

Dra. Ana Luz Carrasco Ch.,<sup>1</sup>  
 Dra. Sara Alejandra Solórzano Morales,<sup>1</sup>  
 Dr. Gilberto Gómez Garza<sup>2</sup>

## Anomalías de la médula espinal en pacientes pediátricos

### RESUMEN

**Objetivo:** Revisar las principales aplicaciones clínicas de la Resonancia Magnética en anomalías congénitas de la médula espinal en pacientes pediátricos.

**Material y Métodos:** Se utilizó un resonador LG de 1.5 tesla. Se revisaron 95 casos referidos del Instituto Nacional de Pediatría entre el 10 de marzo del 2005 y 25 de agosto del 2007. De acuerdo con el protocolo del Departamento se obtuvieron imágenes en planos sagital, coronal y axial con tiempos de relajación en T1, T2, Stir, T1 con Gadolíneo y efecto mielográfico.

**Resultados:** De los 95 niños, 40% presentaron anomalías de la médula espinal de los cuales en frecuencia presentaron: disrafismo espinal abierto y oculto, 30 (70%); trastornos derivados de la no disyunción, 15 (39%); trastornos derivados de la disyunción prematura, ocho (21%); anomalías de la masa celular caudal, diez (26%); malformaciones de la división de la médula 5 (13%).

**Conclusión:** La Resonancia Magnética demuestra los cambios anatómicos patológicos en la médula espinal pediátrica. Existió predominio en niños que niñas 4-2 asociados a anomalías anorrectales y genitourinarias. El sacro y la médula se eva-

luaron cuidadosamente porque la mayoría de los disrafismos espinales se asociaron a médula anclada presentaron alteraciones gastrointestinales inferiores y urogenitales, como VACTERL. La RM es un método no invasivo y una técnica óptima para seguimiento postoperatorio de estos pacientes.

**Palabras clave:** Médula espinal, resonancia magnética, anomalías congénitas, pediatría, disrafismo.

continúa en la pág. 314

<sup>1</sup> De los Departamentos de Radiología y de <sup>2</sup> Resonancia Magnética del Instituto Nacional de Pediatría – CT Scanner del Sur. Nicolás San Juan y Diagonal San Antonio. No. 525 Dto. No. 12, Col. Narvarte, México, D.F.

Copias (**copies**): Dra. Ana Luz Carrasco Ch. E-mail: anytacarrasco@hotmail.com

### Introducción

La RM en la actualidad es el estudio radiológico más sensible para detectar anomalías en la médula espinal y como tal debe ser de primera elección en aquellos casos de alta sospecha diagnóstica.

Debe realizarse a lo largo de toda la médula, ya que los defectos en la piel no siempre están sobre el disrafismo espinal, como es desventaja en el ultrasonido.

### Material y métodos

Se utilizó un resonador LG de 1.5 tesla, se revisaron 95 casos referidos del Instituto Nacional de Pediatría entre el 10 de marzo del 2005 y 25 de agosto del 2007.

De acuerdo con el protocolo del Departamento se obtuvieron imágenes en planos sagital, coronal y axial

con tiempos de relajación en T1, T2, Stir, T1 con Gadolíneo y efecto mielográfico.

La duración del estudio fue de 35 minutos, previa anestesia en 85 a 95% de los pacientes.

### Resultados

De los 95 niños, 38 presentaron anomalías de la médula espinal y óseas, representando 40%. En frecuencia existió disrafismo espinal abierto y oculto en 30 niños (70%).

Trastornos derivados de la no disyunción, 15 niños (39%) (melocele, mielomeningocele, mielocistocèle, senos dérmicos). Trastornos derivados de la disyunción prematura, de ocho niños (21%), (lipomas, lipomieloceles, lipomielomeningoceles). Anomalías de la masa celular caudal, diez niños (26%), (fibrolipomas, síndrome de regresión caudal, médula anclada, teratoma sacrococcígeo). Malformaciones de la división de la médula, cinco niños (13%), (diastematomielia, hidrosiringomielia).

## ABSTRACT

**Objective:** To review main clinical Magnetic resonance applications in congenital malformations of the spinal cord in pediatric patients.

**Materials and methods:** One LG of 1.5 tesla Resonance-Compatible Incubator was used. 95 cases turned to the Pediatric National Institute (Instituto Nacional de Pediatría) between March 10, 2005 and August 25, 2007. According to the Department protocol, images of

sagittal, coronary and axial planes were obtained with relaxing times in T1, T2 with gadolineum and myelographic effect.

**Results:** Of the 95 children, 40% showed spinal cord anomalies, from which, in frequency showed: open and occult spinal dysraphism. 30 (70%), disorders derived from non disjunction 15 (39%), disorders derived from premature disjunction 8 (21%), anomalies of the caudal cell mass 10 (26%), malformations of the medulla division 5 (13%).

