



## Lesión del cono medular durante anestesia espinal: un diagnóstico clínico-radiológico

Luis Gerardo Domínguez-Gasca,\* Cecilia Guadalupe Sandoval-Larios,† Luis Alejandro López-Alcalá,§ Juan Francisco Hasslacher-Arellano,|| Jorge Mora-Constantino,¶ Luis Gerardo Domínguez-Carrillo\*\*

### Resumen

Se presenta el caso de una paciente de 27 años con daño neurológico del cono medular durante la inserción de la aguja insertada a nivel L1-L2 en procedimiento anestésico combinado espinal-epidural. La paciente experimentó dolor en ambas piernas; se retiró la aguja y se colocó un catéter, continuando con el procedimiento quirúrgico bajo sedación farmacológica. Tres horas después de la cirugía, manifestó dolor urente en ambas piernas con intensidad mayor en la derecha en territorio L4 a S1, sin síntomas urinarios. La resonancia magnética mostró hiperintensidad de señal intramedular del cono medular en ponderación T2. Fue manejada inicialmente con esteroides, analgésicos y neuromoduladores, así como rehabilitación temprana que se prolongó por 9 meses. Recuperó la fuerza muscular y quedaron como secuelas discreta paresia de sóleo y gemelos derecho y zona de leve hipoestesia en los tres dedos externos del pie izquierdo. Al momento de su alta, la marcha es normal, logrando realizar trote, pero no carrera. Se anota que la línea de Tuffier como referencia anatómica es un método no confiable para identificar los niveles vertebrales lumbares, y con gran frecuencia los anestesiólogos inyectan en segmentos más altos de lo que piensan, por lo que deberán recordar no inyectar por arriba de L3.

**Palabras clave:** Cono medular, anestesia espinal combinada.

### Summary

A case of a 27-year-old woman is described who suffered neurological damage to the conus medullaris following spinal-epidural anaesthesia. She experienced bilateral calf pain during the insertion of the needle introduced at the L1-L2 interspace; the needle was withdrawn and a catheter was placed; she received pharmacological sedation. Three hours post-surgery, she presented bilateral burning pain in legs, without urinary symptoms, but with bilateral calf muscles severe paresis, being the right side more affected at the levels of L4-S1. Magnetic resonance imaging showed high signal in conus. She was treated with steroids and early rehabilitation during nine months. She recovered her muscular strength in all involved muscles, but she retains mild paresis of the right soleus and gastrocnemius and mild paresthesia of the three outer toes of the left foot. She has a normal gait, normal jogging, but not running. The Tuffier's line is an unreliable method of identifying the lumbar interspaces, and anaesthetists commonly select a space that is one or more segments higher than they assume; because of these sources of error, anaesthetists need to relearn the rule that a spinal needle should not be inserted above L3 level.

**Key words:** Conus medullaris, combined spinal-epidural anaesthesia.

\* Residente de Traumatología y Ortopedia. Hospital "Dr. Ángel Leño".

† Jefa del Servicio de Anestesiología del Hospital Ángeles León.

§ Anestesiólogo, adscrito al Servicio de Anestesiología del Hospital Ángeles León.

|| Neurocirujano, adscrito al Servicio de Neurocirugía del Hospital Ángeles León.

¶ Jefe del Servicio de Imagenología del Hospital Ángeles León.

\*\* Especialista en Medicina de Rehabilitación. Profesor de la Facultad de Medicina de León, Universidad de Guanajuato.

### Correspondencia:

Acad. Dr. Luis Gerardo Domínguez Carrillo  
Correo electrónico: lgdominguez@hotmail.com

Aceptado: 08-04-2014.

