



Médula anclada en pacientes pediátricos y adolescentes. Revisión de 16 casos

José de Jesús Gutiérrez-Cabrera,*
Karla Gisela Pedroza-Ríos,* Salvador Cuéllar-Martínez*

RESUMEN

Objetivo: El propósito de este estudio fue analizar el resultado posterior al tratamiento quirúrgico en pacientes con médula anclada diagnosticados en la Unidad de Neurocirugía Pediátrica del Hospital General de México desde 1998. **Material y métodos:** Se analizaron 16 casos con diagnóstico de médula anclada, se señalaron los datos clínicos, estudios de gabinete como la resonancia magnética y técnica quirúrgica, así como su evolución durante un promedio de 12.3 meses posquirúrgicos. **Resultados:** De los 16 pacientes, en 15 se observó mejoría neurológica, desde recuperación parcial de deterioro motor, sensitivo y esfinteriano hasta el alivio completo de los síntomas que motivaron su tratamiento quirúrgico. **Conclusiones:** Con el diagnóstico temprano y un adecuado tratamiento quirúrgico de la médula anclada se revierte o se detiene el deterioro neurológico y se evita el daño irreversible, así como la progresión de los síntomas.

Palabras clave: Médula anclada, disrafismo espinal, tratamiento.

ABSTRACT

Objective: The purpose of this study was to analyze the clinical response after surgical treatment of patients with tethered cord diagnosed in the Pediatric Neurosurgery Unit of the General Hospital of Mexico since 1998. **Material and methods:** There were 16 cases with tethered cord describing clinical aspects, complementary studies like magnetic resonance, surgical technic and clinical outcome following a mean of 12.3 months after surgery. **Results:** Of the 16 patients 15 showed motor, sphincterian and sensitive improvement or total resolution of symptoms. **Conclusions:** Within early diagnosis and appropriate surgical treatment of tethered cord, neurological deterioration is reverted and the irreversible damage and progression of symptoms are avoided.

Key words: Tethered cord, spinal dysraphism, treatment.

INTRODUCCIÓN

Esta entidad patológica del conducto raquídeo como síndrome bien definido se identificó desde los años 50 y 60 del siglo pasado,¹⁻³ como resultado de hallazgos quirúrgicos. Sin embargo, con el refinamiento progresivo de los estudios de imagen, en especial la resonancia magnética (RM), ahora es posible el diagnóstico preoperatorio. El diagnóstico clínico de médula anclada debe sospecharse en cualquier paciente con espina bífida que presente progresión insidiosa

de mielorradiculopatía como disfunción de esfínteres, deterioro en la marcha, dolor lumbar, escoliosis o la aparición de deformidad en los pies, así como la formación de úlceras plantares en zonas de anestesia. En la espina bífida oculta se sospecha por la presencia de estigmas en la piel de la región lumbosacra como hipertricosis, nevus, o sinus dérmicos en pacientes con el deterioro neurológico descrito previamente. La médula anclada se acompaña en muchas ocasiones con lipomeningocele,⁴ lipomas intrarráquideos, quistes neuroentéricos, siringomielia⁵ y, en 10 a 30% de pacientes posoperados, de mielomeningocele.^{6,7} La técnica quirúrgica varía según la situación concomitante; el fin es liberar la médula, las raíces y el *filum terminale* de adherencias a la malformación

* Unidad de Neurocirugía Pediátrica y del Adolescente, Hospital General de México.

