

INVESTIGACIÓN CLÍNICA

Guía de práctica clínica: manejo de la vía aérea del paciente pediátrico con estómago lleno I parte

Luz María Gómez Buitrago*, Jaime Jaramillo**, James Osorio López***,
Gustavo Reyes Duque****, Ever Eduardo Salcedo Briceño*****

RESUMEN

Objetivos: Elaborar y validar una guía de manejo del paciente pediátrico con estómago lleno.

Objetivos específicos:

- Definir y aprobar el modelo
- Capacitar el recurso humano
- Elaborar y validar la guía
- Gestionar la implementación

Metodología: Se realizó a través de una revisión sistemática de la literatura médica. Se desarrollaron los siguientes pasos: conformación de un grupo de trabajo, capacitación del recurso humano, elaboración de las preguntas clínicas, búsqueda de la literatura, elaboración de la guía y validación por pares.

Resultados: Luego de hacer una revisión completa de la información recolectada, y de haber realizado y analizado una encuesta a anestesiólogos del país, se dan una serie de recomendaciones sobre la inducción. Se sugiere como mejor posición la semifowler, utilizar la maniobra de Sellick, colocación de sonda naso u orogástrica preoperatoria en pacientes con abundante contenido gástrico líquido, utilizar sonda 14 french, preferir la técnica de secuencia rápida por vía intravenosa con intubación orotraqueal utilizando neumotaponador; utilizar succinilcolina, y como alternativa rocuronio a dosis mayores o iguales a 0,9 mg/kg; si el acceso venoso es difícil, continuar intentándolo (considerar vía intraósea) o realizar técnica inhalatoria; utilizar medidas farmacológicas para disminuir el riesgo de broncoaspiración; extubar el paciente despierto.

Conclusiones:

1. Las guías de práctica clínica son herramientas útiles para la toma de decisiones.
2. En anestesiología pediátrica la evidencia clínica es escasa.
3. Los anestesiólogos deben tomar decisiones importantes en el ejercicio de su profesión.

Palabras clave: paciente pediátrico, vía aérea, guías de práctica clínica.

Primer premio Juan Marín, XXVII Congreso Colombiano de Anestesiología - Santa Marta. Marzo 15 de 2007.

* MD Anestesióloga. Dirección de investigaciones y postgrados. Coordinadora Postgrado Anestesiología. Universidad de Caldas.

** MD Anestesiólogo Clínica Compensar Bogotá, D.C.

*** MD Anestesiólogo Hospital San Jorge de Pereira. Miembro Sociedad Risaraldense de Anestesiología.

**** MD Anestesiólogo. Director Científico Hospital Infantil Universitario de la Cruz Roja de Manizales.

***** MD Residente III Anestesiología Universidad de Caldas. Instructor Amercian Heart Association - Advanced Cardiac Life Support.

Recibido para publicación, febrero 15 de 2007, Aceptado para publicación, mayo 14 de 2007.

SUMMARY

Objectives: To elaborate and to validate a guide of handling the pediatric patient with full stomach.

Specific objectives:

- To define and to approve the model
- To enable the human resources
- To elaborate and to validate the guide
- To manage the implementation

Methodology: A systematic revision of medical literature was made; the steps followed were: conformation of a work group, qualification of the human resources, elaboration of the clinical questions, search of the literature, elaboration of the guide, and validation by peers.

Results: After making a complete revision of the collected information, and having made and analyzed a survey to anesthesiologists of the country, a series of recommendations occurs at induction: the semifowler suggests itself like better position, to use the maneuver of Sellick, positioning of preoperative naso or orogastric tube in patients with high liquid gastric content, to use sounding 14 french, preferring the technique of fast sequence by intravenous route with cuffed orotraqueal intubation; using succinilcolina, and like alternative, rocuronio to greater or equal doses at 0,9 mg/kg; if the venous access is difficult, it continues trying it (considers intrabony), way or makes inhalatory technique; use farmacológico measures to diminish the broncoaspiration risk; estube the patient in a awake fashion.

Conclusions:

1. GPC are useful tools for taking decisions.
2. In pediatric anesthesiology, clinical evidence is scarce.
3. Anesthesiologists must make important decisions in the professional exercise.

Key words: pediatric patient, airway management, practice guidelines.

INTRODUCCIÓN

El estómago lleno es una condición clínica que se presenta frecuentemente en la práctica anestésica pediátrica. Las patologías relacionadas con trauma de cualquier tipo y las médico-quirúrgicas no traumáticas, afectan un gran porcentaje de esta población, la cual puede requerir en algún momento la realización de procedimientos diagnósticos y quirúrgicos urgentes; es, entonces, el estómago lleno en el ejercicio de la anestesiología pediátrica una causa potencial de aspiración pulmonar con sus temidas y lesivas consecuencias.

Como el estómago lleno es una condición frecuente, se necesita estandarizar y establecer principios de manejo basados en la evidencia científica. En el estudio de la anestesiología pediátrica, se observa un déficit en la estructuración de la información y del conocimiento en cuanto al manejo anestésico del paciente pediátrico que presenta la condición clínica de estómago lleno; las conductas son diferentes de acuerdo con la formación académica, el perfil de actualización o la experiencia personal de cada uno de los anesthesiologists. Con esta motivación el grupo de trabajo realizó una búsqueda en las principales bases de datos y en busca-

dores generales con palabras que hacen referencia a la existencia de una guía de práctica clínica y el manejo anestésico del paciente pediátrico (menor de 18 años)¹ con estómago lleno; el resultado fue negativo. No se obtuvo ninguna guía que abordara el tema. Con todo esto el grupo decidió emprender la tarea de recopilar la mejor evidencia disponible en la literatura mundial y construir un modelo para la elaboración de una guía de práctica clínica basada en la evidencia. Con su producto, se busca beneficiar a la población infantil que se encuentra expuesta a este riesgo, con el fin de disminuir las complicaciones asociadas. El resultado puede verse también reflejado en una atención más coherente de este tipo de situación clínica, mejorando los procesos de calidad en la atención y permitiendo la optimización de los recursos disponibles.

En conclusión, se atiende una gran proporción de este tipo de pacientes y no existe hasta el mo-

1. Se consideró para la realización de la búsqueda paciente pediátrico aquel menor de 18 años, dado que en hospitales pediátricos como el Hospital Infantil Rafael Henao Toro de Manizales, define hasta esta edad la población pediátrica, además de esto PUBMED marca un rango de edad de búsqueda en donde se abarca todos los niños entre 0 y 18 años.

mento una guía de práctica clínica que permita la estructuración y aplicabilidad de conocimientos entre los especialistas que manejan pacientes pediátricos con estómago lleno, que nos permita un mejor abordaje anestésico, reduciendo así la morbilidad y mortalidad de las complicaciones que se puedan asociar a la patología de base del niño; nuestro propósito es, entonces, unificar conceptos y dar recomendaciones según la evidencia encontrada.

1. OBJETIVOS

1.1 Objetivo general

Elaborar y validar una guía de manejo del paciente pediátrico que presente la condición clínica de estómago lleno, a quien se le va a realizar procedimientos diagnósticos o terapéuticos urgentes.

1.2 Objetivos específicos

- Definir y aprobar el modelo más apropiado para la realización de la guía de manejo con base en las ya existentes.
- Capacitar el recurso humano en búsqueda, recolección, análisis y validación de la información sistemática relacionadas con el tema.
- Definir el método y el modelo apropiados para la lectura crítica de artículos científicos y validación de los mismos.
- Elaborar la guía de manejo.
- Gestionar la implementación de la guía.

2. DEFINICIONES

2.1 ¿Qué se considera estómago lleno?

Es la condición clínica caracterizada por un aumento en el volumen gástrico mayor a 0,4 cc/kg de peso y asociada a un pH menor de 2,5¹, que pone en riesgo la vía aérea para un episodio potencial de aspiración que ocurre o puede ocurrir cuando se tiene uno o más de los siguientes factores de riesgo:

1. Procedimiento quirúrgico o anestésico urgente.
2. Ayuno fuera de las recomendaciones establecidas.²
3. Incertidumbre sobre la hora de la última ingestión de alimentos.

2. Guía de ayuno preoperatorio: American Society Anesthesiology (ASA). Preoperative fasting for preventing perioperative complications in children (revisión sistemática de la colaboración Cochrane).

