



# Anestesia epidural en cirugía vídeo-laparoscópica

MARÍA FELICIA SOTO ALONSO, MD\*, JOSÉ DANIEL SUÁREZ SALAZAR, MD\*\*

*Palabras clave:* anestesia epidural, colecistectomía laparoscópica, parámetros hemodinámicos.

## Resumen

*La anestesia general para la cirugía vídeo-laparoscópica constituye el método de elección; las técnicas regionales aún en estudio estimulan la investigación en este campo. Realizamos un estudio descriptivo, prospectivo y longitudinal en 136 pacientes sometidos a cirugía vídeo-laparoscópica; en 68 de ellos se aplicó anestesia epidural (grupo I) y en los 68 restantes anestesia general (grupo II); se evaluaron los resultados de ambos grupos, observándose la viabilidad de la técnica anestésica regional epidural para la colecistectomía y otros procedimientos quirúrgicos laparoscópicos. Mediante esta técnica se encontró menor variabilidad de los parámetros medidos: concentración de CO<sub>2</sub> expirado, mínima inspiración de CO<sub>2</sub>, frecuencia respiratoria, tensión arterial media y frecuencia cardiaca, al compararlos con la técnica anestésica general antes, durante y después del neumoperitoneo, cuyas principales alteraciones aparecieron entre el inicio y a los 20 minutos del*

*neumoperitoneo en relación con los valores basales; el dolor del hombro en el transoperatorio se incrementó de forma directamente proporcional a la presión del neumoperitoneo en el paciente despierto y fue tratado con éxito mediante pequeñas dosis de fentanilo.*

## Introducción

El desarrollo tecnológico alcanzado permite realizar por mínimo acceso cirugías que con anterioridad requerían grandes incisiones con elevada morbilidad y trauma para el enfermo. Paralelo a la evolución técnica e instrumental para este tipo de cirugía, la anestesiología también ha enfrentado nuevos retos. La monitorización, medicación y el manejo del paciente han experimentado modificaciones, pues a pesar de la menor incidencia de complicaciones desde el punto de vista de la cirugía, se producen cambios importantes en los parámetros hemodinámicos y respiratorios, debidos a la insuflación de la cavidad peritoneal con CO<sub>2</sub>, el aumento de la presión intraabdominal y los cambios de posición durante el procedimiento<sup>(1-8)</sup>.

La anestesia general es el método de elección en estos pacientes, dado que permite al anestesiólogo un control preciso de la ventilación y modificar los parámetros ventilatorios con base en las alteraciones que puedan presentarse, brindándole una opción segura y eficaz<sup>(9-11)</sup>.

\* Especialista de Primer Grado en Anestesiología y Reanimación. Hospital Universitario Calixto García. La Habana, Cuba.

\*\* Especialista de Primer Grado en Cirugía General. Hospital Universitario Calixto García. La Habana, Cuba.

Fecha de recibo: Octubre 7 de 2003  
Fecha de aprobación: Abril 6 de 2004

La existencia de complicaciones con el método de anestesia general, así como algunas características individuales del paciente, han hecho considerar la posibilidad del empleo de la anestesia regional en la cirugía laparoscópica para ciertos casos <sup>(4, 9, 10-21)</sup>.

Aún es motivo de tensión y controversia para los anestesiólogos el conocimiento de cómo se evidencian los cambios fisiológicos en el paciente despierto, lo cual nos estimuló a realizar este trabajo sin precedentes en el país, cuyo principal objetivo general es tratar de mostrar la viabilidad de la anestesia epidural en la cirugía vídeo-laparoscópica e incorporar esta técnica al armamentario técnico-terapéutico de la anestesiología en este campo como una variante más para tener en cuenta en casos seleccionados.

Los objetivos se encaminaron a comparar las posibles diferencias en la viabilidad de la anestesia epidural en la cirugía vídeo-laparoscópica versus la general de acuerdo a las variables biométricas, la influencia de los tipos de operaciones realizadas según la técnica anestésica aplicada, el tiempo quirúrgico promedio y la estancia hospitalaria de los pacientes. Establecer la relación de aparición del dolor en el hombro con la presión del neumoperitoneo en la anestesia epidural. Identificar las complicaciones intraoperatorias y postoperatorias en ambos grupos de estudio y las principales modificaciones hemodinámicas y ventilatorias de los pacientes operados.