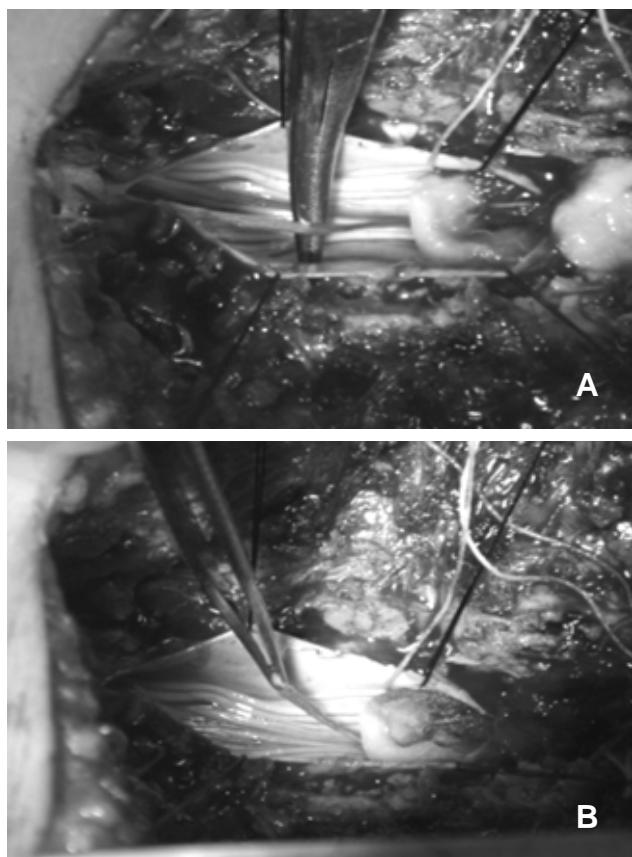


Figura 1. Fotografía transoperatoria. **A:** identificación del filum terminale. **B:** corte del filum terminale.

asociada o de las cicatrices quirúrgicas previas.⁸ El reanclaje medular o la aparición de síntomas posteriores a la cirugía pueden deberse a cicatriz quirúrgica con adherencia del cono medular previamente desanclado o a la neoformación de lipomas por activación de lipocitos⁹. El procedimiento puede llevarse a cabo con estudios de electrofisiología transoperatoria ya que aumenta la certeza de identificación del *filum* y para determinar si se lesionó alguna otra estructura nerviosa en el procedimiento de manera incidental.¹⁰

Fisiopatología. En promedio, el cono medular se localiza entre L1 y L2 en el adulto normal,¹¹ igual que en el niño de tres meses de vida extrauterina. Pero como en el embrión de cinco semanas el cono está a la altura del cóccix, y en el recién nacido entre L2 y L3, cuando en el proceso de ascenso el cono queda detenido o anclado por malformaciones espinales visibles u ocultas, la movilidad medular y radicular restringida da lugar a compromiso de la circulación sanguínea, lo que causa daño isquémico del tejido nervioso,¹ así como disfunción de metabolismo oxidati-

vo en las interneuronas.¹² Lo mismo puede ocurrir en los niños operados de disrafias espinales en los primeros días de nacidos, en los cuales las adherencias cicáticas impiden el ascenso de la médula durante su desarrollo ulterior.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se hizo un estudio descriptivo retrospectivo de 16 casos de médula anclada (MA) tratados quirúrgicamente entre 1998 y 2006. Nueve pacientes fueron del género femenino y siete del masculino. Las edades fluctuaron entre uno y 18 años con promedio de 9.7 años. Se trataron nueve casos no operados previamente a la aparición del síndrome de médula anclada y siete tratados quirúrgicamente de disrafias, quienes presentaron el síndrome después de la cirugía. Se realizó una valoración clínica para examinar las funciones motoras, sensitivas y esfinterianas. Los estudios de gabinete utilizados para diagnóstico fueron rayos X de columna y resonancia magnética. Se desancló la médula por medio de laminectomía, laminotomía o acceso interespinoso, se liberó de adherencias en los casos de meningoplastias previas o del lipoma con resección del mismo en el lipomeningocele. En todos los casos se seccionó el *filum terminale* (Figura 1).

El saco dural se amplió con fascia muscular, con malla de silicón o con duramadre liofilizada cuando, por su diámetro reducido, podría favorecer el reanclaje. La evaluación del resultado quirúrgico inmediato fue al día siguiente de la cirugía y el seguimiento fue cada mes, por tres meses y posteriormente cada tres o seis meses. La resonancia magnética de control se programó al tercer mes posquirúrgico o antes si era necesario, en los casos más recientes se hizo en po-

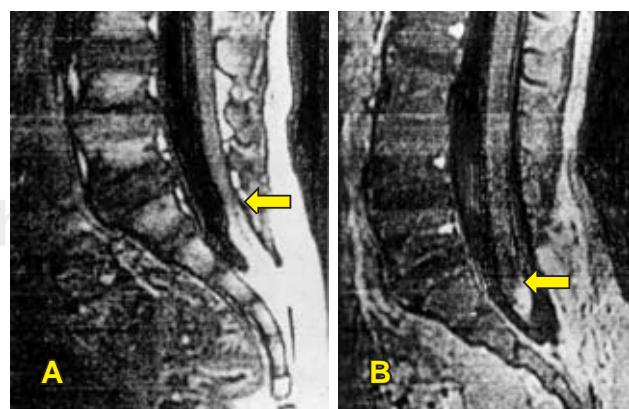


Figura 2. Resonancia magnética de un paciente con médula anclada a nivel L5. **A:** Preoperatorio. **B:** Postoperatorio.