**Conclusion:** Magnetic resonance proves pathological anatomical changes in the pediat-

ric spinal cord. Boys predominated compared to girls 4-2 associated to anorectal and genitourinary malformations. Sacrum and spinal cord were thoroughly evaluated since most of spinal dysraphisms were associated to Tethered cord syndrome showed lesser gastrointestinal and urogenital alterations, as VACTERL. MR is a non-invasive method and an optimal technique for the post-operation follow up of these patients.

**Key words:** Pediatric spinal cord, magnetic resonance, congenital malformations, pediatrics, dysraphism.

## Discusión

La posición normal del cono medular debe ser sobre la mitad de L2 hacia los tres meses de edad. Debajo debemos buscar una masa causante de anclado, un espolón óseo o un filum grueso (*Figura 1*).

¿Qué es disrafismo espinal? Grupo heterogéneo de anomalías espinales, cierre incompleto de la línea media del tejido mesenquimatoso, óseo y nervioso.<sup>1</sup> La espina bífida es el cierre incompleto de los elementos

óseos (lámina, apófisis espinosa), en la parte posterior, existen dos tipos:

- Abierta o espina bífida quística, que es una protrusión posterior de los contenidos del conducto raquídeo.
- Oculta, son lesiones de tejido neural profundo con la piel intacta.<sup>2</sup> Se corrobora por ultrasonido normal y la presencia de disrafismo posterior (*Figura 2*).

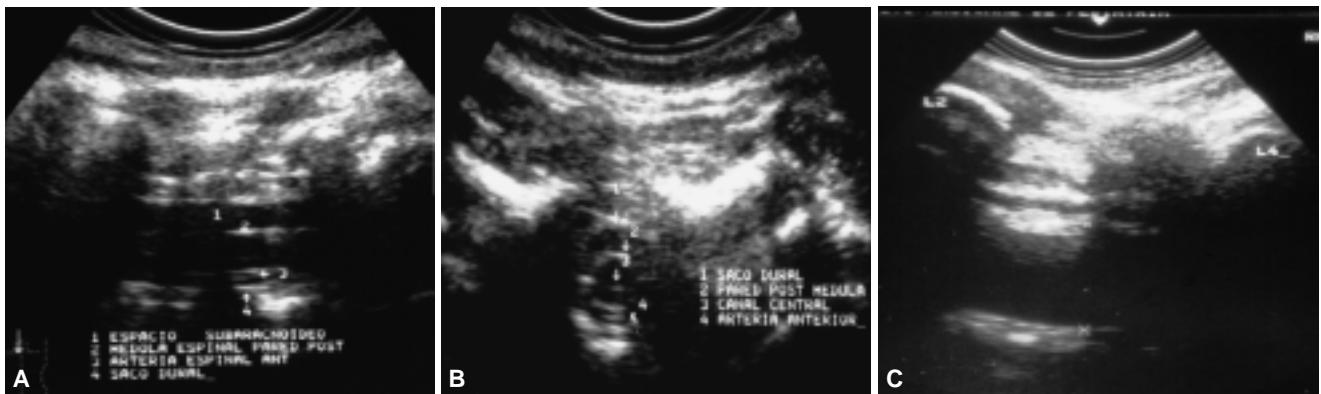
Existen:

**Trastornos derivados de la no disyunción**, están en:

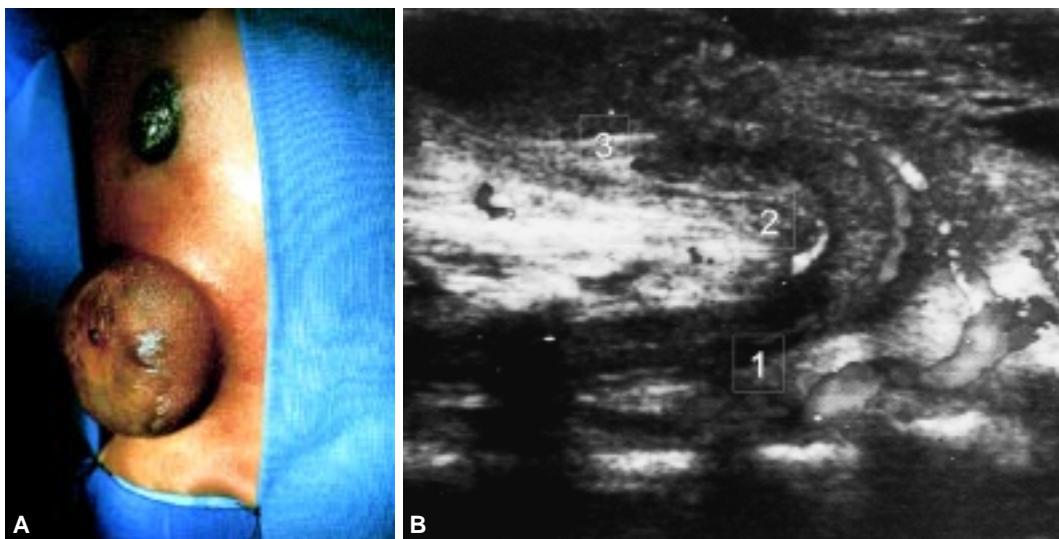
- Mielocele, que es una ausencia localizada del cierre del tubo neural, por falta de compresión por moléculas complejas de carbohidrato en las células neuroectodérmicas, como resultado de la ausencia del cierre del tubo neural no puede separarse del ectodermo cutáneo, por lo tanto, permanece adherido a la piel.<sup>1</sup>
- Mielomeningocele, donde las raíces nerviosas irradian con un patrón similar al de una rueda a medida que dejan la placoda y se enlazan en sentido rostral, lateral y caudal hacia sus respectivos agujeros de conjunción.<sup>3</sup> (*Figura 3*). En niños con mielomeningoceles la médula siempre está anclada.<sup>4</sup> (*Figura 4*). Meningocele (*Figura 5*). Mielocistocele, malformación en la cual un conducto



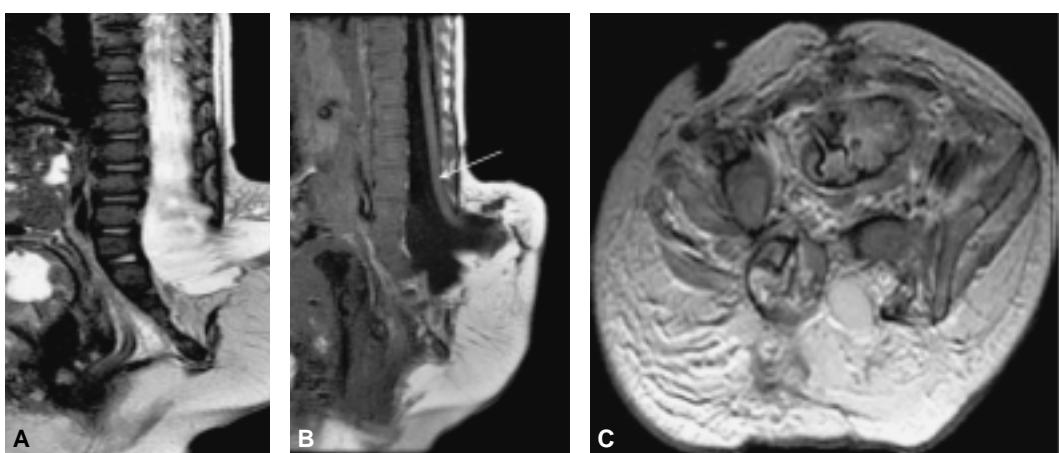
**Figura 1.** Posición normal del cono medular sobre la mitad de L2 hacia los tres meses de edad. Plano sagital T1 (flecha).



**Figura 2.** A) US columna dorsal normal. Corte longitudinal vertebral dorsal: 1-2 ap espinoas. B) Corte transverso normal nivel dorsal: 1-2 arcos posteriores. C) Disrafismo posterior L3.



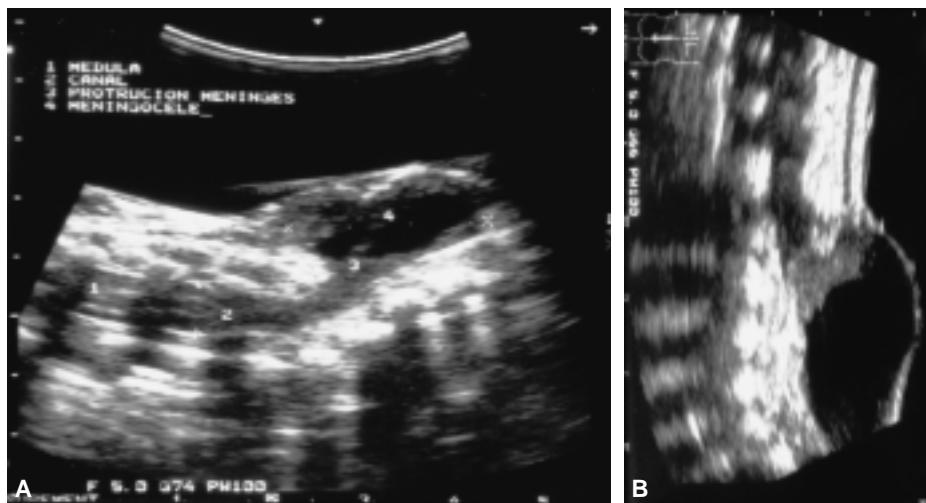
**Figura 3.** A) Fotografía de mielomeningocele. B) US longitudinal donde se observa nivel L5 médula anclada (1), protrusión de meninges (2), componentes lipomatatosos y líquido de las meninges (3).



