

Protocol for CO₂ inhalation for Cerebrovascular CO₂ reactivity testing

โดยทั่วไปสำหรับผู้ป่วยผู้ใหญ่ใช้เทคนิค Monitored Anesthesia Care มักไม่ต้องให้ยาใดๆ แต่จำเป็นต้องอธิบายให้ผู้ป่วยทราบถึงขั้นตอนการทำ เพราะขณะที่สูด 5% CO₂ in 95% O₂

ผู้ป่วยจะรู้สึกแน่นและอึดอัดมาก เนื่องจากเป็นความเข้มข้นที่สูงกว่าใน inhaled air กว่า 100 เท่า เพราะ air มี CO₂ content 350-400 ppm (0.035-0.04%) เท่านั้น

มีรายงานว่าอาจมี Panic attack ได้ในผู้ป่วยที่มี Panic disorder¹ และอาจมี physiologic response เป็น tachycardia , hypertension² ได้ จึงจำเป็นต้องอธิบายแก่ผู้ป่วยถึงความจำเป็นที่ต้องทำ test นี้

ในผู้ป่วยเด็กมักต้องให้ moderate sedation เพราะเด็กจะทนการสูด 5% CO₂ ไม่ได้

Equipments

1. Bain circuit
2. Carbogen tank (5% CO₂ in 95% O₂)
3. Nasal cannula
4. Anesthesia machine
5. Head strap
6. เตรียมอุปกรณ์สำหรับ airway management เหมือนมาตรฐานการให้ยาระงับความรู้สึก

Monitorings

1. NIBP
2. ECG
3. SpO₂
4. EtCO₂

Anesthetic drugs

เตรียมตามมาตรฐานการให้ยาระงับความรู้สึกนอกสถานที่

ระยะเวลาในการทำ ประมาณ 45 นาที

ขั้นตอนการทำ CO₂ inhalation

1. Monitor ผู้ป่วย
2. ให้ผู้ป่วยหายใจด้วย oxygen cannula พร้อมวัด baseline EtCO₂
3. รังสีแพทย์/technician ทำ CTA & ฉีด contrast media
4. รอ 30 นาที for wash out time
5. อธิบายแก่ผู้ป่วยว่าจะเริ่มให้สูด CO₂ นานประมาณ 4 นาที² อาจรู้สึกอึดอัดได้

6. ให้ผู้ป่วยสูดดม carbogen (5% CO₂ in 95% O₂) ใช้ Bain circuit โดย fit face mask ให้สนิทด้วย head strap เปิด flow 2-3 เท่าของ minute ventilation ของผู้ป่วย
7. สังเกตจน EtCO₂ มีค่าเพิ่มขึ้นจาก baseline 20% จึงแจ้งแก่ทางรังสีเพื่อทำ Perfusion scan ซึ่งโดยทั่วไปใช้เวลาประมาณ 4 นาที

Recovery phase

ให้สังเกตการเปลี่ยนแปลงของ neurological signs และ vital signs ประมาณ 1 ชั่วโมง เพราะแม้จะไม่ได้ให้ยาระงับความรู้สึก แต่มีการเปลี่ยนแปลงของ **cerebral blood flow**³ โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพที่รุนแรงของหลอดเลือดในสมองอยู่แล้ว

The physiologic response of individuals to CO₂ inhalation may vary due to variations in breathing rate, breathing depth, lung function, etc. The normalization to EtCO₂ helps to remove the presence of inter-subject variation. (Fund Neurol 1990;5:33-41)⁴

vl/2012

References

1. Biol Psychiatry 1990;27(7):689-701
2. NMR Biomed 2009;22:779-86
3. Physiol Meas 2010;31:1291-1307
4. Fund Neurol 1990;5:33-41