



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO FEDERAL  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

TÍTULO:

**Manejo anestésico de los pacientes sometidos a cirugía hepática.  
Experiencia del Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI, IMSS**

TESIS QUE PRESENTA

*DRA. CRISTINA ESPINOSA CAMPOS*

PARA OBTENER EL DIPLOMA  
EN LA ESPECIALIDAD DE  
ANESTESIOLOGÍA

ASESOR: DR. JOAQUIN ANTONIO GUZMÁN SÁNCHEZ

---

MÉXICO, D.F.

AGOSTO 2012



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**DRA. DIANA G. MENEZ DÍAZ**  
JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XX

**DR. ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES**  
PROFESOR DEL CURSO  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SXXI

**DR. JOAQUIN ANTONIO GUZMÁN SÁNCHEZ**  
ANESTESIOLOGÍA  
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA Y ASESOR DE TESIS  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SXXI



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS  
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud  
Coordinación de Investigación en Salud

**Dictamen de Autorizado**

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 3601  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO  
XXI, D.F. SUR

FECHA 09/07/2012

**DR. JOAQUÍN ANTONIO GUZMÁN SÁNCHEZ**

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

**Manejo anestésico de los pacientes sometidos a cirugía hepática Experiencia del Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI, IMSS**

que usted sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2012-3601-120

ATENTAMENTE

**DR. CARLOS FREDY CUEVAS GARCÍA**

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3601

IMSS

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

## AGRADECIMIENTOS

Seguir este camino ha sido difícil, sin embargo siempre existió alguien que me sostuvo cuando pude caer al recorrerlo. Ahora este camino termina para dar inicio a otro en el que espero que esas personas sigan a mi lado.

Siempre agradeceré el infinito amor de mis padres y de mi hermano quienes me han brindado todo su apoyo en forma incondicional. Ellos siempre serán el pilar de mi vida personal y profesional; con esto trato de darles una muestra de mi amor y admiración por ellos.

Hago un profundo y especial agradecimiento a Krisell Mackenzie y Ana Lilia De la Rosa quienes vivieron conmigo este esfuerzo, hombro con hombro, y siempre me impulsaron a seguir adelante. Parte de éste logro no hubiera sido posible sin su enorme apoyo.

Y finalmente quiero agradecer al Dr. Joaquín Guzmán quien me acompañó en la elaboración de esta tesis y formó parte de mi formación como anestesióloga, así como a todos aquellos maestros que con gusto decidieron dejarme una parte de ellos como enseñanza para mi futuro profesional.

Con mucho cariño, admiración y respeto...

Cristina

## INDICE

RESUMEN.....	1
DATOS.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
OBJETIVOS.....	13
MATERIAL, PACIENTES Y METODOS .....	14
RESULTADOS .....	15
DISCUSIÓN.....	25
CONCLUSIONES.....	27
REFERENCIAS .....	28

## RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** La resección hepática es el tratamiento de elección para la enfermedad hepatobiliar benigna y maligna. La reducción hemorrágica es una preocupación en el perioperatorio y el control de la presión venosa central (PVC) es crucial para éste objetivo. En nuestro hospital, se realizan cirugías mayores de hígado, desconociéndose el manejo anestésico y hemodinámico, por tanto se discutirán los resultados de este estudio para modificar pautas en el manejo anestésico y hemodinámico transoperatorio.

**MATERIAL Y METODOS:** Serie de casos. Se analizaron los expedientes de pacientes con resección parcial de hígado durante enero de 2010 a mayo de 2012 en el Hospital de Especialidades del CMN SXXI. Se tomaron datos demográficos y variables específicas del periodo pre, trans y postanestésico. Se compararon las variables numéricas con prueba de ANOVA no paramétrica de Friedman con significancia estadística de  $p < 0.05$ .

**RESULTADOS:** De 28 pacientes, 18 fueron eliminados dado que no contaban con todos los criterios de inclusión y solo se analizaron 10 expedientes. El 70% de los pacientes fueron mujeres, el diagnóstico de hemangioma hepático fue el más frecuente, realizando segmentectomía en la mayoría de los casos, todos bajo anestesia general balanceada. Ningún caso mantuvo PVC  $< 6$  cm H<sub>2</sub>O y no hubo cambios significativos ( $p > 0.05$ ) en el resto de las variables, excepto en la uresis que muestra aumento en la post-resección y el sangrado con aumento durante la resección.

**CONCLUSIONES:** Es estrictamente necesario un manejo anestésico sistematizado y basado en evidencia para ofrecer mejor calidad de tratamiento al paciente sometido a hepatectomía parcial.

1. DATOS DEL ALUMNO	1. DATOS DEL ALUMNO
Apellido paterno	Espinosa
Apellido materno	Campos
Nombre	Cristina
Teléfono	52 43 80 57
Universidad	Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad o escuela	Facultad de Medicina
Carrera	Médico Cirujano
No. de cuenta	099549512
2. DATOS DEL ASESOR	2. DATOS DEL ASESOR
Apellido paterno	Guzmán
Apellido materno	Sánchez
Nombre(s)	Joaquín Antonio
3. DATOS DE LA TESIS	3. DATOS DE LA TESIS
Título	Manejo anestésico de los pacientes sometidos a cirugía hepática
Subtítulo	Experiencia del Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI, IMSS
No. de páginas	34
Año	2012



## INTRODUCCION

El hígado es un órgano altamente vascularizado, recibe un flujo de sangre total de aproximadamente 1.5 l/min, de los cuales entre 70 y 80% se suministra por la vena porta y 20 a 30% por la arteria hepática.<sup>1,2</sup> El hígado puede ser dividido en cinco sectores y se subdivide en ocho segmentos funcionales designados por su suministro de sangre y el drenaje biliar.<sup>1</sup> Según la clasificación de Couinaud, el lóbulo derecho está formado por los segmentos IV a VIII y el lóbulo izquierdo del I al III<sup>2</sup> (Fig. 1). La vena porta se divide sucesivamente para abastecer cada segmento del hígado, lo que refleja las divisiones similares de la arteria hepática y el conducto biliar. La segmentación portal, el suministro sanguíneo arterial hepático y el drenaje biliar son únicos, así que los segmentos contiguos se pueden resear sin alterar el aporte vascular a los tejidos vecinos. Hay pocos planos de disección sanguínea y las divisiones funcionales son invisibles en la superficie del hígado.<sup>1</sup>

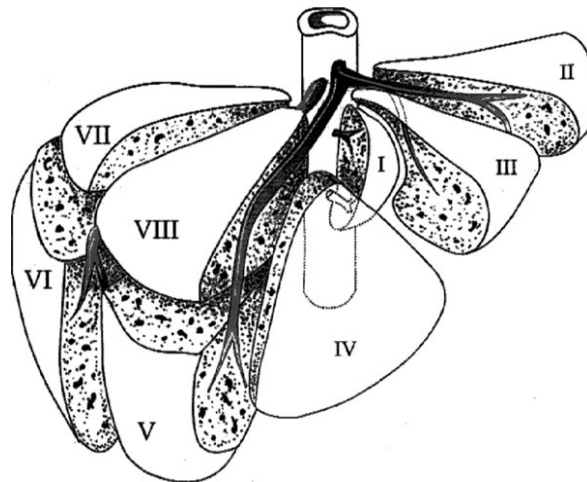


Fig. 1

En 1952, Lortat y Jacob informaron de una hepatectomía anatómica adecuada para la resección de cáncer, lo cual marcó el inicio de la era moderna en la cirugía de resección hepática. Sin embargo, la experiencia posterior estaba lejos de ser alentadora. En 1977, Foster y Berman<sup>3</sup> realizaron un análisis multicéntrico de 621 resecciones hepáticas por diferentes indicaciones. En este estudio, la mortalidad operatoria se reportó en 13% y fue secundaria a hemorragia, más del 20% de las resecciones se consideraron mayores (hepatectomía, hepatectomía extendida).