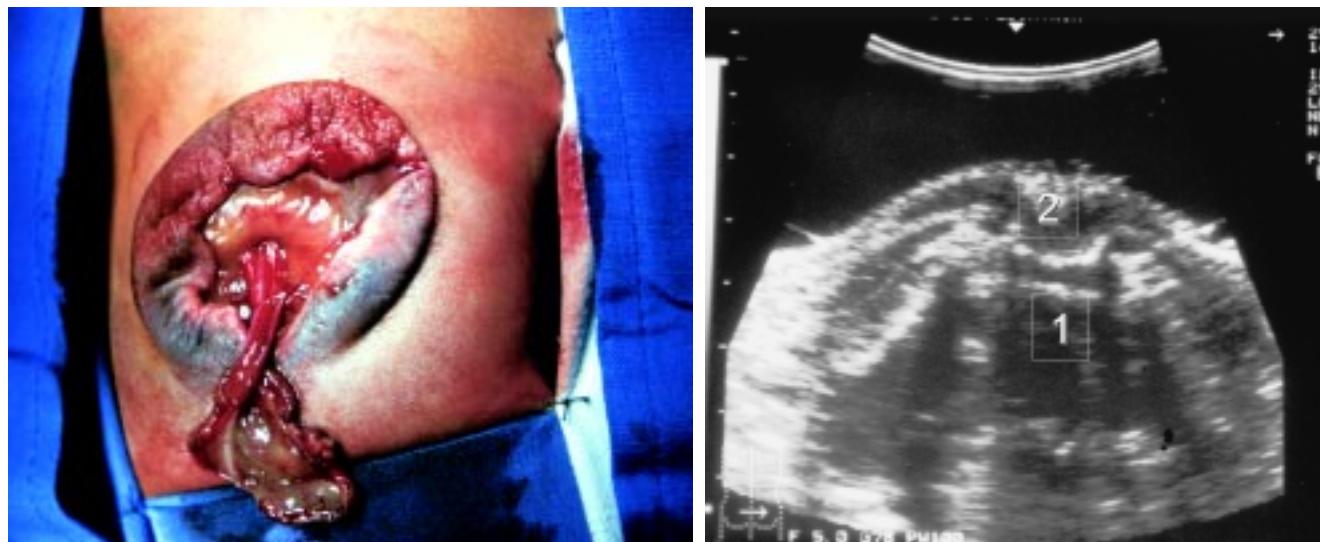
**Figura 4.** A, B y C) Mielomeningocele en secuencia T1 y eco gradiente en plano sagital y axial T1 con mielomeningocele, médula anclada (flecha) y hemivértebra S1.

dilatado del epéndimo sobresale dorsalmente a través de una espina bífida, meninges expuestas al exterior (*Figura 6*).

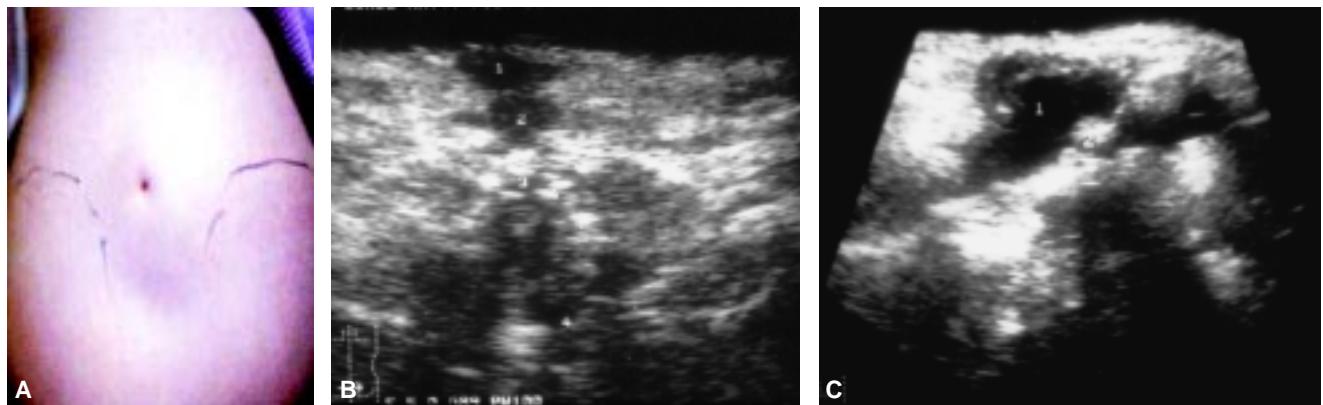
- c) Senos dérmicos, son tubos neurales tapizados por epitelio que se extienden hacia el interior desde la superficie cutánea<sup>1</sup> (*Figuras 7 y 8*).



