

## Reporte de Caso

Rev. Mex. Anest

1997;20:91-95

©, Soc. Mex. Anest, 1997

### **Migración subaracnoidea del catéter o del anestésico durante anestesia epidural-espinal combinada. Informe de un caso**

Víctor Whizar-Lugo, Susana Carrada-Pérez, Roberto Cisneros-Corral, Carlos Cortés-Gomez, Claudia Solar-Labastida

#### RESUMEN

La anestesia epidural-espinal combinada ha sido bien aceptada desde la introducción de agujas epidurales con diseño peculiar y la disponibilidad comercial de equipos especiales. Aunque la técnica mezcla las ventajas de ambas anestесias, no está exenta de riesgos que deben de ser vigilados. Se informa una paciente manejada con anestesia epidural-espinal combinada en la que hubo salida de líquido cefalorraquídeo a través del catéter epidural. Se establecen comentarios sobre el diagnóstico diferencial de las posibilidades de migración del catéter o del anestésico local epidural al espacio subaracnoideo. (*Rev. Mex. Anest 1997;20:91-95*)

**Palabras clave:** Anestesia epidural-espinal combinada. Complicaciones.

#### ABSTRACT

**Subarachnoid catheter or anesthetic migration following combined epidural-spinal anesthesia. Case report.** Combined spinal-epidural (CSE) anesthesia has become very popular after the introduction of special designed epidural needles and the availability of several special sets on the market. Although CSE has been accepted by most anesthesiologists, the technique has some drawbacks. We report a case in whom a leak of CSF through the epidural catheter was noticed one hour after the CSE was performed. The diagnosis between spinal catheter migration or subarachnoid migration of the epidural local anesthetics was made using the epidural test dose and analyzing the fluid obtained via the epidural catheter. Comments are based in a review of the literature on CSE. (*Rev. Mex. Anest 1997;20:91-95*)

**Key Words:** Anesthesia: combined, epidural-spinal; Complications

LA ANESTESIA epidural-espinal combinada (APEC) fue descrita por Soresi en 1937<sup>1</sup> y ha cobrado interés en la última década, sobretodo después de la introducción de agujas epidurales especiales y de más de 10 equipos comerciales peculiares que incluyen además de la aguja de Touhy y del catéter epidural, una aguja espinal larga de calibre pequeño con punta cónica o cortante que introducida a través de la aguja epidural alcanza a puncionar la duramadre. Esta técnica se ha popularizado en cirugía urológica, ortopédica, ginecológica y obstétrica, así como en el manejo neuroaxial del dolor postoperatorio<sup>2-4</sup>. No obstante que APEC ofrece las ventajas de la anestesia subaracnoidea y de la anestesia

epidural, también tiene las desventajas de ambas técnicas y ha sido probado que los anestésicos locales administrados en el espacio epidural pasan hacia el espacio subaracnoideo a través del orificio dural producido por la aguja espinal<sup>5</sup>. La posibilidad de que el catéter epidural migre hacia el espacio subdural o subaracnoideo ha sido mencionada y se considera como una posibilidad remota<sup>6</sup>.

#### Informe del caso

Femenina de 53 años de edad, 67 kg de peso, 170 cm de talla, ASA I, sin antecedentes de importancia, programada para liposucción de muslos, cadera, flancos y abdominoplastia. Debido a lo prolongado del tiempo operatorio y a la necesidad de una excelente relajación muscular durante la abdominoplastia se planeó manejarla con APEC con bupivacaína. Se premedicó con lorazepam 2 mg sublinguales y clonidina 0.1 mg orales dos horas antes de la operación. Se monitorizó con electrocardiograma, oximetría de pulso y presión arterial intermitente no invasiva. Con la enferma

