

Volúmenes bajos para la realización de parche hemático como tratamiento definitivo de la cefalea postpunción de duramadre en pacientes obstétricas mexicanas

Dr. Azuri Ordaz-Díaz,* Dr. Israel Chávez-Ruiz,** Dra. Nallely Ramos-Betancourt***

* Médico Anestesiólogo, Egresado de Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Siglo XXI. Hospital Médica Sur Lomas, Ciudad de México, México.

** Médico Anestesiólogo adscrito a Unidad Médica de Alta Especialidad Gineco-Obstetricia «Luis Castelazo Ayala». Ex-Coordinador Médico del Servicio de Anestesiología Hospital Médica Sur Lomas, Ciudad de México, México.

*** Médico adscrito, Coordinadora de Protocolos de Investigación en Hospital «Dr. Luis Sánchez Bulnes», Ciudad de México, México.

Solicitud de sobretiros:

Dr. Azuri Ordaz-Díaz
Calle Águila Núm. 37, A-301,
Col. Bellavista,
Del. Álvaro Obregón, 01140, Ciudad de México.
E-mail: azuri16@hotmail.com

Recibido para publicación: 05-06-2018

Aceptado para publicación: 10-08-2018

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

RESUMEN

Introducción: La punción de duramadre se presenta en 0.5 a 2% de los bloqueos epidurales con una incidencia de cefalea postpunción del 70 a 85%. El parche hemático se considera el estándar de oro en el tratamiento, utilizándose actualmente 15 a 20 mililitros de sangre autóloga. **Material y métodos:** En una serie de casos de pacientes con punción de duramadre en un Hospital Privado de Gineco-Obstetricia en la Ciudad de México, de enero de 2015 a diciembre de 2016, se reportó, en una base de Excel, el manejo llevado a cabo, la hora de iniciado posterior al evento y el volumen de sangre autóloga utilizada. **Resultados:** Se incluyeron 25 pacientes con punción de duramadre de un total de 2,514 anestésias neuroaxiales. El manejo de la punción de duramadre fue con parche hemático en 52% de los casos y conservador en el 48%. La media de tiempo desde la punción de duramadre hasta el tratamiento fue de cinco horas (DE 3.02, dos a 12 horas) para el tratamiento conservador y de 29.5 horas (10.5, 24-48 horas) para el tratamiento con parche hemático ($p < 0.001$, U de Mann-Whitney). El volumen promedio de sangre autóloga utilizado fue de 8.85 mL. **Discusión:** Observamos que no es necesario utilizar volúmenes de 15 a 20 mililitros para lograr éxito en la remisión de la sintomatología, volúmenes bajos de 6 hasta 12 mililitros llegaron a ser efectivos.

Palabras clave: Punción de duramadre, cefalea postpunción, parche hemático.

SUMMARY

Introduction: Dural puncture occurs in 0.5 to 2% of epidural blocks with an incidence of post-puncture headache of 70 to 85%. The blood patch is considered the gold standard in the treatment, currently using 15 to 20 milliliters of autologous blood. **Material and methods:** In a series of cases of patients with dura puncture in a private gy-necological-obstetric hospital in Mexico City, from January 2015 to December 2016, the management was reported on an excel basis. carried out, the start time after the event and the volume of autologous blood used. **Results:** Twenty-five patients with dura mater puncture from a total of 2,514 neuraxial anesthesia were included. The management of dura puncture was with a blood patch in 52% of cases and conservative in 48%. The mean time from dura puncture to treatment was five hours (SD 3.02, two to 12 hours) for conservative treatment and 29.5 hours (10.5, 24-48 hours) for treatment with blood patch ($p < 0.001$, U of Mann Whitney). The average volume of autologous blood used was 8.85 mL. **Discussion:** We observed that it is not necessary to use volumes of 15 to 20 milliliters to achieve success in the remission of the symptomatology, low volumes of 6 to 12 milliliters became effective.

Key words: Dural puncture, post-puncture headache, blood patch.

INTRODUCCIÓN

La punción de duramadre como evento adverso de la anestesia neuroaxial para el manejo del dolor durante el trabajo de parto y cesárea es una de las complicaciones reportadas con mayor frecuencia en la paciente obstétrica (0.5 a 2% de los bloqueos epidurales), además es una de las principales causas de litigio por complicaciones en pacientes obstétricas, y, aunque el defecto dural se resuelve de forma espontánea, suele presentar mayor morbilidad en un gran porcentaje de las pacientes afectadas debido a la cefalea postpunción de duramadre, misma que se llega a presentar hasta en el 70 a 85% de los casos (dependiendo de las características fisiológicas de cada paciente) y la cual en ocasiones resulta ser incapacitante, extendiendo la duración de la estancia hospitalaria^(1,2).

