Inyección Epidural de Esteroides a Nivel Cervical: Una Revisión Narrativa

Cervical Epidural Steroid Injections: A Narrative Review

Héctor G. Molina-Muñiz[1], Giannina Varaldi[2], Pablo Castroman[2].
[1]Clínica Cindolor. Ciudad de Guatemala, Guatemala
[2]Departamento y Cátedra de Anestesiología, Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina, Montevideo, Uruguay.

Autor para Correspondencia: Dr. Pablo Castromán
Dirección: Dr. José Antonio de Aguirre y Lecube 4987, Código Postal 11400, Montevideo, Uruguay
Correo electrónico: pablocastro227@gmail.com

Resumen

El dolor de cuello es la cuarta causa de discapacidad en Estados Unidos. El riesgo durante la vida de desarrollar cervicalgia es casi del 50% en la población general. El dolor radicular cervical tiene una incidencia anual estimada de 1 a 3,5 cada 1000 personas, con un pico entre los 40 y 50 años.
El tratamiento multidisciplinario, con una combinación de un esquema farmacológico, fisioterapia, soporte psicológico o psiquiátrico y la inyección epidural de esteroides cervical ha mostrado los mejores resultados.
Las inyecciones epidurales cervicales de esteroides pueden realizarse de modo similar que en el resto de la columna por abordaje interlaminar o transforaminal. Sin embargo, la realización de inyecciones epidurales transforaminales cervicales no son las recomendadas por los autores debido a las raras, pero devastadoras complicaciones observadas con este acceso. El abordaje interlaminar es la opción que cuenta con mayor soporte de la evidencia y por tanto es la recomendada en los algoritmos propuestos para este fin.
En el presente trabajo, se realiza una revisión narrativa de los aspectos farmacológicos, los accesos utilizados en las inyecciones epidurales cervicales de esteroides y su perfil de complicaciones, así como la monitorización necesaria para brindar seguridad a nuestros pacientes.

Palabras clave: dolor radicular cervical, inyecciones epidurales de esteroides cervicales, vía transforaminal.

Summary

Neck pain is the fourth cause of disability in the United States. The risk of developing cervicalgia is nearly 50% in general population. Cervical radicular pain has an estimated incidence of 1 to 3.5 per 1000 people, with a peak between 40 and 50 years old.
Multidisciplinary treatment, with a combination with pharmacology, physiotherapy, psychological or psychiatric support and cervical epidural steroid injections has had the best results.
Cervical epidural steroid injections can be performed similarly to the rest of the spine by interlaminar or transforaminal approach. However, the cervical transforaminal injection is not the first choice due to the rare but devastating complications that have been observed. On the other hand, the interlaminar approach is the safest and best supported option, and therefore more often recommended by clinical algorithms.
In the present article, the pharmacological aspects, the accesses used in the cervical steroid's epidural injections and their complications, as well as the patient monitoring recommended in order to ensure their safety, are reviewed.

Key words: cervical radicular pain, cervical steroid epidural injections, transforaminal approach.

Introducción

El dolor de cuello es la cuarta causa de discapacidad en Estados Unidos. El riesgo durante la vida de desarrollar cervicalgia es casi del 50% en la población general.[1,2] La radiculopatía cervical es una de las patologías que causan dolor de cuello, y muy frecuentemente se presenta acompañada por dolor irradiado y/o parestesias a la extremidad superior. El dolor radicular cervical (DRC) tiene una incidencia anual estimada en 1 a 3.5 cada 1000 personas, con un pico mayor entre los 40 y 50 años.[1,2] Este se produce con más frecuencia por la irritación de una raíz nerviosa cervical por una hernia de disco, protrusión discal o la estenosis del neuroforamen. Esta puede llevar a daño neural isquémico si no se resuelve rápidamente su causa.[3]
El tratamiento multidisciplinario, con una combinación de un esquema farmacológico para tratar el dolor mixto (nociceptivo y neuropático), fisioterapia, soporte psicológico o psiquiátrico y la inyección epidural de esteroides (IEE) a nivel cervical, ha mostrado los mejores resultados.[4-6] La inyección de esteroides epidurales (IEE) a nivel cervical es una de las alternativas terapéuticas dentro del manejo analgésico multimodal de los síndromes de dolor radicular a este nivel. La idea de colocar un corticosteroide lo más cercano posible a la raíz nerviosa inflamada en pacientes con síntomas radiculares (de cualquier etiología compresiva o química) ayudaría a aminorar el dolor, y el uso de esta técnica está basado en esta premisa.[7]
Las indicaciones principales para IEE son el dolor radicular en el territorio de las raíces cervicales con radiculopatía, debido a hernia de disco, protrusiones discales, estenosis del canal o Síndrome de Cirugía Fallida de Columna. El dolor cervical axial discogénico puede ser otra indicación de IEE a nivel cervical.[7,8]
También se ha utilizado estas inyecciones para tratar la cefalea cervicogénica, con insuficiente evidencia aún para sustentarla, aunque hay trabajos que muestran beneficios en este tipo de dolor.[9]
Las contraindicaciones para IEE cervicales son: **absolutas** (paciente no desea firmar el consentimiento informado, historia de reacción anafiláctica o alergia verdadera a lo que se inyecta, medicamentos anticoagulantes, coagulopatía, infección local, sepsis y estenosis espinal cervical con tamaño de canal menor a 8 mm) y **relativas** (hipovolemia, diabetes, glaucoma, cicatriz posterior de laminectomía cervical, embarazo por la contraindicación de usar fluoroscopia, insuficiencia cardíaca congestiva y terapia antiplaquetaria).[4]
Dentro de los procedimientos intervencionistas para el DRC, las IEE, utilizando el abordaje interlaminar, es la opción que cuenta con mayor soporte de la evidencia y por lo tanto es la recomendada en los algoritmos propuestos para este fin.[5,7,8]
La eficacia de estas intervenciones parece ser mayor cuando hay hernia de disco, en contraposición a la estenosis foraminal, en pacientes jóvenes, con tiempo de evolución del dolor menor a 6 meses, excluido el componente facetario.[5,7] En una revisión reciente realizada por Mc Lean House, el autor afirma que a la luz de los estudios de evaluación de eficacia realizados con inyecciones epidurales de esteroides en distintas patologías cervicales, se obtienen beneficios en cuánto al dolor y la incapacidad que este genera, durante 12 a 24 meses. En muchos casos, son necesarios para obtener estos beneficios, la repetición de las inyecciones, que de acuerdo con la International Spine Society, deben estar separadas por al menos dos semanas. La principal crítica a los estudios sobre eficacia es la falta de grupos control que puedan definirse como placebo, del mismo modo que ocurre con los estudios sobre eficacia de tratamientos analgésicos en general.[10]
Existe aproximadamente un 20% a un 40% de pacientes, en los cuales, por distintos factores, las IEE cervical por vía interlaminar, no son exitosas. Las IEE por vía transforaminal cervical, al igual que ocurre a nivel lumbar, se ha propuesto como una alternativa cuando fracasa la vía interlaminar o cuando por alguna de las razones antes descritas (como por ejemplo una cicatriz) no hay alternativa por abordaje interlaminar.[11,12]
Sin embargo, las complicaciones neurológicas catastróficas observadas con el uso de esteroides

