

HEMATOMAS ESPINALES

SPINAL HEMATOMAS

Piedad Urueña Álvarez¹

José Luis Ascencio²

Fabián Riaño Montañez³

PALABRAS CLAVE (DeCS)

Hematoma epidural espinal
Hematoma subdural espinal
Imagen por resonancia
magnética

KEY WORDS (MeSH)

Hematoma
Epidural
Spinal
Subdural hematoma
Magnetic resonance imaging

RESUMEN

Los hematomas espinales constituyen una entidad neurológica rara y potencialmente grave. Si no se tratan adecuadamente, puede dar lugar a déficit neurológico permanente o muerte. Su diagnóstico temprano es vital para asegurar el éxito del tratamiento. Entre sus causas se encuentran: sangrado espontáneo, trauma, coagulopatías, terapia anticoagulante, malformaciones vasculares, hemorragia iatrogénica durante la punción lumbar, anestesia epidural y cirugía de la columna vertebral. Independientemente de su localización, los hematomas espinales se pueden presentar con signos de compresión de la médula o de la cauda equina. Debido al amplio grupo de diagnósticos diferenciales, es indispensable su caracterización imaginológica, ya sea con tomografía (TC) o idealmente con resonancia magnética (RM).

SUMMARY

Spinal hematomas are potentially serious but rare neurological entities that can lead to permanent neurological deficit or death, if not treated properly. Early diagnosis is vital to ensure the success of treatment. Its causes include: spontaneous bleeding, trauma, coagulopathies, anticoagulant therapy, vascular malformations, iatrogenic bleeding during lumbar puncture, epidural anesthesia and spinal surgery. Regardless of their location, they can present with signs of spinal cord or cauda equina compression. Imaging characterization is essential by computed tomography (CT) or ideally by magnetic resonance (MR) due to the wide range of differential diagnoses.

Introducción

Los hematomas espinales son una enfermedad neurológica muy rara y potencialmente grave, que puede dar lugar a déficit neurológico permanente o muerte, si no se tratan adecuadamente. Su diagnóstico temprano es el aspecto más importante para asegurar el éxito del tratamiento.

El hematoma espinal con “apoplejía espinal” fue mencionado por primera vez en 1682, por G. J. Duverney, quien hizo la primera descripción en la literatura médica de la hemorragia meníngea espinal. El primer diagnóstico clínico de hematoma espinal fue expuesto por Jackson, en 1869 (1), y el primer tratamiento quirúrgico con éxito fue publicado en 1911 (2-4).

Se han identificado múltiples etiologías, dentro de las que se mencionan sangrado espontáneo (5-8), trauma (8-11), coagulopatías, terapia anticoagulante (12,13), malformaciones vasculares, hemorragia iatrogénica durante la punción lumbar, anestesia epidural (8) y cirugía de columna vertebral (14-16).

La mayor revisión sobre este tema se hizo en el metaanálisis “Spinal hematoma: a literature survey with meta-analysis of 613 patients” (4), de casos que fueron publicados entre 1826 y 1996 (4,16,17). Este artículo revisó todos los hematomas espinales, independiente de la etiología. En 267 casos (43,6%) no se encontró desencadenante del sangrado y se catalogaron como hematomas idiopáticos, 138 casos (22,5%) se relacionaron con terapia anticoagulante o coagulopatías, y en 63 casos (10,3%), una punción lumbar o anestesia espinal fue realizada antes de la aparición de un hematoma; de ellos, 37 de los pacientes tenían coagulopatía o fueron sometidos a terapia anticoagulante (8,18,19), por lo tanto, solo en 26 casos la causa del hematoma espinal fue una punción lumbar o anestesia espinal (16). El estudio concluyó que los procedimientos anestésicos en combinación con la terapia anticoagulante representaban la quinta causa más común, y la anestesia por sí sola representa la décima causa (8,20). Se encontró, además, que la edad media de presentación fue de 63 años (4) y que hubo predominio masculino (1,7:1) (17).

¹Neurorradióloga, Universidad de Antioquia, Instituto Neurológico de Colombia, Medellín, Colombia.

²Neurorradiólogo, jefe Resonancia Magnética, Instituto Neurológico de Colombia, Docente cátedra Neuroradiología, Universidad de Antioquia, Director de Radiología, Escanografía Neurológica, Medellín, Colombia

³Médico Radiólogo, Universidad Nacional, Instituto Neurológico de Colombia, Medellín, Colombia.

Cualquiera que sea la localización de los hematomas, clínicamente se manifiestan con signos de compresión de la médula o de la cauda equina, a menudo con un inicio agudo precedido por dolor de espalda o dolor radicular (21-23); el dolor aislado es menos común (12). Es difícil diferenciarlos solo por la historia clínica y el examen físico; sin embargo, el hematoma subdural parece tener una evolución más rápida (24). El pronóstico depende del estado neurológico del paciente y la duración de la disfunción neurológica (25).

En el diagnóstico diferencial se encuentran las enfermedades infecciosas (por ejemplo, absceso espinal) (26-28), el síndrome de cauda equina, el síndrome de la arteria espinal anterior (8), la hernia de disco intervertebral, las fracturas patológicas asociadas con tumor (29), la mielopatía transversa y las malformaciones vasculares. Por tanto, cuando se sospecha hematoma espinal, es imprescindible obtener estudios de imágenes diagnósticas.

Anatomía y vascularización

Para comprender mejor el desarrollo de hematoma espinal, es necesario estar familiarizado con la anatomía y la vascularización del espacio espinal. La médula se encuentra en el canal espinal hasta T12 o L1 en adultos, donde finaliza como el cono medular; continúa con la cauda equina, que se extiende hasta la región sacra. El espacio subaracnoideo se encuentra entre la piamadre y aracnoides, y está lleno de líquido cefalorraquídeo. La duramadre cubre directamente las aracnoides y se prolonga como el saco dural, que contiene las raíces de la cauda equina. El *filum terminale* es un filamento delgado de la médula espinal que se extiende hasta el periostio del coxis. El espacio epidural se encuentra entre la duramadre y el periostio del canal espinal (figura 1).

