

# Infiltración del espacio epidural con corticoides para el tratamiento del dolor lumbar por vía transforaminal e interlaminar

C.L. NEBREDÁ CLAVO<sup>1</sup>, J. ORDUÑA VALLS<sup>2</sup> Y A. OJEDA NIÑO<sup>1</sup>

## RESUMEN

La inyección de corticoides en el espacio epidural es una práctica habitual en el tratamiento del dolor radicular de miembros superiores e inferiores desde que en 1953 Lievre, et al.<sup>1</sup> hicieran su primer uso para este fin. El primer reporte de la administración de corticoides epidurales para el tratamiento de esta enfermedad lo hicieron A. Robechi y R. Capra en 1952. Los abordajes más utilizados han sido el interlaminar y el transforaminal. El objetivo es depositar el fármaco escogido en el espacio epidural más cercano a las estructuras anatómicas afectadas, como la médula espinal, las raíces nerviosas espinales y el ganglio de la raíz dorsal. A lo largo de estos años, se han emitido diversas notificaciones de lesiones sobre el sistema nervioso central (SNC) relacionadas con el uso de la vía transforaminal para la infiltración epidural con corticoides. En abril del 2014, la Administración de Alimentos y Medicamentos (*Food and Drug Administration* [FDA]) de EE.UU. emitió un anuncio de seguridad para advertir sobre los problemas neurológicos graves, pero poco frecuentes, que pueden surgir tras una inyección epidural de corticoides para aliviar el dolor<sup>2</sup>, creando una controversia a nivel mundial.

**Palabras clave:** Epidural transforaminal. Epidural interlaminar. Dolor lumbar crónico. Radiculopatía. Ciática. Corticoides epidurales.

## ABSTRACT

The injection of corticosteroids in the epidural space is a common practice in the treatment of radicular pain of upper and lower limbs since Lievre, et al. first used it for this purpose in 1953. Interlaminar and transforaminal injections have been the most common approaches in pain clinics. In recent years, the transforaminal lumbar epidural injection has appeared as an alternative to traditional epidural approaches (caudal and interlaminar). On April 23<sup>rd</sup> 2014, the US Food and Drug Administration (FDA) issued a safety warning stating that the injection of corticosteroids into the spinal epidural space may result in rare but serious adverse events, including loss of vision, stroke, paralysis, and death. The FDA's warning was controversial, and it has brought disagreements amongst many physicians since then. It is known that the FDA's warning didn't consider other additional ways in which vascular structures could be damaged and did not distinguish the treated axial levels. Particulate steroids have not been demonstrated to be better at relieving pain compared to their non-particulate counterparts. In view of the concerns regarding the safety profile of particulate steroids, it may be prudent to switch to non-particulates, or at the very least the dangers and alternatives should be flagged with the patient group as part of a shared decision-making process. (DOLOR. 2018;33:181-7)

**Key words:** Transforaminal epidural. Interlaminar epidural. Chronic lumbar pain. Radiculopathy. Sciatica. Epidural corticosteroids.

**Corresponding author:** Carlos Luis Nebreda Clavo, nebre001@gmail.com

<sup>1</sup>Clínica del Dolor  
Instituto Aliaga  
Centro Médico Teknon/Quirónsalud  
Barcelona

<sup>2</sup>Unidad Dolor  
Servicio de Anestesiología  
Hospital Clínico Universitario de Valencia  
Valencia

**Dirección para correspondencia:**  
Carlos Luis Nebreda Clavo  
E-mail: nebre001@gmail.com

## EPIDURAL LUMBAR INTERLAMINAR (Fig. 1)

Por definición, el abordaje interlaminar es el que se realiza a través del espacio que se encuentra entre cada lámina de las vértebras adyacentes. Aun en manos experimentadas, la localización de un determinado nivel anatómico correspondiente al espacio peridural deseado o comprometido sin el uso de la fluoroscopia puede ser difícil, y se reporta una tasa de fallos del 10-30%, por lo cual, el uso de esta se hace necesario para la localización correcta y así asegurar la correcta inyección de los fármacos tanto en el espacio epidural como en el nivel intervertebral deseado.

