

Rev. Soc. Esp. Dolor
9: 405-408, 2002

¿Se justifica seguir enseñando pérdida de resistencia utilizando aire en lugar de suero salino para identificar el espacio epidural? A propósito de un caso de neumoencéfalo

G. Arango*, M. F. Arango** y C. E. Restrepo**

Arango G, Arango MF and Restrepo CE. Is it justified to keep showing loss of resistance by air in order to identify the epidural space, instead of saline? As regards a pneumoencephalon case. Rev Soc Esp Dolor 2002; 9: 405-408.

SUMMARY

The success of the epidural techniques is based in the correct identification of the epidural space, being the most popular technique the loss of resistance; using air or saline. Despite of many complications linked with air this approach is used worldwide. We described a pneumoencephalus, complication related with air and discussed other problems with this method.

We questioned the teaching of the loss of resistance to air technique, because there is a safe alternative like the normal saline is. © 2002 Sociedad Española del Dolor. Published by Arán Ediciones, S.L.

*Residente Anestesiología y Reanimación. Universidad de Antioquia, HUSVP

**Anestesiólogo Clínica Las Américas Medellín. Profesor Anestesiología Universidad Pontificia Bolivariana. Grupo Neurociencias Clínica Las Américas.

***Anestesiólogo. Clínica Las Américas, Medellín. Profesor Anestesiología Universidad Pontificia Bolivariana. Coordinador GIAO (Grupo de Interés Anestésico Obstétrico de Medellín). Departamento de Anestesiología, Clínica Las Américas. Medellín, Colombia.

Recibido: 10-04-02.
Aceptado: 19-04-02.

Key words: Neumoencéfalo. Epidural. Pérdida de resistencia. Aire. Complicaciones.

RESUMEN

Las técnicas epidurales anestésicas y analgésicas fundamentan su éxito en gran medida en la correcta identificación del espacio epidural, siendo la pérdida de la resistencia por medio de aire o solución salina la técnica más empleada. A pesar de las múltiples complicaciones asociadas al aire, este continúa siendo utilizado ampliamente. Se describe un neumoencéfalo, complicación relacionada con el uso de aire, discutiendo las otras complicaciones existentes. Cuestionamos además la enseñanza continua del método con aire si existe una alternativa segura como lo es el salino. © 2002 Sociedad Española del Dolor. Publicado por Arán Ediciones, S.L.

Palabras clave: Neumoencéfalo. Epidural. Pérdida de resistencia. Aire. Complicaciones.

INTRODUCCIÓN

A pesar de los múltiples avances en la técnica epidural que involucran el desarrollo de nuevos dispositivos como agujas, catéteres multiorificios atraumáticos, y los recientes avances en la farmacología de anestésicos locales y opiodes, la localización correcta del espacio epidural sigue siendo el mayor determinante del éxito dentro de esta técnica. La pérdida

manual de la resistencia (1) es la más utilizada por los anestesiólogos para la identificación del espacio epidural, prefiriendo algunos el uso del aire, mientras que otros utilizan la solución salina isotónica para este propósito. No existe consenso en que uno de estos métodos sea superior (2); sin embargo, sí existe clara evidencia de complicaciones asociadas al uso del aire, incluyendo neumocéfalo (3), compresión de médula espinal o raíces nerviosas (4,5), enfisema subcutáneo (6), embolismo aéreo (7) y analgesia incompleta o en parches (8).

En este reporte se describe la aparición de neumocéfalo como complicación posterior a la aplicación de anestesia epidural en la que se utilizó pérdida de la resistencia con aire para la localización del espacio epidural, discutiendo las implicaciones teórico-prácticas del suceso y de forma importante el impacto que tiene el continuo uso de esta técnica entre el personal en entrenamiento.

