



**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO**

**Colegio de Postgrados**

**ANESTESIA EN CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA PEDIÁTRICA**

**Isabel Cevallos Pazmiño**

Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título de  
Especialista en Anestesiología.

Quito D.M., junio del 2015

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO**

**Colegio de Postgrados**

**HOJA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

**ANESTESIA EN CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA PEDIÁTRICA**

Isabel Cevallos Pazmiño

Juan Francisco Fierro Renoy, Dr.,  
Director del Programa de Postgrados  
en Especialidades Médicas USFQ

---

Iván Galarza Altamirano, Dr.,  
Director del Postgrado de Anestesiología  
USFQ

---

Gonzalo Mantilla Cabeza De Vaca, MD-MEd-FAAP.,  
Decano del Colegio de Ciencias  
de la Salud USFQ

---

Víctor Viteri Breedy, Ph.D.,  
Decano del Colegio de Postgrados

---

Quito D.M., junio del 2015

## © DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma: \_\_\_\_\_

Nombre: Isabel Cevallos Pazmiño

C. I.: 1715193130

Quito D.M., Junio del 2015

## UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

### Colegio de Postgrados

## DESCRIPCIÓN

### PUBLICACIONES

- a. Cevallos I. Anestesia en Cirugía Laparoscópica Pediátrica. Rev Fac Cien Med (Quito) 2013; 38: 71-78.
- b. Cevallos I, Cevallos C. Lesión Asociada a la Ventilación Mecánica. JBG Revista Médica de los Hospitales de la Junta de Beneficencia de Guayaquil 2015; 21(1): 50-53.
- c. Cevallos I, López A. Déficits Neurológicos Secundarios a Anestesia Neuroaxial. Revista Médico Científica del Hospital Pablo Arturo Suárez 2015-Julio. (In press)
- d. López A, Cevallos I. Vía Aérea Difícil e Intubación Nasotraqueal. Revisión de Literatura a Propósito de un Caso Clínico. Revista Médico Científica del Hospital Pablo Arturo Suárez 2015-Julio. (In press)

### CONFERENCIA

- a. Manejo Anestésico en Laparoscopía Pediátrica. "II Jornadas Nacionales de Especialidades Quirúrgicas 2012"; 3 de Mayo del 2012. Quito, Auditorio del Hospital "Carlos Andrade Marín".

## TABLA DE CONTENIDO

I.	PORTADA .....	2
II.	HOJA DE APROBACIÓN DE TRABAJOS DE TITULACIÓN .....	3
III.	DERECHOS DE AUTOR .....	4
IV.	DESCRIPCIÓN DE PUBLICACIONES .....	5
V.	DESCRIPCIÓN DE CONFERENCIA .....	5
VI.	TABLA DE CONTENIDOS .....	6
VII.	RESÚMENES DE LAS PUBLICACIONES	
	a. Anestesia en Cirugía Laparoscópica Pediátrica.....	7
	b. Lesión Asociada a la Ventilación Mecánica.....	7
	c. Déficit Neurológicos Secundarios a Anestesia Neuroaxial.....	8
	d. Vía Aérea Difícil e Intubación Nasotraqueal. Revisión de Literatura a Propósito de un Caso.....	8
VIII.	RESUMEN DE LA CONFERENCIA	
	a. Manejo Anestésico en Laparoscopia Pediátrica.....	9
IX.	JUSTIFICACIÓN DE LAS PUBLICACIONES	
	a. Anestesia en Cirugía Laparoscópica Pediátrica.....	10
	b. Lesión Asociada a la Ventilación Mecánica.....	10
	c. Déficit Neurológicos Secundarios a Anestesia Neuroaxial.....	11
	d. Vía Aérea Difícil e Intubación Nasotraqueal. Revisión de Literatura a Propósito de un Caso.....	11
X.	JUSTIFICACIÓN DE LA CONFERENCIA	
	a. Manejo Anestésico en Laparoscopia Pediátrica.....	11
XI.	ANEXOS.....	13

## **RESÚMENES DE LAS PUBLICACIONES**

### **a. ANESTESIA EN CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA PEDIÁTRICA**

La laparoscopia ha estado disponible desde 1923, pero solo en las últimas décadas ha sido aplicada en cirugía pediátrica, mostrando varias ventajas sobre las técnicas convencionales. El manejo anestésico es complejo debido a los cambios fisiológicos inducidos por el neumoperitoneo y los cambios de posición. La elección de la técnica anestésica en niños sometidos a laparoscopia debe considerar la función cardiopulmonar subyacente, realizando las modificaciones necesarias para permitir que estas operaciones se realicen de forma segura, en especial cuando se realizan en pacientes con patologías previas.

Idealmente se usará un dispositivo de la vía aérea libre de fugas durante el neumoperitoneo. Mantener una adecuada relajación muscular y tomar medidas preventivas contra la hipotermia son puntos clave. El manejo del dolor se debe realizar en base a una estrategia multimodal.

### **b. LESIÓN ASOCIADA A LA VENTILACIÓN MECÁNICA**

La ventilación mecánica está relacionada con complicaciones potencialmente letales como neumonía nosocomial, bajo gasto cardíaco y lesión asociada a la ventilación mecánica. En un pulmón lesionado, las regiones colapsadas o consolidadas no se distienden. La excesiva tensión de las regiones sanas activa a las células epiteliales para iniciar la producción de citoquinas e inicia el reclutamiento de macrófagos, con la consecuente inflamación.

Para prevenir la lesión pulmonar las presiones transpulmonares deben mantenerse en límites fisiológicos. El uso de presión positiva al final de la

espiración puede prevenirla al mantener el pulmón abierto, reduciendo así la distribución anómala del estrés regional.

### **c. DÉFICITS NEUROLÓGICOS SECUNDARIOS A ANESTESIA NEUROAXIAL.**

Los déficits neurológicos asociados a anestesia neuroaxial son una fuente significativa de morbilidad para los pacientes y de litigios para los anestesiólogos. Últimamente, la anestesia regional ha cobrado popularidad sin precedentes; esto ha traído una alta frecuencia de déficits neurológicos que pueden aparecer como irritación transitoria de raíces nerviosas, síndromes del cono medular, cefalea, aracnoiditis, etc. De los diversos factores involucrados, el trauma causado por la aguja de punción y la neurotoxicidad de los anestésicos locales se consideran de mayor importancia. Estos pacientes deben someterse a una evaluación neurológica completa. Se debe considerar la administración inmediata de corticoides por vía intravenosa para prevenir una respuesta inflamatoria que progrese a la fase proliferativa de la aracnoiditis. Se recomienda evitar futuros procedimientos espinales.

### **d. VÍA AÉREA DIFÍCIL E INTUBACIÓN NASOTRAQUEAL. REVISIÓN DE LITERATURA A PROPÓSITO DE UN CASO**

La intubación naso traqueal puede ser necesaria en cirugía oral o cuando la laringoscopia directa es difícil o imposible. El anestesiólogo debe evitar el disconfort del paciente y lograr una intubación exitosa.

Se describe el caso de un paciente masculino de 59 años con una tumoración maligna en la mandíbula de 5 meses de evolución, el cual fue extirpado bajo

anestesia general e intubación naso traqueal lograda en el primer intento sin inconvenientes. Luego de la cirugía, el paciente es extubado exitosamente y llevado a la sala de recuperación postanestésica.

## **RESUMEN DE LA CONFERENCIA**

### **a. MANEJO ANESTÉSICO EN CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA PEDIÁTRICA**

Descripción de las variaciones fisiológicas que experimentan los niños de diferentes edades al ser sometidos a un procedimiento laparoscópico. Se señalan las recomendaciones que el anestesiólogo debe tomar en cuenta para optimizar la seguridad durante estos procedimientos y se añaden consideraciones sobre el manejo postoperatorio y la analgesia en estos pacientes.

## **JUSTIFICACIÓN DE LAS PUBLICACIONES**

### **a. ANESTESIA EN CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA PEDIÁTRICA**

La laparoscopia hoy en día representa un pilar para el cirujano general, y desde luego aquellos que se especializan en cirugía pediátrica demandan por un anestesiólogo que conozca el manejo óptimo de su especialidad enfocada en este grupo poblacional. Las técnicas anestésicas convencionales usadas en niños no cubren la amplia gama de cambios fisiológicos y del manejo perioperatorio del menor en quien se realiza un neumoperitoneo.

Esta revisión aporta varias claves para aumentar la seguridad en estos casos, además de algunas sugerencias sobre valoración preoperatoria y manejo analgésico.

### **b. LESIÓN ASOCIADA A LA VENTILACIÓN MECÁNICA**

El anestesiólogo diariamente realizará varias anestесias generales, en las que debe apoyarse en la ventilación mecánica para mantener una adecuada oxigenación de su paciente. Pero, ¿cuáles son los riesgos implícitos en este acto que se vuelve a veces casi reflejo? ¿Cuál es el límite en el que la asistencia del ventilador puede desencadenar una serie de efectos deletéreos? ¿Qué precauciones tomar cuando ya se recibe un paciente con lesión pulmonar para no exacerbar su daño?

Esta publicación, realizada en colaboración con un colega Intensivista, pretende esclarecer esos riesgos y recordarnos los límites que podrían cambiar la ventilación mecánica de una herramienta útil a un agente nocivo para el paciente.

### **c. DÉFICITS NEUROLÓGICOS SECUNDARIOS A ANESTESIA NEUROAXIAL**

Cuando enfrentamos un error, tenemos la opción de olvidarlo o aprender de él. Esta revisión surge posterior a un evento adverso que enfrenté luego de una anestesia conductiva. Una paciente desarrollo “síndrome radicular transitorio”. Estas tres palabras me impulsaron en una exhaustiva revisión sobre todos los efectos secundarios que pueden presentarse luego de una anestesia neuroaxial. Aprendí a sentir el adecuado respeto que cada punción lumbar amerita y decidí que podría resultar positivo transmitir lo que había aprendido, sobre todo a aquellos que aún están en formación.

### **d. VÍA AÉREA DIFÍCIL E INTUBACIÓN NASOTRAQUEAL. REVISIÓN DE LA LITERATURA A PROPÓSITO DE UN CASO.**

Compete al anesthesiólogo volverse el referente para el manejo de la vía aérea en la institución en la que brinde sus servicios. Sin importar la experticia de los otros especialistas, será al anesthesiólogo al que acudan cuando un paciente no puede ser intubado. Por esto, uno de los temas que exigen permanente estudio y entrenamiento dentro de nuestra especialidad es el manejo de la vía aérea. Este tipo de reportes, sin duda, será de utilidad a algún colega que enfrente un caso similar, ya que le dará una alternativa para salir adelante en una situación difícil.

## **JUSTIFICACIÓN DE LA CONFERENCIA**

### **a. MANEJO ANESTÉSICO EN CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA PEDIÁTRICA**

Debido a la importancia que ganaban este tipo de procedimientos en nuestro medio a finales del año 2011 se me solicitó desarrollar este tema para una

conferencia. La abundancia de material bibliográfico asociada al tema, mucho del cual debió omitirse al dar forma a esta conferencia, fue el punto de partida para desarrollar la publicación considerada como el pedestal de este trabajo de titulación.

## **ANEXOS**

REVISTA DE LA FACULTAD DE  
**CIENCIAS  
MÉDICAS**

Volumen 38; N°1-2; año 2013  
ISSN: 0375 - 1064

**OPINIÓN**

5. Percepción de Perleas y medicamentos similares en el Ecuador

7. Hologramas, la realidad, Hologramas reales, Pacif. de Hologramas, para el arte

**OPORTUNIDAD DE INVESTIGACIÓN**

11. Análisis genético y proteómico (proteoma) del cerebro humano en la Cultura del Olduvai (Sudáfrica)

17. Impacto del tabaco en la salud de la mujer en Ecuador: una revisión sistemática

27. Análisis de signos y síntomas relacionados con la infección por el virus de la inmunodeficiencia humana en el Hospital Eugenio Espejo

33. Caracterización de la comunidad de la Universidad de Loja

43. Evaluación de la percepción de la calidad de la atención médica en la atención primaria de salud en la Policía Judicial del Ecuador

49. Modelo de familia y su relación con el alcohol

reseñando un artículo de polémica con debate tipo 2 en Guba Ecuador

56. Daniel Casado y otros: ¿qué es el arte y la ciencia de actuar en el Ecuador?

**OPINIÓN CINCO Y SEIS**

44. Desarrollo de un sistema de diagnóstico de la enfermedad de Alzheimer y su relación con la salud

44. Impacto del consumo de drogas de la familia en la salud y la vida de los niños y niñas de la ciudad

44. Control de la calidad de la atención médica en el Hospital de la Universidad de Loja

**OPINIÓN ÚNICA**

44. Caracterización de la comunidad de la Universidad de Loja en la atención primaria de salud en la Policía Judicial del Ecuador

**OPINIÓN ÚNICA**

71. Análisis de la calidad de la atención médica en el Hospital de la Universidad de Loja

**OPINIÓN DE LA FAJETA**

71. Análisis de la calidad de la atención médica en el Hospital de la Universidad de Loja

**CASOS DE INVESTIGACIÓN**

83. Endometritis de origen bacteriano en la mujer con síndrome de ovario poliquístico

84. Neoplasia de la glándula paratiroides en un paciente con síndrome de Cushing

87. Oligoneuropraxia de la médula espinal en un caso de síndrome de Guillain-Barré

89. Adenocarcinoma de la glándula paratiroides en un paciente con síndrome de Cushing

91. Neoplasia de la glándula paratiroides en un paciente con síndrome de Cushing

93. Carcinoma de la glándula paratiroides en un paciente con síndrome de Cushing

95. Carcinoma de la glándula paratiroides en un paciente con síndrome de Cushing

**OPINIÓN DE LA REVISTA**

97. Caracterización de la comunidad de la Universidad de Loja

101. Caracterización de la comunidad de la Universidad de Loja

INDEXADA EN LILACS, LA INDEX • IMBIO MED

**EDITORIALES**

- 1. **Enfermedad de Parkinson y modificaciones génicas del Ecuador**  
Jairo Carlos Maldonado-E.
- 2. **Neurogenética, Neurogenética, Neurogenética: nuevos temas de investigación para el país**  
Sofía Carolina Pardo, Jorge Pizarro E.

**REPORTES DE INVESTIGACIÓN**

- 11. **Estado cognitivo y capacidad funcional del adulto mayor en las**  
**Comunas de Otá - Línea, Perú.**  
Héctor Marcelo Domínguez Velásquez, Miguel José Cadagayama Acosta,  
Klara Delgado Chaves, María Estuardo Mazauro Aguilar,  
María Alejandra Díaz, José Roberto Silva Pizarro.
- 12. **Hiperactividad locomotora asociada al síndrome de Parkinson en pacientes**  
**con demencia aléptica.**  
Nataly P. Cárdena Salazar, Marcel de J. Escobar Cruzes, María de L.  
Toscani Domínguez, Eduardo Domínguez Alón.
- 13. **Prevalencia de algias y síntomas autonómicos en pacientes con**  
**Enfermedad de Parkinson Hospitalizados en el Hospital Eugenio Espejo**  
**de la Villa María, Ecuador.**  
Fernando Alvarado.
- 14. **Clinical issues in the clinical trials in Ecuadorian children**  
Paloma Domínguez Acosta, Karen López Alfaro, Gabriela Paredes.
- 15. **Evaluación genética en la demencia asociada a la enfermedad de**  
**Alzheimer en pacientes con Parkinson en la Provincia Azuay, Ecuador.**  
Luis Chacón Pizarro, Laura Villacorta Cordero,  
Santiago Araujo, María Virginia Sánchez, Washington Paz,  
María Ochoa, César Parry-Món.
- 16. **Diferencias genéticas y su asociación con el estado metabólico en un**  
**grupo de pacientes con diabetes tipo 2 en Quito Ecuador.**  
Carmen Elena Calvo M., Francisco Suarez Chaves,  
María Victoria Chaves, Néstor José Villacorta Cordero,  
Cecilia Natalia Silva Ochoa, Sara Domínguez Acosta Pizarro,  
Erika Gabriela Ortega Sánchez, Fernando Luciano Ochoa Alvarado.
- 17. **Resaca Karney como aporte cultural a la recuperación de salud en el**  
**Ecuador.**  
César Domínguez.

**NOTAS EN CIENCIA Y SALUD**

- 18. **Desarrollo de la literatura en América Latina. Aspectos conceptuales y**  
**estado actual.**
- 19. **Salud en Ecuador: los factores de la situación de salud y de los**  
**problemas y sistemas de salud.**
- 20. **Comité Nacional de Medicamentos Básicos - 9<sup>o</sup> Edición 2013 -**  
**Enfoques de seguridad y la calidad.**

**EDUCACIÓN MÉDICA**

- 21. **Investigación académica: una propuesta para su aplicación en la**  
**Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Central del Ecuador.**  
Inessa Chaves, Fabrice Salazar.

**REVISTA DE LA FACULTAD DE**  
**CIENCIAS**  
**MÉDICAS**

Vol. 39, N.º 1, 2013

**Indicador de las áreas de salud**

El presente artículo aborda el tema de la salud pública y el rol del médico en la atención primaria de salud, considerando el contexto de la medicina general en Ecuador. Se discute la importancia de la formación médica y la necesidad de un enfoque integral que considere tanto el aspecto clínico como el social del paciente.

Dr. Juan Carlos Salazar (Quito) 2013, 39 (1-2)  
ISSN 0043-888X

**Comité Editorial de la Revista**

**Director**  
Dr. Juan Carlos Salazar

**Vice-director**

Dr. Juan Carlos Salazar

**Editor**

Dr. Gabriel Chacón

**Coordinador**

Dr. Gabriel Chacón

**Comité Editorial de la Revista**

- Dr. Gabriel Chacón
- Dr. Juan Carlos Salazar
- Dr. Álvaro Chacón
- Dr. Ángel Salazar
- Dr. Pablo Domínguez
- Dr. Manuel Cordero
- Dr. Carlos Salazar
- Dr. Fernando Salazar
- Dr. Juan Salazar
- Dr. Fernando Domínguez
- Dr. Efraim Salazar
- Dr. Juan Salazar
- Dr. Víctor Manuel Domínguez
- Dr. Daniel Pérez
- Dr. Fernando Salazar
- Dr. Alejandro Salazar
- Dr. Hugo Salazar
- Dr. Andrés Salazar
- Dr. Fernando Salazar

**Impresión**

Quito, E. C.



Este artículo aborda el tema de la salud pública y el rol del médico en la atención primaria de salud, considerando el contexto de la medicina general en Ecuador. Se discute la importancia de la formación médica y la necesidad de un enfoque integral que considere tanto el aspecto clínico como el social del paciente.

**RESORTE CIENTÍFICO**

75. **Asociación en cirugía laparoscópica pediátrica**  
Isabel Cecilia Pazmiño

**CRÓNICAS DE LA FACULTAD**

76. **El Hospital Real de la Misericordia - Un día con este Hospital y de Investigar la Medicina**  
Valeria Marcel Pazmiño

**CARDAS DE INVESTIGACIÓN**

81. **Evaluación de parámetros de actividad postural en niños preescolares**  
Nalleli Moreno, Carolina Martínez, Andrea Castillo,  
Rodrigo Vela-Gutiérrez, Andrea Vela-Sotelo, Rodrigo Vela-Sotelo
82. **Uso de la técnica "gusco frío" en un paciente adolescente**  
Andrés Ayala Ochoa, Carlos Roberto Arévalo, Mariana Moya Pineda
83. **Diferencias postoperatorias de los reportes de los casos**  
Mariana Moya Pineda, Milton Mercedes Torres, Elba Solís Araya
84. **Evaluación de los síntomas de los casos reportados**  
Nalleli Moreno-Villan, Paola Vivas-Lara Quiroz,  
Marianela Holguín Pazmiño
85. **Misconcepciones de la etiología y prevalencia de la diabetes en Ecuador**  
Ángel Quiroz Rodríguez, Francisco Carrasco Rojas,  
Gabriel Rueda Méndez, Marcela Calleguillo Huayra,  
Yessica Yessica Alvarado, Carmen Evangelina Cruzado
86. **Comparación de la técnica preclínica según la escala de Glasgow con el estudio histológico de la protuberancia nasal**  
José Carlos T., Geraldine Escobar L., David Orosco O., Carolina Méndez A.,  
Hugo Vivas A., Francisco Quiroz O., Paola Quiroz O.