4. Paciente traumatizado: en caso de trauma leve si no cumple las condiciones de ayuno, en caso de trauma moderado o grave aun cumpliendo el tiempo de ayuno.
5. Patología intraabdominal aguda.
6. Incompetencia del esfínter esofágico inferior (reflujo gastroesofágico, trastorno de motilidad esofágica, hernia hiatal, enfermedad ácido-péptica).
7. Aumento de la presión intrabdominal (íleo paralítico u obstructivo, obesidad).
8. Incompetencia de los reflejos protectores laríngeos por depresión del estado de conciencia (farmacológica, traumática, metabólica, tóxica, neurológica).
9. Diabetes mellitus, tipo I.
10. Insuficiencia renal crónica.
11. Dolor agudo y uso de opioides.
12. Enfermedad neuromuscular y parálisis cerebral.
13. Sepsis^{2,3}.

2.2 ¿Qué es aspiración pulmonar de contenido gástrico?

Es un incidente que se caracteriza por el paso del contenido gástrico sólido o líquido al árbol traqueobronquial, que se presenta con mayor frecuencia en el paciente con estómago lleno, condicionado por factores de riesgo como reflujo³ y regurgitación,⁴ que puede ser sintomática⁵ o no y con complicaciones derivadas como la neumonía⁶ y la neumonitis aspirativa.⁷

La primera muerte anestésica fue reportada por Sir James Y. Simpson en 1848, la cual fue atribuida a una aspiración pulmonar por brandy. En 1956 Mendelson describió 66 casos de aspiración de contenido gástrico en pacientes obstétricas en trabajo de parto. Posteriormente, la valoración de la incidencia de aspiración en la práctica anestésica ha sido derivada de estudios a gran escala usando bases de datos computarizadas⁴. En particular, en

3. Paso simple del contenido gástrico al esófago.
4. Paso sin esfuerzo del contenido gástrico a la orofaringe.
5. Tos, hipoxemia, dificultad respiratoria.
6. Reacción inflamatoria pulmonar parenquimatosa a material aspirado mediado por un agente infeccioso caracterizado por infiltrado en la placa de tórax⁴.
7. Reacción inflamatoria aguda no infecciosa secundaria a material aspirado caracterizado por infiltrado en rayos X de tórax.

Colombia no tenemos estudios de incidencia de aspiración en niños; no obstante, en el 2003 Galindo reportó que los eventos nocivos respiratorios son la segunda causa de demanda a médicos anestesiólogos y entre estos eventos la aspiración pulmonar ocupa el segundo lugar⁵. Finalmente, en la tabla 1 se listan los estudios más relevantes de la literatura que describen la incidencia, la morbilidad y la mortalidad asociadas a la aspiración pulmonar de contenido gástrico. Los diferentes estudios descritos en la tabla 1 muestran un rango de incidencia de aspiración pulmonar entre 2,3 y 10,2 casos por 10.000 anestесias.

Con los anteriores estudios podemos concluir que la anestesia general y los factores de riesgo mencionados contribuyen a la aspiración pulmonar perioperatoria de contenido gástrico en el paciente pediátrico, con incidencia, morbilidad y mortalidad bajas que no han cambiado en las últimas dos décadas⁶⁻¹¹ y que sigue siendo una potencial complicación amenazadora de la vida.

3. RECOMENDACIONES DE LOS LIBROS DE TEXTO DE ANESTESIOLOGÍA PEDIÁTRICA

Se realizó una búsqueda manual en libros de anestesiología de referencia especificando el manejo recomendado por estos autores para la condición clínica del estómago lleno en población pediátrica¹²⁻¹⁹. (tabla 2).

En el cuadro se observan las diferentes propuestas de los autores con respecto al manejo del paciente pediátrico con estómago lleno. Se presentan diferentes opciones en algunas variables como la posición, el uso de sondas o el uso de profilaxis; sin embargo, la mayoría de los autores son claros en sugerir la maniobra de Sellick⁸ y la inducción de secuencia rápida. Los textos que sugieren el uso de relajante neuromuscular, prefieren como primera opción la succinilcolina y, como alternativa, el rocuronio. En la tabla 2 aparece en blanco el es-

Tabla 1
Incidencia, morbilidad y mortalidad de aspiración pulmonar

Autor/año	Método	Grupo	Número de anestесias	Número de eventos	Incidencia	Morbilidad	Mortalidad	Factores de riesgo
Olsson 1986	Descriptivo	Niños y adultos	185.358	87	4,7 x 100.000 anestесias	Neumonitis 47%, Respiración mecánica 7%	4 casos (4,6%)	Cirugía de emergencia, cirugía abdominal de emergencia, historia de retardo en vaciamiento gástrico (EAP, obesidad, dolor, estrés, HTEC)
Brimacombe 1995	Revisión sistemática	Niños y adultos	12.901 total 2.391 pediátricos	3 en adultos con estudios, 0 niños 2 en niños en reporte de casos	2,3 x 10.000	Complicaciones pulmonares a corto plazo 1 en estudios, 3 en reporte de casos, no a largo plazo	No	Emergencia, posición de Trendelenburg con insuflación gástrica, anestesia de urgencia, obesidad, anestesia ligera
Mellin Olsen 1996	Descriptivo	Niños y adultos	85.594	25	2,9 x 10.000		No	Emergencia, anestesia general
Borland 1998	Descriptivo	Niños	50.880	52	10,2 x 10.000	Admisión hospitalaria	No	Edad entre 6 y 11 años, cirugía de emergencia, ASA IV
Warner 1999	Descriptivo	Niños	63.180	24	3,8 x 10.000	37% síntomas 20% UCI, 12% Respiración mecánica	No	Emergencia, inducción anestésica, nivel de conciencia deprimido, RGE, íleo, obstrucción intestinal.
Gundapa 2006	Descriptivo	Niños y adultos	30.695	7	2,3 x 10.000 Global 1,15 X 1.000	Traslado a UCI, cancelación de cirugía, respiración asistida prolongada No morbilidad a largo plazo.	1 niño 1 adulto Asociado a mayor ASA	Alteración de motilidad esofágica, disfunción motilidad GI, hernia hiatal, RGE, cirugía de emergencia.

Cx: Cirugía **EAP:** Enfermedad ácido péptica **HTEC:** Hipertensión endocraneana **RGE:** Reflujo gastroesofático **GI:** Gastrointestinal **UCI:** Unidad de Cuidado intensivo

- Maniobra que consiste en ocluir transitoriamente la parte superior del esófago al presionar con firmeza el anillo cricoideo, contra los cuerpos de las vértebras cervicales, por lo regular de la V a la VII. En niños pequeños, debe recordarse la localización topográfica ligeramente más alta sobre los cuerpos vertebrales. La intensidad de la presión necesaria para ocluir el esófago es de aproximadamente 4.5 kilos en el adulto. No se sabe con precisión la necesaria en niños.

Tabla 2

Recomendaciones sobre manejo anestésico del paciente pediátrico con estómago lleno, según textos

Textos guía	Posición	Sellick	Sonda	Tipo de inducción	Acceso venoso difícil	RNM	V.A.	Profilaxis	Extubación	Otras medidas
Miller R.		Si	SR Despierto			Succinilcolina ¹	TET	Preoxigenación		
Coté Ch.		Si ²		ISR Neonatos despiertos			TET	Preoxigenación	Evitar VPP	
Gregory G.	Trendelemburg reversa ³	Si	SNG o SOG preoperatoria	Intra-venosa Inhalatoria						Esperar ⁵
Barash P.			No-Si ⁴	ISR Despierto			TET		Despierto	Esperar ⁵
Jaramillo J. Reyes G. Cardona	Cabecera a 40°	Si ⁶		ISR ⁷		Succinilcolona ⁸	TET con balón	Ranitidina, metoclopramida		
Smith's	Plano y cabeza hacia un lado ⁹	Si	Si ¹⁰	ISR ¹¹		Succinilcolina ¹²	TET sin balón	Preoxigenación medicamentos ¹³		Esperar ⁵
Bissonnette B. Dalens B.	Horizontal	Si	Si ¹⁴	ISR ¹⁵	Valorar otras vías	Succinilcolina ¹⁶	TET con balón	Preoxigenación medicamentos ¹⁷	Despierto	Esperar ⁵
PALS (Pediatric Advanced Life Support)	Supino	Si ¹⁸	Si ¹⁹	ISR ²⁰	Intraóseo en paro	Succinilcolina	TT con o sin balón ²¹			

RNM: Relajante neuromuscular **V.A.:** Vía aérea **ISR:** Inducción de secuencia rápida **TET:** Tubo endotraqueal **LMA:** Máscara laríngea
VPP: Ventilación con presión positiva **CI:** Contraindicación

