



## Anestesia neuroaxial en columnas complejas para pacientes obstétricas: utilidad de la ecosonografía

Dr. Carlos Ramírez-Paesano\*

\* Anestesiólogo cardiovascular. Miembro titular de la Sociedad Venezolana de Anestesia (SVA).

Ex Presidente Capítulo de Anestesia Obstétrica de la Sociedad Venezolana de Anestesiología (CAOSVA). Clínica «El Avila», Caracas, Venezuela.

La anestesia neuroaxial se ha convertido en la técnica anestésica de elección para la paciente obstétrica, debido a que ha demostrado desde hace más de cuatro décadas una reducción en la morbilidad feto-materna; permite el saludable contacto precoz de la madre con su bebé y está relacionada con mejor calidad de analgesia postoperatoria. Las técnicas de bloqueo neuroaxial están asociadas a una disminución de los fenómenos de broncoaspiración e intubación fallida, ambas consideradas las complicaciones responsables de la alta tasa de mortalidad materna relacionadas con anestesia<sup>(1)</sup>.

Sin embargo, existen situaciones donde la realización de técnicas neuroaxiales se hace muy difícil, o en ocasiones imposible, mediante el uso de las tradicionales técnicas a ciegas y métodos de palpación, debido a diferentes factores tales como, cambios propios del embarazo como edema importante de los tejidos (especialmente en pacientes preeclámpicas) e incremento de peso, obesidad mórbida, escoliosis y antecedentes de instrumentación quirúrgica lumbar. Sin duda alguna, en estos casos con «columnas complejas», métodos radiológicos como fluoroscopía, tomografía axial computarizada o resonancia magnética nuclear<sup>(2)</sup> pueden proporcionar información muy segura y fidedigna del sitio de punción y la anatomía del raquis; sin embargo, son costosas, imprácticas e inaccesibles en salas de partos. Con el desarrollo tecnológico en la imagenología en los últimos años y el advenimiento de equipos ecosonográficos de excelente resolución, se ha logrado el uso del ecosonograma como guía para la realización de técnicas neuroaxiales, así como la mejor descripción de la sonoanatomía del raquis, identificación exacta de espacios intervertebrales, identificación del complejo ligamento amarillo-duramadre, el canal medular y la medición de la longitud o profundidad de dichas estructuras desde la piel<sup>(3,4)</sup>.

Es aconsejable hoy día que todo anestesiólogo que se dedique a la anestesia obstétrica adquiera entrenamiento en la evaluación

ultrasonográfica de la columna lumbar de pacientes en la práctica diaria, con el objetivo de aprender a identificar la sonoanatomía normal. Ramírez-Paesano y colaboradores (2012) publicaron una revisión donde se describe detalladamente la técnica de evaluación ecosonográfica de la columna lumbar y la sonoanatomía<sup>(5)</sup>. Una vez adquirida dicha experticia, este conocimiento será útil para aplicarse en casos de columna compleja y disminuir al máximo la necesidad de anestesia general y complicaciones.

Sin embargo, ya adquirido dicho entrenamiento, la tendencia lógica es la de utilizar el ecosonograma rutinariamente, ya que nos brinda la posibilidad de disminuir complicaciones neurológicas, tales como lesión del cono medular (especialmente en técnicas de administración intratecal —raquídea o combinada), lesiones de raíces lumbares, perforación accidental de la dura madre y anestesia fallida.

La falta de precisión del anestesiólogo en la identificación exacta del sitio de punción lumbar mediante la técnica de palpación guiada por referencias anatómicas externas, como las líneas de Tuffier, pueden ocasionar errores de precisión generalmente con dirección cefálica, especialmente en pacientes embarazadas, preeclámpicas y obesas. Este hecho ha sido comprobado radiológicamente<sup>(6)</sup>. Whitty y asociados<sup>(7)</sup> examinaron con ultrasonido el sitio de punción lumbar de 121 pacientes en el período puerperal, éstas sometidas a cesárea, las cuales recibieron anestesia intratecal o epidural, en quienes la selección del espacio intervertebral fue a través del método de palpación. Sólo en el 55% de los casos coincidió la estimación por palpación del espacio intervertebral con la determinación ultrasonográfica y en el 32% de los casos el espacio seleccionado resultó al menos un espacio por encima del estimado. Scholotterbeck y su grupo<sup>(8)</sup>, examinando ultrasonográficamente el sitio de punción de 99 pacientes puérperas después de haber recibido analgesia para parto vaginal, encontraron un grado de imprecisión del método

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

de palpación aún mayor, pues sólo en el 36.4% hubo coincidencia entre el espacio estimado por palpación *versus* el determinado por ultrasonido. Por lo tanto, el método de palpación es realmente impreciso, lleva consigo el riesgo inherente de realizar punciones más frecuentemente por encima del espacio estimado y finalmente posibles lesiones traumáticas al cono medular.