Durante el último decenio, se han documentado mejores resultados perioperatorios, con tasas de mortalidad operatoria que comprende menos de 5% en centros de alta incidencia. Como resultado, la resección hepática se ha convertido en el tratamiento de elección en pacientes seleccionados con enfermedad hepatobiliar benigna y maligna. Además, con el perfeccionamiento en la seguridad de la resección hepática, las indicaciones para su uso se han ampliado y actualmente hepatectomías parciales en combinación con otros procedimientos más importantes se realizan con mayor frecuencia.<sup>3</sup>

Los pacientes sometidos a hepatectomía tienen un rango de edad de 19 a 85 años. Aproximadamente 10% son por lesiones benignas y 90% lesiones malignas. De estas últimas, 20% son primarias y 80% metastásicas y el origen de la mayoría es el cáncer colorrectal.<sup>4</sup>

Una resección considerada mayor abarca tres segmentos según la nomenclatura internacional basada en la clasificación de Brisbane y así nos encontramos con varios tipos de hepatectomías, a saber: <sup>2</sup>

- a) Hepatectomía derecha: resección de los segmentos V al VIII.
- b) Hepatectomía izquierda: resección de los segmentos I al IV.
- c) Lobectomía derecha: hepatectomía derecha más el segmento IV.
- d) Lobectomía izquierda: resección de los segmentos I al III.

- e) Hepatectomía central: resección de los segmentos I, IV, V y VIII que rodean a la vena cava inferior.
- f) Seccionectomía posterior derecha extensa sistemática (SERPS): resección del segmento V al VIII.

El manejo anestésico debe tener en cuenta los principales riesgos de las hepatectomías como son: hemorragias, embolias gaseosas y las consecuencias de la reperfusión hepática. El riesgo hemorrágico está ligado a la arquitectura histológica del hígado que favorece también el riesgo de embolias pulmonares paradójicas. La reducción de la hemorragia es una preocupación en el perioperatorio, para lo cual el medio más eficaz para lograrla es interrumpir toda o parte de la vascularización hepática. Las técnicas de referencia son el pinzamiento pedicular o maniobra de Pringle (afecta la arteria hepática y vena porta antes de la bifurcación), la exclusión vascular total del hígado (asocia el pinzamiento pedicular a las venas cavas supra y subhepáticas) y la exclusión vascular selectiva del hígado (asocia pinzamiento pedicular y pinzamiento extrahepático de las venas hepáticas mayores) que además puede ser total o parcial según afecte la oclusión al hígado entero o partes derecha o izquierda. Otro medio utilizado para disminuir el sangrado es el bisturí de argón que facilita la visualización y coagulación de los vasos.

La técnica laparoscópica para la resección de lesiones localizadas en el lado derecho del hígado es cada vez más utilizada y las repercusiones fisiopatológicas del neumoperitoneo con CO<sub>2</sub> deben ser conocidas para un adecuado manejo anestésico del paciente sometido a ésta técnica.<sup>2</sup>

El manejo anestésico para la resección hepática incluye anestesia general con intubación endotraqueal y ventilación controlada. Si no existe ninguna contraindicación para ello, se puede realizar instauración de un catéter epidural por vía lumbar alta o torácico bajo, aunque existe cierta controversia en la aplicación de dicha medida por los posibles riesgos en casos de abundantes pérdidas sanguíneas y los consiguientes trastornos en la

coagulación, así como por la asociación a descensos del flujo sanguíneo hepático tras la aplicación de anestésicos locales a través del catéter epidural.<sup>5</sup>

La inducción anestésica no tiene grandes particularidades salvo en pacientes con ascitis moderada a severa donde se aplica una inducción de secuencia rápida y en casos de afectación severa de la mecánica respiratoria por la ascitis, en quienes estaría indicada una paracentesis previa a la inducción.<sup>2</sup> Las principales técnicas de anestesia emplean un opioide fentanilo (2 µg/kg), remifentanilo (0.1 µg/kg/min) o sufentanilo con pequeñas cantidades de un agente inhalado (Isoflurano o sevoflurano). Otros autores<sup>2</sup> mencionan hipnóticos como el etomidato (0.2 a 0.3 mg/kg) o propofol (2 a 3 mg/kg). Los relajantes musculares más utilizados son cisatracurio (0.2 mg/kg) y rocuronio (0.6 mg/kg) en perfusión desde la preoxigenación.<sup>2</sup> Además del monitoreo estándar como: presión arterial automatizada, electrocardiograma, oximetría de pulso, temperatura, y análisis de gases al final de la espiración, es necesario la supervisión directa de la presión arterial y presión venosa central.<sup>5</sup>

La hemodilución se utiliza de forma selectiva, sobre todo si los niveles de hemoglobina son de 2 a 12 g/dl, sin transfusión sanguínea previa. Los laboratorios intraoperatorios de rutina son los gases en sangre arterial, concentraciones de Ca<sup>2+</sup> y evaluación del perfil de coagulación (hemoglobina, plaquetas, tiempo de protrombina, tiempo parcial de tromboplastina y fibrinógeno) después de la reperfusión del hígado.

Durante la fase de disección y movilización de las estructuras hepáticas, se inicia una diuresis vigorosa con administración de volumen, dosis baja de dopamina (2 a 3 mcg/kg/min) e infusión de furosemida (5 a 10 mg/h). Inmediatamente antes de la exclusión vascular hepática, se administra manitol (12.5 a 25 g) y las presiones de llenado (presión venosa central, presión arterial diastólica o presión pulmonar capilar) se incrementan con cargas de soluciones cristaloides y/o coloides; la presión arterial se

mantiene con administración de volumen apropiado; en sólo 2 de 15 pacientes serán necesarios los agentes presores para mantener la presión arterial sistémica adecuada.<sup>5</sup>

La pérdida de sangre mayor de 10 litros se ha reportado después de la resección hepática y las transfusiones masivas son un factor de riesgo para las principales complicaciones postoperatorias e insuficiencia hepática. Los pacientes con cirrosis, esteatosis y después de la quimioterapia tienen un riesgo especialmente alto de coagulopatía y hemorragia. Sin embargo, técnicas modernas multimodales perioperatorias han reducido la pérdida de sangre promedio de 300 a 900 ml.

Las características de la coagulopatía observada en la enfermedad hepática incluyen la síntesis reducida de factores de coagulación e inhibidores, defectos plaquetarios cuantitativos y cualitativos e hiperfibrinólisis. La coagulopatía puede ser inducida o agravada por acidosis, hipotermia e hipocalcemia, los cuales deben ser controlados y tratados.