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/actamedica>

## INTRODUCCIÓN

En 1899 vieron la luz las primeras publicaciones sobre raquianestesia del cirujano alemán August Bier<sup>1</sup> y unos meses más tarde, por el cirujano francés Théodore Tuffier, así como la presentación de sus trabajos en el XIII Congreso Internacional de Medicina en París en agosto de 1900, la cual dio pie a que los clínicos e investigadores desarrollaran gran cantidad de estudios para elaborar anestésicos locales más seguros y equipos para anestesia neuroaxial más apropiados. Ésta es actualmente uno de los procedimientos más frecuentemente realizados, acompañando a la cada día más frecuente cirugía ambulatoria. Las complicaciones de la anestesia neuroaxial evolucionaron a la par de las técnicas utilizadas, ya que el primer paciente de Bier –en 1898– presentó cefalea postpunción lumbar. Las alteraciones neurológicas de la anestesia neuroaxial<sup>2</sup> afortunadamente son infrecuentes; dejan secuelas y son poco reportadas por tratarse de iatrogenias. Se originan debido a lesión por aguja, lesión por catéter neuroaxial, inyección del anestésico y/o de fármacos coadyuvantes (causando hidromielia localizada) o sangrado durante la punción espinal y/o durante el retiro del catéter. La lesión traumática de la médula espinal por aguja representa el principal peligro, pues se acompaña de secuelas permanentes, además de los problemas médico-legales que origina.<sup>3</sup> Al recibir en rehabilitación a una paciente con lesión del cono medular por anestesia neuroaxial, nos dimos a la tarea de presentar el caso y revisar la literatura respectiva.

## PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente femenina de 27 años, con talla de 166 cm y peso de 52 kg, con antecedentes de fractura de tobillo derecho a los 13 años, sin secuelas; cirugías de prótesis mamarias y rinoplastia ocho meses antes a su padecimiento actual, el cual inició el 4 de abril de 2013 al ser sometida a liposucción abdominal e inyección de grasa en glúteos bajo efectos de bloqueo espinal combinado y sedación con citrato de fentanil y midazolam, manifestando dolor al momento de la punción en ambas piernas, lo que obligó a retirar la aguja y colocar un catéter, prosiguiendo la anestesia. El tiempo quirúrgico fue de dos horas 30 minutos. Al ceder el efecto hipnótico y del anestésico local en su habitación, presentó dolor urente en ambos miembros inferiores desde las rodillas hasta la punta de los dedos, siendo de mayor intensidad en la cara lateral de la pierna derecha, así como en la cara lateral de la pierna izquierda, dorso y planta, y dolor urente en los dedos 3, 4 y 5 del pie derecho. A las cuatro horas postcirugía, es valorada por un médico especialista en medicina de rehabilitación, quien realiza exploración física y encuentra: paciente encamada, angustiada y con

**Cuadro I.** Examen clínico muscular de femenina de 27 años con diagnóstico de lesión del cono medular por anestesia espinal combinada.

Miembro Pélvico derecho		Miembro Pélvico izquierdo	
Fechas		Fechas	
4-I-14	4-IV-14	Escala 0 al 5	4-IV-14 4-I-14
		Músculo examinado	
5	4	Psoas iliaco	4 5
5	4	Rotadores internos	4 5
5	4	Rotadores externos	4 5
5	4	Aductores de cadera	4 5
5	2	Glúteo mayor	3 5
5	2	Glúteo medio	3 5
5	2	Tensor fascia lata	3 5
5	3	Sartorio	3 5
5	3	Cuádriceps	3 5
5	1	Semimembranoso	3 5
5	1	Semitendinoso	3 5
5	1	Bíceps crural	3 5
5	2	Tibia anterior	3 5
5	2	Extensor primer dedo	3 5
5	2	Extensor largo dedos	3 5
5	2	Extensor corto dedos	3 5
5	2	Peroneo corto	3 5
5	2	Peroneo largo	3 5
4	1	Sóleo y gemelos	3 5
4	1	Flexores de los dedos	3 5
4	1	Flexor del dedo gordo	3 5
4	1	Tibial posterior	3 5

facies de dolor intenso, con vendaje (húmedo por líquido seroso) de abdomen, glúteos y tercio superior de ambos muslos, con drenes colocados en ambas regiones glúteas;

