

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE GRADUADOS**

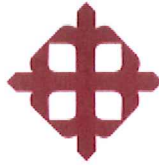
**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:  
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA Y REANIMACIÓN**

**TEMA:  
“VALORACIÓN DE LA EFICACIA DE LA ANESTESIA TOTAL  
INTRAVENOSA MEDIANTE PROPOFOL/FENTANILO PARA  
COLONOSCOPIAS EN PACIENTES ESCOLARES”.**

**AUTOR:  
ESTEBAN FRANCISCO ALMENAREZ DIAZ**

**DIRECTOR:  
Dra. PATRICIA C. LARA FLORES**

**GUAYAQUIL-ECUADOR  
2013**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE GRADUADOS**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:  
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA Y REANIMACIÓN**

**TEMA:  
“VALORACIÓN DE LA EFICACIA DE LA ANESTESIA TOTAL  
INTRAVENOSA MEDIANTE PROPOFOL/FENTANILO PARA  
COLONOSCOPIÁS EN PACIENTES ESCOLARES”.**

**AUTOR:  
ESTEBAN FRANCISCO ALMENAREZ DIAZ**

**DIRECTOR:  
Dra. PATRICIA C. LARA FLORES**

**GUAYAQUIL-ECUADOR  
2013**

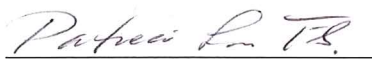


**UNIVERSIDAD CATOLICA SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE GRADUADOS**

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por el Dr. **Esteban Francisco Almenarez Díaz**, como requerimiento parcial para la obtención del Título de Especialista en Anestesiología y Reanimación.

Guayaquil, a los 4 días del mes de Noviembre del año 2013.

**DIRECTOR DE LA TESIS:**

  
Dra. Patricia Lara Flores

**DIRECTOR DEL PROGRAMA:**

  
Dr. Gino Flores Miranda

**REVISOR:**

Dr. Xavier Landívar Varas



**UNIVERSIDAD CATOLICA SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE GRADUADOS**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD:**

**Yo, Esteban Francisco Almenarez Díaz**

**DECLARO QUE:**

El Borrador del Trabajo de Tesis “**Valoración de la eficacia de la Anestesia Total Intravenosa mediante Propofol/Fentanilo para colonoscopías en pacientes escolares**” previa a la obtención del Título de Especialista, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el texto de trabajo, y cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Tesis mencionado.

Guayaquil, a los 4 días del mes de Noviembre del año 2013.

**EL AUTOR**

  
\_\_\_\_\_  
**Esteban Francisco Almenarez Díaz**



**UNIVERSIDAD CATOLICA SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE GRADUADOS**

**AUTORIZACION:**

**Yo, Esteban Francisco Almenarez Díaz**

Autorizo a la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, la publicación en la biblioteca de la institución del trabajo de tesis de Especialización titulado **“Valoración de la eficacia de la Anestesia Total Intravenosa mediante Propofol/Fentanilo para colonoscopías en pacientes escolares”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 4 días del mes de Noviembre del año 2013.

**EL AUTOR**

  
\_\_\_\_\_  
**Esteban Francisco Almenarez Díaz**

## AGRADECIMIENTO

*“Sólo cuando podemos dedicarnos a aquello que desafía a nuestros puntos fuertes, somos útiles de verdad”.*

Le doy gracias a Dios por darme vida.

A la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Escuela de Graduados, por brindarme la oportunidad de obtener un título de especialista.

Al excelente grupo de Catedráticos Dr. Gino Flores Miranda. Dra. Patricia Lara Flores, Dr. Estuardo Reinoso Pin por su apoyo personal y profesional para la realización y presentación de este trabajo.

A los Hospitales “Luis Vernaza”, Maternidad “Enrique C. Sotomayor” y “Roberto Gilbert Elizalde” y a todo el personal que colaboró durante la investigación.

A todas las personas que de una u otra forma se unieron a mi esfuerzo para alcanzar mi meta, a todos ellos con fraternal afecto.

## **DEDICATORIA**

A Dios:

Por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente, y por haber puesto en mi camino aquellas personas que han sido soporte y compañía durante todo este tiempo.

A mis padres, a mis Abuelos y a Eloísa:

Por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, por la motivación constante por su amor y su incondicional apoyo.

A mis amigos:

Por su apoyo y compañía en este camino.

A todos aquellos que hicieron posible este trabajo gracias.

## ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	I
DEDICATORIA	II
ÍNDICE GENERAL	III
ÍNDICE DE TABLAS	V
ÍNDICE DE GRÁFICOS	VII
ABREVIATURAS	IX
RESUMEN	X
ABSTRACT	XI
1. INTRODUCCIÓN	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
3. OBJETIVOS	4
3.1. OBJETIVO GENERAL	4
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
4. MARCO TEÓRICO	5
4.1 MARCO REFERENCIAL	5
4.2 MARCO TEÓRICO	12
4.3 MARCO CONCEPTUAL	22
4.4 MARCO LEGAL	33
5. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS	33
6. MÉTODO	34
6.1 JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DEL MÉTODO	34
6.2 PROCEDIMIENTO	36
6.3 VARIABLES	37
6.3.1 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	38



6.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	39
6.4.1 MUESTRA/SELECCIÓN DE LOS PARTICIPANTES	39
6.4.2 TÉCNICAS DE RECOGIDA DE DATOS	41
6.4.3 TÉCNICAS Y MODELOS DE ANÁLISIS DE DATOS	42
6.4.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN Y EXCLUSIÓN	43
7. PRESENTACIÓN DE LOS DATOS/RESULTADOS	43
8. DISCUSIÓN	54
9. CONCLUSIONES	57
10. RECOMENDACIONES	58
11. VALORACIÓN CRÍTICA DE LA INVESTIGACIÓN	59
12. BIBLIOGRAFÍA	60
13. ANEXOS	65

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA No. 1:</b> GENERO DE LOS PACIENTES SOMETIDOS A TIVA PARA COLONOSCOPIA EN PEDIATRIA DEL HOSPITAL DE NIÑOS Dr. ROBERTO GILBERT ELIZALDE.	44
<b>TABLA 2:</b> PESO DE LOS PACIENTES SOMETIDOS A TIVA PARA COLONOSCOPIA EN PEDIATRIA DEL HOSPITAL DE NIÑOS Dr. ROBERTO GILBERT ELIZALDE.	45
<b>TABLA 3:</b> EDAD DE LOS PACIENTES SOMETIDOS A TIVA PARA COLONOSCOPIA EN PEDIATRIA DEL HOSPITAL DE NIÑOS Dr. ROBERTO GILBERT ELIZALDE.	46
<b>TABLA 4:</b> MOTIVO DE INGRESO DE LOS PACIENTES SOMETIDOS A TIVA PARA COLONOSCOPIA EN PEDIATRIA DEL HOSPITAL DE NIÑOS Dr. ROBERTO GILBERT ELIZALDE.	47
<b>TABLA 5:</b> TIEMPO DE INDUCCIÓN ANESTÉSICA DE LOS PACIENTES SOMETIDOS A TIVA PARA COLONOSCOPIA EN PEDIATRIA.	48
<b>TABLA 6:</b> VALORACIÓN TRANSOPERATORIA DE ANESTESIA TOTAL INTRAVENOSA MEDIANTE PROPOFOL/FENTANILO EN LOS PACIENTES CON COLONOSCOPIA PEDIÁTRICA.	49

**TABLA 7:** COMPLICACIONES TRANS-OPERATORIAS DE LOS  
PACIENTES SOMETIDOS A TIVA PARA COLONOSCOPIA EN  
PEDIATRIA. 51

**TABLA 8:** TIEMPO DE RECUPERACIÓN POR FINALIZACIÓN DE  
ANESTESIA. 52

**TABLA 9:** COMPLICACIONES EN EL POSTQUIRÚRGICO DE  
PACIENTES SOMETIDOS A TIVA PARA COLONOSCOPIA EN  
PEDIATRIA. 53

## ÍNDICE DE GRÁFICOS.

<b>GRÁFICO No. 1:</b> GENERO DE LOS PACIENTES SOMETIDOS A TIVA PARA COLONOSCOPIA EN PEDIATRÍA	44
<b>GRÁFICO No. 2:</b> PESO DE LOS PACIENTES SOMETIDOS A TIVA PARA COLONOSCOPIA EN PEDIATRÍA	45
<b>GRÁFICO No. 3:</b> EDAD DE LOS PACIENTES SOMETIDOS A TIVA PARA COLONOSCOPIA EN PEDIATRÍA	46
<b>GRÁFICO No. 4:</b> MOTIVO DE INGRESO DE LOS PACIENTES SOMETIDOS A TIVA PARA COLONOSCOPIA EN PEDIATRÍA	47
<b>GRÁFICO No. 5:</b> TIEMPO DE INDUCCIÓN ANESTÉSICA DE LOS PACIENTES SOMETIDOS A TIVA PARA COLONOSCOPIA EN PEDIATRÍA	48
<b>GRÁFICO No. 6:</b> VALORACIÓN TRANSOPERATORIA DE ANESTESIA TOTAL INTRAVENOSA MEDIANTE PROPOFOL/FENTANILO EN LOS PACIENTES CON COLONOSCOPIA PEDIÁTRICA	49
<b>GRÁFICO No. 7:</b> COMPLICACIONES TRANS-OPERATORIAS DE LOS PACIENTES SOMETIDOS A TIVA PARA COLONOSCOPIA EN PEDIATRÍA	51

**GRÁFICO No. 8:** TIEMPO DE RECUPERACIÓN POR FINALIZACIÓN  
DE ANESTESIA 52

**GRÁFICO No. 9:** COMPLICACIONES EN EL POSTQUIRÚRGICO 53

## **ABREVIATURAS**

**AA** Anestesia Ambulatoria

**TIVA** Anestesia Total Intravenosa

**ASA** American Society of Anesthesiologists

**TAC** Tomografía Axial Computarizada

**RNM** Resonancia Magnética Nuclear

**TCI** Target Controlled Infusion.

**EGD** Esofagogastroduodenoscopia.

**ML** Mascarilla Laríngea

**SPO2** Saturación Arterial de Oxígeno.

**CPRE** Colangeopacreatografía Endoscópica Retrógrada.

**UCI** Unidad de Cuidados Intensivos

**SNC** Sistema Nervioso Central.

**GABA** Acido Gamma Amino Butirico.

**FSC** Flujo Sanguíneo Cerebral

**PIC** Presión Intracraneana

**EEG** Electroencefalograma

**µg** Microgramos

**ADA** Asociación de Drogas Americanas.

**O2** Oxígeno Diatómico

**CO2** Dióxido de Carbono

**ECG** Electrocardiograma

**EMLA** Eutectic Mixture of local Anaesthetics

## **RESUMEN**

El objetivo del presente trabajo fue valorar la eficacia de la Anestesia Total Intravenosa (TIVA) mediante el Propofol/Fentanilo en pacientes escolares sometidos a colonoscopia en el Hospital de Niños “Roberto Gilbert Elizalde” de la ciudad de Guayaquil.

El estudio fue prospectivo, descriptivo, utilizando como fuentes de información, los datos de 50 casos investigados por el Departamento de Gastroenterología del área pediátrica de dicho Hospital, de Julio del 2012 a Enero del año 2013. Las variables analizadas fueron: Edad, género, motivo de ingreso, tiempo de inducción anestésica, valoración hemodinámica transoperatoria, tiempo de recuperación por finalización de anestesia, complicaciones en el postquirúrgico.

Dentro de los resultados, las edades que más se reflejaron en este estudio fueron escolares de 8 a 12 años con un peso entre 30 a 40 kilos. El tiempo de inducción de la TIVA con Propofol/Fentanil fue menor a 2 minutos en el 90% de los casos, se mantuvo mejor estabilidad hemodinámica durante el procedimiento colonoscópico, el despertar anestésico fue inferior a los 10 minutos, las náuseas y otras complicaciones postoperatorias fueron mínimas, con el mantenimiento de esta técnica anestésica.

Como conclusión se recomienda el mantenimiento de TIVA con propofol/fentanilo para colonoscopias, por tener una inducción rápida y segura, recuperación precoz y menos efectos adversos.

### **Palabras Clave:**

Valoración, Propofol, Fentanilo, TIVA, Colonoscopia.

## **ABSTRACT**

The aim of this study was to evaluate the efficacy of intravenous anesthesia (TIVA) with propofol / fentanyl in patients undergoing colonoscopy school in Children's Hospital "Roberto Gilbert Elizalde" in the city of Guayaquil.

The study was prospective, descriptive, using information sources, data of 50 cases investigated by the Department of Gastroenterology at the Hospital pediatric area, from July 2012 to January 2013. The variables analyzed were: age, gender, reason for admission, time of induction, intraoperative hemodynamic assessment, recovery time for completion of anesthesia, postoperative complications.

Among the results, the age that best reflected in this study were school children 8-12 years of age weighing 30 to 40 kilos. The induction time TIVA with propofol / fentanyl was less than 2 minutes in 90% of cases, better maintained hemodynamic stability during the colonoscopy procedure, the anesthesia arousal was less than 10 minutes, postoperative nausea and other complications were minimum, with the maintenance of this anesthetic technique.

In conclusion we recommend maintaining TIVA with propofol / fentanyl for colonoscopy, to have a fast and safe induction, early recovery and fewer side effects.

**Keyword:**

Rating, Propofol, Fentanyl, TIVA ,Colonoscopy.





## 1. INTRODUCCIÓN

La anestesia total intravenosa (TIVA), se define como una técnica de anestesia general, en la que la inducción y el mantenimiento anestésico se consiguen a partir de fármacos administrados exclusivamente por la vía intravenosa.

La TIVA ha ido adquiriendo mayor popularidad en los últimos tiempos, debido en parte a las propiedades farmacocinéticas y farmacodinámicas de hipnóticos como el Propofol y por la aparición de opiáceos sintéticos de acción ultracorta como el Remifentanilo. Pero, su mayor empleo también se debe, a los avances en modelos farmacocinéticos y la tecnología en sistemas de infusión, que permiten un mejor control de la profundidad anestésica de acuerdo a las necesidades de cada paciente y a los diferentes estímulos quirúrgicos, siendo así una técnica sencilla y, a la vez, segura.

Al igual que cualquier procedimiento en el que se utiliza la vía intravenosa, la TIVA requiere de un cuidado especial para evitar desde errores de medicación, contaminación del catéter, infecciones generalizadas por incorrecta manipulación, desconexiones accidentales, hasta recuerdo o despertar intraoperatorio.

El comportamiento de los fármacos suele ser diferente en los niños, ya que en estos existe una alteración fisiológica en el contenido del agua, el metabolismo hepático y renal. El discernimiento estas diferencias son de mucha importancia para realizar la anestesia total intravenosa y el empleo de drogas en esta población.

Por tener una vida media corta y pocos efectos adversos, el Propofol es considerado como droga de elección para la inducción y mantenimiento de la anestesia, el efecto antiemético le agrega una ventaja. El Fentanilo puede emplearse como analgésico y suplemento anestésico en todas las edades, en procedimientos cortos es suficiente un bolo único que ayuda desde la intubación hasta un postoperatorio exitoso.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el Hospital “Roberto Gilbert Elizalde” de la Ciudad de Guayaquil, se realizan anualmente 418 procedimientos de colonoscopias en pacientes con edades de 1 a 14 años, estos procedimientos se los lleva a cabo en los quirófanos bajo la vigilancia estricta del anesthesiólogo. La Anestesia General con el mantenimiento de Halogenados ha sido por muchos años la técnica básica empleada para estos procedimientos ambulatorios, obteniéndose resultados aceptables, pero el uso de estos gases volátiles conlleva a una inducción más prolongada, un despertar acompañado de periodos excitatorios, tos, o tendencia al laringospasmo; por otra parte las náuseas y vómitos postoperatorios obligan a que el alta del paciente no sea tan precoz y que estos procedimientos aparentemente rápidos se tomen más tiempo del necesario, sin excluir también el incremento de la contaminación ambiental.

El uso de inductores anestésicos de corta acción, asociados a opiáceos para alcanzar un grado de sedación más profunda, es una técnica que mejora el confort del paciente durante los procedimientos colonoscópicos del ángulo esplénico (colonoscopia izquierda) incluso la colonoscopia total, debido a que permite detallar lesiones pequeñas no encontradas por radiografía, realizar la ablación de pólipos, adquirir muestra para análisis anatomopatológico y citológicos, observar con sondas apropiadas la motilidad del colon, realizar análisis directos coproparasitológicos, así como también establecer la efectiva extensión de los procesos inflamatorios agudos, difusos o segmentarios entre la población pediátrica.

No existe aún el medicamento para sedación ideal, el cual debe tener un efecto rápido, poca interferencia con el sistema cardiovascular, bajo riesgo de depresión respiratoria, vida media corta y poseer un antagonista eficaz.

El propofol, es empleado de manera intravenosa desde el año 1989, convirtiéndose en una droga usada comúnmente para el estímulo y mantenimiento de la sedación en colonoscopias asociado a opiáceos u otros agentes, ya que carece de efectos analgésicos.<sup>(1)</sup>

Un estudio clínico tipo III realizado en el Hospital Pediátrico “Eliseo Noel Caamaño” en la ciudad de Matanzas-Cuba, de Enero 2005 Mayo 2007 con 70 niños para colonoscopia donde se utilizó propofol precedido por ketamina en el Grupo I y fentanilo en el Grupo II, y como mantenimiento propofol en infusión continua, concluyó que la combinación de propofol con un opiáceo a dosis analgésica proporciona mejor estabilidad hemodinámica, garantizó una adecuada saturación de oxígeno y rápida recuperación de la anestesia con menos incidencia de complicaciones.<sup>(2)</sup>

Con el empleo de la Anestesia Intravenosa, se obtiene una inducción rápida y segura, una recuperación precoz y las náuseas y vómitos postoperatorios tienen una baja incidencia, esto se relaciona con el efecto antiemético que se le ha atribuido al propofol, probablemente al interactuar con receptores dopaminérgicos.<sup>(3)</sup>

Un estudio aleatorio realizado con 200 pacientes adolescentes para colonoscopia electiva ambulatoria, que recibieron propofol, o propofol/midazolam, y / o el fentanilo, valoró la función cognitiva de los pacientes al alta y determinó que los cambios no eran significativamente diferentes entre ambos grupos, pero el uso del propofol más midazolam y / o el fentanilo produce mejores condiciones de operación que el propofol solo y se asoció con los tiempos de recuperación más cortos, y satisfacción del paciente con la atención.

Se comparó también la SCP (sedación controlada por el paciente) en 50 pacientes sometidos a colonoscopia donde se empleó midazolam / fentanilo vs propofol / remifentanilo, en el grupo de P/R la recuperación fue significativamente más rápida que el grupo M/F.