Es frecuente observar en pacientes con importante edema lumbar (preeclámpicas o no) y con obesidad mórbida, que anestesiólogos empleando técnicas a ciegas realicen múltiples punciones intentando en un mismo nivel y otras punciones más intentando diferentes niveles, sin encontrar éxito, arriesgando al paciente a intoxicación por anestésico local aplicado en piel y subcutáneo, o al uso precipitado de anestesia general, con todas las implicaciones que eso significa. En estos casos, el uso de la ultrasonografía definitivamente puede disminuir el número de intentos, permite la ubicación más expedita del sitio de punción e incrementa el éxito de la técnica neuroaxial.

Grau T y colaboradores (2001)<sup>(9)</sup> así como Arzola C y su grupo (2007)<sup>(3)</sup>, utilizando un transductor Convexo 2 a 5 MHz en embarazadas no obesas, encontraron una fuerte correlación entre la profundidad de la punción epidural con la aguja y la medición de la longitud piel-ligamento amarillo medido por ecografía (un rango entre 4.4-6.2 cm), una identificación satisfactoria del ligamento amarillo, una reducción significativa del número de intentos exitosos en acceder al espacio epidural, y en ningún caso evaluado por ultrasonido se necesitó cambio de espacio intervertebral, quedando demostrada la utilidad de la guía ecosonográfica previa a la técnica neuroaxial en la paciente embarazada.

Se debe tomar en cuenta que el abundante tejido celular subcutáneo (adiposo) en las pacientes embarazadas obesas hace que los elementos se encuentren a mayor profundidad y disminuye la resolución de la imagen dificultando la visualización precisa de las estructuras anatómicas mediante ultrasonido. Lo mismo ocurre cuando existe edema importante en la región lumbosacra. El promedio de profundidad entre piel y ligamento amarillo en las pacientes obesas es de entre 7.5-9 cm. Durante la exploración es común utilizar mayor presión sobre el transductor para poder evaluar los diferentes elementos, esto produce errores de medición desde la piel hasta el ligamento amarillo-dura. La presión energética sobre la piel se asocia con subestimación de las distancias de piel-ligamento amarillo entre 1-2 cm aproximadamente<sup>(5)</sup>. Es aconsejable optimizar el contraste de grises y ajustar el foco para obtener la mejor imagen posible así como para tomar en consideración el efecto de la presión en las mediciones. Con la práctica este error disminuye.

La obesidad es por sí misma un factor de mortalidad materna relacionada con anestesia, sumándose como contribuyente a dicho riesgo, la dificultad y la alta incidencia de anestesia conductiva fallida que expone a las pacientes a anestesia general de rescate. La embarazada obesa es más proclive a comorbilidades como diabetes mellitus, hipertensión arterial crónica, diabetes gestacional, hipertensión inducida por el em-

barazo, macrosomía, tromboembolismo, mayor incidencia de parto instrumental, de falla en trabajo de parto y de cesáreas. Todo lo anterior agrega factores adicionales de dificultad en el abordaje del neuroaje, cuyo éxito es crucial en el desenlace y bienestar de estas pacientes. Por tal motivo, el conocimiento de la sonoanatomía del neuroaje es mandatorio en el anestesiólogo obstétrico de hoy día y debe ser incorporado de rutina en los programas de entrenamiento de residentes y especialistas.

En los pacientes con escoliosis o con cirugías lumbares previas es mandataria una evaluación preoperatoria minuciosa de la columna lumbar conjuntamente con la observación y análisis de radiografías que nos permitan correlacionar con la evaluación ultrasonográfica la factibilidad del uso de técnicas neuroaxiales. En esta evaluación preanestésica, especialmente en los casos de instrumentación quirúrgica de columna, se debe aclarar al paciente el riesgo de obtener fallo de la técnica y la posibilidad de anestesia general, a manera de no crear falsas expectativas. Por otro lado, se debe obtener el consentimiento informado para abordar la columna, una vez explicados los pros y los contras de esta decisión. Generalmente, las pacientes son comprensivas y nos entusiasman a intentar la técnica conductiva. Queda como parte del anestesiólogo la decisión según su criterio y experiencia.

Es frecuentemente observado en pacientes embarazadas con escoliosis lumbar que llegan a sala de parto sin una evaluación minuciosa preoperatoria, sin radiografía de columna lumbar y sin evaluación ecosonográfica; ver que durante el procedimiento el anestesiólogo tenga dificultad en identificar adecuadamente la línea central del raquis, tenga poca apreciación de la desviación máxima de la columna y escoja un espacio inadecuado para la punción, es decir, un espacio con una máxima rotación entre dos vértebras con la posibilidad de acceder muy lateralizadamente al espacio epidural y estimular o provocar daño de una raíz, lateralización de la anestesia, dificultad para obtener líquido cefalorraquídeo, etc. La observación previa de una radiografía de columna nos orienta sobre el nivel que deberíamos seleccionar para punzar, o si es factible intentar la técnica asistida por ecosonografía.