**INFORMACIÓN DE LA REVISTA**

87. **Directrices a los autores y Normas de publicación**  
Comité Editorial de la Revista de la Facultad de Ciencias Médicas, UCEM
88. **Formas de contacto de los autores**  
Comité Editorial de la Revista de la Facultad de Ciencias Médicas, UCEM

**Consejo Directivo  
de la Facultad de  
Ciencias Médicas**

**Decano**  
Dr. Milton Tapia C.

**Vicedecano**  
Dr. Raúl Tarín

**Vocales Docentes**  
Dr. Víctor Manuel Pacheco  
Lic. Sra. Almendra de Jara

**Vocal estudiantil principal**  
Irisa Fernanda Mosquera Pariana

**Representante estudiantil UCEM**  
José Andrés Cedaflo Chiquero

**Directores de Carrera**  
**Estomatología**  
Licda. Divina Segura

**Medicina**  
Dr. Jean Roca  
**Neurología Médica**  
Dr. Fernando Arzuola

**Oftalmología**  
Cof. Ximena Cavallón  
**Biología y Ambiente**  
Dr. Jorge Urquín

**Asociación de Profesores**  
Dr. Juan Emilio Ocampo

**Asociación de Empleados**  
Dr. Henry Ortíz

**Secretaría Alameda**  
Dr. Héctor Poma Sofomayor

**Revista de la Facultad de Ciencias Médicas**

Sedre N14-120 e Iquique, Guífo - Ecuador  
P.O. Box 17-6120

E-mail: revfcmquifo@yahoo.com

Web: <http://www.inblamed.com.mx/1/1/catalogo.html#ecuador>  
<http://www.inblamed.com.mx/1/1/oficinas.php#metodo-de-how-index-14-revista-203>

Copyright © 2013 - Revista de la Facultad de Ciencias Médicas  
Universidad Central del Ecuador

La Revista de la Facultad de Ciencias Médicas no se  
responsabiliza de las afirmaciones realizadas por los autores



## Anestesia en cirugía laparoscópica pediátrica

Isabel Cevallos Pezón <sup>1</sup>

### Resumen

La laparoscopia ha estado disponible desde 1923, pero solo en las últimas décadas ha sido aplicada en cirugía pediátrica, mostrando varias ventajas sobre las técnicas convencionales. El manejo anestésico es complejo debido a los cambios fisiológicos inducidos por el neumoperitoneo y los cambios de posición. La elección de la técnica anestésica en niños sometidos a laparoscopia debe considerar la función cardiopulmonar subyacente, realizando las modificaciones necesarias para permitir que estas operaciones se realicen de forma segura, en especial cuando se realizan en pacientes con patologías previas. Idealmente se usará un dispositivo de la vía aérea libre de fugas durante el neumoperitoneo; los tubos endotraqueales con balón, cuando es posible, permiten una adecuada ventilación pulmonar. Mantener una adecuada relajación muscular y tomar medidas preventivas contra la hipotermia son puntos clave. El manejo del dolor se debe realizar en base a una estrategia multimodal.

Rev Fac Cien Med (Quito) 2013; 38: 71-78

<sup>1</sup> Médico especialista Puntaje de especialización, USPO - ECUAR

Correspondencia:

Dr. Isabel Cevallos

Email: isa.p@ymail.com

Palabras clave:  
Pediatría, Cirugía laparoscópica, Anestesia

Recibido:  
20 de Junio de 2013  
Aceptado:  
22 de Septiembre de 2013

## Anesthesia for laparoscopic surgery in pediatrics

### Abstract

Laparoscopy has been available since 1923, but only in the last decades has found applications in pediatric surgery, showing several advantages over conventional techniques. Anesthetic management is complicated by the physiological changes induced by the pneumoperitoneum and patient positioning. The choice of anesthetic procedures in children undergoing laparoscopy should consider the patient's underlying cardio respiratory functions. Modifications in anesthetic technique might be required to allow this operation to be performed safely, especially when they are applied to sicker patients. A leak-free airway device during pneumoperitoneum is desired; cuffed tracheal tubes have been traditionally used to allow adequate pulmonary ventilation. Maintaining of adequate muscle relaxation and preventive measures against hypothermia are key points. Pain management demands a multimodal strategy.

Keywords:  
Pediatrics, Surgery,  
Laparoscopy, Anesthesia

  
 REVISTA DE CIENCIAS  
 MÉDICAS Y BIOLÓGICAS  
 DE QUITO  
 - ECUADOR  
 - FUNDADA EN 1960

## I) Introducción

La laparoscopia es una vía de abordaje a la cavidad abdominal o retroperitoneal, por medio de una óptica telescópica adaptada a una microcámara de vídeo, que facilita la exploración y la realización de procedimientos quirúrgicos<sup>[1]</sup>. El manejo laparoscópico ofrece muchas ventajas: reduce potencialmente el estrés quirúrgico y las pérdidas de fluidos que lo acompañan; hay menor necesidad de analgesia postoperatoria; reduce las complicaciones respiratorias, de la herida, y el tiempo de convalecencia postoperatoria, incluso cuando se requiere cuidados intensivos; permite un rápido regreso a la dieta normal y disminuye el tiempo total de hospitalización<sup>[2-4]</sup>. Las desventajas principales incluyen mayor tiempo quirúrgico y mayor incidencia de abscesos intraabdominales<sup>[5]</sup>. El neumoperitoneo creado y las posiciones extremas adoptadas suponen un reto en el manejo anestésico<sup>[6, 7]</sup>. La presión del neumoperitoneo debe mantenerse entre 4 y 12 mmHg, la ventilación y la temperatura deben ser cuidadosamente controladas. Se sugiere vigilar con más atención la aparición de complicaciones intraoperatorias para resolverlas oportunamente.

Las contraindicaciones para cirugía laparoscópica en niños incluyen hipovolemia, compromiso hemodinámico grave, enfermedad cardíaca severa, presión intracraneal elevada, distensión alveolar, coagulopatía imposible de corregir, prematuridad, abdomen distendido con aire o ascitis, obstrucción intestinal y múltiples bridas abdominales por cirugías previas. El uso del disco periumbilical en el grupo de edad pediátrica debe evitarse ya que los vasos umbilicales no han involucionado y podrían ser lesionados<sup>[8]</sup>. Además, los recién nacidos deben considerarse pacientes de alto riesgo mientras su foramen oval o su conducto arterioso estén permeables, las resistencias arteriales pulmonares permanezcan elevadas o exista broncodilatación<sup>[9, 10]</sup>.

## II) Consideraciones fisiológicas

La magnitud de los cambios fisiológicos está influenciada por la edad del paciente, la función miocárdica subyacente y los agentes anestésicos. Estos cambios durante la cirugía laparoscópica en niños mayores de 4 meses parecen similares a los del adulto, mientras la presión intraabdominal se mantenga por debajo de 15 mmHg<sup>[11, 12]</sup>. No se ha reportado el

uso de presiones mayores en niños.

Para la creación de neumoperitoneo en adultos se requieren volúmenes de gas de 2.5 a 3 litros mientras un paciente de 10 kg necesita alrededor de 0.8 litros. El CO<sub>2</sub> es el gas más usado debido a su incapacidad de soportar combustión, rápida eliminación, alta solubilidad sanguínea y mínimos efectos de su embolización intravascular, además de resultar económico<sup>[3, 13]</sup>.

### Sistema cardiovascular

La función cardiovascular durante la laparoscopia se ve afectada por la presión de insuflación, el volumen intravascular, la posición del paciente y los agentes anestésicos<sup>[14]</sup>. El aumento de la presión intraabdominal (PIA) y la distensión del peritoneo provocan liberación de catecolaminas que desencadenan una respuesta vasoconstrictora responsable del aumento de la resistencia vasculares sistémicas y pulmonares que generan aumento de la presión arterial, llevando a una disminución del índice cardíaco sobre todo en niños menores de 4 meses, debido a disminución de la contractilidad y compliance del ventrículo izquierdo<sup>[5, 15, 16]</sup>. Esto resulta en aumento de trabajo cardíaco y del consumo miocárdico de oxígeno a la vez que disminuye el aporte de oxígeno miocárdico. La insuflación con CO<sub>2</sub> también provocará una redistribución del contenido sanguíneo de las vísceras abdominales hacia el sistema venoso, favoreciendo un aumento de las presiones de llenado<sup>[14, 16]</sup>.

En algunos niños se pueden observar disminución de la presión arterial no específica. Esto puede obedecer con más frecuencia a hipovolemia, posición elevada de la cabeza o excesiva profundidad anestésica. Hay que sospechar en los siguientes casos graves: lesión vascular, arritmias, insuflación excesiva de CO<sub>2</sub>, falla cardíaca inminente, embolismo gaseoso, y neumotórax<sup>[8]</sup>. En estos pacientes muy jóvenes, el riesgo de recibir los shunt derecha-izquierda puede resultar en mezcla intrapulmonar de sangre no oxigenada, insuficiencia cardíaca y embolismo gaseoso sistémico<sup>[8]</sup>. Existen, sin embargo, reportes de procedimientos laparoscópicos en prematuros de menos de 3 kg de peso, sin complicaciones<sup>[17]</sup>.

Los procedimientos laparoscópicos en pediatría son propensos a causar bradicardia súbita durante el neumoperitoneo debido al aumento de la PIA con más frecuencia que en adúl-

## REPORTE CIENTÍFICO

tos. Los niños tienen un tono vagal elevado y ocasionalmente la estimulación peritoneal por un bolo de gas insuflado o la penetración de los trócares puede provocar bradicardia o asistolia<sup>[8]</sup>.

Los pacientes con función cardiovascular normal toleran variaciones en la precarga y postcarga de manera adecuada, pero aquellos con trastornos cardiovasculares requieren atención meticulosa a la carga de líquidos, posición y presiones de insuflación. Por esto se recomiendan restricciones de PIA a 4 mmHg en infantes y a 12 mmHg en niños mayores<sup>[8,9]</sup>. Cuando el neumoperitoneo alcanza los 10 mmHg se produce aumento del volumen telediastólico y telesistólico del ventrículo izquierdo y aumento de la postcarga y precarga<sup>[8]</sup>.

### Sistema respiratorio

Durante la laparoscopia se produce distensión abdominal que causa rigidez de la pared y desplazamiento caudal del diafragma, lo que disminuye la compliance pulmonar, el volumen de reserva espiratorio y de la capacidad residual funcional (CRF) en un 10%. También aumenta la presión pico inspiratoria y la presión meseta. Como consecuencia, se produce una redistribución de flujo a zonas pobremente perfundidas durante la ventilación mecánica, con el aumento del shunt intrapulmonar y del espacio muerto<sup>[8,10]</sup>.

El desplazamiento caudal del diafragma y los cambios de posición pueden causar con gran frecuencia intubación bronquial selectiva, lo que repercute en la adecuada oxigenación del paciente. Se recomienda el uso de tubos con balón para disminuir este riesgo<sup>[8,9]</sup>.

Se ha observado un aumento en el gradiente de presión arterial de  $\text{CO}_2$  / presión espirada de  $\text{CO}_2$  ( $\text{PaCO}_2/\text{PEtCO}_2$ ), con disminución del pH. Esta alteración se puede corregir aumentando el volumen minuto entre 15% y 20% y utilizando PEEP de 5 cm  $\text{H}_2\text{O}$ . La absorción del  $\text{CO}_2$  por el peritoneo al parecer se estabiliza después de los primeros 10 minutos de haber aumentado la presión intraabdominal. Se dice que la presión que ejerce el neumoperitoneo sobre los capilares peritoneales actúa como un mecanismo protector, impidiendo la absorción de  $\text{CO}_2$  a través de estos. Al final del procedimiento, cuando disminuye la presión intraabdominal por la salida del  $\text{CO}_2$ , vamos a encontrar una mayor frecuencia de absorción del mismo que puede ser registrada mediante

la capnografía<sup>[8,9]</sup>.

Otros fenómenos que pueden ocurrir son: cierre temprano de las pequeñas vías aéreas, enfisema subcutáneo, neumotórax, neumomediastino, broncoespasmo, hipersecreción bronquial y atelectasias. La disminución de la  $\text{SaO}_2$  puede obedecer a causas como intubación bronquial, inhalación de contenido gástrico o embolismo gaseoso masivo.

### Sistema renal

El aumento de la PIA produce una elevación de la presión venosa renal, lo cual genera un aumento de la presión capilar intraglomerular, en consecuencia disminuye la presión de perfusión renal. Se ha detectado una disminución del flujo plasmático renal, de la tasa de filtración glomerular y baja del gasto urinario. El aumento de la PIA no afecta la función de los túbulos de intercambiación, osmosis y absorción de agua libre. En los casos de laparoscopia prolongada puede haber deterioro de la función renal. La disminución de la perfusión de la corteza renal es reversible cuando se elimina el neumoperitoneo<sup>[8,10]</sup>.

### Sistema nervioso central

Se produce incremento de la presión intracraneal debido a la hipercapnia, a las resistencias vasculares sistémicas elevadas y la posición baja de la cabeza. La inducción del neumoperitoneo aumenta la velocidad del flujo arterial cerebral en niños menores, aún cuando la reactividad al  $\text{CO}_2$  es normal<sup>[8,9]</sup>.

En pacientes con traumatismo craneoencefálico o lesiones ocupantes intracraneales puede haber un aumento dramático de la presión intracraneal, sobre todo si se asocia a disminución de la presión de perfusión cerebral<sup>[8]</sup>.

### Sistema gastrointestinal

Existe una caída importante del flujo mesentérico que puede producir isquemia intestinal. La PIA incrementada aumenta el riesgo de regurgitación. Esto es más evidente si se usa anestesia general con ventilación por máscara laríngea.

### Coagulación

El aumento de la PIA aumenta el estasis venoso pudiendo causar trombosis venosa profunda.

## Cervillos-Familia I.

### Metabólica

La respuesta de fase aguda (leucocitos, proteína C-reactiva) y los valores de interleucinas resultan menores luego de la laparoscopia comparados con una laparotomía. Pero la reducción en el flujo sanguíneo esplénico, hepático, y renal y el aumento de la concentración plasmática de catecolaminas, cortisol, insulina, epinefrina, prolactina, hormona de crecimiento, ADH y glucosa se han reportado después del neumoperitoneo con dióxido de carbono<sup>[8]</sup>.

### Otros cambios fisiológicos

El neumoperitoneo y la posición de Trendelenburg aumentan la presión intraocular. Hay que actuar con precaución en pacientes afectos de glaucoma o niños con heridas en los ojos<sup>[8]</sup>.

### Monitorización

El electrocardiograma permite detectar rápidamente las alteraciones del ritmo cardíaco. La aparición de un microvoltaje brusco puede reflejar enfisema subcutáneo o neumomediastino. Variaciones cíclicas en la presión arterial no invasiva podrían ser indicativas de disminución de la precarga. Debe usarse un estetoscopio precordial o esofágico especialmente para detección temprana de intubación endobronquial<sup>[9]</sup>.

El control de la oxigenación con oxímetro de pulso es obligatorio así como la monitorización de la presión intraabdominal. El insuflador debe estar provisto de una regulación automática. También se debe de monitorizar la temperatura, ya que el CO<sub>2</sub> está a 4°C por lo que es conveniente controlarla y mantener la temperatura del paciente.

## III) Consideraciones anestésicas

### Evaluación preoperatoria

Como siempre, se recomienda una historia clínica y examen físico detallados en todos los procedimientos electivos, así como en los de emergencia de ser posible. La investigación debe dirigirse de acuerdo a los requerimientos del procedimiento y enfermedades coexistentes. En anestesia pediátrica se atiende tanto a la familia como al paciente ya que se alivia el temor de los padres y de los niños.

Los exámenes del laboratorio deben solicitarse dependiendo más del estado clínico del paciente que del procedimiento en sí. En la consulta preanestésica de los pacientes con cardiopatías debe considerarse la visita al cardiólogo y la ecocardiografía.

### Premedicación

Los niños menores de 9 meses no sufren ansiedad de separación, sin embargo los niños mayores deben recibir midazolam (0.5 - 0.75 mg/kg IV) 15 a 30 minutos previos a su ingreso. Otros drogas incluyen antilépticos, antagonistas H<sub>2</sub>, agentes gastrocéntricos, opiáceos y ketamina, a criterio del anestesiólogo. El uso de anticolinérgicos se asocia con disminución de la incidencia de complicaciones cardiovasculares y de vía aérea peroperatorias<sup>[8-9]</sup>.

No se debe realizar una laparoscopia sin monitorizar la curva y los valores absolutos de la presión telespirotora de CO<sub>2</sub>. Una elevación rápida de algunos milímetros que después de unos minutos vuelve a la normalidad puede ser signo de embolias gaseosas mínimas de CO<sub>2</sub>. Un aumento más progresivo y duradero refleja difusión extrapleural.

Cualquier alteración circulatoria disminuirá la espiración de CO<sub>2</sub>. Una disminución rápida de la ETCO<sub>2</sub> puede significar un descenso del gasto cardíaco, del retorno venoso, u obliteración de la arteria pulmonar<sup>[9]</sup>. Pero siempre debemos recordar que el ETCO<sub>2</sub> no es confiable con altas frecuencias respiratorias y bajas volúmenes tidal<sup>[9]</sup>.

Monitoreo de relajación muscular y de presión de la vía aérea son convenientes. Un catéter central puede usarse cuando se considera alto riesgo de embolismo aéreo que deba ser aspirado. La colocación de un catéter de Swan Ganz podría ser útil en pacientes con patología cardiovascular asociada.

El doppler esofágico y el ecocardiograma transesofágico son técnicas caras y poco implantadas, pero podrían usarse de estar a disposición en pacientes normales para la detección de embolismo aéreo, y monitorización de la precarga y contractilidad cardíaca en niños con enfermedad cardíaca asociada<sup>[10]</sup>.

## REPORTE CIENTÍFICO

### Inducción

La inducción de la anestesia general en niños puede hacerse mediante agentes inhalatorios (sevoflurano), se recomienda evitar el uso de halotano por el riesgo aumentado de arritmias debido a la hiperopnea y al reflejo vago<sup>[8]</sup>.

El acceso venoso puede obtenerse con mínima molestia mediante el uso de EMIA. Debería asegurarse uno por encima del nivel del diafragma, para permitir rápida resucitación con líquidos en el caso de lesión vascular accidental. Un bolo de líquidos de 20 ml/kg puede usarse para disminuir los efectos hemodinámicos cuando se crea el neumoperitoneo<sup>[9]</sup>. Si el acceso venoso ya ha sido asegurado se puede optar por la inducción intravenosa, usando fopental o propofol.

La relajación muscular deberá ser profunda y estable. Esto facilita la visualización quirúrgica, disminuye las presiones intraperitoneales y evita movimientos interperitvicos del diafragma. La insuflación inicial debe realizarse con el paciente relajado y debe ser progresiva para evitar reacciones vagales<sup>[8]</sup>. Se utilizan relajantes musculares no despolarizantes de acción intermedia y corta como el rocuronio o cisatracurio. Hay que tener cuidado con el atracurio por desencadenar liberación de histamina<sup>[8]</sup>.

La intubación traqueal es el gold standard en niños<sup>[8]</sup>, ya que provee una vía aérea segura y permite ventilación controlada. Se puede mantener una buena relajación muscular, que brinda óptimas condiciones quirúrgicas. Se debe tener presente que en los niños menores de 5 años, generalmente se usan tubos endotraqueales sin balón, lo cual no asegura completa protección al riesgo de aspiración<sup>[8]</sup>.

La máscara laríngea (ML) en cirugía laparoscópica en niños no se usa de rutina, sin embargo es útil en pacientes amígdicos en los que es preferible evitar la intubación. Para el mantenimiento de vía aérea para hemiorrafía inguinal, orquidopexia u orquiectomía, es una alternativa adecuada y segura a la intubación endotraqueal.

En caso de enfermedad pulmonar, la ventilación espontánea usando la ML tiene la ventaja adicional de disminuir la alteración de la relación ventilación-perfusión. El uso de ML en procedimientos de abdomen superior está limitado debido al alto riesgo de regurgitación<sup>[8,9]</sup>.

Luego de asegurar la vía aérea, se recomienda succionar el contenido gástrico y cateterizar la vejiga con el fin de disminuir el riesgo de lesión visceral durante la inserción de los trócares.

### Posición

La posición de la mesa puede necesitar ser cambiada repetidamente durante la operación; tanto el Trendelenburg como el Trendelenburg reverso se usan con frecuencia. Deben tomarse todas las medidas para asegurar el paciente a la mesa. Un adecuado acolchonamiento de las extremidades debe asegurarse. La inclinación de la mesa de operaciones no debería exceder los 15 grados. Si se considera necesario realizar laparoscopia en pacientes con cardiopatía es importante mantener el paciente en posición horizontal<sup>[8]</sup>.

### Mantenimiento

La anestesia se mantiene con un agente volátil en oxígeno y aire (sevoflurano, desflurano). Isoflurano se asocia con aumento excesivo de secreciones y broncoespasmo. El óxido nítrico no suele usarse debido a que aumenta la distensión de las asas intestinales, y se asocia con mayor incidencia de náusea y vómito<sup>[8,10]</sup>.

La anestesia intravenosa total usando una infusión de propofol y un opiáceo como remifentanilo es una opción. Se deberá seleccionar el uso de opiáceo dependiendo del tiempo quirúrgico<sup>[8,10]</sup>.