a la exploración de cráneo, cara y cuello, normales; tórax con campos pulmonares con murmullo vesicular normal; ruidos cardíacos rítmicos con taquicardia de 120 x' y TA de 120/80 mmHg; abdomen normal; extremidades superiores normales con venoclisis en región anterior del codo. El examen clínico muscular se muestra en el *cuadro 1*. Al tacto rectal, el tono del esfínter anal discretamente disminuido, reflejo anal normal; la sensibilidad mostró hipoestesia en la región perineal y el tercio superior de la cara interna del muslo derecho; hiperestesia y alodinia en las caras laterales de ambas piernas, siendo de mayor intensidad en la pierna derecha; se detectó anestesia superficial y profunda en el dorso lateral de ambos pies, abarcando los tres radios externos, y en región plantar bilateral; los reflejos rotulianos disminuidos 1+; aquileos ausentes, no Babinski. Durante la exploración, la paciente presentó deseos de micción, realizando marcha al retrete con ayuda de 1+; la marcha con aumento en base de sustentación y arrastre de ambos pies; la micción sin fugas durante la marcha y con vaciamiento normal sin sensación de tenesmo y/o ardor.

Con los datos anteriores, se efectúa diagnóstico de lesión de cono medular y/o cauda equina, por lo que se solicita valoración por neurología y resonancia magnética, iniciando manejo médico con dexametasona, gabapentina 300 mg/día y tramadol 25 mg cada seis horas.

El reporte radiológico mostró hiperintensidad de señal

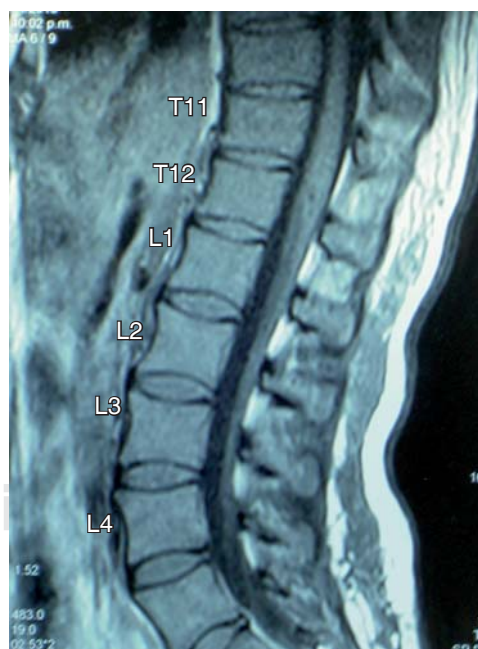
intramedular tanto en ponderación T2 como en supresión grasa, con comportamiento hipointenso en ponderación T1, con extensión de esta alteración de señal del cono medular a inicio de cauda equina, con diámetro longitudinal de 3 cm. No mostró alteraciones en cauda equina, siendo el canal raquídeo de amplitud normal. Concluyendo área de isquemia y edema del cono medular a inicio de la cauda equina (*Figuras 1 y 2*).

El manejo por neurología consistió en pregabalina 150 mg/día, citidin 5-monofosfato + citidin 5-trifosfato 2 (tid); succinato de desvenlafaxina 50 mg/día y paracetamol + tramadol (tid). Se externa de hospitalización al cuarto día de postoperatorio y se canaliza a rehabilitación el 9 de abril del 2013.

Se elaboró un programa de rehabilitación a base de electroestimulaciones a los músculos paréticos, se incrementó un programa de reeducación muscular, así como ejercicios de fortalecimiento global a los músculos de las extremidades inferiores, que fueron diarios durante los primeros dos meses y posteriormente, tres veces por semana. Se dio de alta de rehabilitación nueve meses después (enero del 2014), logrando fuerza muscular con calificación 5 de 5 en todos los músculos de los miembros pélvicos, excepto para tríceps sural, tibial posterior y músculos flexores largos y cortos de los dedos, con calificación en 4 de 5. Quedó hipoestesia en dorso y región plantar izquierda y zona de anestesia en la cara lateral y posterior de la pierna derecha;



**Figura 2.** Resonancia magnética nuclear en plano sagital, ponderación T2 que muestra hiperintensidad de señal con extensión del cono medular a inicio de cauda equina y diámetro mayor longitudinal de 3 cm.