## Material y método

Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo y longitudinal en 136 pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos vídeo-laparoscópicos, entre abril de 1999 hasta mayo del 2003, en el hospital general docente "Dr. Agostinho Neto" de la provincia de Guantánamo.

Los enfermos fueron divididos en dos grupos de 68 pacientes cada uno: grupo I: pacientes sometidos a anestesia epidural y grupo II: pacientes en los que se aplicó anestesia general endotraqueal.

Los pacientes del grupo I fueron seleccionados con base en los siguientes criterios de inclusión: antecedentes de complicaciones con el método anestésico gene-

ral; aceptación del método por el paciente, estabilidad psíquica y emocional; aceptación del método según la evaluación preoperatoria de las condiciones locales por el cirujano; normopeso; ausencia de las contraindicaciones conocidas del método.

Se protocolizó la técnica anestésica epidural para nuestro estudio que se aplicó al grupo I y se escogió al azar el grupo II en los últimos doce meses de trabajo según lo previsto, considerando el máximo nivel de la curva de aprendizaje del equipo quirúrgico y de anestesia; a los pacientes se les aplicó anestesia general endotraqueal (GET) y total intravenosa (TIVA). En ambos grupos se determinó edad, sexo y peso en kg, riesgo quirúrgico y estado físico con base en los criterios de la Sociedad Americana de Anestesia (ASA), el tipo de operación realizada, el tiempo quirúrgico y la estadía hospitalaria. De acuerdo con las características de los pacientes y disponibilidad de recursos se aplicó indistintamente la técnica simple o continua en el grupo I y la anestesia total intravenosa o la general endotraqueal en el grupo II con flujo de halotano, se utilizó propofol en la inducción de 2 a 2,5 mg/Kg y succinilcolina 1 mg/Kg. El mantenimiento se realizó con propofol entre 25 a 50 mg en bolo y dosis adicionales de fentanilo de 1 a 2 µg/Kg según los requerimientos; el volumen minuto se calculó de 120 a 150 ml/Kg con una frecuencia respiratoria de 16 por minuto. En el primer grupo se realizó el método epidural continuo en 32 pacientes y el simple en 36, de forma alternativa entre los espacios L1-L2 en doce pacientes y el resto entre el espacio T12 y L1, con bupivacaína al 0,25% a 2 mg/Kg y lidocaína al 2% de 2 a 3 mg/Kg. Se administraron dosis suplementarias de fentanilo de 1 ml cada 15 minutos para el alivio del dolor en el hombro derecho y ligera sedación en el paciente.

En ambos grupos la monitorización intraoperatoria incluyó: concentración de CO<sub>2</sub> expirado (ETCO<sub>2</sub>), mínima inspiración de CO<sub>2</sub> (MINCO<sub>2</sub>), frecuencia cardíaca central (FC), frecuencia respiratoria (FR), tensión arterial sistémica y tensión arterial media (TAM), para evitar variaciones aisladas de la tensión arterial sistólica y diastólica, saturación de oxígeno en sangre (SPO<sub>2</sub>), las presiones del neumoperitoneo y su relación con la intensidad y frecuencia de la aparición del dolor en el hombro para el grupo I y la presión pico en el método general, todos estos valores se tomaron en estado basal,

antes del neumoperitoneo, después de la administración del mantenimiento anestésico y cada cinco minutos durante todo el acto quirúrgico, completándose con el final después de retirado el neumoperitoneo. Los valores se promediaron y se compararon con los basales en uno y otro método, también se observaron las complicaciones postoperatorias inmediatas en ambos grupos. Las mediciones de las variables en el grupo de anestesia epidural se realizaron con un oxicapnógrafo de flujo lateral BCI 9000, a través de su sensor de pulsometría obtuvimos la frecuencia cardíaca y saturación de oxígeno en sangre y mediante su tenedor nasal cuantificamos la capnografía, el capnograma, frecuencia respiratoria y mínima inspiración de CO<sub>2</sub>.

En el grupo II se evaluaron los parámetros mediante un monitor ARTEMA y la presión pico ofrecida por la máquina de anestesia Drager-Fabius. En ambos grupos se midió la tensión arterial mediante esfigmomanómetro y se calculó la tensión arterial media (TAM) por la fórmula  $2(TAD)+TAS/3$  <sup>(21)</sup>.

