

Inyección subdural: complicación en un procedimiento epidural transforaminal lumbar.

Dres. SANTIAGO AYALA *, WALTER AYALA †.

* Asistente de Anestesiología. Cátedra de Anestesiología. Universidad de la República. Uruguay. Servicio de Anestesiología. Hospital Británico. Uruguay.

† Profesor de Anestesiología. Ex Director de la Cátedra de Anestesiología. Universidad de la República. Uruguay. Unidad de Tratamiento del Dolor. Hospital Británico. Uruguay.

Correspondencia: Dr. Santiago Ayala.

Dirección: Avda. Centenario 2751/1001. Montevideo. Uruguay.

Correo electrónico: ayalapastorino@gmail.com

RESUMEN:

Se comunica un caso de inyección subdural accidental en el contexto de una inyección epidural transforaminal lumbar, con una aparente ubicación apropiada de la aguja. Se describen las imágenes observadas, se analizan las posibles complicaciones de la inyección en dicho espacio, y se discute la conducta a tomar una vez instalada la complicación.

Palabras clave: inyección intradural, inyección transforaminal.

SUMMARY.

A case on unexpected subdural injection despite apparent proper placement of the needle is reported.

The watched images are described, the possible complications of the injection in this space are analyzed, and the proper conduct is discussed.

Key words: subdural injection, transforaminal injection.

INTRODUCCIÓN:

Se dispone de escasa información sobre inyección subdural accidental en el bloqueo peridural transforaminal lumbar.

Quienes realizan intervencionismo en dolor deben saber reconocer los patrones del contraste asociados a la misma.

El propósito de este trabajo comunicar es un caso clínico en el que se presentó dicha complicación, mostrar las imágenes observadas, destacar las diferencias con las resultantes de una inyección transforaminal, analizar las posibles complicaciones de la inyección en dicho espacio, y discutir la conducta a tomar una vez realizado el diagnóstico.

CASO CLÍNICO:

Paciente de 51 años, sexo femenino, 64 kg de peso y 163 cm de altura, con antecedentes de lumbociatalgia crónica, con exacerbación en los últimos 2 meses con irradiación a región glútea y posterior de muslo, y ocasionalmente a cara anterior de muslo. Se acompañaba de parestesias, sin trastornos motores ni esfinterianos. Al examen físico tenía un signo de Lasegue a 45° y las fuerzas y la sensibilidad estaban conservadas.

La resonancia magnética nuclear mostraba una voluminosa extrusión discal L4-L5 paramediana izquierda, con migración caudal que deformaba la cara antero-lateral izquierda del saco dural y estenosaba el receso lateral correspondiente comprimiendo la raíz L5 izquierda.

Mostraba también una leve protrusión anular L3-L4 que reducía levemente los diámetros de los recesos laterales y del sector inferior de ambos neuroforámenes, y una leve protrusión anular L5-S1 que asociada a osteofitos postero-laterales obliteraba la grasa epidural anterior y reducía levemente los diámetros de los

recesos laterales y del sector inferior de los neuroforámenes. Estas alteraciones se acompañaban de artrosis interapofisaria.

Persistió con intenso dolor pese al tratamiento médico recibido, siendo coordinada para inyección peridural de corticoides a nivel de los forámenes L4 y L5 izquierdos en forma ambulatoria, procedimiento que se realizó sin complicaciones.

En el control realizado 20 días después, refería una mejoría parcial, mantenía dolor pese a los analgésicos recibidos y un signo de Lasegue a 60°, por lo que fue coordinada para un segundo bloqueo peridural transforaminal L4 y L5 izquierdos.

Con el paciente en decúbito ventral, con anestesia local y en condiciones de asepsia, se colocó bajo visión fluoroscópica con enfoque oblicuo una aguja espinal 22G x 3-1/2 punta tipo Quincke, en el hipotético triángulo de seguridad inmediatamente debajo del pedículo correspondiente al foramen L5 izquierdo.