PRESENTACIÓN DE UN CASO

Paciente de sexo femenino, 57 años de edad, 68 kg de peso, 161 cm de estatura, programada para corrección quirúrgica de insuficiencia venosa en miembros inferiores de forma ambulatoria. Sin enfermedades co-existentes, en estado funcional I y exámenes prequirúrgicos normales. Además, sin antecedentes anestésicos, pero solicitando en lo posible la utilización de técnicas neuroaxiales.

Ingresa a sala de preparación de pacientes donde se canaliza acceso venoso, se administran 7,5 mg de midazolam vía oral como premedicación anestésica, trasladándose a sala quirúrgica.

Es monitorizada con ECG continuo, oximetría, presión arterial no invasiva. Se suministra O₂ nasal a 3 litros por minuto, administrándose un bolo de 750 cc de solución Hartmann. Se prepara entonces para aplicación de anestesia epidural en posición sentada realizando asepsia con clorhexidina e infiltrando a nivel del espacio L2-L3 con 5 cc lidocaína al 1% sin epinefrina.

Se localiza el espacio epidural utilizando la técnica de pérdida de la resistencia con aire de forma intermitente, atraumáticamente, utilizando un volumen total de 2 cc de aire. No se obtuvo salida de sangre o de líquido cefalorraquídeo al aspirar suavemente con el émbolo de la jeringa. Se procede a la inyección de 17 cc de bupivacaína 0,5% sin epinefrina, más 50 µg de fentanilo dosis única fraccionada en alíquotas de 5 cc cada una, preguntando por signos de inyección intravascular y/o intratecal, los cua-

les fueron negativos durante todo el procedimiento y hasta cinco minutos después de terminar la aplicación del medicamento. No se presentó además dolor en la inyección o sensación de tipo parestesia. No se presentan cambios hemodinámicos y se obtiene nivel anestésico inicial de T8-T7 bilateral evaluado con "pincrick". Se inicia el procedimiento en decúbito supino, se administró ansiolisis adicional con 2,5 mg de midazolam venoso en dos ocasiones.

Treinta minutos posteriores a la aplicación de la dosis epidural la paciente experimenta dificultad respiratoria y agitación, disminución de la saturación de oxígeno, de presión arterial y frecuencia cardíaca. Se retira cánula nasal y se administra oxígeno por máscara facial con fracción inspirada de oxígeno (FiO₂) del 100%; se utilizan bolos de atropina 0,5 mg (total utilizada 1 mg) y bolos de 2 mg de etilefrina (total utilizado 5 mg) para recobrar frecuencia cardíaca y presión arterial, además de infusión rápida de solución Hartmann 800 cc. Ante el compromiso de la paciente se decide asegurar la vía aérea aplicando 5 mg intravenosos de vecuronio para facilitar intubación endotraqueal con TOT 7,5. El mantenimiento se realiza con isoflurane 1% con FiO₂ del 100% sin utilización de óxido nitroso.

Al terminar el acto quirúrgico (90 minutos posterior al inicio de la anestesia) se evalúa el estado de relajación neuromuscular utilizando estimulador de nervio periférico y la parálisis residual es revertida con dosis de neostigmina más adición de atropina hasta obtener un TOF del 95% y un sostenimiento del tétanos por más de 5 segundos, procediendo en ese momento a extubar la paciente, quien es trasladada a la Unidad de Cuidados Postanestésicos.

La paciente persiste somnolienta, con respuesta dolorosa al estímulo en los dermatomas T3 hacia arriba, sin respuesta en dermatomas inferiores. No presenta cambios pupilares patológicos ni presencia de papiledema. Mantiene reflejo de deglución y los otros signos vitales son normales. No se auscultan crépitos ni ruidos patológicos en los campos pulmonares.

Se administra oxígeno suplementario con máscara de ventury al 35% y se decide revertir la benzodiacepina residual con flumazenil sin presentarse cambios en el estado de consciencia.

Es sangrada para ionograma vía I-Stat encontrándose electrolitos y glicemia normales.