**Figura 2.** Resonancia magnética nuclear en plano sagital, ponderación T1; se observa hipointensidad de señal con extensión del cono medular a cauda equina.

con reflejo aquileo derecho disminuido 1+ y disminución de 1 cm del diámetro de la pierna derecha a expensas de los músculos gemelos; en las actividades de la vida diaria, sólo se observa dificultad para correr, siendo la marcha y el trote de características normales.

## DISCUSIÓN

Las alteraciones neurológicas de la anestesia neuroaxial son infrecuentes, generalmente dejan secuelas y son poco reportadas por tratarse de iatrogenias. La lesión traumática por aguja representa el mayor peligro; se manifiesta como trauma del cono medular o radiculopatías. La incidencia de esta complicación varía de 1:150,000 a 1:220,000 para el bloqueo espinal,<sup>4</sup> se reporta incidencia de 0.8 para el bloqueo espinal y de cero para el epidural. La serie más grande publicada por Reynolds<sup>5</sup> de lesión del cono medular es de siete pacientes (seis casos obstétricos).

El embarazo podría aumentar el riesgo de error en la palpación correcta de las referencias anatómicas lumbares (línea de Tuffier) al momento de la punción debido al estado grávido; se ha demostrado por estudios ultrasonográficos que en la paciente grávida, el sitio óptimo de punción percutánea está disminuido, además de existir una distancia mayor de la habitual entre la piel y el espacio epidural.

El estudio de Broadbent<sup>6</sup> demuestra que hasta 59% de los anesthesiólogos presentan equivocación en relación con el espacio vertebral elegido al momento de la punción raquídea. Con respecto a la línea de Tuffier como referencia anatómica, el grupo de Kim<sup>7</sup> revisó 690 resonancias magnéticas lumbares y encontró amplia variación, pues esta referencia se encontró entre L3/L4 a L5/S1 y el cono medular entre T12 y L3, siendo su localización más inferior en el género femenino y en los pacientes de mayor edad. El uso de ultrasonido<sup>8</sup> resulta de gran utilidad para la exacta localización del espacio deseado, además de que permite medir la distancia piel-espacio peridural, por lo que debería utilizarse habitualmente.

Las complicaciones neurológicas que realmente son causadas por el bloqueo neuroaxial se deben a trauma directo a la médula o a las raíces causado por la aguja o el catéter; esto se manifiesta en el paciente con un dolor lacerante localizado en el área que inerva el nervio que ha sido traumatizado. Cuando esto sucede, el anesthesiólogo deberá de inmediato detener el avance de su aguja o catéter, retirarlos del espacio e intentar otra nueva punción a un nivel inferior.

En la serie de Reynolds<sup>5</sup>, las manifestaciones reportadas fueron unilaterales, a diferencia del caso presentado, donde se encontraron manifestaciones bilaterales, siendo más importantes las de miembro inferior derecho; las

manifestaciones sensitivas son ocasionadas por lesión del tracto espinal.

