



Departamento  
de Anestesiología



UNIVERSIDAD  
DE LA REPÚBLICA  
URUGUAY

# Inyección epidural interlaminar ecoguiada de esteroides: descripción de los primeros 15 casos

Pablo Castromán<sup>1</sup>, Marta Surbano<sup>2</sup>, Ana Schwartzmann<sup>1</sup>

---

1. Profesor Agregado de Anestesiología.
  2. Profesor Adjunto de Anestesiología.
- 

Departamento de Anestesiología. Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina, Udelar

## Resumen

### Introducción

El uso de la ecografía para guiar la realización de procedimientos intervencionistas para tratamiento del dolor crónico se encuentra en permanente crecimiento. El lugar de la ecografía en este tipo de inyecciones aún no se encuentra establecido, debido en parte a la dificultad de detectar una inyección intravascular.

### Objetivo

El objetivo de este estudio preliminar fue describir la inyección epidural de esteroides interlaminar ecoguiada, en plano y en tiempo real, en pacientes con dolor radicular lumbar.

### Metodología

Quince pacientes con dolor radicular lumbosacro fueron seleccionados para recibir inyecciones epidurales interlaminares de esteroides en posición decúbito dorsal, utilizando la técnica ecoguiada en plano, en tiempo real, en eje corto. Un epidurograma de control fue realizado previo a la inyección de esteroides. El rendimiento de la técnica fue estudiado mediante la tasa de éxito, entendido éste como la obtención del epidurograma sin necesidad de abandonar la técnica ecográfica en un tiempo menor a 10 minutos.

### Resultados

De los 15 procedimientos realizados, en 12 se alcanzó el espacio epidural sin ayuda de la fluoroscopia, en un tiempo de  $4,8 \pm 1,2$  minutos. Esto constituye una tasa de éxito de 87%. En los dos procedimientos restantes el espacio epidural fue alcanzado con éxito mediante el uso complementario de la fluoroscopia.

### Conclusiones

Hemos demostrado la utilidad de la inyección epidural de esteroides por vía interlaminar ecoguiada, en plano, en tiempo real, en un abordaje paramediano en eje transversal. En un primer intento, el éxito de la misma fue de 87%.

*Palabras clave: esteroides epidurales, inyecciones ecoguiadas, dolor radicular.*

## Introducción

La utilización de la ecografía para la realización de procedimientos intervencionistas de terapia del dolor está en permanente crecimiento, incluyendo su uso en las

inyecciones epidurales. La inyección de esteroides en el espacio epidural utilizando el abordaje interlaminar guiado por fluoroscopia, es uno de los procedimientos más utilizados para el tratamiento del dolor radicular (1). Si bien la utilización de la fluoroscopia sigue siendo el Gold Standard como método de imagen para guiar la inyección epidural de esteroides debido a la posibilidad de lograr un epidurograma, existe una importante cantidad de trabajos que incorporan la utilización de la Ecografía como método para asistir o guiar la inyección de sustancias analgésicas en el espacio epidural, por cualquiera de los accesos conocidos (2).

La principal ventaja del uso de la ecografía como método de guía en conjunto con la fluoroscopia es la reducción del tiempo de exposición a la radiación ionizante, tanto del paciente como del técnico que la realiza (2). La reducción de esta exposición tiene importantes beneficios sobre la salud de las personas expuestas, que excede este texto. Por otra parte, la utilización de la ecografía como único medio para la realización de éstas inyecciones, por vía caudal o interlaminar, tiene otras ventajas, como reducción de los gastos relacionados con el uso de block quirúrgico y el uso de contraste, la posibilidad de realizar éstos procedimientos en consultorios o salas menos complejas y saturadas de trabajo como las salas de operaciones, el posible efecto alérgico del uso de contrastes, etc (2).

No se ha publicado hasta el momento, ningún trabajo sobre inyecciones epidurales de esteroides mediante la inyección epidural interlaminar ecoguiada en plano y en tiempo real. El objetivo de nuestro estudio fue la descripción de la inyección epidural de esteroides por vía interlaminar ecoguiada, en su variante paramediana, en plano y en tiempo real, en pacientes con dolor radicular lumbar unilateral. Se presenta la descripción de los primeros 15 casos.

