

Sedación consciente más segura monitorizando la $tcpCO_2$

“La causa principal de morbilidad en pacientes sedados conscientes
es la depresión respiratoria inducida por fármacos”

Equipo sobre sedación consciente de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) [1]

Sedación consciente y depresión respiratoria inducida por fármacos

La causa principal de morbilidad en pacientes sedados conscientes es la depresión respiratoria inducida por fármacos [1]

Aunque la sedación consciente (SC) implica un riesgo de efectos adversos, como la hipoventilación, a menudo se realiza en ausencia de profesionales anestesiólogos y de vigilancia suficiente [2,3].

La hipoventilación como consecuencia de una sedación excesiva provoca una disminución de la frecuencia respiratoria, hipoxemia, hipercapnia, etc. La literatura publicada respalda el hecho de que la monitorización de la ventilación reduce el riesgo de resultados adversos. Si bien la SpO₂ proporciona una estimación válida de la oxigenación, no da indicación sobre la ventilación.

En las siguientes páginas se documentarán las ventajas de la monitorización transcutánea no invasiva continua del dióxido de carbono (tcpCO₂) para los pacientes sometidos a sedación consciente con sedantes y opioides.



1. ASA: The American Society of Anaesthesiologist (ASA). In: Practice Guidelines for Sedation and Analgesia by non-anesthesiologists. *Anesthesiology* 1996; 94: 459-71.
2. Bailey PL, Pace NL, Ashburn MA, Moll JWB, East KA, Stanley TH: Frequent hypoxemia and apnea after sedation with midazolam and fentanyl. *Anesthesiology* 1990; 73 (5): 826-830.
3. Wright SW. Conscious sedation in the emergency department: The value of capnography and pulse oximetry. *Annals of Emergency Medicine* 1992; 21 (5): 551-55.

Prevención de una hipoventilación severa con la $tcpCO_2$

Optimización de la sedación y la analgesia para evitar la hipoventilación

Nelson, DB y cols. evaluaron si la monitorización de la $tcpCO_2$ durante una colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE*) podría evitar una retención severa de CO_2 u otros acontecimientos adversos. En este ensayo controlado aleatorizado, los pacientes fueron sedados hasta alcanzar un nivel de sedación consciente (mediante fentanilo, meperidina o benzodiazepinas/midazolam). Normalmente se utiliza la oximetría de pulso (SpO_2) de manera generalizada para controlar el estado respiratorio durante la CPRE, pero esta técnica no detecta la hipoventilación (retención de CO_2), en especial no lo hace en pacientes que reciben oxígeno suplementario [4].

- El 10 % de los 395 pacientes alcanzaron una $tcpCO_2$ de 60 mmHg o mayor
- 3 de esos pacientes alcanzaron valores de $tcpCO_2$ de 100, 102 y 105 mmHg
- Más del 10 % de los pacientes que necesitaron aporte de oxígeno experimentaron un aumento de la $tcpCO_2$ superior a 20 mmHg, sin desaturación de oxígeno
- La sedación guiada por $tcpCO_2$ provocó menos episodios de retención de CO_2 y permitió una valoración y una sincronización de la sedación y la analgesia más precisas
- Las dosis globales de sedantes y analgésicos no cambiaron, pero la vigilancia de la $tcpCO_2$ tuvo como resultado puntuaciones de sedación medias ligeramente más profundas y una duración significativamente más corta de sedación inadecuada [4].

Aunque las consecuencias fisiológicas de la hipercapnia no se han aclarado por completo, incluyen acidosis, hiperpotasemia, depresión miocárdica, arritmias, hipotensión o hipertensión arteriales, hipertensión intracraneal y narcosis. La $ETCO_2$ medida en la nariz o la boca de un paciente no intubado no refleja de manera precisa la $PaCO_2$. Se cree que esta imprecisión se debe a una mezcla de la $ETCO_2$ con el aire ambiente o el oxígeno supletorio [4].

Nelson DB y cols. concluyen que :

La retención de CO_2 en los pacientes sedados conscientes durante la CPER:

- Es habitual y puede ser severa
- Se detecta mal mediante evaluación clínica estrecha o monitorización de la SpO_2

El uso de la monitorización transcutánea de la CO_2 para guiar la sedación evitó una retención severa del CO_2 , aun cuando no hubiera paradas cardiorrespiratorias durante la evaluación clínica [4].

