



## Punción accidental de duramadre durante el bloqueo epidural en el Hospital General de México

G Patricia López-Herranz,\* Luisa Fernanda Giraldo Cadavid\*

### RESUMEN

La punción accidental de duramadre (PAD) es una complicación potencial durante el bloqueo epidural, con la consiguiente aparición de cefalalgia. La PAD se relaciona con múltiples factores; probablemente uno de ellos es la curva de aprendizaje del residente en entrenamiento. **Objetivo:** Determinar la prevalencia y factores de riesgo de PAD en el Hospital General de México. **Material y métodos:** Se realizó un estudio prospectivo, transversal, observacional y descriptivo. Se incluyeron hombres y mujeres, ASA I-III (*American Society of Anesthesiologists*) con técnica anestésica de bloqueo epidural. Se obtuvieron las siguientes variables: Peso, talla, índice de masa corporal (IMC), personal médico que colocó el bloqueo epidural, espacio intervertebral, vía de abordaje, tipo de aguja de Tuohy, calibre, dirección del bisel, prueba para identificar el espacio epidural, rotación de la aguja y número de intentos para colocar la aguja de Tuohy. **Resultados:** La prevalencia de PAD fue de 2.7%. De las 58 PAD, 37 correspondieron a médicos residentes (63.7%) y 21 (36.2%) a médicos de base. Al residente de primero correspondieron 31 (53.4%), al de segundo año seis (10.3%), y para el médico de base la prevalencia fue de 0.99%. En junio y agosto se presentaron más PAD. En la región lumbar ocurrieron 52. **Conclusiones:** La prevalencia de PAD es similar a otras series. Se alcanza un mayor número a la mitad del entrenamiento del médico residente. Factores como el calibre de la aguja de Tuohy, el uso de aguja metálica reesterilizable, la colocación longitudinal de la aguja en el espacio epidural se asocian más frecuentemente con PAD.

**Palabras clave:** Bloqueo epidural, punción accidental de duramadre, cefalalgia.

### ABSTRACT

The accidental dural puncture (ADP), is a potential complication during the epidural blockade (EPB), with the consequent appearance of headache. The ADP, is related to multiple factors, probably one of them is the resident learning curve in training. **Objective:** To determine the prevalence and factors of risk of the ADP in the Hospital General de México. **Material and method:** A prospective, cross-sectional, observational and descriptive study was made. Included men and women, ASA I-III (*American Society of Anesthesiologists*) with EPB. The variables were: Weight, size, corporal mass index (CMI), personnel who placed the EPB, intervertebral space, boarding via, Tuohy needle type, calibrates, needle bevel direction, epidural space identify proves, rotation of the needle and number of attempts to place the Tuohy needle in the epidural space. **Results:** ADP prevalence was 2.7%. Of 58 ADP, 37 correspond to residents (63.7%) and 21 (36.2%) to anesthesiologist. First year resident correspond 31 (53.4%), second year resident, 06 (10.3%), and the prevalence for anesthesiologist was 0.99%. In June and August ADP was frequently. In lumbar region occur 52 ADP. **Conclusions:** Accidental dural puncture incidence is similar to other series. Middle of resident training, ADP is greater. Factors like gauge needle, re-sterilizable Tuohy needle, longitudinal orientation, has been associated more frequently with ADP.

**Key words:** Epidural block, accidental dural puncture, headache.

\* Servicio de Anestesiología. Hospital General de México.

Recibido para publicación: 29/11/08. Aceptado: 28/01/09.

## INTRODUCCIÓN

El bloqueo epidural (BED) es, en el momento actual, una técnica anestésica adecuada y se acepta universalmente para llevar a cabo una gran variedad de procedimientos quirúrgicos. Su colocación requiere alto grado de experiencia para evitar complicaciones, consideración trascendental para el médico anestesiólogo en formación. Una de las complicaciones que se presenta con frecuencia cuando se emplea BED, es la punción accidental de duramadre (PAD), con la consiguiente aparición de cefalalgia.

