

## *Epidurales cervicales: ¿Cómo, dónde, cuándo y por qué? La controversia continua*

Dr. \*Ricardo Vallejo, M.D.  
Dr. \*\*R. Benyamin, M.D.  
Dr. \*\*\*Jeff Kramer

**RESUMEN:** Las inyecciones cervicales epidurales de esteroides se realizan comúnmente en pacientes con cuadros dolorosos en esa región, incluyendo patología discal degenerativa, síndrome post-laminectomía, dolores cervicales radicales, etc. El mecanismo de acción aún no se conoce con claridad, pero se especula que los esteroides inyectados cerca del área afectada disminuyen el proceso inflamatorio responsable del dolor. El propósito de este procedimiento puede ser terapéutico o diagnóstico, y realizarse por vía interlaminar o transforaminal. En los últimos años, se han informado complicaciones severas con el uso de este tipo de inyecciones. En esta revisión discutiremos las bases anatómicas por las cuales una técnica puede preferirse a otra, así como los pro y contra de cada uno de estos procedimientos, con una breve visión general acerca de las mejores alternativas y sugerencias para evitar complicaciones catastróficas.

### *Cervical Epidural Injections: How, where, when and why? Still a Controversial Matter*

**ABSTRACT:** Cervical epidural steroid injections are commonly performed for patients with painful cervical conditions, including degenerative disc disease, post-laminectomy syndrome, radicular pain, etc. The exact mechanism of action is unknown, but it is believed that the steroids, injected close to the affected area, will decrease the inflammatory process responsible for the pain. The purpose of the procedure may be therapeutic or diagnostic. The procedure may be performed via an interlaminar or transforaminal approach. Over the last few years, severe complications have been reported with the use of these procedures. The purpose of this review is to discuss the anatomic basis for preferring one approach over the other, as well as the pros and cons of each procedure, with a brief overview of possible alternatives and suggestions regarding the best way to avoid catastrophic complications.

### *Epidurais cervicais: Como, onde, quando e por quê? A controvérsia continua*

**RESUMO:** As injeções cervicais epidurais de esteróides se realizam comumente em pacientes com quadros de dor nessa região, incluindo patologia discal degenerativa, síndrome pós-laminectomia, dores cervicais radicales, etc. Ainda se desconhece claramente seu mecanismo de ação, embora se suponha que os esteróides injetados próximo da área afetada diminuem o processo inflamatório responsável pela dor. O propósito deste procedimento pode ser terapêutico ou diagnóstico, e pode ser realizado por via interlaminar ou transforaminal. Nos últimos anos, informaram-se complicações severas resultantes do uso deste tipo de injeções. Nesta revisão discutimos as bases anatômicas que fundamentam a escolha de uma determinada técnica, bem como os prós e contras de ambos os procedimentos; além disso, fazemos uma breve descrição das melhores alternativas e apresentamos sugestões para evitar complicações catastróficas.

\* Millennium Pain Center, 1015 S. Mercer Avenue. Bloomington, Illinois 61701.

\*\* Department of Biological Sciences. Illinois State University. Normal, Illinois. 61790.

\*\*\* Department of Biological and Therapeutics. College of Medicine at Peoria. University of Illinois. Peoria, IL 61605.

#### Palabras Clave

- ▶ Analgesia epidural cervical
- ▶ Esteroides epidurales cervicales
- ▶ Bases anatómicas
- ▶ Indicaciones
- ▶ Complicaciones

#### Key words

- ▶ Cervical epidural analgesia
- ▶ Cervical epidural steroids
- ▶ Anatomic basis
- ▶ Indications
- ▶ Complications

#### Palavras-chave

- ▶ Analgesia epidural cervical
- ▶ Esteróides epidurais cervicais
- ▶ Bases anatômicas
- ▶ Indicações
- ▶ Complicações

