถาม	คำตอบ
8	อะไรคือความไวหรือความดันที่ลดลงจนทำให้go2ventเปลี่ยนเป็นการหายใจเข้า	เป็นวงจรของpip/peep เมื่อคนใช้หายใจออกจนถึงค่าpeepที่ตั้งไว้ จากนั้นเครื่องจะดีเป็นการหายใจเข้าทันที เปรียบเทียบวงจรของventilation Sensitivity=0 ในpressure control mode Sensitivity=1 ในpressure support mode ซึ่งถ้าคนไข้ต้องการหายใจมากกว่านี้ก็เพียงแค่ปรับ โหมดtps โดยหมุนปุ่มตามเข็มนาฬิกา โดยวัดนากmanometer
9	เมื่อตั้งปุ่มgo2ventแล้วบางทีวงจรหยุดทำงาน	go2vent ควบคุมโดยอาศัยช่วงของดารหายใจออก ถ้า.pipและการหายใจเข้า(L/min) ถูกเซท ช่วงเวลาในการหายใจเข้าก็จะถูกเซทไปด้วย ในpc mode มีการปรับตัวต้านทานไวซึ่งขึ้นอยู่กับผู้ป่วยและflowที่ใช้ เป็นไปได้ที่ว้อตการไหลของแก๊สอย่างต่อเนื่องมักจะเซทแรงดันมากกว่าตัวต้านทานของเครื่องมากกว่าค่าที่เซทpeepไว้แสดงว่าgo2vent ที่ใช้อยู่ในโหมดของpressure support ส่วนpressure control แรงดันในทางเดินหายใจจะเพิ่มขึ้นตามขนาดpeepและทนต่อตัวต้านทานของpeep valve และ go2vent ในโหมดของpressure control เป็นสถานการณ์ที่สามารถเซท โดยหมุนปุ่มตามเข็มนาฬิกาจนกระทั่งเริ่มทำงานเป็นวงจร ซึ่งจะช่วยลดตัวต้านทาน ดังนั้น แรงดันในการหายใจจะลดลงมากกว่าpeepที่ตั้งไว้โดยอัตโนมัติ ในโหมดpressure support การที่ที่คนไข้เริ่มด้วยดารหายใจเข้า โดนแรงดันพื้นฐานจากpeepที่เซทไว้ ถ้าไม่ใช้cyclling โอกาสที่คนไข้จะหายใจด้วยตัวเองนั้นไกลออกไปตัวแรงดันพื้นฐานสูงกว่าค่าpeep สำหรับคนไข้ที่สามารถหายใจเข้า
10	ถ้าต่อflow15L/min flowmeter ปริมาณflowเท่าไรถึงจะผ่านตัวgo2vent	orifice type flowmeterที่ใช้ทั่วไปจนE -cycllingจะปล่อยแก๊สสูงสุดตามมาตรฐานที่วัดที่ตั้งไว้ส่วนtimeter and flowmeterอื่นๆใช้ตัวfloating ball เพื่อบอกว่าflow มีขนาดเท่าไร ถ้าต่อกับflowmeterและเปิดปุ่มตั้งค่าตัวfloatballจะขึ้นไปอยู่ระดับ15L/minแต่ถ้าถึง40L/minแก๊สจะไหลผ่านตัวgo2ventทราบเท่าที่รพ ทัวไปยังใช้gas&cylinder regulatorที่5PSIG ซึ่งเป็นมาตรฐานสำหรับปริมาณแก๊สที่จะไหลผ่านgo2ventซึ่งปกติไม่เกิน40l/min
11	แก๊สชนิดไหนสามารถใช้กับgo2ventได้	ใช้แก๊สสำหรับหายใจชนิดไหนก็ได้ที่ติดตามรพ.หรือแก๊scylinder
12	ถ้ามี15L/min orificetype กับe-cylinderพบว่าไม่พอใช้ในการหายใจทำอะไร	cycllingบางเครื่องสามารถต่อกับorifice type
13	ไซลินเดอร์ ชนิด อีต่อกับgo 2 vent ปล่อยแก๊สได้นานขนาดไหน	ขึ้นอยู่กับอัตราการปล่อยของแก๊ส ของcylinder e type. ปกติมี625 ลิตร ถ้าปล่อยแก๊ส40ลิตรใช้เวลา15นาทีแก๊ส20ลิตรใช้เวลา30นาที,แก๊ส10ลิตรใช้เวลา60นาที
