

Fresh Gas Requirement of a Hand Made Enclosed Afferent Reservoir Circuit : An in-vitro Study Using Spontaneous Ventilation in Lung Model

การศึกษาหาปริมาณ Fresh Gas Flow ต่อ Minute Ventilation ที่ใช้ในการหายใจเองผ่าน EAR Circuit ที่ทำจากรัสต์ที่หาง่ายในปอดเทียม

Panaratana Ratanasuwan (พานารัตนา รัตนสุวรรณ) 1, Sunchi Theerapongpakdee (สรราชย์ ชีรพงศ์ศักดิ์) 2, Viriya Sujjapong (วิริยะ สัจจงพงษ์) 3, Kumkit Tiemklang (คมกฤษณ์ เทียมกลาง) 4

หลักการและเหตุผล : EAR circuit หรือ Enclosed Afferent Reservoir เป็นวงจรที่ดัดแปลงมาจาก Mapleson A หรือ Magill system มีประสิทธิภาพในการใช้ทั้งแบบควบคุมการหายใจและแบบหายใจเอง ในประเทศไทยได้มีการศึกษาการใช้ EAR circuit ที่ประดิษฐ์ขึ้นเองในแบบควบคุมการหายใจ โดย สรราชย์และคณะแล้ว แต่สำหรับการใช้แบบหายใจเอง ยังไม่เคยมีการศึกษามาก่อน

วัตถุประสงค์ : เพื่อศึกษาหาอัตราส่วนของ Fresh gas flow : Minute ventilation (FGF : MV) ที่เหมาะสมในวงจร EAR ที่ใช้แบบหายใจเอง

รูปแบบการศึกษา : การศึกษาเชิงพรรณนา

สถานที่ทำการศึกษา : โรงพยาบาลศรีนครินทร์

วิธีการศึกษา : นำ EAR circuit ที่ประดิษฐ์ขึ้นเองมาใช้ศึกษาในปอดเทียม โดยทดสอบคุณสมบัติของปอดเทียมในการทำให้เกิดคาร์บอนไดออกไซด์ก่อน จากนั้นปรับลดอัตราส่วนของ FGF: MV จาก 2 เท่าลงมาจนถึง 0.25 เท่า แล้วบันทึกค่าของ ETCO₂ และ P_IminCO₂ ที่ได้จากเครื่อง capnograph แต่ละครั้ง นำมาวาดกราฟความสัมพันธ์ระหว่าง FGF: MV และค่า CO₂ เพื่อหาอัตราส่วนของ FGF: MV ที่ทำให้เกิด rebreathing ตามค่าจำกัดความของ Kain & Nunn และ Humphery

ผลการศึกษา : เมื่อปรับลดอัตราส่วนของ FGF: MV จาก 2 เท่าลงมาจนถึง 0.25 เท่า จะได้ค่า ETCO₂ และ P_IminCO₂ เพิ่มขึ้นจาก 33 และ 0 มม.ปรอท เป็น 97 และ 9 มม.ปรอท ตามลำดับ จากค่าจำกัดความของ Kain and Nunn จะเกิด rebreathing เมื่ออัตราส่วนของ FGF: MV มีค่า 0.83 และของ Humphery เกิด rebreathing เมื่อ มีค่า 0.42

สรุป : EAR circuit ที่ประดิษฐ์ขึ้นเองจากรัสต์ที่หาง่าย โดยใช้แบบหายใจเอง lung model นั้น เพื่อหาอัตราส่วนของ FGF: MV ที่เกิด rebreathing โดยใช้ค่าจำกัดความจากทั้ง 2 ดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น พบว่า อัตราส่วนของ FGF: MV ที่มีค่า 0.83 เมื่อใช้ของ Kain and Nunn และมีค่า 0.42 ในกรณีที่ใช้ของ Humphrey ถ้านำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเหล่านี้ไปประยุกต์ใช้ในมนุษย์ควรทำการศึกษาคือในอาสาสมัครก่อน เพื่อที่จะหาค่า rebreathing ที่เกิดขึ้นจริงในมนุษย์

Background : EAR circuit of Enclosed Afferent Reservoir is a circuit modified from the Ampleson A (Magill) system. It can be used effectively in both the control and spontaneous ventilation circuit has been studied, however, no study on the spontaneous ventilation mode has been conducted.

Objective : To find the proper ratio of fresh gas flow (FGF) to minute ventilation (MV) in the EAR-spontaneous ventilation mode.

Design : Descriptive study.

Setting : Srinagarind Hospital

Material&Method : We used a hand-made EAR circuit to test of an artificial lung to produce carbon dioxide (CO₂). While the FGF per MV was gradually reduced from 2 times to 0.25 times, ETCO₂ and P_IminCO₂ obtained from the capnograph was recorded. The FGF: MV and P_IminCO₂ were calculated to find the proper FGF: MV ratio to produce rebreathing by the Kain & Nunn and Humphrey criteria.

Results: When decreasing the FGF: MV ratio from 2 times to 0.25 times, the ETCO₂ and P_IminCO₂ increased from 33 mmHg to 97 mmHg and from 0 mmHg to 9 mmHg. According to the Kain and Nunn criteria, rebreathing occurred when the FGF: MV ratio was 0.83, while it was 0.42 by the Humphrey criteria.

Conclusion : Our hand-made EAR spontaneous ventilation circuit in the artificial lung model contributed to rebreathing when the FGF: MV ratio was 0.83 by the Kain and Nunn criteria and 0.42 the Humphrey criteria. Nevertheless, before recommending this system for use in patients, further study is required to find the proper ratio for humans.

Article Option

 Abstract

 Fulltext

 PDF File

Another articles
in this topic collection

‡ An evaluation of pain score record form as the fifth vital sign for postoperative cares of orthopedic patients (การทดลองใช้แบบบันทึกความปวดเพื่อเป็นสัญญาณชีพที่ห้าในผู้ป่วยหลังผ่าตัดศัลยกรรมออร์โธปิดิกส์)

‡ A postoperative pain survey in the second day after cesarean section (การสำรวจอาการปวดหลังผ่าตัดในวันที่สองหลังการผ่าตัดคลอด)

‡ Bacterial contamination of the laryngoscope blades after 4% hibiscrub and 70% alcohol decontamination under plastic bag covering (อัตราการตรวจพบเชื้อของ Laryngoscope blade ภายหลังการทำความสะอาดด้วยฮิบิสครับ 4% และแอลกอฮอล์ความเข้มข้น 70% ภายใต้ถุงพลาสติก)

‡ Evaluation of an ACLS Training Program for Nurse Anesthetists Aims at Role and Satisfaction (ความรู้และความพึงพอใจในบทบาทและหน้าที่ของวิสัญญีพยาบาลภายหลังการฝึกอบรมการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นสูง)

<More>

This article is under
this collection.

‡ Anesthesiology