La columna vertebral contiene la médula espinal, cubierta por las meninges piamadre, aracnoides y duramadre. La piamadre se adhiere a la médula espinal, y la aracnoides a la duramadre. El líquido cefalorraquídeo (LCR) corre entre la piamadre y la aracnoides. El espacio epidural se extiende desde el agujero occipital hasta el ligamento sacrococcígeo, que cierra el hiato sacro. El ancho del espacio epidural depende del nivel de la columna vertebral. En la región cervical varía de 1 a 1.5 mm, en la región torácica de 2.5 a 3 mm, y en la lumbar de 4 a 5 mm, lo que hace difícil el abordaje del espacio, con el riesgo de perforación. La duramadre se extiende desde el agujero magno hasta el borde inferior de la segunda vértebra sacra. Proporciona apoyo mecánico-elástico, y protección a estructuras ubicadas dentro de sus límites. Contiene la médula espinal y raíces nerviosas que la atraviesan. Es una membrana mesenquimatosa, de tejido conectivo, formada por fibras de colágeno y elásticas, entre capas de fibroblastos, que corren en dirección longitudinal. La aracnoides, que recubre la duramadre es una estructura más laxa y metabólicamente más activa, con hileras celulares superpuestas, entremezcladas con trabéculas de tejido conectivo. No existe un espacio evidente entre la duramadre y aracnoides.<sup>1-3</sup> La PAD consiste en la pérdida de solución de continuidad de las membranas meníngeas duramadre y aracnoides, que se produce accidentalmente durante la identificación del espacio epidural, o bien, en el momento de colocar el catéter. La consecuencia de la punción de duramadre, es la salida de LCR. La pérdida excesiva de LCR conduce a hipotensión y reducción del volumen intracraneal. El grado de pérdida de LCR a través de la perforación dural, generalmente es mayor que su producción, particularmente con aguja de tamaño mayor a 25G. Esto puede desencadenar aparición de un cuadro de cefalalgia, que se conoce como cefalalgia postpunción de duramadre (CPPD).<sup>4</sup> La PAD se relaciona con múltiples factores, uno de ellos es probablemente la curva

de aprendizaje del residente en entrenamiento. Sin embargo, se señalan otros factores que pueden favorecer esta complicación como el espacio epidural seleccionado, múltiples intentos para localizar el espacio, rotación de la aguja, colocación del catéter, movimiento del paciente, estado fisiológico (obesidad, deshidratación), y fatiga del anestesiólogo,<sup>5-9</sup> lo que refleja que la incidencia de PAD se relaciona con innumerables causas, con un rango que puede ser tan bajo como 0.26% hasta 2.6%.<sup>10-12</sup> Incluso, puede ser mayor, ya que algunas punciones solamente se reconocen después del evento, debido a la sintomatología que se presenta en el periodo postoperatorio. La PAD debe mantenerse en un índice inferior al 0.5%, siempre que se utilice una técnica adecuada. No obstante, la incidencia real de punción de duramadre rebasa con frecuencia esta cifra, principalmente en manos de los residentes en entrenamiento. La incidencia superior a 1%, indica que existe posiblemente falla en la técnica, en el tipo de aguja que se utiliza o en la experiencia del anestesiólogo.<sup>3</sup> Se presenta el análisis de la prevalencia de PAD y factores de riesgo más frecuente que influyen en la presentación de esta complicación en el Hospital General de México.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio prospectivo, transversal, observacional y descriptivo en los Quirófanos Centrales del Hospital General de México, en el periodo comprendido entre el 1 de marzo de 2004 al 28 de febrero de 2005. La realización de esta investigación fue aprobada por los Comités de Investigación y Ética de la institución. Se incluyeron en el estudio mujeres y hombres en edad adulta, y estado físico de acuerdo a la clasificación de la *American Society of Anesthesiologists* (ASA) I-III, para cirugía programada o de urgencia. Se aplicó la técnica anestésica de BED tanto por médicos de base como por residentes de anestesiología, en los turnos matutino, vespertino y nocturno. Se obtuvieron datos de peso, talla, índice de masa corporal (IMC), espacio intervertebral, vía de abordaje (media o paramedia), tipo de aguja de Tuohy (reesterilizable o desechable), calibre (16G o 17G), dirección del bisel de la aguja (transversal o longitudinal), prueba para identificar el espacio epidural, rotación de la aguja (cefálica o caudal), número de intentos para colocar la aguja de Tuohy en el espacio epidural.

Se estableció la prevalencia mediante la división del total del número de PAD entre el número de BED colocados en el periodo de un año.

Los datos se capturaron y procesaron en una hoja de cálculo (Microsoft Excel Office 2000). Se realizó estadística descriptiva, frecuencias y porcentajes.

