



Revista Colombiana de Anestesiología

ISSN: 0120-3347

publicaciones@scare.org.co

Sociedad Colombiana de Anestesiología y

Reanimación

Colombia

Moyano Naranjo, Carlos; Onofa Vega, Margarita; Chávez Morillo, Jennifer

Estudio de cefalea postpunción dural en Quito

Revista Colombiana de Anestesiología, vol. XXXI, núm. 3, julio-septiembre, 2003, pp. 195-200

Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación

Bogotá, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=195118146008>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

**ARTÍCULO ORIGINAL**

## **Estudio de cefalea postpunción dural en Quito**

**Carlos Moyano Naranjo\*, Margarita Onofa Vega\*, Jennifer Chávez Morillo\***

### **RESUMEN**

*La cefalea postpunción dural, se define como dolor de cabeza debido a hipotensión endocraneana por fuga de LCR a través del orificio de punción dural.*

*La hipótesis del estudio se basa en la incidencia de cefalea postpunción dural en los hospitales estudiados es elevada y está relacionada con la falta de experiencia del personal que realiza el bloqueo, así como del material adecuado.*

*El presente es un estudio epidemiológico descriptivo de conjunto, se estudiaron 133 personas ASA I y ASA II sometidas a cirugía bajo anestesia conductiva durante los meses de Noviembre del 2001 a Febrero del 2002, en los hospitales Eugenio Espejo, Gineco Obstétrico Isidro Ayora y Hospital General de las FFAA .*

*De la 133 personas, al 65,4% (n=87) se les realizó anestesia peridural y al 34,6% (n=46) anestesia raquídea. Las agujas utilizadas con mayor frecuencia son las Tuohy número 18 para peridural y la Quincke número 25 para raquídea, cuando se realizó la técnica peridural en 87 individuos, 2 de ellos (2,3%) sufrieron perforación accidental de la duramadre.*

*Se determinó una incidencia global del 20,8% (n=10) de CPPD, lo cual si bien es cierto está dentro del rango esperado, está dentro del límite superior de los datos internacionales.*

*Se concluye que la hipótesis planteada ha sido comprobada, existe una elevada incidencia de CPPD en los hospitales motivo de este estudio, hecho que está intimamente ligada a factores de tipo técnico.*

**Palabras Claves:** Cefalea postpunción dural, complicaciones anestesia espinal, complicaciones anestesia peridural.

### **SUMMARY**

*The headache postpunction dural (CPPD) it is defined as a headache due to endocranial hypotension by the leak of LCR through an orifice of dural puncture.*

*The hypothesis of the study is that the incidence of headache postpunction dural in the hospital under this study is increased and it is related to the lack of experience of the personnel performing the blockade, as well as an inadequate treatment.*

*The present work, it is an epidemiological descriptive study where 133 persons were studied and submitted to surgery under conductive anesthesia in the hospital: Eugenio Espejo, Obstetric Isidro Ayora and FFAA. All the patients was clasified ASA I and ASA II between 15 and 75 years, during the period of November 2001 to February 2002. 87 patients was accomplished with peridural anesthesia (65,4%) and 46 patients with spinal anesthesia (34,6%); the needles used with greater frequency was the Tuohy number 18 for peridural anesthesia and Quincke number 25. In the first group two individuals (2,3%) suffered the accidental perforation of duramater. The global incidence of 20,8% (n=10) of CPPD is in the superior limit of the international data. It is concluded that the outlined hypothesis has been demonstrated there and it exists a high incidence of CPPD in the hospital case of this study, because it is intimately bound to technical type factors.*

\* Anestesiólogo M.S.P.Quito, Ecuador.  
Aceptado para publicación, agosto 19, 2003.

## INTRODUCCIÓN

El Dr. August Bier fue el primero en realizar una anestesia espinal verdadera en 1898, utilizando para el efecto una aguja de tipo Quincke y 10-15 mg de cocaína; como consecuencia el paciente desarrolló una intensa cefalea después de la operación<sup>1,2,3,4</sup>.

Idéntica situación experimentó el profesor Bier y su asistente doctor August Hildenbrandt cuando se administraron el bloqueo a sí mismos. En el Ecuador, la primera anestesia raquídea fue administrada por el Dr. Miguel H. Alcívar en la ciudad de Guayaquil en 1901<sup>5</sup>.