particulados por vía foraminal, limitan esta opción terapéutica.[13]

Aspectos Farmacológicos

El mecanismo de acción de los corticoesteroides es la supresión de la producción o liberación de citokinas. Estas incluyen el Factor de Necrosis Tumoral α, Interleukina 1 β y 1 α /β, e Interleukinas 2,4,6,8,10 y 17, Interferón γ, Chemoquinas y Prostaglandina E-2. Los esteroides inyectados en el espacio epidural suprimen la producción y liberación de dichas sustancias localmente, a través de la inhibición de la Fosfolipasa A-2 y la consiguiente activación de la metabolización del Ácido Araquidónico. Este mecanismo se propone para los efectos antiinflamatorios y analgésicos de los esteroides, así como un posible efecto inhibidor de los mecanismos de degeneración discal.

Adicionalmente los esteroides podrían tener un rol neuromodulador, al inhibir factores de transcripción con la reducción subsecuente de la expresión de genes proinflamatorios neuronales.[14]

De acuerdo con su solubilidad en agua y las características de agregación de sus partículas, las preparaciones de esteroides para inyección se dividen en dos grupos: particulados o poco solubles, y no particulados o solubles.[14] Dentro de los primeros se encuentran, la metilprednisolona, la triamcinolona y el fosfato y acetato de betametasona, de partículas de tamaño decreciente. Estos se caracterizan por presentar una duración de acción más prolongada, lo que podría traducirse en un número menor de inyecciones para lograr un efecto analgésico adecuado.[15] Como contrapartida, estas formulaciones han sido responsabilizadas de graves complicaciones neurológicas isquémicas, al inyectarse a través de los neuroforamenes a lo largo de la columna vertebral. Las partículas de éstas formulaciones podrían formar micro agregados capaces de ocluir arteriolas en caso de ser inyectados inadvertidamente en arterias radículo-medulares con la consiguiente isquemia medular o encefálica.[16] Los esteroides solubles como la Dexametasona, por su parte, no presentan partículas o éstas son muy pequeñas, la duración de su acción antiinflamatoria sería más breve que los particulados, pero se propone como los más seguros para ser utilizados por vía transforaminal, al no formar microagregados de éstas. Tiso publica un caso de un infarto cerebeloso luego de una inyección transforaminal de esteroides a nivel cervical, proponiendo la hipótesis de que el tamaño de las partículas del esteroide estaría directamente relacionado con los fenómenos oclusivos vasculares embólicos.[16] La formación de microagregados de partículas mayores a 50 μm serían capaces de ocluir arteriolas y ramas arteriales de la arteria radiculomedular, pudiendo causar cese completo de flujo sanguíneo arterial y las complicaciones neurológicas por isquemia.[16] Más recientemente, Laemmel y colaboradores proponen otro mecanismo para explicar la isquemia medular luego de la inyección intraarterial de esteroides particulados. En un modelo histológico de cremáster de ratones, estos autores encuentran que luego de la inyección de esteroides particulados se producen micro-agregados de glóbulos rojos, no de partículas de esteroides, responsables de los fenómenos embólicos. La formación de microtrombosis sería producida por cambios estructurales en el glóbulo rojo, cambios inducidos por los esteroides particulados, que no se ven cuando el esteroide es la dexametasona.[17]

Estos aspectos fisiopatológicos explican la recomendación del uso de corticoides no particulados, como la dexametasona, cuando se administran por vía transforaminal. El uso de dexametasona, sin embargo, no está claro aunque sea igualmente efectivo a mediano y largo plazo que los corticoides particulados o de depósito.[18-21] Si bien existen trabajos que no logran encontrar diferencias estadísticamente significativas cuando comparan ambos agentes, los mismos son realizados a nivel lumbosacro, y la cantidad total de pacientes comparados es estadísticamente insuficiente para lo que se desea demostrar.[18-21] Existe numerosos estudios que muestran que la administración epidural de anestésicos locales sin el agregado de esteroides, podría lograr una eficacia analgésica similar. Los mecanismos de acción *per sé* de los anestésicos locales no se conocen aún pero se plantean: efecto antiinflamatorio y estabilizador de membrana así como el bloqueo de los influjos

nociceptivos al sistema nervioso central con reducción de los estados de sensibilización.[14] A los efectos específicos de los fármacos en sí, hay que agregar un efecto mecánico de las soluciones inyectadas en el espacio epidural, con dilución y arrastre de sustancias inflamatorias y nociceptivas, justificando el uso de volúmenes grandes contra el uso de volúmenes de inyección epidural pequeños.[22] Como datos a distinguir entre las inyecciones cervicales y las lumbares, destacamos el menor volumen del canal espinal cervical que justifica el uso de volúmenes menores de solución. En nuestro Servicio utilizamos un volumen total de 5-7ml, conteniendo 50 mg de Triamcinolona más 2cc de lidocaína al 0.5% cuando utilizamos el abordaje interlaminar. Algunos intervencionistas recomiendan no utilizar anestésicos locales a nivel cervical, por el riesgo de inyección intratecal o subdural inadvertida y el resultado de la anestesia espinal total.[10]