El espacio subdural es virtual en condiciones fisiológicas y se convierte en un espacio verdadero en condiciones patológicas (hemorragia subdural). Por otro lado, los espacios epidural y subaracnoideo son espacios reales que se encuentran desde la región cervical hasta la región lumbar (30).

La médula está protegida del trauma por el tejido graso ubicado en el espacio epidural, que aumenta progresivamente desde la región cervical a la sacra (31,32). Dentro del tejido graso, se encuentra el plexo venoso vertebral interno, anterior y posterior (33), que está formado por dos venas dorsales y dos venas ventrales que se extienden en la totalidad del espacio epidural lateral a la línea media, perforando la membrana epidural en los distintos niveles para entrar en el cuerpo vertebral como el plexo venoso basivertebral.

Según Lazorthes (34,35), la irrigación arterial de la médula es proporcionada por 31 arterias radicales, que se pueden dividir en las arterias radicales en sentido estricto (que terminan en las raíces espinales o la duramadre, sin llegar a la médula), las arterias radiculopiales (que llegan hasta la aracnoides) y las arterias radiculomedulares (que son las únicas responsables del suministro de sangre arterial a la médula y de las que solo hay siete u ocho en el cuerpo humano).

La más importante de las arterias, en la región cervicotorácica superior (C1-T2), se encuentra a lo largo de la raíz cervical 7 u 8, denominada "arteria de la ampliación cervical" (35). En la región torácica media (T2-T8), los estudios angiográficos han demostrado que el suministro de sangre es muy escaso y que hay pocas posibilidades de compensación, lo que implica mayor susceptibilidad a lesiones isquémicas. En la región toracolumbosacra (T9-S5) se encuentra la gran arteria radicular (36), que en el 75% de las personas corre a lo

largo de una de las raíces espinales anteriores de T9 a T12; en el 10%, de una de las raíces espinales de L1 o L2, y en el 15%, de una de las raíces espinales de T5-8.

Clasificación

Los hematomas espinales se pueden localizar anatómicamente en los espacios epidural, subdural, subaracnoideo o dentro de la médula (figura 2).

Hematoma epidural

Constituye la forma más común de sangrado en el canal espinal (8,37). Los hematomas epidurales se han identificado en el 33 al 100% de los pacientes, al ser evaluados por TC o RM posterior a cirugía de columna vertebral. Sin embargo, a pesar de la apariencia radiográfica compresiva, los síntomas neurológicos son extremadamente raros. Se estima que la incidencia de los síntomas es solo del 0,1 al 0,2% (14). Los factores de riesgo asociados son la edad avanzada del paciente, la cirugía de múltiples niveles y la coagulopatía.

Los hematomas epidurales espontáneos son raros, con una incidencia estimada de 0,1/100.000 habitantes por año. Por lo general, ocurren en pacientes de edad avanzada (mayores de 50 a 80 años), con un ligero predominio masculino (38). Evidencia limitada sugiere que se debe a lesión de las válvulas del plexo venoso epidural (8,38), aunque algunos investigadores han postulado que la ruptura arterial puede ser su causa (16). En la mayoría de los casos, no hay una fuente clara de hemorragia o un evento causal.

La incidencia del hematoma epidural después de la manipulación quiropráctica es muy baja, con menos de 10 casos informados en la literatura (17), y la incidencia posterior a la anestesia epidural se estima en 1:220.000 (8,39).

En nuestra casuística encontramos etiologías como el trauma, los tumores vasculares de los cuerpos vertebrales, por ejemplo el hemangioma, ya sea típico o atípico, y las malformaciones arteriovenosas. En nuestra población es más común el trauma (figuras 3-12).

Trauma

Cuatro pacientes de sexo masculino con hematomas epidurales, dos de 18, uno de 29 y uno de 49 años, tres de ellos heridos por arma cortopunzante y uno con trauma por accidente de tránsito, se presentan a continuación (figuras 3-6).

Hemangioma vertebral típico

Paciente con hemangioma vertebral, quien sufrió trauma contundente que produjo hematoma epidural.

Hemangioma vertebral atípico

Paciente de sexo masculino, con fractura por mínimo trauma que le produjo hematomas epidurales anteriores.

Malformación arteriovenosa

Paciente de sexo femenino con malformación arteriovenosa y hematoma de localización epidural posterior.

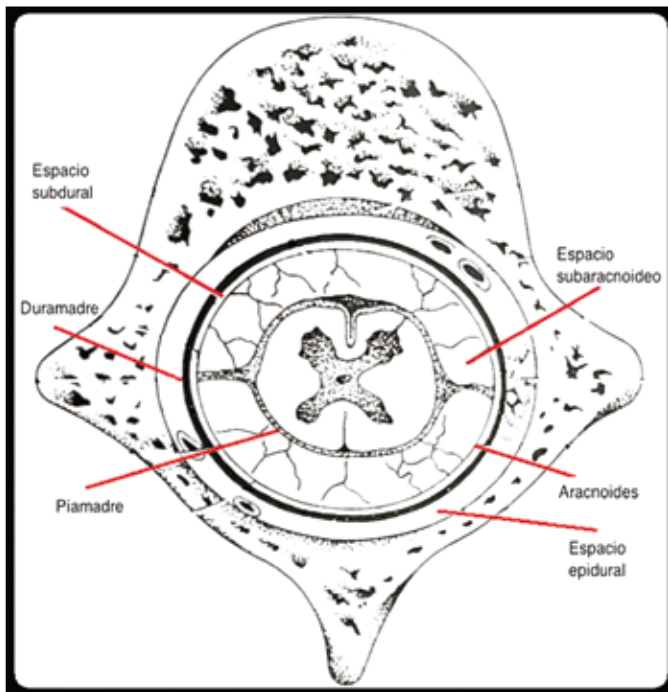


Figura 1. Espacios meníngeos: epidural, subdural y subaracnoideo.