## RESULTADOS

Se realizaron un total de 2,114 BED, en el periodo de un año. Se presentaron 58 PAD, con una prevalencia de 2.7%. El *cuadro I* muestra los datos demográficos de los pacientes con PAD. Cuarenta y nueve (84.4%) PAD se presentaron en cirugía electiva y nueve (15.5%) en cirugía de urgencia. En el turno matutino ocurrieron 44 (75.86%) PAD, en el vespertino 11 (18.96%) y en el nocturno tres (5.17%). De las 58 PAD, 37 correspondieron a médicos residentes (63.7%) y 21 (36.2%) a médicos de base. De acuerdo al año de residencia, al residente de primero correspondieron 31 (53.4%) casos [prevalencia de 1.46%]; al de segundo año seis (10.3%) [prevalencia de 0.28] y los de tercero no ocasionaron PAD. Para el médico de base, la prevalencia fue de 0.99% (*Cuadro II*). Los meses en los que se presenta con más frecuencia esta complicación, corresponden a junio y agosto con un total de nueve PAD para cada uno de estos meses (*Cuadro III*).

En la región torácica alta T6 a T8 ocurrieron tres (5.1%) PAD y en la torácica baja T9 a T12 tres (5.1%). En la región lumbar L1-L2 se registraron 14 (24.1%) PAD; en L2-L3, 31 (53.4%); en L3-L4, cinco

**Cuadro I.** Características demográficas de los pacientes con punción accidental de duramadre (PAD).

Total (n)	58
Sexo: mujeres/hombres (n)	41/17
Edad (años)*	47.80 ± 13.00
Peso (kg)*	68.90 ± 16.40
Talla (m)*	1.55 ± 0.09
Índice de masa corporal (kg/m <sup>2</sup> )*	28.70 ± 6.36

\* Promedio ± desviación estándar.

**Cuadro II.** Número de punciones accidentales de duramadre (PAD) por grupo de residentes y médicos de base.

	PAD (n)
Residentes de primer año	31
Residentes de segundo año	6
Residentes de tercer año	0
Médicos de base	21

**Cuadro III.** Número de punciones accidentales de duramadre (PAD) por mes.

Año	Mes	PAD (n)	
2004	Marzo	5	
	Abril	7	
	Mayo	6	
	Junio	9	
	Julio	5	
	Agosto	9	
	Septiembre	5	
	Octubre	3	
	Noviembre	2	
	Diciembre	2	
	2005	Enero	3
		Febrero	2

**Cuadro IV.** Número de punciones accidentales de duramadre (PAD) en relación al espacio epidural.

Espacio epidural	PAD (n)
T6 a T8	3
T9 a T12	3
L1-L2	14
L2-L3	31
L3-L4	5
L4-L5	2

(8.6%) y en L4-L5, dos (3.4%) (*Cuadro IV*). La perforación de la duramadre se presentó en 56 pacientes (96.5%) a través del abordaje del espacio epidural por vía media, y por vía paramedia en dos (3.4%). Con aguja de Tuohy metálica reesterilizable, 33(57%), y aguja desechable 25 (43%). Mediante aguja calibre 16G, 33 (57%) y 17G, 25 (43%). Al introducir la aguja de Tuohy para llegar al espacio epidural con el bisel en dirección transversal, se produjeron 23 (40%) PAD, y longitudinal 35 (60%). De los cuatro métodos o pruebas más comúnmente usados para identificar el espacio epidural, el mayor porcentaje de PAD se asoció con la prueba de Pitkin o pérdida de la resistencia con aire en 33 (57%), seguida de la prueba de Gutiérrez con 20 (34%), Pagés cinco (9%). La prueba de Dogliotti o pérdida de la resistencia con solución, no se utilizó. Solamente en nueve (16%) pacientes, se rotó la aguja de Tuohy, y se obtuvo PAD. En 28 casos (48.2%), se realizó un intento para llegar al espacio epidural, dos intentos en 15 (25.8%) sujetos, tres ocasiones en nueve (15.5%) enfermos, cuatro

veces en cuatro (6.8%) individuos, y seis intentos en dos (3.4%) pacientes. Directamente con la aguja de Tuohy se perforaron 48 (83%) y con catéter 10 (17%) PAD.