Servicios Profesionales de Anestesiología y Clínica del Dolor. Centro Médico del Noroeste. Tijuana B.C. México. Correspondencia: Víctor Whizar-Lugo. Servicios Profesionales de Anestesiología y Clínica del Dolor. Centro Médico del Noroeste. Calle Misión de San Diego 1527-306. Tijuana B.C. México. C.P. 22320. Correo electrónico: [Painless@Telnor.net](mailto:Painless@Telnor.net)

en decúbito lateral, bajo condiciones asépticas y anestesia local con lidocaina al 2%, se insertó en la línea media del interespacio L<sub>2</sub>-L<sub>3</sub> una aguja de Touhy calibre 17 (1.30 mm x 89 mm), con el bisel orientado hacia la derecha de la paciente (bisel paralelo al eje longitudinal de las fibras de la duramadre), localizándose el espacio epidural mediante la técnica de pérdida de la resistencia con aire. A través de la aguja de Touhy se insertó una aguja espinal Whitacre calibre 25 (0.51 mm x 119 mm), con la cual se perforó la duramadre. Se obtuvo líquido cefaloraquídeo (LCR) claro y se inyectaron 15 mg de bupivacaína al 0.75% en glucosa, añadida de 50 mcgrs de adrenalina. Se retiró la aguja de Whitacre, se rotó la aguja de Touhy 90 grados orientando el bisel cefálico y se pasó sin dificultad un catéter epidural de poliamida, calibre 19, con punta oculta y orificios laterales (Durasafe 405009, Becton Dickinson), el cual se introdujo 5 cm en el espacio epidural. Se retiró la aguja de Touhy y se fijó el catéter a la piel con cinta adhesiva. Quince minutos después el nivel sensorial alcanzó hasta T<sub>4</sub>. Una hora después de iniciado el procedimiento operatorio se notó que en el filtro bacteriano colocado en el extremo externo del catéter epidural había una mínima colección de líquido por lo que se sospechó que el extremo distal del catéter epidural pudiera encontrarse en el espacio subaracnoideo. Con aspiración gentil a través del catéter epidural se obtuvieron solo unas gotas de líquido transparente, incoloro, por lo que se dejó colocada una jeringa para observar el drenaje del líquido. Una hora después se habían colectado en la jeringa 2.3 ml de líquido con las mismas características. Tres horas después de haber aplicado la dosis inicial de bupivacaína 0.75% subaracnoidea la paciente refirió molestias en el sitio operatorio y el nivel de anestesia se encontraba en T<sub>9</sub>, por lo que se administraron a través del catéter 15 mg de bupivacaína al 0.75% en glucosa con lo que se obtuvo de nuevo un nivel sensorial hasta T<sub>4</sub> el cual duró solo 60 min. Durante este periodo no hubo drenaje de líquido a través del catéter epidural y la aspiración del mismo fue negativa. De nuevo la enferma refirió dolor operatorio por lo que se inyectaron 2 ml de bupivacaína al 0.5% por el catéter epidural (dosis de prueba) y cinco minutos después se inyectaron otros cinco ml de bupivacaína al 0.5% (total 35 mg en 7 ml), lográndose un nivel sensorial hasta T<sub>3</sub>, el cual tuvo una duración posterior de 2.5 horas. El catéter epidural se retiró al finalizar la intervención quirúrgica. La evolución trans y postanestésica fue satisfactoria y la enferma se dio de alta 24 horas después sin efectos secundarios postanestésicos. El análisis posterior del líquido obtenido a través del catéter epidural mostró ser LCR (transparente, agua de roca, coagulación negativo, Pandy ++, proteínas 93.3 mg/dl, glucosa 255 mg/dl, cloro 123.4 mEq/l, 1 célula/microlitro, leucocitos 0-1 eritrocitos 3-4 por campo).

## DISCUSION

El LCR se produce y se reabsorbe en el sistema nervioso central. De los plexos coroides pasa al interior del los ventriculos donde circula impulsado por el latido arterial de los mismos plexos coroides y por diferencias de presión hidrostática pasa a la cisterna cerebromedular a través de los agujeros de Lushka y Magendie para después distribuirse en el espacio subaracnoideo pericerebral y periespinal. La presión del LCR varía con el sitio y la