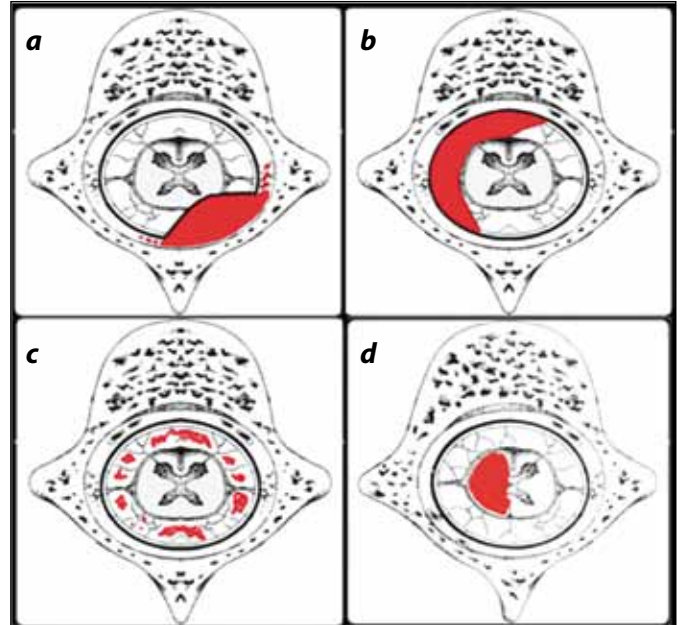
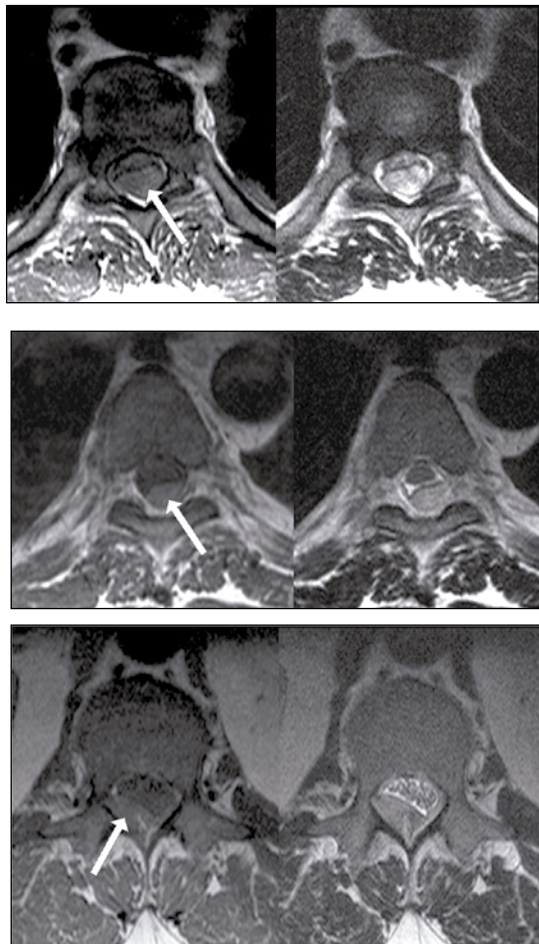


Figura 2. Localización de los hematomas en los espacios meníngeos y la médula espinal. (a) Hematoma epidural, (b) hematoma subdural, (c) hematoma subaracnoideo, (d) hematoma medular.



Figuras 3, 4 y 5. Secuencias axiales con información en T1 y T2 de tres pacientes con hematomas epidurales. Configuración típica en lente biconvexo (flechas).



Figura 6. Secuencias sagitales con información en T1, T2 y STIR, que demuestra la localización epidural del hematoma en la región dorsal, con compresión de la médula.

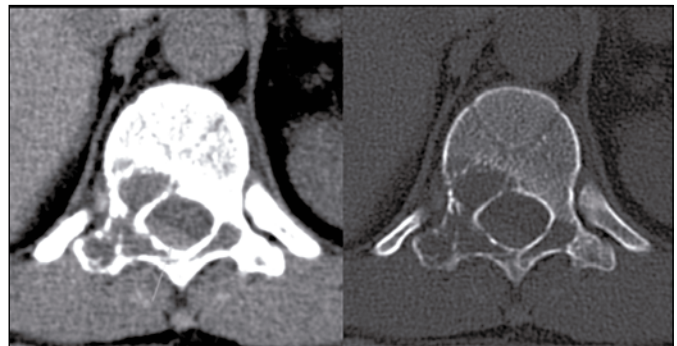


Figura 7. TC axial con ventana de parénquima y ventana ósea, en las que se observa hemangioma en el aspecto posterior del cuerpo vertebral con extensión a los elementos posteriores y hematoma epidural posterolateral derecho.

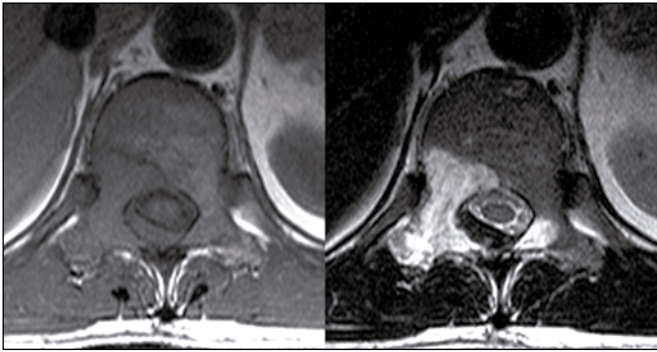


Figura 8. Secuencias axiales con información en T1 y T1 poscontraste endovenoso. Se identifica hemangioma en el aspecto posterior del cuerpo vertebral con extensión a los elementos posteriores, con realce en la secuencia contrastada, y hematoma epidural posterolateral.