La sintomatología clásica que se presenta de forma secundaria a punción de duramadre consiste en cefalea fronto-occipital de tipo postural, náusea, vómito, tinnitus, hipoacusia, rigidez de nuca y diplopía, que suele presentarse desde 12 hasta 48 horas después del procedimiento^(3,4). En algunos estudios se ha encontrado que se presenta con mucha frecuencia cefalea crónica y dolor lumbar posterior asociado a una punción dural con aguja de Tuohy 17 G, por lo que se piensa pueden formar parte de la sintomatología. Por lo anterior, resulta fundamental ofrecer un tratamiento efectivo que suprima la sintomatología mencionada en nuestras pacientes obstétricas, cuyos signos y síntomas que se presentan son consecuencia de la pérdida de líquido cefalorraquídeo; inicialmente la disminución del líquido que rodea las meninges, provoca una tracción de las mismas, así como de estructuras sensibles al dolor y esto, aunado a vasodilatación cerebral, refleja que ocurre para mantener un volumen intracraneal constante, resulta en una fisiopatología similar a la cefalea vascular. El efecto benéfico posterior al uso de fármacos vasoconstrictores como la cafeína apoya esta teoría⁽⁵⁻⁷⁾.

Existen diversos protocolos del manejo de cefalea postpunción de duramadre, uno de ellos es el manejo conservador, el cual es una estrategia a corto plazo y está basado en la administración de líquidos, reposo en cama, antiinflamatorios no esteroideos, morfina epidural, triptanos y cafeína, medidas que no han mostrado evidencia estadísticamente significativa para disminuir la incidencia de cefalea postpunción, a diferencia del tratamiento basado en el parche hemático, que en la actualidad resulta ser más efectivo y que es considerado como el estándar de oro en el tratamiento, el cual consiste en administrar sangre autóloga en el espacio epidural, generalmente a las 24-48 horas posteriores a la punción de duramadre, observándose remisión en la mayoría de las pacientes tratadas por este método; es importante mencionar que no se recomienda el uso profiláctico del parche hemático a través del catéter epidural inmediatamente posterior a una punción

de duramadre para prevenir la cefalea postpunción, ya que no se ha observado diferencia estadísticamente significativa en estudios previos que sugiera esta conducta, ni que se presente mayor efectividad de éste^(6,7). La mayoría de las cefaleas postpunción remiten con un primer parche hemático; sin embargo, en un estudio realizado, se encontró que, aproximadamente en el 10.7% de los casos reportados, se tuvo la necesidad de repetir el mismo para aliviar la sintomatología, dato que se debe tener presente⁽⁸⁾.

En los últimos años, se ha reportado el uso de morfina epidural y administración de pregabalina y gabapentina para la reducción de la gravedad del dolor asociado a punción dural con buenos resultados⁽⁹⁾. Existen también reportes del uso de cosintropina, una forma sintética de la hormona adrenocorticotropa (ACTH), con la cual se observó en un estudio que se llegó a presentar una disminución de hasta el 30% de las molestias originadas por la punción de duramadre⁽¹⁰⁾. Sin embargo, ninguno de los manejos anteriores ha demostrado tanta efectividad para la remisión de los síntomas como lo es el parche hemático, por tal motivo se podría seguir considerando como el de elección para la remisión definitiva de la sintomatología cuando fracasen las medidas conservadoras o la sintomatología sea muy intensa. El efecto terapéutico posterior a la administración del parche hemático suele ser inmediato y se piensa que es condicionado por el aumento transitorio de la presión intracraneal (PIC), la cual se ha establecido tras asociar el aumento del diámetro de la vaina del nervio óptico posterior a la administración de volumen en el espacio epidural, y el efecto a largo plazo tiene que ver con el sellado del defecto dural por la sangre inyectada^(11,12). Existe también la teoría de que el efecto terapéutico único del parche hemático posterior a lesión incidental de duramadre está condicionado únicamente por taponamiento en el defecto dural, el cual se ha identificado mediante resonancia magnética e impide que exista fuga del líquido cefalorraquídeo⁽¹³⁾.