Durante la oclusión de entrada de sangre al parénquima durante la resección hepática, la principal fuente de sangrado es el reflujo de las venas hepáticas. El control de la presión venosa central (PVC) es crucial para reducir la pérdida de sangre durante la cirugía. Se ha documentado en estudios previos<sup>1,4,6,7,8</sup> que la PVC >5 cmH<sub>2</sub>O aumenta significativamente el sangrado. Un estudio realizado por Jones y colaboradores<sup>4</sup> demostró que la pérdida de sangre durante la cirugía de hígado fue de 200 ml cuando la PVC fue inferior a 6 cmH<sub>2</sub>O y de 1000 ml cuando estuvo arriba de éste nivel; al mismo tiempo otro estudio reportó que la tasa de transfusiones se incrementaron de 5 a 40%.<sup>4</sup> Una PVC igual o menor a 5 cmH<sub>2</sub>O no sólo reduce la pérdida de sangre, sino también la morbilidad asociada con múltiples transfusiones y las consecuencias de hemorragia. Aunque mantener una PVC baja aumenta el riesgo de inestabilidad cardiovascular y embolia gaseosa, la mayoría de los pacientes estarán hipotensos después de la inducción, especialmente si se utiliza anestesia epidural<sup>1</sup> que inicialmente se puede tratar con

inclinación de la cabeza e infusión de vasoconstrictores como fenilefrina o un inotrópico como dobutamina a dosis bajas (3 mcg/kg/min) buscando como objetivo una presión arterial media de 80 mmHg durante toda la intervención.<sup>1,6-8</sup> La PVC alta puede ser tratada con diuréticos o aporte de nitratos.<sup>1,7</sup> Después de la fase de resección, el volumen de sangre circulante se puede restaurar con menor riesgo de sangrado.

El acceso quirúrgico a tumores hepáticos en región posterior puede implicar la compresión transitoria de la vena cava inferior, que puede originar hipotensión profunda. La transfusión de líquidos puede mantener la presión arterial durante estos episodios y elevar la PVC, lo que promueve el sangrado. El mejor manejo de esta situación consiste en la transfusión de líquidos de manera lenta y una estrecha comunicación con el equipo quirúrgico.

La presión positiva al final de la espiración no sólo reduce las atelectasias pulmonares sino que también eleva la PVC y reduce el flujo sanguíneo hepático, por lo que debe evitarse durante el proceso de la resección.<sup>1</sup>

Los pacientes que desarrollen insuficiencia hepática postoperatoria por lo general comienzan a mostrar síntomas y signos a las 72 horas después de la cirugía, manifestando ictericia, encefalopatía y coagulopatía. En general, la insuficiencia hepática postoperatoria se produce en 3% de los casos y sigue siendo la principal causa de mortalidad en estos pacientes. Sin embargo, la mayoría son pacientes con antecedentes de cirrosis u obstrucción del tracto biliar, que tienen una incidencia de insuficiencia hepática mortal hasta 32%. La etiología de la insuficiencia hepática postoperatoria suele ser multifactorial, incluyendo bajo volumen remanente de hígado, isquemia hepática y pérdida de sangre, por lo que la incidencia puede ser reducida con técnicas quirúrgicas y anestésicas cuidadosas.<sup>1</sup>

Los pacientes que se sometieron a cirugía de resección hepática mayor o presentaron eventos adversos en el intraoperatorio como sangrado importante, hipotensión o arritmia cardíaca deberán ser admitidos a unidad de cuidados intensivos.<sup>9,10</sup>

Según la NORMA Oficial Mexicana NOM-170-SSA1-1998 para la práctica de anestesiología.<sup>11</sup> Además de tomar en cuenta los criterios generales para ingresar un paciente a la unidad de cuidados post-anestésicos, los pacientes posoperados de resección hepática deberán contar con los siguientes requisitos para ser admitidos:

- Haber concluido el evento anestésico y quirúrgico
- Verificar que no haya evidencia de sangrado activo anormal
- Haber extubado al paciente y no tener datos de insuficiencia respiratoria.
- Tener signos vitales estables y en límites normales
- Tener instalada y funcionando cuando menos una venoclisis.
- En caso de tener sondas o drenajes, éstos deberán estar funcionando óptimamente

En la unidad de cuidados post-anestésicos, el paciente deberá ser observado y monitorizado minuciosamente mediante métodos adecuados para el registro de la oxigenación, ventilación y circulación. Se aplicará la escala de Aldrete para evaluar el paciente en el post-anestésico.

Los criterios utilizados para dar de alta a los pacientes de esta unidad, serán los establecidos por el departamento de anestesiología en el manual de procedimientos respectivo, que establecerá en qué momento puede retirarse el médico responsable y hacia dónde se envía al paciente ya sea hospitalización, a su domicilio, etc. para continuar su manejo.

Durante el tratamiento de los pacientes en la UCI, la escala APACHE (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation) se usa para predecir el pronóstico del paciente. El sistema APACHE fue introducido en 1981 por Knaus como predictor de mortalidad.

Posteriormente se actualizó el sistema y se utilizó la escala APACHE II. En 1998, Hamahata demostró que la escala APACHE III proporciona una predicción suficiente de la mortalidad después de resección hepática.

Según algunos autores, <sup>1,3</sup> 30% de los pacientes con resección hepática tendrá una complicación importante, especialmente hemorragia importante, disfunción hepática o renal, insuficiencia respiratoria, sepsis e infección intra-abdominal. <sup>12</sup>

Los factores de riesgo para las complicaciones post quirúrgicas son clasificación de la ASA, edad, extensión de la resección hepática, necesidad de transfusión de sangre y cirrosis preexistente.

Durante el post operatorio, el suministro de sangre mayor al remanente se asocia a regeneración hepática con aumento del flujo sanguíneo esplácnico y gasto cardíaco. Al mismo tiempo, 50% de los pacientes también desarrollan ascitis significativa pero autolimitante durante las primeras 48 horas, que puede causar hipovolemia. Al inicio, es común observar un aumento transitorio de transaminasas hepáticas en suero y de los niveles de fosfatasa alcalina como un resultado del daño hepatocelular, sin embargo una elevación persistente sugiere isquemia hepática en curso. Las bajas concentraciones séricas de urea en el primer día del postoperatorio es una señal temprana de disfunción hepática.

La mayoría de los pacientes posterior a la hepatectomía pueden ser extubados al final de la cirugía y manejarse en cuidados intensivos. Los pacientes con bajo riesgo de disfunción hepática (resección de 50% de hígado no cirrótico) pueden ser manejados como cualquier otra laparotomía extensa, con especial atención al tratamiento de la hipovolemia a causa de ascitis. No debe administrarse paracetamol hasta que la función hepática vuelva a la normalidad.



Es probable que sea necesario administrar nutrición enteral precoz postoperatoria para mantener la función intestinal e inmunocompetencia. Los pacientes con alto riesgo de disfunción hepática postoperatoria justifican un manejo más especializado.

La hipoglucemia puede ser resultado de la movilización hepática de glucosa y puede ser peligrosa en pacientes de alto riesgo o resecciones amplias y pueden requerir la infusión de glucosa. El hiperaldosteronismo secundario también es común y promueve la retención de sodio y agua y con ello producir edema, que se puede impedir con la restricción en la ingesta de sodio y es tratada con diuréticos. A pesar de ello, la restricción excesiva de sodio o la administración de dextrosa puede causar hiponatremia.