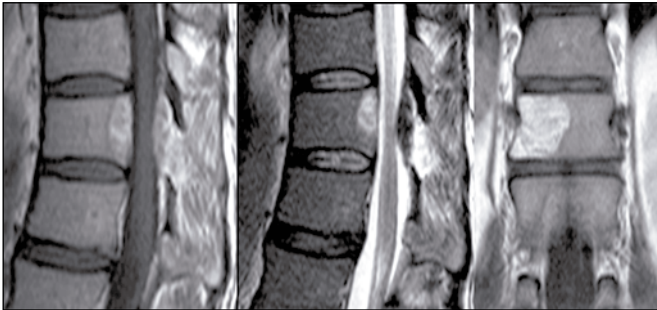


Figura 9. Secuencias sagitales con información en T1, T2 y secuencia coronal T2, en las que se observa imagen de alta intensidad en el aspecto posterolateral derecho del cuerpo vertebral T11.

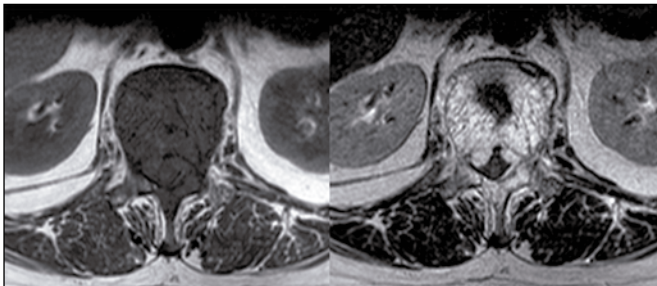


Figura 10. Hemangioma atípico. Secuencias axiales con información en T1 y T1 poscontraste endovenoso. Imagen isointensa con información en T1 simple, con el signo de "la cortina", que se relaciona con hematomas epidurales anteriores bilaterales; muestra realce intenso tras la administración de contraste endovenoso.



Figura 11. Hemangioma atípico del mismo paciente de la figura 10. Secuencias sagitales con información en T1 y T2 en las que se demuestra fractura de los platillos terminales del cuerpo vertebral dorsal y hematoma epidural anterior.

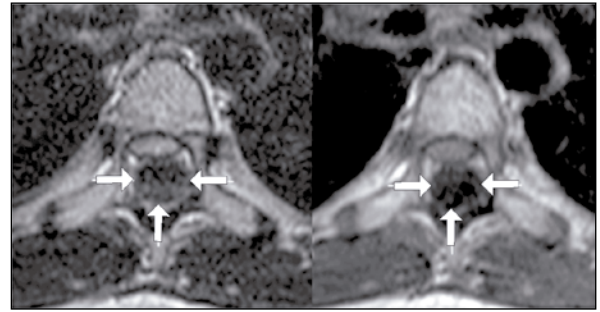


Figura 12. Secuencias axiales con información en T1 y T2, en las que se observa en la columna dorsal hematoma epidural posterior de baja intensidad, con importante compresión de la médula.

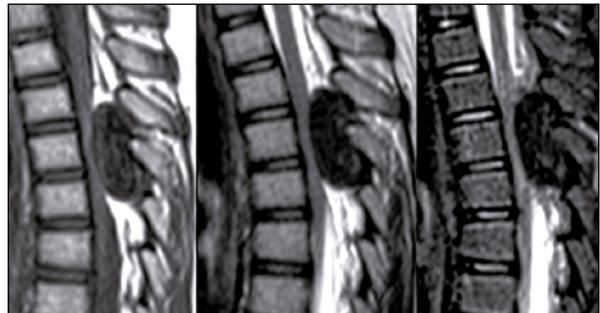


Figura 13. Secuencias sagitales con información en T1, T2 y STIR, de la columna dorsal del mismo paciente de la figura 12. Se observa hematoma epidural posterior de baja intensidad, con importante presión de la médula.



Figura 14. TC coronal, axial y sagital, en la que se observa hematoma subdural, con efecto compresivo en la médula.

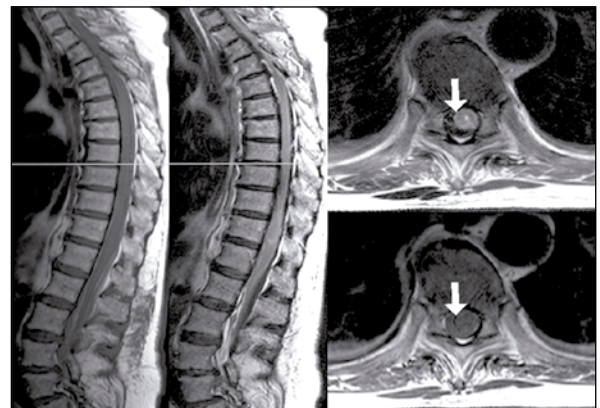


Figura 15. Secuencias sagitales con información en T1 y T1 con contraste endovenoso, y axiales T1 y T2, en las que se observa hematoma subdural de la misma paciente de la figura 14.

Hematoma subdural

Como se mencionó anteriormente, el espacio subdural es virtual en condiciones fisiológicas y se convierte en un verdadero espacio en condiciones patológicas. Ilustramos tres casos de pacientes, el primero tratado con heparina de bajo peso molecular (figuras 14 y 15), el segundo sobreanticoagulado con INR marcadamente elevado (figuras 16 y 17) y el tercero, que sufrió trauma en accidente de tránsito (figuras 18 y 19).

Hematoma subaracnoideo

Estos hematomas son más raros, debido al efecto de dilución del líquido cefalorraquídeo; a diferencia del espacio epidural, el espacio subaracnoideo no contiene vasos sanguíneos principales, por lo cual se cree que resultan de la lesión de los vasos radicales, que corren a lo largo de cada raíz nerviosa (37).