Cuando se realiza un parche hemático para el manejo de la cefalea postpunción, se administra sangre autóloga (obtenida mediante técnica estéril) en el espacio epidural hasta que el paciente refiere una leve contrapresión en la región lumbar, que en la mayoría de los casos coincide con la administración aproximada de 15 a 20 mililitros, los cuales se recomiendan en la mayoría de los reportes en la literatura. Sin embargo, cuando se llega a medir las presiones epidurales generadas posterior a la administración de tal cantidad de volumen, se puede llegar a detectar presiones epidurales altas de hasta 34-56 mmHg; existe, además, una fuerte relación entre la cantidad de sangre inyectada en el espacio epidural durante un parche hemático y la presión estática generada; además, las implicaciones clínicas del aumento de la presión epidural son desconocidas, por lo que el manejo de volúmenes pequeños evitaría condicionar riesgos adicionales a las pacientes, sobre todo si tomamos en cuenta que volúmenes de 20 a 30 mL

inyectados en espacio epidural no parecen mejorar la tasa de éxito del parche hemático, pero sí mayores riesgos; además, se ha encontrado un problema clínico asociado a la inyección de volúmenes altos y relacionado probablemente a la velocidad de la inyección, como el dolor lumbar, que puede presentarse durante y después de la inyección y se atribuye a la irritación directa de las raíces nerviosas o al aumento agudo y sostenido de la presión del conducto neuroaxial; hasta el momento, no se ha establecido mediante suficiente evidencia científica el volumen apropiado de sangre a administrar durante un parche hemático⁽¹³⁻¹⁵⁾.

El momento preciso de la administración de sangre en el espacio epidural posterior a la punción de duramadre no está bien definido y no está claro si el momento influye en la tasa de éxito. Se recomienda que se realice hasta las 48 horas posteriores a la punción de duramadre, ya que puede existir una mejor respuesta al tratamiento; sin embargo, en un estudio multicéntrico realizado en la región nórdica, se encontró que en la mayoría de estos hospitales se aplicaba parche hemático dentro de las 24-48 horas^(15,16). En dicho estudio, se detectó que la conducta a seguir en caso de punción de duramadre variaba dependiendo del hospital, encontrando que sólo el 50% de los hospitales incluidos en el estudio contaba con políticas designadas a establecer los criterios diagnósticos y conducta a seguir en los casos de cefalea postpunción de duramadre⁽¹⁶⁾. Esta falta de estandarización de guías para el manejo de cefalea postpunción de duramadre obliga a realizar más estudios para establecer el tratamiento más efectivo y el volumen de sangre requerido para la efectividad del parche hemático cuando éste se realice.

Planteamiento del problema: ¿El volumen utilizado para el parche hemático en pacientes obstétricas mexicanas se encuentra en el rango de 15 a 20 mL, como se reporta en la literatura?

Justificación: En la actualidad, la técnica anestésica de elección para proporcionar analgesia durante el trabajo de parto, cesárea y legrado uterino instrumentado es la anestesia neuroaxial, siendo el bloqueo epidural el más común. Uno de los eventos adversos más frecuentes de esta técnica es la punción advertida o inadvertida de duramadre, que puede llegar a producir cefalea postpunción de duramadre, condicionando malestar, disminuyendo el índice de satisfacción e incrementando la estancia hospitalaria, lo cual se traduce en mayor gasto económico. Resulta fundamental analizar la incidencia del evento y la manera en la que los distintos profesionales solucionan el problema en nuestra unidad hospitalaria.

En la literatura, se describe la administración de volúmenes sanguíneos muy variables en espacio epidural que van de 15 a 20 mL, por lo que es necesario establecer cuál es el volumen mínimo efectivo requerido para un parche hemático, ya que, aunque se trate del tratamiento definitivo,

no es un procedimiento inocuo, pudiendo originar secuelas secundarias a la introducción de sangre autóloga en el espacio epidural.

Es importante definir cuál es el volumen utilizado para la realización de un parche hemático y si un volumen menor al utilizado en la actualidad y al recomendado en la literatura es útil para aliviar la cefalea postpunción. De esta forma, podrán disminuirse los riesgos potenciales que pueden originarse por la administración de volúmenes grandes de sangre autóloga durante el parche hemático para el tratamiento de la cefalea postpunción, como lo son dolor radicular, compresión de raíces nerviosas, aracnoiditis adhesiva crónica y hematomas subdurales. Se pretende contribuir con la literatura médica relacionada para conocer más acerca del manejo de la cefalea postpunción de duramadre y proporcionar evidencia de que volúmenes bajos de sangre en espacio epidural pueden ser suficientes para tener una tasa de éxito aceptable del parche hemático en la población obstétrica.