sición prona para evitar que por gravedad el cono se vea como si se hubiera reanclado al dorso del conducto raquídeo,¹³ ya que se ha demostrado la utilidad de esta técnica en niños con sospecha del padecimiento tanto pre como postoperatoriamente (*Figura 2*).

El tiempo de seguimiento postoperatorio fue de un mes a 48 meses, con un promedio de 12.3 meses. Los criterios clínicos en los que se basó el estudio para determinar la mejoría se basó en la escala del *American Council Research* de fuerza muscular, siendo sin mejoría cuando no habían cambios, con mejoría cuando aumentaba un punto o más y agravamiento cuando disminuía un punto o más. La valoración urológica se hizo basada en la respuesta clínica de continencia esfinteriana. La valoración neurológica fue clínica (*Cuadro I*). Cabe señalar que en dos casos el diagnóstico se realizó en sujetos sin antecedentes de disrafia oculta o evidente.

En el presente estudio se incluyeron 16 pacientes de edad pediátrica o adolescentes, que fueron tratados quirúrgicamente de médula anclada entre los años 1998 y 2006. De los 16 casos, se realizó laminectomía en 13, laminotomía en tres y acceso interespinal en uno. La disección entre la médula y tejido cicatricial de plastias previas o entre el lipoma y la médula y/o raíces se realizó bajo magnificación con lupas; en todos los casos se seccionó el *filum terminale* y se observó un claro ascenso del cono entre 5 y 10 mm en cuatro pacientes. El saco dural se amplió con fascia muscular en cinco casos, con malla de silicón en tres y con duramadre liofilizada en uno. En los siete casos restantes el saco era amplio, por lo que no se aumentó su diámetro.

Seis de los 16 enfermos presentaban más de un síntoma o signo.

Cuadro I. Descripción de pacientes, antes y después de la cirugía.

Paciente	Sexo	Edad (años)	Lesiones asociadas	Manifestaciones clínicas	Mejoría
1	M	2.5	Cirugía previa de mielomeningocele	Paraparesia Incontinencia esfinteriana Dolor	Sí No Sí
2	F	8	Cirugía previa de mielomeningocele	Paraparesia Incontinencia esfinteriana Dolor	Sí Sí Sí
3	M	1	Lipomeningocele lumbar	Paraparesia	Sí
4	F	6	Quiste intrarraquídeo T10 a L5	Paraparesia	No
5	M	12	Cirugía previa de mielomeningocele	Incontinencia urinaria Dolor	No Sí
6	F	18	Lipomeningocele lumbosacro	Dolor	Sí
7	M	16	Lipoma y anclaje L5	Incontinencia urinaria	Sí
8	F	16	Lipomeningocele lumbosacro	Dolor	Sí
9	M	5	Lipomeningocele lumbar	Paraparesia	Sí
10	M	9	Cirugía previa de lipomielomeningocele lumbosacro	Pie cavo Paraparesia Incontinencia urinaria	No No No
11	F	9	Cirugía previa de mielomeningocele lumbosacro	Dolor Paraparesia Escoliosis Incontinencia urinaria	Sí Sí Sí Sí
12	F	15	Cirugía previa de mielomeningocele	Dolor	Sí
13	F	9	Diastematomelia lumbar	Paraparesia	Sí
14	F	9	Lipomielomeningocele lumbosacro	Incontinencia urinaria	Sí
15	M	13	Cirugía previa de lipomielomeningocele lumbosacro	Hipoestesia de pie con úlcera perforante	Sí
16	F	8	Lipomielomeningocele lumbar	Incontinencia urinaria y fecal	Sí

Abreviaturas: M = Masculino. F = Femenino.