La ventilación minuto se debe incrementar para mantener la normocápnea. Se considera mejor trabajar con volúmenes no demoldado altos y mayor frecuencia respiratoria o con ventilación controlada por presión. El uso de PEEP de 5 mmHg no modifica la hemodinamia y evita la disminución de la CRF.

### Temperatura

Dado que los niños pequeños tienen una gran área de superficie corporal y poca grasa subcutánea o vello corporal para retener el calor, se debe prestar especial atención al mantenimiento de la temperatura.

El CO<sub>2</sub> insuflado está a 4°C por lo que la temperatura desciende 0.4°C por cada 50 litros insuflados, aumentando el riesgo de arritmias, inmunosupresión y mayor riesgo de sangrado<sup>[8]</sup>. Una manta térmica y un humidificador térmico pueden resultar útiles de estar dis-

## Cevallos Parraño I.

ponibles. Teóricamente, se puede prevenir la hipotermia calentando el gas insuflado o manteniendo los flujos insuflados en menos de 3 L/min<sup>[6]</sup>.

En el departamento de cirugía pediátrica de South Auckland Clinical School se llevó a cabo un ensayo controlado doble ciego, en el que se aleatorizaron 180 pacientes. Tsu-Chieh Yu<sup>[6]</sup> y su equipo insuflaron al grupo de intervención con CO<sub>2</sub> caliente (37°C), humidificado (98% de humedad relativa); el grupo control recibió gas a temperatura estándar de quórum (20°C) con 0% de humedad relativa. La anestesia y analgesia se estandarizaron para todos los pacientes, se controló el uso de opioides y el dolor en el postoperatorio con la escala análoga visual. La recuperación y el retorno a las actividades normales se midieron usando un cuestionario. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los requerimientos analgésicos, el dolor ni los parámetros de recuperación postoperatoria. Se concluyó que el uso de CO<sub>2</sub> caliente humidificado no muestra beneficios clínicos a corto plazo en el postoperatorio de paciente pediátricos.

### Dolor, náusea y vómito

El dolor subsiguiente a laparoscopia se debe a la rápida distensión del peritoneo, a la manipulación visceral, a la irritación de los nervios frénicos y tracción de la vasculatura, a la presencia de gas residual y de mediadores inflamatorios.

La cavidad abdominal contiene líquido y la insuflación de CO<sub>2</sub> inicia una reacción química: CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O = H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. Este se disocia en HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> + H<sup>+</sup> (ácido carbónico), reacción favorecida por la presencia de anhídrido carbónico en la porción distal del intestino delgado. La acidificación del líquido peritoneal es constante durante la operación y es también responsable del dolor postquirúrgico. Este ácido carbónico, al absorberse por los linfáticos producen dolor referido al hombro<sup>[6]</sup>.

El dolor escapular derecho se debe también a la tracción del hígado sobre los ligamentos feno hepáticos. Se debe extraer el máximo de CO<sub>2</sub> tras la operación para disminuir el dolor. Se ha propuesto el uso de anestésicos locales en la cúpula diafragmática pero su eficacia es polémica<sup>[6]</sup>.

El dolor puede controlarse con una estrategia multimodal. Puede incluirse anestésico local con el laparoscopia; usar un catéter caudal o epidural además de un bloqueo bilateral de la

valva de los rectos. Puede darse analgesia por vía parenteral con fentanilo 2 µg/kg en bolo, seguida de infusión a 2 µg/kg/h o morfina 0.1 - 0.3 mg/kg al final de la cirugía. Codeína 1 - 2 mg/kg administrada por vía intramuscular al final del procedimiento es otra alternativa. El paracetamol 15 - 20 mg/kg o diclofenaco 1 - 2 mg/kg, se pueden administrar por vía rectal si no están contraindicados.

La náusea y vómito pueden reducirse administrando una combinación de drogas que incluye ondansetrón (100 - 150 µg/kg), dexmetazona (150 µg/kg), y droperidol (25 µg/kg). Otras maniobras que previenen la náusea y vómito postoperatorio son: el uso de propofol como agente inductor y evitar el uso de óxido nítrico<sup>[6,4,18]</sup>.

### Reversión / estubación

La monitorización de la relajación muscular será de gran ayuda. La reversión y estubación se realiza luego de asegurarse que se ha realizado una succión orofaríngea adecuada y buen vaciado del neumoperitoneo. Al final de la anestesia se debe verificar una vez más la buena entrada bilateral de aire.

### Unidad de cuidados postanestésicos

En el postoperatorio inmediato se deberá valorar el gasto urinario, administrar oxígeno con mascarilla facial, facilitar la movilización temprana e incentivar la fisioterapia respiratoria.

En los niños el dolor referido al hombro es menor. Se recomienda mantener la analgesia con antiinflamatorios no esteroides durante primeras 12 horas, como por ejemplo ketorolaco (1 mg/kg), adicionado de un opioide intravenoso como la nalbupina (0.1 - 0.3 mg/kg). La analgesia caudal es adecuada<sup>[6]</sup>.

## IV) Complicaciones

Según García-Areola y cols.<sup>[19]</sup>, las complicaciones relacionadas a la anestesia ocurren entre 0.016% a un 0.075% de los pacientes, siendo en poca frecuencia fatales. Para Cifuentes y cols.<sup>[6]</sup>, las complicaciones mayores fueron: neumotórax, lesión vascular y laceraciones hepáticas instrumentales. Entre las complicaciones menores se produjeron pequeñas hemorragias durante la inserción de los trocantes, lesiones viscerales mínimas durante la manipulación intraabdominal y otras fueron postoperatorias (infecciones de la herida, abscesos intraabdominales). La anterior concuerda con los hallazgos del estudio de Pava y cols.<sup>[6]</sup>.

## REPORTE CIENTÍFICO

### Lesiones vasculares

La punción "ciega" con la aguja de Veress, puede provocar lesiones de grandes vasos que pueden poner en peligro la vida del niño, esta complicación se evita usando la técnica de laparoscopia por "vía abierta" con trocar de Hassan <sup>(8)</sup>.

### Hemorragia cerebral

Puede presentarse en neonatos y niños pequeños si hay variaciones importantes en la presión intracraneal. Por lo que debe limitarse la PIA, para evitar un aumento de la presión de perfusión cerebral <sup>(9)</sup>.

### Embolismo gaseoso masivo

Es excepcional. Puede deberse a una punción vascular por el trocar, absorción a través de la superficie peritoneal o por el gas disuelto en la sangre venosa. El gas embolizado rápidamente llega a la aorta derecha obstruyendo el retorno venoso, disminuyendo el gasto cardíaco y la presión arterial sistémica. El embolismo produce inicialmente un aumento de  $\text{D}(\text{CO}_2)$  porque se está absorbiendo el disuelto en la sangre. Posteriormente se observa una disminución del mismo debido a un aumento del espacio muerto como consecuencia de la obstrucción de las arteriolas por las burbujas de aire <sup>(4)</sup>.

Los signos clínicos del embolismo aéreo durante la laparoscopia incluyen una repentina y profunda hipotensión, cianosis, taquicardia, arritmias y ruidos cardíacos hipofonéticos además del signo de rueda de a la auscultación mediante un estetoscopio esofágico <sup>(10)</sup>. El manejo de esta complicación se detalla en la tabla 1.

### Reflejo vagal

Puede presentarse por la distensión abdominal que produce el neumoperitoneo, o por tracciones mesentéricas. Estas pueden inducir una bradicardia tan severa que lleve al paro cardíaco, especialmente si la profundidad anestésica no es la adecuada. Es raro con el uso de insufladores modernos. El uso de atropina (20  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) es útil en prevenir el reflejo vasovagal que ocurre durante la penetración peritoneal <sup>(3,4)</sup>.

**Tabla 1. Manejo del embolismo aéreo.**

- Detener la insuflación
- Liberar el neumoperitoneo
- Paciente cabeza abajo y **interrumpir** la cirugía
- **Cancelar el  $\text{N}_2\text{O}$** , administrar  $\text{O}_2$  100%
- Hiperventilación
- **CVC: Aspirar gas (xilografía)**
- **RCP** si es necesario

**Nota:** tablea número **CVC** catéter venoso central, **RCP** reanimación cardiopulmonar.

### Enfisema subcutáneo

La disecación de  $\text{CO}_2$  de la cavidad peritoneal al tejido subcutáneo se debe a una mala técnica de inserción del trocar.

### Perforación de víscera hueca

Si la perforación es a nivel del estómago, se observa eructo intenso y continuo. Si es en un asa intestinal hay distensión abdominal. Puede haber sangrado e hipotensión arterial.

### Neumotórax

Con frecuencia aparece durante la reparación de hernia hiatal. Se abren conductos embrionarios pleuropertitoneales y hay una rápida absorción de  $\text{CO}_2$  (15 a 30 minutos), aumenta la  $\text{PaCO}_2$  y el  $\text{CO}_2$  sale espiratorio.

### Conflicto de interés

Ninguno declarado por la autora.

### Financiamiento

Fondos propios de la autora.

### Referencias

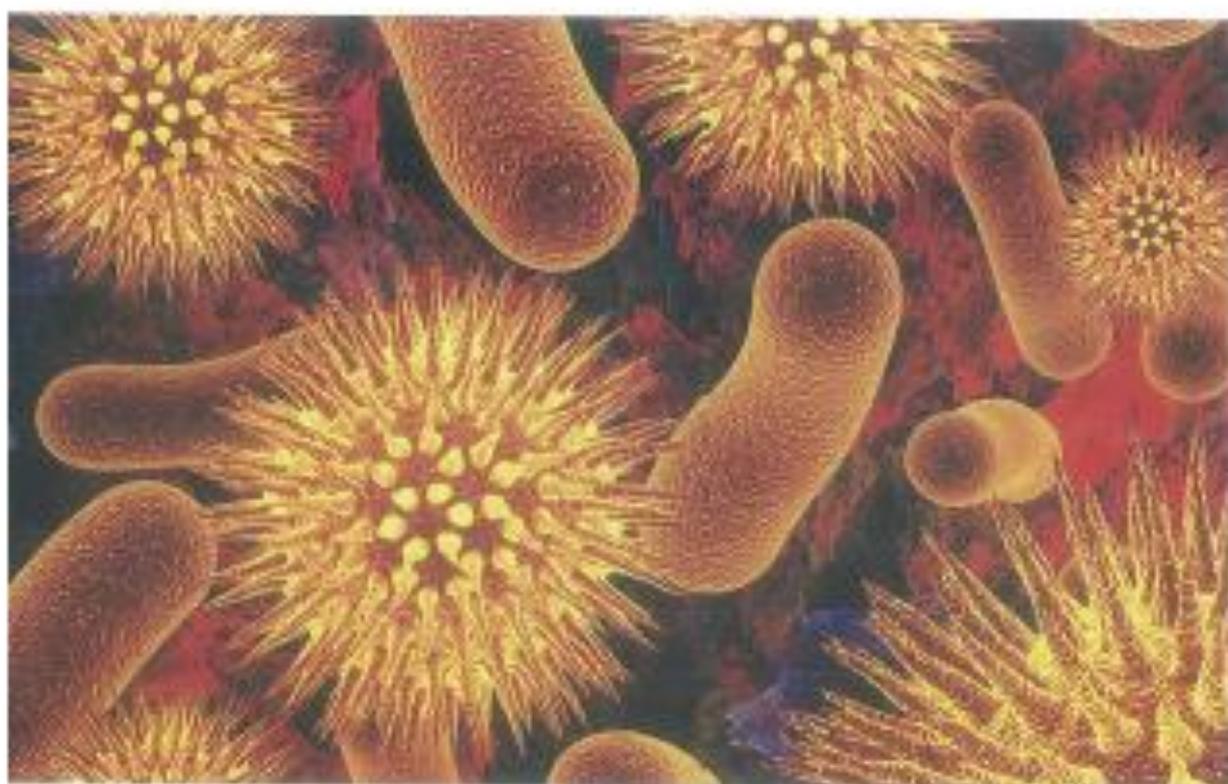
1. Ardele S, Diaz R, Domínguez F. Utilidad de la laparoscopia en la infancia. *Boletín Pediatría* 2001; 41: 144-52.
2. Sauerland S, Jeekel J, Neugebauer E. Laparoscopia versus open surgery for suspected appendicitis. *Cochrane Database Syst Rev* 2010; (10): CD001344.

3. Gupta R, Singh S. Challenges in paediatric laparoscopic surgery. *Indian J Anaesth* 2009; 53 (3): 50-64.
4. González Cardero G, García Hinojosa A. Anestesia para cirugía laparoscópica en el paciente pediátrico. *Anestesiología en México* 2004; 10 (1): 349-374.
5. de Uijter MS, Bergeroet RM, van Dalen EC, Mijchels FMC, Coran HS, Traher SCM, Anonson CC. Minimally Invasive surgery versus open surgery for the treatment of solid abdominal and thoracic neoplasms in children. *Cochrane Database Syst Rev* 2012; (1): CD008403.
6. Oliveira F, Tovar JA. Cirugía laparoscópica en niños. *Arch Pediatr* 1998; 48: 400-04.
7. Suárez J, Sánchez JM, Navarro J, Hijo J, García-Magariño J, García D, et al. Cirugía mínimamente invasiva en urología pediátrica dentro de un servicio de urología general. *Arch Esp Urol* 2008; 41 (9): 490-95.
8. Poya K, Kozhat M, Kuzholer U, Felberbauer R, Kofhandl M, Harscher E. Open versus laparoscopic appendectomy in children: a comparison of complications. *Dis* 2000; 4: 121-24.
9. Zhai M. Anesthesia for laparoscopic surgery in pediatrics. *Ann Nl Acad Sci* 1994; 13 (2): 201-02.
10. Sakurai P, Kaya G, Yeter T, Tuzel Y, Altintas B. The cardiorespiratory effects of laparoscopic procedures in infants. *Anaesthesia* 1998; 54: 831-34.
11. Okeghroad P, Abbeerd M, Moore M, Gaudard J, Fouzart C, Pelt P, et al. The hemodynamic effects of pneumoperitoneum during laparoscopic surgery in healthy infants: assessment by continuous esophageal aortic blood flow echodoppler. *Anesth Analg* 1992; 84: 290-93.
12. Gómez Porter B, García Rojas R, López M, Torralba M. Comportamiento ventilatorio-hemodinámico intraoperatorio en la colecistectomía laparoscópica pediátrica. *ICAR* 2002; 1 (1): ed. Disponible en: <http://www.ineval.cu/cervillos/cia/val/ica01/0202.pdf>
13. García-Arreola DA, Ramírez-Aldana L, Hernández-Gutiérrez D. Consideraciones anestésicas en cirugía laparoscópica en el paciente pediátrico. *Revista Mexicana de Anestesiología* 2012; 38 (Supl 1): 31443147.
14. Sedman L. Anesthesia for pediatric minimally Invasive surgery. In: *Laparoscopic Laparoscopy*. Georgetown: Landes Bioscience; 2003: 1-7.
15. Kpodo C, Tsuboi S, Kozushima M, Otsuki I, Atsuhiko F, Indera J, et al. Laparoscopic inguinal hernia repair in premature babies weighing 3 kg or less. *Pediatr Surg Int* 2012; 28: 959-92.
16. Möfner-Haberzettl I, Cullenkopf A, Griebemann A, Weber M. Trocarhead tube tip displacement during laparoscopy in children. *Anaesthesia* 2007; 62: 131-34.
17. Huethermann S, Felbong C, Janku D, Pehar G, Schier F, Reinhardt E. Arterial blood flow velocity during laparoscopic surgery in children. *Anesth Analg* 2000; 94: 554-58.
18. Zhai M, Traher S. The use of supraglottic airway devices in pediatric laparoscopic surgery. *Revista Anestesiológica* 2012; 74 (2): 275-76.
19. Jindheer G, Evans R, Marcus R. Day-Case Laparoscopic Cholecystectomy in Childhood: Outcomes from a Clinical Care Pathway. *Eur J Pediatr Surg* 2010; 38: 57-60.
20. Brin DM, Manouchent N, Shi X, Hadji D, Karnati S. Heated CO2 with or without humidification for minimally Invasive abdominal surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2011; (1): CD007021.
21. Tsai-Chieh Yu, Horvath JE, Uley A, Hill AG. Warm, humidified carbon dioxide gas insufflation for laparoscopic appendectomy in children. *Ann Surg* 2013; 257: 44-48.
22. Sánchez D. Fisiología general en laparoscopia diagnóstica y quirúrgica. *Anest Analg Reanim* 2004; 21 (1): 20-25.

# JBG



JBG REVISTA MÉDICA DE LOS HOSPITALES DE LA JUNTA DE BENEFICENCIA DE GUAYAQUIL



- Complicaciones Infecciosas Posterior al Trasplante Renal; Experiencia de Cinco Años en el Hospital Luis Verazola
- Prevalencia de la intoxicación por vitamina D, en el Hospital de Niños Roberto Gilbert E. Período 2010 - 2012.
- Detección de Herpes virus en líquido cefalorraquídeo de pacientes hospitalizados mediante técnica de reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real.
- Morbimortalidad y riesgo de muerte en la unidad de cuidados intensivos pediátricos: uso de la escala PRISM.
- Tratamiento de Fracturas Quirúrgicas de Fémur en Niños y Adultos con clavos Endomedulares Elásticos.

ISSN 1390-9436 • ABRIL 2015 • VOL. 21 - Nº1 • WWW.REVISTAMEDICA.ORG.EC



## Indice

### EDITORIAL

Dr. Byron Zuñiga Pineda

### ARTÍCULOS ORIGINALES

8 Complicaciones Infecciosas Postrecor al Trasplante Renal: Experiencia de Cinco Años en el Hospital Luis Vernaza.

Autor: Dr. Byron Zuñiga P.

12 Prevalencia de la intoxicación por vitamina D, en el Hospital de Niños Roberto Gilbert E. Período 2010 - 2012.

Autor: Dra. Shirley Mayra Ruiz

16 Detección de Hepes virus en líquido cefalorraquídeo de pacientes hospitalizados mediante técnica de reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real.

Autor: Rodrigo Mórton Enay Lora

22 Mortalidad y riesgo de muerte en la unidad de cuidados intensivos pediátricos: uso de la escala PRADO.

Autor: Dra. María Gabriela Carrillo Guerrero

26 Tratamiento de Fracturas Diafisarias de Fémur en Niños y Adolescentes con dispositivos EndoMedulares Elásticos

Autor: Dr. Johnny Melgar Celent

### ARTÍCULOS ESPECIAL

30 Trasplante de células progenitoras hematopoyéticas: situación actual en el Ecuador.

Autor: Dr. Jorge William Olivares Alvar, MSc.

### CASO CLÍNICO

34 Embolización supraselectiva de fístula arteriovenosa posterior a biopsia renal en riñón trasplantado.

Autor: Dr. Byron Zuñiga

38 Enoftalopia posterior reversible. Presentación de un caso clínico.

Autor: Dra. Erin Salazar B.

42 Parálisis periódica hipopotasémica tóxicas. Presentación de un caso clínico

Autor: Dra. Martha Chacho Plaza

46 Neumonia de vía Biliar como causa de letargia obstructiva. Reporte de un caso en el servicio.

Autor: Dr. Jaime Dyer Rolando

### ARTÍCULO DE REVISIÓN

60 Lesión asociada a la ventilación mecánica

Autor: Dra. Isabel Cecilia Pazmiño.

### CASO CLÍNICO POR RESIDENTES

64 Joven de 21 años con hipercalcemia y falla renal aguda

Autor: Dr. Wilder Farris

### IMAGEN DEL MES

66 Imagen del mes

Autor: Dr. Juan Carlos García S.

La Revista Médica de Nuestros Hospitales acepta para su publicación trabajos en idioma español que reúnan los requisitos de originalidad y formato determinados, y que sean aprobados por el Consejo Editorial. Los trabajos publicados serán de responsabilidad exclusiva de los articulistas, la Revista Médica de Nuestros Hospitales no se responsabiliza por el contenido de los mismos.

## ARTÍCULO ESPECIAL

## Lesión Asociada a la Ventilación Mecánica.

Dra. Isabel Gevallos Pazmiño,  
Egresada del Postgrado de Anestesiología de la Universidad San Francisco de Quito – Hospital “Carlos Andrade Marín”  
Dr. Cristian Cervantes Solís,  
Médico Internista del Hospital “Carlos Andrade Marín”

## Resumen

La ventilación mecánica está relacionada con complicaciones pulmonares tales como neumonía nosocomial, barotrauma cardíaco y lesión asociada a la ventilación mecánica.

En un pulmón lesionado, las regiones colapsadas o consolidadas no se distienden. La excesiva tensión de las regiones sanas afecta a las células epiteliales por lo que se produce la liberación de citoquinas e inicio del reclutamiento de macrófagos, con la consiguiente inflamación.

Para prevenir la lesión pulmonar, los protocolos terapéuticos deben mantenerse en límites fisiológicos. El uso de presión positiva al final de la espiración puede prevenir el reabrir el pulmón dañado, reduciendo así la distribución de estrés del tejido regional.