Desde el punto de vista quirúrgico, se manejó de forma inicial la introducción de la óptica con una presión de neumoperitoneo de 10 a 12 mmHg y luego se utilizaron diferentes presiones hasta 15 mmHg, dependiendo de la calidad en la visualización del campo quirúrgico, siempre con un ritmo de insuflación de 1 a 2 litros por minuto; el resto de la técnica se realizó en forma habitual.

Se recolectaron los datos en planillas de vaciamiento confeccionadas al efecto y luego por método computarizado se calcularon los totales, aplicando promedio, porcentajes y rango en dependencia de las variables; los resultados se mostraron en gráficos y tablas que nos facilitaron arribar a conclusiones y emitir recomendaciones.

## Resultados

En la muestra predominó el sexo femenino. El promedio de edad para la epidural fue de 33,2 años (rango entre 16 y 74) y para el método general de 48,3 años

(rango entre 20 y 74). El peso promedio de los pacientes en el grupo I fue de 53,7 Kg (rango entre 32 y 72 Kg) y para el grupo II de 72 Kg (rango entre 39 y 123 Kg). El riesgo quirúrgico clasificado R predominó en ambos grupos, lo cual favoreció la comparación de la muestra. El asma bronquial sola o asociada a otras enfermedades fue el antecedente patológico personal (APP) más común en el grupo de epidural con 18 casos; en el grupo que se aplicó anestesia general predominó la hipertensión arterial sola o asociada (30 pacientes).

El tiempo quirúrgico y la estadía hospitalaria en horas fueron menores en el método epidural con 36,6 minutos y 18,7 horas respectivamente. La colecistectomía sola o asociada fue el procedimiento quirúrgico predominante en ambos grupos en un 95,5% y 93,1% para el grupo I y II respectivamente, y el dolor en el hombro transoperatorio aumentó en relación con la presión de trabajo del neumoperitoneo.

No hubo diferencias en el número de eventos transoperatorios, pero sí en el tipo de evento, con predominio de la bradicardia e hipotensión en el grupo I y la hipertensión y taquicardia en el II; la hipotensión e hipotermia fueron las complicaciones postoperatorias encontradas en el método regional y la hipertensión arterial en el general. Las mayores variaciones hemodinámicas y ventilatorias se observaron en el método general en los primeros 20 minutos después de instalado el neumoperitoneo.

## Discusión

La frecuencia de litiasis vesicular en el estudio determinó el predominio del sexo femenino <sup>(20-23)</sup> y los promedios de edades con un rango similar (tabla 1). El peso superior en el grupo II fue atribuible a los criterios de inclusión del grupo I que consideró el normopeso con el objetivo de facilitar el procedimiento anestésico. El riesgo quirúrgico clasificado de R y los antecedentes asociados, unidos al promedio de edad de los pacientes incidieron en la clasificación de riesgo quirúrgico R <sup>(1, 10, 18)</sup> que facilitó la comparación de las muestras.

TABLA 1  
*Variables generales*

Variables	Método epidural grupo I	Método general grupo II
Sexo femenino	92,6%	88,2%
Edad promedio	33,2 rango 16 a 74	48,3 rango 20 a 74
Peso promedio Kg.	53,7 rango 32 a 72	72 rango 39 y 123
Riesgo quirúrgico	R en 67	R en 66
Antecedente patológico predominante	Asma bronquial 26,4%	Hipertensión arterial 44,1%
Tiempo quirúrgico promedio en minutos	36,6	43,4
Estadía hospitalaria horas	18,7	26,1

Fuente: planilla de vaciamiento.

El tiempo quirúrgico y la estadía menores en el grupo que se realizó con anestesia epidural estuvieron relacionados con la selección conjunta de los casos desde el punto de vista quirúrgico, donde preoperatoriamente se evaluaron mediante el examen físico del abdomen, el ultrasonido especializado y los resultados de la eritrosedimentación la viabilidad técnica del método. La menor estadía del grupo II estuvo justificada por la realización del procedimiento de forma ambulatoria en un número importante de los pacientes al desaparecer los efectos secundarios propios de la anestesia general. Nuestros resultados son discretamente mejores que los reportados por algunos autores <sup>(9, 10, 20-24)</sup>.

La colecistectomía como procedimiento básico de la vídeo-laparoscopia y frecuente en nuestro medio (tabla 2) explica que fue método predominante. Es preciso señalar que en un paciente realizado con anestesia epidural se produjo lesión del hemidiafragma derecho por accidente, por lo cual se realizó sutura del mismo sin necesidad de convertir la técnica anestésica ni quirúrgica, debido a la ausencia de modificaciones importantes en los parámetros ventilatorios y cardiovasculares <sup>(5)</sup>.