Se ordena realización de tomografía axial computarizada (TAC) con la presunción diagnóstica de encefalopatía hipóxico isquémica *versus* neumocéfalo vs hemorragia subaracnoidea de reciente aparición. El TAC revela gran cantidad de aire intracraneano, estableciéndose el diagnóstico de neumocéfalo.

Se toman medidas generales consistentes en protección gástrica, tromboprofilaxis, se aplica dexame-tasona 8 mg intravenosa cada 8 h por 48 horas y en vista de la no consecución de oxígeno hiperbárico se decide inicialmente utilizar máscara de reinhalación para garantizar la máxima FiO_2 posible. A las 3 horas posquirúrgicas ya existe respuesta al estímulo doloroso a nivel de T11-T12 y a las 4 horas y media se alcanza un Bromage de 4.

A las 24 horas posquirúrgicas la paciente se encuentra completamente despierta sin déficit neurológico y es dejada un día más en observación en la Unidad de Cuidados Especiales. Es dada de alta satisfactoriamente.

DISCUSIÓN

El presente caso presenta la aparición de neumoencéfalo posterior a la aplicación de anestesia epidural para cirugía vascular en miembros inferiores.

Existe actualmente suficiente evidencia clínica que relaciona la presencia de complicaciones asociadas al uso de aire como parte de la técnica de pérdida de la resistencia para localización del espacio epidural las cuales no han sido referidas al uso de salino (1).

En el desarrollo del neumoencéfalo asociado a técnicas neuroaxiales se destaca que se presenta como una cefalea de gran intensidad que tiende a iniciarse en un periodo de tiempo muy cercano a la punción, diferente de la cefalea posicional post-punción de la duramadre que suele aparecer entre 24 y 72 horas post-punción. Se debe destacar que el uso de aire para pérdida de la resistencia se asocia a una mayor incidencia de cefaleas por los efectos inmediatos del aire, aunque de forma global no se altere la frecuencia absoluta de parche epidural al comparar salino *versus* aire (9). Factores que aumentan la severidad del cuadro son el uso de grandes volúmenes de aire y de óxido nítrico el cual definitivamente aumenta el tamaño de la burbuja.

El diagnóstico del neumoencéfalo o de cualquier lesión compresiva en neuroeje asociada al aire es dado por TAC que no solamente confirmará la presencia de aire, sino también el efecto del mismo en el sistema nervioso central.

Existen otras complicaciones descritas por el uso de aire como parte de pérdida de la resistencia para localización del espacio epidural como son compresión medular o radicular pero con una frecuencia muy baja y no se reportan secuelas definitivas. La posibilidad de embolismo aéreo siempre está presen-

te, pero se requieren volúmenes hasta de $0,5 \text{ cc.kg}^{-1}$ para producir consecuencias hemodinámicas. Nuestra paciente presentó la sintomatología después de una inyección de mínimos volúmenes lo que también los implica en la producción de la entidad ya que al entrar en contacto el espacio epidural con la atmósfera no importa la cantidad de aire inyectado. El efecto sub-atmosférico prevalece y genera el movimiento pasivo del aire al espacio epidural. Se debe recordar que hasta un 25% de la población posee el foramen oval permeable, el riesgo para desarrollar embolismo paradójico no necesariamente debe asociarse a volúmenes de aire tan grandes. Existen tres situaciones en las que se sugiere la utilización de solución salina para localización del espacio epidural y ellas son:

1. Presencia de cardiopatía tipo comunicación intercamerar con inversión o no del cortocircuito.

2. Litotripsia: puesto que se ha involucrado la presencia de aire como factor alterador de la interfase del tejido y la onda de choque con la potencial lesión del tejido neurológico. Esto se ha descrito en animales y no se ha comprobado en humanos (1).

3. Presencia de cefalea post-punción en la que de forma inicial se utilizó la pérdida de resistencia utilizando aire para la misma (9).

Las complicaciones anteriormente descritas son muy poco frecuentes y por tanto a veces no son tenidas en cuenta; pero sí lo son el posible incremento en la frecuencia de perforación no intencional de duramadre (10) y la posibilidad de bloqueos inadecuados o en parches (8).