**Palabras clave:** Lesión Pulmonar, Ventilación Mecánica.

## Summary

Mechanical ventilation is related with some life threatening complications as nosocomial pneumonia, barotrauma and the ventilator-induced lung injury.

In a nonhomogeneous lung, the collapsed or consolidated regions do not stretch. Excessive strain of the healthy regions activates macrophages and epithelial cells to produce cytokines, with consequent inflammation.

In order to prevent lung injury, therapeutic protocols must be kept within the physiological range. Positive end-expiratory pressure may prevent ventilator-induced lung injury by keeping open the lung, thus reducing the regional stress-related factors.

**Key words:** Lung Injury, Mechanical Ventilation.

## INTRODUCCIÓN

La ventilación asociada constituye una importante herramienta en el tratamiento de los pacientes en situación de insuficiencia respiratoria. Sin embargo, su aplicación requiere evitar de riesgo así de algunas adversas potencialmente letales.

Surge el concepto de biotratamiento, que consiste en la liberación de mediadores inflamatorios desde el tejido pulmonar debido que colapsa en el mantenimiento del síndrome de distresión respiratoria (SDRA). Este hecho explica el por qué la mayoría de los pacientes con lesión pulmonar aguda o síndrome de distres respiratorio agudo (SDRA) no fallecen en situación de hipoxemia refractaria<sup>1-3</sup>, sino en estado de SDRA<sup>4-6</sup>, y por qué es el fracaso renal agudo asociado al SDRA, el principal factor ligado con el riesgo de muerte en estos pacientes.

La mortalidad atribuible a la lesión pulmonar asociada a la ventilación mecánica (LAVM) es de al menos un

8-12%<sup>7</sup>. La verdadera importancia de la LAVM ha sido establecida por los estudios que muestran una reducción del riesgo de muerte del 22% en aquellos pacientes ventilados con una estrategia protectora pulmonar.<sup>8,9</sup>

Aunque existe discrepancia en los resultados de los estudios aleatorizados que han valorado el efecto de estrategias ventilatorias protectoras,<sup>10</sup> en su conjunto los ensayos clínicos concluyen que en pacientes con lesión pulmonar aguda o SDRA el empleo de un volumen tidal menor (usualmente inferior a 10-12 ml/kg de peso) se asocia con un incremento en el riesgo de muerte de estos pacientes.

## FACTORES DETERMINANTES

La LAVM es disparada por la aplicación repetida de una excesiva presión y deformación sobre el tejido pulmonar, que afecta a estructuras tales como el diapasfrito, la membrana alveolar pulmonar, las vías aéreas distales y los tejidos yuxtalaminares. Histológicamente, se caracteriza por

dado al nivel alveolar (DAD).

Según el modelo de Martin y Gattinoni<sup>25</sup>, estas corrientes que se producen en cada ciclo respiratorio son capaces de inducir fenómenos de estiramiento regional de las paredes alveolares, así como liberación de mediadores inflamatorios que pasan a la circulación pulmonar y sistémica preferentemente una lesión sobre la que se a distancia del pulmón, todo esto sin necesidad de que se produzcan grandes alteraciones alveolares y sin necesidad de crear grandes volúmenes corrientes. Estos hechos de estiramiento se producen en una medida de 21.408 veces al día, sobre unos 250 trillones de alveolos en unos pulmones de tamaño medio.<sup>26</sup>

Existe además evidencia de que la distorsión de la distensibilidad del sistema respiratorio descrita en el SDR, no está relacionada con una distorsión de la elasticidad pulmonar, sino que se relaciona con la pérdida del volumen de gas pulmonar. También existe una influencia importante de la distorsión de la distensibilidad de la pared torácica, que en muchos de estos pacientes obedece a una obstrucción de la presión intratorácica (de cualquier origen). Estas alteraciones afectan a la presión transpulmonar, que es la fuerza que actúa realmente en la distensión del pulmón.

## MECANISMOS DE LAVM

### Disrupción Física

Dependiendo de la duración de la agitación, dos días como días de lesión ocurren. Primero se desarrolla edema por aumento de la permeabilidad como consecuencia de un estiramiento extremo del pulmón, que probablemente implica el reclutamiento de células inflamatorias o la secreción de mediadores. El edema se desarrolla lentamente en áreas grandes, en particular en respuesta a altas presiones de la vía aérea.

Al aumentar la liberación de líquido se incrementa la presión transmural a nivel tanto alveolar y alveolar. Este aumento de presión da como resultado el aumento en el volumen pulmonar, mientras que la filtración aumentada en las microvasas alveolares puede ser causa de la inactivación del surfactante.

### Reclutamiento y desreclutamiento

La reexpansión de regiones colapsadas produce incremento de la tensión regional.<sup>27</sup> Las presiones altas que tienen relación directa con el reclutamiento intensan el efecto alveolar, lo que se traduce en liberación de mediadores inflamatorios (TNE, IL-8, IL-6, PAJ, TNF $\alpha$ ).

El estiramiento pulmonar favorece el lavado alveolar por líquido, lo que reduce la PaO<sub>2</sub> y puede dañar las células alveolares. La reexpansión con bajo volumen también puede inhibir la producción de surfactante.

### Importancia del surfactante

El surfactante producido por las células alveolares tipo II, es una lipoproteína compleja que recubre las alveolas e

incrementa su estabilidad al reducir la tensión superficial. El surfactante pulmonar puede dividirse en dos subfracciones distintas: grandes agregados aéreos y pequeños agregados con mayor actividad superficial.

La ventilación con gases volátiles variables preserva la estructura del sistema conductivo pulmonar. La pérdida de moléculas activas de surfactante produce un aumento de la tensión superficial, dando lugar a un descenso de la presión pericaptar y a un incremento de la permeabilidad de la barrera alveolo-capilar, a pequeños coágulos y a proteínas de pequeño tamaño. Además, la ventilación variable puede alterar la integridad funcional del endotelio y el epitelio, lo que origina mayor desequilibrio a nivel de la barrera alveolo-capilar.<sup>28, 29</sup>

### Activación de vías celulares aberrantes (anacronotransducción)

La reestructuración se define como la conversión de un estímulo mecánico en alteraciones bioquímicas y moleculares a nivel celular y tisular. Se asocia con la LAVM mediante tres mecanismos: canales sensibles al estiramiento, cambios en la integridad de la membrana plasmática y un cambio conformacional directo en las moléculas asociadas a la membrana.<sup>30</sup>

Datos recientes han establecido que el estiramiento celular y las fuerzas de crecimiento inducidas durante períodos de expresión génica, que llevan a liberación de citoquinas y otros sustancias a nivel pulmonar y sistémico (Fig. 1).<sup>31-33</sup>

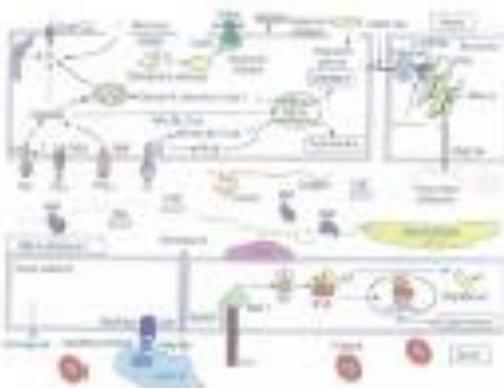


Figura 1. Esquema simplificado de algunas de las vías celulares y moleculares de la lesión hemodinámica. Akt: proteína cinasa B; MAPK: mitogen-activated protein kinase; TNF $\alpha$ : inhibidor de TNF; IGF-1 y e-PAF: interferón-gamma y su receptor; TNF- $\alpha$  y TNFR: factor de necrosis tumoral- $\alpha$  y su receptor; FasL y Fc $\gamma$ : ligando Fas y su receptor; G $\beta$  y G $\gamma$ : factor de intercambio y su receptor; Cx43: molécula de adhesión celular; TRP: receptores ionocálcicos; MyD88: proteína adaptadora de TLR; TRAF-1, I $\kappa$ B $\alpha$ -1 de IKK; IKK: complejo de IKK; I $\kappa$ B: inhibidora de NF $\kappa$ B; NF $\kappa$ B: factor nuclear de transcripción kappa B; IL-6: citocina inflamatoria. Tomado de Medicina Intensiva, UJA, 2004, Mecanismos fisiológicos, celulares y moleculares de la lesión pulmonar inducida por la ventilación mecánica, página 74, 2007, con autorización de Elsevier.

Observaciones en cultivos celulares sugieren que las fuerzas deformantes pueden alterar la liberación de citoquinas proinflamatorias al liberar la membrana plasmática, produciendo la translocación del factor de transcripción nuclear kappa-B (NF $\kappa$ B) al núcleo, seguida de la activación de genes de respuesta temprana al estrés, cuya inducción podría ser amplificada, transmitiéndose a las células vecinas a través de contactos.

La activación del NF $\kappa$ B es la única vía de transducción de señales que va desde la superficie celular hasta el núcleo, y existe numerosos inductores in vivo en su activación (chaperonas, factores de crecimiento, productos víricos, bacterianos y radicales libres de oxígeno)<sup>25</sup>. La activación del NF $\kappa$ B puede ser inducida in vivo por el tratamiento con endotoxinas, infecciones o la inyección de talco en la cavidad pleural.

Harari y cols.<sup>26</sup> fueron los primeros en demostrar en humanos que la ventilación mecánica puede relacionarse con los niveles elevados pulmonares y sistémicos de citoquinas en pacientes con SARA, asociados durante la fase y con una respuesta puede ser asociada por estrategias ventilatorias dirigidas a minimizar la LAVM.

#### Biomarcos

Algunas estrategias ventilatorias están asociadas con la liberación de diferentes mediadores proinflamatorios, incluyendo el tromboxano B<sub>2</sub>, el factor activador de plaquetas y diferentes citoquinas. Existe evidencia que sugiere que este tipo de respuesta inflamatoria está ligada con la permeabilidad del pulmón y se le conoce como síndrome del pulmón que ha sido descrita para describir el potencial dañino de la respuesta inflamatoria al estrés físico.<sup>27,28</sup> Sin embargo, se plantea la teoría de que la ventilación mecánica disminuye el SIRS, y contribuye al desarrollo de fallo orgánico múltiple (FOM).

Dañó pulmonar inducido por presión excesiva en la vía aérea (barotrauma), por sobredistensión pulmonar (volutrauma) y por bajo volumen tidal (atalectrauma).

La relación causal entre la presión en la vía aérea y el daño pulmonar ha demostrado inicialmente por Webb y Tierney MD, quienes desarrollaron un modelo animal, en el que la ventilación con presiones pico de 14 cmH<sub>2</sub>O en presión mínima constante fisiológica en el pulmón, aquellos ventilados con presión de 30 cm H<sub>2</sub>O presentaron leve edema perivascular, y en los que se usó presión inspiratoria de 45 cmH<sub>2</sub>O sin PEEP, se observó desarrollo de hepatitis grave, con marcada edema alveolar y perivascular. Los mismos hallazgos han podido reproducirse en otros ensayos, aunque el tipo de VM para inducir estos cambios ha sido mayor.<sup>29,30</sup>

En un estudio con animales en ventilación mecánica se observó brevemente en relación directa con la presión

inspiratoria el nivel del PEEP, el volumen corriente y la ventilación por minuto.<sup>31</sup> Los animales con daño pulmonar (síndrome de dificultad respiratoria) tienen mayor predisposición al desarrollo de una patología.

Sin embargo, más que la presión en la vía aérea por sí misma parece que el efecto dañino sobre el pulmón está determinado por la sobredistensión del tejido pulmonar por un alto volumen corriente (volutrauma).<sup>32</sup> Este daño se caracteriza por alteración progresiva de la mecánica pulmonar y desarrollo del síndrome de dificultad respiratoria en la vía aérea no sólo en el síndrome de dificultad (SDR) en la respiración se encuentran alteraciones pulmonares graves y un aumento del agua extrínseca de pulmón, con un incremento significativo del peso pulmonar.<sup>33</sup>

La VM con volúmenes corrientes elevados (30 ml/kg) es modelo animal produce un aumento en la concentración de radicales libres en el tejido pulmonar. (24) Este efecto está potenciado si el pulmón es ventilado sin PEEP. Aunque en este modelo la alteración de la perfusión del pulmón contribuye a la producción del daño pulmonar.<sup>34,35</sup>

Se ha documentado que el uso de volúmenes corrientes y PEEP bajos pueden causar LAVM (21, 22). Se propone que el estrés excesivo entre las regiones ventiladas y no ventiladas, además de la apertura y cierre cíclico de las unidades alveolares, resulta en fuerzas mecánicas perjudiciales que llevan al desarrollo de la fisura del neumotórax y generan focos de necrosis inflamatorias.

#### CONCLUSIONES

Entre adultos experimentales se ha demostrado que tanto el aumento de la presión en la vía aérea y la sobredistensión alveolar causan inflamación, aumento de la permeabilidad vascular, pérdida de la función del surfactante, entre otras manifestaciones de LAVM.<sup>36</sup>

El empleo de estrategias ventilatorias diferentes en modelos experimentales induce, además de la liberación y liberación de mediadores inflamatorios, formación de especies reactivas, e induce mecanismos de transducción intrínseca desde el pulmón.<sup>37</sup> El uso de estrategias ventilatorias protectoras ha demostrado disminuir las alteraciones vinculadas a LAVM.

## BEHÚGÓFÁ

1. Estévez A, Ferrández-Dugovana P, Gordo F, Azamburo J, Alfo L, Martín A, et al. Correlation among clinical and chest-sonar diagnosis of ARDS. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998; 158: 718A.
2. Slutsky A, Tremblay L. Multiple system organ failure: is mechanical ventilation a contributing factor? *Am J Respir Crit Care Med*. 1998; 157: 1721-1725.
3. O'Brien P, Moore E. Lung injury severity scoring in the era of lung protective mechanical ventilation: the FACTT/FACTT-04a. *J Trauma*. 2003; 55: 285-298.
4. Liberman V, Rosales K, Nadeau M. Overview of ventilator-induced lung injury mechanisms. *Curr Opin Crit Care Med*. 2000; 11: 52-55.
5. The Acute Respiratory Distress Syndrome Network. Ventilator with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2000; 342: 1301-1308.
6. Bowler P, Lanken P, MacIntyre M, Matthay M, Moore A, Acosta-Soto R, et al. Higher versus lower positive end-expiratory pressures in patients with the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2002; 347: 327-336.
7. McAuley H, Jensen W. Ventilation with smaller tidal volumes: a quantitative systematic review of randomized controlled trials. *Acute Care*. 2004; 9: 192-200.
8. Mekki J, Selloni L. Ventilatory management of acute respiratory distress syndrome: a consensus of two. *Crit Care Med*. 2004; 32: 330-336.
9. Dells M, Nyergaard J, Jung A, Hvidsten L, Veig M, Watz S, et al. The number of alveoli in the human lung. *Am J Respir Crit Care Med*. 2004; 169: 120-124.
10. Whitehead T, Slutsky A. The pulmonary physician in critical care 7: Ventilator-induced lung injury. *Thorax*. 2002; 57: 682-682.
11. Vandeweyer J, McCaig L, Mehta D, Joseph M, Whitson J, Hoffmann G, et al. Characterizing alterations in the pulmonary surfactant system in a rat model of *Pseudomonas aeruginosa* pneumonia. *Respir J*. 1998; 12: 1326-1336.
12. Dos Santos C, Slutsky A. The contribution of biophysical lung injury to the development of barotrauma. *Ann Rev Physiol*. 2005; 68: 535-515.
13. Uhlig S. Ventilator-induced lung injury and mechanotransduction: stretching it low. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol*. 2002; 282: 692-696.
14. Wataha N, Hatakeyama R. Cellular stress failure in ventilator-injured lungs. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002; 155: 1229-42.
15. Olanoff S, Manwarren L, Korovai L, Roussos C. Pulmonary endothelium in acute lung injury: from basic science to the critically ill. *Critical Care Med*. 2004; 32: 1720-1732.
16. Pinsky C, Suter P, Tortorella C, De Felis, Dayer J, Eberhart A, et al. Effect of mechanical ventilation on inflammatory cytokines in patients with acute respiratory distress syndrome: a randomized controlled trial. *JAMA*. 1999; 282: 54-61.
17. Chrousos D, Pechava O, Slutsky A. Mechanical ventilation affects local and systemic cytokines in an animal model of acute respiratory distress syndrome. *Am J Respir Crit Care Med*. 1999; 160: 180-185.
18. Held R, Bartscher S, Hahnemann L, Uhlig S. Ventilator-induced chemokine and cytokine release is associated with activation of NF-kappaB and is blocked by statins. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001; 163: 711-716.
19. Inoue Y, Kawano T, Miyasaka K, Tanaka M, Inoue T, Okuyama K. Interleukin-6 chemical mediators during conventional ventilation and during high frequency oscillatory ventilation. *Am J Respir Crit Care Med*. 1994; 150: 1558-1564.
20. Hatalone J, Uhlig S, Doppert R, Verbruggen S, Lachmann G, Lachmann B. Ventilator-induced lung injury leads to loss of alveolar and systemic concentrations of tumor necrosis factor-alpha. *Intensive Care Med*. 2000; 25: 1315-1322.
21. Webb H, Tarray C. Experimental pulmonary edema due to intermittent positive pressure ventilation with high inflation pressures. *Am Rev Respir Dis*. 2003; 157: 555-565.
22. Protection by positive end-expiratory pressure. *Am Rev Respir Dis*. 2003; 157: 555-565.
23. Dreyfuss D, Sauneir B. Experimental changes in the alveolo-capillary barrier induced by artificial ventilation. *Schweiz Med Wochenschr*. 1987; 117: 1223-1229.
24. Gattson G, Gray M, Bushnell B. Pulmonary barotrauma in mechanical ventilation. Pathways and risk factors. *Chest*. 1992; 102: 568.
25. Dreyfuss D, Solé P, Basset G, Sauneir B. High inflation pressures pulmonary edema. Reversible effects of high airway pressure, high tidal volume, and positive end-expiratory pressure. *Am J Respir Crit Care Med*. 1988; 115: 1594-1604.
26. Kellum J, Moriotti M, Furugali R, Maloney D, Pinsky P, et al. Dynamic hyperinflation in lung barotrauma induced by high peak airway pressure during mechanical ventilation. An experimental study. *Am Rev Respir Dis*. 1987; 135: 312-315.
27. Tremblay L, Villavicencio F, Filkins P, U.J. Slutsky A. Injurious ventilatory strategies increase cytokines and increase PAM expression in an isolated rat lung model. *J Clin Invest*. 1997; 99: 944-952.
28. Broccard A, Hatzichris J, Kuzuyama H. Consequences of vascular flow on lung injury induced by mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med*. 1996; 153: 1025-32.
29. Gattson G, Ferrández F, Ferrández M, Rivera R, Vazquez G. PEEP and low tidal volume ventilation reduce lung water in porcine pulmonary edema. *Am J Respir Crit Care Med*. 1997; 155: 964-970.
30. Murphy M, Tremblay L, Engelberts J, Slutsky A, Ronasone A, Weaveragh B. Adaptive ventilatory strategy causes pulmonary-to-systemic translocation of endotoxin. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000; 162: 27-32.



Ministerio  
de Salud Pública

Hospital General Pablo Arturo Suárez

DOCENCIA E INVESTIGACION

DM. Quito, 02 de Junio de 2015

## CERTIFICADO

Quien suscribe el presente, en calidad de Coordinadora de Docencia e Investigación del Hospital General Pablo Arturo Suárez: **CERTIFICA QUE:**

La Dra. Isabel Cevallos Pazmiño; C.I. 1715193330 presentó en esta institución como autora el artículo "DEFICIT NEUROLOGICOS SECUNDARIOS A ANESTESIA NEUROAXIAL" mismo que fue aprobado por el comité editorial y se publicó en la tercera revista científica del Hospital para el mes de Julio.

Es todo cuanto puedo indicar en honor a la verdad.

Distrito Metropolitano, En la ciudad de Quito el segundo día del mes de junio del dos mil quince.

*Sandra Aguilera*  
MSE. Sandra Aguilera

COORDINADORA DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN

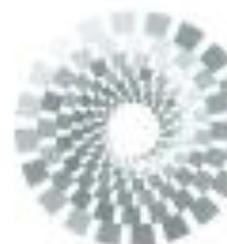


*¡Compromiso  
Patria!*

Dirección Ángel Ludeña y Machala

Teléfono: 2292640 Ext: 110

[www.msp.gob.ec](http://www.msp.gob.ec)



**ARTÍCULO DE REVISIÓN****DÉFICITS NEUROLÓGICOS SECUNDARIOS A ANESTESIA NEUROAXIAL.**

Dra. Isabel Cevallos-Pazmiño. Egresada del Postgrado de Anestesiología USFQ-HCAM.

Dra. Adriana López-Fernández. Egresada del Postgrado de Anestesiología USFQ-HCAM.

Dirección para correspondencia: Dra. Isabel Cevallos. Servicio de Anestesiología, Hospital Pablo Arturo Suárez; Ángel Ludeña, Quito-Ecuador.