Según reportes del Departamento de estadística, en el Servicio de Gastroenterología la demanda por procedimientos de colonoscopias es 418 casos anuales, de los cuales 290 son preescolares y 128 escolares, en los que a futuro voy a trabajar.

A todos los pacientes se les administró anestesia general inhalatoria, motivo por el cual, el universo de este estudio lo conformarán 50 pacientes

escolares (8 a 17 años) de ambos sexos Asa II para procedimientos colonoscópicos.

Por lo anteriormente mencionado, y debido a que en el Hospital Pediátrico “Roberto Gilbert” de la Ciudad de Guayaquil no existen estudios sobre el uso de Anestesia Total Intravenosa para los procedimientos de colonoscopias, propongo un estudio encaminado a el uso de Propofol y fentanilo para mantenimiento anestésico, con el fin de valorar un tiempo de latencia precoz, la rápida recuperación de los pacientes y los mínimos o nulos efectos colaterales.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo general**

Valorar la eficacia de la Anestesia Total Intravenosa mediante el uso de Propofol y Fentanilo en colonoscopias en pediatría.

#### **3.2. Objetivos específicos**

- Determinar el tiempo de inicio del procedimiento y de recuperación anestésica con esta técnica.
- Establecer dosis adecuada de propofol y fentanilo a cada paciente tanto en la inducción como en el mantenimiento.
- Identificar las características de una adecuada hipnosis y analgesia intra y postoperatoria.
- Determinar las complicaciones inmediatas que se presenten con esta técnica.

## **4. MARCO TEÓRICO**

### **4.1 Marco referencial**

#### *Práctica con la utilización de propofol*

Uno de los métodos de elección para evaluar la mucosa colónica es la Colonoscopia. El dolor y otras molestias están presentes y la mayoría puede realizarse bajo una adecuada sedo-analgesia lo que conlleva la necesidad de disponer de áreas hospitalarias y de la presencia de un Anestesiólogo.

En la actualidad, la disponibilidad de medicamentos como el propofol y remifentanilo, ha creado la necesidad en los anestesiólogos de tener conceptos básicos sobre la anestesia total intravenosa (TIVA). Más allá de conocer cómo se construye un modelo farmacocinético, es fundamental entender la diferencia entre administrar un medicamento de forma farmacéutica, farmacocinética o farmacodinámica.

La práctica en el uso del Propofol en procesos endoscópicos ostenta más consecuencias adversas que los causados por la sedación habitual manejando narcóticos y benzodiazepinas en endoscopia digestiva. Sipe y col<sup>(4)</sup> randomizaron 80 pacientes ASA clase I o II que iban a ser expuestos a colonoscopia, a acoger Propofol solo o combinación de midazolam + meperidina, aplicados por una enfermera adiestrada controlada por el endoscopista.

El periodo promedio para sedación fue más veloz en los que admitieron Propofol vs. el grupo de combinación (2 min. vs 7 min.), y el lapso de mejoría fue más rápido (14 vs 30 min.), siendo dados de alta más pronto (40 vs. 70 min.). Precedentemente del alta, los pacientes que acogieron Propofol experimentaron mejor recuperación en las pruebas de memoria, aprendizaje y ligereza mental.

La tasa de complicaciones fue minúscula en ambos grupos. En el año 2005, Qadeer y col<sup>(5)</sup> anunciaron un significativo meta-análisis de 12 estudios con 1161 enfermos en total, de los cuales 634 tomaron Propofol únicamente y 527 recibieron midazolam más meperidina y/o fentanilo. Confrontado con la

sedación acostumbrada, el propofol tuvo menor tasa de dificultades como hipotensión o depresión respiratoria en los pacientes sujetos a colonoscopia pero no en endoscopia alta, ultrasonografía endoscópica o colangiografía retrógrada.

De la amplia gama de anestésicos, el propofol es uno de los mayormente considerados para las pruebas quirúrgicas que relacionan la colonoscopia, este agente anestésico ha dado grandes resultados por la rápida inducción a la que se somete al paciente, el mismo que se hace a través de una infusión continua o con bolos intermitentes. Los antecedentes históricos del propofol demuestran los logros con mayores resultados que el también utilizado tiopental, los cuales generan efectos contraproducentes en la excitación de pacientes a mínima escala, que con otros sedantes intravenosos.

Siendo la colonoscopia una técnica diagnóstica que se la efectúa en cortos periodos de tiempos, el propofol como inductor, es un gran anestésico para ser suministrado en pacientes ambulatorios y por pruebas de laboratorio se han observado mejores resultados que con el empleo de drogas similares como el tiopental, midazolam o ketamina, a su vez de prever una recuperación más idónea en el periodo postoperatorio, además no muestra resultados exógenos en lo que respecta a la presencia de náuseas y vómitos. Cuando se requiere la utilización de un agente anestésico para la sedación del paciente, el propofol es el anestésico ideal, sin embargo mucho se ha discutido a través del tiempo sobre el uso indiscriminado de esta droga, el cual inclusive se lo ha utilizado por médicos cirujanos para el tratamiento del dolor crónico.

### ***Técnicas anestésicas recomendadas***

Cada especialidad tiene requerimientos y necesidades particulares que hay que diferenciar para elegir la técnica anestésica en cada procedimiento particular. A pesar de que en todas es fundamental una exploración sistemática para evitar morbilidad, complicaciones y mortalidad congregada a estos ordenamientos.<sup>(7)</sup>

Estudios diagnósticos como la Tomografía Axial Computarizada y la Resonancia Magnética, son los que más requieren la presencia del

Anestesiólogo. El tiempo necesario para realizar estos análisis es de 15 a 60 minutos, sean simples o con medio de contraste. En ocasiones niños mayores de 5 años se logran convencer para efectuar el análisis con sedación no farmacológica, o bien con la compañía de su madre que los consienta, les conversa y los coja de su mano para que continúen inmóviles y se impida la venopunción que les va a lastimar. Los niños menores a 5 años demandan varios grados de sedación para que pueda ejecutarse el estudio.

Revisiones bibliográficas coinciden en que una de las técnicas que más se aconsejan para realizar estos estudios es la del sinergismo farmacológico entre las benzodiacepinas y el inductor anestésico Propofol. Esta táctica disminuye la cantidad de fármacos solicitada entre 5 y 10 veces, según el fármaco manejado y el estado corporal del paciente. Además se reduce el lapso de recuperación. Se puede aplicar en bolos o mediante infusiones por bomba. Como pre inducción se acostumbra administrar midazolam, de 50 a 100  $\mu\text{g}/\text{kg}$ . En un segundo instante se administra el propofol.<sup>(8)</sup>

En estudios de infusión por ordenador (TCI) plantean el subsiguiente esquema de aplicación de propofol: primeramente un bolo de 1 mg/kg mediante 20 segundos, continuo de una infusión de 10 mg/kg/10 min, a seguir de 8 mg/kg/10 min, y se continua con 6 mg /kg hasta acabar el procedimiento. Este tipo de tres divisiones está esbozado para conseguir concentraciones plasmáticas de 3  $\mu\text{g}/\text{mL}$  a los 5 min de emprendida la infusión, manteniéndola firme a través de todo el suceso anestésico.<sup>(9)</sup>

Otro bosquejo, en el que se modifican un poco la cantidad de propofol es 8 a 10 mg, 6 a 8 mg y 3 mg/kg/5 min. Un gran conjunto de notas bibliográficas afirman su efectividad.<sup>(10)</sup> No se recomienda en niños menores de 2 años.<sup>(11,12)</sup> Para descartar el dolor endovenoso que causa el propofol advierten hacer una mezcla de 10 mL de propofol + 1 mL de lidocaína al 1%, o administrar fentanil 1  $\mu\text{g}/\text{kg}$ .<sup>(13)</sup>

Para neonatos y lactantes se aconseja el uso de anestesia general inhalatoria con sevoflurane. Michael y Constantin<sup>(14)</sup> en su investigación bibliográfica lo distinguen un agente casi inigualable, con muchos provechos, como inducción y rehabilitación rápidos, poca toxicidad y con resultados de



depresión respiratoria y hemodinámicos minúsculos y bien tolerados. Los autores proponen administrarlo a través de mascarilla facial, a aplicaciones de 7% durante 2 min, y bajar la concentración a 1.5 o 2 % con ventilación espontánea y O<sub>2</sub> mediante el resto del acto anestésico.

En otro análisis se recomienda combinarlo con óxido nítrico y O<sub>2</sub> al 50%. Los estudios para Resonancia Magnética, uno con 5864 niños y otro precedente con 13 niños lo aconsejan como un anestésico seguro y con pocos inconvenientes.<sup>(15,16)</sup> Estudios semejantes de propofol vs. Sevoflurano<sup>(7)</sup> revelan que ambos son buenas opciones. Sevoflurano se puede suministrar a través de mascarilla laríngea. Los obstáculos que pueden manifestarse son las siguientes: con propofol, depresión respiratoria, apnea, vómitos, bradicardia, hipotensión arterial y respuesta paradójica; con sevoflurano, vómitos, depresión respiratoria, agitación y delirio.<sup>(17,18)</sup>

Es trascendental mencionar las contraindicaciones para RM: niños con marcapaso, niños post operados de persistencia de conducto arterioso en los que se manejó clip, niños en los que se empleó sutura mecánicas o grapas ferromagnéticas,<sup>(19)</sup> infantes con placas dentales metálicas, niños con prótesis (que soportan calentamiento y consiguen lesionar los tejidos contiguos).

### ***Sedación/anestesia para procedimientos específicos***

Los métodos endoscópicos GI varían ostensiblemente en su diversidad y nivel de estimulación del paciente y pueden causar dolor. Por ende, la sedación óptima o los procesos anestésicos para los distintos recursos difieren.

#### ***Esofagogastroduodenoscopia (EGD)***

La sedación apropiada para la EGD se logra en la mayoría de los pacientes mediante una mezcla de una benzodiazepina y un opiáceo i.v, pero la mayoría de los anesthesiólogos manejan propofol i.v para las sedaciones en la EGD. En las investigaciones, los gastroenterólogos han divulgado mayor conformidad con el uso del propofol que con la técnica habitual de sedación con una benzodiazepina y un opiáceo. Realmente, la puntuación media de la

conformidad con el propofol fue de 10 en un nivel de 10 puntos en la cual 10 fue determinado como el mejor.<sup>(20)</sup>

Con propofol se obtiene una sedación aplacada y profunda, así como anestesia general. Los enfermos con precedentes de abuso de sustancias o de problema para la sedación demandan, habitualmente, sedación intensa o anestesia general para un proceso de EGD. Inclusive cuando la sedación ligera es el propósito previsto para el método, la sedación profunda se consigue a menudo. En una investigación, el 60% de los pacientes vinculados a EGD consiguieron un grado de sedación profunda a pesar de una técnica previa al procedimiento de sedación moderada.<sup>(21)</sup>

Otro elemento a tener en cuenta cuando se escoge entre la sedación y la anestesia general en la EGD es si es precisa la intubación endotraqueal. El consejo para efectuar la EGD, como vómitos constantes o reflujo gastroesofágico grave, puede exigir el resguardo de la vía aérea con un tubo endotraqueal. En casos de obesidad, hay pacientes que padecen apnea obstructiva del sueño, y la dificultad de mantener una vía aérea permeable durante la sedación profunda, puede hacer ineludible la intubación endotraqueal.

Los pacientes sujetos a intubación endotraqueal demandan habitualmente un nivel de anestesia general para resistir convenientemente el procedimiento endoscópico y la intubación endotraqueal. Una práctica anestésica ideal para la EGD que se ha divulgado es la anestesia general por medio de la mascarilla laríngea (ML) ProSeal.<sup>(22)</sup> El tubo de vaciado de esta ML especial puede valer como conducto para guiar el gastroscopio hacia el estómago, perfeccionando así probablemente la facilidad del proceso endoscópico para el gastroenterólogo.

En un estudio reciente que representó este procedimiento, los tiempos de endoscopia y de anestesia eran apreciablemente más breves en el grupo de pacientes establecidos de forma aleatorizada al uso de la ML ProSeal que en los enfermos que absorbieron los mismos fármacos anestésicos aunque cuyas vías aéreas fueron maniobradas con la altitud del mentón/subluxación mandibular según fuera preciso y con oxígeno por medio de la cánula nasal.

Asimismo, la saturación media de oxígeno resultó más alta y se originaron escasos episodios de saturación arterial de oxihemoglobina (SpO<sub>2</sub>) menor del 90% en el grupo de ProSeal en asimilación con el de la cánula nasal.

Un apoyo a la sedación para la EGD que se cruza por alto pero que frecuentemente debe ser apreciado por los anestesiólogos es la anestesia tópica de la faringe. Si bien algunos estudios no han anunciado ningún provecho agregado de la anestesia tópica en pacientes sedados,<sup>(23)</sup> otros análisis individuales<sup>(24)</sup> y un metaanálisis<sup>(25)</sup> han informado que optimiza la facilidad de la endoscopia en los pacientes que absorben anestesia tópica de la faringe asimismo de la sedación.

En los Estados Unidos, los anestésicos nacionales en aerosol utilizables en el mercado, entre los que se localizan los aerosoles de benzocaína más tetracaína y de benzocaína al 20%, se manejan de forma más común para proveer anestesia de la faringe. Estos aerosoles incluyen benzocaína, que se ha incorporado al crecimiento de metahemoglobinemia.<sup>(26)</sup> Otra alternativa para la anestesia tópica que alcanzaría evitar el peligro del metahemoglobinemia es manejar piruletas de lidocaína. Los científicos de una institución del Líbano hallaron esta técnica muy efectiva. Por supuesto, sólo un tercio de los enfermos que acogieron la piruleta precisaron sedación i.v. para la EGD, y casi el 100% de los pacientes que no absorbieron anestesia tópica demandaron sedación.<sup>(27)</sup>

### ***Colonoscopia***

La colonoscopia es un procedimiento de gran precisión en el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades colónicas y, por tanto, se ha convertido en una exploración habitual y masivamente solicitada. Cuando se realiza correctamente y se utiliza sedoanalgesia, es segura, fiable y bien tolerada.

Evidentemente, parece factible que, todavía cuando los gastroenterólogos son responsables de la sedación durante la colonoscopia, ellos y sus enfermos quieran realmente obtener siquiera una sedación profunda más que una aligerada. En una investigación de la sedación con propofol suministrada por el personal de enfermería, efectuada bajo

supervisión del médico GI, la valoración del índice biespectral medio fue de 59, lo que demostraba un estado de anestesia general.<sup>(28)</sup>

Se han asimilado algunas técnicas de sedación o de anestesia en colonoscopia. El remifentanilo es un opiáceo de acción ultracorta que puede brindar mejorías a los pacientes sometidos a colonoscopia de manera ambulatoria. Moerman et al.<sup>(29)</sup> confrontaron el remifentanilo i.v. con el propofol i.v. Hallaron que la recuperación precoz, como la apertura automática de los ojos y la respuesta a órdenes, se presentaban antes en los pacientes que utilizaron remifentanilo. La rehabilitación de la función cognitiva asimismo fue más pronta con remifentanilo que con propofol. No obstante, la depresión respiratoria se obtuvo con más frecuencia en el grupo de remifentanilo y la complacencia del enfermo fue peor en este grupo que en el de propofol.

En otra investigación que equiparó el remifentanilo con el propofol, las náuseas y los vómitos posteriormente fueron una dificultad importante de la sedación con remifentanilo.<sup>(30)</sup> Se ha comprobado la anestesia general mediante inhalatorios como sevoflurano/óxido nitroso con la anestesia i.v. total (AIVT) que utiliza propofol/fentanilo/midazolam para la colonoscopia. Los pacientes que acogieron la anestesia inhalatoria continuaban menos sedados a los 20 min de perpetrar el procedimiento que los enfermos que acogieron TIVA. En este grupo presentó un mayor grado de debilitación psicomotora que permaneció más tiempo.<sup>(31)</sup>

El uso de propofol para lograr la sedación profunda se ha comparado con propofol en dosis bajas mezclado con fentanilo y/o midazolam prescritos para alcanzar una sedación moderada. Los enfermos que acogieron el tratamiento compuesto fueron dados de alta más apresuradamente que los que adoptaron sólo propofol, sin que se hallaran diferencias entre las dos categorías en las escalas del bienestar, de los signos vitales o de la saturación de oxígeno.<sup>(32)</sup>

La sedación profunda con propofol es un nuevo método que parece ser efectivo para la colonoscopia. Un análisis prospectivo aleatorizado elaborado en Francia confrontó la sedación vigilada por el enfermo con propofol frente

a la examinada por el anesthesiólogo.<sup>(32)</sup> Los pacientes del grupo de anestesia vigilada por el paciente se autoadministraban bolos de 20mg de propofol según sus limitaciones con un intervalo de bloqueo de 1min. Los pacientes del grupo de anestesia observada por el anesthesiólogo adoptaron una infusión continua de propofol que fue prescrita según su resultado.

La ventaja de la colonoscopia, que fue especificado como el alcance del ciego, y la posibilidad técnica del procedimiento según lo especificado por el gastroenterólogo no se distinguió entre los grupos. Al mismo tiempo, el bienestar del paciente fue parejo entre ellos. Se difundieron varias mejorías del grupo de suministro de propofol vigilada por el paciente en comparación de la examinada por un anesthesiólogo. La sedación fue superficial en el grupo vigilado por el paciente y se informaron escasos episodios de SpO2 menor del 94%. El período hasta el alta asimismo fue más breve con la sedación vigilada por el paciente. La discrepancia más llamativa transmitida era la dosis total media de propofol suministrada: 60mg en el grupo de sedación controlada por el paciente contra 248mg en el grupo de la administración intervenida por el médico.<sup>(33)</sup> Es suficientemente posible que la sedación controlada por el paciente consiga cristalizarse en el método de alternativa de sedación para la colonoscopia en el futuro.

## **4.2 Marco teórico**

### **Colonoscopia en el niño**

El vertiginoso adelanto de los métodos que hoy en día utilizan los anesthesiólogos y cirujanos pediátricos en el contorno de la gastroenterología pediátrica en estos últimos 20 años, ha dado nuevos direccionamientos a los pacientes que son sometidos a diagnósticos de colonoscopías para ser más precisos y con procedimientos paliativos y de gran eficacia.

En cuanto a las investigaciones gastroenterológicas ejecutadas mediante procedimientos radiológicos al principio otorgaban una evaluación de su morfología, en la que se divisaba transformaciones radicales, intraluminares y de su correlación con órganos tales como el hígado, páncreas, colon y otros

órganos abdominales, a los cuales se los podía medir en la incidencia del efecto que este causaba por daños al paciente en dichos órganos, sin embargo, quedaba el análisis por ver las consecuencias que se generaban en la mucosa.