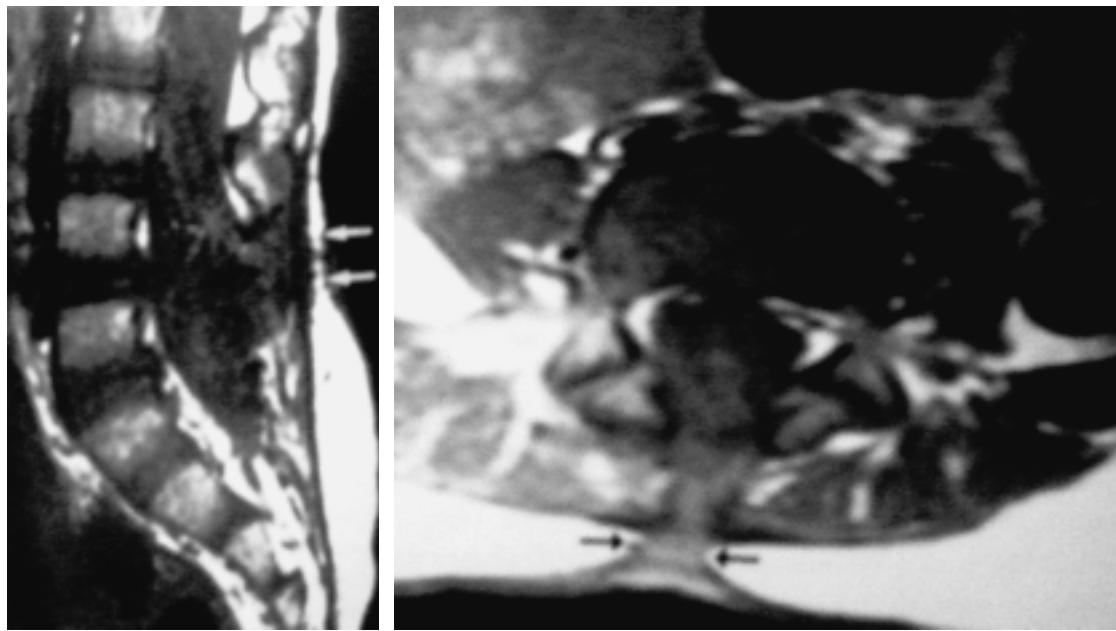
**Figura 5.** Meningocele lumbar.  
A) US longitudinal y B) reconstrucción sagital en TC.



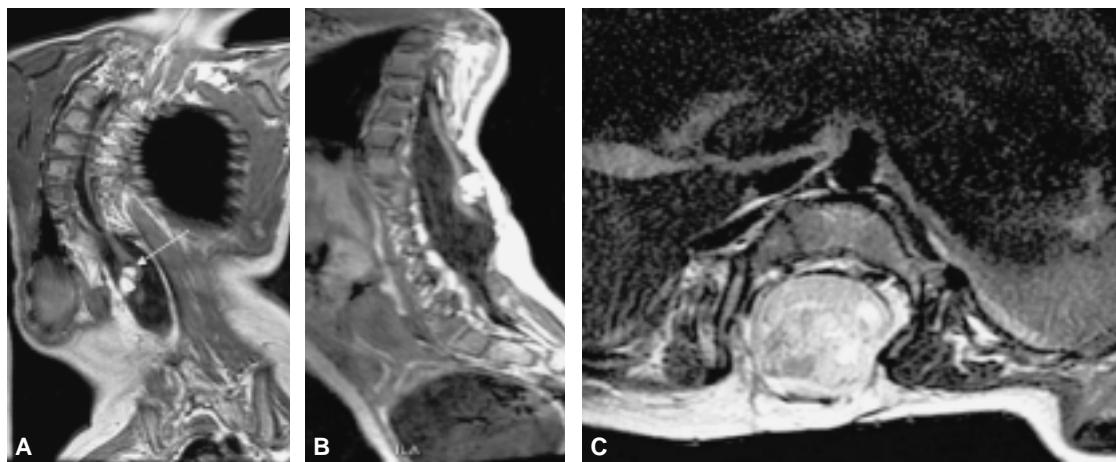
**Figura 6.** Fotografía de mielosistocele y US imagen en longitudinal con mielocistocele con disrafismo posterior: disrafismo (1), meninges expuestas al exterior (2).