La expansión de volumen intravascular se realiza mejor con solución al 20% de albúmina. El equilibrio exacto de fluidos transfundidos será determinado por el tamaño de la resección, los niveles de electrolitos en plasma, valores de glucosa y el estado volémico del paciente. La hipoglucemia se trata con infusión de dextrosa

El protocolo adicional terapéutico incluye la profilaxis de úlcera péptica con un inhibidor de la bomba de protones, sonda nasogástrica, lactulosa para evitar estasis intestinal que contribuye a la encefalopatía, la corrección de electrolitos y alteraciones de la coagulación.

La somnolencia postoperatoria y la confusión son causadas por la administración de opioides neuroaxiales o sistémicos, que responde a cambios simples en su administración. Sin embargo, estos pacientes deben ser evaluados cuidadosamente valorando patologías más graves. La encefalopatía se debe considerar en un paciente con deterioro de la función hepática y síntomas neurológicos que no se explican por otra causa. Se trata con optimización cardiorrespiratoria, lactulosa y se podrá requerir ventilación invasiva.

Por estas razones, se pueden considerar los siguientes criterios para ingresar a la UCI a los pacientes posoperados:

- Requieran mantenerse intubados con ventilación mecánica
- Hemodinámicamente inestables
- Hayan sangrado más de 2000 ml y requerido transfusión de hemoderivados de forma masiva
- Requieran aminas
- Cursen con acidosis metabólica y/o alteraciones electrolíticas refractarias a tratamiento

Actualmente en la UMAE Hospital de Especialidades se está realizando cirugías mayores de hígado y desconocemos el manejo anestésico y hemodinámico de los pacientes intervenidos quirúrgicamente, por lo tanto con los resultados obtenidos en el presente estudio tendremos la oportunidad de comparar y discutir nuestros resultados con los reportados en otras instituciones y de ser necesario modificar pautas en el manejo anestésico y hemodinámico transoperatorio. Hasta donde sabemos este es el primer estudio que se realiza desde la perspectiva anestésica en nuestro hospital.

La resección hepática es el único tratamiento curativo para muchos tumores hepáticos. La pérdida de sangre intraoperatoria tiene una alta incidencia y ha sido una complicación frecuente de la resección hepática, que a menudo resulta en la necesidad de transfusión sanguínea. En la resección hepática se ha reportado la pérdida de sangre de hasta 10 litros, por lo que las transfusiones de grandes volúmenes de sangre son un factor de riesgo para las principales complicaciones postoperatorias e insuficiencia hepática. Los pacientes con cirrosis, esteatosis y después del tratamiento de quimioterapia tienen un riesgo especialmente alto de coagulopatía y hemorragia.<sup>1</sup>

Las características de la coagulopatía que se observan en la enfermedad hepática incluyen: síntesis reducida de factores de coagulación y sus inhibidores, defectos plaquetarios cuantitativos y cualitativos e hiperfibrinólisis. La coagulopatía puede ser

inducida o agravada por acidosis, hipotermia e hipocalcemia. Todos estos factores deben ser controlados y tratados durante el transoperatorio. <sup>1</sup>

En la literatura se han reportado numerosas estrategias para reducir la pérdida de sangre durante la resección hepática. Sin embargo, poco se sabe acerca de la importancia relativa de las distintas intervenciones o el impacto de su aplicación combinada.

Dado que en estudios previos, se ha demostrado que el manejo de la PVC <5 cmH<sub>2</sub>O aunado al manejo adecuado de líquidos disminuye la incidencia y grado de sangrado, y por lo tanto las complicaciones trans y post-operatorias, en este estudio nos interesa describir los cuidados anestésicos de los pacientes manejados en nuestro servicio, haciendo énfasis en el manejo de la PVC antes, durante y después de la resección hepática, así como el manejo hidroelectrolítico, acidobásico y de componentes sanguíneos y discutir nuestros resultados con otras series reportadas en la literatura.

## **OBJETIVOS**

### Primarios

1. Describir una serie de casos de resección parcial de hígado en el servicio de Gastrocirugía del H. Especialidades del CMN SXXI. en el periodo comprendido de enero de 2010 a mayo de 2012.
2. Evaluar la estabilidad hemodinámica mediante la medición de la PVC, PAM, FC, SpO<sub>2</sub> y uresis en el paciente sometido a resección parcial de hígado

### Secundarios:

1. Registrar la prevalencia de comorbilidades
2. Describir las técnicas anestésicas utilizadas en esta población de pacientes.

3. Evaluar la estabilidad hemodinámica mediante la medición de la PVC, PAM, FC, SpO2 y uresis en el paciente sometido a resección parcial de hígado
4. Describir el equilibrio hidroelectrolítico y ácido base, antes, durante y después de la resección hepática.
5. Demostrar que la PVC tiene repercusión sobre el sangrado transoperatorio de acuerdo al análisis realizado

## **MATERIAL, PACIENTES Y MÉTODOS**

Se trató de un estudio retrospectivo, observacional, descriptivo y transversal: serie de casos, en el cual se analizaron los expedientes de todos los pacientes mayores de 18 años sometidos a resección parcial de hígado durante el período comprendido entre enero de 2010 a mayo del 2012, realizados por el servicio de Gastrocirugía del Hospital de Especialidades del CMN SXXI.

Se consideraron como criterios de selección los expedientes de pacientes programados de forma electiva para resección parcial hepática mayor con diagnóstico de tumor sólido de hígado de origen benigno o maligno, vascularizados o poliquistosis hepática, que contaron con el registro de PVC transanestésica, balance hidroelectrolítico y ácido base.

Los criterios de exclusión fueron: expedientes de pacientes sometidos a resección hepática en un periodo previo a enero de 2010, aquellos programados para trasplante de hígado y pacientes sometidos a resección total de hígado. Se consideraron criterios de no inclusión aquellos que no contaran con registros completos para obtener la información necesaria.

Los datos se registraron en el formato de recolección diseñado para este estudio e incluyó las iniciales del paciente, datos demográficos como: género, edad, peso, talla, IMC, ASA, diagnóstico, comorbilidades evaluadas por la escala de Charlson.<sup>18</sup> En el periodo

preanestésico fecha de la cirugía, cirugía programada, cirugía realizada. En el periodo transanestésico, se registró monitoreo (PANI, PAM, PVC, FC, SPO2, capnografía, sangrado, uresis), la técnica anestésica empleada (general balanceada o combinada), el tipo de ventilación mecánica (VCV o VCP), balance de líquidos (cristaloides, coloides, hemoderivados) y gasometrías arteriales (pH, PO2, PCO2, lactato, glucosa HCO3, BE, Na+, K+, Ca++), así como el destino del paciente en el periodo postanestésico (UCPA o UCI) y las complicaciones que se presentaron.

Las variables cualitativas fueron resumidas en porcentajes y representadas en gráficas de sectores o barras, las cuantitativas en media y desviación estándar y presentadas en tablas. Se realizó la comparación de los tres tiempos de las variables numéricas con prueba de ANOVA no paramétrica de Friedman. Se consideró significancia estadística cuando  $p < 0.05$ .