## Introducción

El uso de inyecciones epidurales de esteroides a nivel cervical es común en el manejo conservador de múltiples condiciones dolorosas del cuello. Algunas de las patologías en que este tipo de terapia se emplea incluyen: dolor cervical o radicular después de laminectomía, radiculitis cervical, patología de disco cervical o estenosis del canal espinal. Varios estudios no controlados han informado resultados favorables en un 38 a 75% de pacientes sometidos a esta intervención, dependiendo del estudio<sup>1-4</sup>. En general se considera que el empleo de inyecciones epidurales está asociado con una baja incidencia de complicaciones. Algunos estudios prospectivos y retrospectivos acerca del uso de epidurales a nivel cervical informan un escaso número de eventos adversos con poca o ninguna morbilidad o mortalidad permanente<sup>5-7</sup>. Sin embargo, algunas publicaciones recientes parecen desmentir esta creencia. La presente revisión se centra en aspectos de seguridad en relación a los dos abordajes más comúnmente utilizados para localizar el espacio epidural cervical.

## Abordaje

Una descripción detallada de las técnicas para inyección epidural cervical, está más allá del alcance de esta revisión. Para aquellos interesados en analizar estos aspectos técnicos en mayor profundidad, existen otras referencias que pueden ser apropiadas<sup>8,9</sup>.

El espacio epidural puede ser localizado en dos áreas:

- En la porción posterior, mediante la vía conocida como interlaminar. Para esta técnica, el paciente se puede posicionar sentado (con un soporte en la parte anterior) o en posición prona. La posición sentada permite una máxima flexión del cuello mientras el paciente permanece confortable. Presenta como desventajas la dificultad de posicionar el arco en C y el riesgo de que el médico intervencionista, al estar por detrás del paciente, no pueda observar una eventual respuesta vasovagal del paciente, lo que podría resultar en complicaciones catastróficas. La otra posición para este abordaje es prona. En ella el paciente debe reposar su pecho sobre varias almohadas para posibilitar una máxima flexión del cuello con los brazos al lado del cuerpo. Aunque esta posición es poco confortable, tiene la ventaja de que en caso de un episodio vasovagal no haya riesgo de que el paciente pueda caer al suelo como en la posición sentada. Sea cual fuere la posición seleccionada, el espacio epidural se localiza con fluoroscopia, la piel se prepara de forma antiséptica y luego, utilizando una aguja de calibre 25 con una longitud de 1.5 pulgadas, se infiltran la piel y el tejido subcutáneo. Para localizar el espacio epidural, una aguja epidural (Touhy) calibre 21 para inyección simple o una aguja calibre 19 si se quiere avanzar un catéter epidural

(la razón se discutirá en mayor detalle más adelante) se avanza siempre manteniendo la línea media (con ayuda de fluoroscopia) para evitar los plexos vasculares epidurales que se encuentran en la porción dorsolateral del espacio epidural. Aunque la mayoría de médicos utiliza la pérdida de resistencia de forma intermitente para ubicar el espacio epidural, una presión continua del émbolo de la jeringa puede facilitar dicha localización al percibirse un cambio sutil de la resistencia. Otra técnica es con una gota de suero fisiológico en la porción proximal de la aguja, la cual será aspirada dentro del espacio epidural al llegar al mismo. Localizado este espacio, se inyecta 1 ml de contraste para confirmar difusión del mismo en el espacio epidural, seguido por 3 a 4 ml de una mezcla de 12 mg de betametasona y 1 o 2 ml de suero fisiológico. Recomendamos evitar la inyección de anestésico local a nivel cervical, en esta mezcla, pues en caso de inyección intratecal o intra-arterial las complicaciones podrían ser catastróficas.

- Vía transforaminal. Para esta técnica el uso de fluoroscopia es esencial. Con el paciente en posición supina, la piel se prepara como se indicó en la sección anterior, y el brazo en C se gira hasta obtener una visión oblicua. Luego de anestesiar la piel y el tejido subcutáneo, una aguja espinal, idealmente de punta roma, se avanza en visión de túnel hacia el proceso articular superior del foramen al que se desea acceder. La aguja, un vez que contacta el proceso articular, es rotada e introducida en el foramen bajo visión fluoroscópica antero-posterior, sin avanzarla más allá de la línea articular. Algunos intervencionistas prefieren no avanzar la aguja más allá del proceso articular con la falsa esperanza de evitar lesionar la arteria vertebral (ver sección en anatomía). Con respecto al uso de fluoroscopia, conviene recordar que la incidencia de inyección intravascular es de 19.4%, y que la presencia de sangre en la porción proximal de la aguja, o la aspiración de sangre en la jeringa, no son sensitivas para detectar esta complicación<sup>10</sup>.