En nuestra muestra no se presentó la necesidad de conversión de la técnica quirúrgica, ni anestésica, en el caso del grupo en que se aplicó la técnica regional la relajación producida fue suficiente, mantenida y la cooperación del paciente adecuada, lo cual es explicable si consideramos la selección conjunta de los casos en el preoperatorio de acuerdo a los criterios de inclusión.

TABLA 2  
*Relación entre el tipo de operación y las técnicas anestésicas*

Tipo de operación	Anestesia epidural				Anestesia general			
	Simple	Continua	Total	%	GET	TIVA	Total	%
Colecistectomías + Marsupialización de quiste hepático	31	30	61	89,6	34	29	63	93,1
+ Apendicectomías + Sutura diafragma	2		2	2,9				
		1	1	1,5				
		1	1	1,5				
Subtotal	33	32	65	95,5	34	29	63	93,1
Ooforectomías					1	3	4	5,4
Apendicectomías	3		3	4,5				
Biopsia esplénica					1		1	1,5
Total	36	32	68	100	36	32	68	100

Fuente: historia de anestesia

La tabla 3 evidencia que el dolor en el hombro tiene una relación directamente proporcional a los niveles de presión de mantenimiento del neumoperitoneo y que el síntoma se reduce progresivamente en la medida que se trabaja con menores presiones, lo cual coincide con estudios similares <sup>(15, 17, 23)</sup>. El uso de pequeñas dosis de fentanyl fue suficiente para aliviar el dolor y sedar de forma ligera a los pacientes.

TABLA 3  
*Relación de la presión del neumoperitoneo con la aparición e intensidad del dolor en el hombro en la anestesia epidural*

Dolor Hombro	Presión del neumoperitoneo						Total	
	12- 15 mmHg	% n=68	10- 12 mmHg	% n=68	Menor de 10 mmHg	% n=68	%	n= 68
Leve	6	8,8	1	1,4			7	10,3
Moderado	6	8,8	2	2,9	1	1,4	9	13,2
Intenso	6	8,8					6	8,8
Severo	5	7,4	2	2,9			7	10,3
Total	23	33,8	5	7,4	1	1,4	29	42,6

Fuente: historia de anestesia.

Como muestra la tabla 4, la hipertensión y taquicardia que se presentaron en el transoperatorio en el grupo que se

aplicó anestesia general son explicables por el aumento de la presión intraabdominal que produce el neumoperitoneo con sus consiguientes consecuencias, unido al antecedente predominante de esta enfermedad asociada en los pacientes de ese grupo; sin embargo, la aparición de hipotensión y bradicardia en el método regional epidural independientemente de ser complicaciones inherentes al procedimiento<sup>(25-27)</sup>, cuestionan los planteamientos acerca de los efectos del aumento de la presión intraabdominal y el uso de  $\text{CO}_2$  que se reflejan en los últimos estudios de la fisiopatología del neumoperitoneo<sup>(2)</sup> o al menos sugieren que el bloqueo simpático y la farmacodinamia de los propios agentes anestésicos utilizados podrían contribuir a contrarrestar desde una etapa muy temprana dichos efectos: esto evidencia la necesidad del relleno vascular y tratamiento anticolinérgico previo a la aplicación del método anestésico<sup>(26)</sup>.

TABLA 4  
*Relación del método anestésico con los eventos transoperatorios encontrados*

Eventos	General		Epidural	
	Total	% n=68	Total	% n=68
Taquicardia	7	10.3	2	2.9
Bradicardia	1	1.4	14	20.5
Hipotensión	4	5.8	9	13.2
Hipertensión	19	28.0	1	1.4
Hipercapnia			4	5.8
Total	33	48.5	32	47.0

Fuente: historia de anestesia

La hipotermia observada durante el postoperatorio en los casos de anestesia epidural (tabla 5) depende de las características del gas utilizado e independientemente de los resultados del estudio no es una complicación exclusiva de este método.

TABLA 5  
*Complicaciones postoperatorias según método anestésico*

Complicaciones	Epidural	% n=68	General	% n=68
Hipotensión	4	5.88		
Hipotermia	2	2.94		
Hipertensión			7	10.2
Total	6	8.82	7	10.2

Fuente: historia de anestesia.