Posteriormente se consiguió a través de estudios endoscópicos, y de tubos rígidos de diferente estructura, diámetro, la valoración de lactantes pequeños, indagaciones que generalmente llegaban hasta el colon sigmoideas.

El proceso de tubos flexibles, primeramente de fibra y subsiguientemente videoendoscopios con perspectivas de integrar complementos capaces de tomar pruebas de mucosas para biopsia y de efectuar electrofulguraciones, hizo que esta práctica fuera más cómoda y segura tanto para el paciente como el operador, admitiendo alcanzar fragmentos proximales del colon desde el enfoque diagnóstico como terapéutico. <sup>(34)</sup>

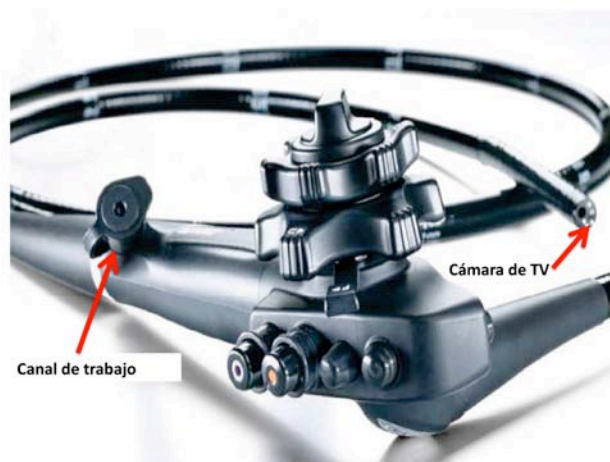


Ilustración N° 1 **Colonoscopio**

Este acelerado desarrollo representó un gran reto para los gastroenterólogos pediatras, quienes necesitaron adquirir práctica en los servicios de adultos y luego en los presentes programas de formación de subespecialistas.

De esta manera es como en la actualidad la mayoría de las secciones de gastroenterología de los numerosos servicios de pediatría cuentan con áreas

de endoscopía que habilitan el procedimiento del examen de manera exitosa y protegida para el paciente.

A partir de un punto de vista normal, la táctica radica en la visualización del lumen y mucosa del colon en sus numerosas porciones anatómicas: recto, sigmoides, descendente, transverso, ascendente, ciego, válvula ileocecal y partes de íleon terminal.

El enfermo y sus padres deben ser celosamente notificados sobre la utilidad, peligros y ventajas del proceso, informe que junto con ser adjudicada por el endoscopista es integrada en la unidad en la hoja de autorización informada, que será certificada por los padres.

La cantidad de colonoscopías no indispensables se reduce cuando la instrucción procede del gastroenterólogo.

El tratamiento del colon va orientado a conseguir una cuidadosa limpieza, que conceda la apropiada observación de él. Existen varios esquemas, siendo lo usual encaminar un régimen líquido el día anterior, emulsión de fosfato de sodio oral o preparación de polietilenglycol.<sup>(34)</sup> El día del análisis puede adoptar un enema fleet y el paciente en ayuna (8 horas mínimo), si se refiere a un lactante menor o un niño mayor; estando en el pabellón, se coloca una vía venosa, la que proporcionará suministrar los medicamentos fundamentales tanto de sedación como antiespasmódicos.

Existen varias formas de sedación, la que consigue ser consciente, sedación profunda o anestesia general. Frecuentemente en el medio las dos primeras las monitoriza el mismo endoscopista, y la tercera, evidentemente, el anestesista. Existe asimismo una opción en la que dependiendo de la habilidad del operador y las tipologías del paciente logra realizarse el examen sin sedación. La enfermera examinará los signos vitales del paciente, precedentemente, durante y posteriormente del procedimiento. El área de endoscopía debe tener todos los componentes indispensables para reanimación en caso necesario.

Una vez emprendida la sedación, al enfermo se le ubica en perspectiva decúbito lateral izquierdo con sus rodillas flexionadas sobre el abdomen, se analiza la región anal, perianal y se efectúa un tacto rectal.

Subsiguientemente el endoscopio lubricado se encaja recelosamente por el orificio anal avanzando mediante los diversos segmentos del colon que se palparán por particularidades propias.

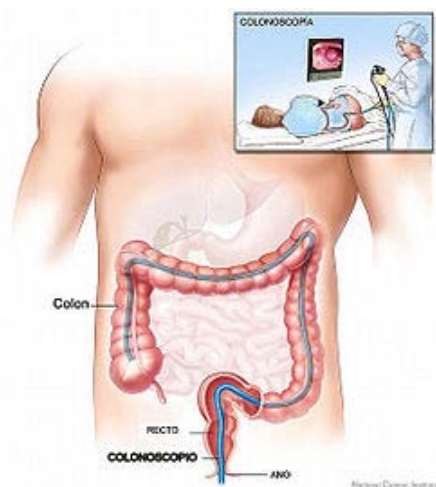


Ilustración N° 2 **Colonoscopia**

En síntesis, el estudio de colon por vía endoscópica en manos habilidosas es un entorno seguro y efectivo para los pacientes pediátricos desde los primeros días de vida. La información alcanzada es de decisiva transcendencia para el diagnóstico clínico como asimismo la posibilidad de extirpar pólipos por esta vía admite una solución segura al problema que originó la consulta.

La colonoscopia es en este momento la técnica de alternativa para el estudio del colón, siendo cada vez mas utilizada por ofrecer un alto beneficio diagnostico y terapéutico. Para su correcta realización requiere obtener una completa visualización de la mucosa por medio de una adecuada preparación que condiciona mayor exactitud. Admite además de observar directo la mucosa del colon y indagar los segmentos distales del íleon, establecer lesiones pequeñas no detectables por radiografía, adquirir muestra para estudio anatómo-patológico y citológicos, efectuar la ablación de pólipos, sondear con sondas apropiadas la motilidad del colon, realizar estudios directos de las secreciones para estudios copro-parasitológicos, así como establecer la verdadera extensión de los métodos inflamatorios crónicos, difusos o segmentarios. <sup>(34)</sup>



Las principales indicaciones para su práctica en niños son: hemorragia de vías digestivas, dolor abdominal recurrente, poliposis colónica, síndrome de malabsorción, diarrea crónica, anemia por deficiencia de hierro de etiología desconocida, evaluación de alteraciones percibidas en enema baritado, enfermedad inflamatoria intestinal, extracción de cuerpos extraños y dilatación de estrecheces colónicas, entre otros.

### Ilustración N° 3. Pólipos en colon



Imagen cortesía de Atlas de Video Endoscopia Gastrointestinal  
www.murrasaca.com

Los descubrimientos cambian dependiendo de la edad del paciente, es decir en el neonato y lactante menor que fue explorado por sangrado es muy posible que se encuentren lesiones erosivas e hiperémicas, las que una vez biopsiadas y observadas por el patólogo proporcionará vislumbrar un infiltrado eosinofílico, dilucidando una alergia alimentaria posiblemente a proteína de leche de vaca.

En el lactante mayor y preescolar el descubrimiento más frecuente será la aparición de pólipos, así como en el escolar serán muy posiblemente los de una enfermedad inflamatoria intestinal.

Otros contenidos pueden ser encontrados en las distintas edades pediátricas como por ejemplo malformaciones vasculares, hiperplasia linfoidea<sup>(35)</sup>. Un estudio realizado con polyethylene glycol (PEG) 3350 mostró como resultados histopatológicos mas frecuentes los siguientes: 69% normales, 5.9% colitis inespecífica, 17.3% enfermedad inflamatoria intestinal, 3.3% pólipos, 1.1% colitis eosinofílica, 2.6% otras.<sup>(36)</sup>

Ilustración N° 4. **Poliposis familiar múltiple.**

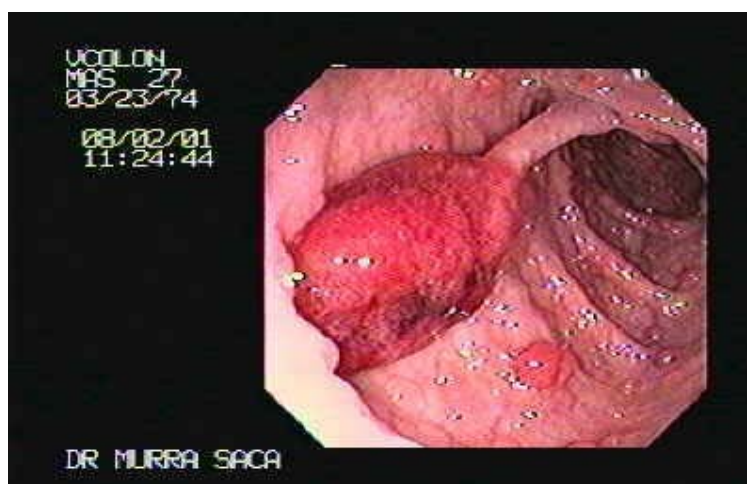


Imagen cortesía de Atlas de Video Endoscopia Gastrointestinal  
[www.murrasaca.com](http://www.murrasaca.com)

Las contraindicaciones para efectuar la colonoscopia son: la colitis tóxica, coagulopatía severa, sangrado digestivo bajo incontrolable, cirugía reciente de víscera hueca y cirugía abdominal. La colonoscopia es una práctica segura en manos expertas y más si el paciente está bien experimentado.

La valoración preoperatoria del paciente sometido a colonoscopia debe estar medida en tres pilares primordiales: vía aérea (abarcando inestabilidad cervical), afectación sistémica y medicación habitual.

El anestesiólogo debe estar preparado para cualquier eventualidad, tras realizar valoraciones predictivas de la vía aérea difícil como apertura bucal, distancia tiromentoneana, esternomentoneana y otras, si la intubación se dificulta, el uso del fibrobronoscopio es el indicado.

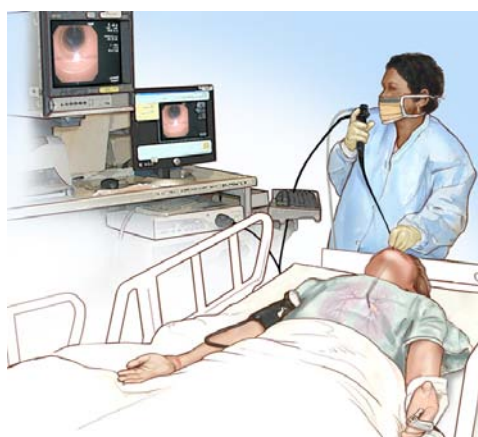
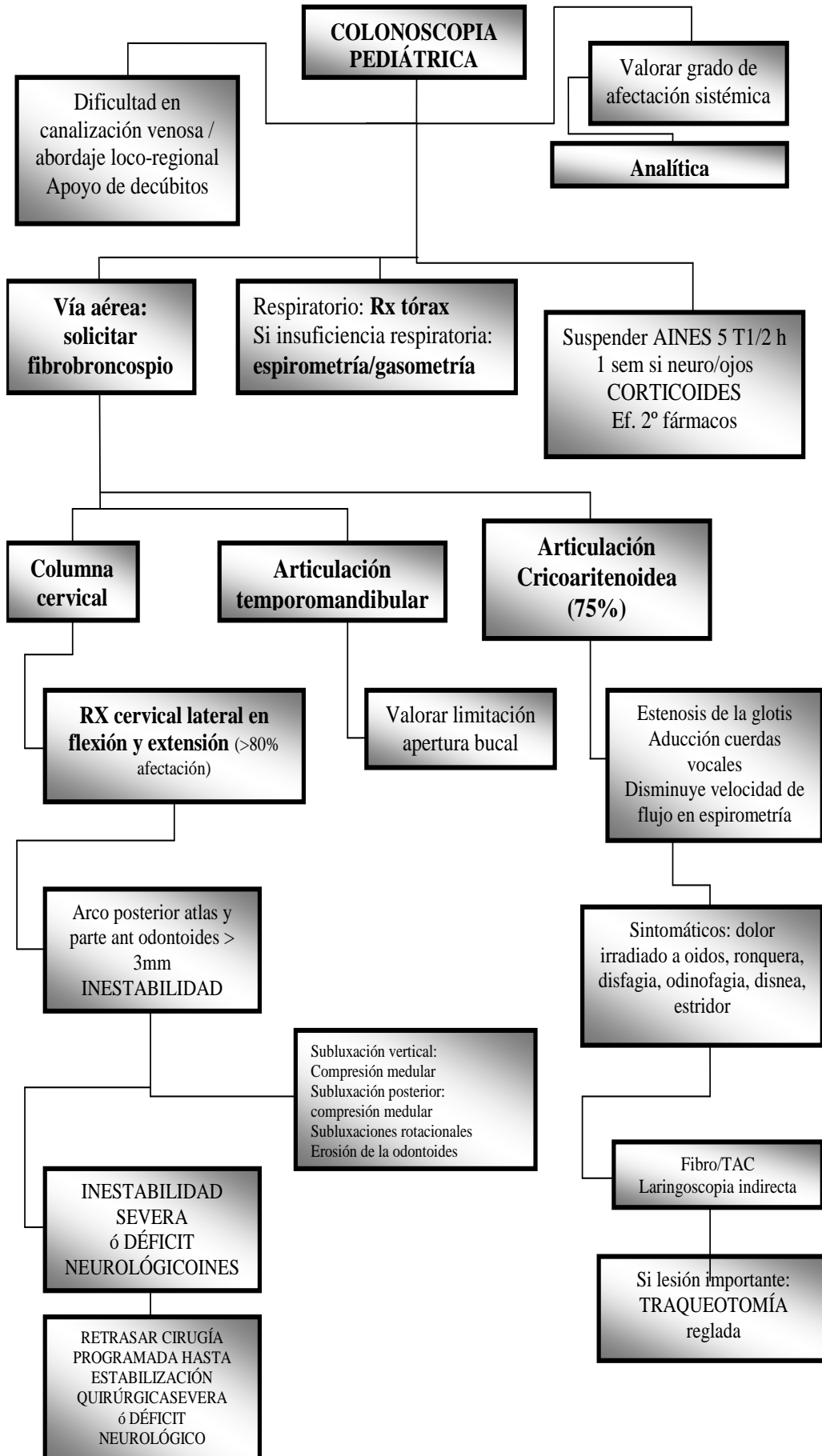
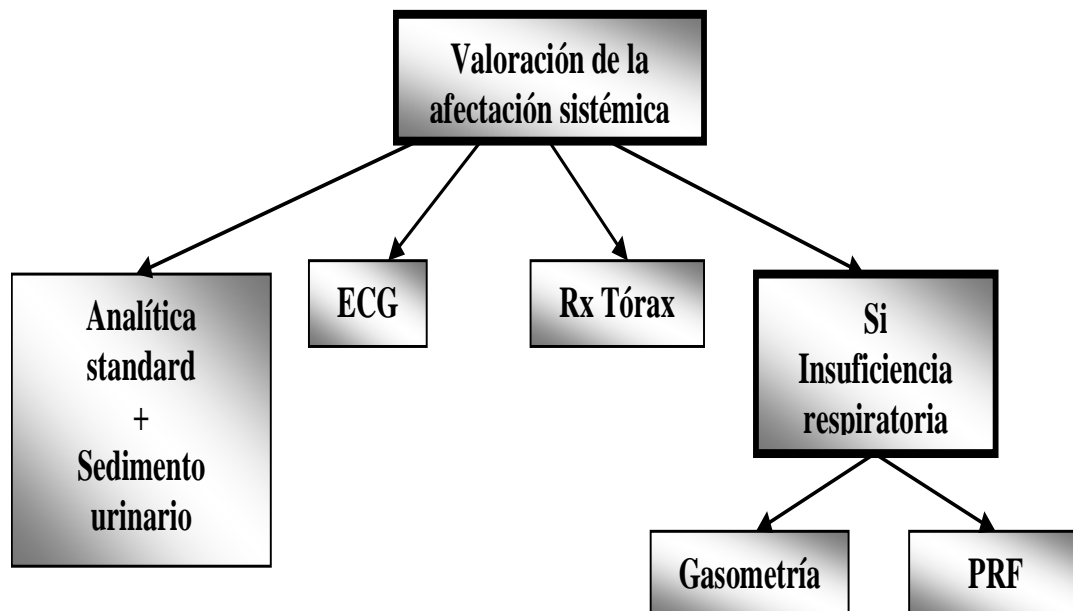


Ilustración 5. **Intubación endotraqueal por Fibrobronoscopia.**



La afectación sistémica atribuirá la ejecución de pruebas funcionales respiratorias ante la posible dificultad respiratoria, ECG y ecocardiografía si se sospecha disfunción cardíaca, y la analítica se examinara detalladamente.. Se comunicará de posibles puntos de apoyo que demandaran un respaldo especial durante la táctica y del problema de técnicas de anestesia locoregional, canalización arterial y/o venoso.



## **Enfermedades a considerar durante la valoración pre anestésica previa a la realización de una colonoscopia.**

Los padecimientos autoinmunes hacen que el sistema inmunológico reaccione de una manera anormal contra algunas células del cuerpo como si fueran "enemigos" y por ende perjudicándolas.

**Enfermedad de Crohn:** Lesiona al tubo digestivo, ocasiona una inflamación crónica que preparará de forma progresiva mediante episodios. Suele aquejar a la porcion final del intestino delgado y al primera del colon, aunque en algunos casos se puede encontrar envueltos otros tramos del sistema digestivo.

**Anemia perniciosa:** El estómago no fabrica elemento intrínseco que es una sustancia imprescindible para absorber la vitamina B12 en el tracto gastrointestinal (vitamina primordial para la producción de los glóbulos rojos)

**Artritis reumatoidea:** Inflamación de las articulaciones (rodillas, muñecas, tobillos, dedos, etc.) y de los tejidos contiguos, no obstante también pueda aquejar a algún órgano. Causa mucha rigidez y dolor.

**Diabetes tipo I:** En este padecimiento autoinmune el páncreas no origina (o muy poca) insulina y se suben los niveles de glucosa en el cuerpo. La persona suele presentar polifagia, polidipsia, poliurea, visión borrosa pérdida de peso.

**Enfermedad de Addison:** El sistema inmune altera la producción de la glándula suprarrenal. Las secuelas pueden ser muy diversas, debido a que esta glándula contribuye en la formación de hormonas glucocorticoides, mineralocorticoides y sexuales.

**Enfermedad celíaca:** Alteración en las vellosidades del intestino delgado en respuesta a la presencia de gluten (proteína vigente en el centeno,

avena, cebada, y trigo) El cuerpo desperdicia gran parte de su magnitud de absorción de nutrientes y esto puede producir problemas graves.

**Esclerosis múltiple:** Lesiones de la vaina de mielina y sistema nervioso que va perjudicando gradualmente al cerebro y médula espinal.