Accesos utilizados en las inyecciones epidurales de esteroides cervicales

Para la realización de IEE cervicales de una forma segura, es esencial un adecuado entendimiento de la anatomía, con particular atención a las estructuras neurovasculares. Una arteria espinal anterior y dos posteriores proveen las ramas penetrantes que suplen el cordón medular cervical. Estas arterias surgen de otras radiculares o medulares, que se originan de las arterias ascendente cervical, cervical profunda y vertebrales. Las arterias medulares espinales y radiculares atraviesan por los neuroforámenes cervicales, desde donde nutren la raíz nerviosa, penetran la duramadre, y luego se anastomosan con las arterias espinales anteriores y posteriores.[12] Estas arterias vertebrales adicionalmente proveen irrigación al tronco encefálico y región posterior del cerebro. Ellas atraviesan de forma cefálica entre el foramen transverso vertebral de C2 a C6, anterior a las articulaciones facetarias, y típicamente anterior a la rama ventral de la raíz nerviosa cervical (con variaciones anatómicas en su curso).

Dada la proximidad con el neuroforamen, las arterias espinales, medular radicular y vertebrales, son una preocupación primaria cuando se accede a través del espacio epidural transforaminal. Un estudio con disección cadavérica encontró que más de un 22% de los neuroforámenes cervicales contenían un vaso arterial a 2 mm de la trayectoria de una aguja cuando se usa un acceso foraminal posterior.[10] A pesar de que es improbable la penetración de la arteria vertebral, deben considerarse estas variantes anatómicas. Además, por la extensión a la cual estas ramas arteriales contribuyen en la circulación espinal, ellas pueden influenciar la posibilidad de serios eventos adversos a ese nivel.

Un adecuado conocimiento de la anatomía cervical (única con sus elementos posteriores y espacio epidural dorsal) es crucial para la realización de las IEE interlaminares cervicales de forma segura. Las diferencias en la composición vascular y las dimensiones del espacio epidural dorsal, comparado con el espacio epidural ventral, resultan en riesgos y consideraciones diferentes durante la IEE interlaminar en oposición al acceso transforaminal. A diferencia del espacio neuroforaminal, en el espacio epidural dorsal hay mínima o ausente vasculatura arterial en el trayecto desde la piel hasta la posición final deseada de la aguja. Como resultado, esencialmente no hay riesgo de infarto neurológico isquémico secundario a algún fenómeno embólico.[10,13] Sin embargo, un rico plexo venoso en este espacio puede determinar riesgos a desarrollar un hematoma epidural si se punciona accidentalmente, que a su vez puede resultar en daño medular de etiología compresiva. Las lesiones neurológicas permanentes son objeto de gran preocupación en estos casos, particularmente si el hematoma no es evacuado rápidamente; el pronóstico de recuperación neurológica mejora si se libera la compresión dentro de las primeras 12 horas del inicio de los síntomas.[10]

La segunda diferencia anatómica mayor del espacio cervical epidural dorsal es la dimensión anteroposterior. El espacio epidural dorsal se sabe que disminuye en sus niveles espinales superiores. Basado en estudios anatómicos, el diámetro del espacio se reduce rápidamente por encima del nivel C7-T1 siendo aproximadamente 1 a 2 mm por encima de C6-C7 e incluso menos, dependiendo de

las variaciones anatómicas, incluyendo la presencia de estenosis espinal. Así, el riesgo de punción dural o hasta el trauma medular directo aumenta significativamente cuando se aborda el espacio epidural interlaminar por encima de C7-T1.

Las inyecciones epidurales cervicales de esteroides se pueden realizar, de modo similar qué en el resto de la columna, por abordajes interlaminar o transforaminal. Sin embargo, la realización de inyecciones epidurales transforaminales cervicales no son recomendadas por todos los autores debido a las raras, pero devastadoras complicaciones observadas con este acceso.[13,23,24] En nuestro medio realizamos la inyección de esteroides exclusivamente por abordaje interlaminar, medial o parasagital, en al menos dos oportunidades, dejando el abordaje transforaminal para la realización de Radiofrecuencia Pulsada del Ganglio de la Raíz Dorsal, cuando todos los tratamientos no intervencionistas y las inyecciones interlaminares fracasan en lograr analgesia aceptable.[25,26]

Las inyecciones epidurales interlaminares de esteroides a nivel cervical deben hacerse con apoyo radiológico, en condiciones óptimas utilizando los enfoques radiológicos anteroposterior, lateral y oblicuo. Por lo general, se realiza el procedimiento con el paciente en la posición decúbito prono, con campos o un rollo a nivel de la parte superior del tórax, de modo que la cabeza quede flexionada para abrir los espacios intervertebrales (figura 1).[27]

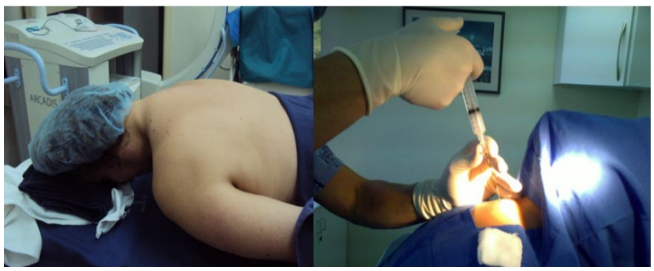

Figura 1. Se coloca al paciente en posición decúbito prono. Con campos o un rollo a nivel de la parte superior del tórax de modo que la cabeza quede flexionada.