14	ปล่อยFiO2 สู้คนไข้ได้ใจ	The go. 2vent. ช่วยลำเลียงFiO2 50% และยึดระยะเวลาฟุ้งชั้นของo2cylinder

คำถาม	คำตอบ
15 สามารถต่อdiss connector ต่อเข้ากับpt tee connector เพื่อปล่อยแก๊สเข้าได้หรือไม่	ได้
16 วัดค่าTidal volume เมื่อใช้go2ventได้หรือไม่	ประมาณได้จาก TD chart ,the go 2vent ทำงานโดยวัดจำกัดอัตราการไหลจากการหายใจเข้า ได้ถึง40ลิตรต่อวินาทีถ้าต่อกับแหล่งจ่ายออกซิเจนขนาด50PSIG (TD = Inspire time * the flow rate)
17 pip range อ่านได้ได้จากมาตรวัดแล้วpeepดูจากตรงไหน	peep ถูกติดตั้งอัตโนมัติ ซึ่งมีค่าเท่ากับ1/5ของpip ซึ่งติดกับอาการทางคลินิกเมื่อ ใช้มา โนมิเตอร์เพื่อวัดแรงดัน pip ,การแสดงช่วงบนปุ่มเครื่องของ pip 15-50cmH2O และpeep 2-9cmH2O
18 ต่อmanometer กับgo2vent ยังไง	manometer ขนาด 22mm ต่อกับmodulator และ pt connector, ถึงแม้ว่า มีข้อบ่งชี้ว่าควรเซทpeep เท่ากับ1 ใน5ของpip, manometer จะแนะนำเองเพราะเครื่องจะแสดงตามอาการของผู้ป่วย
19 Go2ventใช้แทนpop off valveได้มั้ย	ไม่ได้ เพราะgo2vent เป็น automatic resuscitate ซึ่งตั้งค่าสูงสุดเท่ากับ45เซนติเมตรน้ำ ซึ่งรวมถึง ตัวvalve ที่เปิดโดยอัตโนมัติเวลาเกิดแรงดันในการหายใจเข้าที่มีค่าประมาณ60เซนติเมตรน้ำ(ค่าเริ่มต้น)
20 สามารถพ่นยาขณะที่คนไข้ต่อgo2ventได้หรือไม่	ได้ แต่อาจจะมียาตกค้างได้ เมื่อใช้เป็นเวลานานดังนั้นต้องเซทเครื่องมือก่อนต่อให้คนไข้
21 ใช้go2ventขณะทำMRI ได้หรือไม่	ใช้ได้ในกรณีที่ 1. รั้งสี = 3Tesla หรือน้อยกว่า 2. อยู่ในช่วงสนามแม่เหล็ก10000gauss/cmหรือน้อยกว่า
22 สามารถทำcpr ขณะที่ต่อ automatic gas power resus	ตามcpr guideline และAHA ต่อด้านการใช้ automatic gas power resus ขณะที่CPR เพราะขณะที่ทำcpr จะไปปรับกวน lung ventilate และเป็นการเพิ่มแรงดันทำให้ventilate ไม่พอ
23 สามารถใช้go2vent ขณะที่ทำcprได้หรือไม่	ได้ เพราะตัวนี้ทำมาเพื่อใช้ขณะที่ทำcpr ,มีการศึกษาโดย Otto Raabe, PH.D. et. Al บอกว่า ตัวgo 2vent ปลอดภัยขณะที่ทำ manual resus โดยBVM. ตัวgo 2vent ไม่ทำให้เกิดbaro-trauma แต่ละunitที่ใช้ไม่เกินค่าสูงสุดของค่าแรงดัน ในการหายใจเข้าที่ตั้งไว้ และกลับสู่วงจรปกติโดยอัตโนมัติหลังจากครบcyclenการกดหน้าอก, ในกรณีเคสที่ใช้manual bag ร่วมกับchest compressionต้องคอยระวังค่าpip ซึ่งมักจะเกิน60 เซนติเมตรน้ำ