**Síndrome de Reiter:** Diversas respuestas inflamatorias en las articulaciones, sistema genitourinario y en los ojos.

**Síndrome de Sjogren:** Lesión de las glándulas que originan las lágrimas y la saliva, lo cual termina ocasionando deshidratación en la boca, ojos y en general en todas las zonas mucosas.

**Tiroiditis de Hashimoto:** Afección del sistema inmunitario contra la glándula tiroides llevando al hipotiroidismo.

## 4.3 Marco Conceptual

### Practica de la TIVA en niños.

La anestesia intravenosa desde el punto de vista clínico está guiada por referencias estadísticas tanto farmacocinéticas como farmacodinámicas.

Los niños pueden venir muchas veces con una vía venosa permeable al quirófano. En otros casos es recomendable una premedicación con midazolam 0,4 mg/kg oral 45 minutos previos.

La anestesia pediátrica intravenosa ha sido particularmente útil en situaciones en que los halogenados no son fácilmente utilizables (anestesia fuera de quirófano, procedimientos sobre la vía aérea) o está contraindicada (susceptibles a hipertermia maligna, hepatitis) en procedimientos de corta duración o que requieren anestesia profunda por la gran intensidad del estímulo noxiógeno (broncoscopia, dilatación esofágica).

El éxito en estos casos ha motivado y ampliado su uso en todo tipo de procedimientos quirúrgicos.

### Ventajas de TIVA en Pediatría.

El uso de TIVA en los adultos se debe a una serie de ventajas sobre el empleo de una técnica balanceada con gases.

**-Continuidad de Inducción-Mantención.** La inducción y mantención son la misma, evita tener un decaimiento del inductor (propofol) al conocer la dosis requerida por el sitio efector, lo que no se logra con el halogenado exponiendo al paciente al riesgo del despertar.

**-Despertar rápido y excelente calidad.** Se puede obtener un despertar rápido con algunos Halogenados, pero la calidad que se obtiene con la TIVA es difícil de superar.

Muchos estudios demuestran que existe mayor incidencia de agitación al despertar<sup>(37)</sup>. Al evaluar el efecto de agitación de niños anestesiados con Sevoflorano versus Propofol, los padres calificaron que el despertar con

sevoflorano fue menos satisfactorio a diferencia del propofol mas lento y placentero.

**-Menor incidencia de nauseas y vómitos.** El efecto antiemético del propofol proporciona ausencia de nausea y vomito en las primeras horas del postoperatorio.

**-Posibilidad de mantener la anestesia** durante el traslado del paciente a otros lugares (UCI, TAC, RNM).

-Facilidad de realizar anestesia fuera del quirófano.

-Elimina riesgo de toxicidad: Hepatitis por halogenado, hipertermia maligna, hiperkalemia severa.

### **Desventajas de TIVA en Pediatría.**

-Necesidad de vía venosa previo a la inducción.

-Dolor a la inyección del propofol (24-85%).

-Farmacocinética y farmacodinamia poco estudiadas sobre todo menores de un año, recién nacidos y prematuros.

-Riesgo potencial de bradicardia y asistolia, dosis dependiente.

-Riesgo de sobrecarga lipídica (infusiones prolongadas niños pequeños).

-Riesgo de anafilaxia.

-Falta de modelos plenamente validados TCI pediátricos para uso clínico.

Se puede usar TIVA modalidad TCI en pediatría, con modelos Kataria o Marsh para propofol y Minto para remifentanil.<sup>(38)</sup>

Una de las mayores dificultades es la canalización de la vía periférica, pudiendo emplear para ello EMLA en los sitios de punción, o inducción inhalatoria y una vez dormidos se continúa con la anestesia intravenosa.

La anestesia total intravenosa en niños no difiere de la de los adultos, pero es importante conocer los ajustes de la cinética para alcanzar concentraciones plasmáticas iguales a los adultos y recordar, que el sinergismo opioide/hipnótico tiene un comportamiento supraaditivo y la



calidad de la anestesia intravenosa y su recuperación observada en adultos se produce también en niños. <sup>(38)</sup>

### **Particularidades Farmacocinéticas.**

Las características farmacocinética de los niños, son las que deben mantenerse presente al momento de usar anestesia intravenosa.

La diferencia de los niños en relación a los adultos es por su mayor volumen de distribución, que disminuye progresivamente hasta alcanzar los valores del adulto alrededor de los tres años y un clearance de eliminación elevado, determinado por un alto débito cardíaco y flujo hepático.

### **Drogas para TIVA en pediatría.**

#### ***Propofol***

En la actualidad hablar de anestesia intravenosa es referirse la utilización del propofol como agente hipnótico tanto en la inducción como en el mantenimiento anestésico, en dosis subhipnóticas puede causar niveles moderados de sedación. Su margen terapéutico es muy estrecho y es fácil pasar desde el nivel de sedación moderada al de sedación profunda o anestesia general.

La anestesia intravenosa en pediatría con propofol se realiza hace más de 10 años, solo en los últimos tiempos se ha incorporado esta práctica a menores de 3 años incluso recién nacidos.

Diversos estudios clínicos y farmacológicos han evidenciado que es una droga segura.

El Propofol es un poderoso agente hipnótico de corta duración sin propiedades analgésicos que está indicado para la inducción y mantenimiento de la anestesia y como un agente hipnótico para la sedación intravenosa en pacientes de UCI y quirúrgicos.

### **Mecanismo de Acción.**

Actúa sobre el complejo del receptor GABA<sub>A</sub> en un lugar diferente al de las benzodiazepinas produciendo hipnosis, aunque su mecanismo de acción no es del

todo conocido. También se cree que tiene acciones a nivel de los receptores nicotínicos de acetilcolina, los receptores de glicina, los receptores muscarínicos  $M_1$  y los canales de sodio del córtex cerebral. También en los receptores dopaminérgicos tipo 2 explicaría sus efectos antieméticos<sup>(39)</sup>

El propofol pertenece al grupo de los alquil-fenoles (2,6 diisopropilfenol) insoluble en agua pero altamente liposoluble. Se presenta en forma de emulsión lipídica con triglicéridos de cadena larga y la solución tiene un pH de 7 y es estable a temperatura ambiente. Estas emulsiones lipídicas tienen el inconveniente de ser fácilmente contaminables, por lo que deben extremarse las medidas de asepsia en su manipulación y consumirse en corto tiempo una vez cargadas<sup>(40)</sup>

### **Farmacocinética.**

Se fija en alta proporción a las proteínas plasmáticas (96 – 99%) y por su alta liposolubilidad alcanza rápidamente el sistema nervioso central dando lugar al efecto hipnótico.

La  $T_{1/2}$  de equilibrio entre el plasma y el cerebro es de 1,5 – 3,3 min, con un tiempo de efecto pico EEG de 92 seg. Tras una dosis única de propofol la eliminación es trifásica. La concentración plasmática pico se alcanza y desaparece muy rápidamente debido a la redistribución inicial a los tejidos bien vascularizados ( $T_{1/2\alpha}$  1,3- 3,9 min) La segunda fase se caracteriza por un aclaramiento metabólico rápido ( $T_{1/2\beta}$  25 – 37 min) seguida por una tercera fase de eliminación lenta ( $T_{1/2\gamma}$  140 – 760 min) dominada por el retorno del fármaco al plasma desde los compartimientos periféricos. Cuando se mantiene una perfusión continua, la última fase puede prolongarse como consecuencia de cierto grado de acumulación en tejido graso.<sup>(40)</sup>

Después de infusiones de 4 horas la  $T_{1/2}$  de eliminación según el contexto es de 20 minutos. El metabolismo es esencialmente hepático, por procesos de conjugación, dando lugar a metabolitos no activos que se eliminan por el riñón (88%). Tiene un aclaramiento metabólico muy elevado (25 - 35 ml/kg/min). Una mínima proporción se elimina en forma inalterada y, posiblemente, otra pequeña cantidad se metaboliza por vía extra hepática<sup>(41)</sup>

En perfusión continua la farmacocinética es lineal y el plateau de concentración medido es proporcional al débito. Por los fenómenos de histeresis el equilibrio entre las concentraciones plasmática y cerebral en la perfusión por TCI (Target Controlled Infusion) tarda de 10a 15 min.

La semi-vida contextual el propofol es el retraso en obtener una disminución de la concentración del 50 % después de parar la infusión. Si la duración es corta la semi-vida contextual es de 5 - 10 min. Al aumentar el tiempo de infusión la semi-vida contextual aumenta. <sup>(41-42)</sup>

### **Factores que influyen en la farmacocinética son:**

-Sexo. Despertar más rápido en el hombre por tener el aclaramiento aumentado y menor volumen de distribución.

-Edad. Los pacientes ancianos (> 65 años), comparados con adultos jóvenes, presentan un aclaramiento corporal total menor, mostrando asimismo un menor volumen de distribución inicial que, al parecer, podría explicarse por un gasto cardiaco y flujo sanguíneo hepático más bajos, lo que se traduce a nivel clínico, en una reducción de las dosis de propofol necesarias para la inducción y mantenimiento de la anestesia, en el paciente anciano<sup>(43)</sup>

-Obesidad. El volumen de distribución y la semivida de eliminación permanecen sin cambios. Las dosis de inducción son similares a los pacientes normales pero las dosis de mantenimiento deben ser aumentadas.

-Insuficiencia renal y hepática. En el cirrótico e insuficiente renal hay pocas diferencias en las dosis. En el alcohólico las dosis de inducción hay que aumentarlas (2.7 mg/kg)

-Interacciones con otros agentes anestésicos. El alfentanilo no altera la cinética del propofol pero disminuye el aclaramiento del mórfico. Con el midazolam no parece existir interacción.

### **Farmacodinamia.**

El propofol produce una rápida anestesia sin analgesia. Produce una amnesia marcada pero menor que las benzodiazepinas para la misma sedación. Existe riesgo de memorización durante la sedación.

Produce vasoconstricción arterial cerebral<sup>(44)</sup> disminuyendo el flujo sanguíneo cerebral (FSC), la presión intracraneal (PIC) y consumo metabólico cerebral de O<sub>2</sub>. Preserva la autorregulación cerebral, así como la respuesta cerebrovascular al CO<sub>2</sub>. Los efectos sobre el EEG dependen de las dosis. Modifica poco los potenciales evocados somestésicos en infusión continua.

Sobre el sistema cardiovascular produce una pronunciada disminución de la función cardiovascular. La reducción de la presión sanguínea es mayor en pacientes hipovolémicos, ancianos, y en pacientes con disfunción ventricular izquierda. A dosis de 2-2.5 mg/kg se produce una disminución de la presión arterial del 25 al 40 %. El gasto cardíaco cae un 15 %, el volumen sistólico de eyección un 20 %, las resistencias vasculares sistémicas 15-25 % y el índice de trabajo del ventrículo izquierdo un 30 %.<sup>(45)</sup>

La depresión de la contractilidad miocárdica parece ser dosis dependiente. El efecto sobre el sistema cardiovascular se aumenta con la adición de mórficos, benzodiazepinas, betabloqueantes, edad (> 65 años) y pacientes ASA III y IV.

El propofol tiene un efecto simpaticolítico que produce una vasodilatación pulmonar y sistémica más venosa que arterial. Produce disminución del flujo coronario y consumo de O<sub>2</sub>. Es muy debatido el efecto inotrópico negativo del propofol.<sup>(45)</sup>

Sobre el sistema respiratorio produce un efecto depresor pronunciado. A dosis de 2.5 mg/kg produce una disminución del volumen corriente del 60% y un aumento de la frecuencia respiratoria del 40%. Produce apnea dependiendo de la dosis administrada y de la adición de mórficos. Produce también pérdida de la respuesta al CO<sub>2</sub> tardando hasta 20 min en recuperarla después del despertar.

La vasoconstricción hipóxica se mantiene con la utilización del propofol. Puede producir una disminución del diámetro anteroposterior de la

faringe y ser responsable de una apnea por obstrucción. Es el agente de elección en el paciente asmático.<sup>(46)</sup>

El propofol produce una disminución de la presión intraocular del 30 al 40 % durante la inducción.

Aparecen rashes cutaneos en el 0.2 % de los pacientes. Ha sido descrito un aumento del riesgo de alergia con la utilización de relajantes no despolarizantes. No inhibe la función corticosuprarrenal<sup>(46)</sup>

### **Dosis.**

❖ Niños saludables 3-16 a. (ASA 1-2)

Inducción: 2,5-3,5 mg/kg en 20-30 segundos. Menos dosis ASA 3-4

Mantenimiento: 125-300  $\mu$ g/kg/min (7,5-18 mg/kg/h).

❖ Ancianos

Inducción: 1-1,5 mg/kg ( $\pm$ 20 mg cada 10 segundos hasta inicio de inducción)

Mantenimiento: 3-6 mg/kg/h

❖ Adultos

Inducción: 2-2,5 mg/kg ( $\pm$ 40 mg cada 10 segundos hasta inicio de inducción)

Mantenimiento: 4-12 mg/kg/h, IV inicial: 6-12 mg/kg/h por 10-15 minutos. Dosis usual 3-6 mg/kg/h para optimizar tiempo de recuperación.

Sedación: 0,5-1 mg/kg por 1 a 5 minutos seguido de infusión de 1,5-4,5 mg/kg/h o dosis incrementales de 10 mg o 20 mg.

Sedación en intubados mecánicamente ventilados:

5  $\mu$ g/kg/min (0,3 mg/kg/h) incremente cada 5-10 minutos hasta nivel de sedación deseado (0,3-4 mg/kg/h).

Nausea Post Operatoria y vomito: 20 mg.

### **Presentación.**

- ✓ Diprivan
- ✓ Propofol lipuro 1%

Ampollas de 20 ml conteniendo 200 mg (10 mg/ml)

Vial de 50 ml conteniendo 500 mg (10 mg/ml)

Diluciones: en Solución Salina al 0.9% o dextrosa al 5%.

$$\text{Ampolla de 200mg} \left\{ \begin{array}{l} 500 \text{ ml} = 0.4 \text{ mg/ml (400mcg/ml)} \\ 250 \text{ ml} = 0.8 \text{ mg/ml (800mcg/ml)} \\ 100 \text{ ml} = 2 \text{ mg/ml} \\ 50 \text{ ml} = 4 \text{ mg/ml} \end{array} \right.$$

### ***Fentanilo.***

El citrato de fentanilo es un potente narcótico analgésico de 75-125 veces más potente que la morfina.

### **Mecanismo de Acción.**

Se relaciona con la existencia de receptores opioides presinápticos y postsinápticos en el SNC y otros tejidos. Los opioides imitan la acción de las endorfinas por unión a los receptores opioides resultando en la inhibición de la actividad de la adenilciclase. Esto se manifiesta por una hiperpolarización de la neurona resultando en la supresión de la descarga espontánea y las respuestas evocadas. Los opioides también pueden interferir con el transporte de los iones calcio y actuar en la membrana presináptica interfiriendo con la liberación de los neurotransmisores. <sup>(47)</sup>

Es un fármaco frecuentemente utilizado, altamente lipofílico y cruza la barrera hematoencefálica ágilmente, se deposita en tejido graso y origina menos liberación de histamina. Luego de una dosis de 100 microgramos ( $\mu\text{g}$ ) inicia su acción en 1 a 2 minutos y su efecto puede durar entre 30 y 60 minutos.

La dosis inicial es entre 50 y 100  $\mu\text{g}$  y se puede administrar dosis adicionales de 25  $\mu\text{g}$  cada 2 minutos pero en ancianos se debe reducir la dosis al 50%.

## **Farmacodinamia.**

Es un potente analgésico narcótico. Puede emplearse como analgésico para anestesia general o como anestésico único.

Mantiene la estabilidad cardiaca y administrado en dosis altas disminuye los cambios hormonales relacionados con los de estrés. La acción analgésica a una dosis de 100 mcg (2,0 ml) es aproximadamente equivalente a la de 10 mg de morfina. Su inicio de acción es inmediata. No obstante, puede ocurrir que el efecto máximo analgésico y depresivo respiratorio no se manifieste antes de varios minutos. Normalmente el efecto analgésico persiste durante unos 30 minutos después de una única dosis intravenosa de hasta 100 mcg. <sup>(47)</sup>

El fentanilo produce depresión ventilatoria dosis dependiente principalmente por un efecto directo depresor sobre el centro de la ventilación en el SNC. Esto se caracteriza por una disminución de la respuesta al dióxido de carbono manifestandose en un aumento en la PaCO<sub>2</sub> de reposo y desplazamiento de la curva de respuesta del CO<sub>2</sub> a la derecha.

En ausencia de hipoventilación disminuye el flujo sanguíneo cerebral y la presión intracraneal. Puede causar rigidez del músculo esquelético, especialmente en los músculos torácicos y abdominales, en grandes dosis por vía parenteral y administrada rápidamente.

Puede causar espasmo del tracto biliar y aumentar las presiones del conducto biliar común, esto puede asociarse con angustia epigástrica o cólico biliar. El estreñimiento puede acompañar a la terapia con fentanilo secundario a la reducción de las contracciones peristálticas propulsivas de los intestinos y aumento del tono del esfínter pilórico, válvula ileocecal, y esfínter anal.

Las náuseas y vómitos por estimulación directa de de la zona trigger de los quimiorreceptores en el suelo del cuarto ventrículo, y por aumento de las secreciones gastrointestinales y enlentecimiento del tránsito intestinal son otros efectos del fentanilo

El fentanilo no provoca liberación de histamina incluso con grandes dosis. Por lo tanto, la hipotensión secundaria por dilatación de los vasos de capacitancia es improbable.

Administrado a neonatos muestra marcada depresión del control de la frecuencia cardiaca por los receptores del seno carotídeo.

La Bradicardia es más pronunciada con el fentanilo comparada con la morfina y puede conducir a disminuir la presión sanguínea y el gasto cardiaco. Los opioides pueden producir actividad mioclónica debido a la depresión de las neuronas inhibitorias que podría parecer actividad convulsiva en ausencia de cambios en el EEG. <sup>(47)</sup> Todos los efectos se revierten de forma inmediata y completa con un antagonista específico de los opiáceos como la naloxona.

### **Farmacocinética.**

Las concentraciones plasmáticas se disminuyen rápidamente después de su inyección intravenosa, con unas vidas medias de distribución secuencial de aproximadamente 1 min y 18 min y una vida media de eliminación de 185 a 289 minutos. El Vd (volumen de distribución del compartimiento central) es de 13 L y el Vdss total (volumen de distribución en estado de equilibrio) de 339 L. La unión a las proteínas plasmáticas es de aproximadamente 84%.