## **RESULTADOS**

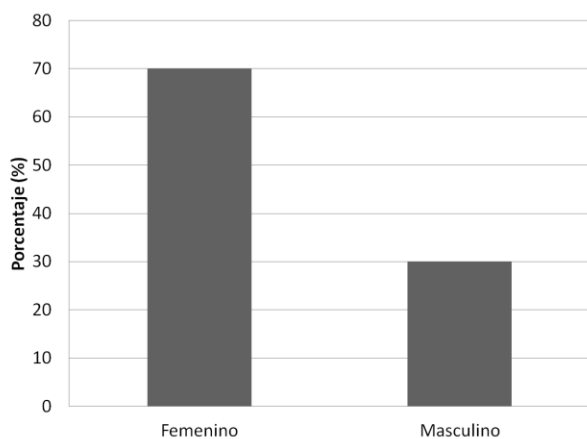
Previa autorización del Comité Local de Investigación del Hospital, se llevó a cabo el presente estudio durante los meses de junio y julio del 2012. Se realizó la revisión de los expedientes de pacientes sometidos a hepatectomía durante enero de 2010 a mayo de 2012 para valorar los criterios de inclusión de ésta cirugía, dar a conocer su manejo anestésico y evaluar la influencia de la PVC sobre el sangrado trans y postoperatorio, así como la estabilidad hemodinámica y gasométrica de los pacientes. También, se evaluó la frecuencia de complicaciones que se presentaron durante la cirugía.

Se identificaron 28 pacientes, de los cuales en cuatro no se encontró el manejo anestésico documentado en los expedientes y en 14 no se registró el valor de la PVC durante la cirugía. Por ésta razón solo se tomaron en cuenta para el análisis 10 expedientes.

Se evaluaron las características basales y demográficas de todos los pacientes, de los cuales siete fueron mujeres y tres hombres, con una media de edad de  $55.9 \pm 15.2$  años, el resto de características se muestran en la tabla 1.

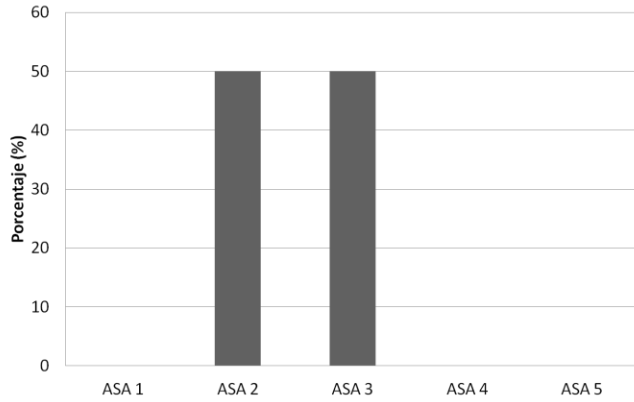
**Tabla 1.** Características demográficas de los pacientes ingresados

Variables	n=10
Masculino	3 (30%)
Femenino	7 (70%)
Edad (años)	$55.9 \pm 15.2$
ASA	
	II 5 (50%)
	III 5 (50%)
Talla (m)	$1.5 \pm 0.0$
Peso (kg)	$63.2 \pm 12.5$
IMC $\text{kg}/\text{m}^2$	$24.4 \pm 4.7$



**Gráfica 1. Género**

El 50% de los pacientes se clasificaron como ASA II y el resto ASA III.

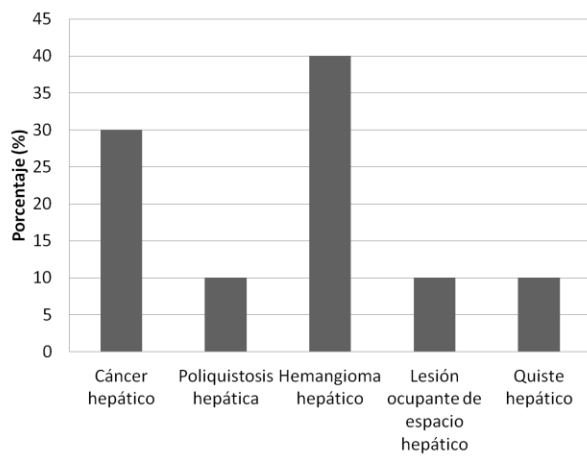


**Gráfica 2. Estado físico**

El diagnóstico más frecuente que llevó a los pacientes a hepatectomía fue hemangioma hepático (40%) y otras causas fueron el hepatocarcinoma (30%), enfermedad poliquística, lesión ocupante y quiste hepático con 10% de frecuencia.

**Tabla 2. Diagnóstico de ingreso**

Variables	n=10
Enfermedad poliquística hepática	1 (10%)
Hemangioma hepático	4 (40%)
Hepatocarcinoma	3 (30%)
Lesión ocupante de espacio hepático	1(10%)
Quiste hepático	1 (10%)



**Gráfica 3. Diagnóstico**

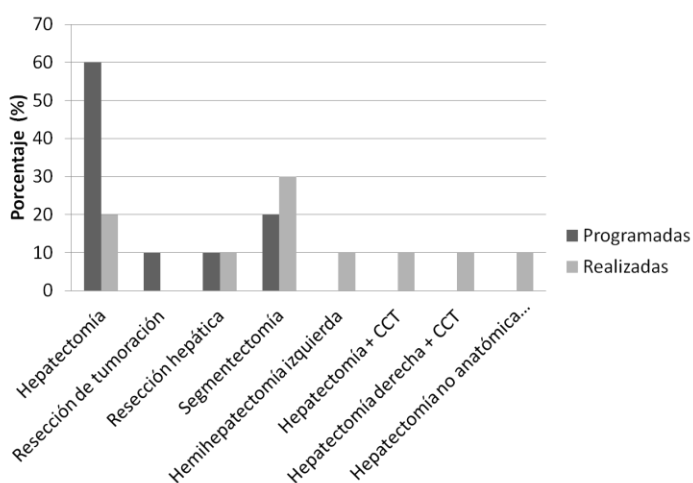
La cirugía programada más frecuente fue la hepatectomía (60%), seguida por la segmentectomía (20%) sólo una resección de tumoración y una resección hepática.

**Tabla 3.** Cirugía programada

<b>Variables</b>	<b>n=10</b>
Hepatectomía	6 (60%)
Resección de tumoración	1 (10%)
Resección hepática	1 (10%)
Segmentectomía	2 (20%)

**Tabla 4.** Cirugía realizada

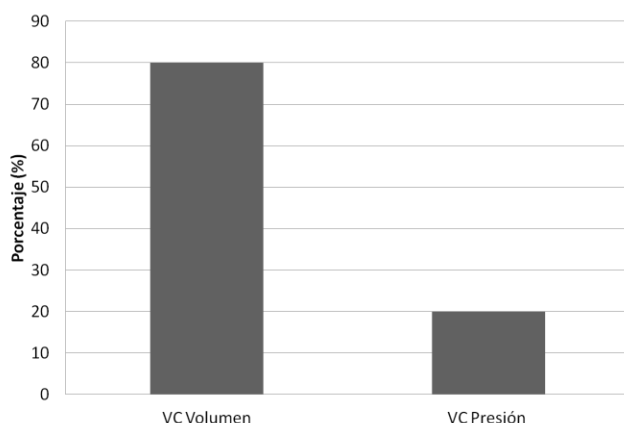
<b>Variable</b>	<b>n=10</b>
Hemihpatectomía izquierda	1 (10%)
Hepatectomía	2 (20%)
Hepatectomía + CCT	1 (10%)
Hepatectomía derecha + CCT	1 (10%)
Hepatectomía no anatómica segmento VIII	1 (10%)
Resección hepática	1 (10%)
Segmentectomía	3 (30%)



**Gráfica 4.** Cirugías programadas y realizadas



Todos los pacientes fueron sometidos a técnica anestésica general balanceada, el 80% fue asistido con ventilación mecánica controlada por volumen y el 20% con ventilación mecánica controlada por presión.