Objetivo: Determinar el volumen sanguíneo utilizado para la realización del parche hemático en las pacientes obstétricas mexicanas con punción de duramadre en un Hospital Privado de Gineco-Obstetricia en la Ciudad de México, en un período comprendido de enero de 2015 a junio de 2017.

Hipótesis de trabajo: El volumen utilizado más frecuentemente en la realización con éxito del parche hemático es menor a 15 mL.

MATERIAL Y MÉTODOS

En una serie de casos prospectiva, con criterios de inclusión que fueron pacientes ASA I-II, con características demográficas similares, mexicanas, en edad obstétrica y criterios de exclusión que fueran obesas y antecedentes de migraña, en las que se administró anestesia neuroaxial para analgesia obstétrica y cesárea, que presentaron punción advertida e inadvertida de duramadre y que presentaron sintomatología compatible con punción de duramadre según la Sociedad Internacional de Cefalea, en las cuales se optó como tratamiento el parche hemático.

Se realizó un análisis retrospectivo de los datos recabados personalmente en una base de datos de Excel por el jefe de Servicio de Anestesiología en todos los casos en el momento del diagnóstico e inicio del tratamiento, documentando el manejo llevado a cabo, la hora de iniciado el mismo posterior al evento por el médico anestesiólogo tratante.

En los casos donde se utilizó el parche hemático como tratamiento definitivo, se determinó cuál fue el volumen de sangre autóloga utilizado, si se realizó un segundo parche y la tasa de éxito. De igual forma, se registró la hora exacta del bloqueo epidural y del parche hemático para determinar a las cuántas horas se realizó después de la punción de duramadre y relacionar con la tasa de éxito de éste.

RESULTADOS

Se realizó una serie de casos de las pacientes en las que se presentó el evento punción advertida de duramadre durante la administración de anestesia neuroaxial, de los cuales se obtuvieron los datos que a continuación se mencionan.

Características demográficas de la población: se incluyeron 25 pacientes obstétricas a quienes se realizó bloqueo epidural, de un total de 2,514 anestésias neuroaxiales administradas en el período comprendido de enero de 2015 a diciembre de 2016, con una media de edad de 34.1 años (DE 4.36, 24 a 42 años), 72% de los casos (18) por cesárea y 28% (7) por parto. El bloqueo fue epidural en 64% (16) de los casos y 36% (9) subaracnoideo.

El manejo de la punción de duramadre, la cual fue sintomática en 100% de las pacientes, fue con parche hemático en 52% (13) de los casos y conservador en el 48% (12), mostrándose los porcentajes del tipo de tratamiento conservador que se llevaron a cabo en el cuadro I. La media de tiempo desde la punción de duramadre hasta el tratamiento fue de cinco horas (DE 3.02, 2-12 horas) para el tratamiento conservador y de 29.5 horas (10.5, 24-48 horas) para el tratamiento con parche hemático ($p < 0.001$, U de Mann-Whitney), como se muestra en la figura 1.

El volumen promedio de sangre autóloga utilizado para el parche hemático fue de 8.85 mL (DE 1.57, 6-12 mL). La eficacia en términos de resolución de la sintomatología fue de 100% (13) en el grupo de parche hemático y 83.3% (10) en el grupo de tratamiento conservador.

Los dos casos de fallo con tratamiento conservador (ambos tratados con cafeína ergotamina) fueron sometidos a parche hemático con 10 mL a las 48 horas desde la complicación, siendo este procedimiento efectivo en ambos casos. No se observaron complicaciones durante la administración de sangre autóloga peridural en ninguna de las pacientes.

DISCUSIÓN

El parche hemático como opción de tratamiento para la sintomatología presentada posterior a una punción de duramadre en las pacientes mexicanas es un tema que aún estará en estudio para poder realizar una guía que nos proporcione seguridad y calidad de atención en estas pacientes. Observamos que no es

Cuadro I. Porcentaje de manejo conservador.