Notas: ¹. Rocuronio en caso de contraindicación a succinilcolina. ². Al perder conciencia y retirar al confirmar tubo en tráquea. ³. En niños pequeños es improbable que la posición sea benéfica. ⁴. Barash aconseja no colocar sonda Preoperatorio pero si postoperatoria. ⁵. Esperar hasta cumplir ayuno. ⁶. Si al aplicar sedante. ⁷. CI de ISR: vía aérea difícil, falta de entrenamiento, y choque descompensado. ⁸. Rocuronio en caso de Contraindicación o preferencia del anestesiólogo. ⁹. Plano y cabeza hacia un lado para drenaje de secreciones. No semifowler, ni trendelemburg. ¹⁰. Si, si hay distensión gástrica. No remover sonda si esta colocada. Controversial si insertar antes o después de inducción. ¹¹. Alternativas en vía aérea comprometida, intubación difícil: despierto, mas anestesia tópica, inhalatoria, sedación más fibrobroncoscopia. En inestabilidad hemodinámica: despierto. ¹². Alternativas: rocuronio, vecuronio, mivacurio a dosis altas. ¹³. Anti H₂: Ranitidina. Prokinéticos: Metoclopramida. Antiácidos no particulados. ¹⁴. Si, preoperatorio y establece controversia con respecto a la remoción de sonda gástrica antes de inducción. ¹⁵. Inhalatoria en casos especiales. ¹⁶. No precurización. Rocuronio alternativa en dosis altas. ¹⁷. Anti H₂: Ranitidina. Inhibidores bomba de protones: Omeprazol. Prokinéticos: Metoclopramida. Antiácidos no particulados. ¹⁸. Si, para prevenir insuflación gástrica y regurgitación. Tener precaución con excesiva presión para no obstruir vía aérea. ¹⁹. pero después de la intubación. Contraindicada en trauma maxilofacial y base de cráneo. ²⁰. Solamente utilizar inducción de secuencia rápida si usted esta entrenado, tiene experiencia en el uso de estos medicamentos y es hábil en la evaluación y manejo de la vía aérea pediátrica. Si usa ISR debe tener un plan de manejo de vía aérea en la eventualidad que usted no pueda intubar el Paciente. ²¹. Preferiblemente con balón en compliance pulmonar pobre, resistencia alta en la vía aérea, gran fuga por glotis. Presión < 20 cms H₂O, el tubo requiere de experiencia y entrenamiento especial por las características especiales de la vía aérea del niño y la LMA seria una alternativa en niños que no se puedan intubar y requieran acceso urgente a la vía aérea.

pacio en el que el autor no da respuesta con respecto a la variable.

4. METODOLOGÍA

La guía de manejo de la vía aérea del paciente pediátrico con estómago lleno que requiere procedimientos diagnósticos o terapéuticos de urgencia, se realizó a través de una revisión sistemática de

la literatura médica. Para cumplir con éste objetivo se desarrollaron los siguientes pasos: conformación de un grupo de trabajo integrado por tres anestesiólogos, dos estudiantes del postgrado de anestesiología; capacitación del recurso humano en la elaboración de guías de práctica clínica y en medicina basada en la evidencia que incluye la pregunta clínica, búsqueda, recolección, clasificación y análisis de la información; aprobación de un

modelo de guía de práctica clínica con medicina basada en la evidencia; elaboración de las preguntas clínicas; búsqueda de la literatura con todas las herramientas de filtración, de acuerdo con las combinaciones de los componentes de las preguntas clínicas que se definieron; elaboración de una encuesta nacional para buscar un concepto de anestesiólogos que laboran en instituciones de salud de las siguientes ciudades: Bogotá, Medellín, Cali, Pereira, Armenia, Manizales, Cartagena, Popayán, por medio de una encuesta (**anexo A**); lectura crítica de los artículos seleccionados, elaboración de la guía y, finalmente, validación por pares.

Para la conformación del grupo de trabajo se tuvo en cuenta el perfil profesional, ocupacional y académico de los tres anestesiólogos los cuales son altamente calificados y reconocidos a nivel nacional en el desempeño del área pediátrica. La vinculación de los estudiantes de postgrado de anestesiología de la Universidad de Caldas en este proyecto

nació a partir de un marcado interés por el tema, las diferentes conductas observadas en el quirófano de esta condición clínica y como trabajo de grado para obtener el título de anestesiólogos.

La capacitación del recurso humano la realizaron los doctores Fernando Álvarez y Marta Beatriz Delgado, los cuales tienen una alta competencia y experiencia en la enseñanza de esta herramienta.

En la aprobación del modelo de guía se tuvo en cuenta la asesoría dada por los docentes capacitados, la experiencia y los conocimientos propios de los investigadores en el tema. Se apuntó al modelo de cinco pasos propuestos para la realización de guías de práctica clínica basadas en la evidencia por P. Shekelle, S. Wolf y su grupo de trabajo; dicha propuesta fue publicada con el título: **Clinical Guidelines: Developing guidelines** en el British Medical Journal del año 1999²⁰. En la tabla 3 se presenta una descripción más detallada del modelo.

Tabla 3
Modelo de guía de práctica clínica

Modelo de guía de práctica clínica, BMJ 1999.
Identificación
Tema seleccionado
Autores y afiliación institucional
Asesores (si los hubo)
Resumen
Objetivo: problema específico, pacientes, proveedores y lugar
Opciones de práctica clínica
Desenlaces clínicos de interés
Evidencia: búsqueda, selección y síntesis
Valores: cuáles y por quién
Beneficios, riesgos y costos
Recomendaciones principales
Validación: por pares externos, clínica, por comparación con otras guías
Patrocinadores
Caracterización temática y objetivos
Definición de términos
Aspectos epidemiológicos, etiológicos, de fisiopatología y de semiología clínica
Metodología
Delimitación de alternativas y desenlaces
Asignación de valores a los desenlaces
Búsqueda, selección y síntesis de la evidencia
Guías, nivel de la evidencia, grado de las recomendaciones
Recomendaciones sobre pruebas diagnósticas, estrategias de promoción de la salud y de prevención o tratamiento
Nivel de la evidencia y grado de las recomendaciones
Revisión por pares, revisión de la guía
Revisión por pares y modificaciones
Recomendación sobre fecha de revisión de la guía
Recomendación sobre investigación necesaria
Referencias

Las preguntas clínicas planteadas para realizar la guía fueron las siguientes.

1. En la inducción anestésica del paciente pediátrico con estómago lleno ¿la posición *semifowler* disminuye más el riesgo de broncoaspiración que las siguientes: horizontal (9), Trendelenburg, decúbito lateral?
2. ¿Realizar la presión cricoidea en estómago lleno durante la inducción anestésica disminuye el riesgo de broncoaspiración?
3. ¿La colocación de sonda naso u orogástrica preoperatoria disminuye el riesgo de broncoaspiración?
4. ¿Qué hacer ante el paciente con estómago lleno que tiene sonda naso u orogástrica en el momento de la inducción anestésica?
5. ¿Durante el intraoperatorio, insertar una sonda naso u orogástrica disminuye el riesgo de broncoaspiración intra y postoperatoria?
6. ¿La inducción intravenosa tiene menor riesgo de broncoaspiración que la inducción inhalatoria?
7. ¿Qué conducta tomar en el paciente pediátrico con estómago lleno en caso de acceso venoso difícil?
8. ¿Durante la inducción de secuencia rápida la utilización de rocuronio comparado con succinilcolina en igual tiempo es igualmednte efectivo?
9. ¿Que tipo de inducción realizar en caso de tener acceso venoso?
10. ¿El manejo de la vía aérea con tubo endotraqueal disminuye el riesgo de aspiración pulmonar comparado con máscara laríngea?
11. ¿El manejo de la vía aérea con tubo endotraqueal con neumotaponador disminuye el riesgo de aspiración pulmonar comparado con el tubo endotraqueal con neumotaponador?
12. ¿El uso de medidas farmacológicas disminuye el riesgo de broncoaspiración?
13. ¿Una vez terminado el procedimiento quirúrgico extubar el paciente despierto disminuye el riesgo de aspiración pulmonar comparado con hacerlo en plano anestésico?