Desde el inicio de esta técnica, la cefalea ha sido uno de los efectos indeseables más frecuentes. Pese al desarrollo alcanzado y a los adelantos en cuanto a técnicas como a equipos, instrumental y fármacos mejorados y más conocidos, después de más de 100 años se podría pensar que el problema ha sido resuelto. Sin embargo la cefalea post punción dural (CPPD) continúa siendo un serio problema para muchos pacientes y un reto para los anestesiólogos, necesitándose de más información para generar la profilaxis y tratamiento más adecuado.

Saber si nuestro índice de efectividad o error está en relación con estadísticas mundiales y latinoamericanas es primordial en aras de brindar calidad, bienestar y seguridad a nuestros pacientes tanto como saber que la práctica anestésica diaria y la enseñanza de la misma está garantizada y acorde al devenir mundial. De no ser este el resultado encontrado nos servirá para corregir errores y superarnos como profesionales y como seres humanos.

Es por esto que ponemos en consideración un estudio prospectivo que pretende determinar el índice de cefalea postpunción dural en pacientes de nuestro medio que son sometidos a anestesia conductiva, realizados en los principales hospitales públicos de la ciudad de Quito-Ecuador, analizar sus posibles causas, los tratamientos establecidos, la eficacia de los mismos, sus consecuencias y correlacionar estos datos con los encontrados en estudios internacionales y de esta manera tener una estadística propia que refleje nuestra realidad.

## HIPÓTESIS

La incidencia de cefalea postpunción dural en la ciudad de Quito es frecuente, debido a inadecuados procedimientos técnicos

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para realizar el presente trabajo, utilizamos un estudio epidemiológico descriptivo de conjunto.

### Muestra

Para calcular la muestra, se tomó como población experimental a todo paciente ASA I y ASA II que requirió cirugía con anestesia conductiva entre los 15 y 75 años, en los hospitales: Eugenio Espejo, Gineco-obstétrico Isidro Ayora, Hospital General 1, durante los meses de Febrero 01 a Febrero 02. Los criterios de inclusión y de exclusión fueron:

### Criterios de Inclusión

- Pacientes entre los 15 y 75 años
- ASA I y II
- Quienes fueron sometidos a un procedimiento que requirió anestesia conductiva (raquídea, peridural, caudal)
- Quienes autorizaron el estudio.

### Criterios de Exclusión

- Pacientes que luego de haber sido informados del estudio no aceptaron el mismo
- Presencia de alguna malformación de columna vertebral
- Pacientes con alguna adicción o contraindicación farmacológica
- Historia anterior de cefalea
- Cambio de técnica anestésica
- Pacientes anticoagulados

El cálculo de la muestra se detalla a continuación:

$$n = \frac{N \times P \times q \times Z^2}{(N - 1) e^2 + p \cdot q \cdot z^2}$$

$$n = \frac{6475 \times 0.1 \times 0.9 \times 3.84}{6474 \times 0.0025 + 0.1 \times 0.9 \times 3.84}$$

$$n = 133.6$$

136 (100%)	66%	Peridurales 90
	34%	Raquídeas 46

La toma de muestra se realizó de manera aleatoria, al azar hasta completar el número requerido con relación al porcentaje asignado a cada hospital.

### Recolección de datos

Para la recolección de datos, se realizó un formulario que fue llenado por la persona que efectuó el procedimiento anestésico en el que se recabaron los datos concernientes a la técnica utilizada.

Para la valoración postanestésica se implementó un consultorio de anestesia en cada uno de los hospitales objeto de estudio, al cual acudieron todos los pacientes en un lapso de 8 días.

Los datos obtenidos se tabularon en el programa EPI - INFO y posteriormente se sacaron las respectivas conclusiones.

#### **Análisis estadístico y estandarización**

El análisis estadístico descriptivo en las variables cuantitativas se realizó en base a promedios y desviación estándar, en el caso de las variables cualitativas se trabajó con porcentajes y proporciones. En el análisis inferencial se trabajó con Chi-cuadrado, Yates y Fisher y t de student para diferencia de promedios.

#### **Procedimientos éticos**

El estudio fue sometido al Comité de ética de la institución, para su aprobación.

Durante la entrevista preanestésica a los pacientes se les explicó la anestesia conductiva a emplearse, beneficios, probables complicaciones, forma de valoración del problema. Obtenido su consentimiento informado se procedió a incluirlos o no en el estudio.