**Gráfica 5. Ventilación mecánica**

En la tablas 5, 6 y 7 se reportaron los valores hemodinámicos, de control ventilatorio, de uresis y sangrado, una vez iniciada la cirugía en el momento previo, durante y después de la resección. En los tres períodos, no hubo cambios significativos ( $p > 0.05$ ) a excepción de la uresis en el que se demuestra un aumento en el periodo post-resección con una media de  $165 \pm 220.7$  ml así como el sangrado que aumentó durante la resección  $526 \pm 235.1$  ml.

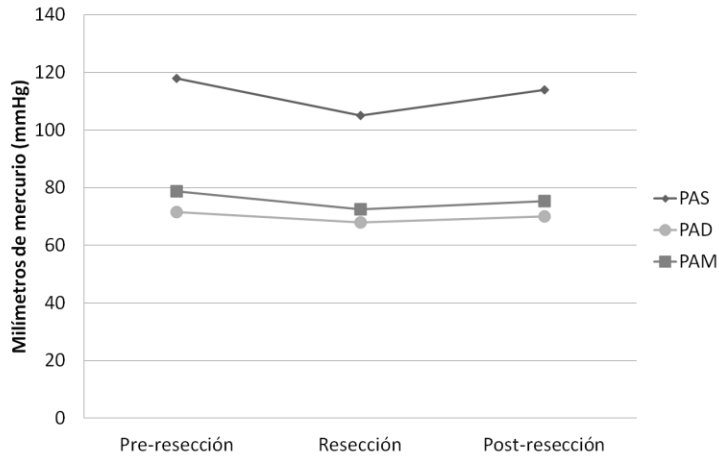
**Tabla 5. Valores de control hemodinámico pre-resección, durante la resección y post-resección (n=10)**

VARIABLE	PRE-RESECCIÓN	RESECCIÓN	POST-RESECCIÓN	p
PAS <sup>π</sup>	118 ± 20.9	105.5 ± 15.7	114 ± 12.6	0.464
PAD <sup>π</sup>	71.5 ± 12.9	68 ± 11.3	70 ± 7.4	0.450
PAM <sup>π</sup>	78.8 ± 9.6	72.4 ± 10.9	75.3 ± 8.4	0.886
FC (lpm)	72.8 ± 11.5	70.7 ± 12.3	71.7 ± 8.3	0.191
PVC (cmH20)	8.6 ± 2.7	9.1 ± 3.2	8.6 ± 2.7	0.118

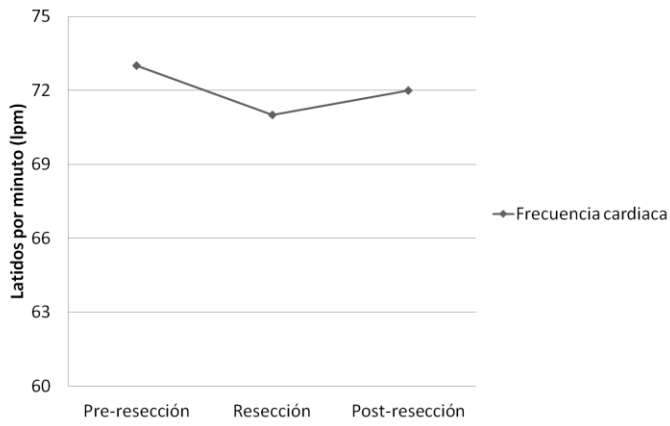
Los datos se presentan como promedio ± desviación estándar.

\*  $p < 0.05$

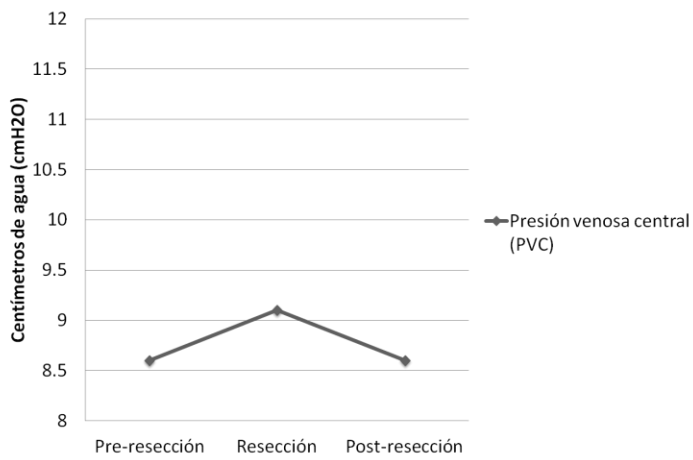
<sup>π</sup> mmHg



**Gráfica 6. Presiones arteriales**



**Gráfica 7. Frecuencia cardiaca**



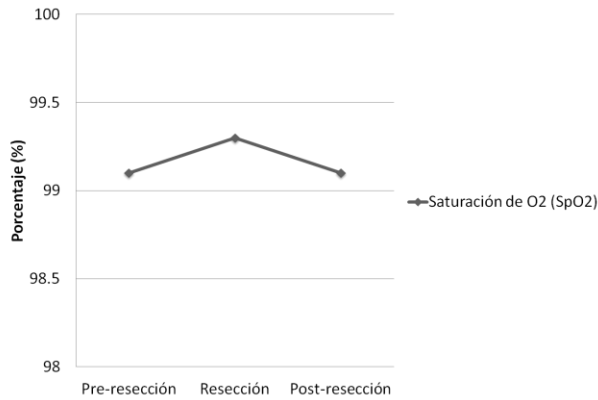
**Gráfica 8. Presión venosa central (PVC)**

**Tabla 6. Valores de control ventilatorio pre-resección, durante la resección y post-resección (n=10)**

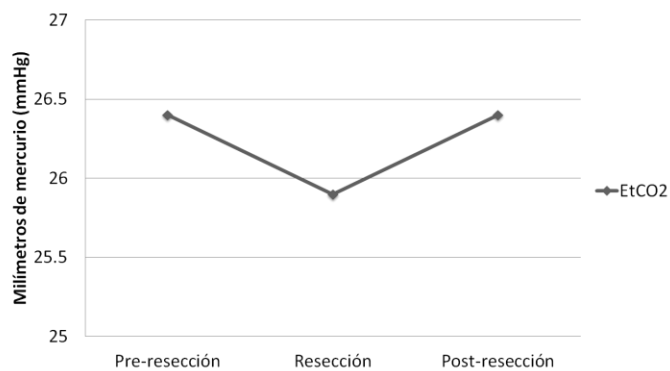
VARIABLE	PRE-RESECCIÓN	RESECCIÓN	POST-RESECCIÓN	p
SPO2 (%)	99.1 ± 0.5	99.3 ± 0.6	99.1 ± 0.8	0.612
Capnografía (mmHg)	26.4 ± 3.8	25.9 ± 1.9	26.4 ± 2.4	0.194

Los datos se presentan como promedio ± desviación estándar.