## Complicaciones

Dos recientes publicaciones sobre casos de litigación en contra de anestesiólogos en Estados Unidos que realizaban procedimientos invasivos para el manejo del dolor hacen referencia a 114 casos de complicaciones después de bloques epidurales entre un total de 276 inyecciones<sup>11,12</sup>.

Teniendo en cuenta que las inyecciones epidurales son más comunes a nivel lumbar que cervical y que el espacio epidural es más estrecho a este nivel, con la médula espinal más próxima, es posible que la tasa relativa de complicaciones sea mayor con epidurales cervicales. Una reciente publicación de la Fundación para la Seguridad del Paciente en Anestesia se refiere a la revisión de 13 casos de aracnoiditis, parálisis, daño cerebral por anoxia o muerte asociados con

el uso de epidurales cervicales<sup>13</sup>. En esa revisión se alude a 7 casos de lesión de la espina dorsal evidenciados por resonancia magnética, en 4 de los cuales se informó movimiento súbito del paciente durante el procedimiento que pudo haber movido la aguja llevándola a perforar la dura y lesionar la médula. Otros 3 casos fueron asociados al uso concomitante de bupivacaína y esteroides, y los pacientes presentaron paro respiratorio. En 2 de ellos los pacientes estaban en la sala de recuperación después del procedimiento y no había ningún anesestesiólogo disponible. Otra de las complicaciones informadas fue infarto de la médula espinal, aracnoiditis con desarrollo de cefalea persistente y desarrollo de hematoma epidural.

### Consideraciones anatómicas

Vale la pena considerar que el ligamento amarillo, una estructura fundamental para la localización del espacio epidural mediante la técnica de pérdida de resistencia, frecuentemente no está fusionado al nivel al que se realizan las inyecciones interlaminares epidurales cervicales. Esta falta de fusión se observa en 66% de los casos a nivel de C3-C4, 58% a nivel de C4-C5, 74% a nivel de C5-C6, 64% a nivel de C6-C7 y en 51% a nivel de C7-T1<sup>14</sup>. A este dato conviene añadir que la frecuencia de falsa pérdida de resistencia en epidurales cervicales ha sido informada en un 53%<sup>15</sup>.

Otra consideración anatómica importante es que el plexo venoso posterior vertebral en el espacio epidural está localizado predominantemente a nivel dorsolateral<sup>16,17</sup>, y que con una ligera desviación de la aguja por fuera de la línea media se puede inyectar anestésico local o esteroides en la circulación sistémica limitando el beneficio terapéutico de la inyección.

Basados en estos datos se debe concluir que sin la ayuda de la fluoroscopia la aguja puede estar fuera del espacio epidural o intravascular –lo cual resultará en la inyección del medicamento fuera de la localización deseada– y que el uso de inyección de contraste en tiempo real puede prevenir estas complicaciones. Naturalmente algún que otro anesestesiólogo con una larga experiencia puede tratar de refutar esos números, pero la evidencia iesta ahí!

Debido a estas limitaciones del uso de la vía interlaminar para la localización del espacio epidural, especialmente por encima de C6-7, se ha propuesto el empleo de la vía transforaminal, en el que la aguja se dirige al proceso articular superior, en la porción posterior del foramen, para evitar contacto con la arteria vertebral.