### **RESULTADOS**

Como resultado del presente trabajo se estudiaron 133 personas que fueron sometidas a cirugía bajo anestesia conductiva en los hospitales Eugenio Espejo, Gineco Obstétrico Isidro Ayora y Hospital General de Quito HG1 de las Fuerzas Armadas.

De las 133 personas al 65.4% (n=87) se les realizó anestesia peridural y al 34.6% (n=46) anestesia raquídea, todas las personas en posición sentada.

En el hospital Gineco Obstétrico Isidro Ayora se atendieron el 42.9% (n=57) de los pacientes, en el Hospital General de Quito HG1 de las Fuerzas Armadas se atendieron al 33.8% (n=45) de los pacientes y en el Hospital Eugenio Espejo al 23.3% (n=31) de los pacientes.

A todos los pacientes se les realizó la visita preanestésica convencional y de rutina, momento en el cual se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión del estudio.

La edad de los pacientes atendidos tuvo un promedio de  $36.9 \pm 17.6$  años (rango=15-75), el 36.1% (n=48) pertenecieron al sexo masculino y el 63.9% (n=85) al sexo femenino de las cuales el 23.5% (n=20) no estuvieron embarazadas y el 76.5% (n=65)

estuvieron embarazadas al momento de la anestesia. Con relación al ASA el 30.1% (n=40) fueron ASA I y el 69.9% (n=93) fueron ASA II.

Cuando se analiza la frecuencia de utilización del tipo de aguja en la técnica anestésica se encuentra que para la anestesia peridural se usó la aguja Tuohy número 18 en 82 casos (94.2%) y la Weiss número 18 en 5 casos (5.8%), para la anestesia raquídea se utilizó la aguja Quincke en todos los casos n=46 (100%) aguja número 25 en el 82.6% (n=38) y número 27 en el 17.4% (n=8).

Con relación al tipo de anestésico principal utilizado para la anestesia se determinó lo siguiente: se planearon 46 anestesias raquídeas, en 45 casos se utilizó bupivacaína pesada y en un caso lidocaína pesada, se planearon 87 anestesias peridurales, utilizando en 81 casos lidocaina al 2% y en 5 casos bupivacaína al 0.5%. En una anestesia programada como peridural, accidentalmente se perforó la duramadre y se cambió de anestésico a bupivacaína pesada para bloqueo raquídeo.

Cuando se realizó la técnica peridural en 87 individuos, 2 de ellos (2.3%) sufrieron la perforación accidental de duramadre.

De los 48 casos en los que hubo punción de duramadre, ya sea intencional para realizar anestesia raquídea o accidental como complicación de anestesia peridural, 10 de ellos (20.8%) presentaron cefalea.

Se realizó el cruce de variables, relacionando cefalea con edad, sexo, embarazo, tipo de aguja, número de aguja, número de punciones, dirección del bisel de la aguja, angulación de la aguja, y experiencia de la persona que realiza el bloqueo. Encotrándose los siguientes resultados:

#### **Casos de cefalea postpunción desagregados por grupos de edad**

<b>Grupo de edad (años)</b>	<b>N</b>	<b>Casos de cefalea</b>	<b>%</b>
16 - 29	19	7	36.8
30 - 49	17	3	17.6
50 y +	12	0	0
P(*)			0.04

(\*) T de diferencia de proporciones

**Casos de cefalea postpunción desagregados por sexo**

Grupo de edad (años)	N	Cefalea	%
Femenino	21	9	42.8
Masculino	27	1	3.7
P(*)			0.003

(\*) T de diferencia de proporciones

**Casos de cefalea postpunción desagregados por embarazo**

Embarazo	N	Cefalea	%
Si	11	7	63.6
No	10	2	20.0
P(*)			0.11

(\*) T de diferencia de proporciones

**Casos de cefalea postpunción desagregados por tipo de aguja utilizada**

Tipo de aguja	N	Cefalea	%
Quincke	46	8	17.3
Tuohy	2	2	100
P(*)			NC

(\*) T de diferencia de proporciones

**Casos de cefalea postpunción desagregados por número de aguja utilizada**

Número de aguja	N	Cefalea	%
18	2	2	100
25	38	6	15.7
27	8	2	25.0
P(*)			NC

(\*) T de diferencia de proporciones

**Casos de cefalea postpunción desagregados por número de punciones realizadas**

Número de punciones	N	Cefalea	%
1	32	5	15.6
2	8	3	37.5
3	2	0	0.0
4	2	0	0.0
5	4	2	50.0
P(*)			NC