24 ใช้เครื่องขณะ CPR ได้ไหม	เนื่องจาก Go2Vent มีผลต่อการเพิ่มแรงดันในช่องอก ในช่วงที่มีแรงดันสูงสุด จะทำให้คล้ายกับการตอบสนองต่อทรงอกตอนต้นอากาศเข้าสู่สุดทำให้มีผลต่อการกดหน้าอก ดังนั้น จึงควรให้มีแรงดันน้อยที่สุดโดยปรับให้มี low tidal volume โดยผู้เชี่ยวชาญ
25 ข้อควรระวังที่สำคัญมีอะไรบ้าง	ยังไม่มีข้อห้ามในการใช้ Go2Vent กับการ บีบหัวใจ เมื่อใช้ คล้ายกับ การบีบมือ ยังคงเป็นประโยชน์มากกว่า ตาม guideline และ ASTM 920-93

	คำถาม	คำตอบ
26	โดยทั่วไปใช้ช่วยหายใจคนไข้ในกรณีไหนได้บ้าง	Go2Vent เป็นเครื่องช่วยหายใจ ชนิด Automatic Pressure-cycled gas powered resuscitator ตาม ASTM (F920-93) โดยใช้ กับ Bag-valve-mask คล้ายกับการบังคับ เหมือน Demand Valves สามารถใช้ในการส่งต่อผู้ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพ
27	ทำไมต้อง Go2Vent เมื่อมี BVM(บีบด้วยมือ)ได้อยู่แล้ว	BVM เป็นการช่วยหายใจได้รวดเร็วที่สุดในกรณีฉุกเฉิน และสามารถจัดส่งต่อผู้ป่วย ระหว่างใน โรงพยาบาล และ นอก โรงพยาบาลได้ง่าย โดยต้องใช้เจ้าหน้าที่เฉพาะทาง ในการดูแล หากต้อง ใช้ร่วมกับ หน้ากาก จำเป็นต้องใช้สองมือ ในการควบคุม โดยต้องควบคุมการไหลของก๊าซ ให้เพิ่ม FiO ₂ ไปด้วยกัน ถึงอย่างนั้นการควบคุมปริมาณอากาศก็ยังเป็นไปได้ยาก ทำให้มีการให้ปริมาณและอัตรา มากไปเสมอ ทำให้ผู้ป่วยอาการมักแย่ลง
28	ระบบ automatic cycled resuscitator มีกี่แบบได้	มี automatic resuscitator ทั้งแบบใช้ แก๊ส และ แบตเตอรี่ รวมทั้งสามารถ ใช้ซ้ำได้ ดังนั้นจึงมีค่าใช้จ่าย ในการดูแลทำความสะอาดอยู่ตลอดเวลา รวมถึงอุปกรณ์ที่ต้องเปลี่ยนทุกครั้งหลังการใช้งาน ยังไม่รวมถึงบางเครื่องที่มีระบบความดันสูง ซึ่งสามารถทำให้เป็นอันตรายต่อผู้ป่วยได้ หากไม่คำนึงถึงประสิทธิภาพการทำงานของปอดผู้ป่วย เครื่องเหล่านั้นมีราคาอย่างต่ำคือ 35,000 บาทได้
29	เครื่องราคาถูกสุดเท่าไร	ระบบที่ใกล้เคียง ที่สุดคือเครื่อง Oxylator EM-100 ทำงานด้วยระบบแก๊สแบบอัตโนมัติ ซึ่งมีระบบแรงดันคงที่ สามารถใช้งานซ้ำได้ หนัก ไม่มี pop-off valve ราคาสูงกว่ามาก
30	ข้อดีของ transport ventilator คือ	สามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย และ มีระบบ เตือนภัยเมื่อเครื่องมีปัญหาเสมอ นอกจากนี้ยังมีหลายระบบ ในเครื่องเดียวเพื่อ ใช้งานได้ในทุกสถานะการณ์ ดังนั้นผู้ใช้เครื่องมักจะต้องมีความรู้เป็นอย่างดี ราคามักอยู่ประมาณ 70,000-200,000 บาท



www.JiA1669.com
Power by JiaLuckSa