Se metaboliza rápidamente, sobre todo en el hígado. Su aclaramiento es de 574 ml/minuto. Aproximadamente el 75% de la dosis administrada se elimina en las primeras 24 horas y sólo un 10% lo hace en forma de droga sin cambios. <sup>(48)</sup>

A partir de la estructura del fentanilo se han sintetizado diversas moléculas (alfentanilo, remifentanilo, sufentanilo, carfentanilo) que presentan utilidad clínica. Todas ellas son potentes agonistas bastante selectivos de receptores  $\mu$ . <sup>(48)</sup>

### **Interacción de Drogas**

La depresión ventilatoria puede ser aumentada por anfetaminas, fenotiacinas, antidepresivos tricíclicos, e inhibidores de la monoaminoxidasa. Las drogas simpaticomiméticas pueden aumentar la



analgesia de los opioides. Los efectos sobre el SNC y depresión ventilatoria pueden ser potenciados por los sedantes, narcóticos, anestésicos volátiles y óxido nitroso.

### **Dosis.**

Inducción: Bolus 5-40 mcg/kg o infusión de 0.25-2 mcg/kg/min. para menos de 20 minutos

Mantenimiento: IV, 2-20 mcg/kg; Infusión, 0.025-0.25 mcg/kg/min.

Anestésico solo: 50-100 mcg/kg (dosis total), o infusión, 0.25-0.5 mcg/kg/min

Intratecal: 10-20 mcg.

Epidural: 50-100 mcg.

### **Presentación.**

Ampolla de 500mcg/ 10ml (50mcg/ml)

### ***Ketamina***

Cuando se administra parenteralmente produce analgesia profunda, sedación, amnesia e inmovilización. Este estado permite la realización de procedimientos dolorosos de forma consistente y efectiva. Preserva el tono de la musculatura y los reflejos protectores de la vía aérea.

### ***Remifentanil***

La farmacocinética del remifentanil es única en su clase. Es caracterizado por su rápido comienzo de acción alcanzando niveles plasmáticos rápidamente con inicio de acción a los 1.6 minutos y el término de su acción es igualmente rápido a los 3 a 10 minutos de terminada la infusión.

### ***Benzodiacepinas***

El midazolam es el fármaco más comúnmente prescrito, su administración puede ser oral, intranasal, intramuscular e intrarrectal o intravenosa. Es un potente amnésico y ansiolítico y provee una sedación de corta duración.

## **4.4 Marco Legal**

### *Consideraciones Médico – Legales sobre el uso de Propofol en la práctica endoscópica*

Existe una intensa lucha entre gastroenterólogos y anestesiólogos acerca del uso de Propofol. Parte de esta controversia está basada en las regulaciones de la FDA acerca de su uso. Esta entidad en el año 1989 revisó los estudios acerca de su uso en anestesia general, y en ese tiempo no había experiencia alguna en la utilización de este agente fuera del quirófano y por anestesiólogos.

Por eso existe una nota en el inserto del producto que señala que el Propofol “es un agente intravenoso seguro y efectivo para la inducción y mantenimiento de anestesia general”. Por eso la advertencia en las recomendaciones iniciales acerca de su uso solo por personas entrenadas en anestesia general debe ser entendida en el contexto de la aprobación original del Propofol en 1989. Sin embargo como hemos ilustrado en esta revisión, existe suficiente experiencia mundial más de 20 años después de las recomendaciones iniciales de la FDA administrando Propofol en endoscopias con un nivel de seguridad comparable por anestesiólogos y con requerimientos de ventilación asistida mínimos.

Existe actualmente una intensa pugna y exigencia por parte de la comunidad gastroenterológica en Estados Unidos para que la FDA actualice sus restricciones en base a la gran experiencia acumulada con Propofol en endoscopías a nivel mundial (comunicación personal, Dr. Douglas Rex, Indiana University).

## **5. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

La anestesia total Intravenosa con propofol y fentanilo es más aceptada para procedimientos colonoscópicos en pediatría por tener una inducción rápida, segura, recuperación precoz y menos efectos adversos.

## **6. MÉTODO**

En este estudio se aplicó el método estadístico para lo cual fueron considerados los pacientes escolares que se realizaron el examen colonoscópico en el Hospital Roberto Gilbert Elizalde de la ciudad de Guayaquil, cuyos niveles de riesgo estuvieran ubicados en ASA I y II y que, atendiendo a esta normativa se establecieron dichos criterios entre la muestra seleccionada de los cuales fueron estudiados los cambios hemodinámicos, las complicaciones y los niveles de satisfacción sugestiva, entre otros factores de gran relevancia.

### **6.1 Justificación de la elección del método**

Se reclutaron 50 niños contiguos de manera prospectiva y protocolizada durante 8 meses, previa aprobación y notificación de sus padres, acorde a las reglas éticas internacionales y al comité de ética nacional.

Estos pacientes fueron enviados al Departamento de Gastroenterología del Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde, para análisis endoscópico del tracto digestivo inferior. Para cada enfermo se adjuntó una ficha protocolizada delineada para esta investigación y se registró el sexo, nombre, edad, peso, médico vinculado, entorno del paciente (hospitalizado o ambulatorio) e indicación del procedimiento. Se descartaron pacientes mayores de 18 años y aquellos que demandaron de una colonoscopia de urgencia, lo que no admitía una preparación apropiada.

#### **Procedimiento preanestésico**

##### **Objetivos Específicos**

Los principales objetivos de la consulta preanestésica se resumen en:

- Obtener los datos del paciente e información sobre los antecedentes del mismo.
- Realizar la exploración clínica.
- Evaluar los riesgos ligados al paciente y al tipo de cirugía.
- Optimizar el estado clínico por adaptación de los tratamientos farmacológicos, identificando aquellos medicamentos cuya administración debe modificarse o suspenderse antes de cirugía.
- Seleccionar y optimizar el empleo de los exámenes complementarios empleados en la evaluación preoperatoria.
- Establecer un plan de manejo para la administración de la anestesia y el control del dolor postoperatorio.
- Informar: técnica anestésica, complicaciones, transfusión sanguínea, analgesia postoperatoria.
- Determinar e informar destino post-quirúrgico
- Obtener el consentimiento informado del paciente.
- Tratar la ansiedad mediante la información y la premedicación.

### **Estratificación riesgo**

Uno de los principales objetivos de la consulta preanestésica es aumentar la seguridad de la anestesia. Para alcanzar este objetivo, es útil evaluar, aunque sea aproximadamente, el riesgo anestésico.

### **Clasificación ASA**

La evaluación del estado clínico del paciente mediante la clasificación de la American Society of Anesthesiologists está sumamente difundida, debido a su simplicidad y a su bastante buen valor predictivo, la clasificación ASA es un indicador útil para el manejo anestésico de un paciente, sobre todo si el médico anestesiólogo que ha realizado la consulta preanestésica no es el que efectúa la anestesia. Un paciente clasificado como ASA 3 y, con mayor motivo, ASA 4 hace que el médico esté más alerta y justifica una adaptación de la técnica anestésica y los métodos de monitorización.

ASA 1: Paciente con buena salud, sin otra afección que la que requiere el acto quirúrgico (hernia inguinal)

ASA 2: Paciente con una enfermedad general moderada(Hipertensión arterial bien controlada con el tratamiento, obesidad moderada, diabetes controlada con el régimen)

ASA 3: Paciente con una enfermedad general grave pero no invalidante (Insuficiencia coronaria con ángor, obesidad patológica, insuficiencia respiratoria moderada)

ASA 4: Paciente con una enfermedad general invalidante que compromete el pronóstico vital (Insuficiencia cardíaca grave, insuficiencia respiratoria tratada con oxigenoterapia, insuficiencia hepática grave.

ASA 5: Paciente moribundo que no sobreviviría 24 horas, con o sin la operación (Ruptura de aneurisma de la aorta abdominal en estado de shock) La letra «U se añade en caso de intervención realizada de urgencias.

## **6.2 PROCEDIMIENTO**

Previa autorización del Departamento de Anestesiología y Gastroenterología del Hospital Roberto Gilbert y del Departamento de Estudios del Postgrado de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil; se solicitaron los permisos correspondientes para realizar la investigación propuesta.

Se realizó la consulta de anestesiología donde se les informó a los padres o tutores sobre la investigación en cuestión para contar con el consentimiento de éstos, una vez ingresados al quirófano, se procedió en aquellos que cumplieron los criterios de inclusión, la canalización de una vía periférica con catéter N 20-22 y se administró Solución de Cloruro de Sodio 1000 cc, utilizando equipo de volutrol de 150ml para microgoteo, calculando los requerimientos de liquido de cada paciente, la monitorización consistió en pulsioximetría, EKG continuo, tensión arterial no invasiva, frecuencia cardíaca, respiratoria y registro de capnografía ETCO<sub>2</sub>.

Con el paciente en decúbito supino se inició la inducción por la vía periférica con Fentanilo 2mcg/Kg y propofol al 1% en bolos de 0.5mg/kg hasta 3mg/kg para lograr la pérdida del reflejo palpebral sin exceder de 3,5 - 4 mg/kg, más rocuronio en dosis de 0.15 mg/kg a 0.3mg/kg

Se aseguró la vía aérea con un tubo endotraqueal específico para la edad del paciente.

Se mantuvo una infusión continua con la dilución de una ampolla de propofol de 200mg en solución salina de 250ml, ( $200\text{mg} / 250\text{ml} = 0,8\text{mg por ml}$ ) y se administrará mediante la bomba de infusión marca Samtronic 550 T2 que manejan flujo de hasta 999 ml /h, es decir dosis X peso (kg) X tiempo (60 min) / para la concentración del medicamento que se utilizó.

Todo esto se ajustó de acuerdo a las necesidades clínicas del paciente, y la infusión se cerró cuando se retiró el colonoscopio

Seguimiento. Al día siguiente del procedimiento, se realizó una entrevista telefónica a uno de los padres y al niño, si éste era mayor de 10 años, inquiriendo sobre duración de los efectos de la sedación, calidad de la amnesia (completa, parcial, no logrado), tolerancia a la alimentación y presencia de efectos adversos.

### **6.3 Variables**

#### **Independiente**

Anestesia total intravenosa con Propofol y fentanilo en procedimientos colonoscópicos.

#### **Dependiente.**

Inducción rápida, segura, recuperación precoz y menos efectos adversos.

### 6.3.1 Operacionalización de variables

Variable	Tipo	Escala de medición	Descripción
Edad	Cuantitativa continua	8 a 14 años	Según años cumplidos.
Sexo	Cualitativa nominal dicotómica	Masculino Femenino	Según sexo biológico al que pertenece.
Peso	Cuantitativa continua	Menos de 30 Kg Más de 50 kg	Según peso en Kilogramos.
ASA	Cualitativa ordinal	II	Paciente con enfermedad sistémica leve sin limitación física.
Frecuencia Cardíaca (FC)	Cuantitativa discreta	Valor basal Postinducción 10 minutos 20 minutos 30 minutos 40 minutos	Según latidos cardíacos por minuto, registrados por monitor.
Tensión Arterial Media (TAM)	Cuantitativa discreta	Valor basal Postinducción 10 minutos 20 minutos 30 minutos 40 minutos	Según cifras de TAM (mmHg), registrados por monitor.
Saturación Arterial de Oxígeno (SPO <sub>2</sub> )	Cuantitativa discreta	Valor basal Postinducción 10 minutos 20 minutos 30 minutos 40 minutos	Según valores de SPO <sub>2</sub> (porcentaje), registrados por monitor.
Tiempo de Recuperación Total (TRT)	Cuantitativa continua	Menos de 10 minutos  Más de 15 minutos	Tiempo transcurrido desde que se detenga la infusión de propofol hasta alcanzar valores de 8-9 de la escala de Alderete Kroulic.
Complicaciones	Cualitativa nominal politómica	Náuseas y vómitos Hipotensión Desaturación de oxígeno Prurito nasal Arritmias Apnea	Según aparición de complicaciones

## **6.4 Diseño de la Investigación**

### ***Tipo de estudio***

El presente trabajo fué de tipo descriptivo-prospectivo-experimental.

Descriptivo porque se obtuvieron los datos del estudio en el lugar de los hechos.

Prospectivo porque se estudiaron los hechos que ocurrieron desde Junio del 2012 hasta Enero del 2013.

Experimental porque se efectuaron ensayos clínicos en una serie de pacientes escogidos al azar a los que se les practicó el estudio diagnóstico de colonoscopias, empleando anestesia intravenosa total con fentanilo y propofol, durante el período comprendido entre Junio 2012 hasta Enero del 2013.

### ***Área de estudio***

El estudio se lo realizó en el Hospital “Roberto Gilbert” de la Ciudad de Guayaquil, en quirófanos con pacientes escolares programados, que correspondieron al servicio de Gastroenterología.

#### ***6.4.1 Muestra/Selección de los participantes***

El universo de pacientes que ingresan a las diferentes salas de cirugía del Hospital “Roberto Gilbert Elizalde” en la que por metodología quirúrgica se requiere de un médico anesthesiólogo para el año 2012 fueron 3.500 pacientes en el que se incluyen las colonoscopías, de las cuales en base a la elaboración de una muestra técnica se obtuvieron 50 casos de entre 8 y 17 años intervenidos y no intervenidos quirúrgicamente en el periodo antes señalado. Información que se toma como base para poder elaborar la fórmula para la obtención de una muestra representativa para hacer un estudio de casos. La muestra de este estudio la



conformaron 50 pacientes escolares ASA II entre 8 y 17 años, programados para colonoscopia electiva.

$${}^1 \text{No} = \frac{K^2 S^2}{\epsilon^2}$$

$K^2$  = Confiabilidad,  $K = Z_{\alpha/2}$  distribución normal = 95% de confiabilidad

$1 - \alpha = 0.95 \Rightarrow \alpha = 0.05 \Rightarrow Z_{\alpha/2} = 1.96$

$S^2$  = Varianza estimada (población)

$S^2 = pq$  - Población está encuadrada como una distribución normal

$q = 1 - p$

$P = 0.03$  y  $q = 0.97$

$\epsilon = 6.1\%$  que pasaría a ser la media aritmética entre el 5% y 7% que es aceptado regularmente

#### DATOS A UTILIZARSE

**K** = 95%

**S** = 0.0291%

**E** = 6.5%

Reemplazan en (1)

$$\text{No} = \frac{K^2 S^2}{\epsilon^2}$$

Fórmula para cuando es conocida la desviación estandar de la población

$$\text{No} = \frac{(Z_{\alpha/2})^2 (p.q)}{\epsilon^2}$$

Formula para cuando es desconocida la desviación estandar de la población y se utiliza la proporción población p.

**pq:** Debido a que se está interesado en encontrar un tamaño máximo de la muestra, se utiliza  $p = 0.03$ ; tomado en base de las fichas del año 2012 se registraron 50 casos de 3.500 reportados en las áreas de cirugía, por ende  $q$  sería = 0.97.

**No** = La determinación de un tamaño adecuado de la muestra es un importante problema práctico en un estudio de muestreo.

<sup>1</sup> Fórmula tomada del libro de estadística para economistas y administradores de empresas de Stephen Shao

Si el tamaño de la muestra es demasiado grande, se gastará más dinero y tiempo, pero el resultado obtenido puede no ser más exacto que el de una muestra más pequeña.

Si el tamaño de la muestra es demasiado pequeña, quizás no pueda alcanzarse una conclusión válida del estudio. Por lo cual se trata de encontrar un equilibrio, hallando un tamaño de muestra que asegure un máximo nivel de confiabilidad.

$$N_o = \frac{(1.96)^2 (0.03)(0.97)}{(0.047)^2} = 50$$

Para obtener el tamaño de la muestra real dada la población se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N_o}{1 + \frac{N_o}{N}}$$

$$n = \frac{50}{1 + \frac{50}{3.500 *}}$$

$$n = \frac{50}{1 + 0.01}$$

<b>n = 49,50 ≈ 50 pacientes</b>
---------------------------------

#### 6.4.2 Técnicas de recolección de datos.

Para la recolección de la información se utilizó:

---

\* Pacientes escolares valorados por Departamento de Gastroenterología en el Hospital de Niños Roberto Gilbert Elizalde.

**Técnica Primaria:** Se mantuvo una entrevista directa con los padres de los menores sometidos al estudio.

**Técnicas secundarias:** Se analizó contenidos bibliográficos, lecturas científicas, y revisión de las Historias Clínicas y Hojas de Registro de Pacientes preparados para colonoscopia electiva.

El instrumento que se sirvió para la recopilación de los datos fué la elaboración de un Modelo de Recolección de datos, con el que más tarde se procesó la información.

La información fue procesada en los programas Word y Excel tomando como base la ficha de recolección de datos donde constan todas las variables del estudio.

#### ***6.4.3 Técnicas y modelos de análisis de datos***

El método analítico es el que más se adapta para poder manejar el análisis de datos de las técnicas anestésicas, ya que este, distingue los elementos de un fenómeno biológico, el cual se maneja a partir de la experimentación y el análisis de gran número de casos en función de leyes universales. Consiste en la extracción de las partes de un todo, con el objeto de estudiarlas y examinarlas por separado (tres técnicas estudiadas), para ver, por ejemplo las relaciones entre las mismas.

Para obtener la información que sustenta este trabajo de investigación, se asistió a bibliotecas y otros centros de documentación como la Biblioteca General de la Universidad Católica, Biblioteca de la Facultad de Medicina de la Universidad Católica, Biblioteca de Hospital “Roberto Gilbert” de la Ciudad de Guayaquil y se realizó una investigación bibliográfica exhaustiva a través del Internet a fin de recabar información significativa sobre el tema planteado. Obtenida la información en documentos tales como: diseño de gráficas, y entrevista, instructivos y manuales, se procedió al respectivo

análisis de la misma y a discriminar la información que realmente pudiera aportar datos significativos al desarrollo de este estudio.

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

##### **Criterios de inclusión**

Se incluyó para el estudio a todos aquellos escolares, varones y mujeres, a los que se le realizó colonoscopia electiva, cuyas edades fueron comprendidas entre los 8 a 17 años, ASA II y que previo consentimiento de sus padres aceptaron ser sometidos a este estudio, lo que consta en las hojas de registro durante el período Junio 2012 -Enero 2013.

##### **Criterios de exclusión**

Se excluyó para el estudio a todos aquellos pacientes prescolares, con antecedentes de vía aérea difícil, alergia a los medicamentos que se empleó (fentanilo-propofol), falla cardiaca, pulmonar.

