

## SERIE DE CASOS

# Análisis costo-efectividad del uso de la técnica anestésica subaracnoidea comparada con la técnica anestésica general para colecistectomía abierta

Antonio José Otero\*, Nelson Alvis\*\*, Roberto Palomino Romero\*\*\*

## RESUMEN

*La anestesia general, así como la anestesia subaracnoidea, son alternativas en pacientes programados para colecistectomía abierta, siendo la segunda técnica una opción costo efectiva ( $p<0.001$ ). Los estudios de costos en anestesia regional para este procedimiento en nuestro medio son relativamente inexistentes. Se plantea generar las evidencias propias que permitan soportar la toma de decisiones en pacientes que cumplan criterios de inclusión.*

**Objetivo:** *Valorar económicamente la anestesia subaracnoidea para colecistectomía abierta como una opción costo efectivo comparado con la anestesia general, en pacientes entre 20 y 70 años.*

**Métodos:** *Se plantean dos tipos de estudios: a) Un estudio descriptivo, prospectivo, tipo serie de casos, de ambos géneros con indicación quirúrgica para colecistectomía abierta, que cumplan todos los criterios de inclusión para anestesia subaracnoidea o anestesia general, con edades entre 20 y 70 años; b) Un análisis de costo efectividad en la cual se compararán las dos técnicas anestésicas utilizadas en colecistectomía abierta.*

**Resultados:** *73 pacientes fueron incluidos, la distribución es 7 mujeres por cada hombre, con promedio de edad 51.2 años para el grupo bajo anestesia general con un IMC promedio de 26.2 kg/m<sup>2</sup> y 46.4 años para el grupo bajo anestesia subaracnoidea, con IMC promedio de 25.7 kg/m<sup>2</sup>. No hubo alteraciones hemodinámicas importantes. Las dos técnicas anestésicas fueron efectivas. Los costos por caso mostraron que la anestesia subaracnoidea es 2.5 veces más económica para el mismo procedimiento quirúrgico realizado bajo anestesia general ( $p<0.001$ ).*

**Conclusiones:** *La anestesia subaracnoidea para la colecistectomía abierta es una útil alternativa costo efectiva, reproducible en cualquier zona de la geografía colombiana.*

**Palabras Claves:** *Colecistectomía abierta, anestesia subaracnoidea, v/s anestesia general, costo-efectividad.*

## SUMMARY

*General anesthesia such as subarachnoid anesthesia, represent alternatives for patients scheduled for an open cholecystectomy intervention. The second, being a cost-effective option ( $p<0.001$ ). Cost studies on regional anesthesia for this procedure in our region are relatively nonexistent. It is proposed to generate*

\* MD, estudiante postgrado Anestesiología y Reanimación. Universidad de Cartagena. Cartagena, Colombia. E-mail: antonicoterro2@gmail.com.

\*\* MD, Especialista Epidemiología. Universidad de Cartagena. Cartagena, Colombia.

\*\*\* MD, Especialista Anestesiología y Reanimación. Jefe Departamento Anestesiología, Universidad de Cartagena. Cartagena, Colombia.

Recibido para publicación septiembre 22 de 2008, Aceptado para publicación septiembre 22 de 2008.

*evidence which allows self decision making, in patients who meet criteria for inclusion in application of the technique in discussion.*

**Objectives:** To appraise subarachnoid anesthesia for open cholecystectomy as a cost-effective option compared to general anesthesia in patients between 20 and 70 years of age.

**Methods:** Two types of studies are proposed: a) a descriptive prospective series of cases, both gender type of study, with surgical indication for open cholecystectomy, which satisfy all of the criteria for inclusion to subarachnoid anesthesia or general anesthesia, with patients between 20 and 70 years of age. b) an analysis of cost-effectiveness in which the two anesthetic techniques used in open cholecystectomy will be compared.

**Results:** 73 patients were included, with a distribution of 7 females for every male, with an average age of 51.2 years, for the group under general anesthesia, with an average BMI of 26.2 kg/m<sup>2</sup>, and 46.4 years of age for the group under subarachnoid anesthesia with average BMI of 25.7 kg/m<sup>2</sup>. There were no important hemodynamic alterations. Both anesthetic techniques were effective. Costs per case showed that subarachnoid anesthesia is 2.5 times more economical for the same surgical procedure performed under general anesthesia (p<0.001).