Esta posición tiene como ventajas el permitir los enfoques radiológicos anteroposterior, lateral u oblicuo, además de facilitar la inmovilidad del paciente durante el procedimiento. La desventaja es la pérdida del contacto facial con el paciente además de ser más incómoda, en particular en mujeres con mamas voluminosas. El abordaje interlaminar puede hacerse también con el paciente sentado o en decúbito lateral. En estos casos solo se dispone del enfoque radiológico lateral (Figura 1).[27] Es posible que esta limitante se pueda superar con la utilización previa de un escaneo de la columna cervical con la ultrasonografía, que nos puede ayudar a marcar la línea media, definir la distancia a la piel del ligamento amarillo y el ángulo con la piel que debería mantener la aguja para encontrar sin obstáculos óseos el espacio epidural. Esto ha sido sugerido por Chin y colaboradores para la columna dorsal y lumbar, pero no ha sido descrito aún para la columna cervical.[28]

En el caso de las IEE cervicales, es obligatoria la monitorización cardiovascular y de la saturación arterial de oxígeno y la colocación de una vía venosa periférica, ante la posibilidad de aparición de complicaciones cardiovasculares o respiratorias durante el procedimiento o luego del mismo.[29] La sedación no es recomendada, o por lo menos evitar una sedación profunda que impida la adecuada comunicación con el paciente durante el procedimiento, como recomendación para evitar una lesión nerviosa por punción directa.

Las inyecciones epidurales son mejor administradas a nivel de los espacios C6-7 o C7-T1 donde el espacio epidural es más amplio.[10] Habitualmente la hacemos en el espacio C7-T1 donde la distancia entre ligamento amarillo y duramadre es de 3 mm (1 a 4 mm). Esta distancia es aún mayor a nivel de la línea media, argumento por el cual algunos especialistas recomiendan hacer la punción sin perder la línea media, especialmente cuando se realiza con el paciente sentado.[27] Por encima de C6-C7 disminuye dicha distancia por debajo de 1 mm, aumentando entonces el riesgo de punción dural o espinal si se realiza la misma por encima de este nivel. Se utilizan agujas de Touhy números, 17 o 18, 3.5", las que son colocadas siguiendo la técnica de visión de túnel utilizando el enfoque antero-posterior, con una ligera inclinación caudal para mejor visualización del interespacio (figura 2). Algunos especialistas recomiendan dirigir el extremo de la aguja hacia el borde superior de la

lámina inferior hasta hacer contacto y luego redireccionar cefálicamente, como se muestra en la figura 2.

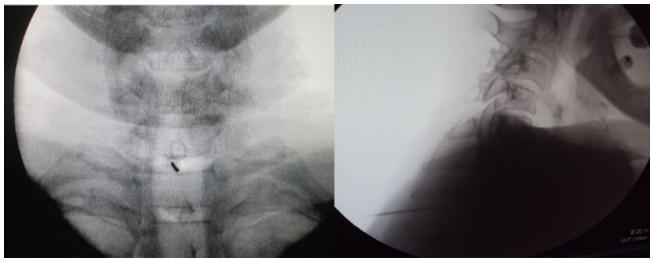

Figura 2. A la izquierda: Enfoque anteroposterior con ligera inclinacion caudal. A la derecha: Enfoque lateral. Se observa la interposicion de los hombros que dificulta la visualizacion de la punta de la aguja.

En enfoque lateral se profundiza la aguja hasta el ligamento amarillo y luego se realiza la técnica de pérdida de resistencia con suero fisiológico (figura 2). Se obtiene la presencia de epidurograma anterior, posterior o ambos mediante la inyección de 1-2 ml de contraste no iónico (por lo general Omnipaque). En el enfoque anteroposterior se consignan las características del epidurograma. En la realización de inyecciones epidurales de esteroides cervicales en posición decúbito prono debe usarse la pérdida de resistencia como método de identificación del espacio epidural, dado que la presión negativa en el espacio epidural es infrecuente en esta posición, lo que hace poco fiable la aspiración de la gota pendiente, como puede ocurrir a nivel de la columna dorsal.[30] Destacamos la importancia que tiene para prevenir la punción accidental de la duramadre o incluso la lesión neurológica por punción directa, la observación radioscópica del extremo de la aguja. Esto puede ser dificultoso por la interposición de los hombros en el enfoque radiológico lateral (figura 2).

En estos casos puede ser útil la realización de un enfoque oblicuo, de modo de desplegar la línea espino-laminar.[31,32] Hay especialistas que recomiendan realizar el abordaje interlaminar parasagital, del lado donde el paciente refiere tener el dolor radicular, con el argumento de una mejor llegada de la solución inyectada al espacio epidural anterior (figura 3).[33,34] Este abordaje tiene otras ventajas teóricas. Esta técnica puede ser más segura para evitar los gaps o hendiduras que pueden producirse en el ligamento amarillo, que a nivel de C7-T1 son de hasta un 50% de los casos, siempre sobre la línea media.[35,36] Esto permitiría evitar una falsa falta o pérdida de resistencia dificultando la identificación por este método, del espacio epidural. También daría explicación a las fallas en detectar el espacio por la gota pendiente.

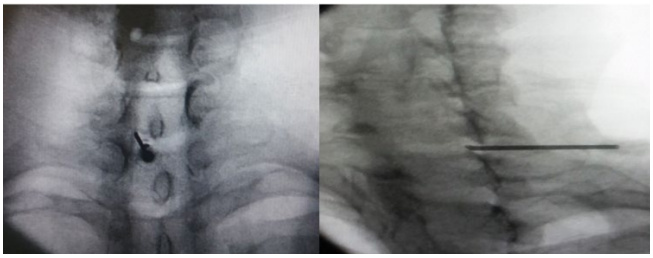

Figura 3. A la izquierda: Abordaje interlaminar parasagital izquierdo. A la derecha: Enfoque oblicuo contralateral. Se observa la punta de la aguja sobre la línea espinolaminar.