En pacientes con escoliosis puede observarse asimetría en la disposición de los procesos facetarios, disminución y asimetría del canal medular y adelgazamiento o disruptión del complejo ligamento amarillo-duramadre. Evaluando e identificando las apófisis espinosas podemos realizar un trazado de la línea media de la columna y su desviación. Una vez evaluada la columna en toda su longitud, se escoge el espacio intervertebral de sonoanatomía más uniforme (en corte transversal) para realizar la punción epidural. Se selecciona L2-L3, L3-L4 o L4-L5 cuando se va a realizar alguna técnica que requiera la punción de la duramadre (intratecal o combinada). Si sólo existiera una adecuada sonoanatomía por encima de L2, se debe optar por técnica epidural.

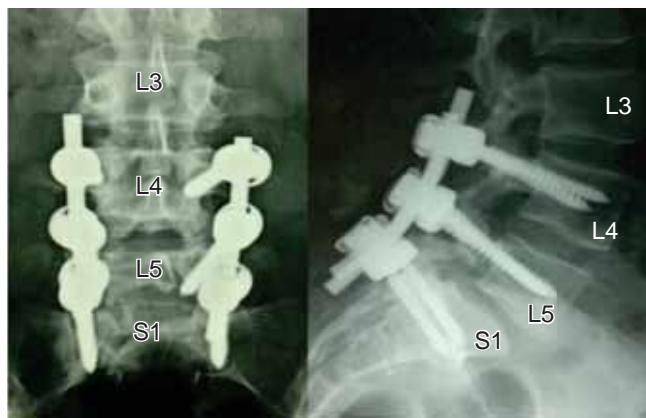
Embarazadas con columnas lumbares previamente operadas con instrumentación quirúrgica son quizás el grupo con columna compleja que requieren mayor experticia para la realización de técnicas neuroaxiales. Generalmente, estas

pacientes ya vienen identificadas por parte del obstetra y son referidas a la consulta preanestésica con toda la información radiológica, informes y estudios realizados por el neurocirujano (Figura 1). En la consulta preanestésica se decide si el paciente se niega a ser sometida a una técnica neuroaxial, o por el contrario, solicita su intento.

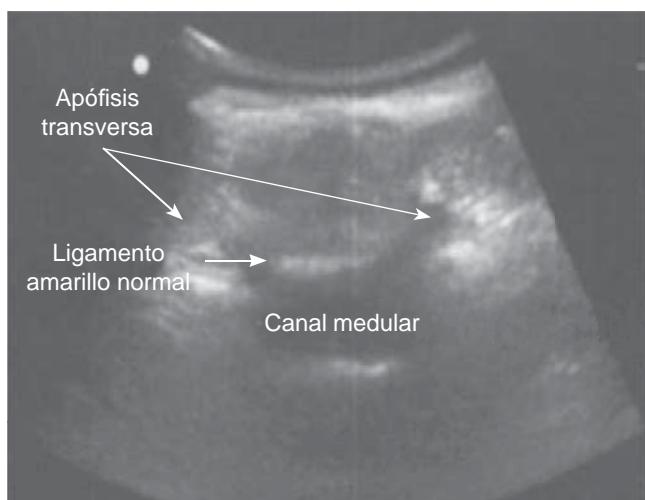
Es importante tener en cuenta que toda manipulación quirúrgica de la columna puede traer consigo fibrosis epidural con formación de tabiques fibróticos que impiden la adecuada difusión de anestésicos locales en dicho espacio, adelgazamiento o pérdida parcial de ligamento amarillo, o inclusive zonas de adosamiento entre el ligamento amarillo y la duramadre. Todos estos cambios pueden traer como consecuencias problemas para acceder al espacio epidural a través

de las pruebas de resistencia vencida, e inclusive incrementar la posibilidad de perforación accidental de la duramadre. Así pues, de existir algún espacio donde se aprecie el canal medular accesible por ultrasonido, la técnica de elección debe ser la raquídea. Sin embargo, la misma fibrosis hace difícil el avance de las delgadas agujas punta de lápiz Nº26 o Nº27 utilizadas en obstetricia, de manera que es aconsejable utilizar la aguja epidural como guiator o canal para desplazar la aguja raquídea hasta el espacio intratecal. Se debe medir la distancia desde la piel hasta el ligamento amarillo e introducir la aguja de epidural hasta una profundidad de 0.5 a 1 centímetro menor a la distancia medida entre piel y ligamento amarillo, luego a través de ésta, avanzar lentamente la aguja de raquídea hasta obtener líquido cefalorraquídeo.