La punta de la aguja se colocó en posición de hora 6:30 debajo del pedículo en visión postero-anterior y en el tercio superior del foramen con una profundidad de 2/3 en visión lateral. Se aspiró a través de la aguja rutinariamente antes de inyectar el contraste, aspiración que resultó negativa. Al inyectar 0.5 ml. de contraste (iopamidol 300 mg/ml) a nivel del foramen L5 se observó la habitual imagen periradicular, procediéndose a la inyección de 1 ml de lidocaína al 0.5% seguido de 2 ml (20 mg) de la preparación intraarticular de acetónido de triamcinolona.

Al inyectar con igual técnica 0.5 ml de contraste a nivel del foramen L4, se observó en el enfoque lateral una densa imagen linear y homogénea concentrada en la parte anterior del canal espinal, que se extendía por encima del foramen del cuerpo vertebral superior (figura 1).

En el enfoque postero-anterior se observó una imagen densa y homogénea, que no dibujaba los márgenes inferior y medial del pedículo de L4 como ocurre cuando la inyección es periradicular (figura 2).

Al inyectar más contraste en tiempo real, luego de retirar unos milímetros la aguja con la intención de obtener una imagen periradicular, se observó en visión lateral una mayor concentración del contraste en la parte anterior del canal, una opacidad en la parte media del canal, y una línea de contraste sobre la parte dorsal del canal espinal (figura 3).

Esta imagen se acompañó en la visión postero-anterior, de una densa colección de medio de contraste confinada a la porción central del canal espinal, que excedía la línea media (figura 4).

No se logró obtener una imagen periradicular a ese nivel, el procedimiento fue abandonado y la paciente fue dada de alta en buenas condiciones.

En el control realizado 15 días después, la paciente manifestó ausencia de cefaleas y una leve molestia en la cadera izquierda, mientras que el examen mostró un signo de Lasegue negativo. Medicada con pregabalina 150 mg/d, continuó mejorando con tratamiento fisiátrico.

DISCUSIÓN:

El espacio subdural es un espacio muy estrecho y casi virtual, constituye una cavidad linfática limitada por un endotelio que tapiza la superficie interna de la duramadre y la superficie externa de la aracnoides. La duramadre es una membrana fibrosa, dura y resistente, mientras que la aracnoides es una delgada tela conjuntiva aplicada sobre la superficie interna de la duramadre. El espacio subdural está atravesado por vasos, nervios y trabéculas conjuntivas, que están rodeados por una vaina endotelial que une el endotelio de la aracnoides al de la duramadre (1).

Hugh (2) plantea que el espacio subdural es un verdadero espacio funcional y una parte importante del sistema linfático. Tendría comunicación con los vasos linfáticos de los nervios espinales.

El espacio subdural va desde el borde inferior de la segunda vértebra sacra hasta la cavidad craneal (3).

Si bien el espacio extradural termina en el foramen magnum, el espacio subdural tiene la capacidad potencial de continuar a través de la distribución de las meninges sobre todas las estructuras neurales en el sistema nervioso central (4).

El espacio subdural es más amplio a nivel cervical que a nivel lumbar, por lo que las chances de una inyección subdural durante una epidural son mayores en la región cervical (5).

Tiene además una mayor capacidad potencial a nivel posterior y lateral. A diferencia de lo que ocurre a nivel de las raíces ventrales anteriores, donde las dos membranas se unen en el mismo sitio sobre el nervio, a nivel dorsal la aracnoides se fija proximal al nervio y la duramadre distal al ganglio (4).

Blomberg (6) al estudiar 15 cadáveres, observó que el espacio subdural se abrió fácilmente en 10 al inyectar un fluido y con dificultad en 4, mientras que en 1 fue imposible separar la duramadre de la aracnoides. Confirmó además, que el espacio subdural es capaz de aceptar el bisel de una aguja de Touhy o un catéter peridural. La inyección subdural supone un trauma mínimo de la duramadre que permite la difusión de una solución en el espacio subdural sin tener contacto con el líquido cefaloraquídeo.

Dawkins (7) al analizar las complicaciones del bloqueo extradural, hace una descripción de una epidural masiva que tiene todas las características de una inyección subdural accidental.