La tabla 6 pone de manifiesto que a partir de la instalación del neumoperitoneo aparecieron alteraciones hemodinámicas más frecuentemente en el grupo de anestesia general; sus mayores variaciones se observaron en los primeros 20 minutos y disminuyeron de forma paulatina en ambos métodos en la medida que avanzaba el procedimiento. Estos resultados son similares a lo encontrado por otros autores<sup>(1, 3, 14, 21)</sup> y parecen confirmar las teorías que plantean que luego del comienzo del neumoperitoneo el organismo autorregula los cambios hemodinámicos de los minutos iniciales<sup>(1, 3)</sup>, lo cual es atribuible a las propiedades vasodilatadoras de algunos agentes anestésicos<sup>(1)</sup>. La monitorización del  $\text{CO}_2$  no presentó alteraciones de importancia en el grupo I y fue fácilmente manejado con la ventilación espontánea de los pacientes; se alcanzaron niveles de  $\text{ETCO}_2$  en el transoperatorio muy cercanos a los valores basales que coinciden con lo que dice Churchill ... "una de las ventajas del bloqueo epidural es que permite obtener una buena analgesia y relajación completa sin dificultar la respiración" ...<sup>(25)</sup>.

TABLA 6  
*Alteraciones hemodinámicas y ventilatorias transoperatorias según el método anestésico*

Variación	Basal		Antes neumo		Durante el neumoperitoneo Minutos										Después del neumo			
					5'		10'		15'		20'		25'		30'		35'	
	E	G	E	G	E	G	E	G	E	G	E	G	E	G	E	G	E	G
Taquicardia	4		4		5	1	6	4	4	4	4	1	4	5				4
Bradicardia			9		3	2	1											
Hipercapnia						2			2									
Hipotensión	1		6	1	1	1	1		1									
Hipertensión	1	3	1	4	9	14		7	4	1	2	2						1
>MI. $\text{CO}_2$					1													
Total	1	8	16	9	4	15	6	22	11	3	8	5	1	6	7			5

Fuente: historia de anestesia.

Como muestra tabla 7, ninguno e los dos métodos provocó alteraciones de importancia en los promedios de  $\text{ETCO}_2$ ,  $\text{MINCO}_2$ , FR y saturación de la hemoglobina respecto a sus valores basales, pues las diferencias se encuentran entre los rangos establecidos como normales; los valores de la TAM y la FC estuvieron por debajo en el método epidural respecto al general, donde el momento de mayor alarma fue entre el minuto 5 y 20 de la intervención debido a su distanciamiento de los valores basales promedio.

TABLA 7  
Promedio de los parámetros monitorizados durante el transquirúrgico según el tipo anestésico

Variables	Basal		Antes del neumoperitoneo		5 minutos después		10 minutos después	
	Epidural	General	Epidural	General	Epidural	General	Epidural	General
ETCO2	39,0	33	38,8	31	38,9	31	40,5	31
MINCO2	1,01	0,19	1	0,13	1,62	0,13	1,65	0,13
FR	15,5	15	16	16	16,7	16	17	16
SPO2	100	100	99	100	99	100	98	100
TA	118/77	127/84	109/70	125/82	112/72	129/85	112/72	128/87
TAM	90,6	98,3	83	96,3	85,3	99,6	85,3	100,6
FC	80	81	72	81	74	82	74	83
Presión pico				16,4		21		21,4

Variables	15 minutos después		20 minutos después		25 minutos después		30 minutos después	
	Epidural	General	Epidural	General	Epidural	General	Epidural	General
ETCO2	39,7	31	39,7	34	39,9	31	39,5	32
MINCO2	1,77	0,13	1,96	0,13	1,58	0,13	1,59	0,13
FR	16,8	16	16,8	16	16,7	16	16,7	16
SPO2	99	100	100	100	100	100	100	100
TA	112/72	128/86	113/72	126/94	113/73	125/83	113/73	125/82
TAM	85,3	100	85,6	104,6	86,3	97	86,3	96,3
FC	75	95	75	82	76	82	77	82
Presión pico		21,5		21,5		21,2		21,2

Variables	35 minutos después		Final	
	Epidural	General	Epidural	General
ETCO2	40	32	39,3	32
MINCO2	1,56	0,13	1,51	0,12
FR	16,3	16	16,5	16
SPO2	100	100	100	100
TA	113/73	125/82	113/73	125/82
TAM	86,3	96,3	86,3	96,3
FC	77	83	77	83
Presión pico		21,6		16,4

Fuente: historia de anestesia.