**Conclusions:** Subarachnoid anesthesia for open cholecystectomy is a cost- effective alternative which can be reproduced in any area of the Colombian geography.

**Key Words:** Opened cholecystectomy, subarachnoid vs general anesthesia, cost-effectiveness.

## INTRODUCCIÓN

El procedimiento quirúrgico de elección para el manejo de la enfermedad no complicada de la vesícula biliar, es la colecistectomía laparoscópica<sup>1,2,3,4,5,6</sup>. La frecuencia de este procedimiento en Colombia puede ser tan baja como el 14% de todas las colecistectomías (Moore JH et al 2004)<sup>7</sup>. En tal sentido, la colecistectomía abierta sigue considerada como procedimiento de elección en países en vías de desarrollo. Así mismo, la anestesia general con intubación endotraqueal es el gold estándar para procedimientos quirúrgicos en el hemiabdomen superior. Existen múltiples estudios entre ellos: en enero 2006 se publica en la Revista "Surgical Endoscopy" un análisis correspondiente a 15 pacientes entre 20 y 65 años de edad candidatos a Colecistectomía por laparoscopia bajo anestesia espinal (G. Tzovaras et al 2006)<sup>8</sup>, en la revista Británica de Anestesia del 2006 se expone un reporte de caso referido a la "Anestesia espinal segmentaria para Colecistectomía en pacientes con severa enfermedad pulmonar" (A. A. J. van Zundert et al 2006)<sup>9</sup>. En el XXX Congreso Chileno de Anestesiología realizado en agosto de 2002, se publicó el trabajo sobre Anestesia espinal en colecistectomía abierta, en éste se estudiaron 435 pacientes ASA I y II, protocolizados en forma prospectiva entre enero de 2001 y mayo de 2002, utilizaron como anestésico lidocaina al 5% 100 mg<sup>10</sup>. En la revista Anestesia Analgesia 2005 fue publicado el estudio "A Retrospective Comparison of Costs for Regional and General Anesthesia Techniques" (Schuster M et al 2005)<sup>11</sup>. En estos

estudios realizaron el procedimiento bajo anestesia subaracnoidea siendo equitativamente efectiva.

La anestesia subaracnoidea tiene la opción de llevar un monitoreo directo del paciente, siendo una técnica de bajo costo. Como posibles inconvenientes secundarios al bloqueo simpático altos se encuentran reportados hipotensión, bradicardia, náuseas, vómito, dolor en hombro y lo limitado del tiempo quirúrgico<sup>12,13,14</sup>.

Los estudios de costos en anestesia regional para colecistectomía abierta en nuestro medio son relativamente inexistentes. Al no contar con datos, los parámetros con los que se planea el desarrollo de los programas se basan en los costos de la literatura americana y europea que pueden resultar sensiblemente elevados. Un minuto de quirófano en Estados Unidos en un hospital puede costar alrededor de 44 dólares (Farha GJ et al 1994)<sup>15</sup>, mientras que en un hospital de Bogotá puede ser cercano a 5 dólares (Moore JH), por lo que metodológicamente es erróneo pretender desarrollar estudios de costos sobre la información disponible, cuando las diferencias en términos reales pueden ser de 10:1 y aún más disímiles.

La colecistectomía abierta sigue siendo el procedimiento de elección en países en vías de desarrollo como es Colombia, con un costo actual tarifa integral ISS de \$1.496.914 del 2004. Si se acepta que en Colombia, con aproximadamente 42 millones de habitantes, entre 10 y 15% de la población adulta tiene colélitiasis o como se afirma en el Consenso Nacional de Colecistectomía Laparoscópica de Co-

lombia (Consenso Nacional sobre Colecistectomía Laparoscópica. Bogotá: CEJA, 2000)<sup>16</sup>, que a la edad de 75 años, aproximadamente el 35% de las mujeres y el 20% de los hombres han desarrollado la enfermedad, el número potencial de pacientes en el país sería de 250.000 y se deberían intervenir entre 25.000 y 30.000 pacientes al año, lo cual representa un costo directo de entre 37 y 45 mil millones de pesos anuales, es decir cerca de 15,7 a 18,9 millones de dólares americanos del 2006.