La inyección subdural ha sido reportada en obstetricia como complicación de la analgesia peridural interlaminar en varias oportunidades (8, 9, 10, 11, 12), no obstante es una complicación poco frecuente.

También ha sido descrita en el curso de una inyección peridural interlaminar para tratamiento del dolor (13, 14, 15, 16, 17).

Lubenov (14) al estudiar 2182 inyecciones peridurales lumbares por vía interlaminar, encontró que 18 pacientes (0.82 %) tenían criterios clínicos de inyección subdural.

Factores como la cirugía de columna y la rotación de la aguja 180° en el espacio peridural, pueden incrementar la incidencia de esta complicación (18).

De hecho, la rotación de la aguja en el espacio peridural ha sido utilizada en el pasado para administrar agentes neurolíticos a nivel subdural para alivio del dolor intratable (19, 20).

Los casos interpretados como extradurales masivas se destacaban por presentar, luego de una aspiración negativa de LCR, un bloqueo sensorial llamativamente extenso siguiendo a volúmenes relativamente bajos de anestésico local, que se instalaba luego de 20 minutos de la inyección y que podía comprometer los nervios craneales.

Si bien la presentación podía ser variable, en general cursaban con moderada hipotensión por relativa ausencia de bloqueo simpático, con mínimo bloqueo motor, con escaso bloqueo de las ramas sacras, con depresión respiratoria progresiva e incoordinación más que apnea súbita, y con una recuperación completa luego de casi 2 horas.

La lentitud de instalación del bloqueo podría ser consecuencia de la falta de presión negativa a nivel subdural, a diferencia de lo que ocurre en el 81% de las inyecciones peridurales (8).

El escaso bloqueo simpático y el mínimo bloqueo motor, se explicarían por la mayor capacidad potencial del espacio subdural a nivel posterior y lateral, donde se produce el bloqueo sensorial, y por la menor capacidad a nivel anterior donde ocurre el bloqueo motor o simpático (17).

Collier (3, 21) describe la clásica imagen de inyección subdural luego de una inyección peridural de contraste por vía interlaminar. En la imagen postero-anterior se destacan 2 finas columnas laterales como rieles de vía de tren, resultado de que el espacio subdural es más ancho lateralmente, permitiendo la acumulación de

contraste a ese nivel, mientras que en la imagen lateral las columnas de contraste se localizan a nivel dorsal y ventral. Una mal definida opacidad entre las columnas representa un pequeño volumen de contraste subdural.

La inyección subdural accidental en el curso de una peridural transforaminal es reportada con menos frecuencia en la literatura.

Botwin (22) en un estudio sobre 322 inyecciones transforaminales no comunica ningún caso de inyección subdural, aunque es probable que esta complicación haya sido pasada por alto en algunos casos.

Alteraciones anatómicas derivadas de la patología vertebral, podrían ubicar al manguito dural, dentro del triángulo de seguridad, en una posición más proclive a la punción (23).

Pequeñas variaciones en la posición de la aguja podrían explicar que la inyección subdural pueda presentarse o no en el mismo paciente.

Las imágenes resultantes de la inyección subdural por vía transforaminal son diferentes a las descritas anteriormente para la vía interlaminar.

Bogduk (24) muestra imágenes de inyección subdural en el curso de una inyección transforaminal lumbar que son similares a las observadas en nuestro caso.

Deben señalarse algunas características del patrón del contraste observadas en el presente caso y sus diferencias con el patrón habitual de la inyección transforaminal.

Se destaca la densidad y homogeneidad del contraste a diferencia del aspecto en panel de la inyección periradicular, tampoco dibuja los márgenes inferior y medial del pedículo como ocurre cuando es periradicular, y tiene su mayor concentración en la porción central del canal excediendo la línea media lo que no ocurre en la inyección transforaminal (25).

Goodman (23) relata 2 casos de inyección subdural accidental durante procedimientos transforaminales, con imágenes también similares a las del

presente caso. En uno de los casos la inyección subdural fue confirmada por tomografía axial computada (TAC).