RESULTADOS

Se observó mejoría posquirúrgica en el 100% de los casos con dolor, en 7% de las alteraciones motoras y en 62.5% de los trastornos esfinterianos (*Cuadro I*). Hubo corrección de escoliosis preoperatoria en un paciente y desaparición de úlcera plantar en el enfermo que ingresó con ese problema clínico. No hubo empeoramiento de los síntomas en ningún caso. Uno de los sujetos presentó reanclaje a los dos años, por lo que se volvió a desanclar y se amplió el saco dural con duramadre liofilizada y quedó nuevamente asintomático. Las complicaciones posquirúrgicas fueron: tres fistulas resueltas con sutura secundaria, dos disfunciones urinarias de carácter transitorio, hipoespesia distal transitoria y lumbalgia que cedió antes de su egreso.

DISCUSIÓN

El síndrome de médula anclada es provocado por una fijación anormal de la médula, secundaria a disrafismo espinal. La fijación o anclaje de la médula suele ocurrir en pacientes con mielolipomeningocele, con mielomeningocele, senos dérmicos y, con menor incidencia, en meningocele. Además de que estas lesiones son fácilmente detectadas en la exploración física, la fijación medular puede estar determinada por las llamadas espinas bífidas ocultas, en las que externamente no se encuentran anomalías, pero que en el conducto raquídeo cursan con lipomas, diastematomielia o quistes intrarraquídeos.^{3,14,15} De nuestros pacientes, la médula anclada se asoció a lipomielomeningocele en cuatro casos, a mielomeningocele en cinco, a diastematomielia en uno, lipomeningocele en cuatro, quiste intrarraquídeo en uno y lipoma intrarraquídeo en un caso (*Cuadro I*). Con respecto al estudio diagnóstico de elección, habitualmente el más confiable es la resonancia magnética,^{4,11,13,16,17} sin embargo, cabe mencionar que recientemente se han publicado casos de anclaje medular en pacientes en los que el cono se encontró en posición normal en las imágenes de resonancia magnética,^{13,21} pero que tenían deterioro neurológico y que fueron operados seccionando el *filum terminale*, con lo que se observó mejoría en 91% de los mismos.

Con respecto al reanclaje secundario a las adherencias en el lecho quirúrgico de cirugías previas, en nuestra serie lo observamos en un caso (6.2%) que en comparación con el estudio de Kang fue de 5.3%¹⁹ y menor al informado por Aliredjo (14%).¹⁸ A propósito de esta complicación se han publicado téc-

nicas para evitar el reanclaje y que van dirigidas a ampliar el saco dural para que el cono medular desanclado quede rodeado por líquido cefalorraquídeo, empleando fascia muscular del propio paciente, parches de material sintético como politetrafluoroetileno,^{18,19} también puede usarse duramadre liofilizada.⁷ Otro recurso técnico descrito por Sakamoto y colaboradores es mantener en el centro del saco el cono medular anclando la piamadre ventrolateral del cono a la duramadre ventral.²² El método ideal para valorar función urológica es la urodinamia;²⁰ sin embargo, en nuestro servicio no contamos con el equipo necesario, así las valoraciones son clínicas totalmente.

CONCLUSIONES

La médula anclada es una patología que se observa cada vez más durante el proceso diagnóstico de las disrafias o en pacientes con deterioro neurológico radiculomedular sin evidencia externa de disrafia. La edad de aparición en nuestra serie concuerda con lo reportado en la literatura, así como las alteraciones clínicas y la mejoría con el tratamiento quirúrgico.²³ El diagnóstico oportuno y el tratamiento adecuado dan lugar, en la mayoría de los casos, a la detención del deterioro neurológico o a la reversión parcial o completa del mismo.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la valiosa colaboración del Dr. Hugo Ramírez Luna del Servicio de Neurocirugía por las imágenes aportadas y participación en este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cornette L, Verpoorten C. Tethered cord syndrome in occult spinal dysraphism. *Neurology* 1998; 50: 1761-1765.
2. Garceau GJ. The filum terminale syndrome. Joint Meeting of the Orthopaedic Associations London 1953; 35: 712-716.
3. Wehby MC, O'Holloran P, Wallis J. Tethered Cord Syndrome in children with the conus in a normal position: Results and proposed surgical criteria. *Neurosurgery* 2000; 47 (suppl 2): 524.
4. Moufarrij NA, Palmer JM, Hahn JF, Weinstein MA. Correlation between Magnetic resonance imaging and surgical findings in the tethered spinal cord. *Neurosurgery* 1989; 25 (suppl 3): 341-346.
5. Kaan E, Faruk U et al. Treatment of terminal syringomyelia in association with tethered cord syndrome Clinical outcomes with or without drainage. *Neurosurg focus (series en internet)* 2000 (citado mayo 2007); 8. Disponible en: <http://www.medscape.com/viewarticle/4055912>.
6. Hudgins RJ. Tethered spinal cord following repair of myelomeningocele. *Neurosurg Focus (series en internet)* 2004 (citado mayo 2007); 16: 2. Disponible en: <http://www.medscape.com/viewarticle/215209490>.