La búsqueda de la información para dar respuesta a nuestras preguntas clínicas iniciales se reali-

zó en PUBMED/MEDLINE, con palabras claves MESH y no MESH, conectores booleanos y los siguientes filtros: año, de 1995 hasta 2006; idioma inglés y español; pacientes humanos, menores de 18 años; estudios analíticos u observacionales, reporte de casos, serie de casos, ensayos clínicos, revisiones sistemáticas no narrativas, opinión de expertos y meta-análisis; se obtuvo un número de resúmenes que fueron analizados con el fin de responder la pregunta planteada. Si cumplían con los criterios establecidos en la metodología definida para realizar la guía, se buscaba el artículo en texto completo con la ayuda de las siguientes bases de datos: HINARI, COCHRANE, MD CONSULT, OVID; se almacenaron sin clasificación adicional. Se realizaron investigaciones adicionales en buscadores no específicos (Google) y en la base de datos TEAL®.(10) Las revisiones narrativas fueron excluidas de la búsqueda debido a que no responden una pregunta de investigación, no describen ni siguen un patrón establecido de búsqueda de la información, no son claros los criterios de selección de los estudios y su apreciación crítica depende del autor lo cual lleva a generar grandes sesgos²¹. Las palabras MESH y no MESH que se utilizaron fueron las siguientes: *anesthesia, regurgitation, vomiting, aspiration, full stomach, pneumonia aspiration, morbidity, comorbidity, mortality, pediatrics, pediatric, children, infant, management, RSI, rapid sequence intubation, aspiration of gastric content, pneumonitis, cricoid pressure, Sellick manoeuvre, intubation, induction, laryngeal mask airway, nasogastric tube, orogastric tube, head down, head up, lateral position, semifowler, Trendelenburg, fasting, laryngeal tube, gastric acidity, prophylaxis, bronchoaspiration, inhaled induction, intravenous induction, neuromuscular relaxant, succinylcholine, rocuronium, timing doses, crash induction, airway, priming doses*. Simultáneamente, se envió vía correo electrónico un modelo de encuesta a anestesiólogos que laboran en el área pediátrica de nuestro país, basada en las preguntas clínicas iniciales a las que se pretendía dar una respuesta. De los correos electrónicos enviados, sólo se obtuvieron cinco respuestas, al parecer por dificultades técnicas de diligenciamiento y envío posterior de la información, por lo tanto, se realizó de forma personalizada; es de aclarar que la encuesta se realizó con anestesiólogos cuyo ejercicio profesional incluye adultos y niños²².

Después de estas estrategias de recopilación de la información, se obtuvieron 200 publicaciones,

(9). Se entiende por posición horizontal el decúbito supino sin elevación de la cabeza.

10. TEAL: The Electronic Anesthesiology Library volumen 9: 1991 - 2003. Recopila todas las publicaciones de Anesthesiology, Anesthesia y Analgesia, British Journal de Anesthesia y Canadian Journal de Anesthesia.

las cuales se analizaron; de ellas se descartaron 100 publicaciones porque no cumplían los criterios de inclusión inicial. Debido a que no se encontraron artículos que respondieran a algunas de nuestras preguntas, se decidió realizar una nueva búsqueda, sumando artículos de relevancia y considerados importantes por los investigadores, publicados en años anteriores a 1995, y estudios en animales. Después de esta ampliación de la estrategia de búsqueda, 56 artículos cumplieron con los criterios de inclusión definidos anteriormente.

Con respecto a las encuestas, se diligenciaron y tabularon 135 en total y su información fue tomada en cuenta como parte de la evidencia clínica que sustenta la recomendación en preguntas en las que la evidencia no es sólida. Con respecto a la encuesta nacional en el momento de la interpretación, se encontró que había preguntas sin contestar, varias respuestas señaladas y respuestas adicionales a las formuladas en la encuesta, las cuales se anularon y no ingresaron en el análisis estadístico. Se tuvo en cuenta la sugerencia de los anestesiólogos con respecto a la definición de inducción de secuencia rápida y *crash induction* unificando la respuesta. Las preguntas de tipo abierto o con ítems explicativos formuladas en el cuestionario fueron tomadas en cuenta en el momento de la parte introductoria de la guía.

La lectura crítica de los artículos seleccionados se hizo con una ficha técnica de recopilación y luego de obtener la información se determinó el nivel de evidencia con base en el diseño y la metodología de los estudios. Se seleccionó, para la calificación inicial de la evidencia, la propuesta por el Comité Internacional de Reanimación, con el cual se elaboraron las *Guías de reanimación cardiopulmonar y cuidado cardiovascular de emergencia del año 2005*²³. En la tabla 4, se especifica la calificación de la evidencia.

Luego de especificar la evidencia, se calificó cada uno de los artículos utilizando la propuesta de medicina basada en la evidencia sugerida por el grupo de Epidemiología Clínica de la Universidad Javeriana y la revista JAMA, 1994²⁴, orientado con las tres preguntas básicas: ¿Son válidos los resultados del estudio?, ¿Cuáles son los resultados?, ¿Son aplicables a nuestros pacientes?

Se realizó el análisis de cada artículo de manera independiente por dos investigadores capacitados y conocedores del método de Medicina Basada en Evidencia. En caso de que las observaciones no coincidieran, se solicitaba el concepto de un tercer investigador o de la totalidad del grupo investigador. Si no cumplía con los requisitos del nivel estipulado de evidencia, o si su metodología según el análisis era dudosa o no concluyente, se procedía a calificarlo dentro de uno o dos niveles menores del ubicado inicialmente. Por ejemplo, si un artículo inicialmente quedó en el nivel II por ser un ensayo clínico aleatorio, pero, al hacer el análisis con medicina basada en evidencia, se encuentra que hubo sesgos o que la distribución aleatoria no fue tan clara, se reclasificó en un nivel III ó IV.

Luego del análisis, las intervenciones fueron categorizadas así:

- **Beneficio neto:** la intervención es claramente más buena que dañina.
- **Beneficio equilibrado:** hay un importante equilibrio entre el beneficio y el daño.
- **Beneficio incierto:** no es claro que la intervención sea más buena que dañina.
- **No benéfica:** la intervención es claramente dañina.

Luego de obtener el análisis total de la información, se ubicó cada tipo de estudio en la pregunta

Tabla 4
Nivel de evidencia

Nivel de evidencia	Definiciones
I	Ensayos clínicos aleatorios o metanálisis múltiples con efectos significativos en el tratamiento
II	Ensayos clínicos aleatorios con menores o pequeños efectos significativos sobre el tratamiento
III	Estudios de cohorte, no aleatorios, controlados, prospectivos
IV	Estudios de casos y controles o cohorte, no aleatorios, históricos
V	Serie de casos: pacientes compilados en serie, falta de grupo control
VI	Estudios animales o estudios con modelo mecánico
VII	Extrapolaciones desde colecciones de datos existentes para otros propósitos
VIII	Conjetura racional (consenso); prácticas comunes aceptadas antes de las guías basadas en evidencia

Tabla 5
Grado de calidad y fuerza de la recomendación según la evidencia obtenida

Recomendación	Grado de calidad según evidencia
Hágalo o realícelo	Beneficio neto de la intervención: la información es suficiente para una recomendación, hay evidencia que sustenta la decisión y puede recomendarse con seguridad.
Considere hacerlo	Beneficio equilibrado: la intervención es lo bastante clara en apoyar la recomendación, pero no es suficientemente sólida. Puede tener defectos metodológicos menores, no haber suficientes estudios o tener información conflictiva.
Considere no hacerlo	Beneficio incierto: la información apunta claramente a una contraindicación, aunque falta solidez, bien sea por falta de estudios, por estudios conflictivos o por defectos metodológicos en los estudios.
No lo haga	No benéfico: hay evidencia que apoya que la información es clara, coherente y sólida para contraindicar la acción o intervención.

clínica que mejor correspondiera o en varias si era del caso. Con la información obtenida se definió el grado de recomendación de las respuestas que se dieron a cada una de las preguntas fundamentales en el análisis previamente hecho de los artículos. Este análisis fue hecho en el grupo de trabajo de la guía.

Cada pregunta fue respaldada por una recomendación apropiada, de acuerdo con la siguiente propuesta tomada de la *British Medical Journal* del año 2004: *Grading quality of evidence and strength of recommendations*²⁵ (tabla 5).