Los hematomas en el canal espinal secundarios a punciones raquídeas y/o peridurales sin lesión directa de la médula pueden comportarse como tales por su efecto compresivo;<sup>9</sup> el origen más frecuente de estos cuadros es alteración de la coagulación, ya sea por el uso de heparina, fármacos antiplaquetarios, trombocitopenia y falla renal o hepática, así como punciones múltiples. En estos casos, la tomografía o la resonancia magnética establecen el diagnóstico. Cuando los síntomas son unilaterales, pueden atribuirse a una lesión de la arteria comisural o la arteria de Adamkiewicz<sup>10</sup> con amplias anastomosis; su oclusión ocasiona paraplejía. En aproximadamente 20% de los casos, el cono medular es irrigado por las arterias radicales sacras, que presentan pocas anastomosis, haciéndolo más susceptible a isquemia. El diagnóstico de las lesiones medulares por punción se sospecha desde el momento en que se realiza el bloqueo neuroaxial, por lo que debe realizarse exploración neurológica completa y efectuar resonancia magnética como método diagnóstico obligado. El tratamiento médico de la lesión traumática neuroaxial debe iniciarse de inmediato; las recomendaciones son dosis altas de esteroides, analgésicos y antiepilépticos, canalizando tempranamente a rehabilitación.

## CONCLUSIONES

1. La anestesia neuroaxial, ya sea epidural, raquídea o combinada, tiene efectos colaterales y puede presentar complicaciones.
2. Existe mayor riesgo de complicaciones con el bloqueo peridural-espinal combinado, ya que hay penetración al espacio subaracnoideo.
3. Cuando, durante el procedimiento, el paciente refiera dolor y/o parestesia, la aguja debe ser retirada, pues esto indica estimulación mecánica-traumática de las raíces nerviosas o médula espinal.
4. Recordar que la línea de Tuffier es una referencia aproximada y el cono medular puede extenderse al tercio superior de L3, en especial en mujeres y ancianos.
5. Al efectuar accesos lumbares altos o torácicos bajos, deben extremarse las precauciones pues se incrementa el riesgo de lesión.
6. Al efectuar valoración preoperatoria, revisar los lineamientos de fármacos que involucren a la coagulación.
7. No deberá punccionarse por arriba del espacio intervertebral L2/L3.
8. Utilizar ultrasonido diagnóstico para localizar la altura del cono medular ante la mínima duda.

## REFERENCIAS

1. Bier A. Ueber einen neuen Weg Localanästhesie an den Gliedmassen zu erzeugen. *Arch Klin Chir.* 1908; 86: 1007.
2. Páez S, Uribe V, Marrón, Silva B. Eventos adversos neurológicos mayores secundarios a la anestesia neuroaxial. *Rev Mex Anesthesiol.* 2008; 31: 274-281.
3. Yip PK, Malaspina A. Spinal cord trauma and the molecular point of no return. *Molecular Neurodegeneration.* 2012; 7: 6-16.
4. Brull R, McCartney CJL, Chan VWS, El-Beheiry H. Neurological complications after regional anesthesia: contemporary estimates of risk. *Anesth Analg.* 2007; 104: 965-974.
5. Reynolds F. Damage to the conus medullaris following spinal anaesthesia. *Anaesthesia.* 2001; 56: 238-247.
6. Broadbent CR, Maxwell WB, Ferrier R, Wilson DJ, Gawnw-Caine M, Russell R. Ability of anaesthetists to identify a marked lumbar interspace. *Anaesthesia.* 2000; 55: 1122-1126.
7. Kim JT, Bahk JH, Sung J. Influence of age and sex on the position of the conus medullaris and Tuffier's line in adults. *Anesthesiology.* 2003; 99: 1359-1363.
8. Conroy PH, Luyet C, McCartney CJ, McHardy PG. Real-time ultrasound-guided spinal anesthesia: a prospective observational study of a new approach. *Anesthesiology Research and Practice.* 2013. Article ID 525818. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1155/2013/525818>.
9. Castillo J, Escolano F, Castaño J. Hematomas raquídeos con compresión medular relacionados con anestesia neuroaxiales en España. *Rev Esp Anesthesiol Reanim.* 2003; 50: 504-509.
10. Wikinski, JA, Salgueiro C. La arteria de Adamkiewicz y su papel en la irrigación medular. Una actualización bibliográfica basada en internet/ The artery of Adamkiewicz and its role in medullar irrigation. Bibliographic update based on internet. *Rev Argent Anesthesiol.* 2003; 61: 170-181.