## Método

Se trató de un estudio de intervención, para evaluar el rendimiento de la técnica de inyección epidural de esteroides por vía interlaminar paramediana, ecoguiada, en plano y en tiempo real, con la sonda ecográfica en eje corto o transversal. Se seleccionaron pacientes con dolor radicular lumbosacro unilateral, a causa de canal estrecho o protrusiones discuales lumbares. En todos los casos se realizó control radiológico posterior. El rendimiento de la técnica fue estudiado mediante la tasa de éxito de la misma, entendida como la obtención de un epidurograma sin necesidad de abandonar la técnica ecográfica. El abandono de la técnica ecoguiada, utilizando la fluoroscopia como medio para encontrar el espacio epidural se consideró como fallo. El tiempo de realización de la técnica superior a 10 minutos fue considerado como fallo. Todos los pacientes participantes llegaron a la instancia

de decisión de realizar una inyección epidural de esteroides luego de un tratamiento farmacológico inefectivo por el espacio de un mes, con una tomografía axial computarizada o una resonancia magnética nuclear lumbosacra previo a la inclusión.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética del Hospital de Clínicas, Dr. Manuel Quintela. Se obtuvo en todos los casos la firma del formulario de consentimiento informado.

Fueron criterios de exclusión: menores de 18 años, embarazadas, cirugía fallida de columna, contraindicación para inyecciones epidurales de esteroides, alergia al yodo. Presencia de vertebra de transición y obesidad mórbida. Ausencia de visión ecográfica del complejo anterior o posterior en eje corto o largo, en escaneo ecográfico realizado previamente, dato que obliga al uso de la fluoroscopia como único método de asistencia por imagen. Los procedimientos fueron realizados en sala de operaciones, con vía venosa periférica y en posición decúbito ventral.

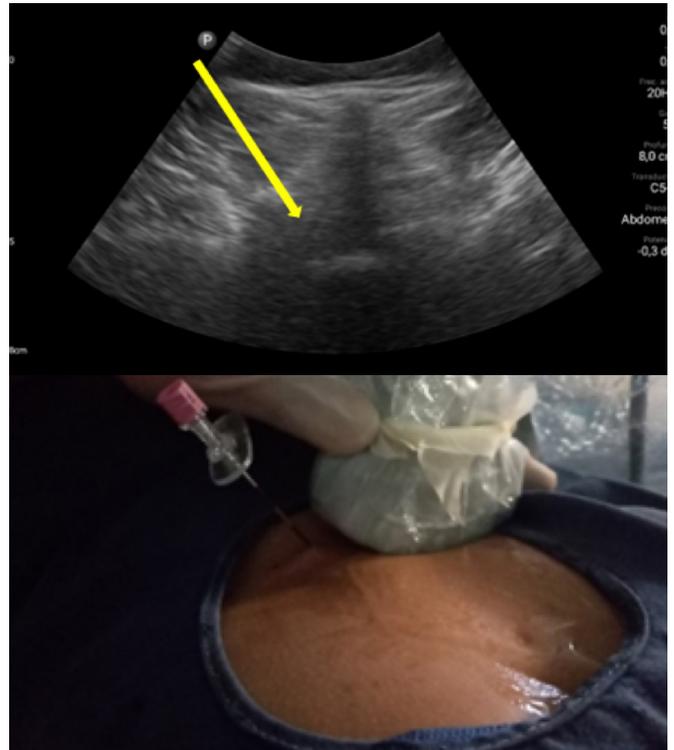
Los mismos fueron realizados por el investigador principal (P. C.) con experiencia en la realización de procedimientos ecoguiados en la columna vertebral, utilizando la técnica paramediana en eje ecográfico corto. Se utilizó un ecógrafo portátil modelo Lumify marca Phillips, con transductor curvo de baja frecuencia. Fundas y gel ecográfico de la marca Pajunk® (Pajunk GmbH Medizintechnologie, Geisingen, Germany). En cada caso se identificó el espacio L4-L5 o L5-S1 mediante escaneo ecográfico de la columna lumbosacra en el plano transversal y longitudinal previo al inicio del procedimiento.

Con la sonda ecográfica colocada en plano transversal o en eje corto, se realiza un habón anestésico 1 a 2 cm a un lado del transductor, correspondiente al lado del dolor radicular. La aguja de Touhy ecogénica, 18G (Tuohy Sono, 18G Pajunk® GmbH Medizintechnologie, Geisingen, Germany) de 9 o 12 cm según la contextura del paciente, se dirige en plano, en tiempo real, en sentido lateral a medial, entre la articulación facetaria por fuera y el ligamento interespinoso por dentro, hasta alcanzar el ligamento amarillo, en el espacio interlaminar elegido (Figura 1).