La administración de esteroides por vía transforaminal ha ganado popularidad en los últimos años, en parte debido al temor generado con el uso de la vía interlaminar<sup>18-20</sup>. A pesar de ello, una ardiente polémica se ha despertado, pues recientemente se informaron al menos 5 casos de complicaciones catastróficas con el uso de esta vía – que incluyen

hemorragias del tallo cerebral y del tálamo, infarto masivo cerebelar, edema cerebral occipital y dos casos de síndrome de la arteria espinal anterior<sup>21-25</sup>. Aunque no se sabe con exactitud la causa de estas complicaciones, los mecanismos subyacentes podrían incluir inyección directa o lesión de la arteria vertebral por incorrecta posición de la aguja, por movimiento de la misma después de estar correctamente puesta, oclusión embólica microvascular de vasos sanguíneos debido a material particulado de los corticoesteroides inyectados, neurotoxicidad del medio de contraste inyectado en la circulación intracraneal, vasoespasmo de las arterias radicales causado por el efecto directo del material inyectado o por el contacto con la aguja<sup>26</sup>. Es importante mencionar que todos los casos fueron realizados bajo visión fluoroscópica o con la ayuda de tomografía computarizada, y usando medio de contraste.

Algunos médicos intervencionistas deben opinar que el realizar rigurosamente la técnica, manteniendo la punta de la aguja en la porción posterior del foramen o evitando la entrada de la aguja dentro del mismo, disminuye considerablemente el riesgo de lesionar estructuras vasculares y, por ende, se evitan complicaciones.

Una reciente publicación<sup>27</sup> añade algo de luz a nuestro conocimiento sobre las posibles causas de estas complicaciones. Huntoon disecó el foramen cervical intervertebral de 10 cadáveres para identificar la localización de las estructuras vasculares vulnerables a este nivel. En varios casos, las arterias cervicales ascendentes (ACA) y las cervicales profundas (ACP) fueron observadas en el aspecto posterior de la apertura externa del foramen, lejos de la localización típicamente descrita entre los músculos semiespinales capitis y los músculos cervicales. En 21 de 95 áreas foraminales estudiadas, la ACA y la ACP se encontraron a sólo 2 milímetros de la trayectoria de la aguja, clásicamente descrita para el abordaje del espacio epidural cuando se usa la vía transforaminal. También se observó que ramas de estas arterias enviaban gran cantidad de colaterales hacia niveles cervicales desde C3-4 hasta C7-T1, irrigando potencialmente la arteria espinal anterior. La ACA y la ACP son usualmente consideradas diminutas ramas de la arteria tiroidea inferior, pero se encontró un buen número de variaciones anatómicas que incluyen el origen de la ACA desde la arteria subclavia o de la ACP, desde el tronco costovertebral o, en algunos casos, de la arteria subclavia. Asimismo, no se observaron vasos radicales o segmentales originados de la arteria vertebral en la trayectoria descrita. La aguja se posiciona en la porción posterior del foramen para evitar la arteria vertebral; sin embargo, la ACA y la ACP pueden estar localizadas en esta misma zona o, potencialmente, en el aspecto externo del foramen, lo que implica un alto riesgo cuando se utiliza la vía transforaminal o cuando se inyecta fuera del foramen con la falsa sensación de seguridad de que al no penetrarlo no hay riesgo de perforar ninguna estructura vascular.

## Recomendaciones

Basado en las consideraciones antes mencionadas y en la evidencia actual, conviene considerar las siguientes recomendaciones al momento de realizar este tipo de inyecciones:

- Es importante monitorizar al paciente que se somete a una inyección epidural cervical, no solo durante el procedimiento, sino durante la fase de recuperación. Es imprescindible mantener un acceso venoso hasta el alta del paciente de la sala de recuperación. Recuerde que algunas de las complicaciones descritas se han presentado algún tiempo después de terminado el procedimiento, cuando la vigilancia del paciente es menos intensa.
- Se debe disponer del equipo, medicación de resucitación y personal entrenado para enfrentar cualquier situación de emergencia.
- Al paciente se le debe explicar en detalle la naturaleza del procedimiento, sus riesgos y beneficios dándole el tiempo suficiente para entender las complicaciones y poder expresar sus inquietudes. Aunque no se debe mencionar el total de riesgos posibles, es preciso informar la posibilidad de serias complicaciones neurológicas. Una vez terminado este proceso, el paciente debe firmar una hoja de consentimiento escrita.
- El uso de sedación durante este procedimiento sigue siendo controversial. Algunos autores consideran que un paciente sedado no puede alertar al médico intervencionista si hay algún tipo de lesión, mientras que cabe recordar que dos de los tres casos de movimiento súbito que llevaron a litigación por lesión de la médula espinal ocurrieron en pacientes sin sedación.
- Al usar la vía interlaminar, conviene hacerlo a niveles por debajo de C6-7. El uso de fluoroscopia y la inyección subsiguiente de contraste puede facilitar la correcta inyección del medicamento. Una alternativa para aquellos pacientes con patología cervical por encima de C6-7 es la introducción de un catéter epidural, el cual puede ser avanzado hasta el nivel deseado antes de inyectar el medicamento. Si bien esta técnica no incrementa la especificidad diagnóstica, puede mejorar la dispersión del medicamento alrededor del segmento deseado.
- La mejor posición del paciente para la inyección interlaminar es prona, pues disminuye la posibilidad de movimientos del paciente; esto reduce la probabilidad de punción de la dura y, aun más importante, no presenta el riesgo de la posición sentada de que el paciente pueda sufrir alguna lesión si se cae al suelo en caso de una respuesta vaso-vagal o, incluso, se dificulte una eventual resucitación aunque alguien lo sostenga.
- Mucho se ha escrito acerca del riesgo de la inyección cervical de esteroides particulados; aunque no se sabe si realmente ellos se asocian al desarrollo de complicaciones, conviene utilizar esteroides con partículas más pequeñas, como la betametasona. Sin embargo, recuerde que todos los esteroides tienen partículas.

- Si el paciente no recibe sedación, solicítele que le comunique de inmediato la presencia de algún síntoma inusual.
- Con la evidencia actual, se debe desalentar el uso de inyecciones epidurales transforaminales. Recuerde siempre que las inyecciones epidurales de esteroides son un procedimiento electivo y que su eficacia terapéutica a largo plazo es controversial. Una de las pocas indicaciones sería en aquellos pacientes que se van a someter a una foraminotomía cervical para determinar el nivel de la intervención. En estos casos, y después de que el paciente conozca todas las posibles complicaciones y consienta con el procedimiento, sugerimos el uso de inyección de contraste en tiempo real, idealmente por sustracción digital de imagen en el fluoroscopio utilizando una aguja de punta roma, la cual disminuye la probabilidad de perforación vascular<sup>28</sup>.
- Por último, recuerde que no existe ninguna zona del foramen que sea más segura que otra con respecto al potencial riesgo de punción o inyección intra-arterial.

## Referencias bibliográficas

1. Cicala RS, Thonik, Angel JJ. Long term results of cervical epidural steroid injections. *J Clin Pain* 1989; 5:143-145.
2. Purkis IE. Cervical epidural steroids *Pain Clin* 1986; 1:3-7.
3. Rowlingson JK, Kirshenbaum LP. Epidural analgesic techniques in the management of cervical pain. *Anesth Anlg* 1986; 66:938-942.
4. Mangar D, Thomas PB. Epidural steroid injection in the treatment of cervical and of cervical and lumbar pain syndromes [abstract]. *Reg Anesth* 1991; 16:246.
5. Johnson BA, Schellhas KP, Pollei SR. Epidurography and therapeutic epidural injections: technical considerations and experience with 5334 cases. *Am J Neuroradiol* 199; 20:697-705.
6. Waldman SD. Complications of cervical epidural nerve blocks with steroids: a prospective study of 790 blocks. *Reg Anesth* 1989; 14:149-151.
7. Cicala RS, Westbeook L, Angel JJ. Side effects and complications of cervical epidural steroid injections. *J Pain Symptom Manage* 1989; 4:64-66.
8. Raj, P, Lou, L, Serdar, E and Staats, S. Cervical Epidural Nerve Block. In: *Radiographic Imaging for Regional Anesthesia and Pain Management*. New York: Churchill Livingstone, 2003; 99-105.
9. Rosenberg SK. Cervical epidural steroid injections. *Techniques in Regional Anesthesia and Pain Management* 2005; 9:58-61.
10. Furman MB, Giovanniello MT, O'Brien EM. Incidence of intravascular penetration in transforaminal cervical epidural steroid injections. *Spine* 2003; 28:21-25.
11. Abram SE. The safe use of epidural steroid injections. *APSF Newsletter* 2004; 19:15-16.
12. Fitzgibbon DR, Posner KL, Domino KB et al. Chronic pain management: American Society of Anesthesiology closed claims project. *Anesthesiology* 2004; 100:98-105.
13. Lofsky AS. Complications of cervical epidural blocks attract insurance company attention. *APSF Newsletter* 2005; 20:45-60.