posición del paciente; en la región lumbar y con el paciente en decúbito lateral tiene un presión hidrostática de 70 a 180 mm de LCR, con el paciente sentado esta presión lumbar oscila entre 350 y 550 mm. El espacio epidural es una región anatomofisiológica muy intrincada, con variantes frecuentes, al cual no conocemos con certeza no obstante las recientes descripciones anatómicas<sup>7</sup>. Se considera que tiene una presión negativa. La diferencia de presiones entre ambos espacios hace que el LCR salga hacia el espacio epidural cuando la duramadre ha sido puncionada. Se ha demostrado que la velocidad y el volumen de flujo de LCR están en relación directa del calibre de la aguja espinal<sup>8,9</sup>. Este concepto tal vez sea válido para la fuga del LCR hacia el espacio epidural después de que la duramadre ha sido puncionada y la aguja retirada, siendo función de la forma y del tamaño del orificio dural la cantidad de LCR que difunda hacia el espacio epidural. Estos conceptos son la base para explicar la hipótesis de Bier de cefalea postraquídea y su tratamiento mediante el parche epidural hemático<sup>10</sup>. El paso inverso, del espacio epidural hacia el espacio subaracnoideo espinal después de aplicar medicamentos, en el espacio epidural ha sido investigado *in vivo* e *in vitro* y se sabe que existe difusión a través de la dura intacta<sup>11</sup>. Cuando existe un orificio dural como en la punción dural incidental o en APEC, el paso de los fármacos epidurales es dependiente del diámetro de la aguja de punción dural. Bernards y cols<sup>5</sup> estudiaron este fenómeno en preparados *in vitro* con meninges espinales de *M. nemestrina* intactas y perforadas con agujas Whitacre 27, Sprotte 24 y Touhy 18 encontrando que el flujo transmeningeo de lidocaina no se incrementó significativamente en las membranas perforadas con la aguja Whitacre, pero el aumento fue significativo con las agujas Sprotte y Touhy con diferencias significativas entre estas dos agujas. Estos autores también investigaron el flujo de morfina observando que este se incrementó significativamente con las 3 agujas en razón directa del calibre. Determinaron que el flujo de ambas drogas es dependiente del tamaño del agujero dural y no de las características fisicoquímicas de los fármacos. Suzuki y cols<sup>12</sup> estudiaron el efecto de la punción dural con aguja Whitacre 26 sobre la difusión de la analgesia producida con anestésicos locales epidurales y concluyeron que esta se ve incrementada en los dermatomas sacros por efecto del paso de mepivacaína a través del orificio dural producido por la aguja espinal. Estos resultados han sido cuestionados<sup>13</sup> ya que no concuerdan con los encontrados por Bernards<sup>5</sup> que mostraron que el flujo de lidocaina a través del agujero dural hecho con Whitacre 27 no se incrementa. En nuestro caso inicialmente se sospechó migración incompleta del catéter epidural al espacio subaracnoideo debido a la salida espontánea de líquido (que *a posteriori* se comprobó era

LCR), sin embargo una dosis subsecuente de bupivacaína 0.75% hiperbárica solo resultó en analgesia quirúrgica de una hora. Esta prolongación tan breve de la anestesia con la segunda dosis de bupivacaína 0.75% hiperbárica y la no salida posterior de líquido por el catéter epidural nos orientó a pensar que el catéter continuaba en el espacio epidural y que la anestesia que se obtuvo después de la segunda dosis de 15 mgrs de bupivacaína al 0.75% fue por paso del anestésico al espacio subaracnoideo como lo menciona Suzuki<sup>12</sup> y/o al efecto local en las raíces nerviosas a su paso por el espacio epidural. Al término del breve efecto anestésico de esta segunda dosis de bupivacaína 0.75% se aplicó una tercera dosis de 2 ml de bupivacaína al 0.5 % (dosis de prueba) y cinco minutos después se completó la dosis epidural con 5 ml mas de bupivacaína al 0.5% con lo que de nuevo el nivel sensorial se obtuvo hasta T4 con una duración de 2.5 horas, lo cual confirmó que el catéter permanecía en el espacio epidural.

El paso de drogas administradas en el espacio epidural y la salida de LCR a través del agujero dural no solo está modulado por la permeabilidad meníngea y el tamaño del orificio dural. Las presiones en ambos espacios han sido tema de controversias; mientras unos afirman la existencia de presión negativa epidural, otros la niegan. Se ha mencionado la presencia de un gradiente de presión positiva entre el espacio epidural y el subaracnoideo cuando se inyectan medicamentos en el primero lo cual ocasionaría un paso por efecto de volumen a través del orificio dural. Sin embargo, se ha observado que la inyección de solución en el espacio epidural aumenta de manera simultánea las presiones en ambos espacios<sup>14,15</sup>.