Debido a que su presentación es muy baja, ilustramos únicamente el caso de un paciente de sexo masculino, que asiste por fiebre y malestar general, en quien se documentó abscesos del psoas y paravertebrales; se realizó estudio de control por intenso dolor, que según refiere el paciente, se presenta posterior a múltiples punciones lumbares (figura 20).

Hematomas de la médula

Las causas son variadas, pero similares a las de los hematomas en otras localizaciones. Presentamos tres casos de pacientes con purpura trombocitopénica (figura 21), malformación cavernosa que sangró (figuras 22 y 23) y herida por arma cortopunzante (figura 24).

Técnicas imaginológicas

El diagnóstico puede hacerse por tomografía computarizada (TC), resonancia magnética (RM) y angiografía (8,17,28).

Tomografía

La TC es útil para diferenciar el hematoma hiperagudo, el cual es hiperdenso; con frecuencia, en forma de medialuna adyacente a la grasa de baja densidad y las estructuras óseas de alta densidad (40). A medida que evoluciona el hematoma subagudo, se convierte en isodenso y es difícil de identificar.

Resonancia magnética

La RM se considera como la técnica de elección, debido a su capacidad para definir, con un alto grado de resolución, la extensión craneocaudal del hematoma, su efecto sobre la médula (41) y el tiempo de evolución de este; además, ayuda a identificar fácilmente diagnósticos diferenciales (8,17).

Los hallazgos en la resonancia son similares a los encontrados en los hematomas intracerebrales (42,43):

1. El hematoma hiperagudo es iso-a hipointenso en las imágenes con información en T1 e hiperintenso con información en T2; esto se debe a la sangre arterial oxigenada, que contiene oxihemoglobina intracelular. Un borde periférico de hipointensidad podría ser visto por los productos sanguíneos degradados (15). Felber y colaboradores (44) proponen la realización de secuencia eco de

gradiente en las imágenes para ayudar a caracterizar el hematoma en la fase hiperaguda.

2. El hematoma agudo es ligeramente hipo/isointenso en imágenes con información en T1 (la deoxihemoglobina en los eritrocitos hipóxicos no causa acortamiento del T1) e hipointenso en T2 (la concentración progresiva de los eritrocitos, la retracción del coágulo sanguíneo y la producción de fibrina acortan el T2).
3. El hematoma subagudo temprano es muy hiperintenso en secuencias, con información T1 (la oxidación de la deoxihemoglobina a metahemoglobina produce marcado acortamiento del T1) y es hipointenso en T2 (porque la metahemoglobina intracelular causa acortamiento del T2).
4. El hematoma subagudo tardío es hiperintenso en secuencias con información en T1 y T2, debido a metahemoglobina extracelular tras la lisis de las células rojas de la sangre.
En el protocolo de estudio se puede incluir una secuencia con información en T1 con supresión grasa, que claramente diferencia un hematoma hiperintenso subdural subagudo de la grasa epidural.
5. El hematoma crónico es principalmente hipointenso en secuencias con información T1 y T2, debido a la hemosiderina y la ferritina en los macrófagos.

En la fase crónica temprana (semanas-meses), heterogeneidades de la señal se ven en el hematoma con información en T1 y T2 (10,45). En la última fase crónica (meses-años), la RM muestra baja intensidad de señal en secuencias con información T1 y T2 (tabla 1).

Tabla 1. Tiempo de evolución y comportamiento en la imagen de RM

Fase	Edad	Hemoglobina	T1-T2
Hiperagudo	<12 Hrs.	Oxihemoglobina	Iso-hiper
Agudo	1-3 días	Deoxihemoglobina	Hipo-hipo
Subagudo temprano	3-7 días	Metahemog. intracelular	Hiper-hipo
Subagudo tardío	1-2 sem.	Metahemog. Intracelular	Hiper-hiper
Crónico	>2 sem.	Hemosiderina	Hipo-hipo

Después de la administración de medio de contraste, solo en pocos casos se ha descrito realce con el medio de contraste (46-48). Este realce periférico aparentemente se debe a la hiperemia de la duramadre, que resulta en un engrosamiento de las meninges adyacentes (49). Algunos autores (48,50) postulan que el realce central en los hematomas espinales puede ser consecuencia de la extravasación de material de contraste por daño de la barrera vascular; sin embargo, este patrón de realce con el medio de contraste es similar al que se puede ver con tumor, aneurisma y malformaciones vasculares (48). En una serie informada de 19 pacientes con diagnóstico de hematoma epidural, dos casos presentaron realce con contraste en RM y los hallazgos intraoperatorios revelaron que no correspondían a hematomas epidurales (23).

Angiografía

La angiografía espinal es especialmente útil en la detección de una malformación vascular y se debe practicar en casos de sospecha de esta en imágenes de RM.

Tratamiento

El tratamiento de elección para los pacientes sin déficit neurológico, con déficits neurológicos leves o con hematomas pequeños es conservador (6,17,23,51), incluso si el paciente demuestra mejora progresiva en el periodo inicial (10,11,45,52,53) o si se presenta coagulopatía (40). En pacientes en los que el tratamiento conservador es elegido, la evolución del hematoma espinal puede ser controlada utilizando RM (45,54).

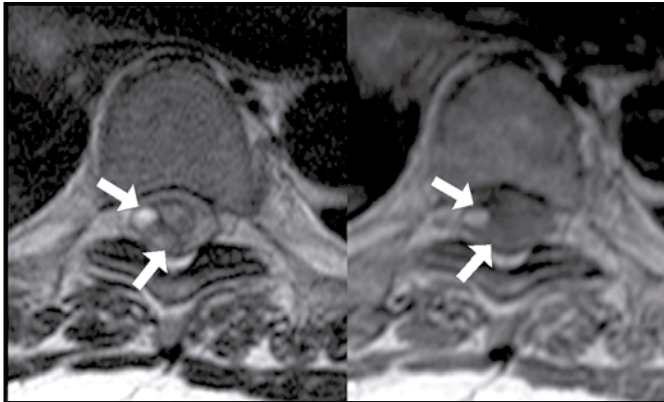


Figura 16. Secuencias axiales con información en T1 y T1 con contraste, en las que se observa imagen típica en "semiluna", que caracteriza el hematoma subdural.