*CPRE: Colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (técnica para diagnosticar y tratar problemas del hígado, la vesícula biliar, los conductos biliares y el páncreas)
4. Nelson DB, Freeman ML, Silvis SE *et al.* A randomized controlled trial of transcutaneous carbon dioxide (CO_2) monitoring during ERCP. 1997; *Gastrointest. Endosc.* 1997; 45 (4): AB55.

Mejora de la detección de la hipoventilación

Mala detección de la hipoventilación mediante evaluación clínica, $ETCO_2$ y monitorización de SpO_2

Freeman ML y cols. hicieron un seguimiento de 101 pacientes sedados durante procedimientos endoscópicos. Dos de los procedimientos incluyeron acontecimientos adversos, uno de los cuales provocó un pico de $tcpCO_2$ de 84 mmHg. La SpO_2 no indicó hipoxemia debido al suplemento de oxígeno [5].

Freeman ML y cols. señalan que :

Las determinaciones de gasometría arterial son el "patrón de oro" y la medida de la $ETCO_2$ a través de una cánula nasal resulta práctica. Sin embargo, las primeras son traumáticas y discontinuas y la última muestra una correlación bastante pobre con los valores arteriales y, en general, está sujeta a mayor error que la monitorización de la $tcpCO_2$ [5].

Se confirmó que las medidas de la $tcpCO_2$ constituyen un método exacto de detección de retención mantenida del CO_2 durante la sedación consciente [5]. Haurmann H y cols. documentaron que este riesgo de hipoventilación en pacientes bajo sedación consciente también existe durante la broncoscopia rígida soportada por ventilación de alta frecuencia con chorro [6].

Chhajed PN y cols. demostraron que los pacientes con y sin EPOC tenían igual riesgo de hipoxia e hipercapnia. Sospechaban que existe una relación entre la hipoventilación y una combinación de obstrucción respiratoria alta e hipoventilación alveolar causada por tratamiento con sedantes, y que el procedimiento en sí mismo provoca un desequilibrio entre ventilación y perfusión [7].



5. Martin L, Freeman J, Hennessy T, Cass OW, and Pheley AM. Carbon dioxide retention and oxygen desaturation during gastrointestinal endoscopy. *Gastroenterology* 1993; 105: 331-39. 6. Hautman H, Gamarra F, Henke M *et al*. High frequency jet ventilation in interventional fiberoptic bronchoscopy. *Anesthesia and analgesia* 2000; 90, 6: 1436-40. 7. Chhajed PN, Rajasekaran R, Kaegi B *et al*. Measurement of combined oximetry and cutaneous capnography during flexible bronchoscopy. *European Respiratory Journal* 2006; 28: 386-90.

Monitorización transcutánea de Radiometer

La combinación de la monitorización de la $tcpCO_2$ y la SpO_2 puede evitar una hipoventilación severa y optimizar los niveles de sedación y analgesia en los pacientes sedados conscientes.

Con este objetivo, Radiometer ofrece una cartera de sensores para medir la $tcpCO_2$, la $tcpO_2$ y la SpO_2 . Los sensores pueden colocarse fácilmente en diversas zonas, como el tórax, el antebrazo o, para mayor comodidad del paciente, el lóbulo de la oreja.

Además de los sensores, el monitor TCM de Radiometer proporciona medidas de tendencias y la opción de marcar los eventos clínicos a medida que se producen. Características como el puerto USB para exportación e impresión de datos, el sistema de gestión de datos de pacientes, el sistema de aviso para enfermeras y los tutoriales en vídeo facilitan el funcionamiento del monitor TCM de Radiometer y lo convierten en la mejor opción para aumentar la seguridad del paciente durante la sedación consciente.

Sensor	Parámetro
tc Sensor 92	$tcpCO_2$ and SpO_2
tc Sensor 54	$tcpCO_2$
tc Sensor 84	$tcpCO_2$ and $tcpO_2$



¿Sabía que ... ?

- La causa principal de morbilidad en los pacientes sedados conscientes es la depresión respiratoria inducida por fármacos
- El riesgo de hipoventilación severa en pacientes bajo sedación consciente se sitúa en torno al 1% y el de hipoventilación moderada es de un 10%
- No es fácil detectar la hipoventilación mediante evaluación clínica, $ETCO_2$ y monitorización de la SpO_2
- La monitorización de la $tcpCO_2$ puede impedir una hipoventilación severa
- La monitorización de la $tcpCO_2$ permite una valoración y una sincronización de la sedación y la analgesia más precisas que la evaluación clínica, la $ETCO_2$ y la SpO_2

ACUTE CARE TESTING