No obstante que la migración de los anestésicos locales epidurales a través del orificio dural durante la APEC es motivo de controversia, el hecho ha sido demostrado y se debe de considerar como una desventaja potencial de esta técnica, aunque Suzuki<sup>12</sup> la menciona como una ventaja debido a que en sus resultados solo encontraron incremento en el bloqueo de los dermatomas sacros por difusión subaracnoidea del anestésico local epidural y sugiere que la altura del bloqueo se puede manejar con el volumen epidural. Empero, el riesgo potencial de migración subaracnoidea existe y su importancia clínica radica en la rapidez y cantidad de medicamento que pase a través del orificio dural y la sumación de efectos con la droga que pase a través de la dura intacta y los efectos farmacológicos que pudieran resultar. La bibliografía disponible parece minimizar esta eventualidad pero es prudente considerar todas estas posibilidades y conocer mas estudios a este respecto. Por otra parte; los anestésicos que se utilizan en el espacio epidural habitualmente contienen metilparabeno como agente preservativo, sustancia que se conoce como neurotóxica cuando es aplicada en el espacio subaracnoideo, aunque las

cantidades de metilparabeno que podrían pasar a través de agujero dural serian mínimas, es otro efecto deletéreo que hay que tener presente.

La fuga de LCR hacia el espacio epidural durante APEC debe de ser mínima ya que el agujero en la duramadre es producido por agujas de pequeño calibre, hipótesis que se correlaciona con la baja incidencia de cefalea postraquídea cuando se utilizan agujas de pequeño calibre<sup>16-19</sup>. Esta idea se corroboró en nuestra enferma al confirmarse que el escaso líquido que salió por el catéter epidural era LCR y la enferma evolucionó sin cefalea postpuncional.

La migración del catéter epidural hacia el espacio subdural o al espacio subaracnoideo es un incidente raro durante la anestesia epidural convencional. El uso cada vez mas frecuente de APEC ha despertado la inquietud de la posibilidad de que a través del agujero dural producido por la aguja espinal se facilite el paso del catéter epidural al espacio subaracnoideo. Holmström y col<sup>6</sup> estudiaron cadáveres a los cuales les perforaron la duramadre y bajo epiduroscopia trataron de insertar catéteres epidurales calibre 18 encontrando que cuando hay un orificio dural producido con aguja espinal 25 fue imposible insertar el catéter, cuando se produjeron 5 orificios duros con aguja espinal 25 el catéter epidural penetró la dura perforada en 1 de 20 casos y en 9 de 20 casos el catéter epidural penetró la dura cuando esta había sido puncionada con aguja Touhy. Estos autores notaron que el curso de los catéteres epidurales se modifica por la presencia de la grasa epidural y concluyen que el riesgo de su migración subaracnoidea a través del orificio dural es mínimo.

El diagnóstico diferencial entre migración subaracnoidea del catéter epidural vs migración subaracnoidea del anestésico local epidural vs salida del LCR hacia el espacio epidural es relativamente fácil de establecer mediante el análisis del líquido y/o la dosis epidural de prueba. El primero amerita un laboratorio disponible y consume tiempo. En esta paciente se demostró salida de LCR a través de catéter epidural que se pudo haber interpretado como migración del catéter, sin embargo lo escaso del líquido drenado y la dosis epidural de prueba negativa corroboraron la colocación correcta del catéter. La glucosa elevada en el LCR analizado se explica por la glucosa contenida en los 2 ml de bupivacaína 0.75% subaracnoidea (165 mg), dato que ratifica el paso de sustancias inyectadas en el espacio subaracnoideo al epidural y de ahí al exterior a través del catéter. La determinación de glucosa en el líquido que drena por el catéter epidural ha sido propuesta como una prueba diagnóstica de salida de LCR utilizando tiras reactivas<sup>20</sup> o mediante análisis químico en el laboratorio, aunque puede haber falsas positivas con algunos glucometros<sup>21</sup>. La dosis de prueba es sencilla de realizar, de resultados inmediatos,

pero tiene la desventaja de que una prueba falsa negativa puede terminar en una raquia masiva con paro cardiorespiratorio transoperatorio después de inyectar el volumen total del anestésico local. Por fortuna, la migración subaracnoidea es un evento poco frecuente<sup>22,23</sup> y en los casos de APEC con salida de líquido a través del catéter epidural lo mas probable es que se trate de LCR que se ha fugado del espacio subaracnoideo a través de agujero dural hacia el espacio epidural, como lo encontramos en esta paciente. La inserción de los catéteres epidurales debe de hacerse de acuerdo a lo prolongado de la cirugía; así se ha recomendado por ejemplo que para pacientes con un periodo corto de trabajo de parto una introducción epidural de 2 cm es suficiente, en cambio en situaciones mas prolongadas los catéteres se deben introducir hasta 6 cm. Inserciones de 8 cm produjeron con mayor frecuencia colocaciones intravenosas o analgesia unilateral en mujeres parturientas<sup>24</sup>.