### Indicaciones (Tabla 1)

La principal indicación es el dolor lumbar con irradiación radicular preferentemente bilateral. Otras indicaciones son: la estenosis del canal medular, el síndrome de espalda fallida y la fibrosis peridural. También se ha utilizado para el tratamiento del dolor en el síndrome del miembro fantasma, la fractura por aplastamiento vertebral, la polineuropatía diabética, la neuropatía periférica relacionada con la quimioterapia, el síndrome doloroso regional complejo, el dolor pélvico crónico, la neuralgia postherpética y el herpes zóster agudo.

### Contraindicaciones

Las principales contraindicaciones son: ausencia del consentimiento informado, hernia discal voluminosa contenida o secuestrada, síndrome de la *cauda equina*, enfermedades psiquiátricas graves descompensadas, uso de fármacos anticoagulantes o coagulopatías, infección local o sistémica, enfermedad médica aguda o crónica grave descompensada, embarazo (uso de fluoroscopia), aumento de la presión intracraneal e historia de reacción adversa a los fármacos utilizados: contraste radiopaco, corticoides y anestésicos locales. Como contraindicaciones relativas destacan las enfermedades neurológicas preexistentes, la hipovolemia, la diabetes *mellitus* y el glaucoma.

### Técnica

Recomendamos la técnica descrita en la bibliografía anexa<sup>3</sup>.

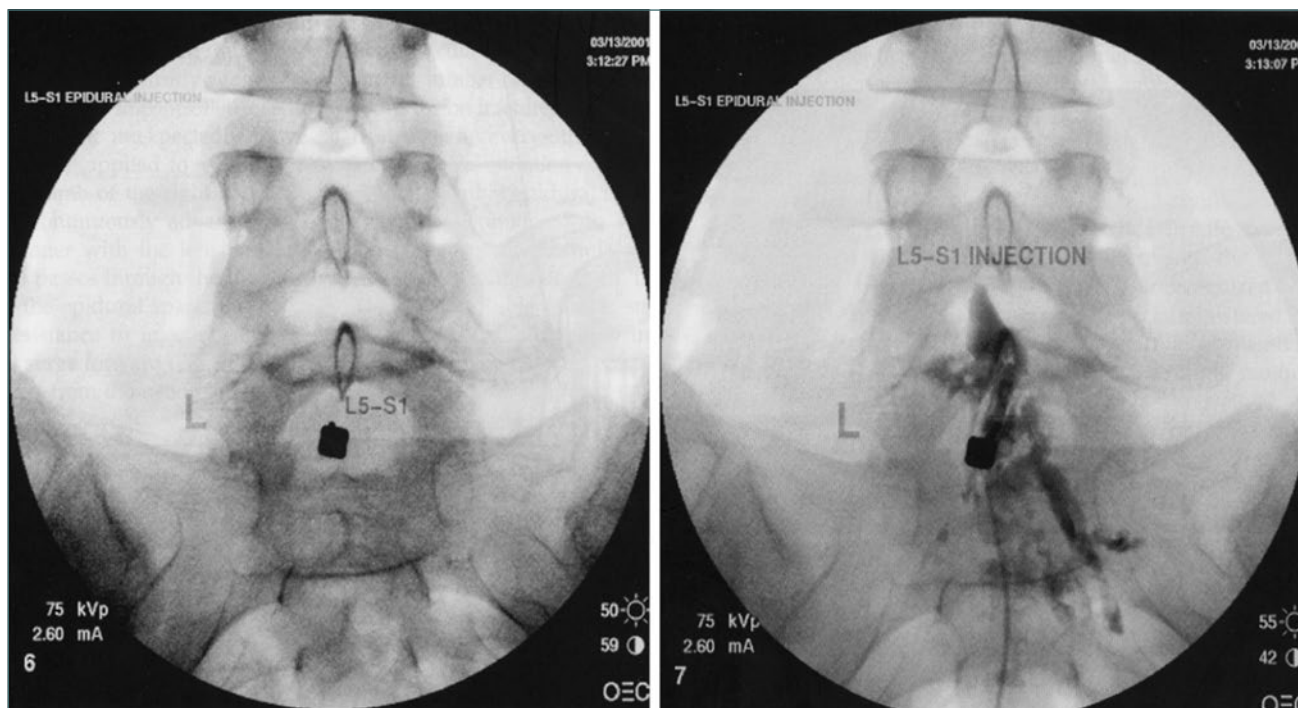
### Complicaciones

Se derivan tanto de la colocación de la aguja como de la administración de la medicación. Las complicaciones graves son raras y están relacionadas con la lesión vascular, la nerviosa, la inyección intravascular del fármaco o la infección.

