

## Acción de los halogenados sobre la médula espinal: Efectos analgésicos y relajantes musculares

Dr. J. García-Fernández\*

\* Servicio de Anestesiología, Reanimación y Unidad de Dolor. H. Infantil La Paz. Madrid. España.

**Introducción:** La anestesia inhalatoria se encuentran en los orígenes mismos de nuestra especialidad, y sin embargo, no ha sido hasta las últimas décadas cuando se ha comenzado a saber los mecanismos de acción y los puntos exactos de actuación en el sistema nervioso de los agentes halogenados. Los estudios experimentales más recientes han demostrado que gran parte de los efectos clínicos de los halogenados proceden de sus acciones en la médula espinal, sobre todo, la inmovilidad ante un estímulo doloroso. De tal forma que los efectos hipnóticos se correlacionan más con los efectos de los halogenados sobre el encéfalo, y los efectos sobre la concentración alveolar mínima (CAM) dependen de los efectos medulares de los halogenados. Sin embargo, hasta la fecha ningún estudio *in vitro* o *in vivo* ha podido determinar si esta inmovilidad ante un estímulo doloroso se debe a un bloqueo motor, a un bloqueo sensitivo o a ambos de forma simultánea. Además, se conoce el efecto potenciador que los agentes halogenados tienen sobre la duración y potencia de los relajantes musculares, pero ningún estudio ha sido capaz de estudiar si los agentes halogenados pueden ser relajantes musculares por sí mismos, y a qué nivel se producirían estos efectos. **Objetivos:** Caracterizar los efectos clínicos de los halogenados sobre la médula espinal a través de la administración directa subaracnoidea de sevoflurano en perros, aplicando unas pruebas clínicas capaces de evaluar independientemente los efectos analgésicos de los efectos motores. **Material y métodos:** Se estudiaron ocho perros, cinco finalizaron el estudio completo. Se diseñó un estudio aleatorizado, simple ciego y controlado con placebo (suero fisiológico). Administramos tres dosis de sevofluo-

rano puro intratecalmente (0.05 ml/kg, 0.075 ml/kg, 0.1 ml/kg) a través de un catéter colocado bajo anestesia general con anterioridad, una vez estabilizados los catéteres y comprobado su buen funcionamiento al menos una semana después se comenzaban las pruebas. Se realizaron test clínicos y de exploración para valoración del nivel de conciencia, bloqueo motor y bloqueo sensitivo a intervalos regulares hasta dos horas después de su total recuperación.

**Resultados:** Ningún perro presentó disminución en el nivel de conciencia con el placebo ni con las dosis menor e intermedia, sólo apareció una sedación leve en tres de los cinco perros con la dosis máxima. El sevoflurano produjo un bloqueo motor por relajación muscular directa a nivel medular que fue dosis dependiente, y en todos los casos superior al placebo. El sevoflurano tiene efectos analgésicos por su acción medular ya que impide la percepción consciente del dolor ante un estímulo doloroso estandarizado, provocando un bloqueo sensitivo cuya duración fue dosis dependiente y en todos los casos superior al placebo. **Conclusiones:** La administración espinal de sevoflurano puro produce un bloqueo motor y sensitivo dosis dependiente, que es totalmente reversible sin signos clínicos de neurotoxicidad residual, ni disminución significativa del nivel de conciencia. Este nuevo modelo experimental permite por primera vez valorar independientemente los efectos analgésicos y de relajación muscular del sevoflurano en la médula espinal a diferentes concentraciones. Habiendo podido demostrar en un modelo *in vivo* como el sevoflurano a partir de la dosis CAM, y sobre todo, a la dosis CAM-BAR produce analgesia y relajación muscular por efecto directo sobre la médula espinal.

## REFERENCIAS

1. García-Fernández J, Parodi E, García P, Matute E, Álvarez I, Cediell R, Gilsanz F. Clinical actions of subarachnoid sevoflurane administration *in vivo*: a study in dogs. *British Journal Anaesthesia* 2005;95(4): 530-4.
2. Vilela H, García-Fernández J, Parodi E, Reinoso-Barbero F, Durán P, Gilsanz F. Anaesthetic management of a patient with MERFF syndrome. *Paediatric Anaesthesia* 2005;15:77-79.
3. Antognini JF, Schwartz K. Exaggerated anesthetic requirements in the preferentially anesthetized brain. *Anesthesiology* 1993;79:1244-9.
4. Rampil IJ, Mason P, Singh H. Anesthetic potency (MAC) is independent of forebrain structures in the rat. *Anesthesiology* 1993;78:707-12.
5. Matute E, Lopez-Garcia JA. Characterization of sevoflurane effects on spinal somato-motor nociceptive and non-nociceptive transmission in neonatal rat spinal cord: an electrophysiological study *in vitro*. *Neuropharmacology* 2003;44:811-816.
6. Antognini JF, Atherley R, Carstens E. Isoflurane action in spinal cord indirectly depresses cortical activity associated with electrical stimulation of the reticular formation. *Anesth Analg* 2003;96:999-1003.
7. Antognini JF, Carstens E. *In vivo* characterization of clinical anaesthesia and its components. *Br J Anaesth* 2002;89:156-66.
8. Matute E, Rivera-Arconada I, Lopez-Garcia JA. Effects of propofol and sevoflurane on the excitability of rat spinal motoneurons and nociceptive reflexes *in vitro*. *Br J Anaesth* 2004;93:422-7.
9. Matute E, Rojo P, Lopez-Garcia JA. Effects of sevoflurane and propofol at different concentrations on F-wave and H-Reflex in humans. *Anesthesiology* 2004;101:A308.
10. Urban BW. Current assessment of targets and theories of anaesthesia. *Br J Anaesth* 2002;89:167-83.
11. Rampil IJ, King BS. Volatile anesthetics depress spinal motor neurons. *Anesthesiology* 1996;85:129-34.