Correo electrónico: [isce.paz@gmail.com](mailto:isce.paz@gmail.com)

Teléfono: 0990430358

**RESUMEN**

Los déficits neurológicos asociados a anestesia neuroaxial son una fuente significativa de morbilidad para los pacientes y de litigios para los anestesiólogos. Últimamente, la anestesia regional ha cobrado popularidad sin precedentes; esto ha traído una alta frecuencia de déficits neurológicos que pueden aparecer como irritación transitoria de raíces nerviosas, síndromes del cono medular, cefalea, aracnoiditis, etc. De los diversos factores involucrados, el trauma causado por la aguja de punción y la neurotoxicidad de los anestésicos locales se consideran de mayor importancia. Estos pacientes deben someterse a una evaluación neurológica completa. Se debe considerar la administración inmediata de corticoides por vía intravenosa para prevenir una respuesta inflamatoria que progrese a la fase proliferativa de la aracnoiditis. Se recomienda evitar futuros procedimientos espinales.

**PALABRAS CLAVE:** lesión nerviosa, anestesia neuroaxial, déficit neurológico.

**ABSTRACT**

Neurological deficits associated with neuraxial anesthesia are a significant source of morbidity for patients and liability for anesthesiologists. Recently, regional anesthesia has enjoyed unprecedented popularity; this has brought a higher frequency of neurological deficit that may appear as transient nerve root irritation, conus medullaris syndromes, headache, arachnoiditis, etc. Of the various factors involved, the trauma caused by the injection needle and the neurotoxicity of local anesthetics may be of significance. Such patients should be subjected to a complete neurological examination. The immediate administration of intravenous corticosteroids need to be considered in the hope of preventing the inflammatory response to progress to the proliferative phase of arachnoiditis. Further spinal procedures are best avoided.

**KEY WORDS:** nerve injury, neuraxial anesthesia, neurological deficit.

## INTRODUCCIÓN

El déficit neurológico como complicación de la anestesia neuroaxial es uno de los problemas más serios a los que pueda enfrentarse el anestesiólogo. Las consecuencias funcionales para los pacientes y legales para el médico son devastadoras, debido a que la mayor parte de los pacientes no son tratados con oportunidad, disminuyendo las probabilidades de recuperación.<sup>1</sup>

En Francia, se reportó que las complicaciones neurológicas más frecuentes fueron: convulsiones, neuropatías periféricas, síndrome de cauda equina y meningitis.<sup>2</sup> Mientras que el 16% de las demandas cerradas en Estados Unidos fueron por lesión nerviosa relacionadas con la anestesia.<sup>3</sup> La frecuencia de esta complicación en nuestro medio no se conoce con exactitud.

### DÉFICITS NEUROLÓGICOS SECUNDARIOS A ANESTESIA NEUROAXIAL.

Los déficits neurológicos subsecuentes a anestesia neuroaxial, generalmente se producen por intervenciones dentro del canal vertebral durante procedimientos anestésicos de rutina (anestesia raquídea o epidural) que terminan por causar diferentes tipos de daño en las estructuras nerviosas.

### TIPOS DE LESIÓN

**Lesión mecánica.** La médula espinal y las raíces nerviosas dentro del saco dural no tienen la cubierta que provee el perineuro, de forma que las agujas o los catéteres pueden lesionarlas directamente. Se dice que el paciente percibirá parestesias dirigidas hacia las extremidades inferiores si la punción se realiza en una de las raíces nerviosas o, hacia el cerebro y las extremidades superiores, si se lesiona la médula espinal.

Por esto se recomienda, en adultos, hacer las punciones con el paciente despierto, ya que un contacto de la aguja con la médula o los nervios producirá una respuesta inmediata del paciente

que permitirá evitar un daño mayor, aunque es perfectamente posible colocar un catéter o una aguja dentro de la médula espinal sin que el paciente lo perciba. <sup>1,2</sup>

**Lesión química.** Los anestésicos locales (AL) son potencialmente neurotóxicos al ser inyectados en el canal vertebral en concentraciones altas, en volúmenes exagerados, en pacientes con estenosis vertebral o cuando hay antecedentes de enfermedades neurológicas previas. <sup>4</sup>

La neurotoxicidad de los AL obedece a varias razones: dibucaína y tetracaína poseen propiedades detergentes que causarían lisis de la membrana neural <sup>5</sup>; la lidocaína causa activación de las caspasas y daño subsecuente de las mitocondrias neurales <sup>6</sup>; además, *in vitro* se ha demostrado que la lidocaína activa una cinasa esencial para la apoptosis inducida por estrés (proteincinasa mitogenoactivada p38, MAPK). <sup>7</sup>

**Lesión por presión.** Los *hematomas intraespinales o epidurales* deben sospecharse en los pacientes que han recibido recientemente una anestesia axial, en quienes se usó medicamentos que alteran la coagulación y desarrollan dolor de espalda intenso en la línea media con irradiación a ambos glúteos, o presentación repentina de signos de compresión de cauda equina. <sup>8</sup>

Los *abscesos peridurales* son una complicación poco frecuente, asociados en su mayoría a técnicas peridurales continuas. Dentro de los factores de riesgo están: infección sistémica o del sitio de punción, inmunosupresión, falla en la técnica aséptica, punción traumática que daría lugar a la formación de un hematoma favoreciendo la infección y, cateterización en ubicaciones altas, probablemente porque se usan en cirugías que requieren períodos más prolongados de analgesia (mayor de 5 días). También es más frecuente cuando la solución analgésica se administra con jeringas de solución preparada en lugar de usar equipo de infusión.

La evolución de esta complicación puede tomar días, semanas o meses. Pero una vez aparecido el compromiso neurológico, el cuadro se completa rápidamente con fiebre, dolor lumbar localizado

o de tipo radicular, cefalea, signos meníngeos y distintos grados de compromiso motor, sensitivo o esfinteriano.<sup>9</sup> El retraso en el diagnóstico y tratamiento empobrece el pronóstico.

El examen con mayor sensibilidad para diagnosticar estas complicaciones es la resonancia magnética nuclear.<sup>2</sup>

**Lesión vascular.** La hipotensión severa sostenida es causa indirecta de neuropatía, al producir espasmo de la arteria segmentaria o de la arteria espinal anterior. El uso de epinefrina intratecal es controvertido, ya que se cree que la vasoconstricción permitiría mayor tiempo de exposición al anestésico antes de ser extraído por la circulación local, aumentando la posibilidad de neurotoxicidad.<sup>2</sup>

### SÍNDROMES NEUROLÓGICOS

**Cefalea postpunción de duramadre.** Es una cefalea frontal bilateral que se irradia hacia la nuca y detrás de los ojos, frecuentemente acompañada de fotopsia, mareo, náusea y vómito. Aumenta al sentarse y ponerse de pie, disminuye con el decúbito sin almohada. Comienza a las 24 a 48 horas luego de punción con aguja espinal y casi inmediatamente cuando se ha lesionado la dura con una aguja de epidural. El dolor suele durar un promedio de 4 días, aunque puede permanecer varias semanas.

Es poco frecuente en pacientes mayores de 40 años y al usar agujas de menor calibre, en especial si es tipo punta de lápiz. La incidencia aumenta con las punciones múltiples, en pacientes embarazadas y en mujeres. Si la cefalea aparece durante o inmediatamente después de la anestesia espinal, y no se modifica con la posición, se deben considerar otras complicaciones.<sup>10</sup>

La etiología más probable es la pérdida mantenida de LCR a través del orificio dejado en la duramadre por la aguja. Cuando la pérdida excede la producción fisiológica, produce una

hipotensión intracraneal y un descenso del encéfalo hacia el agujero magno al levantar la cabeza, traccionando las estructuras sensibles al dolor (meninges, vasos sanguíneos y nervios).

Para el manejo de esta complicación se recomienda mantener adecuada hidratación, administrar analgésicos tipo AINE, cafeína, compresión abdominal y reposo.

Si persiste la cefalea más allá de 24 horas la recomendación es hacer un parche hemático en condiciones de estricta esterilidad; 12-20 ml de sangre autóloga se inyectan en el espacio epidural lo más próximo posible al nivel de la punción original. Esta sangre creará un coágulo adherente a la duramadre que parchará el orificio de fuga, a la vez que por un efecto mecánico aumenta la presión del LCR, disminuyendo la tracción de las estructuras dolorosas.<sup>11</sup>

Se debe tomar en cuenta, sin embargo, que este procedimiento no está libre de complicaciones, la mayoría transitorias. Las más frecuentes son dolor de espalda debido a la fuga de la sangre hacia los ligamentos y grasa subcutánea, dolor radicular, hematoma subdural, aracnoiditis e incluso deterioro neurológico por aumento repentino de la presión intracraneal.<sup>12</sup> Realizarlo de manera profiláctica no ha demostrado disminuir significativamente la incidencia de cefalea postpunción.<sup>13</sup>

En un grupo de pacientes embarazadas que sufrieron perforación de la dura, la inserción de un catéter en el espacio subaracnoideo por el sitio de perforación seguido de la inyección de 3-5 ml de solución salina a través del mismo, redujo la incidencia de cefalea de 76-85% a 6,6%.<sup>14</sup> Los autores recomiendan dejar el catéter por 12-24 horas lo que favorecería el proceso de cicatrización del orificio causado por la aguja.

**Parálisis oculomotoras.** Es un hecho raro que afecta al VI par craneal, a veces de forma bilateral. Se cree que el tronco encefálico desciende a causa de la hipotensión intracraneana, traccionando este nervio y provocando su neuropraxia o axonotmesis. Este mecanismo está favorecido por el anclaje que tiene el nervio a la punta del peñasco. La parálisis ocular se manifiesta de un día a tres

semanas luego de la punción lumbar. Puede aparecer incluso en ausencia de cefalea. <sup>15</sup> La recuperación de los pares craneales es espontánea, la mayoría dentro de los seis meses.

Su aparición obliga a una búsqueda exhaustiva de otras causas, ya que puede ser también la primera manifestación de una esclerosis múltiple hasta entonces asintomática. Dado que las punciones lumbares diagnósticas no parecen causar daño por si solas en estos pacientes, se considera que podría ser una expresión de la neurotoxicidad de los AL, al alcanzar una placa desmielinizada enmascarada preexistente. <sup>16</sup>

**Hematoma subdural.** El descenso del cerebro causado por la hipotensión intracraneal, pueden resultar en desgarro de las venas puente de la convexidad cerebral. Aparece insidiosamente a los 15-20 días del procedimiento con focalidad, alteraciones de la conciencia y cefalea sin variaciones ortostáticas. <sup>10</sup>

**Meningitis aséptica.** Es una inflamación meníngea producida por la introducción en el espacio subarácnoideo de cuerpos extraños o detergentes, por reacciones químicas de los componentes inyectados, por punciones traumáticas, e incluso por fármacos administrados vía sistémica (AINE, ranitidina, carbamazepina). Se manifiesta por fiebre, cefalea de localización occipital, confusión, fotofobia, alteración del nivel de conciencia, rigidez de nuca, signos meníngeos e incluso convulsiones. Tiene un comienzo agudo (24-48 horas postpunción). Es autolimitada y de buen pronóstico.

El LCR inicialmente es turbio, con pleocitosis importante y predominio de polimorfonucleares, proteínas aumentadas y glucosa normal ó disminuida, normalizándose a la semana. La confirmación viene dada por la ausencia de microorganismos en el GRAM y cultivo, pero como incluso el no aislar un germen no excluye un origen infeccioso, la mayoría de veces se inicia tratamiento antibiótico empírico, que a su vez disminuye la sensibilidad de estas pruebas.

La prevención consiste en dejar secar la piel luego de la desinfección, luego retirar el producto y usar agujas con introductor para evita arrastrar restos de sustancias o gérmenes de la piel al LCR. El uso de chlorhexidina en lugar de soluciones iodadas, ha mostrado reducir la colonización de los catéteres venosos y podría ser una mejor alternativa para le desinfección previa a la anestesia neuroaxial.<sup>17</sup>

**Síndrome de irritación radicular transitoria.** Es una condición autolimitada en pacientes que recibieron anestesia espinal, la mayoría de veces asociada con lidocaína, caracterizada por la aparición de dolor lumbar bilateral que aparece de 12 a 24 horas postanestesia y tiende a desaparecer alrededor del séptimo día. Frecuentemente se irradia a los glúteos, parte posterior de los muslos y se describe como calambres o sensación quemante.<sup>18</sup> No se ha podido demostrar daño radicular, muscular o de laboratorio.

Factores asociados son la cirugía ambulatoria, la posición de litotomía, la artroscopía de rodilla, las agujas de calibre pequeño y la dosis, concentración y baricidad de la lidocaína.<sup>19</sup> Factores no relacionados son la edad, el sexo, la historia de dolor de espalda y el uso de epinefrina. El fentanilo intratecal parece ser un factor protector.

Ya que se considera un diagnostico de exclusión, una parte fundamental del manejo consiste en descartar otras causas y tranquilizar al paciente. El tratamiento es sintomático, usando cualquier AINE, opioides, relajantes musculares y calor local.<sup>20</sup>

**Síndrome de Cauda Equina.** Cuadro consistente en hipoestesia sacra, alteración miccional y del esfínter anal y paresia de las extremidades inferiores asociado al uso de lidocaína intratecal. Cuando la lidocaína 5% hiperbárica se usó como técnica continua vía catéter, produjo acumulación en la zona terminal del saco dural, exponiendo los nervios sin cubierta a altas concentraciones del AL por periodos prolongados. Actualmente no se recomienda hacer anestesia

raquídea continua, aunque se pueden encontrar algunos estudios donde se administró analgesia continua por esta vía, con éxito.<sup>21</sup>

Aunque ésta es una complicación rara, se debe tener en cuenta cuándo se decide repetir una raquídea que no está funcionando o quedó con un nivel sensitivo muy bajo.<sup>2</sup>

**Alteraciones auditivas.** En el oído interno se mantiene un balance relativo entre las presiones de la perilinfa y la endolinfa. La presión de la perilinfa dependería de la presión del LCR, mientras que los cambios de presión a nivel de la endolinfa son más lentos y dependen con frecuencia de la producción alterada en la *stria vascularis* o la absorción alterada en el saco endolinfático.

Una disminución en la presión del LCR luego de una punción lumbar es inmediatamente transmitida a través del acueducto coclear a la perilinfa del oído interno. Ya que la presión endolinfática no experimentaría el cambio de forma aguda, fácilmente excederá la presión perilinfática y “empujará” la membrana de Reissner y la membrana basilar, con el consecuente cambio en la posición de la células ciliadas lo que se traduce en daño de la audición.

La pérdida auditiva puede también ser causada por aumento agudo de la presión de LCR. La anestesia epidural puede causar este aumento que será transmitido a la perilinfa distorsionando así la membrana basilar y causando hipoacusia aguda de baja frecuencia por un breve período (< 10 minutos).

Existen pacientes que experimentan alteraciones auditivas unilaterales. Esto se explicaría porque al menos el 7% de los adultos tienen un acueducto coclear anatómicamente obstruido, y el 30% un acueducto funcionalmente obstruido. En estos pacientes los cambios en la presión del LCR no se transmitirían a la perilinfa.

El hecho de que la mayoría de las pérdidas auditivas ocurran en las frecuencia bajas podría deberse a las características físicas de la membrana basilar. En la base coclear, donde se

transducen las frecuencias altas, la membrana basilar es estrecha, delgada y rígida, y de esa manera resistente a los cambios de presión. En el ápex coclear donde se transducen las bajas frecuencias, la membrana basilar es mucho más flexible, pudiendo ser distorciónada por los cambios de presión.<sup>22</sup>

La pérdida auditiva transitoria posterior a una anestesia subaracnoidea es poco frecuente en la población obstétrica. Se observa con más frecuencia en pacientes mayores de 60 años y suele desaparecer espontáneamente.<sup>23, 24</sup> Ya que el riesgo individual de esta complicación no es predecible, se debería informar a todos los pacientes por razones médico legales.

### **TRATAMIENTO**

No existe un consenso en cuanto al manejo del déficit neurológico posterior a anestesia neuroaxial. Sin embargo, aunque los esquemas de administración varían, existen fármacos que siempre están presentes debido a que los resultados de su administración han sido favorables.

Los antiinflamatorios no esteroideos son, sin lugar a duda, los fármacos de primera línea para el manejo de estos trastornos, permitiendo disminuir el dolor asociado además de frenar la respuesta inflamatoria en fase temprana. Su uso puede extenderse hasta seis semanas, e incluso más tiempo de ser necesario.

La metilprednisolona posee efectos moduladores en la respuesta asociada a lesión nerviosa que no pueden desconocerse a pesar de que por cuestiones metodológicas se haya objetado que exista evidencia a favor de su uso. Se ha observado que la metilprednisolona a dosis altas (30 mg/kg), inhibe la peroxidasa de lípidos y reduce la formación de radicales libres<sup>25</sup>, además ofrece neuroprotección al suprimir la activación de células gliales que participan en la liberación de mediadores de las citocinas, y al activar la IL-6 involucrada en la regulación de respuestas inmunoinflamatorias.

Para el manejo del dolor persistente se ha sugerido el uso de bloqueadores de receptores NMDA en infusión continua (lidocaína, ketamina, o ambas). Cuando los pacientes se quejan de espasmos musculares o sensación de torniquete en el miembro inferior se puede incorporar a la infusión sulfato de magnesio. El magnesio en el sistema nervioso central ejerce efecto depresor al actuar como un antagonista de los receptores NMDA-glutamato, alterando la percepción y duración del dolor e inhibiendo la liberación de catecolaminas. Además, parece atenuar la sensibilización central luego de una lesión tisular periférica debido a inhibición de los receptores NMDA del asta dorsal. También ha demostrado proteger las neuronas al inhibir la liberación de glutamato inducida por las enzimas calcio dependientes.<sup>26,27</sup>

Otros medicamentos que pueden incorporarse al esquema son los anticonvulsivantes (gabapentina, pregabalina), los antidepresivos tricíclicos (amitriptilina) o los agonistas de los receptores adrenérgicos  $\alpha_2$ , (clonidina) si se encuentra un componente sensorial importante.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ramírez Bermejo A, Aldrete JA, Godínez Cubillo NC, Bautista Sánchez S, Ghaly R, Kassian Rank A. Déficit neurológicos y aracnoiditis secundarios a anestesia neuroaxial: rol de parestesias, punciones durales, anestésicos locales y género. Protocolo para su tratamiento. *Rev Soc Esp Dolor* 2009; 16 (6): 330-343
2. Asenjo JF, Feyzi A. Complicaciones neurológicas en anestesia regional. *Rev. Chil. Anestesia* 2007; 36: 103-111
3. Cheney FW, Domino KB, Caplan RA, Posner KL. Nerve injury associated with anesthesia. A closed claims analysis. *Anesthesiology* 1999; 90 (4): 1062-9
4. Hebl JR, Horlocker TT, Kopp SL, Schroeder DR. Neuraxial Blockade in Patients with Preexisting Spinal Stenosis, Lumbar Disk Disease, or Prior Spine Surgery: Efficacy and Neurologic Complications. *Anesth Analg* 2010; 111: 1511-9
5. Kitagawa N, Oda M, Totoki T. Possible mechanisms of irreversible nerve injury caused by local anesthetics: detergent properties of local anesthetic and membrane disruption. *Anesthesiology* 2004; 100: 967-7.
6. Johnson ME, Uhl CB, Spittler K, Wang H, Gores GJ. Mitochondrial injury and caspase activation by the local anesthetic lidocaine. *Anesthesiology*. 2004;101:1184-94.
7. Haller I, Hausott B, Tomaselli RA, Keller C, Klimaschewski L. Neurotoxicity of lidocaine involves specific alteration of the p38 mitogen-activated protein kinase, but not extracellular signal-regulated or c-jun N-terminal kinases, and is mediated by arachidonic acid metabolites. *Anesthesiology*. 2006; 105 (5):1024-1033.
8. Özgen S, Baykan N, Dogan IV, Konya D, Pamir NM. Cauda equina syndrome after induction of spinal anesthesia. *Neurosurg Focus* 2004; 16 (6): 24-7.
9. Espinoza Ugarte A. Anestesia regional e infección. *Rev. Chil. Anestesia* 2008; 37: 89-99.