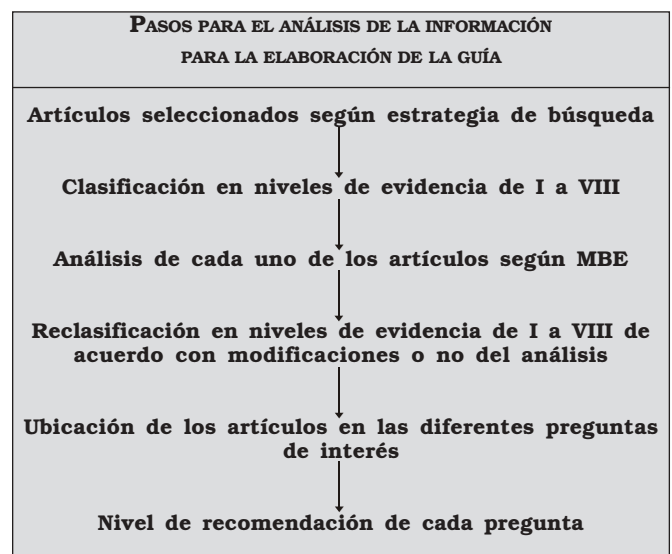
Por último, se procedió a elaborar y producir la guía de práctica clínica basada en la evidencia según el modelo aprobado inicialmente por el grupo investigador, el cual fue el objetivo principal y final del proyecto de investigación.

En la figura 1 se ilustra y resume el proceso de análisis de la información.

4.1 Limitaciones

En la búsqueda realizada por el grupo investigador hubo factores que impidieron la ubicación y recolección de todos los estudios publicados sobre esta temática, debido a que ninguna base de datos contiene todas las revistas biomédicas y algunos estudios registrados pueden estar mal clasificados. Además, está reportado que una búsqueda conducida en MEDLINE por un experto logra identificar cerca de 50% de la información con un rango de 17% a 82% de los estudios que sobre el tema se han publicado en cualquier revista²¹.

Figura 1
Pasos para el análisis de la información



La encuesta, un medio de recopilación de información y un tipo de evidencia útil para dar respuesta a las preguntas clínicas que no tenían respuesta a la luz de la literatura biomédica, tuvo el inconveniente de sesgo después de ser replanteada al ser diligenciada por una población heterogénea de anestesiólogos, quienes en su práctica diaria manejaban niños y adultos, y no exclusivamente vinculados al área pediátrica. La recopilación de datos derivados del ejercicio exclusivo de la anestesia pediátrica puede ser difícil dada la atención institucional que se realiza a los pacientes

Tabla 6
Resultados de la Encuesta Nacional 2006

Preguntas de la encuesta	Frecuencia absoluta	%
1. Posición durante la inducción anestésica		
Semifowler	88	65,67*
Horizontal	31	23,13
Trendelemburg	11	8,21
Decúbito lateral	4	2,99
2. Maniobra de Sellick		
Sí	116	87,22*
No	17	12,78
3. Inserción de sonda naso u oro gástrica preoperatoria		
Algunas veces	70	51,85*
Nunca	59	43,70*
Siempre	6	4,44
4. ¿Si tiene sonda naso u oro gástrica al momento de valoración o acto anestésico, usted?		
Aspira y no retira	95	70,37*
Aspira y retira	36	26,67
Retira antes de la inducción	2	1,48
No aspira, no retira	2	1,48
5. Inserción de sonda naso u orogástrica intraoperatoria sin indicación quirúrgica		
Nunca	82	60,74*
Algunas veces	45	33,33
Siempre	8	5,93
6. Tipo de inducción anestésica		
Intravenosa	107	79,85*
Combinada (inhalatoria e intravenosa)	10	14,18
Inhalatoria	8	5,97
7. Relajante neuromuscular utilizado		
Según la comorbilidad: succinilcolina o rocuronio	85	63,91*
Siempre succinilcolina	27	20,30
Siempre rocuronio	17	12,78
Ninguno	4	3,01
8. Si encuentra paciente con acceso venoso, realiza:		
Inducción intravenosa	118	87,41*
Inducción combinada (inhalatoria e intravenosa)	12	8,89
Inducción inhalatoria	5	3,70
9. En caso de acceso venoso difícil, usted:		
Sigue intentando acceso venoso hasta lograrlo	50	37,88*
Realiza inducción inhalatoria	40	30,30*
Sedación inhalatoria hasta obtener acceso venoso	34	25,76*
Acceso central	6	4,55
Intraósea	2	1,52
10. En pacientes a quienes induce por vía intravenosa, utiliza:		
Secuencia rápida	111	82,83*
Secuencia inversa	15	11,19
Precurarización	5	3,73
Priming dosis	3	2,24
11. Abordaje de vía aérea		
Siempre inducido excepto cuando la condición clínica del paciente amerite abordaje despierto, especificar	76	56,30*
Siempre inducido	51	37,78
Siempre despierto	8	5,93
12. Manejo de la vía aérea		
Siempre tubo endotraqueal	125	92,59*
Máscara laríngea o tubo endotraqueal según el tipo de cirugía, especificar	9	6,67
Siempre máscara laríngea	1	0,74
13. Profilaxis medicamentosa de regurgitación y broncoaspiración		
Sí	97	71,85*
No	38	28,15
14. En caso de utilizar tubo endotraqueal, lo prefiere con:		
Neumotaponador	75	55,97*
Según la edad	56	42*
Sin neumotaponador	3	2,94
15. Una vez terminado el procedimiento, la extubación la realiza:		
Despierto	129	96,27*
En plano anestésico	5	3,73

pediátricos en el país, en donde existe un contado número de instituciones exclusivamente pediátricas.

5. PREGUNTAS CLÍNICAS Y RECOMENDACIONES

El Objetivo principal en el manejo anestésico del paciente pediátrico con estómago lleno es el acceso rápido a la vía aérea y sin aspiración pulmonar de contenido gástrico.

Las estrategias para obtener estos dos objetivos son:

- **Medicamentos intravenosos:** hipnóticos y relajantes neuromusculares
- **Vaciamiento gástrico rápido:** sonda gástrica, agentes proquinéticos
- **Maniobras mecánicas:** intubación endotraqueal (inducido o despierto), maniobra de Sellick, posición, extubación despierto
- **Agentes modificadores de pH gástrico:** inhibidores de bomba de protones, bloqueadores H_2 , antiácidos.

5.1 En la inducción anestésica del paciente pediátrico con estómago lleno, ¿la posición *semifowler* disminuye más el riesgo de broncoaspiración que las siguientes: horizontal, Trendelenburg o decúbito lateral?

La posición del paciente con riesgo de aspiración pulmonar puede jugar un papel importante en la protección de la vía aérea durante un episodio de regurgitación. Esta pregunta se diseñó porque estas recomendaciones son dadas por expertos que recomiendan la posición *semifowler* por su presunción acerca de la protección de la vía aérea.

5.1.1 Resumen de la evidencia. No se encontraron estudios de alta evidencia que respondan esta pregunta; no obstante, se encontraron los resultados de una encuesta que evaluó las diferentes conductas asumidas por los médicos con respecto a la inducción de secuencia rápida, realizada en el Reino Unido²⁶, y la encuesta nacional realizada como parte de esta guía²².

La encuesta internacional incluyó a 125 anesthesiólogos y 84 residentes; los cuales utilizaron la inducción de secuencia rápida en pacientes de riesgo de diferentes edades. El 100% de los encuestados realizaron la inducción con el paciente en decúbito supino (no se especifica si es *semifowler*). La encuesta también describe que, cuando se presentaron casos de intubación fallida con esta posición,

el 49% de los médicos reacomodaba el paciente en decúbito lateral y el 48% le conservaba la misma posición para el abordaje de la vía aérea²⁶. Este estudio fue clasificado con un nivel de evidencia VIII (conjetura racional, consenso; prácticas aceptadas comunes antes de las guías basadas en evidencia).

La encuesta nacional reportó que 66% de los anesthesiólogos utilizan la posición *semifowler*, 23%, la posición horizontal, 8%, la posición de Trendelenburg y 3%, la posición de decúbito lateral²². Éste estudio fue clasificado con un nivel de evidencia VIII (conjetura racional, consenso; prácticas aceptadas comunes antes de las guías basadas en evidencia).

5.1.2 Discusión. La posición durante la inducción anestésica del paciente pediátrico con estómago lleno no ha sido estudiada. Las recomendaciones que se conocen y se realizan se basan en la opinión de expertos.

5.1.3 Recomendación. Aunque no hay una evidencia sólida, se recomienda utilizar la posición *semifowler* y, en caso de presentarse vía aérea difícil, algunos expertos recomiendan cambiar la posición del paciente a decúbito lateral. Considere hacerlo.

5.2 ¿Realizar la presión cricoidea durante la inducción anestésica con estómago lleno disminuye el riesgo de broncoaspiración?