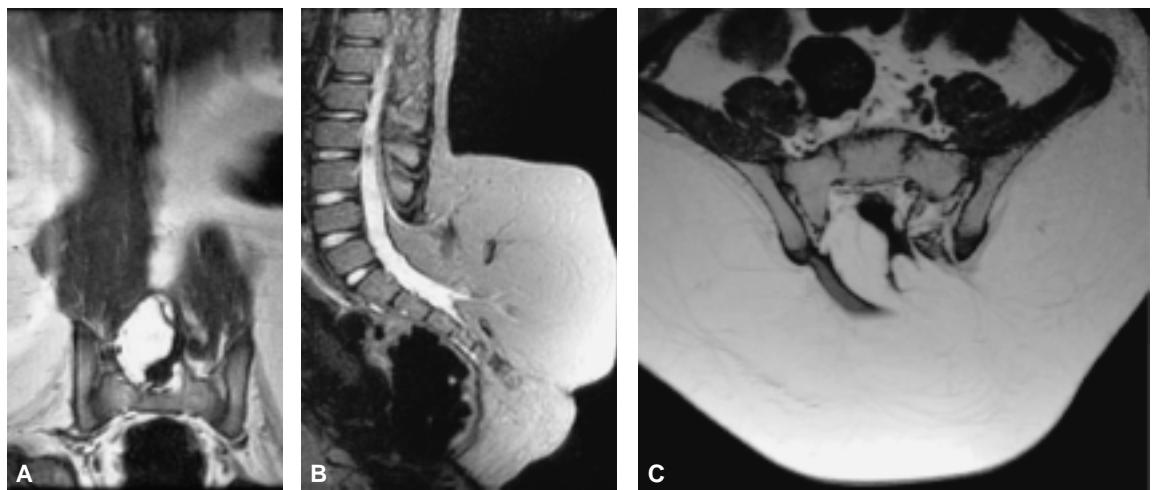
**Figura 7.** A) Fotografía de seno dérmico. B, C) US en corte transversal longitudinal: seno dérmico (1, 2), canal médula (3), borde anterior y posterior del cuerpo vertebral L5 (4).



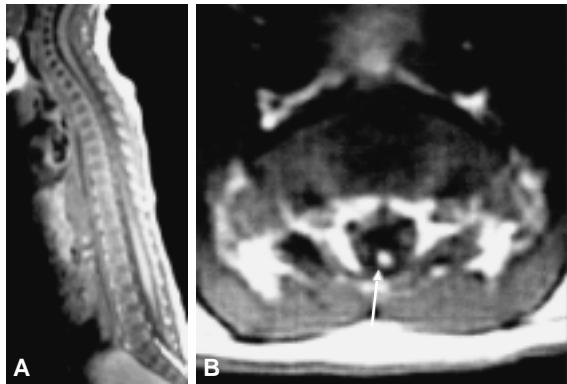
**Figura 8.** Seno dérmico en secuencia T1 en plano sagital y axial (flechas).



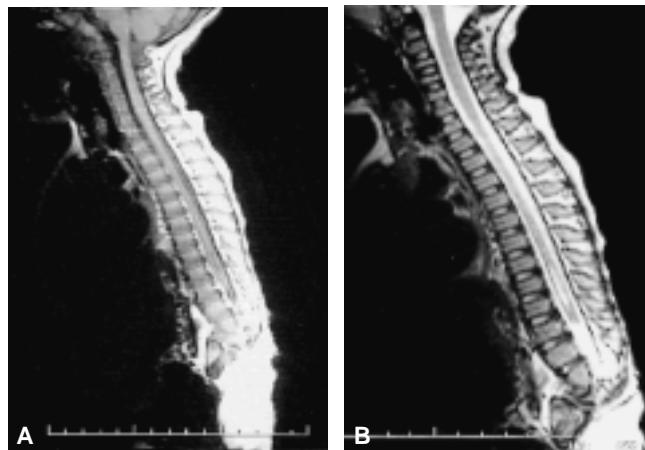
**Figura 9.** Lipoma del filum terminal. **A)** Secuencia T1, planos coronal. **B, C)** Sagital y axial con disrafismo posterior T12-L4 (flecha).