\* p<0.05



**Gráfica 9. Saturación de oxígeno**



**Gráfica 10. Capnografía**

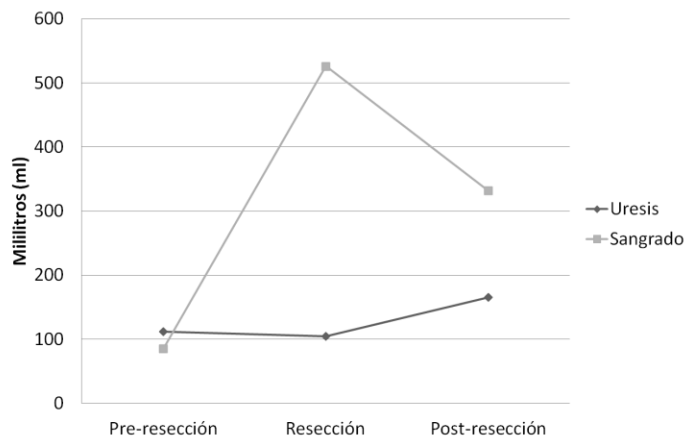
**Tabla 7. Valores de uresis y sangrado pre-resección, durante la resección y post-resección (n=10)**

VARIABLE	PRE-RESECCIÓN	RESECCIÓN	POST-RESECCIÓN	p
Uresis <sup>Ψ</sup>	112.2 ± 77.0	104.6 ± 59.7	165.2 ± 220.7	*0.009
Sangrado <sup>Ψ</sup>	85 ± 137.5	526 ± 235.1	332 ± 524.2	*0.007

Los datos se presentan como promedio ± desviación estándar.

\* p<0.05

<sup>Ψ</sup> ml



**Gráfica 11. Uresis y sangrado**

También se registraron los valores gasométricos, de los cuales, el único que presenta un cambio significativo es la PO<sub>2</sub> la cual va disminuyendo del periodo pre-resección al de post-resección como se observa en la Tabla 8.

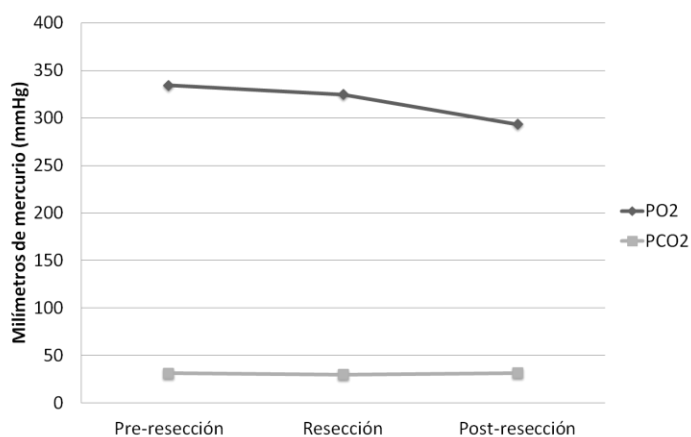
**Tabla 8. Valores gasométricos presentados por los pacientes pre-resección, durante la resección y post-resección (n=10)**

VALOR DE GASOMETRI A	PRE-RESECCION	RESECCION	POST-RESECCION	p
pH	7.4 ± 0.04	7.4 ± 0.08	7.4 ± 0.08	0.279
PO <sub>2</sub> <sup>π</sup>	334.3 ± 59.1	324.6 ± 128.5	293.3 ± 160.8	*0.008
PCO <sub>2</sub> <sup>π</sup>	31.5 ± 7.2	30 ± 8.6	31.6 ± 8.1	0.841
Na <sup>+</sup> *	137 ± 1.8	139.3 ± 4.0	137.5 ± 3.4	0.204
K <sup>+</sup> *	3.3 ± 0.32	3.3 ± 0.46	3.5 ± 0.37	0.713
Lactato *	1.3 ± 0.48	1.5 ± 0.52	1.9 ± 0.67	0.527
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> *	22.6 ± 2.8)	21.3 ± 2.2	21.2 ± 2.2	0.694
BE *	-1.5 ± 2.09	-3.03 ± 2.4	-3.7 ± 3.2	0.186
Ca <sup>+2</sup> *	1.0 ± 0.04	0.9 ± 0.5	0.9 ± 0.07	0.308
Glucosa (mg/dl)	137 ± 51.2	145 ± 31.2	150.5 ± 39.8	0.504

Los datos se presentan como promedio ± desviación estándar.

\* p<0.05

<sup>π</sup> mmHg , \* mmol/L



**Gráfica 12. PaO<sub>2</sub> y PaCO<sub>2</sub> arteriales**

Para el mantenimiento de valores hemodinámicos fue menester registrar el ingreso del requerimiento de líquidos durante los mismos periodos (pre-resección, durante la resección y post-resección) lo cual demuestra un aumento de los requerimientos durante la resección con una diferencia significativa en la solución fisiológica, el almidón,

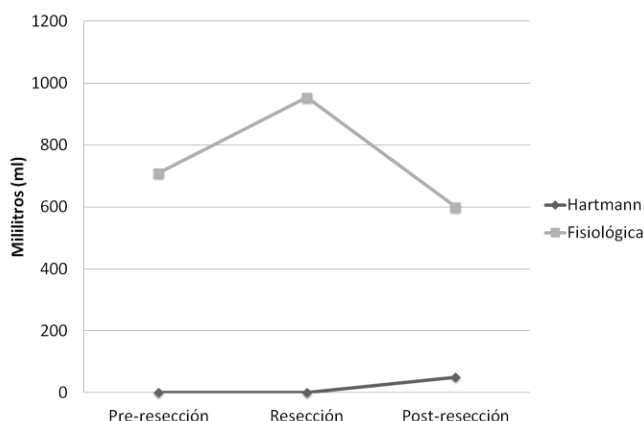
poligelatina y concentrado plaquetario. La solución Hartmann y el concentrado eritrocitario se requirieron con mayor frecuencia durante el periodo post-resección. (Tabla 9 y 10)

**Tabla 9. Requerimiento de cristaloides pre-resección, durante la resección y post-resección (n=10)**

REQUERIMIENTOS	PRE-RESECCION	RESECCION	POST-RESECCION	p
Solución fisiológica (ml)	710 ± 280.6	955 ± 598.8	600 ± 727.6	0.129
Hartmann (ml)	0	0	50 ± 158.1	*0.014

Los datos se presentan como promedio ± desviación estándar.