Es necesario que los intervencionistas reconozcan los patrones del contraste en la inyección subdural, para evitar inconvenientes o complicaciones de una inyección en ese espacio.

La inyección subdural no cumpliría con el objetivo de colocar la mayor concentración del corticoide en la vecindad de la raíz afectada, y podría provocar un bloqueo sensorial inesperadamente extenso aún con dosis bajas de anestésico local.

Smith (11) describe un bloqueo extenso de C5 a L4 con una dosis de 3.5 ml de bupivacaína 0.5% acompañado de una marcada hipotensión arterial.

Por otra parte, la punción de la duramadre debe hacer pensar en una posible perforación de la aracnoides y de que lo inyectado pueda pasar al espacio subaracnoideo.

Las agujas utilizadas para inyección transforaminal son finas, y la salida de líquido puede pasar inadvertida y provocar una posterior cefalea.

Chapman (26) plantea que en su experiencia con mielografías, la inyección subdural aislada es rara, siendo en general acompañada de la inyección de otro compartimiento.

Goodman (23) comprobó por TAC el pasaje de contraste al espacio subaracnoideo en uno de los casos de inyección subdural.

El posible pasaje de corticoides al espacio subaracnoideo durante una inyección subdural plantea al menos una interrogante.

La administración intratecal de corticoides ha sido implicada en la instalación de aracnoiditis.

Según Nelson (27) la metilprednisolona intratecal puede acarrear el riesgo de aracnoiditis adhesiva, aunque posteriores trabajos parecen refutar esa hipótesis.

Abram (28) estudió la administración intratecal de metilprednisolona y triamcinolona en ratas, y no encontró signos histológicos de neurotoxicidad.

Aún en ausencia de evidencia concreta de neurotoxicidad, parece prudente evitar la inyección intratecal de corticoides hasta que la controversia sea resuelta por mayores estudios.

La distensión del espacio subdural puede determinar una perforación de la membrana aracnoidea (12).

La inyección en un espacio con poca capacidad y variable distensibilidad, podría provocar una compresión de las raíces nerviosas o de las arterias radicales, y generar un daño neurológico (4, 29).

Mientras que el exacto volumen subdural inyectado para provocar daño es motivo de conjetura, Mc Menemin (30) confirmó por TAC que la inyección de 5 ml en el espacio subdural produce un significativo efecto de masa dentro del saco tecal.

Goodman (23) logró inyectar la medicación a nivel peridural luego de reubicar la aguja en posición más lateral en un caso, y retirarla unos milímetros en el otro.

Debe señalarse que el contraste subdural dificulta la visualización de la imagen periradicular deseada y puede llevar a errores de interpretación. Además resulta imposible descartar que una parte de lo inyectado a nivel peridural pueda pasar al espacio subdural.

Estas consideraciones hacen aconsejable la interrupción del procedimiento.

Para una futura inyección transforaminal, puede considerarse la técnica retroneural por ser una técnica en la que la punción del manguito dural es menos probable.

La evolución de la paciente nos hace pensar que más que la raíz L4, era la raíz L5 quien tenía una participación significativa en la sintomatología dolorosa.

CONCLUSIONES.

La inyección subdural es una complicación poco frecuente en el bloqueo transforaminal lumbar, y puede presentarse aún con una aparente ubicación apropiada de la aguja.

Los intervencionistas deben reconocer los patrones del contraste en el espacio subdural para evitar la inyección de fármacos en ese espacio.

La inyección subdural supone un trauma mínimo de la duramadre que permite la inyección en el espacio subdural sin tener contacto con el líquido cefalorraquídeo. Los anestésicos locales y los corticoides difunden en ese espacio de modo diferente al que lo hacen en el espacio peridural, pudiendo en el caso de los anestésicos locales provocar bloqueos sensoriales inesperadamente extensos.

La inyección en el espacio subdural puede acompañarse de una punción de la aracnoides que puede provocar una cefalea, o de un desgarro de la aracnoides durante la inyección con pasaje de los fármacos al espacio subaracnoideo.