La presión cricoidea fue descrita por Brian Arthur Sellick en 1961. Consiste en una presión ejercida sobre el cartílago cricoides con una fuerza de 30 a 40 newtons, con el objetivo de ocluir temporalmente la parte superior del esófago para disminuir la posibilidad de aspiración pulmonar de contenido gástrico durante la inducción anestésica. En su estudio original, describe esta técnica durante la inducción de la anestesia en 26 pacientes considerados de alto riesgo para aspiración pulmonar (inserción de fórceps para terminar trabajo de parto, esofagoscopia para acalasia, gastrectomía para adultos con estenosis pilórica, laparotomía por obstrucción intestinal). En 23 pacientes no hubo regurgitación ni vómito y en 3 pacientes hubo regurgitación gástrica o del contenido esofágico en la faringe después de liberar la presión cricoidea una vez asegurada la vía aérea. Como resultado, la presión cricoidea es una maniobra que es practicada hace más de cuatro décadas y su uso se ha generalizado como medida de prevención de regurgitación y aspiración pulmonar en pacientes de riesgo²⁷.

5.2.1 Resumen de la evidencia. Se encontraron varios estudios relacionados con la maniobra

de Sellick: un ensayo clínico, uno animal, uno mecánico, uno descriptivo en cadáver, dos encuestas internacionales y una encuesta nacional, que nos podrían dar una aproximación a la respuesta de esta pregunta clínica.

En 1972, Salem *et al.* realizaron un estudio descriptivo en 8 cadáveres pediátricos, demostraron que la presión cricoidea es efectiva en ocluir el esófago en presencia o ausencia de sonda nasogástrica, a pesar de una presión intraesofágica de 100 cm de agua, previniendo el reflujo de solución salina desde el esófago hasta la faringe²⁸. Este estudio fue clasificado con un nivel de evidencia V (serie de casos: pacientes compilados en serie, falta de grupo control).

En 1993, Moynihan *et al.* publicaron un ensayo clínico, no aleatorio, no ciego, realizado en 59 pacientes de 2 a 8 años de edad (promedio de edad en meses $22,8 \pm 22,8$ DE), en cirugía electiva, clasificados como ASA I-IV, para medir la eficacia de la maniobra de Sellick en evitar el paso de aire de la vía aérea al estómago en pacientes pediátricos con y sin relajante neuromuscular. Ellos encontraron que la apropiada aplicación de presión cricoidea previene la insuflación gástrica de todos los niños, hasta con presiones de 40 cm de agua de presión pico de insuflación, con y sin parálisis ($p < 0,05$). Por otra parte, encontraron que en pacientes paralizados, el umbral de presión pico para el paso de aire al estómago es menor, lo que hace que en esos casos la maniobra de Sellick sea más necesaria²⁹. Este artículo fue clasificado con nivel de evidencia III (estudios de cohorte, no aleatorios, controlados, prospectivos) y la intervención se clasificó como de beneficio neto (la intervención es claramente más buena que dañina).

En 1996, Chassard *et al.* publicaron un estudio controlado en 11 cerdos anestesiados y relajados, con peso entre 22 y 25 kg; midieron la presión del esfínter esofágico inferior sin presión cricoidea aumentando la presión intrabdominal para simular un estómago lleno; luego midieron la presión del esfínter esofágico inferior aplicando la maniobra de Sellick y aumentando la presión intrabdominal. Encontraron que la presión de barrera (presión del esfínter esofágico inferior - presión intragástrica) disminuyó 35% con la aplicación de la maniobra de Sellick ($p < 0,05$). No hubo episodios de regurgitación³⁰. Este artículo fue clasificado con nivel de evidencia VI (estudios en animales o estudios con modelo mecánico).

En el año 2000, Francis *et al.* publicaron un estudio descriptivo donde investigaron la presión cricoidea que anestesiólogos y asistentes de aneste-

sia aplicarían a un niño de 5 años con riesgo de aspiración durante la inducción anestésica, usando un modelo mecánico simulado. Encontraron que, en dicho modelo de simulación, la fuerza aplicada a un niño de 5 años en la práctica de rutina es de 22 newtons. Se desconoce si esta fuerza es la apropiada en la práctica pediátrica, pero podría ser una aproximación³¹. Este artículo fue clasificado con un nivel de evidencia VI (estudios en animales o estudios con modelo mecánico).

En dos encuestas internacionales publicadas en el año 2001, 100% de los encuestados en la primera encuesta realizan maniobra de Sellick: 71% al inicio de la inducción, 22% con el paciente completamente despierto y 7% inmediatamente el paciente pierde la conciencia²⁶; en la segunda encuesta dirigida a 185 anestesiólogos pediatras en el Reino Unido, de las cuales 85 fueron validas, sólo 40 a 50% utilizaban presión cricoidea como método mecánico en la profilaxis de regurgitación³. Este artículo fue clasificado con un nivel de evidencia VIII (conjetura racional, consenso; prácticas aceptadas comunes antes de las guías basadas en evidencia).

La encuesta nacional reportó que 87% de los anestesiólogos realizan presión cricoidea durante la inducción anestésica, sin especificar el momento de inicio de esta maniobra; el 13% no la realiza²². Este artículo fue clasificado con un nivel de evidencia VIII (conjetura racional, consenso; prácticas aceptadas comunes antes de las guías basadas en evidencia).

5.2.2 Discusión. Los estudios analizados muestran que la presión cricoidea es efectiva para ocluir el esófago en ausencia o presencia de sonda nasogástrica; su apropiada aplicación previene la insuflación gástrica durante el manejo de la vía aérea bajo máscara facial. Se ha demostrado, en modelos animales, que dicha maniobra disminuye el tono del esfínter esofágico inferior. Sin embargo la maniobra de sellick produce oclusión del esfínter esofágico superior lo cual puede evitar una regurgitación. Se desconoce la fuerza que debe aplicarse en el paciente pediátrico.

Las encuestas nacionales e internacionales muestran que dicha maniobra es utilizada ampliamente por los anestesiólogos en su práctica diaria para el manejo anestésico de esta condición clínica.

5.2.3 Recomendación. Aunque no hay una evidencia sólida, se recomienda utilizar la maniobra de Sellick. Considere hacerlo.

5.3 ¿La colocación de sonda naso u orogástrica preoperatoria disminuye el riesgo de broncoaspiración?

La sonda gástrica es un dispositivo mecánico que ha sido utilizado en la práctica quirúrgica y anestésica para disminuir la presión intragástrica drenando material líquido y aire. Su uso se ha generalizado con la idea de disminuir el contenido gástrico.

5.3.1 Resumen de la evidencia. Se encontró un ensayo clínico, un estudio descriptivo y una encuesta nacional.

En 1997, Scott D Cook-Sather *et al.*, en un ensayo clínico con 75 niños, con promedio de edad $5\pm 2,3$ semanas (DE), con diagnóstico de estenosis pilórica, programados para piloromiotomía, encontraron que la presencia de SNG preoperatoria (<10 French) no redujo el volumen gástrico de manera confiable a pesar del intervalo de ayuno. La aspiración de contenido gástrico con sonda orogástrica 14 French, multiorificio, removi6 el $96\pm 7\%$ del volumen gástrico total, demostrado por 40 gastroscopias; concluyeron que la sonda orogástrica 14 french, multiorificio, removida tres veces con succión activa, disminuye el volumen gástrico residual en niños con hipertrofia pilórica. No hubo episodios de regurgitación³². Este artículo fue clasificado con un nivel de evidencia III (estudios de cohorte, no aleatorios, controlados, prospectivos) y la intervención categorizada, como beneficio neto (la intervención es claramente más buena que dañina).

En el mismo año, este autor publicó un estudio descriptivo (serie de casos), con 17 pacientes entre 6 meses y 11 años, programados para endoscopia por esofagitis por reflujo gastroesofágico, con ayuno; antes del procedimiento, les insertó una sonda orogástrica multiorificio, 16 o 18 french, y realizó aspirado a ciegas en tres posiciones de cubito supino, lateral derecho e izquierdo, obteniendo así el volumen gástrico a ciegas.

Luego, pasó un endoscopio y obtuvo un volumen gástrico residual. El volumen gástrico aspirado a ciegas fue de $17,9\pm 26,6$ ml, el volumen gástrico residual de $0,9\pm 2,5$ ml y el volumen gástrico total de $0,9\pm 1$ ml/Kg, concluyendo que la técnica de aspiración a ciegas en tres posiciones usando este tipo de sonda remueve el $97\pm 8\%$ del volumen gástrico total en infantes y niños³³. Este artículo fue clasificado con un nivel de evidencia V (serie de casos; pacientes compilados en serie, falta de grupo control).