Dentro de los riesgos potenciales se describen los siguientes: administración intravascular del fármaco, hematoma epidural, infección o absceso, punción dural, traumatismo directo de una raíz nerviosa o traumatismo medular, inyección subaracnoidea del fármaco, punción discal, embolismo aéreo, retención urinaria, exposición a los rayos X y reacciones de hipersensibilidad.

La incidencia de la punción vascular y administración intravascular de la medicación varía entre los distintos estudios y depende del abordaje a utilizar, y es más común en el abordaje paramedial que en el medial debido a que el plexo venoso se encuentra en localización dorsolateral. El sangrado y la formación de hematomas son más frecuentes en personas con alteraciones de la coagulación. La incidencia de aparición de un hematoma espinal es menor a 1/150.000 en anestesia epidural. La infección puede ser en el sitio de punción o en las regiones adyacentes y más profundas, como la discitis, la meningitis y la encefalitis. Las infecciones graves son raras y tienen una incidencia de entre el 0,1 y el 0,01%; normalmente están relacionadas con una mala aplicación de las normas de asepsia y antisepsia, y son más frecuentes en pacientes inmunosuprimidos.

La punción dural ocurre cuando la aguja penetra más allá del espacio peridural y se reconoce porque a través de la aguja refluye líquido cefalorraquídeo o por la obtención de un mielograma en el momento de administrar el contraste. Dependiendo de la cantidad de anestésico local administrada podemos ocasionar una anestesia subaracnoidea con todas sus consecuencias. La punción dural también puede producir la cefalea postpunción, cuya incidencia varía según los diferentes estudios. Otras complicaciones descritas son el embolismo aéreo, el enfisema subcutáneo o el neumoencéfalo relacionados con la utilización de aire para la localización del espacio peridural. Punto aparte son los efectos adversos debidos a la medicación administrada; en este punto aparecen las reacciones alérgicas al contraste radiopaco, los anestésicos locales y los corticoides, y los efectos indeseables correspondientes con la administración de corticosteroides (hipergli-



**Figura 1.** Punción epidural bajo control fluoroscópico y comprobación mediante contraste y el consecuente epidurograma.

cemia, hipertensión, supresión del eje hipófiso-adrenal, síndrome de Cushing, osteoporosis, hipo, etc.).

### Tips prácticos

- El procedimiento se debe hacer con el paciente despierto para advertir al practicante de la aparición de parestesia o dolor durante su ejecución.
- La aspiración negativa no excluye la administración intravascular o subaracnoidea del fármaco.
- La comprobación de la identificación del espacio epidural con la administración de contraste es necesaria para advertir la presencia de una punción vascular o una punción subdural que contraindicarían la administración de la medicación.
- El volumen a infiltrar varía en los distintos textos; en la práctica se recomiendan 2-5 ml de anestésico local con corticoides.
- Se recomienda practicar el procedimiento mediante un abordaje paramedial en caso de enfermedad unilateral, y el lado escogido es el lado afectado.