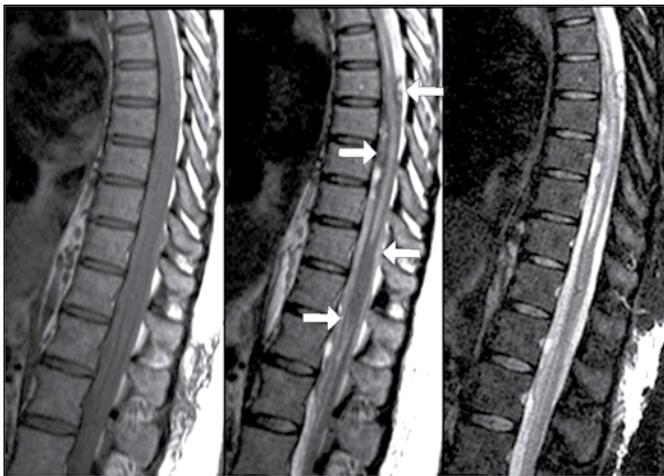


Figura 17. Secuencias sagitales con información en T1, T2 y STIR, que demuestra la gran extensión del hematoma subdural, adyacente a la médula.

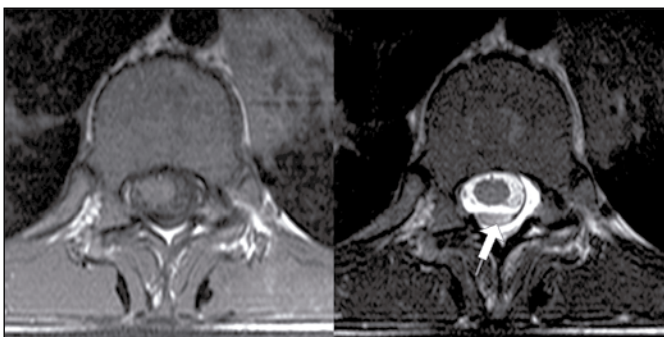


Figura 18. Secuencias axiales con información en T1 y T2, en las que se observa hematoma subdural posterior con efecto hematocrito.



Figura 19. Secuencias sagitales con información en T1, T2 y STIR, en las que se observa hematoma subdural posterior.

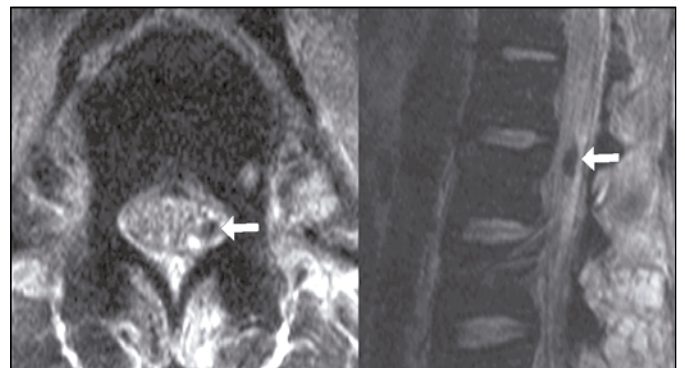


Figura 20. Secuencias axial y sagital con información en T2 con artefactos de movimiento, en las que se observan imágenes de baja intensidad (flechas) entre las raíces de la cauda equina.

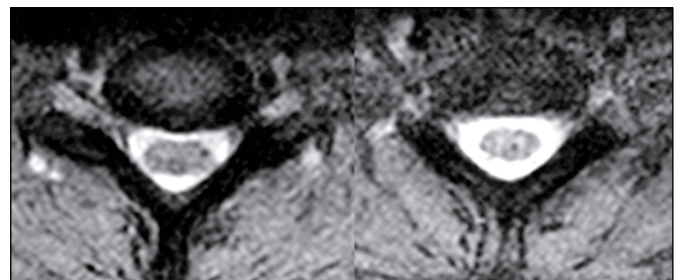


Figura 21. Secuencias axiales con información en T2 gradiente de eco, en las que se observan elementos de la degradación de la hemoglobina con señal de baja señal en la médula.

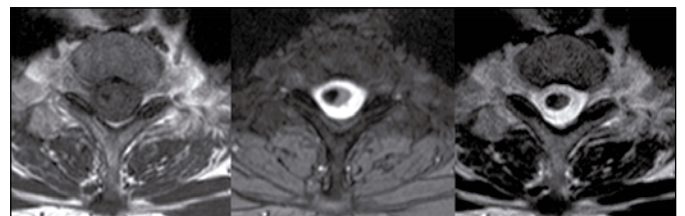


Figura 22. Secuencias axiales con información en T1, T2 gradiente de eco y T2 TSE, en las que se observa foco de baja intensidad con aspecto "crispela" en la médula lateral derecha.

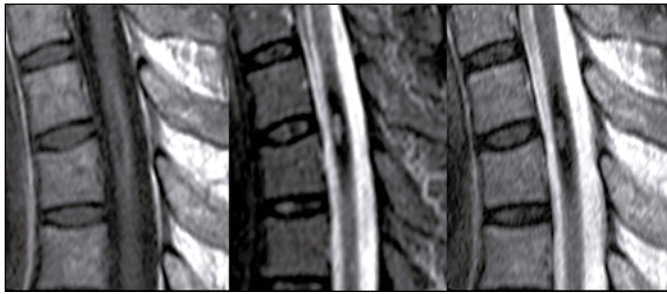


Figura 23. Secuencia sagital con información en T1, T2 y STIR del paciente de la figura 19, en las que se observan elementos de la degradación de la hemoglobina con señal de baja intensidad en la médula.