Otra posible explicación de la salida de LCR es la erosión de las fibras durales durante la rotación de la aguja de Touhy. Esta maniobra ha sido muy cuestionada y en algunos centros está proscrita<sup>25</sup>.

Las ventajas de APEC sobre la anestesia epidural y la raquianestesia solas son variadas. La anestesia operatoria es de rápida instalación. Se puede disminuir la dosis inicial del anestésico subaracnoideo y así minimizar los cambios hemodinámicos bruscos que se pueden presentar con las dosis habituales utilizadas en la anestesia raquídea, completando los requerimientos posteriores por la vía epidural con posibilidades de prolongarla indefinidamente. Manejo neuroaxial del dolor postoperatorio. Baja incidencia de cefalea postraquídea aun en pacientes jóvenes y/o ambulatorios. APEC ha sido comparada con la anestesia subaracnoidea continua con microcatéteres y no parece tener mas ventajas; por el contrario, Wilhelm y cols. encontraron que ambos procedimientos son efectivos, pero hubo mas problemas técnicos con APEC<sup>26</sup>. El uso de APEC ha sido bien recibido por la comunidad anestesiológica, aunque informes han ido mas allá de su planteamiento original al proponer combinarla con anestesia general, argumentando que los beneficios de las 3 técnicas se suman<sup>27,28</sup>, situación que ha sido criticada repetidamente<sup>29-31</sup>. Las complicaciones de APEC son las propias de la anestesia epidural y de la anestesia subaracnoidea. Se han mencionado algunos inconveniente propios; no siempre se obtiene LCR al insertar la aguja espinal a través de la aguja epidural y al tratar de recolocar la aguja epidural se puede incrementar el riesgo de punción incidental incrementándose la posibilidad de cefalea postpuncional. Se han informado casos aislados de hematoma subdural<sup>32</sup>, meningitis<sup>33</sup>.

## CONCLUSIONES

Se informa una paciente manejada con APEC que cursó con salida de LCR a través del catéter epidural en la cual se descartó migración subaracnoidea y se confirmó fuga de LCR hacia el espacio epidural y seguramente salida del anestésico local hacia el espacio epidural. La posibilidad de migración del catéter epidural al espacio subaracnoideo o a una vena epidural durante APEC es rara pero es recomendable que se considere de la misma manera que se ha hecho con la anestesia epidural convencional. Existe migración del anestésico local en ambas direcciones; la dosis subaracnoidea inicial pasa al espacio epidural acarreada con pequeños volúmenes de LCR y las dosis epidurales subsecuentes pueden pasar a través del agujero dural.

## REFERENCIAS

1. Soresi AL. Episubdural anesthesia. *Anesth Analg* 1937;16:306-310.
2. Torrieri A, Aldrete JA. The T-A pair needle. *Acta Anaesthesiol Belg* 1988;39:65-66.
3. Eldor J, Gozal Y, Guedj P, Pode D, Cotev Sh. Combined spinal-epidural anesthesia with specialized needle. *Reg Anest* 1991;16:348-349.
4. Felsby S, Juelsgaard P. Combined spinal and epidural anesthesia. *Anesth Analg* 1995;80:810-820.
5. Bernards ChM, Kopacs DJ, Michel MZ. Effect of needle puncture on morphine and lidocaine flux through the spinal meninges of the monkey in vitro. Implications for combined spinal-epidural anesthesia. *Anesthesiology* 1994;80:853-858
6. Holmström B, Rawal N, Axelsson K, Nydahl PA. Risk of catheter migration during combined epidural block: Percutaneous epiduroscopy study. *Anesth Analg* 1995;80:747-753.
7. Hogan QH. Epidural anatomy examined by cryomicrotome section. *Reg Anesth* 1996;21:395-406.
8. Morrison LMM, McCrae AF, Foo Y, Scott DB, Wildsmith JAW. An in vitro comparison of fluid leakage after dural puncture with Atraucan, Spotte, Whitacre, and Quincke needles. *Reg Anesth* 1996;21:139-143.
9. Wills R, Kopacz D. Flow characteristics of long spinal needles used for combined spinal/epidural anesthesia (CSEA). *Reg Anesth* 1996;21:2S-94.
10. Gielen M. Postdural puncture headache (PDPH): A review. *Reg Anesth* 1989;14:101-106.
11. Cousins MJ, Mather LE. Intrathecal and epidural administration of opioids. *Anesthesiology* 1984;61:276-285.
12. Susuki N, Koganemaru M, Onizuka S, Takasaki M. Dural puncture with a 26-gauge spinal needle affects spread of epidural anesthesia. *Anesth Analg* 1996;82:1040-104.
13. Walker S, Fernando R. Dural puncture with a 26-gauge spinal needle affects spread of epidural anesthesia. *Anesth Analg* 1997;84:228.
14. Usubiaga J, Usubiaga L, Brea L, Goyena R. Effect of saline injections on epidural and subarachnoid space pressures and relation to postspinal anesthesia headache. *Anesth Analg* 1967;46:293-296.
15. Coombs D, Hooper D. subarachnoid pressure with epidural blood "patch". *Reg Anesth* 1979;4:3-6.