Utilizando el abordaje descrito, es posible la realización del enfoque oblicuo contralateral al lado puncionado, de modo de desplegar en la imagen la línea espino-laminar y retirar la imagen radioscópica de los hombros, permitiendo ver la profundidad de la colocación de la aguja (figura 3). Otro método para evitar las falsas pérdidas de resistencia que se observan a nivel cervical es realizar la punción en niveles dorsales altos y ascender a la columna cervical a través de la colocación de un catéter, idealmente de punta blanda (figura 4).

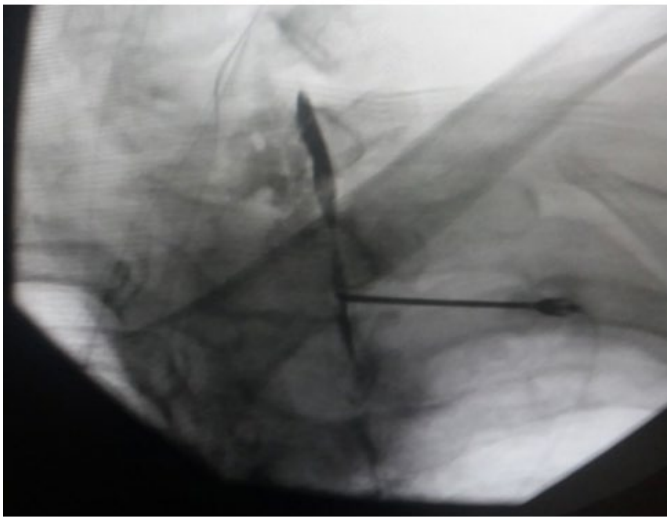

Figura 4. Colocacion de cateter de punta blanda en nivel dorsal alto para ascender a la columna cervical.

En nuestro medio reservamos el abordaje transforaminal cervical para realizar Radiofrecuencia Pulsada del Ganglio de la Raíz Dorsal, pudiendo agregar al final una solución de 1 ml de lidocaína al 1% mas 1 ml de Dexametasona.[26] Los hacemos en aquellos pacientes en los cuales las inyecciones interlaminares no fueron efectivas en dos oportunidades y en pacientes con cirugía previa de la columna cervical, en los cuales el riesgo de punción dural (o neural) accidental es mayor por vía interlaminar.[6] En el pabellón quirúrgico, con el paciente en decúbito dorsal, colocamos vía venosa periférica y monitorización estándar de los parámetros vitales. Se utilizan cánulas de radiofrecuencia de 5 cm largo, punta activa 0.4 cm (PAJUNK®) bajo radioscopia en posición inicial oblicua, utilizando la técnica de visión túnel hasta contactar la pared posterior del neuroforamen, aproximadamente a nivel de la hora 6 de las agujas del reloj (figura 5). En esta posición de la aguja, se reduce el riesgo de punción accidental de la arteria vertebral. Con enfoque radioscópico anteroposterior, se avanza la aguja hasta aproximadamente una línea imaginaria que divide el macizo facetario en dos partes iguales (figura 5). No sobrepasar este punto es importante para evitar una punción accidental del saco dural o incluso la médula espinal.

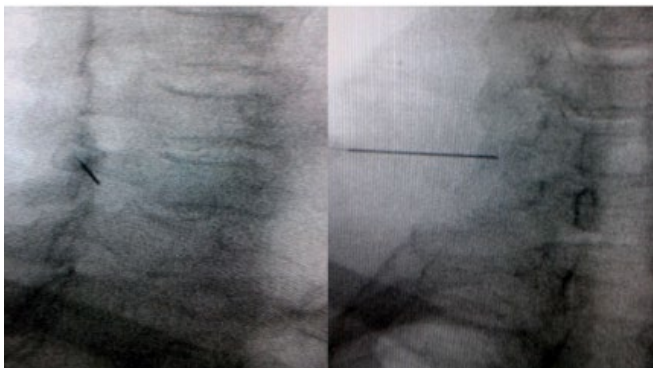

Figura 5: A la izquierda: Abordaje trasnforaminal. Posición oblicua, utilizando la técnica de visión túnel hasta contactar la pared posterior del neuroforamen a nivel de la hora 6 de las agujas del reloj. A la derecha: Enfoque anteroposterior. Se avanza la aguja hasta una línea imaginaria que divide el macizo facetario en dos partes iguales.

Complicaciones

Las lesiones neurológicas son, por lejos, las complicaciones más temidas de las inyecciones epidurales de esteroides a nivel cervical. Además del mecanismo común derivado de los raros casos de abscesos o hematomas epidurales, la fisiopatología de las lesiones neurológicas es claramente distinto según el abordaje sea interlaminar o transforaminal. El mecanismo de las lesiones neurológicas con el abordaje interlaminar cervical es la injuria directa. En 14 casos de reclamaciones por lesiones neurológicas en IEE cervicales entre 1970 y 1999 y en 20 casos entre 2005 y 2008, se describe un solo caso por lesión indirecta por compresión e isquemia (aumento de la presión epidural) mientras que ningún caso se produjo por fenómenos embólicos. En el caso de las lesiones neurológicas irreversibles observadas utilizando la vía transforaminal la casi totalidad fueron por isquemia e infarto medular o cerebeloso, por embolia arterial y vasoespasmo, habiéndose encontrado un solo caso por lesión directa.[5,10,13,37]