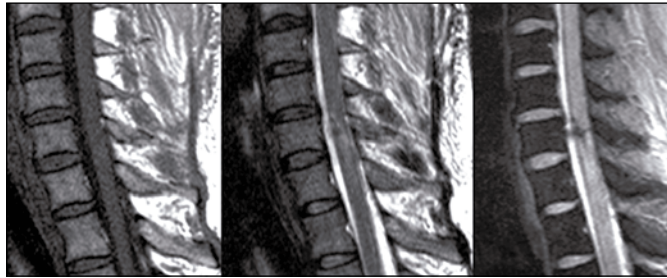


Figura 24. Secuencias sagitales con información en T1, T2 y STIR, en las que se observa edema medular como de alta densidad con información en T2 y STIR, y foco de baja intensidad por elementos sanguíneos en la médula.

Para pacientes con déficits neurológicos mayores, la evacuación quirúrgica del hematoma es el tratamiento de elección. El reconocimiento precoz, el diagnóstico y el tratamiento son esenciales para el óptimo manejo del hematoma espinal (23).

Conclusión

Los hematomas espinales constituyen una entidad neurológica muy rara, pero grave en potencia. Por ende, su diagnóstico temprano es clave para el pronóstico del paciente. Independiente de su localización, se pueden presentar con signos de compresión de la médula o de la cauda equina. Debido al amplio grupo de diagnósticos diferenciales, es indispensable su caracterización imagiológica, idealmente con RM.

Referencias

- Jackson R. Case of spinal apoplexy. *Lancet*. 1869;94:5-6.
- Arseni C, Chimion D, Georgian M. Hématome epidural spinal spontané conditionné par une dysimmunoglobulinémie maligne. *Rev Roum Neurol*. 1968 ;5:145-52.
- Mattle H, Sieb JP, Rohner M, et al. Nontraumatic spinal epidural and subdural hematomas. *Neurology*. 1987;37:1351-6.
- Kreppel D, Antoniadis G, Seeling W. Spinal hematoma: A literature survey with meta-analysis of 613 patients. *Neurosurg Rev*. 2003;26:1-49.
- Domenicucci M, Ramieri A, Ciappetta P, et al. Nontraumatic acute subdural haematoma. Report of five cases and review of the literature. *J Neurosurg (Spine 1)*. 1999;91:65-73.
- Yamada K, Nakahara T, Yamamoto K, et al. Nontraumatic spinal subdural haematoma occurring in a postpartum period. *Acta Neurochir (Wien)*. 2003;145:151-5.
- Calhoun JM, Boop F. Spontaneous spinal subdural hematoma: case report and review of the literature. *Neurosurgery*. 1991;29:133-4.
- Kopp SL. Spinal hematoma. *Semin Pain Med*. 2004;2:237-43.
- Hung KS, Lui CC, Wang CH, et al. Traumatic spinal subdural hematoma with spontaneous resolution. *Spine*. 2002;27:E534-8.
- Tillich M, Kammerhuber F, Reittner P, et al. Chronic spinal subdural haematoma associated with intracranial subdural haematoma: CT and MRI. *Neuroradiology*. 1999;41:137-9.
- Juvonen T, Tervonen O, Ukkola V, et al. Wide-spread posttraumatic spinal subdural hematoma imaging findings with spontaneous resolution: case report. *J Trauma*. 1994;36:262-4.
- Boukobza M, Haddad D, Boissonet M, et al. Spinal subdural haematoma: a study of three cases. *Clin Radiol*. 2001;56:475-80.
- Wysowski DK, Talarico L, Bacsanyi J, et al. Spinal and epidural hematoma and low-molecular weight heparin. *N Engl J Med*. 1998;338:1774-5.
- Sokolowski MJ, Garvey TA, Perl J 2nd, et al. Prospective study of postoperative lumbar epidural hematoma: incidence and risk factors. *Spine*. 1976;2008:108e13.
- Pedraza Gutiérrez S, Coll Masfarré S, Castaño Duque CH, et al. Hyperacute spinal subdural haematoma as a complication of lumbar spinal anaesthesia: MRI. *Neuroradiology*. 1999;41:910-4.
- Gehri R, Zanetti M, Boos N. Subacute subdural haematoma complicating lumbar microdiscectomy. *J Bone Joint Surg Br*. 2000;82:1042-5.
- Braun P, Kazmib K, Pablo Noguez P, et al. MRI findings in spinal subdural and epidural hematomas. *Eur J Radiol*. 2007;64:119-25.
- Heiner JD. Cervical epidural hematoma after chiropractic spinal manipulation. *Am J Emerg Med*. 2009;27:e1021-2.
- Xu R, Bydon M, Gokaslan ZL, et al. Epidural steroid injection resulting in epidural hematoma in a patient despite strict adherence to anticoagulation guidelines. *J Neurosurg Spine*. 2009;11:358e64.
- Tryba M. Epidural regional anesthesia and low molecular heparin: Pro (German). *Anaesth Intensivmed Notfallmed Schmerzther*. 1993;28:179-81.
- Chen CJ, Fang W, Chen CM, et al. Spontaneous spinal epidural haematoma with repeated remission and relapse. *Neuroradiology*. 1997;39:737-40.
- Rovira A, Grivé E, Pedraza S, et al. Hematomas espinales epidurales agudos no traumáticos: diagnóstico por resonancia magnética. *Radiología*. 2000;42:213-20.
- Liao CC, Hsieh PC, Lin TK, et al. Surgical treatment of spontaneous spinal epidural hematoma: a 5-year experience. *J Neurosurg Spine*. 2009;11:480e6.
- Johnston RA. The management of acute spinal cord compression. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1993;56:1046-54.
- Rhode V, Kuker W, Reinges MHT, et al. Microsurgical treatment of spontaneous and non-spontaneous spinal epidural haematomas: neurological outcome in relation to aetiology. *Acta Neurochir (Wien)*. 2000;142:787-93.
- Boukobza M, Guichard JP, Boissonet M, et al. Spinal epidural haematoma: report of 11 cases and review of the literature. *Neuroradiology*. 1994;36:456-9.
- Lloret-García J, Almenar-García V, Correa-Lacárcel J, et al. Hematomas extradurales espinales espontáneos: presentación de dos casos. *Rev Neurol*. 1997;25:1936-8.
- Wang VY, Chou D, Chin C. Spine and Spinal cord emergencies: vascular and infectious causes. *Neuroimaging Clin N Am*. 2010;20:639-50.
- Sklar EML, Donovan Post JM, Falcone S. MRI of acute spinal epidural hematomas. *J Comput Assist Tomogr*. 1999;23:238-43.
- Kahle W, Leonhardt H, Platzer W. (1986) *Taschenatlas der Anatomie, Band 3: Nervensystem und Sinnesorgane*. Thieme, Stuttgart, pp 54-5.
- Bruyn GW, Bosma NJ. Spinal extradural haematoma. En: Vinken PJ, Bruyn GW (eds) *Handbook of clinical neurology*, vol 26. Amsterdam: North-Holland; 1976. pp 1-30.
- Plagne R. L'hématome extra-dural rachidien non traumatique (hématome épidual spontané). Thèse pour le Doctorat en Médecine (Diplôme d'Etat). Université de Clermont, Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie. 1961.
- Groen RJM, Groenewegen HJ, van Alphen HAM, et al. Morphology of the human internal vertebral venous plexus: a cadaver study after intravenous Araldite CY 221 injection. *Anat Rec*. 1997;249:285-94.
- Lazorthes G. Pathology, classification and clinical aspects of vascular diseases of the spinal cord. En: Vinken PJ, Bruyn GW (eds) *Handbook of clinical neurology*, vol 12: Vascular diseases of the nervous system, part II. Amsterdam: North-Holland; 1972. pp. 492-506.
- Lazorthes G. Blood supply and vascular pathology of the spinal cord. En: Pia HW, Djindjian R. (eds) *Spinal angiomas. Advances in diagnosis and therapy*. Berlin Heidelberg, New York: Springer; 1978. pp. 1-17.
- Suh TH, Alexander L. Vascular system of the human spinal cord. *Arch Neurol Psychiatr*. 1939;41:659-77.
- Evans RW. Complications of lumbar puncture. *Neurol Clin*. 1998;16:83-105.
- Kunizawa A, Fujioka M, Suzuki S, et al. Spontaneous spinal epidural hematoma inducing acute anterior spinal cord syndrome. *J Neurosurg Spine*. 2009;10:574e7.
- Horlocker TT, Wedel DJ, Benzon H, et al. Regional anesthesia in the anticoagulated patient: defining the risks (the second ASRA Consensus Conference on Neuraxial Anesthesia and Anticoagulation). *Reg Anesth Pain Med*. 2003;28:172e97.
- Post MJ, Becerra JL, Madsen PW, et al. Acute spinal subdural hematoma: MR and CT findings with pathologic correlates. *AJNR*. 1994;15:1895-905.
- Binder DK, Sonne DC, Lawton MT. Spinal epidural hematoma. *Neurosurg Q*. 2004;14:51-59.
- Gomori JM, Grossman RI, Goldberg HI, et al. Intracranial hematomas: imaging by high-field MR. *Radiology*. 1985;157:87-93.
- Dähnert W. *Radiology review manual*, 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams; 2007.
- Felber S, Langmaier J, Judmaier W, et al. Magnetresonanztomographie bei epiduralen und subduralen spinalen Hämatomen. *Radiologe*. 1994;34:656-61.
- Kulkarni AV, Willinsky RA, Gray T, et al. Serial magnetic resonance imaging findings for a spontaneously resolving spinal subdural haematoma: case report. *Neurosurgery*. 1998;42:398-401.