Por último, la presión pico medida en los pacientes bajo anestesia general mostró elevación respecto a los valores basales después de instaurado el neumoperitoneo

sin llegar a cifras fuera de lo normal, lo cual confirmando los cambios que produce el neumoperitoneo y la factibilidad de su manejo en el paciente despierto, así como la importancia del trabajo conjunto y actuación dinámica del equipo cirujano-anestesiólogo ante las diferentes eventualidades que pudieran aparecer en este tipo de cirugía, donde las presiones intraabdominales y los cambios de posición pueden influir de forma determinante en la fisiología del enfermo bajo anestesia en ambos métodos anestésicos <sup>20</sup>.

## Conclusiones

Se concluye que la anestesia regional epidural puede ser aplicada en intervenciones quirúrgicas de vídeo-laparoscopia sin riesgos adicionales para pacientes seleccionados con base en criterios quirúrgicos y anestésicos. Fue aplicable en enfermedades similares en las que se efectuó anestesia general sin que existieran limitantes en los procedimientos quirúrgicos hasta ahora realizados. El dolor en el hombro derecho en los casos tratados con anestesia epidural fue directamente proporcional a la presión de mantenimiento del neumoperitoneo. Los eventos intraoperatorios en ambos grupos mostraron diferencias a favor del método regional epidural. La hipotensión e hipotermia como complicaciones postoperatorias fueron exclusivas del método epidural y la hipertensión arterial del método general. La medición de los diferentes parámetros hemodinámicos y ventilatorios mostró mayores diferencias respecto a los valores basales en la tensión arterial media en el grupo II, en el cual se aplicó anestesia general.

## Agradecimientos

A los profesores Humberto Sainz Cabrera por su paciencia y modestia, Blas Hernández y Marlene Correo por su estímulo constante.

## Epidural anesthesia in videolaparoscopic surgery

### Abstract

*General anesthesia is the preferred method for videolaparoscopic surgery; techniques of regional anesthesia are still under scrutiny and deserve further investigation. We concluded a descriptive, prospective and longitudinal study in 136 patients that underwent videolaparoscopic surgery; in 68 we utilized epidural anesthesia (group I) and in the 68 remaining patients general anesthesia (group II). Results were analyzed in both groups, demonstrating the viability of regional epidural anesthesia for laparoscopic cholecystectomy and other laparoscopic surgical procedures. The use of this technique demonstrated lesser variations in the measured parameters: concentration of expired CO<sub>2</sub>, minimal inspiration of CO<sub>2</sub>, respiratory rate, mean blood pressure and cardiac rate, as compared with the general anesthesia technique before, during and after the creation of pneumoperitoneum; changes from basal values occurred between the onset and 20 minutes after induction of pneumoperitoneum. Shoulder pain during the procedure was incremented in a directly proportional manner to the pneumoperitoneum pressure in the awake patient and was successfully controlled with small doses of phentamil.*

*Key words: epidural anesthesia, laparoscopic cholecystectomy, hemodynamic parameters.*