(\*) T de diferencia de proporciones

**Casos de cefalea postpunción desagregados por la dirección del bisel de la aguja**

Dirección del bisel	N	Cefalea	%
Horizontal	14	6	42.8
Vertical	34	4	11.7
P(*)			0.043

(\*) T de diferencia de proporciones

**Casos de cefalea postpunción desagregados por la angulación de la aguja**

Angulación de la aguja (grados)	N	Cefalea	%
45	2	0	0.0
60	1	0	0.0
85	1	0	0.0
90	44	10	22.7
P(*)			NC

(\*) T de diferencia de proporciones

**Casos de cefalea postpunción desagregados por profesional que realiza la técnica anestésica**

Profesional	N	Cefalea	%
Asistencial R 3	2	1	50.0
Asistencial R 5	8	2	25.0
Especialista	16	4	25.0
Postgradista R 1	1	1	100
Postgradista R 2	8	1	12.5
Postgradista R 3	13	1	7.6
P(*)			NC

(\*) T de diferencia de proporciones

El tiempo de inicio en los 10 pacientes que presentaron cefalea en promedio fue de  $33.8 \pm 15.5$  horas (rango 12-48), al medir la intensidad de la cefalea a través de la escala análoga visual se determinó que la misma varió entre 2 y 10 y su promedio fue de  $5.9 \pm 2.6$ , el tipo de cefalea que predominó fue la pulsátil en un 60% de los casos y luego la opresiva en el resto de los mismos, en el 100% de los casos tuvo una localización frontal, y el 80% de ellos se presentó con irradiación frontooccipital. La duración de la cefalea fue en promedio de  $67.2 \pm 113.5$  horas (rango 12 - 384), su detalle se encuentra a continuación en la siguiente tabla.

### Duración de la cefalea

Tiempo de duración de la cefalea (horas)	N	%
12	3	30
24	3	30
36	1	10
72	2	20
384 (16 días)	1	10
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

Síntomas acompañantes a la cefalea se encontraron en 5 pacientes de los 10 que se reportó cefalea, y se encontraron los siguientes: náusea en 2 pacientes, escotomas centellantes y tinnitus en un paciente, náusea y mareo en un paciente y náusea y lumbalgia en 1 paciente.

El tratamiento para la cefalea fue prescrito por anestesiólogo en 2 casos, y por otros especialistas (cirujanos, ginecólogos, etc.) en los 8 casos restantes, todos los tratamientos fueron clínicos.

### DISCUSIÓN

Sin lugar a dudas la cefalea postpunción lumbar es un tema apasionante en la práctica anestésica, sin embargo hasta el momento existen muchos cabos sueltos que no han permitido definir claramente las diferentes interrogantes con ellos.

Uno de los puntos más oscuros es la real incidencia con la que se presenta, se menciona en la literatura una frecuencia desde -1% a +37%, en el caso de nuestro estudio hemos determinado una incidencia global del 20.8%, lo cual si bien es cierto está dentro del rango esperado se encuentra dentro del límite superior de los datos internacionales<sup>2,3,4,6,7</sup>. Comprobamos de esta forma la primera parte de nuestra hipótesis que planteaba que en nuestro medio la incidencia de CPPD es elevada.

Nuestro estudio revela una relación significativa entre factores determinantes de CPPD dependientes de pacientes como edad, sexo, estado de gravidez o no, lo cual es perfectamente comparable con estudios internacionales, existiendo diferencias muy pequeñas con estos<sup>8,9,10,11,12,13,14</sup>.

Los datos internacionales nos hablan de una menor incidencia de CPPD al utilizar agujas de menor calibre y de bisel en punta de lápiz<sup>15,16,17,18,19,20,21,22</sup>. Es lamentable no poder analizar este factor tan influyente en el desarrollo de cefalea en nuestro estudio debido a la carencia de variedad y diámetro de agujas en los hospitales

muestreados, lo cual es un indicador del nivel de desarrollo que tiene la anestesiología en nuestro país, ya que mientras en países desarrollados esta en auge las técnicas combinadas y el uso de agujas diseñadas para minimizar el daño a la duramadre, nosotros seguimos utilizando las primitivas agujas Quinke.