10. González-Tortosa J, Poza-Poza M, Ruiz-Espejo-Vilar A. Apoplejía de adenoma hipofisario no funcional tras anestesia espinal. A propósito de dos casos. *Neurocirugía* 2009; 20: 484-493.
11. Safa-Tisseront V, Thormann F, Malassiné P, Henry M, Riou B, Coriat P, Seebacher J. Effectiveness of Epidural Blood Patch in the Management of Post-Dural Puncture Headache. *Anesthesiology* 2001; 95: 334-9.
12. Willner D, Weissman C, Shamir MY. Chronic Back Pain Secondary to a Calcified Epidural Blood Patch. *Anesthesiology* 2008; 108: 535-7.
13. Scavone BM, Wong CA, Sullivan JT, Yaghmour E, Sherwani SS, McCarthy RJ. Efficacy of a Prophylactic Epidural Blood Patch in Preventing Post Dural Puncture Headache in Parturients after Inadvertent Dural Puncture. *Anesthesiology* 2004; 101: 1422-7.
14. Kuczkowski KM. The management of accidental dural puncture. *Anaesthesia* 2006; 61: 68.
15. Arai M, Matsushima S, Terada H. Divergence Paresis Without Positional Headache: An Unusual Presentation of Cerebrospinal Fluid Hypovolemia After Spinal Anesthesia. *Anesth Analg* 2006; 102: 1865-6.
16. Warren TM, Datta S, Ostheimer GW. Lumbar Epidural Anesthesia in a Patient with Multiple Sclerosis. *Anesth Analg* 1982; 61: 1022-3.
17. Vázquez-Martínez A.L, Castro F, Illodo G, Freire E, Camba M.A. Meningitis tras anestesia espinal. *Rev. Soc. Esp. Dolor* 2008; 2: 104-107.
18. Bermejo-Álvarez MA, Hevia-Méndez A, Fernández R, Fervienza P, Castañón E, Fernández-Fernández C. Mepivacaína 2% y síndrome de irritación radicular transitoria. *Rev. Soc. Esp. Dolor* 2002; 9: 41-44.
19. Pavón A, Anadón Senac P. Síntomas neurológicos transitorios tras anestesia subaracnoidea con lidocaína. *Rev. Esp. Anestesiología y Reanimación*. 2001; 48: 326-336
20. Espinoza AM. Síntomas neurológicos transitorios post anestesia raquídea. *Rev Chil Anest* 2009; 38: 34-38.

21. Krämer S, Wenk M, Fischer G, Mollmann M, Pöpping DM. Continuous spinal anesthesia versus continuous femoral nerve block for elective total knee replacement. *Minerva Anesthesiol* 2011; 77: 394-400.
22. Sprung J, Bourke DL, Contreras MG, Warner ME, Findlay J. Perioperative Hearing Impairment. *Anesthesiology* 2003; 98:241–57
23. Finegold H, Mandell G, Vallejo M, Ramanathan S. Does spinal anesthesia cause hearing loss in the obstetric population?. *Anesth Analg* 2002; 95: 198 –203.
24. Schaffartzik W, Hirsch J, Frickmann F, Kuhly P, Ernst A. Hearing loss after spinal and general anesthesia: A comparative study. *Anesth Analg* 2000; 91: 1466 –72.
25. Hall ED. Neuroprotective action of glucocorticoid and non-glucocorticoid steroids in acute neuronal injury. *Cell Molec Neurobiol.* 1993;13:415-32.
26. Herroeder S, Schönherr ME, De Hert SG, Hollmann MW. Magnesium—Essentials for Anesthesiologists. *Anesthesiology* 2011; 114: 971–93.
27. De Oliveira GS Jr., Castro-Alves LJ, Khan JH, McCarthy RJ. Perioperative Systemic Magnesium to Minimize Postoperative Pain. A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Anesthesiology* 2013; 119: 178-90.

### **DECLARACIÓN**

Las autoras del presente manuscrito declaramos de forma libre y voluntaria que el presente es un artículo inédito, que no ha sido publicado anteriormente en otro medio impreso o electrónico y no será publicado en ningún otro medio antes de conocer la decisión de la Revista Médico Científica del Hospital Pablo Arturo Suárez.

### **CONFLICTO DE INTERÉS**

Las autoras del presente documento declaramos no tener ningún conflicto de interés.

### **FINANCIAMIENTO**

Fondos propios.



Ministerio  
de Salud Pública

Hospital General Pablo Arturo Suárez



DOCENCIA E INVESTIGACION

DM, Quito, 02 de Junio de 2015

## CERTIFICADO

Quien suscribe el presente, en calidad de Coordinadora de Docencia e Investigación del Hospital General Pablo Arturo Suárez: **CERTIFICA QUE:**

La Dra. Isabel Cevallos Pazmiño, C.I 1715193130 presento en esta institución como coautora el artículo "VIA AREA DIFICIL E INTUBACION NASOTRAQUEAL REVISION DE LITERATURA A PROPOSITO DE UN CASO CLINICO" mismo que fue aprobado por el comité editorial y se publicó en la tercera revista científica del Hospital para el mes de Julio.

Es todo cuanto puedo indicar en honor a la verdad.

Distrito Metropolitano, En la ciudad de Quito el segundo día del mes de junio del dos mil quince.

*Sandra Aguilera*  
MSc. Sandra Aguilera

COORDINADORA DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN



¡Somos  
Patria!

Dirección Ángel Lusaña y Machala

Teléfono: 2252640 Ext: 110

[www.msp.gob.ec](http://www.msp.gob.ec)



VÍA AÉREA DIFÍCIL E INTUBACIÓN NASOTRAQUEAL  
REVISIÓN DE LA LITERATURA A PROPÓSITO DE UN CASO

AUTORES:

Dra. Adriana López Fernández (\*)

(\*) Egresada del Postgrado de Anestesiología, Universidad San Francisco de Quito USFQ-  
HCAM.

Hospital Pablo Arturo Suárez, Servicio de Anestesiología, ciudad de Quito, Ecuador.

Correo electrónico del autor: [bladi60@hotmail.com](mailto:bladi60@hotmail.com)

Teléfono del autor: 0998146307

Dra. Isabel Cevallos Pazmiño (\*\*)

(\*\*) Egresada del Postgrado de Anestesiología, Universidad San Francisco de Quito USFQ-  
HCAM.

Hospital Pablo Arturo Suárez, Servicio de Anestesiología, ciudad de Quito, Ecuador.

Correo electrónico del autor: [isce.paz@gmail.com](mailto:isce.paz@gmail.com)

Teléfono del autor: 0990430358

## VÍA AÉREA DIFÍCIL E INTUBACIÓN NASOTRAQUEAL

### REVISIÓN DE LA LITERATURA A PROPÓSITO DE UN CASO

RESUMEN: La intubación naso traqueal puede ser necesaria en cirugía oral o cuando la laringoscopia directa es difícil o imposible. El anestesiólogo debe evitar el discomfort del paciente y lograr una intubación exitosa.

Se describe el caso de un paciente masculino de 59 años con una tumoración maligna en la mandíbula de 5 meses de evolución, el cual fue extirpado bajo anestesia general e intubación naso traqueal lograda en el primer intento sin inconvenientes. Luego de la cirugía, el paciente es extubado exitosamente y llevado a la sala de Recuperación postanestésica.

Palabras clave: vía aérea difícil, intubación naso traqueal, dispositivos ópticos.

ABSTRACT: The nasotracheal intubation may be necessary at oral surgery, or when the direct laryngoscopy is failed. The anesthesiologist should avoid the patient discomfort and to achieve a successful intubation.

It describes the case of a 59 male with a jaw malignant tumor of 5 months of evolution; it was removed under general anesthesia and nasotracheal intubation at first attempt. After de surgery the patient is successfully extubated and taken to the Post anesthetic Care Unit.

Keywords: difficult airway, nasotracheal intubation, optical devices.

## INTRODUCCIÓN

La intubación naso traqueal puede ser necesaria en pacientes que van a ser sometidos a cirugía oral, para evitar la interferencia en el campo quirúrgico, cuando se planea dejar un cerclaje intermaxilar posoperatorio, para visualizar y acceder a la tráquea en casos en los que es difícil o imposible por laringoscopia convencional (trauma oral severo, hemorragia) o cuando encontramos un apertura oral limitada secundaria a cicatrices, asimetrías faciales con desviación mandibular, tumores, bloqueo, anquilosis o disfunción de la articulación temporomandibular (1). De ahí que varias especialidades como Cirugía máxilofacial, Otorrinolaringología, o Cirugía plástica, se beneficien de este tipo de intubación.

Así como en la última década del siglo XX aparecieron los dispositivos supraglóticos, la primera década del siglo XXI se caracterizó por la aparición de una gran cantidad de dispositivos ópticos (2). La intubación naso traqueal es una de las indicaciones para su uso (3). Desde 1990 se conocen los mecanismos de lesión de la vía aérea cuando se encuentra dificultad en intubarla (4): ventilación inadecuada, intubación esofágica no reconocida, e intubación traqueal difícil. Posterior a la publicación del primer algoritmo de intubación difícil en 1993 por la ASA, se observó una disminución de las muertes y el daño cerebral de forma paulatina; de manera que las complicaciones graves del abordaje de la vía aérea son poco comunes (4).

## VÍA AÉREA DIFÍCIL.

No se ha podido encontrar aún una definición estándar de VIA AEREA DIFICIL (VAD) en la literatura disponible. En las guías de manejo se describe como la “situación en la cual un

anestesiólogo entrenado experimenta dificultad en la ventilación por máscara facial, dificultad en la intubación traqueal, o ambas” (5), es decir, esta situación de tanto estrés se presenta cuando la vía aérea es prácticamente inaccesible. En la práctica, esto puede ocurrir tanto en nuestra primera intubación como después de años de ejercicio, cuando las condiciones clínicas o anatómicas del paciente nos obligan a solicitar ayuda (5).

Un espacio mandibular ocupado por masas, se menciona entre los hallazgos "poco tranquilizadores" de la exploración física según las recomendaciones de la ASA (6) (7). El adenoma pleomorfo es la tumoración más frecuente de las glándulas salivares mientras que el carcinoma adenoide quístico es el tumor maligno más frecuente. Estos tumores requieren tratamiento quirúrgico radical, con apoyo de intubación naso traqueal y bajo anestesia general (8).

Muchas lesiones benignas de la boca pueden abordarse por vía intraoral, evitando una cicatriz cutánea y preservando las ramas del nervio facial (9). Este abordaje garantiza una incidencia escasa de infección y asegura además un buen control analgésico (9).

La mayoría de los quistes dermoides se encuentran en el suelo de la boca, presentándose como una elevación que puede alterar la fonación, la deglución e incluso la ventilación (10). Por ello, al plantear una intervención quirúrgica, conviene considerar el hecho de que pueden encontrarse dificultades en la intubación del paciente.

Algunos proponen la anestesia local para abordajes intraorales cuando la intubación no es posible; otra opción es aspirar parte del quiste en el instante previo a la intubación (11).

Los pacientes sindrómicos también deben considerarse como probable VAD; un ejemplo es el Síndrome de bridas Congénitas, ya que presenta alteraciones craneofaciales que

hacen difícil su manejo (12). Otros síndromes con alteraciones de la vía aérea son: Pierre Robin, Disostosis craneofacial o mandíbulo facial, Microsomía hemifacial, Síndrome de Beckwith-Wiedemann, Síndrome de Klippel-Feil y Síndrome de Down (12).

Entre 1 y 3% de las intubaciones con laringoscopio convencional pueden ser difíciles o imposibles (13). Se ha publicado que el 30% de las muertes atribuibles a la anestesia, se relaciona con dificultades en el abordaje de la vía aérea (13).

Algunos tipos de dispositivos ópticos son más útiles que otros, en caso de necesitarse una intubación naso traqueal, como el estilete luminoso (14), o el fibroscopio retromolar de Bonfils (15). Por otro lado, la intubación con fibrobroncoscopio óptico se considera la técnica de elección en pacientes con VAD prevista (7), en los que sus características impiden la apertura bucal.

#### CONSIDERACIONES.

En el caso de cirugía oral o nasal, siempre existe la posibilidad de encontrarse con una obstrucción de la vía aérea, por lo cual se debe establecer un plan preventivo con monitoreo estrecho de la función ventilatoria (12).

El anestesiólogo debe informar al paciente (o persona responsable del mismo) de la dificultad encontrada en la vía aérea. El objetivo de informar es contar con un aliado en el manejo y seguimiento del cuidado posterior a la cirugía.

Debe informarse la razón aparente de la dificultad en la intubación, cómo fue lograda finalmente y las complicaciones que pudieran presentarse en el futuro (7), por lo que es necesario un seguimiento por parte del anestesiólogo.

El paciente debe ser notificado de los signos y síntomas que pueden asociarse con complicaciones. Estos incluyen: dolor de garganta, hinchazón, dolor de pecho, enfisema subcutáneo y dificultad para deglutir.

#### CONTRAINDICACIONES.

Se debe evitar la intubación naso traqueal cuando hay hemorragia nasal, coagulopatía, trauma nasal o de la lámina cribosa, fracturas de base de cráneo, fracturas máxilofaciales u obstrucción a nivel nasofaríngeo causada por abscesos, pólipos nasales o cuerpos extraños en la vía aérea superior (2).

#### COMPLICACIONES.

El principal efecto adverso asociado con una VAD es la muerte, otros pueden ser: daño cerebral, arresto cardiopulmonar, trauma de la vía aérea y daño de los dientes. Con la intubación naso traqueal se asocia principalmente: epistaxis e infecciones, trauma de la mucosa bucal, fallo de la técnica y arritmias cardíacas (7).

#### COMO EVITAR EL DISCONFORT DEL PACIENTE.

Se debe aplicar oximetazolina al 0,025 intranasal en la fosa nasal que se ha seleccionado para la intubación (15). Es importante anestesiar las fosas nasales. La técnica recomendada es mediante aplicaciones tópicas de cocaína, pero el resultado es igualmente satisfactorio con lidocaína tópica 3 a 5 aplicaciones en la fosa nasal más permeable con la ayuda de un aplicador.

El procedimiento además permite que al deglutir el paciente el anestésico depositado, se anestesia también la naso y orofaringe, lo que es muy útil para el éxito del procedimiento.

La ventaja del tubo nasotraqueal es que el paciente lo tolera mejor, el grado de fijación es mejor e impide mayormente la oscilación del tubo en la laringe y por tanto se producen menos lesiones de ésta (15).

#### DESCRIPCIÓN DEL CASO

Paciente masculino de 59 años de edad, residente en Quito, sin antecedentes clínicos o quirúrgicos, quien presenta por 5 meses una masa a nivel mentoniano de crecimiento progresivo. Al examen físico se observa tumoraciones nodulares grandes con zonas de descamación y necrosis, que compromete mucosa bucal y encías; el piso de la boca se encuentra ligeramente elevado. La vía aérea se clasificó como Mallampaty III y su estado físico como ASA I. La biopsia reportó un CANCER ESCAMOCELULAR QUERATINIZANTE INVASOR. Se programó una Resección amplia del tumor más Disección Supraomohioidea más Injerto mucocutáneo libre radial izquierdo. Se solicitó Anestesia general con intubación nasotraqueal.

Después de monitorizar al paciente, se seleccionó los materiales necesarios (Tubo endotraqueal, Pinza de Magill, Extensión de tubo, Lubricante, Laringoscopio), se valoró de la narina más permeable, se preparó la mucosa nasal con algodón empapado en lidocaína al 2% con epinefrina, y se colocó lubricante al tubo endotraqueal. Se administró Midazolam 4 mg más Remifentanil a 0,25 ug/kg, se prosiguió con la ventilación por máscara facial y relajación muscular con Rocuronio 50 mg para proceder a la introducción nasal de un tubo endotraqueal número 6, se obtuvo una visualización directa del tubo en la orofaringe por laringoscopia mediante la cual se introdujo el tubo por las cuerdas vocales (no se necesitó la pinza de Magill). Se verificó la intubación correcta por

auscultación de los campos pulmonares y comprobación de la curva de capnografía. Se fijó el tubo endotraqueal mediante sutura hacia nariz y se colocó una extensión de tubo. El mantenimiento anestésico se hizo con Sevofluorane y Remifentanil.

La cirugía tuvo una duración de 7 horas. La extubación fue exitosa y el paciente salió a la sala de Recuperación posanestésica.

## DISCUSIÓN

El análisis de los casos de denuncias por complicaciones anestésicas demuestra que en la mayor parte de ellos hubo factores que pudieron ser evitados. Por este motivo se han desarrollado varias formas de anticipar una vía aérea difícil, tal vez la más importante pudiera ser la valoración de las vías respiratorias; que, siendo un procedimiento básicamente anatómico regional, permite reconocer con antelación las circunstancias que se asocian con la intubación difícil. Sin embargo, la valoración del grado de dificultad para establecer y/o mantener la permeabilidad de la vía aérea, está bajo una importante variabilidad interindividual de apreciación, ya que el grado de experiencia o las habilidades de los operadores son distintos y la dificultad es generalmente multifactorial. Si alguno de estos factores no se maneja con habilidad, incrementa la dificultad supuesta por cualquier otro factor.

Se ha descrito que en las cirugías máxilofaciales, las intubaciones difíciles aparecen en un 10 a 20% de casos. Así que en este tipo de cirugías, tal vez más que en otras, el objetivo de la evaluación de la vía aérea es llevar al paciente de una situación de riesgo a una situación segura.

## CONCLUSIÓN

Independientemente de la calidad de la evaluación preoperatoria, entre un 15 a 30% de los casos de laringoscopia-intubación difíciles en anestesia, no son detectados. Los médicos que atienden urgencias, los intensivistas y en particular los anestesiólogos, tienen la responsabilidad de mantener y proporcionar un manejo seguro y efectivo de la vía aérea, y aunque en general esto se consigue en la mayoría de los pacientes, en los momentos en los que aparecen casos difíciles, estos tienen una alta repercusión clínica.

Para disminuir los casos de denuncias se precisa una respuesta de las instituciones responsables de mantener los estándares médicos y del entrenamiento individual de los especialistas, con programas completos de formación en evaluación, reconocimiento y manejo no invasivo e incluso invasivo de la Vía Aérea difícil, así como el fomento a la actualización en manejo de dispositivos para visualización e intubación exitosa.

## BIBLIOGRAFIA

1. Colmenero C, Serrano F, Prieto J, y col. *"Asimetrías faciales: ortodoncia y cirugía ortognática"*. Caso clínico. Gaceta dental versión online. Edición del 01/05/2010.
2. Mariscal M, Pindado M, Caro M, y col. *"Dispositivos ópticos utilizados en la Vía Aérea Difícil (parte I)"*. Rev electrón AnestesiaR. 2011; 3 (3): 113.
3. Castañeda Pascual M. *"Intubación fibroóptica: usos y omisiones"*: NAP4. Rev electron AnestesiaR. 2012; 4 (9): 201.
4. Galván Y, Espinoza de los Monteros I. *"Manejo de vía aérea difícil. Revista mexicana de Anestesiología"*. 2013; Abril-Junio 36 (1):312-315.
5. Le Feuvre O. *"Management of difficult airway"*. Medwabe. 2002; Ago 2 (7)do: 10.5867/medwabe.2002.07.2510.
6. Díaz R. *"Guías de actuación de la ASA para la vía aérea difícil"*. Revista electrónica de Medicina Intensiva. Debate. Noviembre 2002; No 6; 2: 11.
7. American Society of Anesthesiologists. *"Practice guidelines for management of the Difficult Airway"*. Anesthesiology. 2013; 118: 251-270.
8. Villar R, Monleón V. *"Adenoma pleomorfo en paladar duro"*. Revisión casuística. Gaceta dental versión digital. 2011. Valencia España.
9. Gómez-Carrillo V, Martínez-Seijas P, Díaz-Galvis L y col. *"Técnica quirúrgica para abordaje intraoral de quiste dermoide cervical de gran tamaño"*: a propósito de un caso clínico. Rev Esp Cirug Oral y Maxilofac. Jul-sep 2011; 33: 3. Madrid. Versión impresa ISSN 1130-0558.
10. Mac Neil SD, Moxham JP. *"Review of floor of mouth dysontogenic cysts"*. Ann Otol

- Rhinol Laryngol. 2010; 119: 165-73.
11. Papadogeorgakis N, Kalfarentzos EF, Vourlakou C y col. *“Surgical management of a large median dermoid cyst of the neck causing airway obstruction”*. A case report. Oral Maxillofac Surg. 2009; 13: 181-4.
  12. Reyes M, Borunda D, Whizar-Lugo V. *“Diagnóstico por imagen”*. Sep-Dic 2008; 20: 3. Tijuana México.
  13. Cárdenas A, Fernández H, Pozo J, Correa M. *“Alternativas a la intubación orotraqueal ante una vía aérea difícil en nuestro medio”*. Rev cuba anestesiol reanim. Ciudad de la Habana Mayo-ago. 2011; 10: 2. Versión online ISSN 1726-6718.
  14. Ojeda G, Dávila E. *“Vía aérea difícil”*. Presentación de un caso. Revista Electrónica de las Ciencias Médicas en Cienfuegos. Medisur 2004; 2: 1.
  15. Del valle V, Cosío F, Soto D y col. *“Intubación nasotraqueal con fibrobroncoscopio como única posibilidad en un paciente con anquilosis de la articulación témporo-mandibular”*. Rev Esp Anestesiol Reanim. 2012; 59; 9: 59-525.



**UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR**  
**LA FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS**  
**MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA**  
**ASOCIACIÓN NACIONAL DE MÉDICOS RURALES**



**C E R T I F I C A D O**

Conferen el presente

A la Doctora

**ISABEL CEVALLOS PAZMIÑO**

Por su participación en calidad de **EXPOSITORA** en las

**"II JORNADAS NACIONALES DE ESPECIALIDADES QUIRÚRGICAS 2012"**

Con el Tema:

**MANEJO ANESTÉSICO EN LAPAROSCOPIA PEDIÁTRICA**



Realizado en la ciudad de Quito, del 2 al 6, y del 16 al 20 de mayo del 2012.

Duración: 120 horas

Quito, 21 de mayo de 2012

DR. MILTON TAPIA C.,  
 ESCANO,  
 FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

Mg. OSCAR NAVARRO,  
 PRESIDENTE ASOCIADO  
 NACIONAL DE MÉDICOS RURALES

DR. MARCO ARRIETA, MEd.,  
 SECRETARIO GENERAL  
 FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

# II JORNADAS NACIONALES DE ESPECIALIDADES QUIRÚRGICAS 2012

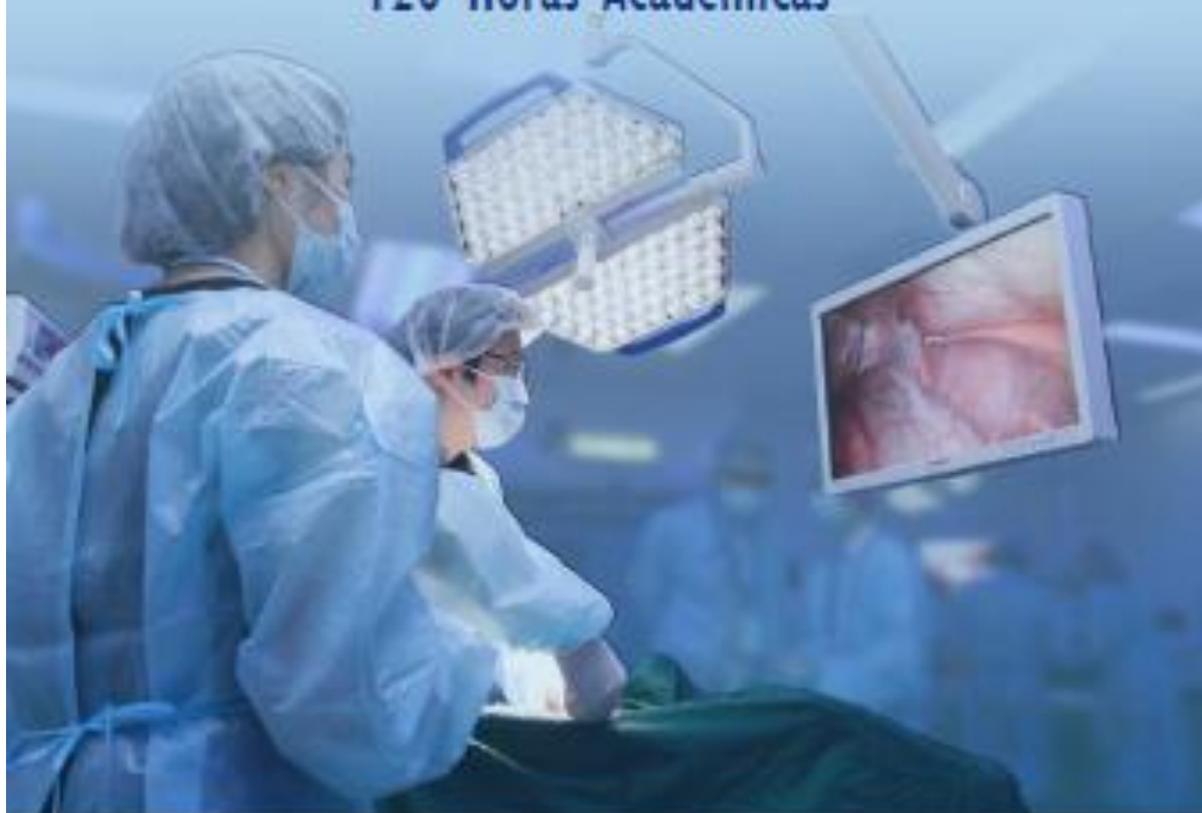


I Parte: Del 2 al 6 de Mayo 2012

II Parte: 16 al 20 de Mayo 2012

Auditorio General  
Hospital Carlos Andrade Marín  
Quito - Ecuador

120 Horas Académicas



AVAL ACADÉMICO:



AVAL INSTITUCIONAL:



ORGANIZA:



Estimados Amigos y Colegas,

Con gran entusiasmo y satisfacción, el equipo de FACMED – Health Training Solutions nos enorgullece darles la más cordial bienvenida a:

**"II JORNADAS NACIONALES DE ESPECIALIDADES QUIRÚRGICAS 2012"**

Este magno evento tiene como fin el enriquecernos con los últimos conocimientos y los avances tecnológicos que nos ofrece el área de especialidades quirúrgicas en sus diferentes ramas.

El programa de actividades académicas fue diseñado de forma especial para el personal de salud, quien se va a beneficiar de las conferencias con prestigiosos y destacados docentes de nuestro país en los distintos campos quirúrgicos. Así como también, va a reforzar su entrenamiento en dicha área para adquirir mayor destreza en el difícil arte de la cirugía.

Agradecemos a los expositores ya que sin su gran aporte, no se podrían desarrollar eventos de esta magnitud.

Bienvenidos y bienvenidas.

Dr. Freddy Guevara Aguilera  
Dirección Académica  
FACMED

## INDICACIONES GENERALES

Tomar en cuenta las siguientes indicaciones:

a) El sellado de las Asistencia se lo realizará en el siguiente horario:

- Mañana Entrada: de 8h00 a 9h30 (máximo)
- Mañana Salida: de 12h30(mínimo) a 13h30
- Tarde Entrada: de 14h30 a 15h30 (máximo)
- Tarde Salida: Después de la última charla.

b) Para FACMED es un placer contar con su presencia en las II JORNADAS NACIONALES DE ESPECIALIDADES QUIRÚRGICAS 2012, como una atención especial durante el receso habrá un servicio de coffee break con su respectivo ticket, el mismo que será entregado exclusivamente en la puerta de salida del auditorio. Solicitamos mantener los espacios limpios.

c) Los certificados serán entregados en nuestras oficinas en Quito después de 15 días LABORALES luego de cumplir con los procesos de las instituciones que avalizan este evento. Para retirar su certificado el requisito único es la cédula de identidad física, de no poder ir personalmente, pueden enviar a otra persona con la copia de cédula del dueño del certificado, caso contrario no se podrá entregar el mismo.

d) Además, FACMED ofrece el servicio de envío por Courier de 1 a 10 certificados fuera de Quito con un costo de 5 dólares. Se puede contratar el servicio en el Stand respectivo ÚNICAMENTE en los días del congreso.

FACMED Health Training Solutions trabaja con ustedes profesionales comprometidos a su labor.

## JORNADAS\*

### I PARTE: Miércoles 2 de Mayo: Cirugía General y Cirugía Pediátrica

HORA	TEMA
08:00-08:45	<b>ENTREGA DE MATERIAL</b> Explicación del contenido y desarrollo de la jornada
08:45-09:15	<b>Reflujo Gastroesofágico y Funduplicatura</b> Dr. Alberto Carlos González C. / Especialista en Cirugía, Universidad Nacional de Loja convenio con el Hospital Metropolitano
09:30-10:15	<b>Defectos de la Pared Abdominal</b> Dr. Froylán Álvarez Acosta / Especialista en Cirugía Pediátrica. Máster en Formación en Técnicas Quirúrgicas de Cirugía Pediátrica Universidad de Barcelona.
10:15-10:30	<b>RECESO</b>
10:30-10:45	<b>Cirugía Bariátrica</b> Dr. Paolo Alessandro Gallardo M. / Doctor en Medicina y Cirugía Universidad Central del Ecuador
11:15-12:00	<b>Manejo y Colocación de Accesos Venosos</b> Lda. Guadalupe Celeste Cuevas R. / Especialista en Enfermería Pediátrica UCE. Jefa de la Unidad de Diálisis de HRO.
12:00-12:45	<b>TALLER: Manejo y Colocación de Accesos Venosos</b> Lda. Guadalupe Celeste Cuevas R. / Especialista en Enfermería Pediátrica UCE. Jefa de la Unidad de Diálisis de HRO.
12:45-13:15	<b>ALMUERZO</b>
13:15-14:15	<b>Reflujo Vesicoureteral</b> Dr. Dalton Leonardo Proaño F. / Especialista-Jefe del Servicio Cirugía Pediátrica Hospital Militar.
14:15-15:00	<b>Urgencias Quirúrgicas Neonatales</b> Dr. Edwing Roberto Guafán A. / Especialista en Pediatría Médica. Especialista en Cirugía Pediátrica. Cirujano Pediatra Del HCAM.
15:00-15:45	<b>Trauma Abdominal</b> Dr. Blasco Adriano Salinas A. / Especialista en Cirugía UCE. Profesor de la Escuela de Tecnología de la UCE.
15:45-16:15	<b>RECESO</b>
16:15-17:00	<b>TALLER: Manejo de Drenas Quirúrgicas</b> Dr. Blasco Adriano Salinas A. / Especialista en Cirugía UCE. Profesor de la Escuela de Tecnología de la UCE.
17:00-18:00	<b>TALLER: Técnicas Quirúrgicas: Nudos y Suturas</b> Dr. Christian Santiago Ríos M. / Posgrado en la Universidad San Francisco De Quito. Cirujano del HCAM.

### Jueves 3 de Mayo: Anestesiología, Psiquiatría, Psicología y Cirugía Oncológica

HORA	TEMA
08:00-08:45	<b>Anestesia General</b> Dr. José Enrique Cuevas M. / Especialista en Anestesiología HCAM.
08:45-09:15	<b>Preparación Pre-anestésica</b> Dr. José Enrique Cuevas M. / Especialista en Anestesiología HCAM.
09:30-10:15	<b>Anestesia en Anestesia</b> Dr. Marco Patricio Santosa G. / Especialista En Anestesiología UCE. Anestesiólogo del Hospital Militar.
10:15-10:30	<b>RECESO</b>
10:30-10:45	<b>Manejo de Paciente Diabético en Cirugía</b> Dr. Luis Arístido Sánchez C. / Especialista en Endocrinología. Tratante Hospital Militar. Docente PUCS.
11:15-12:00	<b>Anestesia Local</b> Dr. Carmen Soledad Nájera Wale / Especialista Anestesiología Universidad San Francisco de Quito
12:00-12:45	
12:45-13:15	<b>ALMUERZO</b>
13:15-14:15	<b>Stress Perf-quirúrgico</b> Dr. Carlos Alberto Medina R. / Médico Graduado en la UCE y Universidad Lavoro Milan Italia Secto San Giovanni. Médico Cirujano y Psiquiatría. Médico HCAM.
14:15-15:00	

15:30-15:45	<b>Manejo Anestésico en Laparoscopia Pediatría</b> Dr. Iván Gavilán R. / Fellow Reagan Stricker Operación Sorrisa Internacional. Postgrado Anestesiología HCAM
15:45-18:15	<b>RECESO</b>
18:15-17:00	
17:00-18:00	<b>MESA REDONDA: Saturación de los Servicios de Salud ¿Cómo Resolver Este Problema?</b> Má. Oscar Navarro / Presidente ANMMEH Nacional Dr. Alberto Nardas / Presidente de la Federación Médica Ecuatoriana Dr. Freddy Guavara A. / Presidente Ejecutivo HD

## Viernes 4 de Mayo: Neurocirugía, Cirugía Vascular Y Cirugía Cardiorrástica

HORA	TEMA
08:00-08:45	<b>Eco Doppler y Diagnóstico de Trombosis Venosas</b> Dr. Marco Horacio Medina C. / Postgrado Cirugía Vascular HCAM. Diagnóstico eco-doppler Clínica Vascular de Bogotá-Cali
08:45-09:30	<b>Cáncer de Tiroides</b> Dr. Luis Antonio Pacheco O. / Postgrado Cirugía General y Oncología. Especialista en Cirugía General y Oncológica Universidad Internacional del Ecuador. Cirujano Oncólogo HCAM.
09:30-10:15	
10:15-10:30	<b>RECESO</b>
10:30-12:15	<b>Reconstrucción Cefalo Facial</b> Dr. Diego Alejandro Guano N. / Especialista Cirujía Plástica Universidad San Francisco de Quito
12:15-12:45	<b>Tratamiento Integral de Tumores Cerebrales</b> Dr. Marco Castellanos
12:45-12:45	<b>Manejo Clínico-Quirúrgico de Lesiones Intracraneales de Origen Traumático</b> Dr. Fred. Christian Sigala B. / Médico Tratante servicio de Neurocirugía HCAM. Coordinador de Postgrado Neurocirugía HCAM. Tutor de Internado Rotatorio de la Facultad de Medicina Universidad del Azuay.
12:45-13:00	<b>ALMUERZO</b>
13:30-13:45	<b>Revascularización Miocárdica</b> Dr. Jorge Washington Ruiz O. / Postgrado en Cirugía Cardiovascular Universidad Internacional del Ecuador, Universidad de Uruguay y en la Fundación CardioRenal de Bogotá. Médico Tratante Hospital Militar.
13:45-15:00	<b>Complicaciones de la Neumonía. Tratamiento Quirúrgico</b> Dr. Jorge Washington Ruiz O. / Postgrado en Cirugía Cardiovascular Universidad Internacional del Ecuador, Universidad de Uruguay y en la Fundación CardioRenal de Bogotá. Médico Tratante Hospital Militar.
15:00-15:45	<b>Cardiopatías Congénitas</b> Dr. Ronald Ornelas Espinoza de los Montes / Especialista en Cirugía Cardiovascular Universidad de Pinar de la Anidad De las Puntas. Doctor en Filosofía PhD. en Medicina (Cirugía Cardiovascular), The Peoples Friendship University Of Russia. Médico del Hospital Militar.
15:45-18:15	<b>RECESO</b>
18:15-17:00	<b>Trauma Raquímedular</b> Dr. John Edmundo Paredt Y. / Especialista en Ortopedia y Traumatología Universidad Central del Ecuador.
17:00-17:45	<b>Trauma Raquímedular</b> Dr. Wilson Ernesto Vargas R. / Especialista en Neurocirugía Universidad De Las Palmas De Gran Canaria
17:45-18:00	

## Sábado 5 de Mayo: Traumatología, Cirugía de Emergencias

HORA	TEMA
08:00-08:45	<b>Fracturas Expuestas</b> Dr. Cristian Javier Infante V. / Postgrado Traumatología II, San Francisco de Quito.
08:45-09:30	<b>Manejo de la Vía Aérea Difícil: Cricoideotomía</b> Dr. Renato Mario Pando M. / Médico en Emergencias y Desastres. Médico Líder del Servicio de Emergencias.

09:00-10:15	<b>Cirugía Percutánea de Pie</b> Dr. Patricio Mena / Robles R. / Especialista En Ortopedia - Traumatología UCE. Coronel de la RAE / Director Del Policlínico de la RAE. Médico Tratante del Hospital Militar.
10:15-10:30	<b>RECESO</b>
10:30-11:15	<b>Colocación de Tubo Torácico</b> Dr. Gustavo Delgado
11:15-12:00	<b>Incidión y drenaje de abscesos</b> Dr. Edith Rodríguez-Coral M. / Médica Emergencióloga. Médica Tratante Hospital Pablo Arturo Suárez.
12:00-12:45	<b>TALLER: Incisión y Drenaje de Abscesos</b> Dr. Edith Rodríguez-Coral M. / Médica Emergencióloga. Médica Tratante Hospital Pablo Arturo Suárez.
12:45-13:30	<b>ALMUERZO</b>
13:30-14:15	<b>Reducción Ortopédica e Inmovilización de Fracturas</b> Dr. Francis Arturo Sierra E. / Médico graduado en la Universidad Central. Médico Traumatólogo.
14:15-15:00	<b>TALLER: Reducción Ortopédica e Inmovilización de Fracturas</b> Dr. Francis Arturo Sierra E. / Médico graduado en la Universidad Central. Médico Traumatólogo.
15:00-15:45	<b>ATLS y Trauma abdominal</b> Dr. Fabián Rodríguez Delgado C. / Especialista en Medicina de Emergencias y Desastres UCE. Profesor de la UCE. Médico del Hospital Eugenio Espejo y Clínica Internacional.
15:45-16:15	<b>RECESO</b>
16:15-17:00	<b>Artroplastia de cadera en fractura de cuello y trocánteriana en ancianos</b> Dra. Katherine del Rocio Muñoz V. / Especialista Traumatología y Ortopedia Universidad San Francisco de Quito. Doctora de la Clínica Internacional, Cruz Blanca y HCMB.
17:00-17:45	
17:45-18:00	

## Domingo 5 de Mayo: Temas Libres

### II PARTE: Miércoles 16 de Mayo: Cirugía Laparoscópica

HORA	TEMA
08:00-08:45	<b>Apendicitis Laparoscópica</b> Dr. José Nicolás Andrade G. / Doctor en Medicina y Cirugía UCE.
08:45-09:30	
09:30-10:15	
10:15-10:30	<b>RECESO</b>
10:30-11:15	<b>Funduplicatura De Nissen Laparoscópico</b> Dr. Walter Benavides Casero C. / Doctor en Medicina y Cirugía UCE.
11:15-12:00	<b>Colostomía Laparoscópica</b> Dra. Maximina del Carmen Dávalos C. / Postgrado de Cirugía General Universidad San Francisco de Quito. Máster en Biología de Universidad Internacional de Chile. Cirujana Hospital de los Valles
12:00-12:45	<b>Cardiomiectomía de Heller. Por vía Laparoscópica</b> Dra. Maximina del Carmen Dávalos C. / Postgrado de Cirugía General Universidad San Francisco de Quito. Máster en Biología de Universidad Internacional de Chile. Cirujana Hospital de los Valles.
12:45-13:30	<b>ALMUERZO</b>
13:30-14:15	<b>Peritonitis Laparoscópica</b> Dr. Walter Lenin Maza C. / Especialista en Cirugía General Universidad Internacional del Ecuador.
14:15-15:00	<b>Complicaciones de la Cirugía Laparoscópica</b> Dr. Francisco Javier Trujillo C. / Especialista en Cirugía Universidad Central del Ecuador.
15:00-15:45	<b>Laparoscopia Diagnóstica vs. Laparotomía Terapéutica</b> Dra. María Carlota Torres C. / Postgrado de Cirugía General Universidad San Francisco de Quito. Cirujana Hospital de los Valles
15:45-16:15	<b>RECESO</b>

16:45-17:00	<b>Resolución Laparoscópica de Obstrucción Intestinal</b> Dr. Santiago León Higuera S. / Postgrado de Cirugía General Universidad San Francisco de Quito.
17:00-17:45	<b>Abdomen Agudo y Laparoscopia</b> Dr. Rafael Arturo Jacobo C. / Postgrado Cirugía General Universidad San Francisco de Quito.
17:45-18:00	

## Jueves 17 de Mayo: Otorrinolaringología y Cirugía Maxilofacial

HORA	TEMA
08:00-08:45	<b>Trauma Cráneo Facial</b> Dr. Fabián Herold Martínez A. / Doctor en Odontología UCS, Especialista Cirugía Maxilo Facial, Universidad San Francisco de Quito.
08:45-09:30	<b>Infecciones Maxilofaciales</b> Dra. Vilma Mora
09:30-10:15	<b>Complicaciones Quirúrgicas de Implante Cochlear: Manejo de Cuerpos en ORL en Niños.</b> Dr. Carlos Roca / Estada de capacitación en ORL U. Chile. Postgrado ORL Universidad San Francisco Quito.
10:15-10:30	<b>RECESO</b>
10:30-12:45	<b>Agasajo Día de la Madre/ Dirección ICAM.</b>
13:45-18:00	<b>Otitis Media Aguda</b> Dra. Daniela Salazar Wyoa P. / Postgrado OrL San Francisco. Diploma Superior en Desarrollo Local y Salud.
13:00-18:15	<b>Fracturas nasales. TALLER: Reducción y Colocación de Tapones Nasales.</b> Dra. Daniela Salazar Wyoa P. / Postgrado OrL San Francisco. Diploma Superior en Desarrollo Local y Salud.
14:15-15:00	<b>Trauma Facial en Niños</b> Dra. Adriana Andrade
15:00-15:45	<b>Cirugía Ortognática</b> Dr. Rogelio Patrício Pozzo L. / Especialista en Cirugía Oral y Máxilo Facial UCS.
15:45-18:15	<b>RECESO</b>
18:15-17:00	<b>Fracturas Mandibulares</b> Dr. Luis Francisco Jaramello M. / Especialista en Cirugía Plástica y Reconstructiva Universidad de Guayaquil.
17:00-18:00	<b>TALLER: Maxilofacial</b> Dr. Luis Francisco Jaramello M. / Especialista en Cirugía Plástica y Reconstructiva Universidad de Guayaquil.