Conociendo la simplicidad, economía y efectividad de la anestesia subaracnoidea<sup>17-25</sup>, consideramos oportuna y eficiente la implementación de esta técnica para CA, aplicable en cualquier sitio de la geografía colombiana, con lo que se lograrán racionalizar los recursos económicos que llegan a los hospitales.

Ante la casi inexistencia de estudios de este tipo en nuestro medio, se plantea generar las evidencias propias que permitan soportar la toma de decisiones en pacientes que cumplan criterios de inclusión para la aplicación de la técnica en discusión.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### **Tipo de estudio**

Para llevar a cabo la presente investigación se plantearon dos tipos de estudios, con la previa aprobación del comité de ética: a) un estudio descriptivo, prospectivo, multicéntrico, tipo serie de casos, de ambos géneros con indicación quirúrgica para colecistectomía abierta, que cumplan todos los criterios de inclusión para anestesia subaracnoidea o anestesia general, con edades entre 20 y 70 años; b) un análisis de costo efectividad en la cual se compararán las dos técnicas anestésicas utilizadas en colecistectomía abierta. Se capacitó a los anestesiólogos en la toma de los datos. Análisis resultados realizados con el software Prisma 4.

### **Población de estudio**

La población a estudiar fueron todos los pacientes de ambos géneros con edades entre 20 y 70 años, con indicación de colecistectomía abierta, internados en el Hospital Universitario del Caribe y Clínica Universitaria San Juan de Dios de Cartagena de Indias, entre mayo de 2006 y febrero de 2008.

La muestra la constituyeron todos los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión para la aplicación de la anestesia subaracnoidea y admitieron expresamente, mediante consentimiento informado, ser participes del estudio.

### **Criterios de inclusión y exclusión**

Los criterios de inclusión para el estudio fueron: a) pacientes de ambos géneros, b) edades entre 20 y 70 años, c) indicación quirúrgica de colecistectomía abierta, d) clasificación del estado físico de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA) I y II, y, e) consentimiento informado diligenciado. Los criterios de exclusión fueron: a) negativa del paciente ante la propuesta anestésica, b) ASA > III, c) contraindicación para anestesia subaracnoidea, d) dificultad anatómica que limite la realización del procedimiento, e) tensión arterial diastólica  $\geq 110$  mmHg, f) contraindicación para la utilización de atropina, g) historia de alergias a drogas anestésicas, h) enfermedad renal o hepática, i) historia de consumo de drogas ilícitas, j) cirugías concomitantes en el mismo acto quirúrgico.

### **Técnicas y procedimientos anestésicos**

Paciente ubicado en la mesa quirúrgica con monitorización no invasiva tensión arterial, tensión arterial media, pulso-oximetría, electrocardiografía de superficie, frecuencia cardiaca y frecuencia respiratoria. Canalización de vena periférica en miembro superior con abocath número 16-18 (Decton Dickinson), líquidos de expansión de volumen a 10 ml/kg de peso tipo cristaloides tibios, mantenimiento según fórmula 4/2/1, reposición por ayuno a 2 cc/kg/horas de ayuno, reposición por estrés quirúrgico a 7 ml/kg/hora de cirugía. Manejo analgésico con Dipirona 40 mg/Kg dosis (Laboratorio Ecar), o morfina intratecal a dosis de 100 mcg al anestésico local si el paciente es alérgico a los AINES; Se realiza técnica clásica de punción lumbar, espacio recomendado L2-L3, aguja Quincke número 25 al 27 (Decton Dickinson), se aplica el anestésico local tipo amino amida hiperbarico (Bupivacaina 0.5%) 20mg (Ropsohn), por medio de cambios posicionales en decúbito supino (Trendelenburg) logrando nivel sensitivo mínimo al dermatoma T4. Luego se administra dosis vagolíticas de 1 mg de atropina (Baxter) endovenosa diluida en SSN 0.9% con jeringa de 10 cc previa a la incisión quirúrgica. No se aplica atropina en aquellos pacientes con frecuencia cardiaca por encima de 100 por minuto. Nivel de sedación recomendado escala III Ramsay con el uso de midazolam a 0.05 mg/Kg según dosis respuesta (laboratorio Sumimed). Para revertir el efecto del bloqueo simpático se utilizará etilefrina a 2 mg dosis (Boehringer Ingelheim) hasta lograr tensión arterial media mayor 65 mmHg. Se administra oxígeno por cánula nasal durante el procedimiento. Por último, el formato de recolección de datos será diligenciado concomitantemente al registro anestésico y el bienestar de los pacientes, será registrado en la sala de recuperación post-anestésica.