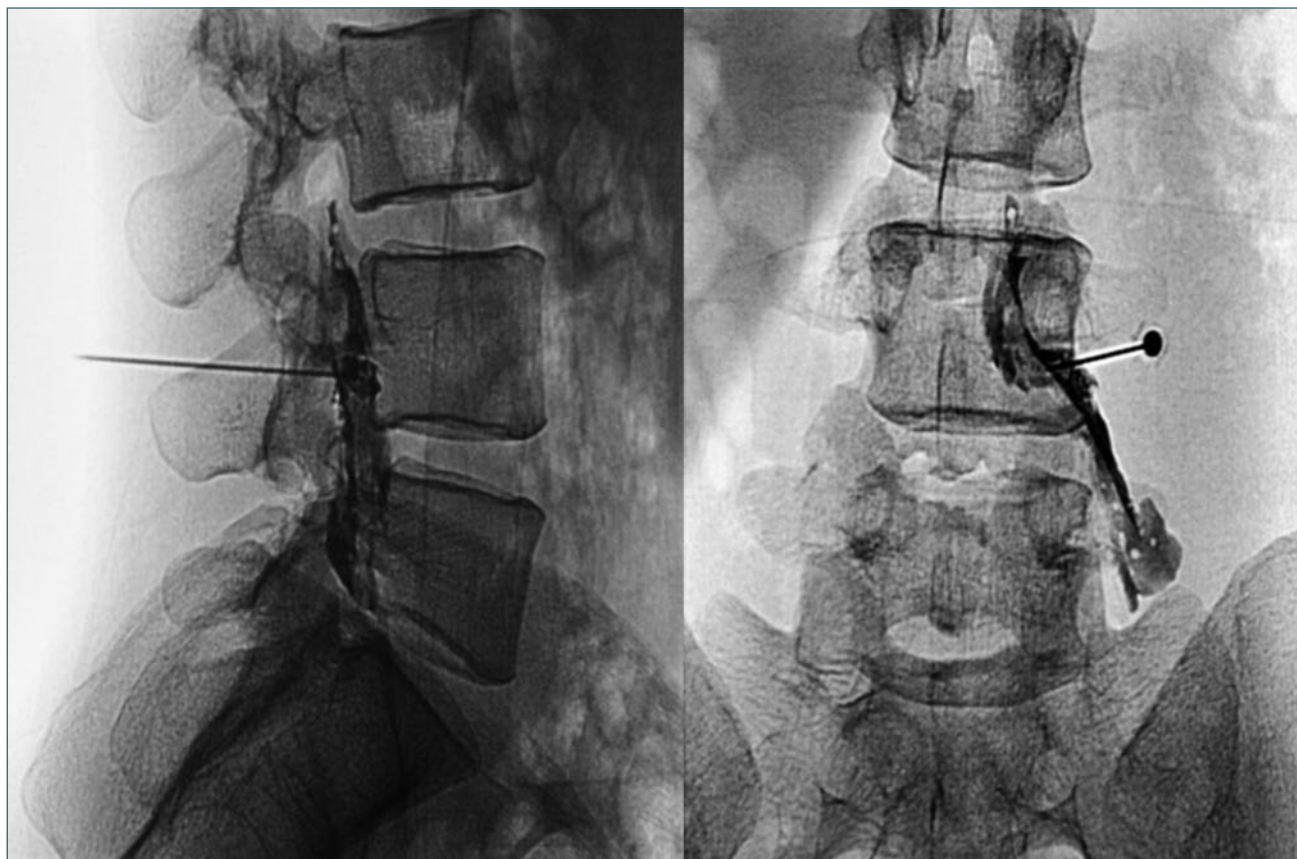
### EPIDURAL LUMBAR TRANSFORAMINAL (Fig. 2)

En los últimos años, la administración de fármacos por vía epidural transforaminal ha aparecido como una alternativa a los abordajes clásicos epidurales (caudal e interlaminar). Esta técnica tiene la ventaja teórica de que es más diana-específica y se requiere menos volumen para alcanzar el sitio primario de la lesión al colocar la medicación empleada ventral al foramen neural y en el espacio epidural anterior, áreas comúnmente más afectadas por la hernia discal que condiciona la enfermedad radicular. Además, puede utilizarse como herramienta diagnóstica, y es de gran utilidad en la valoración del paciente con dolor radicular cuando la neuroimagen y los estudios neurofisiológicos no son concluyentes. Sin embargo, se ha asociado con complicaciones potencialmente más graves.

#### Indicaciones (Tabla 1)

#### Diagnósticas

Se ha empleado en múltiples enfermedades lumbares y no existe un consenso claro como herramienta diagnóstica. Sin embargo, puede ser útil para



**Figura 2.** Epidural foraminal L4-L5 derecha. Imagen lateral y postero-anterior.

identificar la raíz comprometida cuando las pruebas complementarias no son concluyentes, para determinar el origen del dolor cuando en las pruebas diagnósticas hay múltiples anomalías que son causas potenciales de la clínica del paciente o para diferenciar la compresión radicular sintomática de la asintomática cuando hay múltiples niveles de afectación.