46. Caldemeyer K, Mocharla R, Moran C, et al. Gadolinium enhancement in the center of a spinal epidural hematoma in a hemophilic. *J Comput Assist Tomogr.* 1993;17:321-3.
47. Fukui MB, Swarnkar AS, Williams RL. Acute spontaneous spinal epidural hematomas. *AJNR.* 1999;20:1365-72.
48. Chen C, Ro L. Central gadolinium enhancement of an acute spontaneous spinal epidural hematoma. *Neuroradiology.* 1996;38:114-6.
49. Crisi G, Sorgato P, Colombo A, et al. Gadolinium-DTPA-enhanced MR imaging in the diagnosis of spinal epidural haematoma. Report of a case. *Neuroradiology.* 1990;32:64-6.
50. Chang FC, Lirng JF, Chen SS, et al. Contrast enhancement patterns of acute spinal epidural hematomas: a report of two cases. *AJNR.* 2003;24:366-9.
51. Torres A, Acebes JJ, Cabiol J, et al. Revisión de 22 casos de hematomas epidurales espinales. Factores pronósticos y manejo terapéutico. *Neurocirugía.* 2004;15:353-9.
52. Shimada N, Sugawara T, Itoh Y, et al. Four cases of spontaneous spinal epidural hematoma. *No Shinkei Geka.* 2005;33:163-8.
53. Hentschel SJ, Woolfenden AR, Fairholm DJ. Resolution of spontaneous spinal epidural hematoma without surgery: report of two cases. *Spine.* 2001;26:E525-7.
54. Lecouvet FE, Annet L, Duprez TP, et al. Uncommon magnetic resonance imaging observation of lumbar subdural hematoma with cranial origin. *J Comput Assist Tomogr.* 2003;27:530-3.

Correspondencia

José Luis Ascencio
Instituto Neurológico de Colombia
Calle 55 N.º 46-36
Medellín, Colombia
jotaascencio@yahoo.com

Recibido para evaluación: 22 de noviembre de 2012

Aceptado para publicación: 13 de febrero de 2013