## Análisis de costos

El análisis de costos se hizo desde la perspectiva del sistema de salud (tercer pagador). Para estimar los costos de cada intervención se utilizó el método de costeo por actividad asociados al manejo de los casos, mediante el cual se procedió para cada caso y posteriormente se estimaron los costos medios con intervalos de confianza de 95%.

## Medidas de resultados

La efectividad de la anestesia se midió en términos del bienestar del paciente durante y después del acto quirúrgico. Para tales efectos se tomaron en cuenta dos medidas de resultados: a) una medida objetiva mediante la cual se registraron, en formato diseñado para este fin por parte del anestesiólogo, los eventos adversos (naúseas, vómitos, escalofríos, hipotensión, dolor y/o agitación), asignando el valor de 1 para la presencia ó 0 para la ausencia de dichos eventos; b) una medida subjetiva de valoración, por parte del paciente, del bienestar o confort durante el acto quirúrgico y en la unidad de cuidados post anestésicos, mediante el uso de una escala visual analógica que osciló entre 1 (casi no sentí molestias) y 5 (las molestias fueron insoportables).

Como medida resumen de efectividad se tomó un índice compuesto así:

$$EA = \Sigma AJ + BJ$$

Donde EA= Efectividad Anestésica, Aj= el número de Eventos Adversos del paciente J, y BJ = el grado de bienestar del paciente J. La EA puede tener valores entre 1 (sin eventos adversos y con alto grado de satisfacción) y 10 (con todos los eventos adversos y el peor grado de satisfacción). Para resumir la efectividad de las técnicas en ambos grupos se tomó la media de los EA con sus respectivos IC95%.

Para la interpretación de la Efectividad Anestésica (EA) se construyó la siguiente escala cualitativa:

Efectividad Anestésica (EA)	Calificación
1.0 – 2.0	Muy efectiva
2.1 – 4.0	Efectiva
4.1 – 6.0	Poco efectiva
6.1 – 8.0	Muy poco efectiva
8.1 – 10.0	Inefectiva

## RESULTADOS

Durante el período de estudio se capturaron 73 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión.

En la tabla 1 se expone las características demográficas para ambos grupos.

**Tabla 1. Características demográficas.**

Características	Anestesia General (%)	Anestesia subaracnoidea (%)
Pacientes	30(41.1)	43(58.9)
Hombres	4(13.3)	5(11.6)
Mujeres	26(86.7)	38(88.4)
Edad(años)	Media 51.2 (1DE=15)	Media 46.4 (1DE=13.1)
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Media 26.2 (1DE=2.5)	Media 25.7 (1DE=2.2)
ASA		
I	29(96.7)	34(79)
II	1(3.3)	9(21)
Comorbilidad		
HTA		8(88.9)
Rinitis alérgica	1(100)	1(11.1)

IMC: índice de masa corporal; ASA: clasificación del estado físico de la Sociedad Americana de Anestesiólogos; DE: desviación estándar; HTA: hipertensión arterial.

Pacientes programados para colecistectomía abierta bajo anestesia general (n=30), los efectos adversos de mayor incidencia son dolor y escalofríos con una frecuencia de 10 y 4 respectivamente. De los 43 procedimientos bajo anestesia subaracnoidea los efectos adversos predominantes son escalofríos en 18 casos e hipotensión en 10 de ellos. Obteniendo una media de 2.5 y 6.33 para la anestesia general y subaracnoidea respectivamente, con un valor de p entre los grupos de 0.137 (tabla 2).

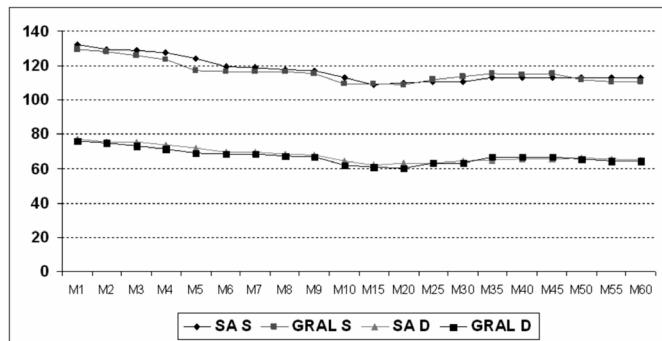
**Tabla 2. Distribución de pacientes programados para Colecistectomía abierta por efectos adversos para ambas técnicas anestésicas. Cartagena de Indias 2006 - 2008**