### **Terapéuticas**

La principal indicación es el dolor lumbar con irradiación radicular unilateral ocasionada por una hernia discal con compresión radicular.

### **Contraindicaciones**

Las principales son: gran hernia contenida o secuestrada, síndrome de la *cauda equina*, radiculopatía compresiva, alteraciones de la coagulación, procesos infecciosos concurrentes, enfermedad médica aguda o crónica grave descompensada, embarazo e

historia de reacción adversa a los fármacos utilizados: contraste radiopaco, corticoides y anestésicos locales.

### **Técnica**

Recomendamos la técnica descrita en la bibliografía anexa<sup>3</sup>.

### **Complicaciones**

Las más frecuentes son: dolor en el sitio de punción (17-18%), cefalea autolimitada (3,1%), aumento del dolor de espalda (2,4-5%) y síncope vasovagal (9,6%).

La incidencia de la punción vascular varía en los distintos estudios y depende del sitio del espacio transforaminal a infiltrar, pero es más frecuente a nivel de S1.

Las complicaciones graves son raras y están relacionadas con lesión vascular, la nerviosa, la inyección

**Tabla 1.** Ventajas y desventajas de los diferentes abordajes epidurales

	Abordaje transforaminal	Abordaje interlaminar
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Colocación del fármaco en el espacio peridural anterior</li> <li>– Menos volumen</li> <li>– Valor diagnóstico prequirúrgico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Menos probabilidad de complicaciones graves</li> <li>– Técnicamente es más fácil</li> <li>– Con un catéter se pueden alcanzar niveles más cefálicos</li> </ul>
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Técnicamente es más difícil</li> <li>– Se asocia con complicaciones más graves:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inyección intraneural</li> <li>• Lesión traumática del nervio</li> <li>• Inyección intradiscal/discitis</li> <li>• Mayor probabilidad de inyección intravascular</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Dilución del fármaco a inyectar</li> <li>– Mayor probabilidad de colocar la medicación en el espacio epidural posterior</li> <li>– Distribución del fármaco en el lado no doloroso</li> <li>– Dificultad en pacientes posquirúrgicos</li> <li>– Punción dural</li> </ul>

intravascular o la infección. La infección puede ser en el sitio de punción o en las regiones adyacentes y más profundas, como la discitis, la meningitis y la encefalitis. Se ha descrito la punción de la raíz nerviosa con empeoramiento de los síntomas dolorosos. De manera anecdótica hay casos de punción medular e infarto medular.

La medicación administrada también puede producir efectos secundarios, entre los que destacan las reacciones alérgicas al contraste radiopaco, los anestésicos locales y los corticoides, y los efectos indeseables relacionados con la administración de corticoides (hiperglicemia, hipertensión, supresión del eje hipofiso-adrenal, síndrome de Cushing, osteoporosis, hipo, etc.).

### Tips prácticos

- El procedimiento se debe hacer con el paciente despierto para advertir la aparición de parestesia o dolor durante su ejecución.
- La comprobación de la localización con la administración de contraste es necesaria para advertir la presencia de una punción vascular o una punción subdural que contraindicarían la administración de la medicación.
- La aspiración negativa de sangre no excluye la punción vascular.
- El 85% de las veces la arteria de Adamkiewicz aparece a nivel de T9-L2 y el 65% del lado izquierdo. Es imperativo recordar esto para evitar las complicaciones derivadas de su punción.
- El volumen a infiltrar varía en los distintos textos; en la práctica se recomiendan 2-3 ml de anestésico local con corticoides.

- El abordaje transforaminal permite de manera más consistente el depósito de medicación en el espacio epidural anterior, ventaja significativa sobre otras formas de abordaje por la localización de las hernias discales y las potenciales compresiones.

## DISCUSIÓN

En abril del año 2016, la FDA de EE.UU. emitió un anuncio de seguridad para advertir sobre los problemas neurológicos graves, pero poco frecuentes, que pueden surgir tras una inyección epidural de corticoides para aliviar el dolor<sup>2</sup>.