16. Fritz T, Crews J, Mathieu A. Relative effectiveness of three spinal needles in minimizing postdural puncture headaches (PDPH) and others outcomes. A meta-analysis. *Anesthesiology* 1994;81:S.A 1019.
17. Fink BR. Postspinal headache. *Anesth Analg* 1990;71:208-214.
18. Carrada PS, Whizar LV, Pérez OA, Cabrera MN. Incidencia de cefalea postraquia en pacientes jóvenes. Estudio doble ciego, comparativo con Atraucan 26, Quincke 26 y Whitacre 27. **Rev Mex Anest** 1997;20:1-8.
19. Shultz AM, Ulbing S, Kaider A, Lehofer F. Postdural puncture headache and back pain after spinal anesthesia with 27-gauge Quincke and 26-gauge Atraucan needles. *Reg Anesth* 1996;21:461-464.
20. Ackerman WE, Juneja MM, Kaczorowski DM, Denson DD, Pai UT, Nicholson CJ, Bridenbaugh PO. The accuracy of using thiopental or test strips to detect dural puncture during continuous epidural analgesia. *Reg Anesth* 1988;13:169-173.
21. Frenette L, Desai P, Doblaz DD. False positive glucose test following aspiration of bicarbonate-containing local anesthetic solution injected into the epidural space. *Reg Anesth* 1994;19:216-217.
22. Leach A, Smith G. Subarachnoid spread of epidural local anesthetic following dural puncture. *Anaesthesia* 1988;43:671-674.
23. Myint Y, Bailey P, Milne B. Cardiorespiratory arrest following combined spinal epidural anaesthesia for caesarean section. *Anaesthesia* 1993;48:684-686.
24. D'Angelo R, Berkebille BL, Gerancher JC. Prospective examination of epidural catheter insertion. *Anesthesiology* 1996;84:88-93.
25. Duffy BL. Don't turn the needle. *Anaesth Intens Care* 1993;21:328-330.
26. Wilhelm S, Standl Th, Kohle H, Schulte J. Comparison of continuous spinal with combined spinal-epidural anesthesia in trauma patients using plain bupivacaine 0.5%. *Reg Anesth* 1996;21:S88.
27. Eldor J. Combined spinal-epidural-general anesthesia. *Reg Anesth* 1994;19:365-366.
28. Eldor J. Combined spinal-epidural-general anesthesia. *Med Hypothesis* 1995;45:86-90.
29. Kang WB. Comment on combined spinal-epidural-general anesthesia. *Reg Anesth* 1995;20:260:261.
30. King HK, Louis-Jacques MA. Combined epidural-spinal-general anesthesia. *Reg Anesth* 1995;20:548.
31. Alam Sh. Spinal-epidural-general anesthesia. *Reg Anesth* 1996;21:608-609.
32. Bougher RJ, Ramage D. Spinal subdural haematoma following combined spinal-epidural anaesthesia. *Anaesth Intensive Care* 1995;23:111-113.
33. Harding SA, Collis RE, Morgan BM. Meningitis after combined spinal-extradural anaesthesia in obstetrics. *Br J Anaesth* 1994;73:545-547.