## DISCUSIÓN

El bloqueo epidural es una técnica anestésica aceptada para procedimientos quirúrgicos, y conveniente para el control del dolor postoperatorio. No obstante, una complicación es la PAD. En manos experimentadas, la incidencia de PAD es de 0.2%; mientras que en anesthesiólogos en entrenamiento, se eleva entre 1-3%, principalmente en las primeras etapas de su formación.<sup>13</sup> La prevalencia que se reportó en este estudio fue de 2.7%, cifra que se encuentra en límite alto, pero dentro del rango que señalan otros autores, si se considera que un gran número de bloqueos los colocan residentes de primer año<sup>7,13,14-20</sup> (*Cuadro V*). No se puede establecer diferencia en la prevalencia de PAD cuando se comparan a los residentes en diversos años de entrenamiento, ya que la mayoría de los BED son realizadas por el residente de primer año. En el estudio de Lee PJ, se informa que no existe diferencia entre la PAD y el nivel de entrenamiento del residente en formación. Para el residente de primer año reporta una incidencia de 1.2%, en segundo año 1.14% y para tercer año 0.98%.<sup>14</sup> Crawford<sup>15</sup> obtiene diferencia entre el nivel de experiencia y la PAD. Relaciona el número de procedimientos y el porcentaje de punciones. Menos de 10 procedimientos: incidencia del 13%; de 10 a 40: 6%; con 60: 2%; y más de 100: 1.2%. De acuerdo a la curva de aprendizaje, en el presente estudio se observa un mayor número de PAD en los meses de junio y agosto, pe-

riodo en el que el residente de primer año empieza a adquirir confianza en la colocación del BED y se producen más PAD. En el mes de julio disminuye la frecuencia, ya que corresponde al periodo de descanso del residente de primer año. Se encontró mayor número de PAD en el espacio intervertebral lumbar al nivel de L2-L3 y L1-L2, sitio más común de colocación del BED. Por vía media se obtiene mayor cantidad de PAD, ya que es la vía que se elige con más frecuencia para abordar el espacio epidural. La utilización de aguja de Tuohy metálica no desechable (reesterilizable), que se utiliza en varias ocasiones, produce pérdida en el corte y modificaciones en la punta de la aguja (hendiduras, muescas), que pudieran condicionar la PAD más frecuentemente que con la aguja desechable. Así mismo, con la aguja epidural de mayor calibre, se presenta un número ligeramente mayor de PAD. Morley-Forster y colaboradores<sup>21</sup> comparan el uso de aguja de Tuohy 17G con la aguja Sprotte especial 18G, en relación a la incidencia de PAD, y concluyen que es similar la PAD con ambas agujas. En la presente investigación, en más de la mitad de los casos ocurrió PAD cuando el bisel de la aguja se dirigió en posición longitudinal. Un estudio que se realizó en duramadre de cadáver humano y se examinó con microscopio electrónico, comparó la orientación del bisel de la aguja de Tuohy 18G y no se encontró disminución significativa entre la dirección longitudinal o transversal en relación a la salida de LCR.<sup>22</sup> Al emplear la prueba de Pitkin para identificar el espacio epidural, hay un mayor porcentaje de PAD, resultados similares reportan Evron S y colaboradores en mujeres en trabajo de parto que recibieron bloqueo epidural e identificación del espacio con pérdida de la resistencia con aire.<sup>23</sup> Solamente en nueve

**Cuadro V.** Prevalencia de punción accidental de duramadre (PAD).

<i>Autor</i>	<i>Año</i>	<i>Bloqueo epidural (n)</i>	<i>Incidencia de PAD (%)</i>
Carr MF, Hehre FW <sup>16</sup>	1962	3,132	2.3
Kalas DM, Hehre FW <sup>16</sup>	1972	9,244	2.4
Crawford JS <sup>15</sup>	1972	1,000	7.6
Craft JB <sup>17</sup>	1973	2,750	1.2
Bromage PR <sup>7</sup>	1978	—	1.3
Sutton DN <sup>13</sup>	1991	3,011	0.7
Tanaka K <sup>18</sup>	1993	40,010	0.6
Stride PC <sup>19</sup>	1993	34,819	1.3
Lee PJ <sup>14</sup>	1995	2,057	1.0
Aya AG et al <sup>20</sup>	1999	1,489	0.8
López-Herranz GP, Giraldo-Cadavid LF	2004	2,114	2.7

casos se rotó la aguja de Tuohy con la consiguiente punción, y se obtienen más punciones con la aguja que con el catéter.