Después de la publicación de esa declaración, el grupo de expertos implicados en este proyecto decidió involucrar a 14 sociedades científicas representadas en el *Multi-Pain Society Workgroup* (MPW) con la finalidad de elaborar un conjunto de recomendaciones para la administración segura de las inyecciones epidurales de corticoides. Dentro de este comunicado se emiten una serie de recomendaciones del MPW elaboradas por consenso, con excepción de la *American Society of Interventional Pain Physicians* (ASIPP), que declinó su participación; al final de este artículo se resume lo relacionado con la región lumbar.

Por su parte, la Junta Directiva de la Sociedad Española del Dolor (SED) emitió un comunicado a sus socios sobre la alerta en cuestión, describiendo los puntos y consideraciones más importantes relacionadas con dicha alerta.

Por nuestra parte, publicamos un editorial con nuestra opinión sobre el tema<sup>4</sup>, debido a que alrededor del 70% de los procedimientos que realizamos en

nuestra clínica son infiltraciones epidurales con medicación corticosteroides, y, por consiguiente, nos preocupan las influencias legales que este comunicado de la FDA pueda tener. Las decisiones tomadas por esta agencia gubernamental de EE.UU. se han considerado siempre como norma a nivel mundial, pero creemos que en esta cuestión no sólo se ha equivocado, sino que lo ha hecho de manera irresponsable. Dicha alerta extrapoló y generalizó las complicaciones presentes en la bibliografía del reporte sin hacer distinción de la formulación de los diferentes corticosteroides, la vía de abordaje utilizada y el nivel vertebral infiltrado.

Además, nos dedicamos a profundizar en el tema y elaboramos una revisión de las características de los diferentes corticoides y las indicaciones de su uso en el dolor crónico<sup>5</sup>.

Los mecanismos postulados para explicar estas complicaciones han sido diversos (Rathmell, et al., 2004)<sup>6</sup>: daño estructural del vaso arterial producido por la propia aguja (Baker, et al., 2003)<sup>7</sup> y fenómenos de vasoespasmio (Rorie, 1982)<sup>8</sup> o fenómenos embolígenos (Tiso, et al., 2004)<sup>9</sup> producidos por la inyección vascular inadvertida de agregados de partículas de corticoides.

En lo que respecta al mecanismo embolígeno, existen diversos estudios que se han centrado en este mecanismo causal. La agregación en partículas confiere a los corticoides una mayor duración de su reabsorción en el tejido infiltrado, con la consecuente prolongación del efecto antiinflamatorio; sin embargo, estos agregados de partículas pueden ser causa potencial de lesiones, vía mecanismo embolígeno a nivel del SNC.

Las diferencias existentes entre los estudios mencionados, unidas a las limitaciones resultantes de la alerta de la FDA, han hecho que realicemos un nuevo estudio en este campo con las formulaciones disponibles en España<sup>10</sup>.

Debido a los resultados aportados por nuestro trabajo, creemos que la infusión de corticoides particulados puede realizarse con mezclas y condiciones que aporten seguridad. Hemos demostrado el efecto que el tiempo de depósito del corticoide, desde su mezcla hasta su infusión, tiene sobre la potencial agregabilidad de las partículas. El uso de determinadas diluciones asociado a tiempos de reposo prolongados, mayores de 5 min, antes de la inyección del corticoide, predispone a la agregabilidad de las partículas y a la formación de estructuras por encima de 200 µg (determinadas como peligrosas). Otro

factor importante ignorado y fácilmente evitado es la sacudida o batida del medicamento (20 veces) antes de ser administrado, lo cual reduce la agregación de las partículas.

El uso adecuado de estas sustancias particuladas (triamcinolona y betametasona) permite condiciones de uso seguras en las que este mecanismo fisiopatológico de embolismo (no demostrado como el causante de los eventos adversos reportados) pueda evitarse. También observamos que el comportamiento de dichas partículas es diferente con cada mezcla de los diluyentes generalmente utilizados (anestésicos locales), por lo cual, hemos comenzado un estudio de dicho comportamiento en medios orgánicos (sangre y plasma).

Los beneficios que se obtienen con los corticosteroides, a través de la inyección epidural, para el tratamiento del dolor radicular están bien documentados. La expansión de su uso durante varios años ha resultado en un aumento en el número de complicaciones que podrían estar relacionadas con estos medicamentos. El mecanismo que produce daño en el SNC puede ser múltiple y debe demostrarse mediante estudios anatómicos y experimentales para mejorar los protocolos.