La inyección en un espacio con poca capacidad, podría generar una compresión de estructuras nerviosas y eventualmente un daño neurológico.

Si bien se ha descrito la inyección transforaminal luego de reubicar la aguja, en opinión de los autores es aconsejable interrumpir el procedimiento.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Rouvière H, Delmas A. Meninges y vasos del sistema nervioso central. En: Anatomía humana descriptiva, topográfica y funcional. Tomo III. Miembros. Sistema nervioso central. 10a Edición, Barcelona, Masson S.A. 1999; p.705-18.
2. Hugh AE. The subdural space of the spine: A lymphatic sink? Clin Anat 2010; 23: 829-39.
3. Collier CB. Accidental subdural block: Four more cases and a radiographic review. Anesthesia and Intensive Care 1992; 20: 215-32.
4. Ralph CJ, Williams MP. Subdural o epidural? Confirmation with magnetic resonance imaging. Anesthesia 1996; 51: 175-7.
5. Bansal S. Inadvertent subdural spread complicating cervical epidural steroid injection with local anaesthesia agent. Anesth Intensive Cre 2003; 31: 570-2.
6. Blomberg RG. The lumbar subdural extra-arachnoid space of humans: An anatomical study using spinaloscopy in autopsy cases. Anesthesia and Analgesia 1987; 66: 177-80

7. Dawkins CJM. An analysis of the complications of extradural and caudal block. *Anaesthesia* 1969; 24: 544- 63.
8. Boys JE, Norman PF. Accidental subdural analgesia. *Br J Anaesth* 1975; 47: 1111-3.
9. Manchanda VN, Murad SHN, Shilyansky G, Mehringer M. Unusual clinical course of accidental subdural local anesthetic injection. *Anesth Analg* 1983; 62: 1124-6.
10. Lee A. Dodd KW. Accidental subdural catheterization. *Anaesthesia* 1984; 39: 460-3.
11. Smith GB, Barton FL, Watt JH. Extensive spread of local anaesthetic solution following subdural insertion of an epidural catheter during labor. *Anaesthesia* 1984; 39: 355-8.
12. Bell GT, Taylor JC. Subdural block-further points. *Anaesthesia* 1994; 49: 794-5.
13. Hartrick CT, Pither CE, Umeshraya P, Raj P, Tomsick TA. Subdural migration of an epidural catheter. *Anesth Analg* 1985; 64: 175-8.
14. Lubenow T, Keh-Wog E, Kristof K, Ivankovich O, Ivankovich AD. Inadvertant subdural injection: a complication of an epidural block. *Anesth Analg* 1988; 67: 175-9.
15. Brown G, Atkinson GL, Sandiford SB. Subdural administration of opioids. *Anesthesiology* 1989; 71: 611-2.
16. Williamson JA. Inadvertent spinal subdural injection during attempted spinal epidural steroid therapy. *Anaesthesia and Intensive Care* 1990; 18: 406-8.
17. Lehmann LJ, Pallares VS. Subdural injection of a local anesthetic with steroids: Complication of epidural anesthesia. *South Med J* 1995; 88: 467-9.
18. Ajar AH, Rathmell JP, Mukherji SK. The subdural compartment. *Reg Anesth Pain Med* 2002; 27: 72-6.