Todos los casos con lesiones irreversibles en IEE transforaminales cervicales fueron producidas con esteroides particulados. En ningún caso las lesiones neurológicas se produjeron utilizando dexametasona. Estos eventos neurológicos devastadores observados con las inyecciones transforaminales de corticoides desencadenaron que la FDA exigiera cambios a nivel de las etiquetas de los agentes habitualmente utilizados en estas inyecciones, advirtiendo de éstos peligros.[38] Como contrapartida, distintas organizaciones vinculadas con el tratamiento intervencionista del dolor realizaron una serie de recomendaciones para aplicar en los procedimientos de IEE, en un intento de reducir la frecuencia de aparición de éstas complicaciones.[13] La utilización de esteroides no particulados como la dexametasona para la realización de inyecciones transforaminales es quizás la recomendación más importante de este consenso. La inyección de contraste en tiempo real y utilización de la angiografía con sustracción digital es otra de las recomendaciones realizadas por el grupo multidisciplinario en la realización de IEE por vía transforaminal. Estas técnicas de imagen, particularmente la angiografía con sustracción digital, mejoran la capacidad de detectar la inyección de contraste intravascular, sobre todo intraarterial cuando se la compara con

las imágenes radiológicas estáticas. Sin embargo, Chang Chien reporta un caso de paraplejia luego de la inyección transforaminal lumbar de corticoides particulados, utilizando la angiografía con sustracción digital y la dosis test con lidocaína como métodos de detección de inyección vascular. La causa de la paraplejia fue un infarto medular, por lo que ambas técnicas fallaron en detectar el evento intravascular.[39]

Por otra parte, la inyección de contraste en tiempo real y la angiografía con sustracción digital aumentan considerablemente el tiempo de exposición a las radiaciones ionizantes, tanto del paciente como del operador.

La Tabla 1 enumera las recomendaciones para reducir el riesgo de lesiones neurológicas en las inyecciones epidurales de esteroides a nivel cervical.[11]

Tabla 1. Recomendaciones para reducir el riesgo de complicaciones neurológicas

- Evaluación previa con RMN del espacio seleccionado para puncionar
- Puncionar en C6-C7 o C7-T1
- Evaluar profundidad mediante enfoque lateral u oblicuo.
- No realizar sedación profunda.
- Cuidado con el uso de la gota pendiente
- Evitar el uso de esteroides particulados por vía transforaminal
- Usar dexametasona cuando se realiza transforaminal
- Inyección del contraste en radioscopia en tiempo real
- Uso de angiografía por substracción digital
- Uso de tubo prolongador
- Uso de dosis test con lidocaína

Las complicaciones infecciosas y los hematomas epidurales, así como las medidas a tomar para reducir la frecuencia de estas complicaciones, son similares a las descritas en las inyecciones epidurales lumbares. Las complicaciones infecciosas como los abscesos epidurales y la meningitis y los hematomas espinales, subdurales y epidurales son complicaciones infrecuentes, pero sumamente graves de las IEE.[40-42] Las meningitis vinculadas a la IEE dentro de las complicaciones infecciosas son las menos frecuentes, requieren, por lo general, de la punción accidental de la duramadre, siendo el germen vinculado a éstas el *Streptococo Viridans*, presente en la nasofaringe del operador. Se han descrito incluso casos de meningitis sin el conocímiento de punción dural accidental a nivel lumbar, siendo el gérmen aislado en estos casos *Serratia Marcenses*.

El absceso epidural por otra parte es más frecuente en relación a las IEE, se vincula al *Stafilococo Aureus* presente en la piel del paciente y se asocia con más frecuencia a estados de inmunodepresión, como la diabetes.[40-42] Manchikanti estima la frecuencia de estas complicaciones en relación a los procedimientos intervencionistas de tratamiento del dolor de 1 en 500000 a 1 en 50000 punciones.[43]

Existe acuerdo sobre algunas recomendaciones prácticas a seguir con la finalidad de reducir el riesgo de infección asociada a las IEE, vinculadas fundamentalmente a preservar las estrictas condiciones de asepsia durante toda la realización del procedimiento.[44] El correcto lavado de manos, el uso de guantes estériles y de máscara facial adecuadamente colocada y la desinfección de la piel con Clorhexidina Alcohólica dejándola secar, figuran como las prácticas para el control de la infección más frecuentemente señaladas en la literatura como útiles.[44] La utilización de antibióticos profilácticos previo a la realización de la IEE, si bien no tiene un nivel de evidencia que lo justifique, ha sido recomendado cuando estos procedimientos se realizan en pacientes imunocomprometidos.[44] El uso de viales para múltiples procedimientos, como ocurre por ejemplo con los frascos de contraste radiológico, no ha sido comprobado que se asocie a un aumento de las infecciones relacionadas con las IEE, sin embargo Manchikanti sugiere discutir con las empresas farmacéuticas el diseño de viales de volumen adecuado para ser utilizados en cada procedimiento exclusivamente, de modo de no aumentar los costos vinculados con las IEE.[43] Los autores consideramos que muchas de las complicaciones asociadas a utilización inapropiada de viales de múltiple uso en estos procedimientos no son reportadas en literatura, así que recomendamos definitivamente descartar los frascos de medio de contraste, esteroides, salinos y anestésicos locales

inmediatamente después de su uso único (y así evitar su reutilización y potenciales contaminaciones en próximos pacientes).

Los hematomas espinales por otra parte se estiman con una frecuencia de 1 en 100000 punciones. Es fundamental para el médico intervencionista que realiza estos procedimientos, realizar un cuidadoso análisis de la medicación que recibe el paciente y que pueda alterar la función de la coagulación, en vistas a la realización de una IEE. En este sentido, las IEE a nivel lumbar son procedimientos clasificados como de riesgo intermedio de sangrado de acuerdo con las pautas propuestas por la American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine (ASRA, por sus siglas en inglés).[45] Por este motivo, los antiagregantes plaquetarios, cuando están indicados como prevención primaria, se recomiendan suspender 6 días antes en algunos de los procedimientos de riesgo intermedio como lo es la inyección epidural de esteroides cervical. Pero cuando los mismos son indicados como prevención secundaria, la decisión debe tomarse en conjunto con el médico que lo indicó, en caso de decidir suspender la misma para procedimientos de riesgo intermedio son suficientes 4 días. También sugerimos suspender suplementos naturales 3-8 días antes.