La encuesta nacional reportó que el 52% de los anestesiólogos algunas veces inserta sonda naso u orogástrica preoperatoria, 44% nunca y 4% siem-

pre²². Este estudio fue clasificado con un nivel de evidencia VIII (conjetura racional, consenso; prácticas aceptadas comunes antes de las guías basadas en evidencia).

5.3.2 Discusión. En los estudios mencionados se puede observar que la inserción preoperatoria de sonda naso u orogástrica 14 french, multiorificio, larga, con succión activa en tres posiciones en pacientes con estenosis pilórica y reflujo gastroesofágico disminuye el volumen gástrico residual líquido en más de 96%.

Además, como la maniobra de Sellick no ocluye la sonda gástrica, estas dos medidas se pueden utilizar simultáneamente²⁸.

A pesar de lo anterior, siempre debe tenerse en cuenta el estado clínico del paciente y el trauma psicológico y físico de la inserción de una sonda.

5.3.3 Recomendación. En un paciente con estómago lleno con alto contenido gástrico líquido, se recomienda hacerlo con una sonda 14 french, multiorificio, larga y en tres posiciones (supino, decúbito lateral derecho o izquierdo). Considere hacerlo.

5.4 ¿Qué hacer ante el paciente con estómago lleno que tiene sonda naso u orogástrica en el momento de la inducción anestésica?

5.4.1 Resumen de la evidencia. En el estudio de Scott D. Cook-Sather *et al.*, la presencia de sonda nasogástrica preoperatoria <14 French no redujo el volumen gástrico de manera confiable, en contraste con la sonda 14 French, la cual mostró efectividad para reducir el volumen gástrico residual³². Este artículo fue clasificado con un nivel de evidencia III (estudios de cohorte, no aleatorios, controlados, prospectivos) y la intervención categorizada, como beneficio neto (la intervención es claramente más buena que dañina).

En la encuesta internacional de Engelhardt *et al.*, 20 a 30% de los anestesiólogos realizaban aspiración de la sonda nasogástrica si ésta está puesta, antes de la inducción anestésica como medida profiláctica para la aspiración³. Este artículo fue clasificado con un nivel de evidencia VIII (conjetura racional, consenso; prácticas aceptadas comunes antes de las guías basadas en evidencia).

La encuesta nacional reportó que, cuando los pacientes traen la sonda puesta, el 70% de los anestesiólogos la aspiran y no la retiran, 27% la aspiran y retiran, 1,5% la retiran antes de la inducción y 1,5% no la aspiran ni la retiran²². Este estudio fue clasificado con un nivel de evidencia VIII (conjetura racional, consenso; prácticas aceptadas comunes antes de las guías basadas en evidencia).

5.4.2 Discusión. Con los estudios mencionados podemos decir que la sonda gástrica (<14 F) insertada antes de la inducción anestésica no es efectiva para disminuir el volumen gástrico en pacientes con estómago lleno, pero, la sonda gástrica 14 F, multiorificio, con previo aspirado activo, es una medida que muestra efectividad en el vaciamiento gástrico de material líquido en los pacientes de estómago lleno, antes de la inducción anestésica.

5.4.3 Recomendación. A pesar de la pobre evidencia, se aconseja: si es una sonda 14 french, aspirar y no retirar. (sonda 14 F, multiorificio, succión activa en varias posiciones). Pero, cuando la sonda es menor de 14 F, cambiarla a una del tamaño indicado anteriormente. Considere hacerlo.

5.5 ¿Durante el intraoperatorio, insertar una sonda naso u orogástrica disminuye el riesgo de broncoaspiración intra y postoperatoria?

Se piensa que, una vez el tubo endotraqueal está colocado y antes de finalizar la cirugía, la introducción de una sonda nasogástrica y la recuperación del contenido gástrico que sea posible, disminuye el riesgo de aspiración al momento de la extubación.

5.5.1 Resumen de la evidencia. No se encontraron estudios que respondieran a la pregunta clínica planteada. Sin embargo, la encuesta nacional realizada por el grupo investigador reportó que 61% de los anestesiólogos nunca insertan sonda naso u orogástrica intraoperatoria sin indicación quirúrgica, el 33% algunas veces y el 6%, siempre²². Este estudio fue clasificado con un nivel de evidencia VIII (conjetura racional, consenso; prácticas aceptadas comunes antes de las guías basadas en evidencia).

5.5.2 Recomendación. El grupo investigador considera que no hay suficiente evidencia para dar una recomendación a esta pregunta clínica.

5.6 ¿La inducción intravenosa tiene menor riesgo de broncoaspiración que la inducción inhalatoria?

La inducción intravenosa ha sido la técnica anestésica preferida por los anestesiólogos para abordar la vía aérea de los pacientes con estómago lleno y así prevenir la aspiración pulmonar de contenido gástrico, preferencia tal vez fundamentada en un riesgo menor y una mayor rapidez de abordaje de la vía aérea. No obstante, otros anestesiólogos utilizan la técnica inhalatoria como alternativa en situaciones especiales.

5.6.1 Resumen de la evidencia. Se encontraron 8 estudios observacionales, todos ellos descriptivos, y una encuesta nacional.

En 1996, Sing F. Ronald *et al.* publicaron un estudio descriptivo en 40 niños, con edad promedio de 8,1 años (rango 0,5-17 años); de este grupo, 31 requirieron abordaje de vía aérea por trauma y 9 por causa médica. Este estudio mostró una efectividad en la inducción de secuencia rápida en el ámbito prehospitalario del 97,5%. En particular, 13 pacientes presentaron dificultades durante la intubación con 9 intentos múltiples, 8 aspiraciones y 1 intubación esofágica; además, 16 niños presentaron complicaciones tardías (7 neumonía y 9 atelectasia). A pesar de lo anterior, concluyeron que la inducción de secuencia rápida es un método efectivo para obtener el control de la vía aérea en el paciente pediátrico críticamente enfermo³⁴. Este artículo fue clasificado con un nivel de evidencia V (serie de casos: pacientes incluidos en serie, falta de grupo control).

En 1998, el mismo autor realizó un estudio descriptivo en 84 pacientes (adultos y niños) traumatizados, a los cuales se les aplicó un protocolo de inducción de secuencia rápida que previamente estaba estandarizado en el grupo de atención en la fase prehospitalaria. La efectividad de la técnica fue medida en tasa de éxito de abordaje de vía aérea y en porcentaje de complicaciones. Ellos describen que con esta técnica la tasa de éxito en el primer intento fue de 87% y la tasa de éxito total, de 96%. Los incidentes pertinentes al procedimiento de intubación fueron: 2 episodios de aspiración, 11 casos de intentos de intubación múltiple, 1 caso de arritmia, 4 casos a los que se les repitió medicamentos y 3 intentos fallidos de intubación. Este estudio describe que, si bien la técnica de inducción de secuencia rápida tiene alta tasa de éxito, no está exenta de riesgos³⁵. Este artículo fue clasificado como nivel de evidencia V (serie de casos: pacientes incluidos en serie, falta de grupo control).

Durante este mismo año, S. Cook-Sather *et al.*, publicaron un ensayo clínico, no aleatorio en 76 niños con edad promedio de 5,0±2,3 (media±DE) semanas, con estenosis pilórica, donde se compararon tres técnicas de intubación: despierto, secuencia rápida con succinilcolina y modificada (donde se utilizó otro relajante neuromuscular diferente a succinilcolina -rocuronio, vecuronio, atracurio- y asistencia respiratoria positiva) con el resultado que el tiempo de intubación fue más corto (34 segundos) y el porcentaje de éxito fue mayor (87%) en el grupo que se utilizó la técnica de intubación de secuencia rápida con succinilcolina. (p=0,004 y p=0,028, respectivamente), las complicaciones fueron iguales en los tres grupos (bradicardia, hipoxemia). La conclusión de este estudio es que la técnica intravenosa con succinilcolina logra tiempos

cortos de intubación con igual probabilidad de complicaciones que las otras técnicas utilizadas³⁶. Este artículo fue clasificado con un nivel de evidencia III (estudios de cohorte, no aleatorios, controlados, prospectivos) y la intervención, categorizada como beneficio neto (la intervención es claramente más buena que dañina).

