

## Ultrasonografía del espacio epidural lumbar

Acad. Dr. Raúl Carrillo-Esper,\* Dr. Juan A Díaz Ponce-Medrano,\*\* Dr. Gustavo Huesca-Jiménez,\*\*\*  
Dra. Idalia A Ibarias-Enciso,\*\*\* Dr. Marco Antonio Garnica-Escamilla,\*\*\*\* Enf. Edgar O Cruz-Gutiérrez\*\*\*\*\*

\* Academia Nacional de Medicina. Academia Mexicana de Cirugía. Jefe de la División de Áreas Críticas. Instituto Nacional de Rehabilitación.

\*\* Director de la Escuela Médico Naval.

\*\*\* Residente de Anestesiología. Hospital General Naval de Alta Especialidad. Escuela Médico Naval.

\*\*\*\* Jefe de la Unidad de Terapia Intensiva de Ortopedia. Instituto Nacional de Rehabilitación.

\*\*\*\*\* Pasante del Servicio de Enfermería, Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia.

### Solicitud de sobretiros:

Acad. Dr. Raúl Carrillo-Esper  
Colegio Mexicano de Anestesiología, A.C.  
Nueva York Núm 32, Despacho 803  
Col. Nápoles, 03810,  
Deleg. Benito Juárez, Ciudad de México.  
Tel. 56691659  
E-mail: revistacma@comexane.org

Recibido para publicación: 09-10-2016

Aceptado para publicación: 27-01-2017

Este artículo puede ser consultado en versión completa en  
<http://www.medigraphic.com/rma>

### RESUMEN

El ultrasonido es una herramienta diagnóstica y de monitoreo de gran utilidad en el período perioperatorio, debido a que ayuda al diagnóstico y optimiza el manejo. Se ha considerado como el tercer ojo del anestesiólogo por su gran utilidad para dirigir procedimientos que antes eran ciegos o guiados por referencias anatómicas, de los que destaca la anestesia neuroaxial, en especial el bloqueo epidural.

**Palabras clave:** Ultrasonido, espacio epidural, bloqueo epidural.

### SUMMARY

*Ultrasound is a unique tool which provides the anesthesiologist with diagnostic and monitoring capabilities enabling optimization of perioperative management. The ultrasound is the third eye of the anesthesiologist that helps in the performance of previously blind procedures like epidural blockade.*

**Key words:** Ultrasound, epidural space, epidural blockade.

### INTRODUCCIÓN

La ultrasonografía (USG) ha revolucionado la práctica de la anestesiología y de la medicina perioperatoria, mejorando de manera significativa la calidad y seguridad de la atención. Los escenarios en los que tiene mayor aplicabilidad es en la evaluación hemodinámica, pulmonar, vascular, volumen y contenido gástrico y en la evaluación de la vía aérea consolidándose como una extraordinaria herramienta para la colocación de accesos vasculares y en la práctica de la anestesia regional<sup>(1)</sup>.

El bloqueo de nervios periféricos y plexos nerviosos guiado por USG es una de las aplicaciones más utilizadas de esta modalidad de imagenología y se ha posicionado como el estándar de oro en la anestesia regional, desplazando a

las técnicas guiadas por referencias anatómicas y aun con electroestimulador. Las ventajas que ofrece sobre el abordaje tradicional son la observación directa de los nervios y plexos nerviosos, su relación con estructuras vasculares, el posicionamiento de la aguja y la diseminación del anestésico durante su inyección, lo que asegura un mayor éxito en el bloqueo y disminución de las complicaciones<sup>(2)</sup>.

El abordaje del espacio epidural, ya sea para procedimientos anestésicos, analgesia postoperatoria o manejo del dolor crónico es una técnica utilizada cotidianamente a nivel global. Un estudio a nivel nacional realizado en el Reino Unido mostró que se realizan anualmente 293,000 procedimientos epidurales anualmente. La USG es de utilidad en la anestesia neuroaxial, ya sea que la asista al evaluar aspectos anatómicos fundamentales y la profundidad del es-

pacio epidural, o que en tiempo real dirija el procedimiento. Karamakar demostró que la identificación de la línea media y del espacio epidural mejoró con la USG, disminuyendo las complicaciones, en especial la punción inadvertida de la duramadre, lo que fue corroborado en el estudio de Willscke, quien demostró que en población pediátrica, que el abordaje del espacio epidural mediante USG disminuía los contactos óseos y mejoraba la identificación del espacio epidural, lo que disminuía el tiempo de colocación del bloqueo y las complicaciones. En casos de punción dural y cefalea postpunción, la USG asegura el abordaje adecuado del espacio epidural y la distribución del parche hemático mediante visualización directa<sup>(3-5)</sup>.