El Cilostazol y el Dipiridamol, utilizados en cirugía vascular por su efecto vasodilatador, no requieren ser suspendidos para estos procedimientos. Los nuevos fármacos antiagregantes plaquetarios como el Clopidogrel y el Prasugrel deben suspenderse 7 días el primero y entre 7 a 10 días el segundo. En el caso de los anticoagulantes orales como la Warfarina, deben suspenderse 5 días y previamente disponer de un INR menor o igual a 1.2. Las heparinas de bajo peso molecular se suspenden 12 horas si se dan con criterio profiláctico (60 mg día hasta 1 mg/kg día) o 24 horas si se dan con criterio terapéutico. El Dabigatrán y el Rivaroxaban, nuevos anticoagulantes orales, deben suspenderse 5 vidas medias, que para el primero (Pradaxa) son 4 días, hasta 6 si hay insuficiencia renal, y para el segundo son 3 días. Finalmente, algunas hierbas medicinales como el Ginko Biloba, deben suspenderse 36 horas antes de una IEE.[45]

Cabe destacar que complicaciones como abscesos y hematomas epidurales en un canal raquídeo menor, como es el caso de la columna cervical, imponen un efecto de masa mayor, constituyendo su drenaje una emergencia neurológica.

Por último, se describen complicaciones menores de estas inyecciones que deben considerarse, como reacciones vaso vágales, incremento del dolor o parestesias, debilidad muscular transitoria, cefaleas, reacciones de hipersensibilidad y reacciones cutáneas.[37]

Bibliografía

1. Cohen S. Epidemiology, diagnosis, and treatment of neck pain. Mayo Clin Proc 2015;90(2):284–99.
2. Fejer R, Kyvik K, Hartvigsen J. The prevalence of neck pain in the world population: a systematic critical review of the literature. Eur Spine J 2006;15(6):834–48.
3. Iyer S, Kim H. Cervical radiculopathy. Curr Rev Musculoskelet Med 2016;9: 272–80.
4. Manchikanti L, Singh V. Interventional techniques in Chronic Spinal Pain, 2007 ASIPP Publishing (first edition)
5. Van Zundert J, Huntoon M, Patijn J. Cervical radicular pain. 2009 World Institute of Pain, Pain Practice, Volume 10, Issue 1, 2010 1–17
6. Cohen SP, Hayek S, Semenov Y et al. Epidural steroid injections treatment, or combination treatment for cervical radicular pain. A multicenter, randomized, comparative-effectiveness study. Anesthesiology 2014;121:1045-1055
7. 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
8. Benyamin RM, Singh V, Parr AT, Conn A, DiwanS, Abdi S. Systematic review of the effectiveness of cervical epidurals in the management of chronic neck pain. Pain Physician 2009; 12: 137-157.
9. Wang E, Wang D. Treatment of Cervicogenic Headache with Cervical Epidural Steroid

Injection. Curr Pain Headache Rep 2014, 18:442
10. House LM, Barrette K, Mattie R, McCormick ZL. Cervical epidural steroid injection. Techniques and Evidence. Phys Med Rehabil Clin N Am. 2018 Feb;29(1):1-17.
11. Slipman CW, Lipetz JS, Jakson HB, Rogers DP, Vresilovic EJ. Therapeutic selective nerve root block in the nonsurgical treatment of atraumatic cervical spondylotic radicular pain: a retrospective analysis with independent clinical review. Arch Phys Med Rehabil 2000; 81: 741-746
12. Rathmell J, Aprill C, Bogduk N. Cervical transforaminal injection of steroids. Anesthesiology 2004; 100:1595-1600
13. Rathmell JP, Benzon HT, Dreyfuss P et al. Safeguards to prevent neurologic complications after epidural steroid injections. Consensus opinions from a Multidisciplinary Working Group and National Organizations. Anesthesiology 2015 May; 122(5):974-84
14. Knevezic NN, Jovanovic F, Voronov D, Candido K. Do corticosteroids still have a place in the treatment of chronic pain? Frontiers in pharmacology 2018; 9:1-9
15. Kennedy DJ, Plastaras CH, Casey E Visco ChJ et al. Comparative effectiveness of lumbar transforaminal epidural steroid injections with particulate versus nonparticulate corticosteroids for lumbar radicular pain due to intervertebral disc hernation: a prospective, randomized, double-blind trial. Pain Medicine 2014; 15:548-555
16. Tiso RL, Cutler T, Catania JA, Whalen K, Pharm BS. Adverse central nervous sequelae after transforaminal block: the role of corticosteroids. The Spine Journal 2004 (4):468-476
17. Laemell E, Segal N, Mirshahi, Azzazene D, Le marchand S, Wybier M, Vicaut E, Laredo JD. Effects of Intra-arterial Administration of Particulate Steroids on Microvascular Perfusion. Radiology 2016; 279 (6):731-740
18. Denis I, Claveau G, Filiatrault M, Fugere F, Fortin L. Randomized double-blind controlled trial comparing the effectiveness of lumbar transforaminal epidural injections of particulate and nonparticulate corticosteroids for lumbosacral radicular pain. Pain Medicine 2015 September; 16 (9):1697-708
19. Park CH, Sang HL, Kim BII. Comparison of the effectiveness of lumbar transforaminal epidural injection with particulate and nonparticulate corticosteroids in lumbar radiating pain. Pain Medicine 2010; 11:1654-1658
20. EI-Yahchouchi CH, Geske JR, Carter RE et al. The noninferiority of the nonparticulate steroid dexamethasone vs the particulate steroids betamethasone and triamcinolone in lumbar transforaminal epidural steroid injections. Pain Medicine 2013; 14:1650-1657
21. Kennedy DJ, Plastaras CH, Casey E Visco ChJ et al. Comparative effectiveness of lumbar transforaminal epidural steroid injections with particulate versus nonparticulate corticosteroids for lumbar radicular pain due to intervertebral disc hernation: a prospective, randomized, double-blind trial. Pain Medicine 2014; 15:548-555
22. Rabinovitch DL, Peliowski A, Furlan AD. Influence of lumbar epidural injection volume on pain relief for radicular leg pain and/or low back pain. The Spine Journal 2009;9:509-517
23. Benny B, Azari P, Briones D: Complications of cervical transforaminal epidural steroid injections. Am J Phys Med Rehabil 2010; 89:601–607.
24. Manchikanti L, Hirsch JA. Neurological complications associated with epidural steroid injections. Curr Pain Headache Rep (2015) 19: 10
25. Van Zundert J, Patijn, Kessels A, Lamé I, Van Suijlekom H, van Kleef M. Pulsed radiofrequency adjacent to the cervical dorsal root ganglion in chronic cervical radicular pain: A double-blind sham controlled randomized clinical trial. Pain 2007; 127:173-182
26. Ayala S, Russo M, Castromán P. Radiofrecuencia pulsada del Ganglio de la