19. Maher RM. Neurone selection in relief of pain; further experiences with intrathecal injections. *Lancet* 1957; 1: 16-9.
20. Metha M, Maher R. Injection into the extra-arachnoid subdural space. *Anaesthesia* 1977; 32 :760-6.
21. Collier CB. Complicated Epidural blocks. In: Collier CB. *An Atlas of Epidurograms*. The Netherlands: Harwood Academic Publishers, 1998; p. 27-44.
22. Botwin KP, Gurber RD, Bouchlas CG, Torres-Ramos FM, Freeman TL, Slaten WK. Complications of fluoroscopically guided transforaminal lumbar epidural injections. *Arch Phys Med Rehabilitation* 2000; 81: 1045-50.
23. Goodman BS, Bayazitoglu M, Mallempati S, Noble BR, Geffen JF. Dural puncture and subdural injection: a complication of lumbar transforaminal epidural injections. *Pain Physician* 2007 Sep; 10(5): 697-705.
24. Bogduk N, Dreyfuss P, Baker R, Yin Way, Landers M, Hammer MD, et al. Complications of Spinal Diagnostic and Treatment Procedures. *Pain Med* 2008; 9 (S1): 11-34.
25. Botwin K, Natalicchio J, Brown LA. Epidurography contrast patterns with fluoroscopic guided lumbar transforaminal epidural injections: A prospective evaluation. *Pain Physician* 2004; 7: 211-15.
26. Chapman P. The subdural space of the spine. *Clin Anat* 2011 May; 24(4): 505.
27. Nelson D. Dangers from methylprednisolone acetate therapy by intraspinal injection. *Arch Neurol* 1988; 45: 804-6.
28. Abram SE, Marsala M, Yaksh TL. Analgesic and neurotoxic effects of intrathecal corticosteroids in rats. *Anesthesiology* 1994; 81: 1198-205.
29. Reynolds F, Speedy HM. The subdural space: the third space to go astray. *Anaesthesia* 1992; 45: 120-3.
30. Mc Menemin IM, Sissons GRJ, Brownridge P. Accidental subdural catheterization: Radiological evidence of a possible mechanism of spinal cord damage. *Br J Anaesth* 1992; 69: 417-9.



Figura 1. Imagen lateral. Se observa la densidad del contraste y su distribución en la parte anterior del canal.



Figura 2. Imagen postero-anterior. Se observa la densidad del contraste y su forma de distribución en relación al pedículo.

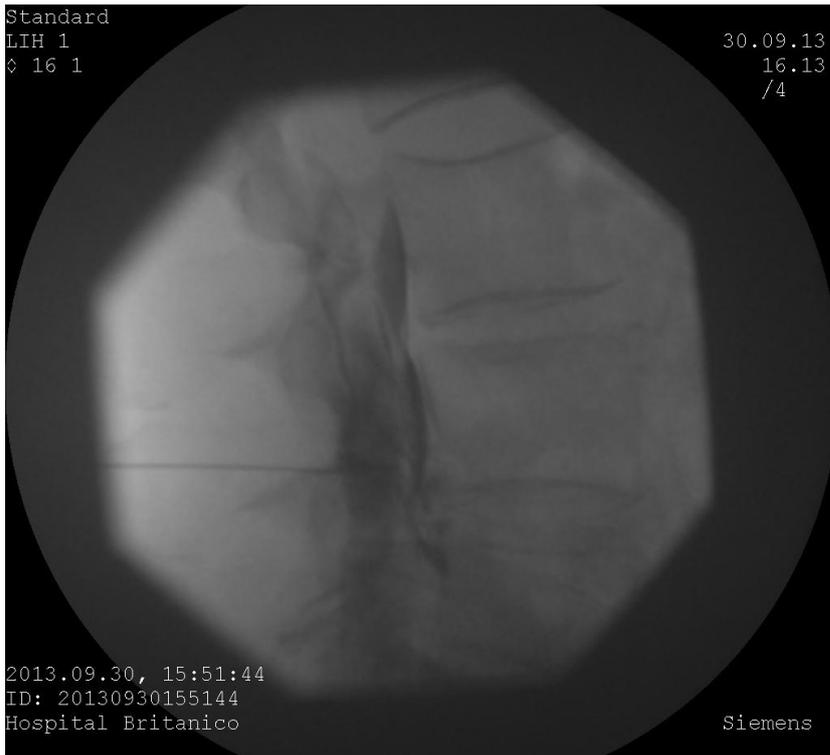


Figura 3. Imagen lateral. Se observa mayor cantidad de contraste en la cara anterior del canal y la aparición de contraste en la parte media y posterior del canal.



Figura 4. Imagen postero-anterior. Se observa el contraste en la parte media del canal excediendo la línea media.