Por otra parte, los esteroides particulados no han demostrado un mejor resultado en cuanto a disminución de intensidad y mayor duración sobre el nivel de dolor que sus contrapartes no particuladas<sup>11</sup>. En vista de las preocupaciones sobre el perfil de seguridad de los esteroides particulados, puede ser prudente cambiar al uso de medicación no particulada (dexametasona), o al menos alertar de los peligros y de las alternativas existentes como parte de un proceso de toma de decisiones.

He aquí una serie de recomendaciones para evitar complicaciones en la realización de estas técnicas en la región lumbar (MPW):

- Usar la fluoroscopia en *real-time* con contraste no iónico para descartar las inyecciones intravasculares en proyección de imágenes: Antero-posterior, oblicua y lateral.
- Usar dosis test de anestésicos locales antes de los corticoides.
- Usar inicialmente corticoides no particulados.
- En caso de pacientes alérgicos a medios de contraste, usar solo corticoides no particulados.
- Usar prolongadores adaptados a las jeringas para minimizar los movimientos al inyectar o cambiar las jeringas.

- Usar una sedación mínima que permita la comunicación permanente con el paciente y así poder evaluar el dolor, el estado neurológico u otro tipo de reacciones adversas.
- Usar anestésicos locales de poca duración y potencia para minimizar el riesgo de bloqueo alto.
- Evitar tiempos de depósito del corticoide elevados (favorecen el depósito del corticoide con la formación de agregados de tamaños peligrosos). En caso contrario, agitar la mezcla antes de inyectar.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Lievre JA, Bloch-Michel H, Pean G, Uno J. L'hydrocortisone en injection locale. *Rev Rhum.* 1953;20:310-1.
2. U.S. Food and Drug Administration. Drug Safety Communications. FDA Drug Safety Communication: FDA requires label changes to warn of rare but serious neurologic problem safter epidural corticosteroid injections for pain. [Internet]. Consultado el 23 de abril de 2014. Disponible en: [http://www.fda.gov/downloads/Drugs/Drug\\_Safety/UCM394286.pdf](http://www.fda.gov/downloads/Drugs/Drug_Safety/UCM394286.pdf).
3. Aliaga L, de León Casasola O, Nebreda CL, Vallejo R. Técnicas intervencionistas para el tratamiento del dolor crónico. Barcelona, Editorial Glosa;2011.
4. Nebreda CL, Ojeda A, Aliaga L. Infiltración epidural de corticosteroides. ¿Sí o no? A propósito de una alerta. *Rev Soc Esp Dolor.* 2015; 22(1):1-6.
5. Orduña-Valls JM, Nebreda-Clavo CL, López-Pais P, Torres-Rodríguez D, Quintans-Rodríguez M, Álvarez-Escudero J. Characteristics of particulate and non-particulate corticosteroids. Indications for their use in chronic pain treatments. *Rev Esp Anesthesiol Reanim.* 2016;63(6):333-46.
6. Rathmell JP, Aprill C, Bogduk N. Cervical transforaminal injection of steroids. *Anesth.* 2004;100:1595-600.
7. Baker R, Dreyfuss P, Mercer S, Bogduk N. Cervical transforaminal injection of corticosteroids into a radicular artery: a possible mechanism for spinal cord injury. *Pain;*2003;103:211-5.
8. Rorie DK. Metabolism of norepinephrine in vitro by dog pulmonary arterial endothelium. *Am J Physiol;*1982;243:H732-7.
9. Tiso RL, Cutler T, Catania JA, Whalen K. Adverse central nervous system sequelae after selective transforaminal block: The role of corticosteroids. *Spine J.* 2004;(4):468-474.
10. Orduña Valls J, Nebreda CL, Tornero Tornero C, Alvarez Escudero J, Valverde Navarro A, Ruiz Sauri A. Microscopic study of injectable corticosteroids use in epidural injections: effects of particles size, different thinners and their potential to aggregate (pendiente de publicación).
11. Feeley IH, Healy EF, Noel J, Kiely PJ, Murphy TM. Particulate and non-particulate steroids in spinal epidurals: a systematic review and meta-analysis. *Eur Spine J.* 2017;26(2):336-44.