### Referencias

- LANZA VALLADARES EA, LOAIZA A, OLIVARES H, GENOVES H. Modificaciones hemodinámicas durante colecistectomía laparoscópica obtenidas por bioimpedancia eléctrica transtorácica. *Rev Mex Anest* 1995; 18: 11-15.
- BRASESCO OE, SZOMSTCIN S, MAILAPUR RV, *et al.* La fisiopatología del pneumoperitoneo. Diez años de estudio en busca de una teoría unificadora. *Rev Mex de Cir Endosc* 2002; 3: 101-106.
- ZUCKERMAN RS, HENEGHAN S. The duration of hemodynamic depression during laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc* 2002; 16: 1233-1236.
- TAKROURI MS. Anaesthesia for laparoscopic general surgery. A special review. *Middle East J Anesthesiol* 1999; 15: 39-62.
- TOGAL T, GULHAS N, CICEK M, *et al.* Carbon dioxide pneumothorax during laparoscopic surgery. *Surg Endosc* 2002; 16: 1242.
- CUNNINGHAM AJ. Anaesthetic implications of laparoscopic surgery. *Yale J Biol Med* 1999; 71: 551-578.
- COSKUN F. Anaesthesia for gynaecologic laparoscopy. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 1999; 6: 245-258.
- NAVARRETE VM, *et al.* La compilanse y la diferencia entre las concentraciones inspiradas y espiradas de O<sub>2</sub> en el curso de la cirugía ginecológica laparoscópica. *Revista cuatrimestral, Sociedad Cubana de Anestesiología y Reanimación*. 2003 Enero-Marzo, 2(1).
- MORENO-EGEA A, TORRALBA JA, AGUAYO JL. ¿Se puede incluir la técnica laparoscópica extraperitoneal para el tratamiento de la hernia inguinal en un programa de cirugía mayor ambulatoria sin ingreso? *Cir Esp* 1999; 66: 520-525.
- PURSNANI KG, BAZZA Y, CALLEJA M, *et al.* Laparoscopic cholecystectomy under epidural anaesthesia in patients with chronic respiratory disease. *Surg Endosc* 1998; 12: 1082-1084.
- COLLINS LM, VAGHADIA H. Regional anaesthesia for laparoscopy. *Anesthesiol Clin North America* 2001; 19: 43-55.
- CHUNG PH, YEKO TR, MAYER JC, *et al.* Gamete intrafallopian transfer. Comparison of epidural vs. general anaesthesia. *J Reprod Med* 1998; 43: 681-686.
- EDELDMAN DS. Alternative laparoscopic technique for cholecystectomy during pregnancy. *Surg Endosc* 1994; 8: 794-796.
- TOPEL HC. Gasless laparoscopic assisted hysterectomy with epidural anaesthesia. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 1994; 1: S36.
- MATSUI K, YOSHIDA M, MAEMURA Y, *et al.* Significance of phrenic nerve block in the anaesthetic management of laparoscopic cholecystectomy. *Masui* 1994; 43:1718-1721.
- TANAKA H, FUTAMURA N, TAKUBO S, *et al.* Gasless laparoscopy under epidural anaesthesia for adnexal cyst during pregnancy. *J Reprod Med* 1999; 44: 929-932.
- NOMA H, KAKIUCHI H, NOJIRI K, *et al.* Evaluation of postoperative pain relief by infiltration of bupivacaine or epidural block after laparoscopic cholecystectomy. *Masui* 2001; 50: 1201-1204.

18. GRAMATICA L JR, BRASESCO OE, MERCADO LUNA A, *et al.* Laparoscopic cholecystectomy performed under regional anaesthesia in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Surg Endosc* 2002; 16: 472-475.
19. HEITHOLD DL, BRUCE J, EDWARD M, *et al.* Total extraperitoneal approach laparoscopic herniorrhaphies: A single institution review. *South-eastern Surgical Congress* 1997; 4: 432-435.
20. VERGNAUD JP, LOPERA C, PENAGOS S, *et al.* Colectomía laparoscópica en colecistitis aguda. XXVII Congreso Nacional de Avances en Cirugía, Foro quirúrgico Colombiano, Bogotá, DC, agosto 2001.
21. CRUZ E, LÓPEZ P. Monitoreo transanestésico de la fracción espirada final de bióxido de carbono en anestesia regional. *Hospital General* 2001; 64: 70-75.
22. GONZÁLEZ RUIZ V, MARENCO CORREA CA, CHÁVEZ GOMES A, *et al.* Colectomía laparoscópica: resultados de la experiencia del Hospital General de México a nueve años de implementada. *Rev Mex Cir Endosc* 2002; 3: 71-73.
23. BERBEROGLU M, DILEK O, ERCAN F, *et al.* The effect of CO<sub>2</sub> insufflation rate on the postlaparoscopic shoulder pain. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 1998; 8: 273-277.
24. BARCZYNSKI M, HERMAN RM. A prospective randomized trial on comparison of low-pressure (LP) and standard-pressure (SP) pneumoperitoneum for laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc* 2003; 9121-9122.
25. WYLIE Y CHURCHILL D. Analgesia espinal y epidural. *Anestesiología Tomo II. Edición Revolucionaria*; 1985; 849-888.
26. ÁLVAREZ M. Locorregional: raquianestesia y peridural. *Anestesiología Clínica. Ediciones Damuji. Rodas*; 2001; 203-225.
27. ROJAS O, MOLINA R. Anestesiología para cirugía laparoscópica. *Anestesiología Clínica. Ediciones Damuji. Rodas*; 2001; 327-334.

Correspondencia:  
JOSÉ DANIEL SUÁREZ SALAZAR  
Josedaniel@infomed.sld.co  
La Habana, Cuba