Uno de los argumentos más utilizados para el uso del aire es que éste permite evaluar directamente la salida o no de líquido cefalorraquídeo, lo que no sucedería con solución salina. Dicho argumento es claramente cuestionable ya que se cuenta con exámenes simples en caso de confusión (11).

En el individuo familiarizado con la técnica de localización del espacio epidural utilizando la pérdida de aire no es justificado el cambio de técnica por que no sólo no se previene una disminución en la frecuencia en la perforación no intencional de la dura, sino que por el contrario puede incluso aumentarse esta frecuencia por el "reconocimiento" de la técnica (12).

No pretendemos con esta revisión que los profesionales que utilizan aire para determinación del espacio epidural por medio de la técnica de la pérdida de resistencia cambien de procedimiento; sin embargo, creemos que existe la suficiente evidencia que asegurar una menor incidencia de complicaciones al utilizar salino. Existiendo sólo un reporte en el que finalmente el aire estaba implicado (13) y que por es-

te sólo motivo debería ser la técnica en la cual se base la formación del personal que se encuentra en entrenamiento, para así obtener un éxito anestésico acompañado de mínimas complicaciones.

CORRESPONDENCIA:

Carlos Eduardo Restrepo Garcés
Departamento de Anestesiología
Clínica Las Américas
Ctra. 80 Diagonal, 75 B No 2ª-80-140
Medellín, Colombia
Fax: + 574 336 14 92
e-mail: carlosedo75@hotmail.com

BIBLIOGRAFÍA

1. Sabersky LIR, Kondamuri Sh, Osinubi OYO. Identification of the epidural space: is loss of resistance to air a safe technique? A review of the complications related to the use of air. *Reg Anesth* 1997; 22: 3-15.
2. Scott DB. Identification of the epidural space: loss of resistance to air or saline? *Reg Anesth* 1997; 22: 1-2.
3. González-Carrasco FJ, Aguilar JL, Llubia C, Nogues, Vidal-López F. Pneumoencephalus after accidental dural puncture during epidural anesthesia. *Reg Anesth* 1994; 18: 193-5.
4. Hirsch M, Katz Y, Sasson A. Spinal cord compression by unusual epidural air accumulation after continuous epidural anesthesia. *Am J Roentgenol* 1989; 153: 887.
5. Nay PG, Milaszkiewicz R, Jothlingam S. Extradural air as a cause of paraplegia following lumbar analgesia. *Anaesthesia* 1993; 48: 402-8.
6. Carter MI. Cervical surgical emphysema following extradural anaesthesia. *Anaesthesia* 1994; 39: 1115-6.
7. Sethna NF, Berde CB. Venous air embolism during the identification of the epidural space in children. *Anesth Analg* 1993; 76: 925-7.
8. Dalens B, Bazin JE, Haberer JP. Epidural bubbles as a cause of Incomplete Analgesia during epidural anesthesia. *Anesth Analg* 1987; 66: 679-83.
9. Aida S, Taga K, Yamakura T, Endo H, Shimoji K. Attempted epidural block. The role of intratechal air. *Anesthesiology* 1998; 88: 76-81.
10. Cowan CM, Moore EW. A survey of epidural technique and accidental dural puncture rates among obstetric anaesthetists. *Int J Obstet Anaesth* 2001; 10: 11-6.
11. El-Behesy BAZ, James D, Koh KF, Hirsch N, Yentis SM. Distinguishing cerebrospinal fluid from saline used to identify the epidural space. *Br J Anaesth* 1996; 77: 784-5.
12. Yentis SM. Time to abandon loss of resistance to air. *Anaesthesia* 1997; 52: 184.
13. Gracia J, Gomar C, Rimbau V, Cardenal C. Radicular acute pain after epidural anaesthesia with the technique of loss resistance with normal saline solution. *Anaesthesia* 1998; 53: 166-71.