Efecto adverso	Anestesia general	Anestesia subaracnoidea
Escalofrío	4	18
Dolor POP	10	2
Hipotensión	1	10
Naúseas	0	8
Agitación	0	0
Vómito	0	0
Media ± DE	2.5±1.6	6.33±2.89

Valor p= 0.137

La grafica 1 señala las variaciones en la presión arterial sistólica (PAS) y presión arterial diastólica (PAD) de pacientes programados para colecistectomía abierta, registradas desde el inicio de la anestesia por un lapso de tiempo de 60 minutos para ambas técnicas.

**Gráfica 1. Cambios presión arterial sistólica y diastólica de pacientes programados para colecistectomía abierta, desde el minuto 1 al 60. Cartagena de Indias 2006 - 2008**



La efectividad anestésica en pacientes programados para colecistectomía abierta es plasmada en la tabla 3, media para la anestesia general 1.967 y para la anestesia subaracnoidea de 2.279 con un valor de  $p$  igual a 0.118, para intervalos de confianza (IC95%).

**Tabla 3. Efectividad Anestésica en pacientes programados para Colecistectomía abierta. Cartagena de Indias 2006 - 2008**

Efectividad Anestésica	Media	DE
General n=30	1.967	0.195
Subaracnoidea n=43	2.279	0.139

Valor  $p= 0.118$

La tabla 4 muestra los costos de los fármacos anestésicos por caso en pacientes programados para colecistectomía abierta, bajo la técnica de anestesia general es de 155.700 +/- 30.970 pesos y para la anestesia subaracnoidea es de 62.071 +/- 4906 pesos ( $p < 0.001$ ).

La estructura de costos medios por caso en pacientes, desde la perspectiva del asegurador se evidencia en la tabla 5. El procedimiento quirúrgico tiene un costo total aproximado 1.120.100 pesos tarifa SOAT y 790.836 pesos tarifa ISS, si adicionamos los costos de los fármacos anestésicos utilizados en el procedimiento quirúrgico obtenidos en el estudio,

**Tabla 4. Costos fármacos anestésicos por caso en pacientes programados para Colecistectomía abierta. Cartagena de Indias 2006 - 2008**

Costo de anestesia	Media	DE
General (n=30)	155.700	30.970
Subaracnoidea (n=34)	62.071	4.906

Valor  $p < 0.001$ .

**Tabla 5. Estructura de costos medios por caso en pacientes, desde la perspectiva del asegurador. Cartagena de Indias 2006 - 2008**

Costos	Anestesia general			
	Tarifa SOAT	%	Tarifa ISS	%
Fármacos anestésicos	155.691	12,2	155.691	16,6
H. Médicos	241.673	18,9	171.800	18,3
H. Anestesiólogo	138.758	10,9	134.400	14,3
Ayudante	65.841	5,2	50.400	5,4
D. Sala	431.964	33,9	186.410	19,8
Materiales	241.826	19,0	241.826	25,7
Total	1.275.753	100,0	940.527	100,0
Anestesia subaracnoidea				
	SOAT	%	ISS	%
Fármacos anestésicos	62.01	5,3	62.071	7,3
H. Médicos	241.673	20,4	171.800	20,3
H. Anestesiólogo	138.758	11,7	134.400	15,9
Ayudante	65.841	5,6	50.400	6,0
D. Sala	431.964	36,5	186.410	22,0
Materiales	241.826	20,5	241.826	28,6
Total	1.182.133	100,0	846.907	100,0

este valor se eleva en promedio 155.691 pesos en anestesia general y 62.071 pesos para el procedimiento llevado a cabo con anestesia subaracnoidea. Los rubros son especificados en la tabla, lo correspondiente a honorario del cirujano, honorario del anestesiólogo, ayudante quirúrgico, derecho a sala y materiales. Los costos de los fármacos anestésicos utilizados durante la colecistectomía abierta bajo anestesia general están entre el 12,2- 16,6% y bajo anestesia subaracnoidea entre el 5,3- 7,3% del total facturado para el acto quirúrgico.