## Viernes 18 de Mayo: Urología y Ginecología

HORA	TEMA
08:00-08:45	<b>Miomatosis Uterina</b> Dr. Freddy Arturo Vallejo N. / Especialista en Ginecología y Obstetricia UCS. Médico del Hospital del la Policía.
08:45-09:30	<b>Endometriosis</b> Dr. Willem Estrada / Médico Especialista en Ginecología. Médico Titular Hospital Militar.
09:30-10:15	<b>Metrorragias</b> Dr. José Luis Escobar E. / Especialista en Ginecología y Obstetricia Universidad Nacional De Loja. Médico de la Clínica Internacional y Clínica de la Mujer.
10:15-10:30	<b>RECESO</b>
10:30-12:15	<b>Manejo de la Incontinencia Urinaria</b> Dr. Edisson Morán Garmas N. / Especialista en Urología Universidad San Francisco De Quito. Médico de la Clínica Pasteur.
11:15-12:40	<b>Manejo Agudo Priapismo</b> Dr. Edisson Morán Garmas N. / Especialista en Urología Universidad San Francisco De Quito. Médico de la Clínica Pasteur.
13:00-13:45	<b>Manejo de Via Aérea en Pacientes Obstétricas</b> Dr. David Meléndez / Postgrado Anestesiología U. San Francisco de Quito.
13:45-18:00	<b>ALMUERZO</b>

15:30-16:15	<b>Proctectomía Radical Laparoscópica</b> Dr. Gabriela Elizabeth Escobar P. / Diploma Superior en Salud Familiar y Comunitaria UCS. Urologa Del Hospital Militar.
16:15-16:45	<b>Hipertrofia Prostática Benigna</b> Dr. William Napoleón Borrogló R. / Especialista en Urología Universidad Técnica Particular De Loja. Urologo del Hospital de la Policia.
16:45-17:15	<b>Litotricia de las Vías Urinarias</b> Dr. William Napoleón Borrogló R. / Especialista en Urología Universidad Técnica Particular De Loja. Urologo del Hospital de la Policia.
17:45-18:15	<b>RECESO</b>
18:15-17:00	<b>Cáncer de Próstata</b> Dr. Nancy Paquita Irujo A. / Especialista en Urología Universidad San Francisco De Quito. Médico del Hospital Eugenio Espejo, Líder de Servicio de Cirugía Plástica.
17:00-17:45	<b>Sangrado uterino disfuncional, tratamiento quirúrgico</b> Dr. Wilber Francisco Huerosa A. / Especialista en Ginecología y Obstetricia Universidad Técnica Particular De Loja. Médico Tratante jefe del Servicio de Ginecología de Nueva Clínica Internacional
17:45-18:00	<b>Trauma Hepático</b> Dr. Jenny Elizabeth Ardeleto B. / Cirujana Pediatra del HSO

## Sábado 19 de Mayo: Cirugía Plástica, Cirugía de Mano y Reconstructiva

HORA	TEMA
08:00-09:45	<b>Trauma en Miembro Superior</b> Dr. Edison Oswaldo Rodríguez R. / Especialista en Cirugía Plástica. Médico del Hospital Eugenio Espejo, Líder de Servicio de Cirugía Plástica
09:45-09:50	<b>Tratamiento Inicial De Paciente Quemado Grave</b> Dr. Diego Mauricio Proaño L. / Especialista en Cirugía Plástica Universidad Internacional del Ecuador.
09:50-12:15	<b>Suturas en Cara y Lesiones Tendinosas en Mano</b> Dr. Claudio Esteban Rivera B. / Postgrado en Cirugía Plástica U. San Francisco de Quito. Diplomado Gestión en Salud para el Desarrollo Local UTPL.
12:15-12:30	<b>RECESO</b>
12:30-13:15	<b>Lesiones de Punta de Dedo</b> Dr. Iván Alejandro Ramos G. / Postgrado Cirugía Plástica HCM
13:15-12:40	<b>Parálisis Facial: 10 Primeros Casos en Ecuador Tratados con Microcirugía</b> Dr. Wilber Francisco Huerosa A. / Cirujano Plástico Universidad Estatal Paulista de Botucatu-Brasil.
12:40-12:45	<b>Tratamiento nuevo, único y definitivo para arrugas faciales</b> Dr. Wilber Francisco Huerosa A. / Cirujano Plástico Universidad Estatal Paulista de Botucatu-Brasil.
12:45-13:10	<b>ALMUERZO</b>
13:30-14:15	<b>Nuevos logros en parálisis facial</b> Dr. Wilber Francisco Huerosa A. / Cirujano Plástico Universidad Estatal Paulista de Botucatu-Brasil.
14:15-13:40	<b>Conceptos actuales en el tratamiento de las fracturas del radio distal</b> Dr. Fabián Cordero / Postgrado en Cirugía de Mano Universidad El Bosque Colombia.
13:40-13:45	<b>Septum Rinopectia</b> Dr. Santiago Javier Mayo R. / Postgrado Cirugía Plástica HCM
13:45-18:15	<b>RECESO</b>
18:15-17:00	
17:00-17:45	
17:45-18:00	

## Domingo 20 de Mayo: Temas Libres

\* Las charlas están sujetas a cambios debido a que el expositor puede atrasarse al llegar, alargarse en la charla o, en casos fortuitos, llegar a ausentarse. Agradecemos su comprensión.

## QUITO

Localizada en la mitad del mundo, rodeada de valles, montañas y volcanes, se caracteriza por su contraste arquitectónico y particularidades culturales.

La ciudad se levantó sobre las ruinas del antiguo imperio Inca y fue fundada por los españoles el 6 de Diciembre de 1534. Su belleza arquitectónica, su arte, tradiciones, leyendas y muchas otras características hicieron que la UNESCO declare a Quito como "Patrimonio cultural de la Humanidad".

Quito está definida por tres zonas: hacia el norte las grandes estructuras modernas, comerciales y financieras marcan el Quito Moderno, mientras que en el centro, el Quito antiguo se hace presente con sus rasgos coloniales y artísticos. El sur en cambio es zona residencial e industrial.

Los lugares que no puedes dejar de visitar:

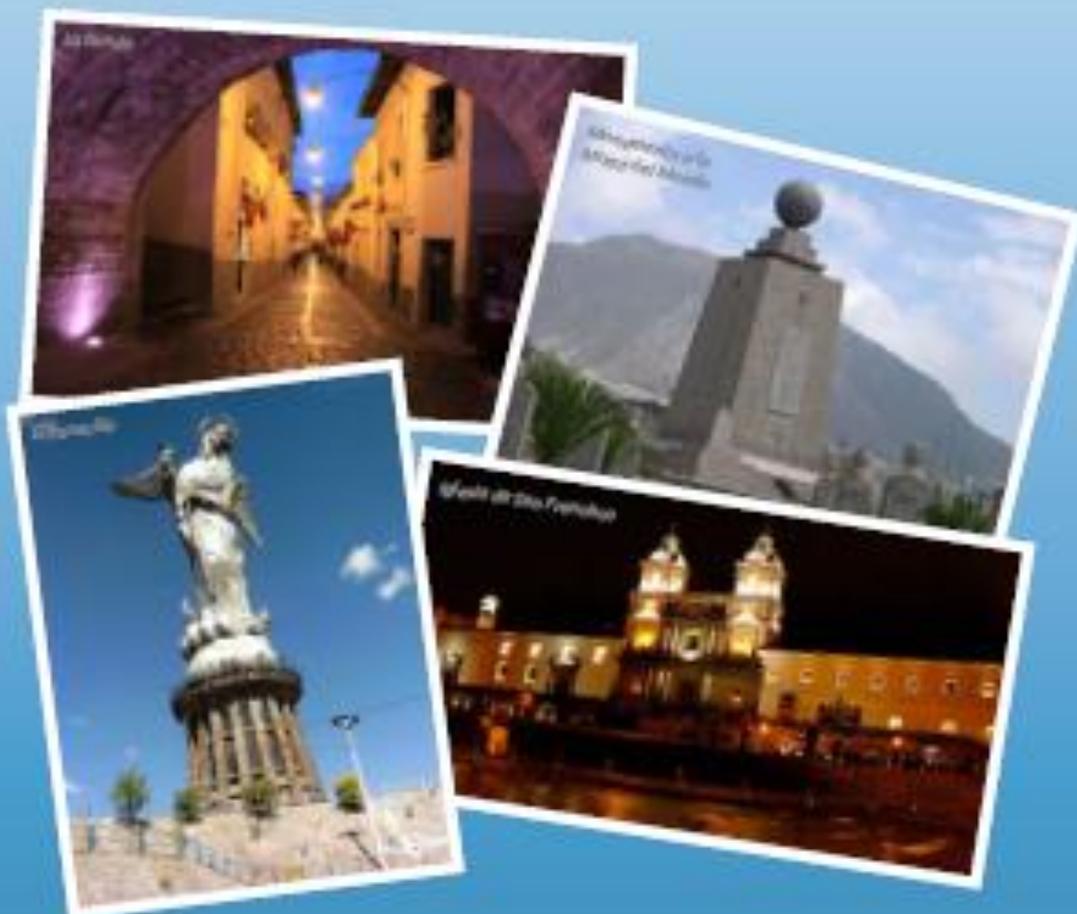
Centro Histórico: Iglesias, conventos, museos.

Centros comerciales: Ubicados tanto al norte como al sur de la ciudad.

Zona rosa: Establecida en el sector de La Mariscal.

Otros: Monumento de la Mitad del mundo, el Teleférico.

Esta hermosa ciudad abre sus brazos para recibirlos a este magno evento.



**II CONGRESO NACIONAL DE MEDICINA  
INTERNA Y MANEJO DEL DOLOR Y  
I CONGRESO NACIONAL DE  
ACTUALIZACIÓN EN ENFERMERÍA**

**Quito- Ecuador  
JULIO 2012**

**120 Horas  
Académicas**



**ORGANIZA:**



Fecha	Congreso	Duración
4 al 8 de Junio	II Taller de Maniobras Básicas en Cirugía Laparoscópica	40 horas
Julio	II Congreso Nacional de Medicina Interna y Manejo del Dolor y I Congreso Nacional de Actualización en Enfermería	120 horas
Agosto	III Congreso Nacional de Actualización en Gineco-Obstetricia y Pediatría Clínica Avanzada 2012	120 horas
Octubre	II Congreso Internacional de Especialidades Clínicas y Quirúrgicas Aplicadas a la Práctica Diaria	120 horas

**Dirección Clínica:**  
Av. 10 de Agosto N13-155 y Checa | Edif. Mutualista Pichincha No. 2.  
Sexto piso | Oficina 44 | Quito - Ecuador  
Tel: 00226-4853 | Cel: 095022500

[www.hts.com.ec](http://www.hts.com.ec)



Síguenos en:  
<http://facebook.com/facmedecuador>

## ANESTESIA PARA LAPAROSCOPIA PEDIÁTRICA



Dr. Isabel Castaño y  
Dr. Esteban Rodríguez

- **Ventajas**
  - Pérdida de efecto suorgano y las pérdidas de flujo se que se recuperan
  - Menor necesidad de analgesia postoperatoria
  - Menor las complicaciones respiratorias y de la herida
  - Puntos de conexión postoperatoria
  - Menor tiempo regreso a la sala normal y disminuir el tiempo total de hospitalización.
- **Indicaciones**
  - Procedimientos diagnósticos
  - Oncológicos (apendicectomía, adenolectomía, resecado de tumor, hernioplastia, herniorrafia, nefrectomía, orquiopexia)

## CONSIDERACIONES FISIOLÓGICAS

- Límites: 4 meses de edad y P/A < 16 mmHg
- Retos: Posiciones y la distorsión del funcionamiento
- Volumen de gas: un paciente de 10 kg necesita volumen de 0.6L
- Efectos de la insuflación de CO<sub>2</sub>: hipercapnia, con sobreesforzo respiratorio.
- El CO<sub>2</sub> en el riñón se acumula en la sangre y se elimina debido a que están interrelacionados componentes musculares
- La covalencia del bicarbonato cambia (pH) y la reacción de CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O = H<sup>+</sup> + HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> química: CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O = H<sup>+</sup> + CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>. Esta se cancela en HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> + H<sup>+</sup>

## SISTEMA CARDIOVASCULAR



- **Distorsión del estado de flujo**: en respuesta de la fuerza centrípeta y centrífuga en la circulación y compresión del ventrículo derecho
- **Pérdida de volumen**: los efectos de mayor fuerza puede resultar en un vaso sanguíneo en el sistema de irrigación de la vena umbilical
- **Cuando el intestino estropeado**: el mayor flujo de ventrículo produce aumento del volumen sanguíneo y el llenado del sistema de la aorta de la postcavitaria concepte

## SISTEMA RESPIRATORIO

- Disfunción de calidad del oxígeno = suboxigenación de los gases pulmonares
- Disfunción mecánica = dificultad para la ventilación pulmonar
- La capacidad residual funcional (CRF) disminuye en 12%
- El aumento del espacio muerto y la posición de la membrana puede causar que este problema
- Cambiar punto de las relaciones entre ellos

## SISTEMA RENAL

- Disminución del flujo renal, baja del gasto ultrino, aumento de la creatinina sérica
- La disminución de la perfusión de la corteza renal es reversible cuando se elimina el neuromodulador.
- Aumento de la hormona adrenocorticotrófica (ACTH)



- Disminución de la presión arterial; hipovolemia (presión vascular), posición elevada de la cabeza, excesiva profundidad anestésica, amíasis, insuflación excesiva, embolismo gaseoso, y neumotórax.
- Bradicardia súbita. Los riñones tienen un tono vagal elevado y la estimulación paranasal por un flujo de gas resultó o la penetración de los bolores puede provocar bradicardia o asistolia.
- Se recomiendan restricciones de PIA a 5 mmHg en infantes y a 12 mmHg en niños mayores.

- Complicaciones: enfisema subcutáneo, neumotorax, neumomediastino, broncospasmo, hipersecreción bronquial y atelectasias
- Para reducir estos efectos el bloqueo neuromuscular, la intubación endotraqueal y la ventilación mecánica están recomendadas.
- Cargas adicionales de  $CO_2$  pueden ocurrir en el período postoperatorio resultando en aumento de los requerimientos ventilatorios.

## SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

- La hipotensión puede producir isquemia cerebral.
- La hipotensión puede producir isquemia cerebral.
- La hipotensión puede producir isquemia cerebral.

## SISTEMA GASTROINTESTINAL

- Caída del flujo sanguíneo que puede producir isquemia intestinal.
- Reducción del flujo esplénico y hepático.
- La PIA incrementada aumenta el riesgo de regurgitación.

## SISTEMA DE COAGULACIÓN

- Aumenta el estasis venosa pudiendo causar trombosis venosa profunda.

## METABÓLICO

- La respuesta de tise aluda (glucosa, leucocitos, proteína C-reactiva) y los valores de interleucinas resultan elevados luego de la laparoscopia.
- Aumento de la concentración plasmática de catecolaminas, cortisol, insulina, epinefrina, prolactina, hormona de crecimiento.

## OTROS CAMBIOS FISIOLÓGICOS

- Aumento de la presión intracraneal.

## CONTRAINDICACIONES

- Hipovolemia, compromiso hemodinámico grave.
- Enfermedad cardíaca severa.
- Presión intracraneal elevada.
- Coagulopatía imposible de corregir.
- Prematuridad.
- Recién nacidos (alto riesgo mientras su foramen oval o su ductus arterialis estén permeables).

## TÉCNICA ANESTÉSICA



## PREMEDICACION

- Los niños menores de 9 meses no sufren ansiedad de separación
- Los niños mayores deben recibir midazolam 0,5 a 0,75 mg/kg 15-30 min preoperatorio
- Otros drogas: salicilato, acetil salicilato, acetato y acetileno
- El uso de ataxina 50 mg/kg se reduce por disminución de la incidencia de complicaciones laringoespiratorias y de vía aérea paraspetálicas



## EVALUACIÓN PREOPERATORIA

Historia clínica y examen físico detallado en todas las procedimientos electivos, así como en los de urgencia de alto riesgo

Evitar todo el accidente cardiovascular

**ALIVIAN ESTIMAR**

Condiciones asociadas: obesidad, hipertensión, diabetes, enfermedades

Pruebas con anestesia: la instalación del gas puede causar efectos cardiovasculares importantes. En la consulta preoperatoria de alto riesgo, se debe considerar la posibilidad de cardiopulmonar, renal, hepática

Los resultados del examen físico son el primer paso en el diagnóstico de los problemas

## POSICIÓN



## MONITORIZACIÓN

- El enfermo con la queja de intolerancia a la comida puede sufrir un mal de absorción y malnutrición
- Prueba a local no invasiva: radiación de las paredes
- Coloscopios para el diagnóstico para detectar lesiones en el intestino y colonoscopia
- Diagnóstico: la obtención de la biopsia puede conducir a una infección bacteriana, inflamación de la pared intestinal y embolismo mesentérico
- Prueba invasiva:
  - Tomografía al CO2 en la aorta

- La posición puede necesitar ser cambiada repetidamente durante la operación
- Deben tomarse todas las medidas para asegurar el paciente a la mesa.
- Un adecuado acolchamiento de las extremidades debe asegurarse

- Monitoreo de relajación muscular y de presión de la vía aérea son fundamentales
- Cálculo central cuando se considere alto riesgo de embolismo aéreo
- Cálculo de Swan Ganz en pacientes con patología cardiovascular avanzada
- El Doppler esofágico y el ecocardiograma transtorácico para monitorización de la precarga y contractilidad cardíaca en niños con enfermedad cardíaca asociada

### • Cuidado

- Una elevación rápida de algunos niveles que resulta de un aumento de la frecuencia puede ser signo de embolia gaseosa de CO2
- Un aumento progresivo y constante de la frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno
- Una disminución rápida puede significar un descenso del flujo sanguíneo de retorno venoso, o distensión de la vena pulmonar
- El BCO2 no es confiable con altas ventilaciones inspiratorias y bajas volúmenes tidal como los proporcionados por el sistema Jackson Rees

## INDUCCIÓN

- Agente inductor
- Aumento de la presión arterial por estímulo del nivel del dióxido de carbono para permitir una buena relación muscular, espinal y condiciones quirúrgicas y para la anestesia controlada
- La mibacurón, bupivacaína es útil en pacientes asmáticos en los que es preferible evitar la intubación
- Luego de asegurar la vía aérea, se recomienda succionar el contenido gástrico y comenzar la sedación con el fin de disminuir el riesgo de lesión visceral durante la intubación de los pacientes.



## MANTENIMIENTO

- Agente actual en uso para el mantenimiento.
- El nivel mínimo de gases locales debe ser el que asegura la saturación de los vasos, la ventilación, y se ajusta con mayor la potencia de ventilación y ventilación
- La anestesia intravenosa (IA) (TIVA) es una opción.
- La ventilación controlada, o bien implementar un 20% de reserva mantener la normocapnia
- Es importante la ventilación controlada
- Se debe tener mayor cuidado con los pacientes con enfermedades y mayor frecuencia respiratoria lo que incrementa el consumo de oxígeno
- El uso de PEEP de 2-5 cmHg se realiza a las velocidades y evita la compensación de la O<sub>2</sub>C.

- La intubación traqueal es el procedimiento en niños, ya que provoca una vía aérea segura, permite una buena relación muscular, espinal y condiciones quirúrgicas y para la anestesia controlada
- La mibacurón, bupivacaína es útil en pacientes asmáticos en los que es preferible evitar la intubación
- Luego de asegurar la vía aérea, se recomienda succionar el contenido gástrico y comenzar la sedación con el fin de disminuir el riesgo de lesión visceral durante la intubación de los pacientes.

## MANEJO DEL DOLOR: Estrategia multimodal

- Infiltración de anestésico local con el procedimiento
- Uso de un sedante analgésico
- Bloqueo de nervios periféricos
- Analgesia por vía parenteral
  - Escala de dolor tipo visual de niños y 1-3 cmHg
  - Analgesia 1-2 mg/kg a 1-2 mg/kg a 1-2 mg/kg
  - Paracetamol 12-20 mg/kg con vía rectal



## NAUSEA Y VÓMITO

- Se recomienda una combinación de drogas que incluyen:
  - Ondansetron (100-150 µg/kg), o Granisetron (40 µg/kg)
  - Dexametazona (150 µg/kg)
  - Droperidol (25 µg/kg)
- Usar propofol como agente inductor y evitar el uso de óxido nítrico



## CUIDADOS POSTANESTÉSICOS

- Control de la temperatura
- Valorar el grado de saturación
- Administrar oxígeno con mascarilla facial
- Facilitar la movilización temprana e incentivar la respiración y la hidratación en tórax.
- Mantener la analgesia con AINEs durante las primeras 12 h (ketorolaco 1 mg/kg) adicionalmente un opiáceo intravenoso como la morfina (0.1-0.2 mg/kg)