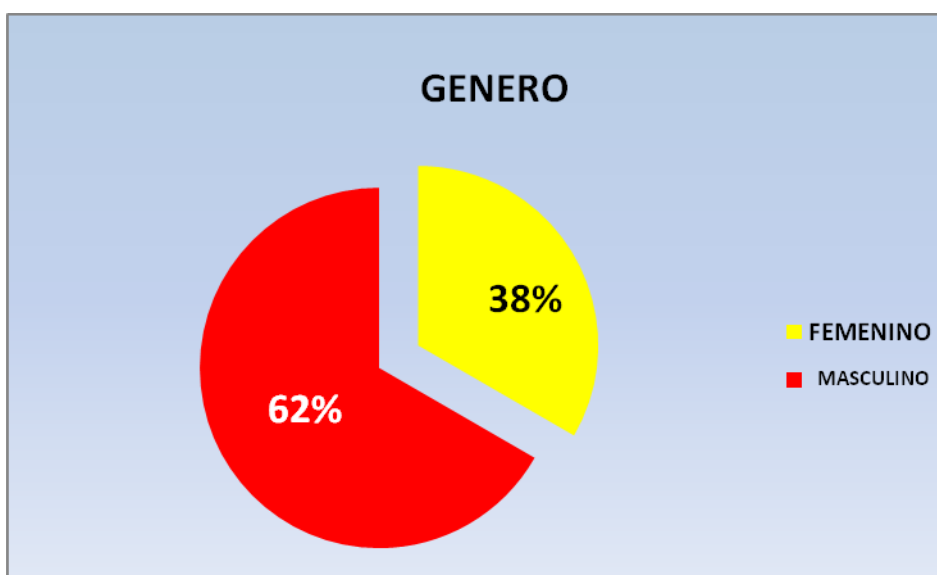
## **7. PRESENTACIÓN DE LOS DATOS/RESULTADOS**

La investigación endoscópica del tracto digestivo inferior es un proceso ambulatorio de hábito en gastroenterología de adultos, válido como instrumento diagnóstico y terapéutico. No obstante, los problemas en lograr una buena sedación y la escasa cooperación de los niños, han sido un condicionamiento en su empleo en pediatría. Puesto que existe una amplia diversificación en la práctica clínica en la preparación, ejecución y sedación en las colonoscopias y rectoscopias en niños y adolescentes en el entorno local, y adicionado a la falta de datos sobre la perspectiva de realizar, de manera exitosa y segura este proceso, este estudio valoró de modo prospectivo la posibilidad, seguridad y tolerancia en la ejecución de los procedimientos colonoscópicos hasta el ángulo esplénico (colonoscopia izquierda) o hasta el ciego (colonoscopia total) en una muestra pediátrica.

**TABLA 1: GENERO DE LOS PACIENTES SOMETIDOS A TIVA PARA COLONOSCOPIA EN PEDIATRIA DEL HOSPITAL DE NIÑOS “Dr. ROBERTO GILBERT ELIZALDE”.**

GENERO	No. DE PACIENTES	PORCENTAJE (%)
MASCULINO	31	62
FEMENINO	19	38
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

**GRAFICO 1: GENERO DE LOS PACIENTES SOMETIDOS A TIVA PARA COLONOSCOPIA EN PEDIATRIA DEL HOSPITAL DE NIÑOS “Dr. ROBERTO GILBERT ELIZALDE”.**



**Muestra:** n=50 pacientes: 31 pacientes masculinos; 19 pacientes femeninos.

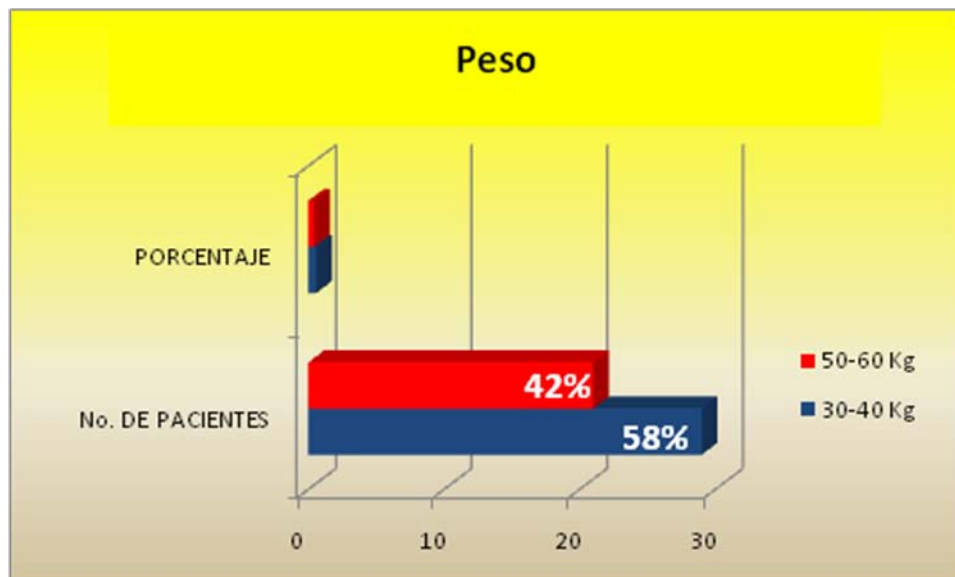
**Fuente:** Resultados obtenidos del registro quirúrgico del Hospital “Roberto Gilbert” de la Ciudad de Guayaquil, realizado por el Dr. Esteban Francisco Almenarez, período junio 2012-Enero 2013

En lo que respecta a la tabla 1, se identifica que los pacientes sometidos a colonoscopia pediátrica el Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde, se presenta con mucho mayor frecuencia en el sexo masculino (62%) que en el sexo femenino (38%) es decir una relación 7 a 3.

**TABLA 2: PESO DE LOS PACIENTES SOMETIDOS A TIVA PARA COLONOSCOPIA EN PEDIATRIA DEL HOSPITAL DE NIÑOS Dr. ROBERTO GILBERT ELIZALDE**

PESO	No. DE PACIENTES	PORCENTAJE
30-40 Kg	29	58%
50-60 Kg	21	42%
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO 2: PESO DE LOS PACIENTES SOMETIDOS A TIVA PARA COLONOSCOPIA EN PEDIATRIA DEL HOSPITAL DE NIÑOS Dr. ROBERTO GILBERT ELIZALDE**



**Muestra:** n=50 pacientes: 29 pacientes con peso de 30-40 kg.; 21 pacientes con peso de 50-60 kg.

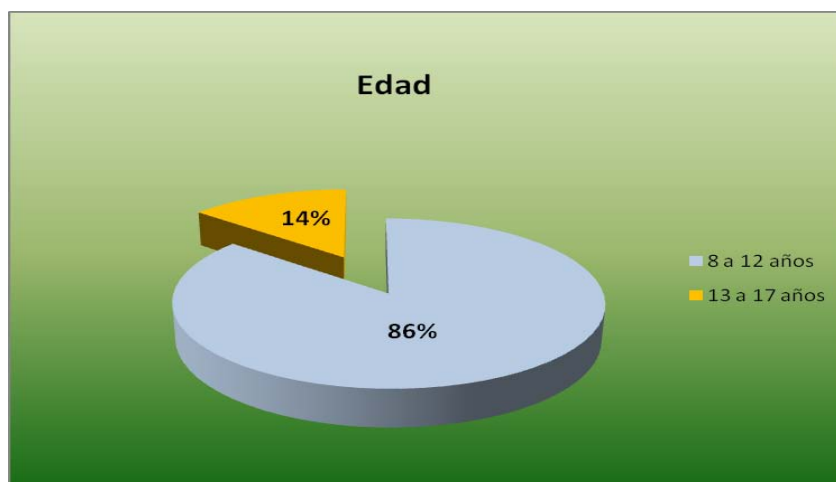
**Fuente:** Resultados obtenidos del registro quirúrgico del Hospital "Roberto Gilbert" de la Ciudad de Guayaquil, realizado por el Dr. Esteban Francisco Almenarez, período junio 2012-Enero 2013

En la tabla 2 se visualiza el peso de los pacientes sujetos a colonoscopia, en donde, un 58% de una muestra de 50 pacientes tienen un peso de 30 a 40 kg, mientras que el 42% tienen un peso de 50 a 60 kg.

**TABLA 3: EDAD DE LOS PACIENTES SOMETIDOS A TIVA PARA COLONOSCOPIA EN PEDIATRIA DEL HOSPITAL DE NIÑOS Dr. ROBERTO GILBERT ELIZALDE**

EDAD	No. DE PACIENTES	PORCENTAJE
8 a 12 años	43	86%
13 a 17 años	7	14%
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO 3: EDAD DE LOS PACIENTES SOMETIDOS A TIVA PARA COLONOSCOPIA EN PEDIATRIA DEL HOSPITAL DE NIÑOS Dr. ROBERTO GILBERT ELIZALDE**



**Muestra:** n=50 pacientes: 43 pacientes de 8 a 12 años; 7 pacientes de 13 a 17 años.

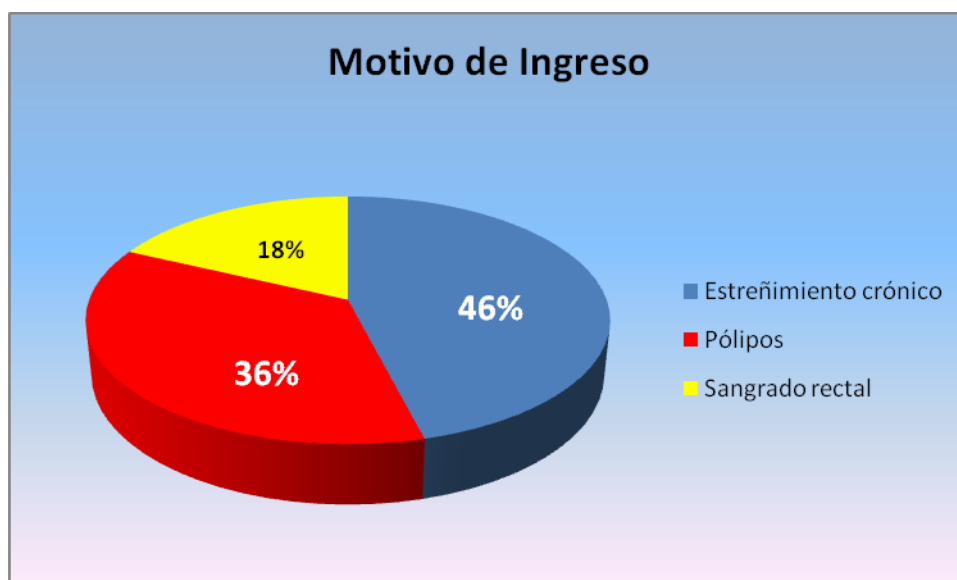
**Fuente:** Resultados obtenidos del registro quirúrgico del Hospital “Roberto Gilbert” de la Ciudad de Guayaquil, realizado por el Dr. Esteban Francisco Almenarez, período junio 2012-Enero 2013

En la tabla 3 que equipara la edad de los pacientes tratados, observándose que en mayor frecuencia se encuentran niños en edades que fluctúan entre los 8 a 12 años en un 86%, seguido de los pacientes entre 13 a 17 años con un 14%.

**TABLA 4: MOTIVO DE INGRESO DE LOS PACIENTES SOMETIDOS A TIVA PARA COLONOSCOPIA EN PEDIATRIA DEL HOSPITAL DE NIÑOS Dr. ROBERTO GILBERT ELIZALDE**

DOLENCIA	No. DE PACIENTES	PORCENTAJE
Estreñimiento crónico	23	46%
Pólipos	18	36%
Sangrado rectal	9	18%
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO 4: MOTIVO DE INGRESO DE LOS PACIENTES SOMETIDOS A TIVA PARA COLONOSCOPIA EN PEDIATRIA DEL HOSPITAL DE NIÑOS Dr. ROBERTO GILBERT ELIZALDE**



**Muestra:** n=50 pacientes: 23 pacientes con estreñimiento crónico; 18 pacientes con pólipos; 9 pacientes con sangrado rectal.

**Fuente:** Resultados obtenidos del registro quirúrgico del Hospital "Roberto Gilbert" de la Ciudad de Guayaquil, realizado por el Dr. Esteban Francisco Almenarez, período junio 2012-Enero 2013

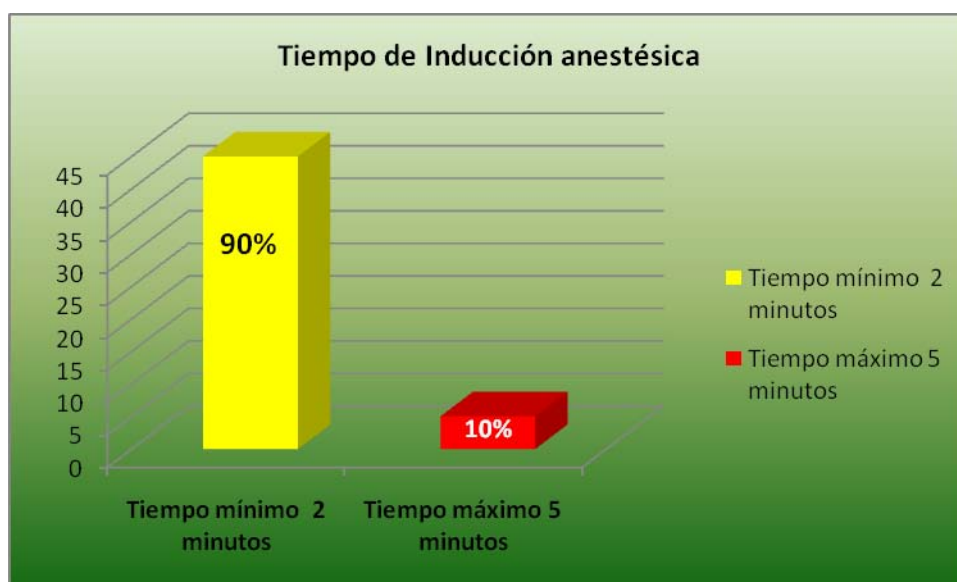
En lo referente a la tabla 4, donde se permite ver el motivo de ingreso de los pacientes que se le realizaron colonoscopia pediátrica, se tiene que en el 46% ingresó por estreñimiento crónico, el 36% por pólipos, y por último el 18% por sangrado rectal.



**TABLA 5: TIEMPO DE INDUCCIÓN ANESTÉSICA DE LOS PACIENTES SOMETIDOS A TIVA PARA COLONOSCOPIA EN PEDIATRIA**

TIEMPO	No. DE PACIENTES	PORCENTAJE
Tiempo mínimo 2 minutos	45	90%
Tiempo máximo 5 minutos	5	10%
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO 5: TIEMPO DE INDUCCIÓN ANESTÉSICA DE LOS PACIENTES SOMETIDOS A TIVA PARA COLONOSCOPIA EN PEDIATRIA**



**Muestra:** n=50 pacientes: 45 pacientes con tiempo de inducción de mínimo 2 min; 5 pacientes con tiempo de inducción de máximo 5 min .

**Fuente:** Resultados obtenidos del registro quirúrgico del Hospital "Roberto Gilbert" de la Ciudad de Guayaquil, realizado por el Dr. Esteban Francisco Almenarez, período junio 2012-Enero 2013

El tiempo de inducción anestésica de los pacientes sometidos a colonoscopia pediátrica, obtuvo los siguientes resultados: la mayoría, el 90% tuvo un tiempo mínimo de 2 minutos, es decir 45 pacientes de un total de 50 investigados, mientras que la diferencia del 10% asumió un tiempo máximo de 5 minutos.

**TABLA 6: VALORACIÓN TRANSOPERATORIA DE ANESTESIA TOTAL INTRAVENOSA MEDIANTE PROPOFOL/FENTANILO EN LOS PACIENTES CON COLONOSCOPIA PEDIÁTRICA**

MORTALIDAD	No. DE PACIENTES	Valor Basal	10 min.	20 min.	30 min.	40 min.
Valores de TAM*		50	55	50	50	50
Valores FC**		80	90	85	80	80
Valor de SPO <sub>2</sub> ***		98	98	98	98	98
Evaluación de dolor (EVA)****		2	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>					

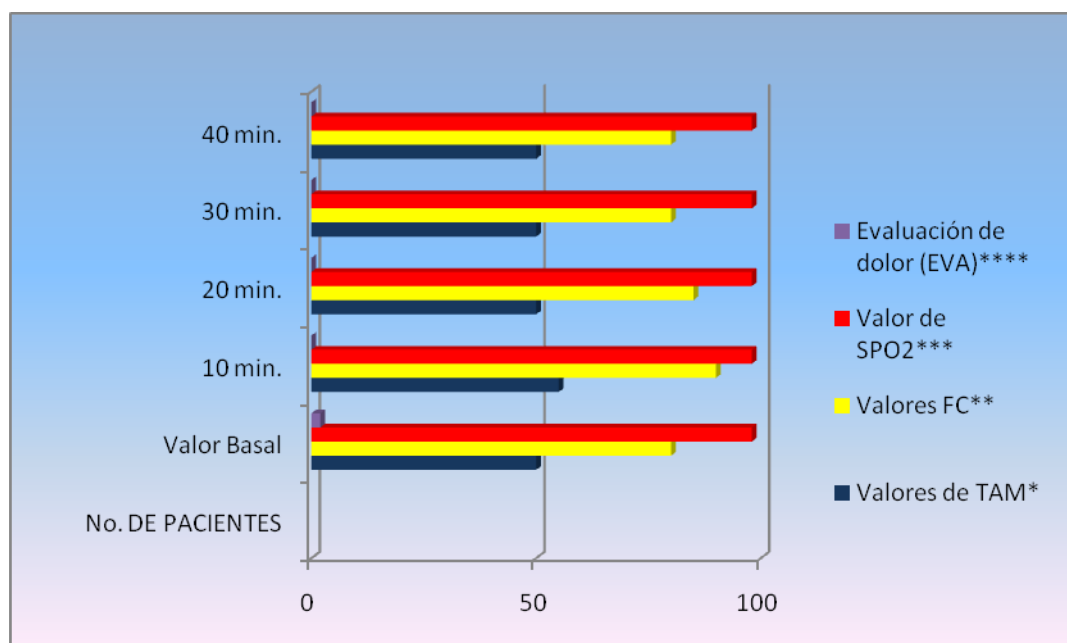
\* Presión arterial media medida en mm/Hg

\*\* Frecuencia cardiaca (latidos por min)

\*\*\* Estimación oximetría de pulso en porcentaje (%)

\*\*\*\* Escala Visual Análoga (0 = sin dolor, 10 = el dolor más intenso).