Manejo conservador	% (n = 12)
Cafeína ergotamina 100/1 mg	66.7 (8)
Sumatriptán 50 mg cada 8 horas por cuatro días	33.3 (4)

necesario utilizar volúmenes que lleguen a los 15 a 20 mililitros para poder tener éxito en la remisión de la sintomatología, ya que volúmenes de sangre autóloga de 6 hasta 12 mililitros llegarán a ser efectivos; algunos autores sugieren que al realizar un parche hemático se debe detener la administración de sangre en cuanto la paciente refiera una contrapresión o dolor lumbar, esto conlleva riesgos potenciales para las pacientes obstétricas. Las pacientes incluidas en esta serie de casos, se manejaron en algunos casos con manejo conservador y, si éste no fue efectivo, se procedió a realizar el parche hemático, por lo que podemos establecer que se llevó a cabo según los lineamientos para el manejo de la cefalea postpunción de duramadre, ya que no se recomienda de primera intención el uso profiláctico del parche hemático dentro de las primeras horas posteriores a la punción de duramadre⁽¹⁷⁾. Éste sólo se debe reservar para aquellas pacientes en las que las medidas conservadoras fracasan o en caso de que la sintomatología sea lo suficientemente severa para que ocasione incapacidad en nuestras pacientes, debido a que se han reportado algunas complicaciones como la aracnoiditis adhesiva crónica, dolor en extremidades inferiores, anomalías neurológicas, además de hematoma neuroaxial, que puede llegar a requerir de medidas neuroquirúrgicas urgentes para aliviar la compresión radicular^(18,19). En un ensayo controlado y aleatorizado realizado por Stein M et al. en el que compararon el parche hemático profiláctico versus terapéutico, se encontró que el parche hemático realizado de forma profiláctica posterior a la punción de duramadre, por lo menos cinco horas posteriores a la última dosis de anestésico local para prevenir la inhibición de la coagulación por el anestésico local, no mostró diferencia estadísticamente significativa en relación al inicio de la cefalea postpunción de duramadre en ambos grupos, por lo que no se recomienda el uso profiláctico del parche hemático de forma rutinaria⁽²⁰⁾. En un estudio realizado por Chen LK et al., en el que incluyeron a 33 pacientes comparando la administración

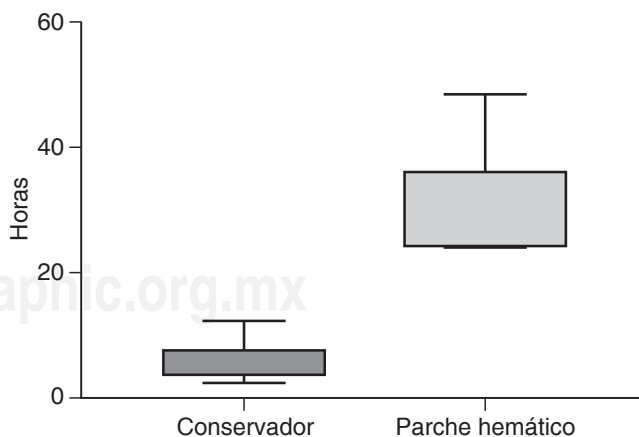


Figura 1. Promedios del inicio de tratamiento conservador y terapéutico posterior a la punción dural.

de 15 mililitros contra 7,5 mililitros de sangre autóloga durante la realización del parche hemático, encontraron que no existió diferencias estadísticas entre los dos grupos con respecto a la sintomatología, concluyendo que ambos volúmenes son efectivos, además de que, cuando se utilizó volumen de 7,5 mililitros, los pacientes reportaron menor dolor por irritación de la raíz nerviosa; sin embargo, hay que mencionar que las pacientes incluidas presentaron talla baja, por lo que no se consideró trasposable a otro tipo de poblaciones⁽²¹⁾.

CONCLUSIONES

Cuando se realice un parche hemático, se recomienda que se lleve a cabo 24 horas después de presentada la punción de

duramadre. Se debe realizar en pacientes en las que el tratamiento conservador fracase o en caso de que la sintomatología imposibilite la realización de las actividades comunes de la paciente.

Debido a lo observado, podemos establecer que volúmenes bajos de sangre para la realización del parche hemático como tratamiento para la cefalea postpunción de duramadre son efectivos para las pacientes obstétricas mexicanas; estos bajos volúmenes disminuyen el riesgo que existe de presentar complicaciones asociadas a la inyección de volúmenes altos no justificados. De cualquier forma, se deben realizar estudios en otro tipo de población para cambiar esta tendencia a usar volúmenes de 15 a 20 mililitros, como se reporta en la mayor parte de la literatura médica.