El espacio epidural fue identificado mediante la pérdida de resistencia con suero fisiológico. Se registró la imagen Doppler Color durante la maniobra, como medida alternativa a la epidurografía con contraste (Figura 2).

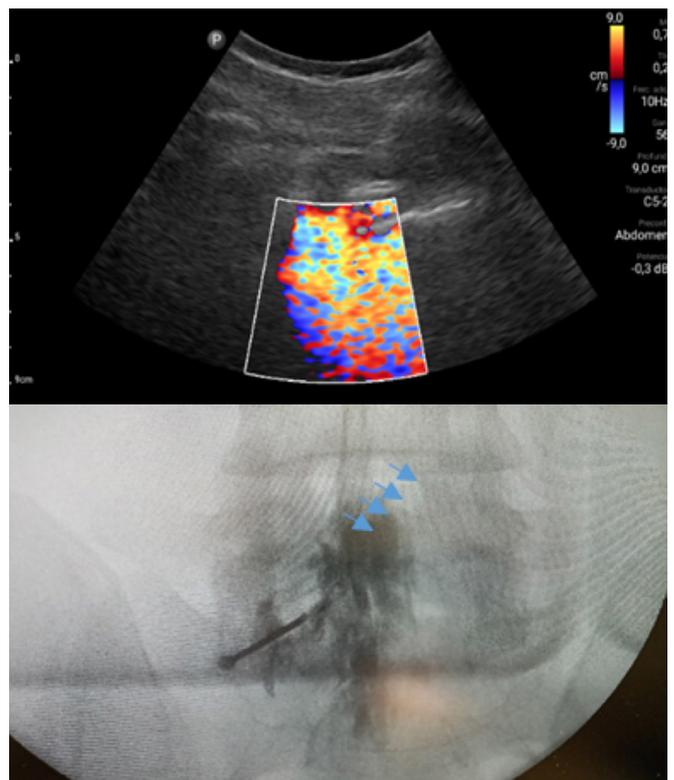
► *Nota de la Figura 2. Inyección de 5 a 10mL de suero fisiológico con registro de la imagen Doppler Color, que se distribuye en el canal raquídeo, en una inyección epidural L5S1 paramediana derecha (imagen arriba). Las flechas azules indican el trayecto de la aguja de Touhy. Abajo se observa la confirmación con epidurograma de una inyección epidural L5S1 izquierda.*

Figura 1. Escaneo ecográfico en eje corto o transversal del espacio L5-S1.



*Nota de la Figura 1. La flecha amarilla muestra el punto de entrada de la aguja de Touhy en el abordaje paramedial y su trayecto. A la derecha se muestra la colocación de la aguja Sono Touhy en plano con el transductor curvo.*

Figura 2.



Posteriormente, 5 cc de contraste no iónico fue inyectado. Se consideró que fue alcanzado dicho espacio cuando el contraste se distribuye a lo largo del ligamento longitudinal posterior. Un mg Kg de Triamcinolona más 3 cc de Lidocaína al 0.5 (hasta 10 cc de solución total) se inyectan en el espacio epidural.

La presencia de efectos colaterales o complicaciones, mayores o menores fueron registradas.

## Resultados

Entre agosto y octubre del 2020, 15 pacientes fueron reclutados, 10 de sexo femenino y 5 de sexo masculino. La edad promedio de los mismos fue de  $49 \pm 8$  años. Cinco de ellos presentaron canal estrecho lumbosacro y 10 protrusiones discales en los espacios L4-L5 y L5-S1. En 4 pacientes la inyección epidural se realizó en el espacio L4-L5 y en los restantes a nivel de L5-S1. La distancia promedio desde la piel al complejo posterior evaluada por el escaneo ecográfico previo al procedimiento fue de  $6,7 \pm 1,8$  cm. De los 15 procedimientos realizados, en 13 se alcanzó a detectar el espacio epidural sin ayuda de la fluoroscopia, en un tiempo promedio de  $4,8 \pm 1,2$  minutos. Esto implica una tasa de éxito de 87%. En los dos procedimientos restantes el espacio epidural fue alcanzado con éxito mediante el uso complementario de la fluoroscopia. Del análisis de los 2 casos en los que se debió abandonar la técnica ecoguiada y finalizar el procedimiento asistido por fluoroscopia, surge que en ellos se produjo una falsa pérdida de resistencia. El problema principal observado con esta técnica fue observar la punta de la aguja al acercarse al complejo posterior, lo que entendemos pueda deberse al efecto de las sombras óseas. Destacamos la utilidad de las agujas de Tuohy ecogénicas (Tuohy Sono, 18G Pajunk® GmbH Medizintechnologie, Geisingen, Germany) para mejorar la visualización de la aguja en tiempo real.