**GRAFICO 6: VALORACIÓN TRANSOPERATORIA DE ANESTESIA TOTAL INTRAVENOSA MEDIANTE PROPOFOL/FENTANILO EN LOS PACIENTES CON COLONOSCOPIA PEDIÁTRICA**



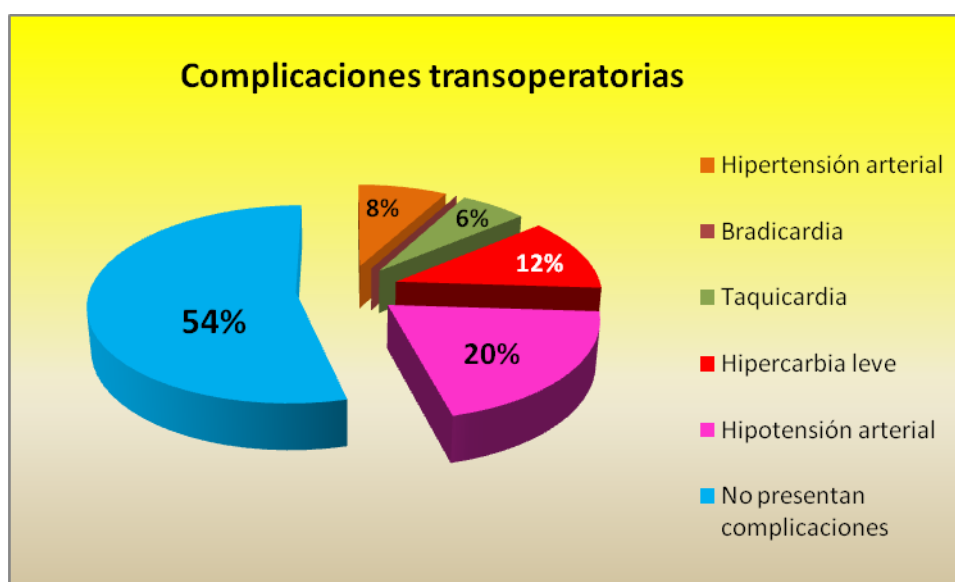
**Fuente:** Resultados obtenidos del registro quirúrgico del Hospital “Roberto Gilbert” de la Ciudad de Guayaquil, realizado por el Dr. Esteban Francisco Almenarez, período junio 2012- Enero 2013

En lo concerniente a la tabla 7, donde se permite ver la valoración transoperatoria de anestesia total intravenosa mediante Propofol/Fentanilo en los pacientes con colonoscopia pediátrica, los valores de la presión arterial media de 10 a 40 min se marcó 50 mm/Hg y solamente a los 10 min se presentaron presiones de 55 mm/Hg. En lo que respecta a la frecuencia cardiaca para todas las edades de 10 a 40 min existió un rango de 80 a 90 latidos por minuto, mientras que la estimación oximétrica del pulso en todos los rangos de tiempo se marcó un ritmo uniforme del 98%. Finalmente la escala visual análoga no registró dolor en ninguna de las escalas de tiempo determinadas.

**TABLA 7: COMPLICACIONES TRANS-OPERATORIAS DE LOS PACIENTES SOMETIDOS A TIVA PARA COLONOSCOPIA EN PEDIATRIA**

TIPO DE COMPLICACIÓN	No. DE PACIENTES	PORCENTAJE
Hipertensión arterial	4	8%
Bradicardia	0	0%
Taquicardia	3	6%
Hipercarbia leve	6	12%
Hipotensión arterial	10	20%
No presentan complicaciones	27	54%
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO 7: COMPLICACIONES TRANS-OPERATORIAS DE LOS PACIENTES SOMETIDOS A TIVA PARA COLONOSCOPIA EN PEDIATRIA**



**Muestra:** n=50 pacientes: 4 pacientes con hipertensión arterial; 3 pacientes con taquicardia; 6 pacientes con Hipercarbia leve; 10 pacientes con hipotensión arterial; 27 pacientes sin complicaciones

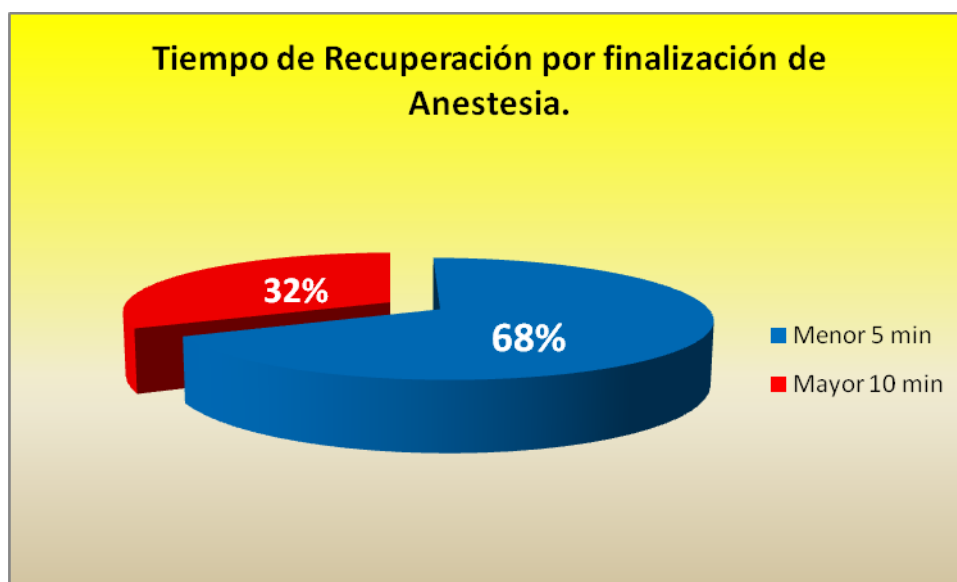
**Fuente:** Resultados obtenidos del registro quirúrgico del Hospital "Roberto Gilbert" de la Ciudad de Guayaquil, realizado por el Dr. Esteban Francisco Almenarez, período junio 2012-Enero 2013

El porcentaje de complicación en este grupo se intensificó en el tipo de hipotensión arterial con un 20%, de una muestra de 50 pacientes, seguido de hipercarbia leve con un 12%, mientras que en el tipo de hipertensión arterial tuvo un 8%, Taquicardia con un 6%, el resto de pacientes de este grupo no tuvo complicaciones.

**TABLA 8: TIEMPO DE RECUPERACIÓN POR FINALIZACIÓN DE ANESTESIA**

TIEMPO DE RECUPERACIÓN	No. DE PACIENTES	PORCENTAJES
Menor 5 min	34	68
Mayor 10 min	16	32
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

**GRAFICO 8: TIEMPO DE RECUPERACIÓN POR FINALIZACIÓN DE ANESTESIA**



**Muestra:** n=50 pacientes: 34 pacientes con tiempo de recuperación menor a 10 min; 16 pacientes con tiempo de recuperación mayor a 15 min.

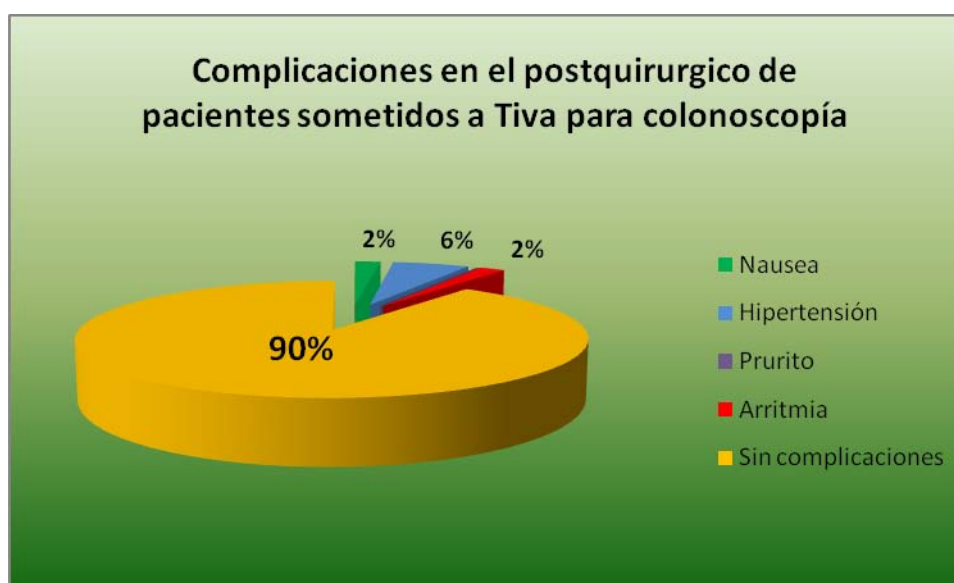
**Fuente:** Resultados obtenidos del registro quirúrgico del Hospital “Roberto Gilbert” de la Ciudad de Guayaquil, realizado por el Dr. Esteban Francisco Almenarez, período junio 2012-Enero 2013

En la tabla 8 se puede visualizar el tiempo de recuperación por finalización de anestesia en los pacientes con colonoscopia pediátrica, en donde el mayor porcentaje, es decir el 68% obtuvo un tiempo menor de 10 min, mientras que la diferencia del 32% tuvo un tiempo mayor a 15 min.

**TABLA 9: COMPLICACIONES EN EL POSTQUIRÚRGICO DE PACIENTES SOMETIDOS A TIVA PARA COLONOSCOPIA EN PEDIATRIA**

TIPO DE COMPLICACIONES	No. DE PACIENTES	PORCENTAJES (%)
Nausea	1	2
Hipertensión	3	6
Prurito	0	0
Arritmia	1	2
Sin complicaciones	45	90
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

**GRAFICO 9: COMPLICACIONES EN EL POSTQUIRÚRGICO DE PACIENTES SOMETIDOS A TIVA PARA COLONOSCOPIA EN PEDIATRIA**



**Muestra:** n=50 pacientes: 1 paciente con nausea; 3 pacientes con Hipertensión; 1 paciente con arritmia; 45 pacientes con presentan complicaciones.

**Fuente:** Resultados obtenidos del registro quirúrgico del Hospital "Roberto Gilbert" de la Ciudad de Guayaquil, realizado por el Dr. Esteban Francisco Almenarez, período junio 2012-Enero 2013

En cuanto a complicaciones en el postquirúrgico de pacientes con colonoscopia pediátrica, los resultados fueron los siguientes: Nausea con un 2%, Hipertensión con el 6%, Arritmia con un 2% y la mayoría de los pacientes no presentaron complicaciones, es decir 45 pacientes de un total de 50 analizados.

## 8. DISCUSIÓN

El uso de anestesia intravenosa con propofol, reúne una serie de ventajas en el niño, a pesar de tener el inconveniente de necesitar de una punción venosa que a veces es difícil de efectuar.

El empleo del propofol como bolos o infusión continua para sedaciones, inducción o mantenimiento de anestesia general es cada vez mayor en pacientes pediátricos, para procedimientos dentro o fuera del quirófano.

La asociación de opioides como el Fentanilo en dosis subanestésicas, durante la TIVA con propofol, brinda una analgesia profunda mediada por la estimulación de receptores opioides del cerebro, la médula espinal y órganos periféricos.<sup>(49)</sup>

La inducción de los pacientes con el empleo de Propofol y Fentanilo en el 90% de los casos fue menor a 2 minutos, siendo instantánea, suave y sin mayor complejidad. El propofol causa dolor en el sitio de la inyección, la adhesión de lidocaína previa a la administración del mismo puede disminuir los efectos, lo mismo se puede conseguir si se aumenta la velocidad de inyección para minimizar el contacto del producto con el endotelio venoso<sup>(50)</sup>, pero ninguno de los pacientes estudiados demostró dolor y se lo atribuye a la asociación del fentanilo, potente analgésico narcótico, altamente lipofílico, cruza la barrera hematoencefálica ágilmente, de acción inmediata y con un alto margen de seguridad.

Al estudiar las variables hemodinámicas se pudo demostrar que la asociación de propofol-fentanilo para mantenimiento de la anestesia intravenosa total es beneficioso en procedimiento cortos, esto se sustenta ya que el propofol presenta efectos cardiodepresores mínimos, se metaboliza en el hígado y se elimina por el riñón<sup>(45-51)</sup> su gran solubilidad permite una recuperación inmediata de la conciencia. Al complementarlo con un potente analgésico narcótico, como el Fentanilo, permite su fácil e inmediata reversibilidad y la gran protección neurovegetativa.

La valoración transoperatoria de anestesia total intravenosa por medio de Propofol/Fentanilo en niños sometidos a colonoscopías en cuanto a valores de presión arterial media marcó 50 mm/Hg durante los 10 a 40 minutos que duro el procedimiento. El rango de frecuencia cardiaca en todos los pacientes estudiados fue de 80 a 90 latidos por minuto. Dosificando adecuadamente al paciente pediátrico, nos da la garantía de la estabilidad hemodinámica y un balance adecuado entre las propiedades del propofol y el fentanilo que es lo que se pretende lograr en estos casos. <sup>(52-53)</sup>

Dentro de las complicaciones transoperatorias de los pacientes que mantuvieron propofol/fentanilo como mantenimiento de anestesia general, diez pacientes (20%) presentaron hipotensión arterial, que se manejo inmediatamente administrando volumen como el Lactato de Ringer (10ml/kg). El efecto sobre el sistema cardiovascular se acentúa con la adición de opioides, benzodiazepinas y betabloqueadores. El propofol a dosis de 2-2,5mg/kg produce reducción de la tensión arterial de 25-40%, caída del gasto cardiaco en un 15%, del volumen sistólico de eyección en un 20%, de las resistencias vasculares sistémicas 10-25% y del índice de trabajo del ventrículo izquierdo un 30%. <sup>(3-46)</sup>

Un estudio realizado por Lebovic y colaboradores<sup>(54)</sup> demostraron los efectos hemodinámicos de la combinación de propofol y fentanilo versus ketamina en 20 niños para cateterización cardiaca y encontraron en el primer grupo una disminución de la TAM mayor del 20% durante la inducción, sin modificaciones importantes de la FC.

Otra de las complicaciones transoperatorias de este estudio fue la hipercarbia leve, seis pacientes que corresponden a un 12% la presentaron, y ello puede ser consecuencia de los efectos del propofol sobre el sistema respiratorio que incluye disminución del volumen corriente del 60%, aumento de la frecuencia respiratoria 40%, apnea dependiendo de la dosis, la inyección rápida y la adición de opioides, así como pérdida de la respuesta al CO<sub>2</sub> los cuales también se acentúan con la administración previa o concomitante de otros depresores del sistema nervioso central <sup>(50)</sup>



Las complicaciones postoperatorias en este tipo de intervenciones fueron mínimas, pues de los 50 pacientes estudiados, 5 presentaron inconvenientes tales como náuseas, hipertensión y arritmia. Los pacientes mantuvieron cierto grado de analgesia y tranquilidad postoperatoria.

Con respecto a las náuseas y vómitos postoperatorios su baja incidencia se relaciona con el efecto antiemético que se le ha atribuido al propofol, probablemente al interactuar con receptores dopaminérgicos<sup>(3-45)</sup>

El tiempo de recuperación por finalización de anestesia fue muy corto, en 5 minutos tenemos un paciente despierto, orientado y extubado, se demostró con el 68% de los casos (34 pacientes), lo que se relaciona con la semivida contextual del propofol que es de 5 a 10 minutos después de parar la infusión, y está directamente relacionado con el tiempo de la infusión.

El Propofol y el fentanilo para inducción y mantenimiento de la anestesia proporcionan parámetros hemodinámicos seguros, y óptimas circunstancias para la realización de procedimientos colonoscópicos.

## 9. CONCLUSIONES

Este estudio concluye que:

- Las colonoscopias en pacientes escolares se realizaron más en el sexo masculino que en el femenino con una relación 7:3 y la causa principal fue por el estreñimiento crónico.
- Para llevar a cabo el procedimiento diagnóstico se administró Anestesia Total Intravenosa con Propofol/Fentanilo, y las edades que más se reflejaron en este estudio fueron escolares de 8 a 12 años con un peso entre 30 a 40 kilos.
- El tiempo de inducción de la TIVA con Propofol/Fentanilo fue menor a 2 minutos en el 90% de los casos.
- El mantenimiento de TIVA con Propofol/Fentanilo demostró la mejor estabilidad hemodinámica durante el procedimiento colonoscópico.
- El despertar anestésico fue menor a 10 minutos en la gran mayoría de los casos.
- Las náuseas y otras complicaciones postoperatorias fueron mínimas, con el mantenimiento de esta técnica anestésica.
- Finalmente podemos concluir que la anestesia intravenosa total con propofol-fentanilo maneja parámetros hemodinámicos estables con recuperación postoperatoria inmediata lo que le hace de elección en anestesia ambulatoria y una opción a la anestesia inhalatoria.

## **10. RECOMENDACIONES**

- Concluida esta investigación, me permito recomendar la TIVA con propofol-fentanilo como técnica anestésica alternativa para realizar las colonoscopías en pacientes pediátricos, ya que demostró que esta combinación mantiene parámetros hemodinámicos estables durante el procedimiento, un rápido despertar anestésico y menos incidencia de complicaciones.
- Promover nuevos estudios que apliquen la técnica de anestesia total intravenosa, para valorar otras ventajas con su empleo.

## **11. VALORACIÓN CRÍTICA DE LA INVESTIGACIÓN**

En este estudio se compara la eficacia y seguridad transoperatoria en el proceso de anestesia total intravenosa TIVA de pacientes pediátricos. La TIVA, se define como una técnica de anestesia general, en la que la inducción y el mantenimiento anestésico se consiguen a partir de fármacos administrados exclusivamente por vía intravenosa. Los resultados mostraron una eficacia perentoria generando un mejor perfil de seguridad.

La colonoscopia es un procedimiento diagnóstico y terapéutico que se realiza en la mayoría de los pacientes sobre una base ambulatoria. Aunque el procedimiento es seguro y generalmente de corta duración representa molestias importantes para el paciente, por lo que es necesario brindarle sedación y analgesia, con el propósito de mantenerlo confortable y evitarle un estrés innecesario. Así mismo, una adecuada sedación y analgesia facilitará la realización del procedimiento, optimizando su eficacia diagnóstica y terapéutica.

## 12. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- (1) Bryson HM, Fulton BR, Faulds D. Propofol: an update of its use in anesthesia and conscious sedation. *Drugs* 1995; 50: 513-9.
- (2) García Aguilera, Gonzalez del Pino, y col; Propofol-ketamina versus propofol-fentanilo para colonoscopia en el paciente pediátrico. Hospital "Eliseo Noel Caamaño", Enero 2005 -Mayo 2007". Matanzas 2008.
- (3) Paladino MA. Drogas inductoras endovenosas. Su uso en pediatría (revista a que pertenece) Disponible en URL: [http://www.anestesiapediatrica.com.ar/01\\_06\\_iduninos.htm](http://www.anestesiapediatrica.com.ar/01_06_iduninos.htm). Consulta 3 mayo 2006.
- (4) Sipe BW, Rex DK, Latinovich D, y col; Propofol versus midazolam/meperidine for outpatient colonoscopy: administration by nurses supervised by endoscopists. *Gastrointest Endosc* 2002; 55:815-825
- (5) Qadeer y col; Propofol versus traditional sedative agentes for gastrointestinal endoscopy: a meta-analysis. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2005; 3:1049-1056
- (6) Rex DK, Heuss LT, Walker JA, QI R. Trained Registered Nurses/Endoscopy Teams can administer Propofol safely forendoscopy. *Gastroenterology* 2005; 129:1384-1391.
- (7) Rex DK, Overley CA, Walker J. Registered nurse-administered propofol sedation for upper endoscopy and colonoscopy: why? when? how? *Rev Gastroenterol Disord* 2003;3:70–80.
- (8) Cohen LB, Wechsler JS, Gaetano JN, et al. Endoscopic sedation in the United States: results from a nationwide survey. *Am J Gastroenterol* 2006;101:967–74.
- (9) Cohen LB. Clinical trial: a dose-response study of fospropofol disodium for moderate sedation during colonoscopy. *Aliment Pharmacol Ther* 2008;27:597–608.
- (10) American Society of Anesthesiologists. ASA comments at FDA hearing on fospropofol. Available at: <http://www.asahq.org/news/asanews050808.htm>. Accessed June 1, 2008.
- (11) Aantaa R, Scheinin M. Alpha 2-adrenergic agents in anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 1993;37:433–48.
- (12) Venn RM, Grounds RM. Comparison between dexmedetomidine and propofol for sedation in the intensive care unit: patient and clinician perceptions. *Br J Anaesth* 2001;87:684–90.