REFERENCIAS

1. Carrillo-Torres O, Dulce-Guerra JC, Vázquez-Apodaca R, Sandoval-Magallanes FF. Protocolo de tratamiento para la cefalea postpunción de duramadre. *Rev Mex Anest.* 2016;39:205-212.
2. Van de Velde M, Schepers R, Berends N, Vandermeersch E, De Buck F. Ten years of experience with accidental dural puncture and post-dural puncture headache in a tertiary obstetric anesthesia department. *Int J Obstet Anesth.* 2008;17:329-335.
3. Wu C, Lian Y, Xie N. Aminophylline injection alleviates pain in postdural puncture headache. *Pain Med.* 2015;16:2038-2040.
4. Marron PM, Mille L. Realidades terapéuticas de la cefalea postpunción dural. *Rev Mex Anest.* 2013;36:S277-S282.
5. Choi PT, Galinski SE, Takeuchi L, Lucas S, Tamayo C, Jadad AR. PDPH is a common complication of neuroaxial blockade in parturients: a meta-analysis of obstetrical studies. *Can J Anesth.* 2003;50:460-469.
6. Kyung-Hwa K. Postdural puncture headache. *Korean J Anesthesiol.* 2017;70:136-143.
7. Webb CA, Weyker PD, Zhang L, Stanley S, Coyle DT, Tang T, et al. Unintentional dural puncture with a tuohy needle increases risk of chronic headache. *Anesth Analg.* 2012;115:124-132.
8. D'Ángelo R, Smiley RM, Riley ET, Segal S. Serious complications related to obstetric anesthesia. *Anesthesiology.* 2014;120:1505-1512.
9. Nguyen D, Walters R. Standardizing management of post-dural puncture headache in obstetric patients: a literature review. *Open Journal of Anesthesiology.* 2014;4:244-253.
10. Hakim SM. Cosyntropin for prophylaxis against postdural puncture headache after accidental dural puncture. *Anesthesiology.* 2010;113:413-420.
11. Dubost C, Le Gouez A, Zetlaoui PJ, Benhamou D, Mercier FJ, Geeraerts T. Increase in optic nerve sheath diameter induced by epidural blood patch: a preliminary report. *Br J Anaesth.* 2011;107:627-630.
12. Komut E, Kozacı N, Sönmez BM, Yılmaz F, Komut S, Yıldırım ZN, et al. Bedside sonographic measurement of optic nerve sheath diameter as a predictor of intracranial pressure in ED. *Am J Emerg Med.* 2016;34:963-967.
13. Kroin JS, Nagalla SK, Buvanendran A, McCarthy RJ, Tuman KJ, Ivankovich AD. The mechanisms of intracranial pressure modulation by epidural blood and other injectates in a post dural puncture rat model. *Anesth Analg.* 2002;95:423-429.
14. Pratt SD, Kaczka DW, Hess PE. Observational study of changes in epidural pressure and elastance during epidural blood patch in obstetric patients. *Int J Obstet Anesth.* 2014;23:144-150.
15. Paech MJ, Doherty DA, Christmas T, Wong CA; Epidural Blood Patch Trial Group. The volume of blood for epidural blood patch in obstetrics: a randomized, blinded clinical trial. *Anesth Analg.* 2011;113:126-133.
16. Darvish B, Gupta A, Alahuhta S, Dahl V, Helbo-Hansen S, Thorsteinsson A, et al. Management of accidental dural puncture and post-dural puncture headache after labour: a nordic survey. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2011;55:46-53.
17. Banks S, Paech M, Gurrin L. An audit of epidural blood patch after accidental dural puncture with a tuohy needle in obstetric patients. *Int J Obstet Anesth.* 2001;10:172-176.
18. Carswaerd C, Dearvish B, Tunelli J, et al. Chronic adhesive arachnoiditis after repeat epidural blood patch. *Int J Obstet Anesth.* 2015;24:280-283.
19. Devroe S, Van de Velde M, Demaerel P, Van Calsteren K. Spinal subdural haematoma after an epidural blood patch. *Int J Obstet Anesth.* 2015;24:288-289.
20. Stein MH, Cohen S, Mohiuddin MA, Dombrovskiy V, Lowenwirt I. Prophylactic vs therapeutic blood patch for obstetric patients with accidental dural puncture a randomized controlled trial. *Anaesthesia.* 2014;69:320-326.
21. Chen LK, Huang CH, Jean WH, Lu CW, Lin CJ, Sun WZ, et al. Effective epidural blood patch volumes for postdural puncture headache in Taiwanese women. *J Formos Med Assoc.* 2007;106:134-140.