Con base en los resultados de este estudio, se concluye que la prevalencia de PAD es similar a otras series, y los factores que condicionaron PAD con más frecuencia son el calibre de la aguja de Tuohy, el uso de aguja metálica reesterilizable, la colocación longitudinal de la aguja en el espacio epidural. En muy pocos casos la rotación de la aguja determinó PAD. La curva de aprendizaje del residente de primer año indica que a la mitad de su entrenamiento se alcanza un mayor número de PAD, y disminuye en los meses siguientes.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Kleinman W. Bloqueo espinal, epidural y caudal. En: Morgan GE, Mikhail MS (eds). *Anestesiología clínica*. 3a ed. México: Manual Moderno; 2003. p. 272.
2. Andrade MD. Anestesia peridural. En: Aldrete JA (ed). *Texto de anestesiología teórica-práctica*. México: Salvat Mexicana de Ediciones; 1986; vol 2. p. 678-679.
3. Bromage PR (ed). *Analgésia epidural*. Barcelona: Salvat Editores; 1984. p. 14-15, 493-494.
4. Turnbull DK, Shepherd DB. Post-dural puncture headache: pathogenesis, prevention and treatment. *Br J Anaesth* 2003; 91: 718-729.
5. Prasad R, Spielman F, Mayer D. Factors responsible for accidental dural puncture in parturients. URL: [www.unc.edu/~rvp/CVDoes/PDPH\\_in\\_O.B.html](http://www.unc.edu/~rvp/CVDoes/PDPH_in_O.B.html)
6. Eldor J. Do not rotate the epidural needle. *Anesth Analg* 1994; 78: 606.
7. Bromage PR. Rotation of the epidural needle: A caution. *Anesth Analg* 1995; 78: 209-210.
8. Hardy PA. Can epidural catheter penetrate dura mater? *Anesthesia* 1986; 41: 1146-1147.
9. Chestnut DH. Anatomy, physiology and technique epidural obstetric anesthesia. In: Chestnut DH (ed). *Obstetric Anesthesia*. St Louis, MO: Mosby-Year Book; 1994. p. 181-201.
10. Okell RW, Sprigge JS. Unintentional dural puncture. A survey of recognition and management. *Anaesthesia* 1987; 42: 1110-1113.
11. Brownridge P. The management of headache following accidental dural puncture in obstetric patients. *Anaesth Intens Care* 1983; 11: 4-15.
12. Zakowski MI. Complicaciones postoperatorias relacionadas con la anestesia regional en la parturienta. En: Norris MC, editor. *Anestesia Obstétrica*. 2a ed. México: McGraw-Hill; 2001. p. 761-764.
13. Sutton DN, Linter SPK. Depth of extradural space and dural puncture. *Anaesthesia* 1991; 46: 97-98.
14. Lee PJ, O'Reilly M, Naughton N. Incidence of unintentional dural puncture and post dural puncture headache: Relationship to resident year in training. *Anesthesiology* 1995; 83: A1041.
15. Crawford JS. Lumbar epidural block in labour: A clinical analysis. *Br J Anaesth* 1972; 44: 66-74.
16. Kalas DB, Hehre FW. Continuous lumbar peridural anesthesia in obstetrics. Further observations on inadvertent lumbar puncture. *Anesth Analg* 1972; 51: 192-195.
17. Craft JB, Epstein BS, Coakley CS. Prophylaxis of dural puncture headache with epidural saline. *Anesth Analg* 1973; 52: 228-231.
18. Tanaka K, Watanabe R, Harada T, Dan K. Extensive application of epidural anesthesia and analgesia in a university hospital: incidence of complications related to technique. *Reg Anaesth* 1993; 18: 34-8.
19. Stride PC, Cooper GM. Dural taps revisited. A 20-year survey from Birmingham Maternity Hospital. *Anaesthesia* 1993; 48: 247-55.
20. Aya AG, Mangin R, Robert C, Ferrer JM, Eledjam JJ. Increased risk of unintentional dural puncture in night-time obstetric epidural anesthesia. *Can J Anaesth* 1999; 46: 665-669.
21. Morley-Forster PK, Singh S, Angle P, Littleford J, Currin M, Halpern SH. The effect of epidural needle type on postdural puncture headache: a randomized trial. *Can J Anaesth* 2006; 53: 572-578.
22. Angle PJ, Kronberg JE, Thompson DE, Ackerley C, Szalai JP, Duffin J et al. Dural tissue trauma and cerebrospinal fluid leak after epidural needle puncture: effect of needle design, angle, and bevel orientation. *Anesthesiology*. 2003; 99: 1376-1382.
23. Evron S, Sessler D, Sadan O, Boaz M, Glezerman M, Ezri T. Identification of the epidural space: Loss of resistance with air, lidocaine, or the combination of air and lidocaine. *Anesth Analg* 2004; 99: 245-250.

*Correspondencia:*

**Dra. G. Patricia López-Herranz**  
Hospital General de México  
Servicio de Anestesiología  
Dr. Balmis núm. 148  
Col. Doctores  
06726 México, D.F.