\* p<0.05



**Gráfica 13. Requerimiento de cristaloides**

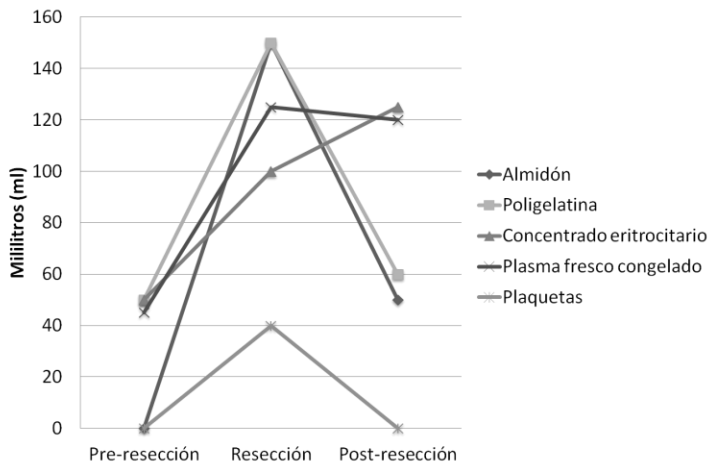
**Tabla 10. Requerimiento de coloides pre-resección, durante la resección y post-resección (n=10)**

REQUERIMIENTOS	PRE-RESECCION	RESECCION	POST-RESECCION	p
Almidón <sup>∞</sup>	0	150 ± 241	50 ± 158.1	*0.00001
Poligelatina <sup>∞</sup>	50 ± 158.1	150 ± 241.5	60 ± 157.7	*0.047
Concentrado eritrocitario <sup>∞</sup>	50 ± 158.1	100 ± 174.8	125 ± 212.4	0.235
Plasma fresco congelado <sup>∞</sup>	45 ± 142.3	125 ± 156.7	120 ± 170.2	0.317
Plaquetas <sup>∞</sup>	0	40 ± 84.3	0	*< 0.00001

Los datos se presentan como promedio ± desviación estándar.

\* p<0.05

<sup>∞</sup> ml



**Gráfica 14. Requerimiento de coloides**

Los 10 pacientes estudiados ingresaron a la unidad de cuidados postanestésicos sin complicaciones.

## DISCUSIÓN

El estudio demuestra que la frecuencia de hepatectomía en nuestro hospital es baja, ya que en dos años se presentaron únicamente 28 casos.

Se puede demostrar que en esta serie de casos por motivos que no pudimos investigar, en 14 pacientes no se registró la PVC durante y después de la resección, por lo que lamentablemente se excluyeron del estudio.

El manejo anestésico que se ofreció a los pacientes analizados resultó ser anestesia general balanceada combinando un narcótico como el fentanil y sevoflorano como halogenado más utilizado, así como propofol y vecuronio en la inducción, lo cual no difiere a lo referido en la literatura.<sup>2</sup>

En relación a su monitoreo, en la totalidad de los casos se empleó el tipo I o no invasivo, sin embargo no se registró el que nos permite valorar de manera más precisa el control

hemodinámico e hídrico como es la presión venosa central <sup>5</sup> que resulta fundamental para el manejo transanestésico de una hepatectomía.

Durante la resección hepática, el control del sangrado debe ser considerado como una prioridad, ya que reduce notablemente la morbilidad y mortalidad postoperatoria.<sup>13</sup> La mayoría de las hemorragias se deben anticipar durante el período de pre-resección del hígado y la reperusión.<sup>14</sup> En ninguno de los diez pacientes incluidos, la PVC se mantuvo por debajo de 6 cmH<sub>2</sub>O tal como se recomienda en la literatura para disminuir el sangrado <sup>1,4,6,7,8</sup> demostrado con medias de 8.6 durante la pre-resección, 9.1 en la resección y 8.6 en la post-resección, con aumento del sangrado y el consecuente descontrol hemodinámico. Dicho descontrol se resolvió con incremento en la infusión de líquidos lo que conllevó al aumento de la diuresis en la mayoría de los pacientes. Por el contrario, la PVC elevada puede complicar la cirugía por la pérdida rápida de sangre en varias fases de la resección hepática.

Se debe considerar que la resección hepática con PVC baja puede complicarse con hemorragia en el postoperatorio inmediato secundaria a pequeños vasos no suturados que no se detectan debido a que no sangran cuando la PVC se aproxima a 0. Por ello, cuanto más tarde se eleve ésta presión posterior a la resección, una hemorragia significativa puede sobrevenir durante la recuperación. Aunque no se obtuvo el control adecuado de la PVC durante la cirugía, según el reporte de los expedientes de los pacientes que fueron contemplados para el análisis, no se presentaron complicaciones postquirúrgicas ni defunciones.



## CONCLUSIONES

1. En éste estudio se demuestra la falta de registros adecuados sobre este tipo de procedimientos quirúrgicos ya que se tuvieron varias pérdidas de expedientes que no permitieron su inclusión al análisis.
2. Lamentablemente no se monitorizó correctamente la PVC como se recomienda en la literatura.
3. En los casos evaluados la PVC nunca fue menor a 6 cmH<sub>2</sub>O tal como se sugiere y fue evidente que el sangrado aumentó significativamente durante la resección.
4. Finalmente, se considera estrictamente necesario un manejo anestésico más sistematizado y basado en la evidencia para ofrecer mejor calidad de tratamiento al paciente.

## REFERENCIAS

1. Hartog A, Mills G. Anaesthesia for hepatic resection surgery. Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care & Pain 2009; 9(1):1-5.
2. Anestesia en cirugía hepática. Disponible en: <http://www.asacirujanos.es/articulos/versionimprimible.php?id=311&autenticador=d2c6bfc9f376ef749468d>
3. Jarnagin W, Gonen M, Fong Y, et al. Improvement in perioperative outcome after hepatic resection. Ann Surg 2002; 236(4): 397-407.
4. Chevalier A. Anesthesia and hepatic resection. Anesthesiology Rounds 2005; 4(4): 1-6.
5. Emond J, Kelley S, Hefron T, et al. Surgical and Anesthetic management of patients undergoing major hepatectomy using total vascular exclusion. Liver transplantation surgery 1996; 2(2):91-8.
6. Bui L, Smith A, Bercovici M, et al. Minimising blood loss and transfusion requirements in hepatic resection. HBP 2002; 4(1):5-10.
7. Bonofligio F, Santibañes E, Domini J, et al. Impacto de la presión venosa central y la técnica anestésica sobre el consume de sangre en las resecciones hepáticas. Rev Arg Anest 2001; 59(5):324-40.
8. Smyrniotis V, Kostopanagiotou G, et al. The role of central venous pressure and type of vascular control in blood loss during major liver resections. Am J Surg 2004; 187: 398-402.
9. MacCormack L, Petrowky H, et al. Hepatic Steatosis Is a Risk Factor for Postoperative Complications After Major Hepatectomy A Matched Case-Control Study. Ann Surg 2007; 245(6):923-30.

10. Balzan S, Belghiti J, et al. The “50-50 Criteria” on Postoperative Day 5 An Accurate Predictor of Liver Failure and Death After Hepatectomy. *Ann Surg* 2005; 242 (6): 824-9.
11. NORMA Oficial Mexicana NOM-170-SSA1-1998, “Para la práctica de anestesiología”.
12. Schrechkenbach T, Liese J, et al. Posthepatectomy liver disease. *Digestive surgery* 2012; 29:79-85.
13. Fan ST, Lo CM, Liu CL, et al. Hepatectomy for hepatocellular carcinoma: toward zero hospital deaths. *Ann Surg* 1999; 229:322–30.
14. Grazi GL, Mazzioti A, Jovine E, et al. Total vascular exclusion of the liver during hepatic surgery. Selective use, extensive use, or abuse? *Arch Surg* 1997; 132:1104–15.
15. Melendez JA, Arslan V, Fisher ME, et al. Perioperative outcomes of major hepatic resections under low central venous pressure anesthesia: blood loss, blood transfusion, and the risk of postoperative renal dysfunction. *J Am Coll Surg* 1998; 187:620 –5.