- (13) Aisenberg J, Brill JV, Ladabaum U, et al. Sedation for gastrointestinal endoscopy: new practices, new economics. *Am J Gastroenterol* 2005;100:996–1000.
- (14) Demiraran Y, Korkut E, Tamer A, et al. The comparison of dexmedetomidine and midazolam used for sedation of patients during upper endoscopy: a prospective, randomized study. *Can J Gastroenterol* 2007;21:25–9.
- (15) Jalowiecki P, Rudner R, Gonciarz M, et al. Sole use of dexmedetomidine has limited utility for conscious sedation during outpatient colonoscopy. *Anesthesiology* 2005;103:269–73.
- (16) Gilger MA, Spearman RS, Dietrich CL, et al. Safety and effectiveness of ketamine as a sedative agent for pediatric GI endoscopy. *Gastrointest Endosc* 2004;59:659–63.
- (17) Law AK, Ng DK, Chan KK. Use of intramuscular ketamine for endoscopy sedation in children. *Pediatr Int* 2003;45:180–5.
- (18) Kirberg A, Sagredo R, Montalva G, et al. Ketamine for pediatric endoscopic procedures and as a sedation complement for adult patients. *Gastrointest Endosc* 2005;61:501–2.
- (19) Varadarajulu S, Eloubeidi MA, Tamhane A, et al. Prospective randomized trial evaluating ketamine for advanced endoscopic procedures in difficult to sedate patients. *Aliment Pharmacol Ther* 2007;25:987–97.
- (20) Cohen LB, Wechsler JS, Gaetano JN, et al. Endoscopic sedation in the United States: results from a nationwide survey. *Am J Gastroenterol* 2006;101:967–74.
- (21) Patel S, Vargo JJ, Khandwala F, et al. Deep sedation occurs frequently during elective endoscopy with meperidine and midazolam. *Am J Gastroenterol* 2005;100:2689–95.
- (22) Lopez-Gil M, Brimacombe J, Diaz-Reganon G. Anesthesia for pediatric gastroscopy: a study comparing the proseal laryngeal mask airway with nasal cannulae. *Paediatr Anaesth* 2006;16:1032–5.
- (23) Davis DE, Jones MP, Kubik CM. Topical pharyngeal anesthesia does not improve upper gastrointestinal endoscopy in conscious sedated patients. *Am J Gastroenterol* 1999;94:1853–6.
- (24) Ristikankare M, Hartikainen J, Heikkinen M, et al. Is routine sedation or topical pharyngeal anesthesia beneficial during upper endoscopy? *Gastrointest Endosc* 2004;60:686–94.

- (25) Evans LT, Saberi S, KimHM, et al. Pharyngeal anesthesia during sedated EGDs: is “the spray” beneficial? A meta-analysis and systematic review. *Gastrointest Endosc* 2006;63:761–6.
- (26) Byrne MF, Mitchell RM, Gerke H, et al. The need for caution with topical anesthesia during endoscopic procedures, as liberal use may result in methemoglobinemia. *J Clin Gastroenterol* 2004;38:225–9.
- (27) Ayoub C, Skoury A, Abdul-Baki H, et al. Lidocaine lollipop as single-agent anesthesia in upper GI endoscopy. *Gastrointest Endosc* 2007;66:786–93.
- (28) Chen SC, Rex DK. An initial investigation of bispectral monitoring as an adjunct to nurseadministered propofol sedation for colonoscopy. *Am J Gastroenterol* 2004;99:1081–6.
- (29) Moerman AT, Foubert LA, Herregods LL, et al. Propofol versus remifentanil for monitored anaesthesia care during colonoscopy. *Eur J Anaesthesiol* 2003;20:461–6.
- (30) Akcaboy ZN, Akcaboy EY, Albayrak D, et al. Can remifentanil be a better choice than propofol for colonoscopy during monitored anesthesia care? *Acta Anaesthesiol Scand* 2006;50:736–41.
- (31) Theodorou T, Hales P, Gillespie P, et al. Total intravenous versus inhalational anaesthesia for colonoscopy: a prospective study of clinical recovery and psychomotor function. *Anaesth Intensive Care* 2001;29:124–36.
- (32) VanNatta ME, Rex DK. Propofol alone titrated to deep sedation versus propofol in combination with opioids and/or benzodiazepines and titrated to moderate sedation for colonoscopy. *Am J Gastroenterol* 2006;101:2209–17.
- (33) Crepeau T, Poincloux L, Bonny C, et al. Significance of patient-controlled sedation during colonoscopy. Results from a prospective randomized controlled study. *Gastroenterol Clin Biol* 2005;29:1090–6.
- (34) Hawes, Robert. A consensus document on bowel preparation before colonoscopy: prepared by a task force from the american society of colon and rectal surgeons (ASCRS), the american society for gastrointestinal endoscopy (ASGE), and the society of american gastrointestinal and endoscopic surgeons (SAGES). *Gastrointestinal endoscopy*. Vol 63, No. 7 : 2006.
- (35) Juan Cristóbal Gana, Constanza Glenz. Prospective evaluation of safety and tolerance of colonoscopy in children. *Rev Méd Chile* 2006; 134: 613-22.
- (36) Pashankar DS, Bishop WP. Efficacy and optimal dose of daily polyethylene glycol 3350 for treatment of constipation and encopresis in children. *J Pediatr* 2001;139:428–32.

- (37) Uezono et al. Emergence Agitation after sevoflurane versus Propofol in pediatric patients. *Anesth Analg* 2000; 91.
- (38) Sepúlveda Voullieme Pablo. Actualizaciones en modelos, drogas y tecnologías complementarias. *Anestesiología Intravenosa II*. 2da ed.: Editorial Ciencias Médicas. Chile. 2006, 191-197.
- (39) Multiple actions of propofol on alphabeta gamma and alphabeta delta GABA receptors. Feng HJ, MacDonald RL.. 2004; *Mol Pharmacol* , pág. 66: 517:24
- (40) Propofol . An update of its use in anaesthesia and conscious sedation. Bryson HM, Fulton BR, Foulds D. . 1995; *Drugs* , págs. 50: 513-59.
- (41) Daily interruption of sedative infusions in critically Ill Patients undergoing mechanical ventilation. Kress JP, Pohlman AS, O'Connor MF et al. 2000, . *N.Engl J Med.* , págs. 342: 1471-7.
- (42) Viviani X. Propofol. *Encycl Med Chir (Elsevier, Paris), Anesthesie-Reanimation*, 36-305-A-10, 2008, 11p.
- (43) Practice Parameters for intravenous analgesia and Sedation for adult Patients in the intensive Care Unit: An executive Summary. Society of critical Care Medicine,. Shapiro BA, Warren J Ego AB et al. 1995, *Crit Care Med* , págs. 23:1596-600.
- (44) Toxicity of intravenous Anesthetics. Y., Short TG and Young. 2003, *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.*, págs. 17: 77-89.
- (45) Diprivan Professional Information Brochure, Zeneca Pharmaceuticals, Wilmington, Delaware, 2004.
- (46) Navarrete ZV. Anestesia intravenosa. En: Dávila CE, Gómez BC, Álvarez BM, Sanz CH, Molina LR. *Anestesiología clínica*. 2da ed.: Editorial Ciencias Médicas. La Habana. 2006, 149-97.
- (47) Stoelting RK. *Pharmacology and Physiology in Anesthetic Practice*. 2nd ed., Philadelphia: JB Lippincott Company; 2001.
- (48) Velázquez, A (2010). *Farmacología básica y clínica (18ª edición)*. Editorial Médica Panamericana.
- (49) Martínez QZ, Lugo GG, Martínez MJ, Esquivel RV. Anestesia total intravenosa con propofol-ketamina: Utilidad de la premedicación con clonidina. *Rev Mex Anesthesiol*. 2006; 29 (3): 147-51.
- (50) Muñoz CJ, de la Cruz PM, Olivero VY. Propofol ayer y hoy. *Rev Mex Anesthesiol*. 2005; 28 (3): 148-58.
- (51) Alvarez J, Arellano: Comparación entre tiopental, Etomidato y Propofol para la inducción de anestesia. *Revista de Anestesia del México*, Vol 2, N° 28,2000.



- (52) Castilla MM, Castilla GM Sedoanalgesia pediátrica en lugares fuera de quirófano. *Rev Soc Esp Dolor* 2004; 11: 515-20.
- (53) Neff S, Pfutter M, Anderson B. Fatal outcome after propofol sedation in children. *Anesthesia and Intensive care*. 2005; 25: 581-83.
- (54) Aydin I, Artukoglu F, Gozacan A, Ozgen S. Comparison of propofol/fentanyl and ketamine anesthesia in children during extracorporeal shockwave lithotripsy. *Saudi Med J*. 2007; 28 (3): 364-8.

## 13. ANEXOS



### Hospital Roberto Gilbert Universidad Católica Santiago de Guayaquil Postgrado de Anestesiología y Reanimación.

#### Consentimiento Informado

Yo.....  
Yo.....como responsable legal del paciente.....he sido informado por el médico anesthesiologo que se aplicara el procedimiento anestésico para realizar acto de **Colonoscopia** el cual previo al ingreso a quirófanos se le administrará unos medicamentos al paciente que lo tranquilizaran y lo relajaran y le producirán sueño, el anesthesiologo cuidará del paciente sin abandonarlo y estará atento de su adecuada monitorización, y de sus adecuados signos vitales y de la profundidad anestésica para garantizar que no sienta dolor en el momento de dicho procedimiento, cuando termine el acto operatorio se despertara el paciente y recibirá control durante el postoperatorio inmediato en la sala de recuperación hasta que esté totalmente recuperado.

Autorizo la realización del tratamiento según la información entregada por los profesionales de la salud en este documento.

---

Testigo

---

Representante Legal



## Anexo I

### Clasificación ASA

ASA I.- **Sano**. Paciente sin afectación orgánica, fisiológica, bioquímica o psiquiátrica. El proceso patológico para la intervención está localizado y no produce alteración sistémica.

ASA II.- **Enfermedad sistémica leve**. Afectación sistémica encausada por el proceso patológico u otra afectación fisiopatológica. (Ejemplos: la hipertensión, la diabetes mellitus).

ASA III.- **Enfermedad sistémica grave**, sin limitación funcional. Afectación sistémica grave o severa de cualquier causa. (Ejemplos: enfermedades cardíacas, hipertensión mal controlada).

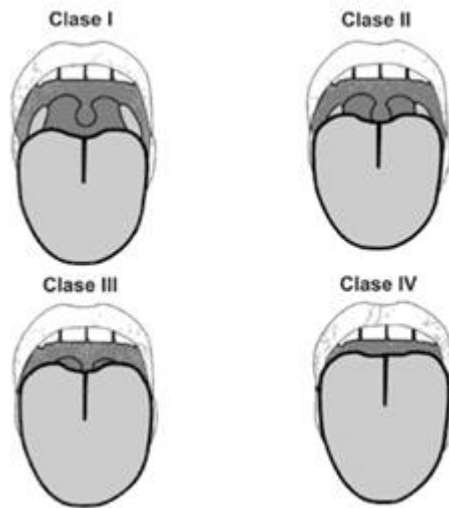
ASA IV.- **Enfermedad sistémica grave con amenaza de la vida**. Las alteraciones sistémicas no son siempre corregibles con la intervención. (Ejemplos: la insuficiencia cardíaca congestiva, angina de pecho persistente).

ASA V.- **Paciente moribundo**. Situación desesperada en la que el paciente. Pocas posibilidades de sobrevivir. (Ejemplos: sangrado incontrolable, ruptura de aneurisma de aorta abdominal).

ASA VI.- Paciente con muerte cerebral. El paciente es un donante de órganos.

## Anexo II

### Clasificación de Mallampati



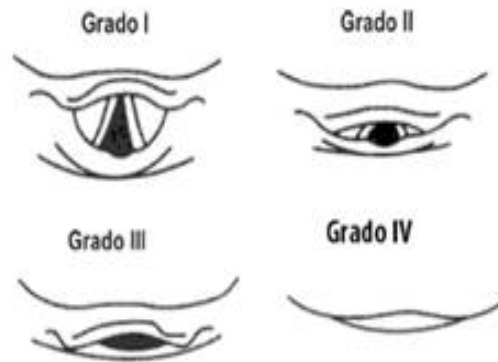
---

<b>Grado I</b>	Visualización de paladar blando, úvula, pilares y pared posterior de la faringe
<b>Grado II</b>	Visualización del paladar blando, úvula y pared posterior de la faringe
<b>Grado III</b>	Sólo se ve paladar blando (base de la úvula)
<b>Grado IV</b>	Paladar blando no visible, sólo se ve paladar duro

---

## Anexo III

### Escala de Cormack-Lehane



---

**Grado I.** Se observa el anillo glótico en su totalidad (intubación muy fácil).

**Grado II.** Sólo se observa la comisura o mitad posterior del anillo glótico (cierto grado de dificultad).

**Grado III.** Sólo se observa la epiglotis sin visualizar orificio glótico (intubación muy difícil pero posible).

**Grado IV.** Imposibilidad para visualizar incluso la epiglotis (intubación sólo posible con técnicas especiales).

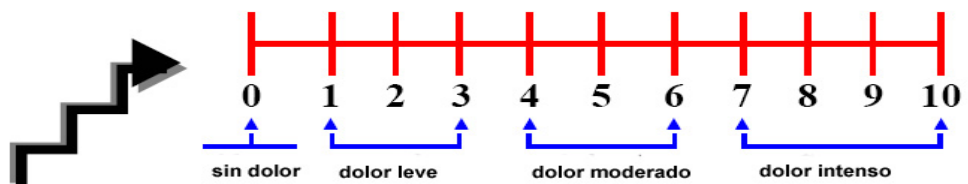
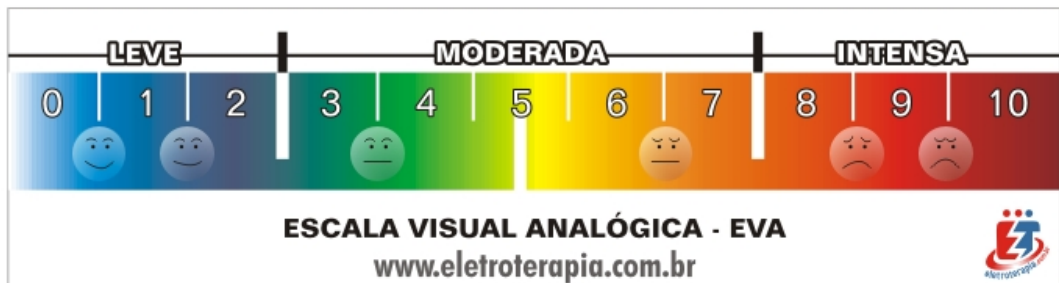
---

## Anexo IV

### Escala Visual Análoga para medición del dolor Von-Baker



Menores a 6 años



Mayores a 7 años

## Anexo V

### Escala de Aldrete e Kruolic

Atividade Muscular	Movimenta os quatro membros	2
	Movimenta dois membros	1
	É incapaz de mover os membros voluntariamente ou sob comando	0
Respiração	É capaz de respirar profundamente ou de tossir livremente	2
	Apresenta dispnéia ou limitação da respiração	1
	Tem apnéia	0
Circulação	PA em 20% do nível pré-anestésico	2
	PA em 20-49% do nível anestésico	1
	PA em 50% do nível pré-anestésico	0
Consciência	Está lúcido e orientado no tempo e espaço	2
	Desperta, se solicitado	1
	Não responde	0
Saturação de O <sub>2</sub>	É capaz de manter saturação de O <sub>2</sub> maior que 92% respirando em ar ambiente	2
	Necessita de O <sub>2</sub> para manter saturação maior que 90%	1
	Apresenta saturação de O <sub>2</sub> menor que 90%, mesmo com suplementação de oxigênio	0



## Anexo VI



**Hospital Roberto Gilbert**  
**Universidad Católica Santiago de Guayaquil**  
**Postgrado de Anestesiología y Reanimación.**  
**Recolección de Datos**

1. Nombre: \_\_\_\_\_
2. Historia clínica: \_\_\_\_\_
3. Edad (años): \_\_\_\_\_ Diagnóstico: \_\_\_\_\_
4. Peso (kg): \_\_\_\_\_
5. Sexo: F \_\_\_ M \_\_\_
6. ASA: I \_\_\_ II \_\_\_

7. Valores de TAM:

	<b>Valor Basal</b>	<b>Postinducción</b>	<b>10 min.</b>	<b>20 min.</b>	<b>30 min.</b>	<b>40 min.</b>
TAM						

8. Valores de FC:

	<b>Valor Basal</b>	<b>Postinducción</b>	<b>10 min.</b>	<b>20 min.</b>	<b>30 min.</b>	<b>40 min.</b>
FC						

9. Valor de SPO<sub>2</sub>:

	<b>Valor Basal</b>	<b>Postinducción</b>	<b>10 min.</b>	<b>20 min.</b>	<b>30 min.</b>	<b>40 min.</b>
SPO <sub>2</sub>						

10. Evaluación del Dolor: (EVA)

<b>EVA</b>	<b>10 min.</b>	<b>20 min.</b>	<b>30 min.</b>	<b>40 min.</b>
1-10				

11. TRT Tiempo de Recuperación Total (minutos):

Menos de 20\_\_\_ 21-30\_\_\_ Más de 30\_\_\_

12. Complicaciones:

- Náuseas y vómitos: \_\_\_\_\_
- Hipotensión arterial: \_\_\_\_\_
- Desaturación de oxígeno: \_\_\_\_\_
- Prurito nasal: \_\_\_\_\_
- Arritmias: \_\_\_\_\_
- Apnea: \_\_\_\_\_
- Paro Cardíaco \_\_\_\_\_