14. Lirk P, Kolbitsch C, Putz G et al. Cervical and high thoracic ligamentum flavum frequently fails to fuse in the midline. *Anesthesiology* 2003; 99:1387-1390.
15. Stojanovic MP, Vu TN, Caneris O et al. The role of fluoroscopy in cervical epidural steroid injections: an analysis of control dispersal patterns. *Spine* 2002; 27:509-514.
16. Carpenter M. Core text of neuroanatomy. 4<sup>th</sup> Ed. In: Satterfield T, ed. Baltimore: Williams & Williams, 1991:434-438.
17. Groen R, Groenewegen H, van Alphen H et al. Morphology of the human internal vertebral venous plexus: A cadaver study after intravenous araldite CY 221 injection. *Anat Rec* 1997; 249:285-294.
18. Abram SE, O'Connor TC: Complications associated with epidural steroid injections. *Reg Anesth* 1996; 21: 149-62.
19. Botwin KP, Castellanos R, Rao S, Hanna AF, Torres-Ramos FM, Gruber RD, Bouchlas CG, Fuoco GS: Complications of fluoroscopically guided interlaminar cervical epidural injections. *Arch Phys Med Rehabil* 2003; 84: 627-33
20. Hodges SD, Castleberg RL, Miller T, Ward R, Thornburg C: Cervical epidural steroid injection with intrinsic spinal cord damage. Two case reports. *Spine* 1998; 23: 2137-42; discussion 2141-2.
21. 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: 468-74.
22. Brouwers PJ, Kottink EJ, Simon MA, Prevo RL: A cervical anterior spinal artery syndrome after diagnostic blockade of the right C6-nerve root. *Pain* 2001; 91: 397-9.
23. Rosenkranz M, Grzyska U, Niesen W, Fuchs K, Schummer W, Weiller C, Rother J: Anterior spinal artery syndrome following periradicular cervical nerve root therapy. *J Neurol* 2004; 251: 229-31.
24. McMillan MR, Crumpton C: Cortical blindness and neurologic injury complicating cervical transforaminal injection for cervical radiculopathy. *Anesthesiology* 2003; 99: 509-11.
25. Rozin L, Rozin R, Koehler SA, Shakir A, Ladham S, Barmada M, Dominick J, Wecht CH: Death during transforaminal epidural steroid nerve root block (C7) due to perforation of the left vertebral artery. *Am J Forensic Med Pathol* 2003; 24: 351-5.
26. Santiago-Palma J, Vallejo R, Kornick C, Barna S: Are cervical nerve root blocks «safe and effective»? *AJNR Am J Neuroradiol* 2005; 26: 2434-5; author reply 2435.
27. Huntoon MA: Anatomy of the cervical intervertebral foramina: vulnerable arteries and ischemic neurologic injuries after transforaminal epidural injections. *Pain* 2005; 117: 104-11.
28. Heavner JE, Racz GB, Jenigiri B, Lehman T, Day MR. Sharp versus blunt needle: a comparative study of penetration of internal structures and bleeding in dogs. *Pain* 2003; 3:226-231.

**Dirección postal:** Ricardo Vallejo, M.D.  
Millennium Pain Center  
1015 S. Mercer Avenue  
Bloomington, Illinois 61701  
**E-mail:** vallejo1019@yahoo.com