A pesar de no poder realizar un estudio comparativo con diversos tipos de agujas sí lo podemos realizar con estudios hechos exclusivamente con agujas Quinke y Tuohy, encontrando que la diferencia es muy importante, pues se observó una incidencia de 17.3% y 100% respectivamente. Mientras que investigaciones representativas como el clásico estudio hecho por Lambert , encuentra una incidencia del 5.2% con aguja Quinke y Kari menciona una incidencia del 30 al 70% con Tuohy<sup>2,3</sup>. La pregunta que nos nace es por que?, y lamentablemente tenemos que relacionarlo con cuestión de técnica del operador.

Cuando analizamos los factores que dependen de la persona que realiza el bloqueo, la técnica recomendada por la literatura es muy clara, se recomienda introducir la aguja con el bisel vertical paralelo a la dirección de las fibras, y un ángulo de 10-30% dirigido hacia cefálico, sin embargo en nuestro estudio hemos encontrado que pese a que la inserción se realiza en sentido vertical en su mayoría, la angulación no es correcta pues casi todos realizan la punción con un ángulo de 90°.

Los resultados hallados apoyan la importancia de la dirección que debe seguir el bisel en el momento de la punción, ya que con el bisel en dirección horizontal se presentó una incidencia de 42,8 % de cefaleas, y 11,7% con orientación vertical. Contraponiendo estos datos a las aseveraciones de que la dirección del bisel no tiene importancia , a pesar de que dichos estudios se encuentran sustentados por datos de microscopía electrónica, que revelan una diferente dirección de las fibras de la duramadre y que por lo tanto deben ser más analizados<sup>2,6,7,17,23</sup>.

Pese que en la literatura el tratamiento de la cefalea postpunción dural se halla claramente establecido, debemos hacer hincapié en que en nuestro medio el anestesiólogo no mantiene un control postanestésico adecuado, esto motiva a que los casos de cefalea presentados sean en su mayoría tratados por los facultativos de otras especialidades, esto genera una diversidad de prescripciones que no son adecuadas, tal es el caso que en la cefalea de mayor duración en nuestro estudio no se llegó a efectuar el parche hemático único tratamiento que ha demostrado ser efectivo en estos casos<sup>24,25,26,27, 28,29,30</sup>.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En síntesis podemos concluir que nuestra hipótesis ha sido comprobada. Existe una mayor incidencia de CPPD en nuestro medio que está íntimamente ligada a factores de tipo técnico.

La mayoría de cefaleas postpunción dural no son seguidas y tratadas por el médico anestesiólogo y

tampoco en los hospitales se tiene un esquema de tratamiento para estapatología.