## Discusión

Hasta donde sabemos, este es el primer estudio de evaluación del rendimiento de la técnica de inyección interlaminar de esteroides ecoguiada en plano. Se observó una frecuencia de éxito de la técnica de un 87%, entendido como tal, el alcance del espacio epidural exclusivamente ecoguiado y en un primer intento. En dos pacientes fue necesario alcanzar el espacio epidural en un segundo intento, mediante el uso de la fluoroscopia, y dichos casos fueron tomados como fallos. En 13, solo fue necesario realizar dos enfoques radiológicos, de frente y perfil, para confirmar el acceso al espacio epidural mediante un epidurograma. El tiempo promedio para la realización de la técnica fue menor a 5 minutos. Hasta el momento existen cuatro trabajos sobre la realización de inyecciones epidurales interlaminares ecoguiadas en

plano, en el marco del uso de esta técnica en anestesia y analgesia quirúrgica.<sup>3-6</sup> Karmakar utiliza una técnica ecoguiada en plano y tiempo real, utilizando el eje sagital paramediano, para la realización de anestesia raquídea y epidural, logrando un 93 % de éxito (14/15), en 15 pacientes quirúrgicos. En este trabajo utiliza la jeringa Episure Auto Detect como método de obtención de pérdida de resistencia (3). En 22 pacientes coordinados para cirugía de próstata, Elsharkawy encuentra un 95 % de tasa de éxito en un tiempo promedio de 4,5 minutos, realizando las punciones en plano y tiempo real, en el eje corto o transversal, como el utilizado en nuestro estudio (4). En este trabajo, el autor plantea como viable, un procedimiento con una duración no mayor a 10 minutos. En nuestro estudio el índice de éxito de la técnica fue menor al observado en los trabajos anteriormente citados. Sin embargo, al definir el procedimiento como exitoso se tomó a la detección del espacio epidural exclusivamente en un primer intento. No fueron considerados como exitosos aquellos casos en los que la técnica se logró finalizar con la ayuda de la fluoroscopia. El problema mayor fue observar la punta de la aguja, que al combinarse con una falsa pérdida de resistencia obligo al operador a utilizar la fluoroscopia para evitar una punción accidental de la duramadre. Por lo tanto, la exigencia elevada para considerar el abandono de la técnica ecoguiada fue por mayor seguridad para el paciente.

Wang y colaboradores describen una tercera opción para la inyección epidural ecoguiada en plano también en pacientes quirúrgicos, utilizando el abordaje paramediano transversal oblicuo, a nivel lumbar, una modificación del abordaje presentado en nuestro trabajo. Los autores encuentran factible dicha técnica, pero en 14 de 16 pacientes (87,5%), no fueron capaces de identificar ecográficamente el espacio epidural durante la realización de la técnica, a pesar de que, en todos ellos, la pérdida de resistencia fue posible (5). Posteriormente, este grupo de autores compara esta técnica con el abordaje parasagital oblicuo descrito por Karmakar. Estos autores encuentran la variante paramediana transversal oblicua más sencilla de realizar que la descrita por Karmakar, con una mejor visibilidad de la aguja de Touhy y del espacio epidural. En la totalidad de los pacientes evaluados la detección del espacio epidural fue posible, mediante pérdida de resistencia y sin control radiológico, entre uno y tres intentos, con un número menor de intentos en el abordaje paramediano transversal oblicuo (6).