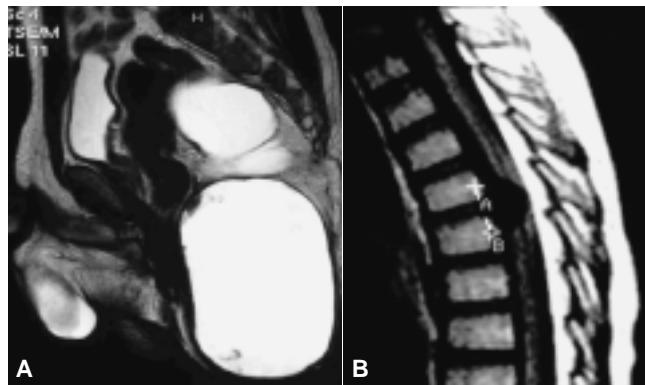
**Figura 10.** Lipomielomeningocele. **A)** Secuencia T2 en plano coronal. **B)** Plano sagital T2. **C)** Secuencia T1 plano axial.



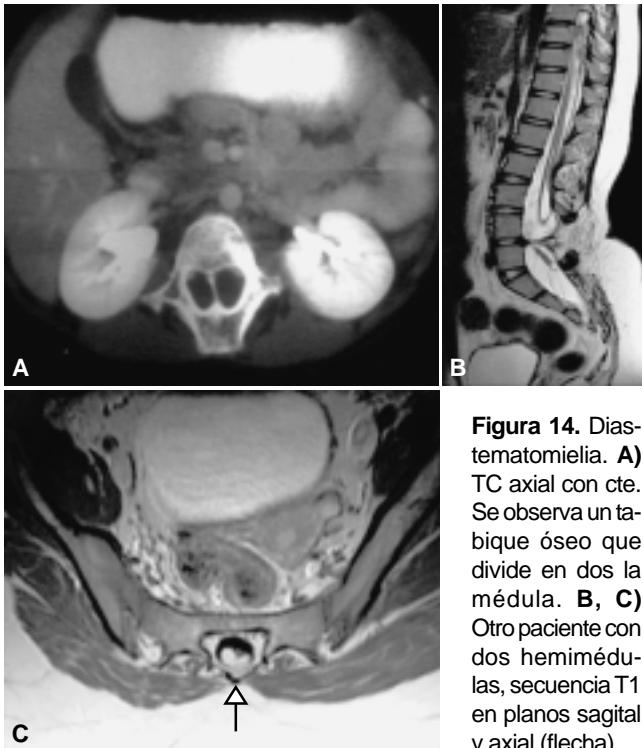
**Figura 11.** Fibrolipoma. **A)** Secuencia densidad de protones en plano sagital. **B)** Axial T2 con presencia de fibrolipoma y médula anclada.



**Figura 12.** **A, B)** Secuencias en T1 y T2 en plano sagital con síndrome de regresión caudal, hipoplasia de la médula espinal distal en forma de cuña.



**Figura 13.** Teratoma quístico presacro. **A)** Plano sagital T2 aspecto multilobulado de la lesión en el espacio retrorrectal. **B)** Quiste neuroentérico. Secuencia en T1, plano sagital con formación quística, intradural extramedular de localización anterior, a nivel D3-D5, sin reforzamiento con el cte, de 1.5 cm, que producía severo desplazamiento del cordón medular en sentido antero-posterior AB.



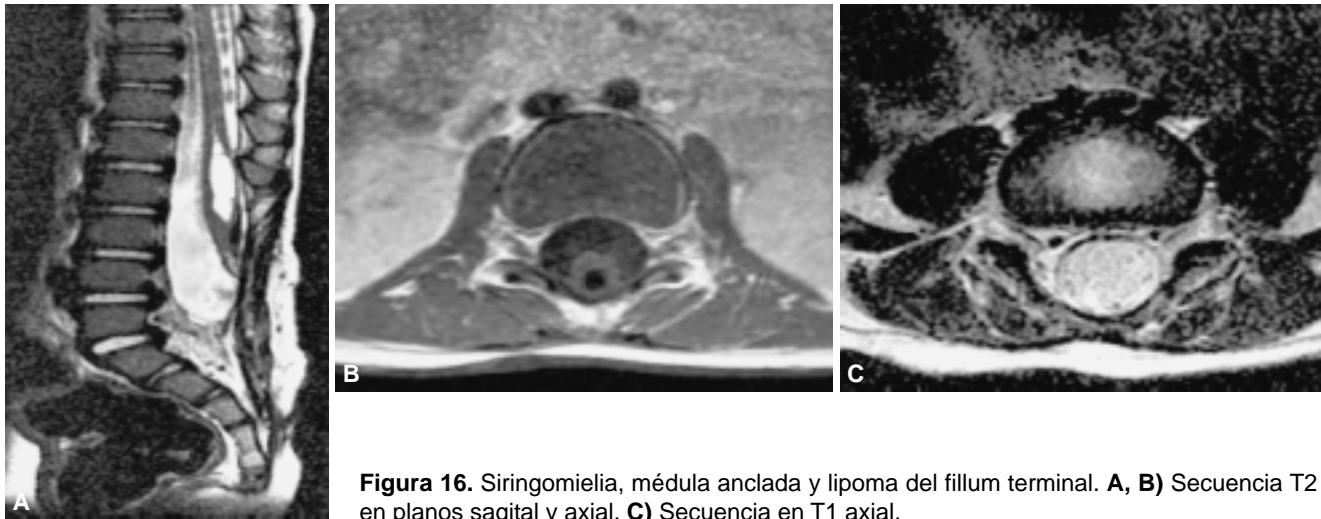
**Figura 14.** Diametromielia. **A)** TC axial con cte. Se observa un tabique óseo que divide en dos la médula. **B, C)** Otro paciente con dos hemiméduelas, secuencia T1 en planos sagital y axial (flecha).