Fruto de esta investigación queda la inquietud y reto para los anestesiólogos, maestros en este campo y anestesiólogos en formación de adoptar las medidas más adecuadas que permitan en un futuro no muy lejano brindar una anestesia de mejor calidad.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Spencer, Herbert. "Postdural puncture headache: what matters in technique". *Regional Anesthesia And Pain Medicine.* 23 (4):374,1998.
2. Wikinski, J y Bollini, C. "Complicaciones neurológicas de causa anestésica por perforación de la duramadre o por elevación del nivel anestésico". En: *Complicaciones Neurológicas de la Anestesia Regional, Periférica y Central.* Buenos Aires-Argentina. Ed. Panamericana, 1999. pp. 85-105.
3. Brown, David. "Anestesia espinal, epidural y caudal". En: Miller, R. *Anestesia.* Madrid - España: Ed. Harcourt, 1998. Cuarta Ed. Vol.2, pp 1467-1494.
4. Mandabach, M. "The history of epidural anesthesia". *Regional Anesthesia And Pain Medicine.* 25(2): 4, March-April., 2000
5. Herdoiza y col. "Historia de la Anestesia en el Ecuador" tesis presentada a la escuela de Postgrado de la Facultad de Medicina. Quito 1987
6. Rowan, Molnar y May C. "Anestesia Intradural, epidural y caudal". En: *Massachusetts General Hospital Procedimientos en Anestesia.* Quinta Ed. Madrid: Mafán Libros, 1999. Pp. 243-262.
7. Tet Z Laff ,J. "Bloqueo raquídeo, espinal, epidural y caudal". En: *Morgan Anestesiología Clínica.* México, D.F.: Ed. Manual Moderno, Segunda Ed. Cap. 16. 1999. p. 249- 287
8. Norris Marck. "Postdural puncture headache". *Obstetrical Anesthesia.* San Francisco USA. department of anesthesia and perioperative care. 2000. pp 361-365.
9. Gulteking, Sureyya. "Does hearing loss after spinal anesthesia differ between young and Elderly patients". *Anesthesia & Analgesia.* 94:1318-1320, 2002
10. Tejada ,Paul. «PAD y CPPD». IV Jornada Internacional de Anestesiología. Lima 13-16 de octubre de 1999
11. Aya ,AG. "Increased risk of unintentional dural puncture in night-time obstetric epidural anesthesia". *Canadian Journal of Anesthesia.* 46: 665-669, 1999
12. Angle P. "Second stage pushing correlates with headache after unintentional dural puncture in parturients". *Canadian Journal Of Anaesthesia.* 46: 861-866, 1999.
13. Lynch, John. "Anestesia espinal en pacientes jóvenes". *Diálogos Clínicos en Anestesia.* (1): 1-5, Julio., 1995
14. Smedstad, Kari. "Dealing with postdural puncture headache is it different in obstetrics?". *Canadian Journal of Anesthesia.* 45 (1): 6-9, 1998
15. Zela Huasquito, José Ricardo y otros. "Cefalea post bloqueo subaracnoidal con aguja Whitacre B-D N°. 25 vs Quincke N° 25". *Revista Mexicana de Anestesiología.* 17 (2): 66-9, abr- jun., 1994
16. Kokki, H. y col. "Postdural puncture headache and transient neurologic symptoms in children after spinal anesthesia using cutting and pencil point pediatric spinal needles". En. *Acta Anesthesiology Scand.* 42: 1075-1082, 1998
17. Reina, M A. y otros. "An In vitro study of dural lesions produced by 25 gauge Quincke and Whitacre needles evaluate by scanning electron microscope". *Regional Anesthesia And Pain Medicine.* 25(4): 393-402, july-august., 2000
18. Salim, Jahangir. "Tip-holed spinal needle. A new design concept". *Regional Anesthesia And Pain Medicine.*:25 (4): 403-407, July-august., 2000
19. Holst D y cols. "In vitro investigation of cerebrospinal fluid leakage after dural puncture with various spinal needles". *Anesthesia & Analgesia.* 87: 1331-1335, 1998
20. Parker, RK. "A microscopic analyses of cut-bevel versus pencil-point spinal needles". *Anesthesia & Analgesia.* 85: 1101-1104, 1997
21. Spencer, S. "Why are postdural puncture headaches still a problem". *Regional Anesthesia And Pain Medicine.* 25(4): 347-349, july-august., 2000.
22. Vallejo,Manuel. "Postdural puncture headache: a randomized comparison of five spinal needles in obstetric patients". *Anesthesia & Analgesia.* 916-920, 2000.
23. Rawal, Narinder. "La técnica combinada espinal epidural". Barcelona: Ed. Publicidad Permanyer, 1997. 24-25
24. Neal, Joseph. "Tratamiento de la cephalgia posterior a la punción dural. *Clinicas de Anestesiología de Norteamérica.*". 10(2):172-186: 1992
25. Rilley Eduard. "Postdural puncture headache: not always a simple problem". San Francisco USA. department of anesthesia and perioperative care. *Obstetrical Anesthesia* 2001. pp 383-389
26. Lacassie, Hector. "Cefalea postpunción meníngea". *Revista Ecuatoriana De Anestesiología.* 5(1): 23-26, 2001
27. Charsley, M y col. "The injection of intratecal normal saline reduces the severity of postdural puncture headache". *REGIONAL ANESTHESIA AND PAIN OF MEDICINE.* 26 (4): 301-305, july-august., 2001
28. Safa, Valerie. "Effectiveness of epidural blood patch in the management of post dural puncture headache". *Anesthesiology.* 95(2): 334-339, agosto., 2001
29. Kroin, Jeffrey y col. "The mechanisms of intracranial pressure modulation by epidural blood and other inyectates in a Postdural Puncture Rat Model". *Anesthesia & Analgesia.* 423-429, 2002
30. García-Aguado, Roberto y otros. "Prophylactic percutaneous sealing of lumbar postdural puncture hole with fibrin Whitacre B-D N°. 25 vs Quincke N°. 25". *Revista Mexicana de Anestesiología* 17 (2): 66-69, ab-jun., 1994.