El bloqueo epidural no está exento de complicaciones, de éstas destacan las lesiones traumáticas de tejidos blandos, la punción dural, la falla, punciones repetidas, dolor postpunción, infecciones, hematoma espinal, punción de raíces nerviosas, etc. El bloqueo epidural (BE) se realiza por un procedimiento ciego, identificando la línea media por observación y palpación de estructuras anatómicas de las que destacan la apófisis espinosa y el espacio intervertebral, que se modifican en situaciones especiales de las que destacan la obesidad, edema o variantes anatómicas. El espacio epidural se identifica por técnicas dependientes de la presión negativa del espacio epidural (EP) y de la sensibilidad táctil del operador de las que destacan la pérdida de la resistencia y la gota pendiente, que pueden tener falsos positivos y negativos. Por otro lado al ser un procedimiento ciego no se puede determinar con certeza la profundidad del espacio epidural, el trayecto de la aguja y el mejor ángulo con el cual acceder al espacio epidural lo que puede generar las complicaciones ya comentadas. Por lo anterior una mejor identificación del espacio epidural mediante una técnica visual como la USG mejoraría el éxito del procedimiento con disminución de la tasa de fracaso y complicaciones. Esto se ha mostrado en varios estudios, destacando el metaanálisis realizado por Shaik, en el que se mostró que el uso del ultrasonido al realizar el bloqueo epidural al compararse con la técnica

tradicional reduce el número de punciones fallidas y las complicaciones<sup>(6)</sup>.

La USG se ha posicionado como una herramienta de gran utilidad no sólo para el anestesiólogo sino también para los especialistas en otras áreas de la medicina, su implementación se está diseminando, lo que se ha facilitado por la miniaturización de la tecnología y por los programas de entrenamiento que se implementan cada día con más frecuencia en la currícula de los programas académicos basados en competencias y en los cursos de capacitación, lo que ha mostrado que modifica de manera positiva la práctica de diferentes procedimientos, incluyendo el bloqueo epidural como el caso que nos ocupa. Por lo anterior es importante que el anestesiólogo tenga los conocimientos básicos de la imagen ultrasonográfica del espacio epidural en especial a nivel lumbar, identificando las estructuras que permitan identificarlo y de esta manera conocer su distancia de la piel y diámetro, lo que facilitará un mejor procedimiento, en especial en situaciones anatómicas o clínicas adversas<sup>(7-10)</sup>.

Recomendamos a los interesados que se entrenen en la evaluación USG del espacio epidural con el siguiente ejercicio clínico. Se coloca al voluntario sentado con la columna vertebral en ligera flexión anterior, para disminuir la lordosis lumbar, la evaluación se realiza con el transductor convexo en un abordaje longitudinal para localizar los espacios intervertebrales desde las vértebras sacras hasta las vértebras lumbares, haciendo énfasis en el nivel L3-L4. Se coloca el transductor en forma longitudinal de la columna para posteriormente visualizar el sacro aproximadamente a 3 cm de la línea media, el transductor se desplaza lentamente en dirección cefálica hasta observar una línea hiperecoica parecida a «dientes de serrucho o nudillos de mano en puño» que representa a los procesos articulares facetarios y entre cada espacio se observa un área de menor ecogenicidad que representa los espacios intervertebrales (Figura 1). Mediante un abordaje transversal a nivel de línea media se identifican varias referencias anatómicas, de las que destacan la masa muscular común, la apófisis espinosa, las láminas, el canal medular y el espacio epidural (Figura 2).



**Figura 1.**

Abordaje longitudinal en donde se observan los espacios intervertebrales y la imagen en dientes de serrucho o nudillos de mano en puño de mano.