7. Tamaki N, Shirataki K, Kojima N, Shouse Y, Matsumoto S. Tethered cord syndrome of delayed onset following repair of myelomeningocele. *J Neurosurg* 1988; 69: 393-398.
8. Yamada S. What is the true tethered cord syndrome? *Childs Nerv Syst* 2007; 23: 371-375.
9. Morimoto Y, Takemoto O, Wakayama A. Multiplication of infantile spinal lipomas after surgical untethering. *J Neurosurg Spine* 2003; 98: 285-287.
10. Karl FK, Klaus N: Intraoperative monitoring for tethered cord surgery:an Update. *Neurosurg Focus* (series en internet) 2004 (citado mayo 2007); 16: 2. Disponible en: <http://www.medscape.com/viewarticle/470604>.
11. Atlas SW. Magnetic resonance imaging of the brain and spine. New York: Raven Press; 1991. p. 891-893.
12. Yamada S, Zimke YE, Sanders D. Pathophysiology of tethered cord. *J Neurosurg* 1981; 54: 494-513.
13. Witkamp T, Valdertop W et al. Medullary cone movement in subjects with a normal spinal cord and un patients with a tethered spinal cord. *Radiology* 2001; 220: 208-212.
14. Brophy JD, Sutton LN, Zimmerman RA, Bury E, Schut L. Magnetic resonance imaging of lipomyelomeningocele and tethered cord. *Neurosurgery*. 1989; 25: 376-340.
15. Detwiler PW, Henn JS, Baskin JJ, Rekate, H.L. Management of the tethered cord. *Contemporary Neurosurgery* 1998; 20: 1-7.
16. Herrero VA, Martínez MJ, Heredero SJ, Mera CJ, Masjuan VJ. Amiotrofia progresiva de una extremidad como síntoma de presentación de síndrome de médula anclada con lipoma espinal. *Rev Neurol* 2001; 32: 437-440.
17. Selden NR, Nixon RR, Skoog SR, Lashley DB. Minimal tethered cord syndrome associated with thickening of the terminal filum. *J Neurosurg Pediatrics* 2006; 105: 214-218.
18. Aliredjo RP, de Vries J, Menovsky P, Grotenhuis JA, Merx J. The use of Gore-Tex membrane for adhesion prevention en tehered spinal cord surgery: Technical case reports. *Neurosurgery* 1999; 44: 674-677.
19. Ki KJ, Lee KS, Jeun SS, Lee HW, Kim MC. Role of surgery for maintaining urological function and prevention of rethethering in the treatment of lipomeningomyelocele, experience recorded in 75 lipomeningocele patients. *Clin Nerv Sys* 2003; 19: 23-29.
20. Hsieh MH, Perry V et al. The effects of detethering on the urodynamics profile in children with a tethered cord. *J Neurosurg* 2006; 105: 391-395.
21. Love JG, David DD, Harris LE. Thigt filum terminale. *JAMA* 1961; 176: 115-118.
22. Sakamoto H, Hakuba A, Fujitani K, Nishimura S. Surgical treatment of the retethered spinal cord after repair of lipomyelomeningocele. *J Neurosurg* 1991; 74: 709-714.
23. Youmans J, Becker D, Friedman W, Hoffman H, Smith R, Wilson C et al. *Neurological Surgery*. 4th ed. Philadelphia, PA: WB Saunders; 1982 (3). p. 1331-1333.

Correspondencia:

Dr. José de Jesús Gutiérrez Cabrera
Hospital General de México
Servicio de Neurología y Neurocirugía
Dr. Balmis 148
Col. Doctores
06726 México, D.F.
Tel: 2789-2000, ext. 1551
E mail: lsouga@prodigy.net.mx