Se plantea que la utilización de la ecografía en tiempo real para la realización de inyecciones epidurales interlaminares requiere de un tiempo de aprendizaje mayor, dado la dificultad que este tiene, en particular para visualizar el canal raquídeo, debido su profundidad y a las sombras producidas por las estructuras óseas. El método de la Suma Acumulativa (CUSUM), puede considerarse un método estadístico útil para evaluar el desempeño o la curva de aprendizaje de ésta técnica. Con él, Guasch

evalúa la adquisición de destrezas en la colocación de catéteres epidurales para analgesia obstétrica en residentes de tercer año y encuentra que el mínimo de procedimientos necesario para alcanzar una tasa aceptable de éxito de 80% es de 23, con una amplia variabilidad interindividual (desvío estándar de 21,7) (7).

Oliveira Filho determina como tasa de fallo aceptable para anestesia epidural lumbar un 20% y utilizando el método de CUSUM, alcanzando 5 de 11 operadores, esta tasa con un número de procedimientos entre 10 y 32. Ellos reportan que entre 39 y 67 procedimientos son necesarios para alcanzar competencia en analgesia epidural lumbar utilizando el CUSUM (8). Para analgesia epidural torácica, utilizando esta tasa de fallo aceptable, Weil y colaboradores encuentran que solo el 11% de los residentes evaluados alcanzan la banda de decisión que establece competencia. Plantean que las tasas de fallo aceptables e inaceptable demasiado exigentes pueden haber determinado la incapacidad de la mayoría de los residentes de alcanzar las competencias en las rotaciones correspondientes (9). De acuerdo a esta información, entendemos que sería de interés, evaluar el desempeño de la técnica presentada en este trabajo, utilizando el CUSUM.

Si bien en 13 de 15 procedimientos el espacio epidural fue alcanzado con éxito sin necesidad del uso de rayos X, los 2 restantes fueron también exitosos finalmente con ayuda de la fluoroscopia. En esos 13 procedimientos fueron solo necesarios dos disparos de fluoroscopia confirmatorios, uno en enfoque de frente y otro lateral, porque así se había determinado previamente en la metodología. Por ende, en 87% de los casos, la utilización de rayos X se redujo a la mínima dosis necesaria para la confirmación por el epidurograma. Esto en sí mismo es valioso, porque reduce la exposición a las radiaciones ionizantes al paciente y al técnico actuante.

Por último, la posibilidad de realizar inyecciones de esteroides en el espacio epidural únicamente guiado por la ecografía, prescindiendo de la confirmación mediante un epidurograma, merece una discusión aparte. Si bien la realización de éstas inyecciones mediante ecografía presenta sus ventajas, como la ausencia de irradiación, la reducción de los costos y la posibilidad de realizar éstos procedimientos fuera de sala de operaciones (consultorios, sala de procedimientos, etc.), la dificultad para realizar el diagnóstico de una inyección intravascular sin el uso de la epidurografía, se plantea como su principal desventaja. Evansa y colaboradores compara la performance de las inyecciones epidurales interlaminares de esteroides guiadas por fluoroscopia con la técnica asistida por ecografía, utilizando el ecógrafo para la elección del nivel de la columna a puncionar y el punto de colocación de la aguja para alcanzar el espacio epidural con mayor facilidad, pero no con visualización de la aguja en tiempo real. Los autores encuentran que ambas

técnicas son igual de eficaces en cuanto a la analgesia obtenida, número de intentos o el tiempo de realización de la técnica. En ningún caso se detectaron complicaciones (10). Yoon y colaboradores comparan los resultados analgésicos y la aparición de complicaciones entre las inyecciones interlaminares de esteroides realizadas con fluoroscopia y las realizadas a ciegas, sin encontrar diferencias entre ambas (11). La inyección intravascular utilizando el abordaje interlaminar en pacientes no obstétricas, es efectivamente, extremadamente rara. En caso de serlo, dicha inyección sería venosa, ya que la inyección de soluciones en arterias radicales no está descrita para el abordaje interlaminar, principal preocupación en las inyecciones epidurales de esteroides por abordaje transforaminal, por el riesgo de lesiones neurológicas irreversibles por isquemia del cono medular. Riveros-Perez y colaboradores detectan en 77% de pacientes obstétricas, la punta de la aguja de Touhy en el espacio epidural mediante la inyección de un flush de suero fisiológico y la correspondiente imagen Doppler Color producida, de manera similar a lo realizado en nuestro estudio. La colocación de la aguja de Touhy en este trabajo fue hecha de manera ecoasistida (12). Soon y colaboradores describen la imagen Doppler Color observada durante la inyección caudal de suero fisiológico como un flujo unidireccional con un color dominante, que la diferencia de la inyección intravascular por la presencia de un espectro variado de colores sin un flujo unidireccional definido (13).