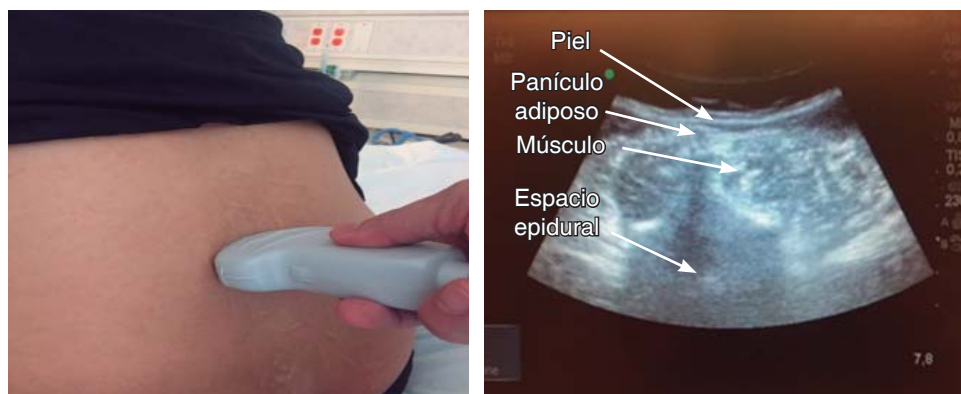
Para fines prácticos recomendamos la siguiente técnica de evaluación ultrasonográfica para la evaluación del espacio epidural<sup>(11)</sup>:

**1) Proceso transverso:** se coloca un transductor convexo de 2.5 MHz en el plano medio sagital 2 a 3 cm lateral a la línea media justo por encima del borde superior del sacro. En esta proyección se observan las apófisis transversas de las vértebras lumbares como estructuras curvilíneas

hiperecoicas cortadas por un sombreado al que se denomina «signo del tridente». El músculo psoas mayor es visible entre las sombras acústicas de los procesos transversos.

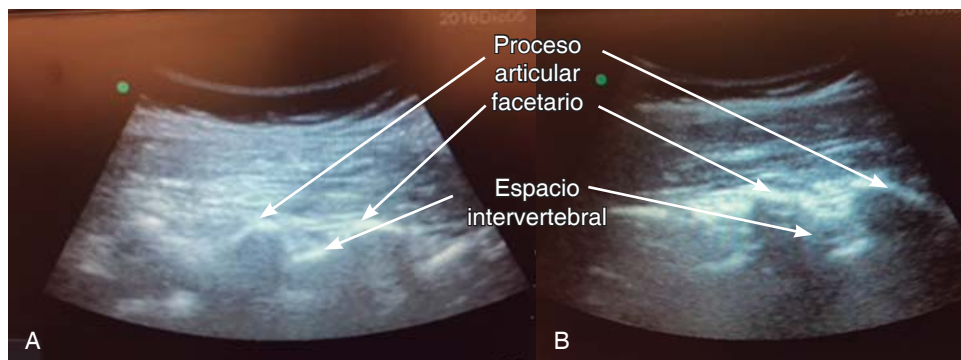
**2) Proceso articular:** se coloca el transductor en plano medio, se avanza en sentido medial hasta identificar líneas curvas continuas hiperecoicas que semejan «jorobas», las que representan a las articulaciones facetarias.

**3) Vista paramedia oblicua:** al identificar las apófisis articulares en plano mediosagital el transductor se inclina, dirigiendo el haz ultrasónico en dirección medial hacia el



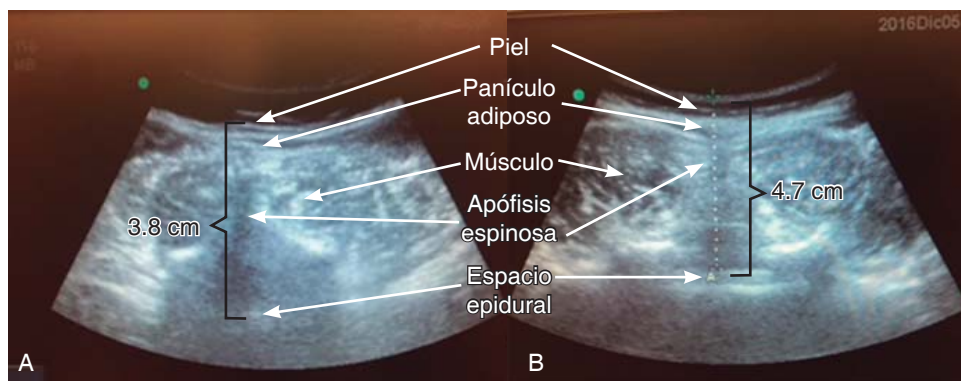
**Figura 2.**

Abordaje transversal en donde se observa la apófisis espino-sa, láminas, masa muscular común, espacio epidural y canal medular.