Las dificultades en la obtención de una óptima visión eco-sonográfica son los artefactos acústicos propios del material de instrumentación, sombra acústica por material de injerto



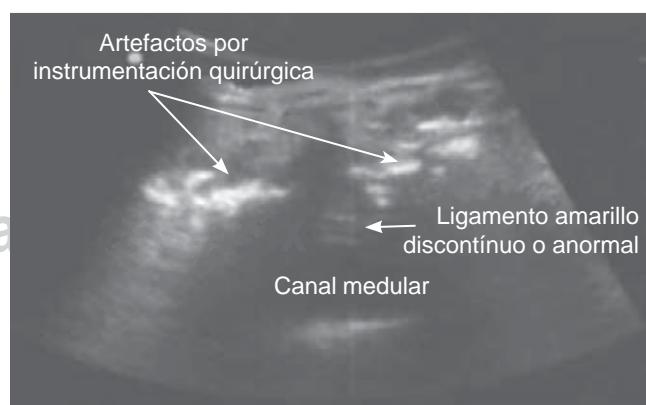
**Figura 1.** Radiografía de columna lumbar de paciente embarazada con antecedentes de cirugía de instrumentación lumbar (tornillos transpediculares con barras estabilizadoras L4, L5, S1).



**Figura 2.** Normal (eje transversal).



**Figura 3.** Visión eco-sonográfica de artefactos producidos por materiales quirúrgicos de instrumentación lumbar (eje longitudinal paravertebral).



**Figura 4.** Artefactos (eje transversal).

óseo, reforzamiento acústico por fibrosis y edema propio del embarazo (Figuras 3 y 4)<sup>(10)</sup>.

Para finalizar, se concluye que el uso de la evaluación ecosonográfica de la columna lumbar nos permite reconocer de manera segura y fidedigna los espacios intervertebrales siendo superior al método de palpación, nos permite identificar alteraciones de la sonoanatomía, nos ofrece la posibilidad de

medir la profundidad entre la piel y el ligamento amarillo, disminuye el número de intentos de punción lumbar e incrementa el éxito y seguridad de las técnicas neuroaxiales; es excelente para incrementar la factibilidad de aplicar anestesia conductiva en pacientes obesos, con escoliosis o intervenidos quirúrgicamente de la columna; requiere de un solo operador y es una herramienta útil y adecuada para la docencia.

## REFERENCIAS

1. Hawkins JL, Koonin LM, Palmer SK, Gibbs CP. Anesthesia-related deaths during obstetric delivery in the United States, 1979-1990. *Anesthesiology*. 1997;86:277-284.
2. Soleiman J, Demaerel P, Rocher S, Maes F, Marchal G. Magnetic resonance imaging study of the level of termination of the conus-medullaris and the thecal sac: influence of age and gender. *Spine*. 2005;30:1875-1880.
3. Arzola C, Davis S, Rofaeel A, Carvalho J. Ultrasound using the transverse approach to the lumbar spine provides reliable landmarks for labor epidural. *AnesthAnalg*. 2007;104:1188-1192.
4. Carvalho J. Ultrasound-facilitated epidurals and spinals in obstetrics. *Anesthesiology Clin*. 2008;26:145-158.
5. Ramírez-Paesano C, Hachoue Z, Silva MG. Anestesia neuroaxial guiada por ultrasonido en la embarazada. *Rev Mex Anest*. 2012;35:245-254.
6. Broadbent CR, Maxwell WB, Ferrie R, Wilson DJ, Gawne-Cain M, Russel R. Ability of anaesthetists to identify a marked lumbar interspace. *Anaesthesia*. 2000;55:1122-1126.
7. Whitty R, Moore M, Macarthur A. Identification of the lumbar interspinous space palpation vs ultrasound. *AnesthAnalg*. 2008;106:538-540.
8. Scholotterbeck H, Schaeffer R, Dow WA, Touret Y, Bailey S, Dilmunsch P. Ultrasonographic control of the puncture level for lumbar neuroaxial block in obstetric anaesthesia. *Br J Anaesth*. 2008;100:230-41.
9. Grau T, Leipold RW, Horter R, Conradi R, Martin E, Motsch J. Ultrasound imaging facilitate localization of the epidural space during combined spinal and epidural anesthesia. *Reg Anesth and Pain Med*. 2001;26: 64-67.
10. Chin KJ, Macfarlane A, Chan V, Brull R. The use of Ultrasound to Facilitate Spinal Anesthesia in a Patient with Previous Lumbar Laminectomy and Fusion: A case Report. *J Clin Ultrasound*. 2009;37:482-485.