**Figura 15.** Hidrosiringomielia, imagen en gotas de rocío, imagen en plano sagital T2 de columna dorsal.

**Trastornos derivados de la disyunción prematura** se dividen en:

- Lipomas espinales, que son masas de grasa y tejido conectivo, están parcialmente encapsulados y tienen conexión con las leptomeninges de la ME<sup>5</sup> (*Figura 9*).



**Figura 16.** Siringomielia, médula anclada y lipoma del filum terminal. **A, B)** Secuencia T2 en planos sagital y axial. **C)** Secuencia en T1 axial.

- b) Lipomielocele y lipomielomeningoceles, que están adheridos estrechamente a la superficie dorsal de una placoda neural y se extienden dorsalmente a través de una espina bífida ósea y se continúa con la grasa subcutánea (*Figura 10*).

**Anomalías de la masa celular caudal**, como el:

- a) Síndrome del filum terminal anclado (*Figura 4*).
- b) Fibrolipomas (*Figura 11*), síndrome de regresión caudal o sirenomielia: Ausencia de las vértebras más caudales y de la médula espinal (agenesia lumbosacra), caracterizado por: Atresia anal, malformaciones de genitales externos. Extrofia de vejiga; aplasia o ectopia renal e hipoplasia pulmonar<sup>4</sup> (*Figura 12*).

**Tumores congénitos de la columna vertebral**, son:

- a) Teratomas, tumores desmoides masas externas que se proyectan desde en surco interglúteo o desde el perineo y pueden introducirse dentro la pelvis<sup>6</sup> (*Figura 13*).

**Malformación de la división de la médula**, existen:

- a) Diastematomyelia, que es una división sagital de la médula espinal en dos hemimédulas simétricas o asimétrica, cada una de las cuales contiene un conducto del epéndimo un cuerno dorsal y ventral<sup>1,7</sup> (*Figura 14*).
- b) Hidrosiringomielia, son cavidades llenas de LCR orientadas longitudinalmente y gliosis en el interior de la médula espinal cuando la cavidad del conducto ependimario está dilatada se llama hidromielia<sup>8</sup> (*Figura 15*).
- c) Siringomielima, múltiples septos incompletos dentro de la cavidad (*Figura 16*).

## Referencias

1. Barcovich AJ. Contemporary Neuroimaging Pediatric. 3rd. Ed. New York: Traducido en Buenos Aires; 2001, p. 240-68.
2. Haaga JR. CT and Imaging of the Whole Body. 4a. Ed. Cleveland, Ohio: 2004, p. 783-95.
3. Magnetic Resonance Imaging of the pediatrics spine (published erratum appears in Radiographics 1988 May; 8(3); 589).
4. Barr RM. Magnetic Resonance Evaluation of Spinal dysraphism in children. Childs Nerv syst AJR 1990; 6(3): 161-5.
5. Davis PC, Hoffman JC, et al. Spinal abnormalities in pediatrics patients MR findings compared with clinical. Radiology 1998; 166: 679-85.
6. Byrd ShE, Darlyng CF, Mc Lone DG. Developmental disorders of pediatrics spine. Radiologic Clin Nort Am 1991; 29(4): 711-52.
7. Grossman R. Neuroradiología 2nd. New York; 2006, p. 245-8.
8. Olsen WL. Magnetic Resonance Imaging of Pediatric Spine. J Am Acad Orthop Surg 2003; 11(4): 248-59.

*anales de*  
**RADIOLOGÍA**  
MÉXICO

Les invita a visitar la página web

de la Sociedad Mexicana de Radiología e Imagen, A.C.

[www.smri.org.mx](http://www.smri.org.mx)