**Figura 3.**

Imagen a nivel L3-L4 en donde se muestran las diferencias anatómicas ultrasonográficas entre dos voluntarios. **A)** Femenino de 1.56 m e IMC 28 y **B)** masculino de 1.70 m e IMC 27.



**Figura 4.**

Imagen a nivel L3-L4 en donde se muestran las diferencias anatómicas ultrasonográficas entre dos voluntarios. **A)** Femenino de 1.56 m e IMC de 28, con distancia piel-espacio epidural de 3.8 cm y **B)** masculino de 1.70 m e IMC 27, con distancia piel-espacio epidural de 4.7 cm. Nótese la diferencia en la distancia piel-espacio epidural entre **A** y **B**.

plano sagital medial buscando las láminas hiperecoicas de las vértebras lumbares que forman el signo de «dientes de sierra». A través de los espacios interlaminares se observan el ligamento amarillo, el espacio epidural y la duramadre, que se identifica como una estructura lineal hiperecoica denominada «complejo posterior». Con ligeros movimientos deslizantes del transductor se pueden distinguir más claramente la duramadre y el ligamento amarillo.

En la figuras 3 y 4 se muestran las diferentes imágenes ultrasonográficas obtenidas de un voluntario de género femenino con estatura de 1.56 m e IMC de 28 y otro de género masculino con estatura de 1.70 m e IMC de 27. Se pueden

observar las diferencias entre la densidad y volumen de la masa muscular, la cantidad de tejido adiposo y la distancia de la piel al espacio epidural.

El concepto de medicina perioperatoria ha dado un giro radical a la práctica de la anestesiología debido al manejo integral y seguimiento de los enfermos sometidos a cirugía, en especial por el uso de nueva tecnología de las que destaca la USG. La introducción de la USG como parte integral para la evaluación inicial y práctica de la anestesia neuroaxial asegura mayor calidad y seguridad en la atención. Es recomendable con base en la evidencia científica que los enfermos que vayan a ser sometidos a una técnica neuroaxial, en especial en pacientes con obesidad y/o alteraciones anatómicas, sean evaluados mediante USG.

## REFERENCIAS

1. Kline JP. Ultrasound guidance in anesthesia. *AANA J*. 2011;79:209-217.
2. Koscielniak-Nielsen ZJ. Ultrasound-guided peripheral nerve blocks: what are the benefits? *Acta Anaesthesiol Scand*. 2008;52:727-737.
3. Karmakar MK, Li X, Ho AM, Kwok WH, Chui PT. Real-time ultrasound-guided paramedian epidural access: evaluation of a novel plane technique. *Br J Anaesth*. 2009;102:845-854.
4. Willschke H, Marhofer P, Basenberger A. Epidural catheter placement in children: comparing a novel approach using ultrasound guidance and a standard loss-of resistance technique. *Br J Anaesth*. 2006;97:200-207.
5. Khayata I, Lance J, Amelin P. Ultrasound-guided epidural blood patch. *Anesthesiology*. 2011;114:1453.
6. Shaik F, Brzezinski J, Alexander S, Arzola C, Carvalho JC, Beyene J, et al. Ultrasound imaging for lumbar punctures and epidural catheterisations: systemic review and meta-analysis. *BMJ*. 2013;346:1720-1740.
7. Gnaho A, Cirrode A, Lemarec C, Chazalon P, Jost D, Gentili ME. Ultrasound guided epidural anesthesia versus standard loss of resistance technique in obese patients. *Eur J Pain Suppl*. 2011;5:102.
8. Chin KJ, Perlas A, Chan V, Brown-Sherves D, Koshkin A, Vaishnav V. Ultrasound imaging facilitates spinal anesthesia in adults with difficult surface anatomic landmarks. *Anesthesiology*. 2011;115:94-101.
9. National Institute for Health and Clinical Excellence. Guideline: ultrasound-guided catheterization of the epidural space. NICE; 2008.
10. Hoopman R, Cook T, Hunt P, Fowler S, Paulman L, Wells J. Ultrasound in medical education: a vertical curriculum at the University of South Carolina School of Medicine. *JSC Med Assoc*. 2006;102:330-334.
11. Carrillo ER, Nava LJ, Galván TY, Muñoz GA, Hernández AJ, Hernández RO, et al. Medición de la distancia de la piel al espacio epidural por ultrasonografía y su correlación interobservador. *Rev Mex Anest*. 2016;39:117-121.