## DISCUSIÓN

Tradicionalmente a nivel mundial los procedimientos quirúrgicos abiertos en el hemiabdomen superior por patología de la vesícula biliar no complicada (colélitiasis), en pacientes ASA I y II, son

realizados bajo anestesia general como primera opción, siendo la anestesia subaracnoidea una alternativa. Los pacientes vinculados al estudio fueron 73, encontramos una relación de 7 mujeres por cada hombre, que corresponde a lo esperado para esta patología. Las características demográficas entre los grupos son similares, pero cabe aclarar que la cantidad de hombres en el estudio son pocos, por lo cual hacer afirmaciones concretas sobre los beneficios de esta técnica en ellos podría resultar no prudente, a pesar de que ninguno del grupo de la anestesia subaracnoidea requirió modificación de la técnica. La hipertensión arterial fue la morbilidad de mayor frecuencia en el grupo anestesia subaracnoidea, sin que esto pudiera influir en previas alteraciones hemodinámicas durante el tiempo de 60 minutos plasmadas en la grafica 1. Importantes cambios hemodinámicos hacen referencia a las variaciones de la PAS mayor 30 mmHg y de la PAD en 15 mmHg a partir de la primera presión arterial tomada al ingresar el paciente a la sala de cirugía<sup>26</sup>. La intervenciones realizadas en pacientes bajo anestesia subaracnoidea presentaron mas efectos adversos que los intervenidos bajo anestesia general, siendo los escalofríos e hipotensión los más destacados con frecuencias de 18 y 10 respectivamente, sin embargo, esto no conllevó una importante insatisfacción del paciente al evaluar subjetivamente su bienestar en el procedimiento quirúrgico, ya que la evaluación de la efectividad anestésica para las dos técnicas se

ubicó en un rango según la escala cuali-cuantitativa un nivel efectivo, con un valor de p igual a 0.137, sin diferencia significativa entre los dos grupos (tabla 3). Los gastos en medicamentos anestésicos son 2.5 veces menores en colecistectomía abierta bajo anestesia subaracnoidea ( $p<0.001$ ). Se podría inferir que al costo de una colecistectomía abierta bajo anestesia general, se pueden realizar 2.5 veces este procedimiento quirúrgico bajo anestesia subaracnoidea, acarreando un ahorro promedio de casi 100.000 pesos por paciente. Si los pacientes intervenidos por año son aproximadamente 25.000 a 30.000, el ahorro utilizando como técnica anestésica subaracnoidea es de 3.000 millones de pesos año. El costo de los fármacos anestésicos utilizados durante la colecistectomía abierta, se encuentran entre el 5.3 y 16.6% de lo total facturado en el acto quirúrgico.

## CONCLUSIONES

La anestesia subaracnoidea para la colecistectomía abierta es una útil alternativa costo efectiva, reproducible en cualquier zona de la geografía colombiana. Este estudio es el inicio de una línea de investigación para la realización de nuevos trabajos a partir de evidencias propias. Creemos necesario conocer como se sintió el cirujano en el acto quirúrgico.