Raíz Dorsal Cervical: Presentación de un Caso Clínico. Anestesia Analgesia y Reanimación. 2015 vol.28, no.2, p.6-6. ISSN 1688-1273.
27. Goodman B, Petalcorin JSR, Mallempati S. Optimizing patient positioning and fluoroscopic imaging for the performance of cervical interlaminar epidural steroid injections. Physical Medicine and Rehabilitation 2010 (2): 783-786
28. Chin KJ, Karmakar MK Peng Ph. Ultrasonography of the Adult Thoracic and Lumbar Spine for Central Neuraxial Blockade. Anesthesiology 2011; 114:1459 – 85
29. Vallejo R, Benyamin R, Kramer J. Epidurales cervicales: ¿cómo, ¿dónde y por qué? La controversia continúa. Revista Argentina de Anestesiología 2005 (63)6: 402-406
30. Moon JY, Lee PB, Nahm FS, Kim Y, Choi JD. Cervical epidural pressure measurement comparison in the prone and sitting positions. Anesthesiology 2010; 113:666 –71
31. Furman M, Jasper NR, Lin H. Fluoroscopic Contralateral Oblique View in Interlaminar Interventions: A Technical Note. Pain Medicine 2012; 13: 1389–139
32. Jain G, Helm ER, MD, Nedeljkovic SS, Wasan, AD, Wang H. Multicenter survey of attitudes and perceptions of pain medicine fellows toward the use of lateral versus contralateral-oblique fluoroscopic view for interlaminar cervical epidural injection. Pain Medicine 2015; 16: 692–695
33. Lee LW Hwang SY, Lee GY, Lee E Kang HS Fluoroscopic cervical paramidline interlaminar epidural steroid injections for cervical radiculopathy: effectiveness and outcome predictors. Skeletal Radiol (2014) 43:933–938
34. Yoon JY, Kwon JW, MD1, Young YCh, Lee J. Cervical interlaminar epidural steroid injection for unilateral cervical radiculopathy: comparison of midline and paramedian approaches for efficacy. Korean J Radiol 2015;16(3):604-612
35. Lirk Ph, Kolbitsch Ch, Putz G, Colvin J, Colvin HP, Lorenz I, Keller Ch, Kirchmair L, Rieder J, Moriggl B. Cervical and High Thoracic Ligamentum Flavum Frequently Fails to Fuse in the Midline. Anesthesiology 2003; 99:1387–90
36. Sang Pil Yoon1, Hyun Jung Kim2, and Yun Suk Choi2 Anatomic Variations of Cervical and High Thoracic Ligamentum Flavum. Korean J Pain 2014 October; Vol. 27, No. 4: 321-32
37. Benny B, Azari P, Briones D. Complications of cervical transforaminal epidural steroid injections. Am J Phys Med Rehabil 2010; 89:601–607.
38. Food and Drug Administration Center for Drug Evaluation and Research: summary minutes of the anesthetic and analgesic drug products advisory committee meeting. http://www.fda.gov/downloads/AdvisoryCommittees/CommitteesMeetingMaterials/Drugs/AnestheticAndAnalgesicsDrugProductsAdvisoryCommitte/UCM429414.pdf.
39. Chang Chien GC, Candido KD, Knezevic NN. Digital substraction angiography does not reliably prevent paraplegia associated with lumbar transforaminal epidural steroid injection. Pain Physician 2012;15: 515-523
40. Horlocker TT. Infectious complications of regional anesthesia. Best Practice and Research Clinical Anesthesiology 2008;22 (3):451-475.
41. Hooten WM, Kinney MO, Huntoon MA. Epidural abscess and meningitis after epidural corticosteroid injection. Mayo Clin Proc. 2004;79: 682-686
42. Reynolds F. Neurological infections after neuraxial anesthesia. Anethesiology Clinics 2008; 26:23-52
43. Manchikanti L, Falco FJE, Benjamin RM, Caraway DL, Helm II S, Wargo BW, Hansen H, Parr AT, Singh V, Hirsch JA. Assessment of infection control practices for interventional techniques: a best evidence synthesis of safe injections practices and use of single-dose medication vials. Pain Physician 2012; 15: E573-E614
44. Fernandes CR, Fonseca MN, Rosa DM, Simoes CM, Duarte NMC. Recomendaciones de la Sociedad Brasileña de Anestesiología

para la seguridad en anestesia regional. Rev Bras Anestesiol 2011;61(5):366-381
45. Narouze S, Benzon HT, Provenzano DA, Buvanendran A, De Andres J, Deer TR, Rauck R, Huntoon MA. Interventional spine and pain procedures in patients on antiplatelet and anticoagulant medications (Second edition). Reg Anesth Pain Med 2018;43: 225-212