## Conclusiones

En este estudio hemos descrito en los primeros 15 casos, la utilidad de la inyección epidural de esteroides por vía interlaminar ecoguiada, en plano, en un abordaje paramediano, utilizando la pérdida de resistencia con suero fisiológico como método de detección del espacio epidural. En un intento, el éxito de la misma fue de 87%.

Esta técnica ecoguiada puede resultar útil para reducir el tiempo de exposición a los rayos X en la inyección epidural interlaminar de esteroides. La posibilidad de reemplazar la fluoroscopia por la ecografía en las inyecciones epidurales de esteroides por abordaje interlaminar requiere de mayor evaluación y discusión. Para estudios futuros, sería de interés evaluar el rendimiento de la técnica con un método estadístico como el CUSUM.

## Referencias bibliográficas

1. Manchikanti L, Abdi S, Alturi S et al. An update of comprehensive evidence-based guidelines for interventional techniques in chronic spinal pain. Part II: guidance and recommendations. *Pain Physician* 2013, April 16: S49-S283
2. Yoon S, Lee S, Tran M. Ultrasound Guided Spine Injections: Advancement Over Fluoroscopic Guidance?. *Curr Phys Med Rehabil Rep* (2013) 1:104–11
3. Karmakar MK, Li X, Ho A, Kwok WH, Chui PT. Real-time ultrasound-guided paramedian epidural access: evaluation of a novel in-plane technique. *British Journal of Anaesthesia* 2009, 102 (6): 845–54
4. Elsharkawy H, Saasouh W, Babazade R, Soliman LM, Horn JL, Zaky Sh. Real-time Ultrasound-Guided Lumbar Epidural with Transverse Interlaminar View: Evaluation of an In-Plane Technique. *Pain Medicine*, 2019, 0(0), 1–6
5. Wang Y, Wang, G, Ma D, Li H. Real-Time Ultrasound-Guided Paramedian Epidural Access Using a Paramedian Transverse Oblique Scan: A Prospective Case Series. *J Anesth Perioper Med* 2018;5:70-6.
6. Li H, Kang Y, Jin L, Ma D, Liu Y, Wang Y. Feasibility of ultrasound-guided lumbar epidural access using paramedian transverse scanning with the needle in-plane: a comparison with paramedian sagittal scanning. *J Anesth*. 2020 Feb;34(1):29-35.
7. Guasch E, Díez J, Gilsanz F. Metodología CUSUM en la curva de aprendizaje de la punción epidural obstétrica en un hospital universitario. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*. 2010; 57: 11-15
8. de Oliveira Filho GR. The construction of learning curves for basic skills in anesthetic procedures: an application for the cumulative sum method. *Anesth Analg*. 2002 Aug;95(2):411-6, table of contents. doi: 10.1097/00000539-200208000-00033. PMID: 12145063.
9. Weil G, Motamed C, Biau DJ, Guye ML. Learning curves for three specific procedures by anesthesiology residents using the learning curve cumulative sum (LC-CUSUM) test. *Korean J Anesthesiol*. 2017 Apr;70(2):196-202.
10. Evansa I, Logina I, Vanags I, Borgeat A. Ultrasound versus fluoroscopic-guided epidural steroid injections in patients with degenerative spinal diseases: a randomised study. *Eur J Anaesthesiol*. 2015 Apr;32(4):262-8.
11. Yoon SH, Park H, Lee K, Han H, Kang KN, Lee G, Han YA, Choi SS. Comparison of Nonimage- and Fluoroscopy-Guided Interlaminar Epidural Block: A Matched Paired Analysis in the Same Individuals. *Pain Res Manag*. 2019 Apr 1;2019:7513617. doi: 10.1155/2019/7513617. PMID: 31065303
12. Riveros-Perez E, Albo C, Jimenez E, Cheriyan T, Rocuts A. Color your epidural: color flow Doppler to confirm labor epidural needle position. *Minerva Anestesiol*. 2019 Apr;85(4):376-383.
13. Yoon JS, Sim KH, Kim SJ, Kim WS, Koh SB, Kim BJ. The feasibility of color Doppler ultrasonography for caudal epidural steroid injection. *Pain*. 2005 Nov;118(1-2):210-4.