## BIBLIOGRAFÍA

1. NIH Consensus conference. Gallstones and laparoscopic cholecystectomy. *JAMA* 1993; 269: 1018-1024.
2. Soper NJ, Stockmann PT, Dunnegan DL, Ashley SW. Laparoscopic cholecystectomy. The new 'gold standard'? *Arch Surg* 1992; 127: 917-921; discussion 921-923.
3. Moore JH., Rodríguez S., Roa A., Girón M., Sanabria Á., Rodríguez P., Isaza A., García. Colecistectomía laparoscópica ambulatoria: modelo de programa costo-eficiente de cirugía laparoscópica. *Revista Colombiana de Cirugía*. 2004: 19 (1) 43 - 53
4. Steiner CA, Bass EB, Talamini MA, Pitt HA, Steinberg EP. Surgical rates and operative mortality for open and laparoscopic cholecystectomy in Maryland. *N Engl J Med* 1994; 330: 403-408.
5. Holcomb GW 3rd, Sharp KW, Neblett WW 3rd, Morgan WM 3rd, Pietsch JB. Laparoscopic cholecystectomy in infants and children: modifications and cost analysis. *J Pediatr Surg* 1994; 29: 900-904
6. Farha GJ, Green BP, Beamer RL. Laparoscopic cholecystectomy in a freestanding outpatient surgery center. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 1994; 4: 291-294.
7. Moore JH., Rodríguez S., Roa A., Girón M., Sanabria Á., Rodríguez P., Isaza A., García. Colecistectomía laparoscópica ambulatoria: modelo de programa costo-eficiente de cirugía laparoscópica. *Revista Colombiana de Cirugía*. 2004: 19 (1) 43 - 53
8. G. Tzovaras, F. Fafoulakis, K. Pratsas, S. Georgopoulou, G. Stamatou and C. Hatzitheofilou. Laparoscopic cholecystectomy under spinal anesthesia. *Surg Endosc* (2006) 20: 580-582
9. A. A. J. van Zundert, G. Stultiens, J. J. Jakimowicz, B. E. E. M. van den Borne, W. G. J. M. van der Ham and J. A. W. Wildsmith. Segmental spinal anaesthesia for cholecystectomy in a patient with severe lung disease. *British Journal of Anaesthesia* 96 (4): 464-6 (2006)
10. Nilo C, Donoso A, Figueroa M, Stange R. Anestesia espinal en colecistectomía abierta. Congreso XXX Chileno de Anestesiología. En Revista Chilena de Anestesia Vol. 31, Agosto de 2002, N° 2. disponible en Internet en: [http://www.socanestesia.cl/rev\\_anestesia/0208/18-08-temas08.asp#3](http://www.socanestesia.cl/rev_anestesia/0208/18-08-temas08.asp#3) consultado el 15 de agosto de 2006
11. Martin Schuster, Andre' Gottschalk, Ju"rgen Berger, Thomas Standl, MD. A Retrospective Comparison of Costs for Regional and General Anesthesia Techniques. *Anesth Analg* 2005;100:786 -94

12. Steinbrook R, Concepcion M, Topulos G. Ventilatory responses to hypercapnia during bupivacaine spinal anesthesia. *Anesth Analg* 67:247, 1988
13. Tarkki LA P, Isola J. A regression model for identifying patients at high risk of hypotension, bradycardia and nausea during spinal anesthesia. *Acta Anesthesiol Scand* 36:554, 1992
14. Tuominen M. Bupivacaine spinal anaesthesia. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 1991; 35: 1-10.
15. Farha GJ, Green BP, Beamer RL. Laparoscopic cholecystectomy in a freestanding outpatient surgery center. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 1994; 4: 291-294.
16. Consenso Nacional sobre Colecistectomía Laparoscópica. Bogotá: CEJA, 2000.
17. Zarzur E. Anatomic studies of the human lumbar ligamentum flavum. *Anesth Analg* 63:499, 1984.
18. FINK BR, Walker S. Orientation of fibers in human dorsal lumbar dura mater in relation to lumbar puncture. *Anesth Analg* 69:768, 1989.
19. Bernards C, Hill H. Morphine and alfentanil permeability through the spinal dura, arachnoid and pia mater of dogs and monkeys. *Anesthesiology* 73:1214, 1990.
20. Bernards C, Hil L H. The spinal nerve root sleeve is not a preferred route for redistribution of drugs from the epidural space to the spinal cord. *Anesthesiology* 75:827, 1991.
21. Reiman A, Anson B. Vertebral level of termination of the spinal cord with report of a case of sacral cord. *Anat Rec* 88:127, 1944.
22. Moore JM, Liu SS, Neal JM. Premedication with fentanyl and midazolam decreases the reliability of intravenous lidocaine test dose. *Anesth Analg* 86:1015, 1998.
23. Povey Hm, Olsen Pa, Pihl H. Spinal analgesia with hyperbaric 0.5% bupivacaine: Effects of different patient positions. *Acta Anaesthesiol Scand* 31:616, 1987.
24. Sinclair CJ, Scott DB, Edström H. Effect of the Trendelenberg position on spinal anaesthesia with hyperbaric bupivacaine. *Br J Anaesth* 54:497, 1982.
25. Carpenter RL, Caplan RA, Brown DL, Stephenson C, Wu R. Incidence and risk factors for side effects of spinal anesthesia. *Anesthesiology* 76:906, 1992.
26. Everson S, Kaplan G, Goldberg D, Salonen J. Anticipatory blood pressure response to exercise predicts future high blood pressure in middle-aged men. *Hypertension* 1996; 27: 1059-64.