En el año 2000, P. Meyer *et al.*, publicaron un estudio descriptivo en 188 niños con edad promedio de 7,5±4,3 años (DE) y diagnóstico de trauma craneoencefálico grave. Ellos identificaron y clasificaron los pacientes según el uso o no de medicamentos para intubación y la experiencia del médico que realizaba el procedimiento, y compararon las complicaciones que se presentaron en estos grupos. Encontraron que las complicaciones fueron más frecuentes en los pacientes en que se realizaba intubación sin medicamentos ($p<0,05$) y por personal sin experiencia. Las complicaciones fueron: tos, aspiración pulmonar de contenido gástrico, vómito, espasmo y variaciones hemodinámicas. Este estudio muestra que la inducción intravenosa (uso de hipnótico y relajante neuromuscular) es segura pero no está exenta de complicaciones y es dependiente del personal que la realiza³⁷. Este artículo fue clasificado con un nivel de evidencia V (serie de casos: pacientes incluidos en serie, falta de grupo control).

En el año 2002, J. M. Sagarin *et al.*, describieron 1.288 registros de intubaciones en el departamento de emergencias, de los cuales 156 se realizaron en pacientes pediátricos donde se describió la técnica para intubación y encontraron que la inducción de secuencia rápida fue el método de elección en 127 pacientes (81%), en 20 (13%) pacientes no se utilizaron medicamentos y en 9 (6%) se utilizaron sedantes. El éxito de intubación durante el primer intento fue mayor en los que se utilizó inducción de secuencia rápida, comparada con las otras dos técnicas (78%, 47%, 44%, respectivamente) $p<0,005$. No hubo diferencia en eventos adversos en las tres técnicas. Este estudio demostró que la inducción de secuencia rápida es la técnica preferida por los médicos en el abordaje urgente de la vía aérea del niño y las complicaciones son iguales con cualquiera de las técnicas³⁸. Este artículo fue clasificado con un nivel de evidencia V (serie de casos: pacientes incluidos en serie, falta de grupo control).

Durante este mismo año, E. Marvez *et al.*, publicaron una serie de 1.320 pacientes que requirieron intubación endotraqueal de emergencia, de los cuales 46 fueron niños menores de 10 años y a quienes se les aplicó un protocolo que consistió en:

preoxigenación, atropina, lidocaína, presión cricoidea, etomidato como medicamento de elección o tiopental sódico, relajante neuromuscular (succinilcolina o rocuronio). En esta serie no se presentaron reacciones adversas, por lo que se concluyó que la inducción de secuencia rápida aplicando un protocolo estricto es segura en el paciente pediátrico³⁹. Este artículo fue clasificado con un nivel de evidencia V (serie de casos: pacientes incluidos en serie, falta de grupo control).

En 2003, A.J. Oglesby *et al.*, publicaron una serie de casos de 1.713 pacientes obtenidos de varios centros hospitalarios, de los cuales 44 fueron niños menores de 13 años con promedio de edad de 4 años (rango de 0-12 años); 25 (57%) niños con trauma y 19 por otras causas. Se describió la técnica para el abordaje urgente de la vía aérea, realizada en su mayoría por anestesiólogos, y se encontró que a 30 (68%) pacientes se les realizó inducción de secuencia rápida, 13 (30%) sin medicación y 1 (2%) inducción inhalatoria. Este estudio muestra una vez más que la técnica de inducción de secuencia rápida es la más utilizada por los médicos para el abordaje urgente de la vía aérea⁴⁰. Este artículo fue clasificado con un nivel de evidencia V (serie de casos: pacientes compilados en serie, falta de grupo control).

Durante este mismo año, C. Reid *et al.*, publicaron un estudio descriptivo de 208 pacientes, de los cuales 16 eran pediátricos; en el estudio se cuantificaron las complicaciones inmediatas durante la inducción de secuencia rápida, se midió la tasa de éxito de intubación y la diferencia en la efectividad de la técnica entre anestesiólogos y no anestesiólogos al abordar la vía aérea. Las complicaciones inmediatas fueron: hipoxemia, hipotensión y arritmias. La hipoxemia fue más frecuente en pacientes con patología respiratoria previa. Se encontró mayor proporción de intubación fallida en el grupo de no anestesiólogos, comparados con anestesiólogos. El trabajo concluye que, para que la inducción de secuencia rápida sea segura, debe ser realizada por anestesiólogos o médicos entrenados para lograr más altas tasas de éxito y baja incidencia de complicaciones inmediatas⁴¹. Este artículo fue clasificado con un nivel de evidencia V (serie de casos: pacientes incluidos en serie, falta de grupo control).

La encuesta nacional reportó que 80% de los anestesiólogos realizan inducción intravenosa, 14%, combinada y 6%, inhalatoria²². Éste estudio fue clasificado con un nivel de evidencia VIII (conjetura racional, consenso; prácticas aceptadas comunes antes de las guías basadas en evidencia).

5.6.2 Discusión. La Inducción de secuencia rápida entendida como el abordaje de la vía aérea con hipnótico y relajante neuromuscular por vía intravenosa, es la opción preferida por los anestesiólogos, con un porcentaje de éxito alto, escasa morbilidad y mortalidad a corto y largo plazo. Hay que tener en cuenta que, en los pacientes con vía aérea difícil y mal estado general (moribundo), esta técnica estaría contraindicada y un abordaje despierto sería la opción más adecuada. La experiencia del personal que realiza la técnica y las condiciones previas del paciente son factores que determinan una mayor tasa de éxito y una menor tasa de complicaciones.

La inducción inhalatoria podría ser una técnica alternativa en los pacientes con imposibilidad de acceso intravenoso, vía aérea difícil o situaciones especiales, en quienes donde se contraindique el uso de relajante neuromuscular para el abordaje de la vía aérea⁴⁰.

5.6.3 Recomendación. En el paciente pediátrico con estómago lleno, la inducción de secuencia rápida es la técnica de elección para el abordaje rápido y seguro de la vía aérea. Considere hacerlo.

5.7 ¿Qué conducta tomar en el paciente pediátrico con estómago lleno en caso de acceso venoso difícil?

Una vía venosa es esencial para la administración de medicamentos; el acceso venoso difícil es un evento que se puede presentar en cualquier tipo de paciente y, en el caso del paciente pediátrico con estómago lleno, genera mayor estrés físico y mental. Existen otras vías que han sido utilizadas en situaciones de emergencia, como la ruta intraósea, traqueal o intramuscular, para la administración de medicamentos.

5.7.1 Resumen de evidencia. No encontramos estudios experimentales reportados en la literatura en relación con el acceso venoso difícil y el paciente pediátrico con estómago lleno.

En el estudio descriptivo de Oglesby *et al.*, reportaron un caso de inducción inhalatoria en un niño con acceso venoso difícil; su condición médica requería abordaje rápido de la vía aérea y dicha técnica fue exitosa sin eventos adversos⁴⁰. Este artículo fue clasificado con un nivel de evidencia V (serie de casos: pacientes incluidos en serie, falta de grupo control).

La encuesta nacional reportó que 38% de los anestesiólogos, en caso de acceso venoso difícil, sigue intentando obtener una vía venosa hasta lograrlo, 30% realizan inducción inhalatoria, 26% prefieren sedación inhalatoria hasta obtener acceso venoso, 5% opta por acceso central y 1,5% uti-

lizan una vía intraósea²². Este estudio fue clasificado con un nivel de evidencia VIII (conjetura racional, consenso; prácticas aceptadas comunes antes de las guías basadas en evidencia).

5.7.2 Discusión. La técnica inhalatoria podría ser una alternativa en caso de acceso venoso difícil. Se encontró un estudio descriptivo realizado por M. Fernández que, aunque no fue en pacientes con estómago lleno nos puede dar una alternativa para el manejo de la vía aérea en estos casos. Se realizó inducción inhalatoria de secuencia rápida (capacidad vital forzada con sevoflurane al 7%) a niños con promedio de edad de 9,9 años (rango intercuartil 6,3-12,6 años); se encontró que hay pérdida de reflejos oculares y apnea en 45 a 58 segundos y miosis entre los 210 y 268 segundos, tiempo en el cual se puede abordar la vía aérea, sin efectos adversos, con buena tolerancia y particularmente en niños que cooperen⁴². Este artículo fue clasificado con un nivel de evidencia V (serie de casos: pacientes incluidos en serie, falta de grupo control). Se debe tener en cuenta que los reflejos laríngeos (laringoespasma, tos y respuesta hemodinámica) pueden ser deletéreos, particularmente, en este tipo de pacientes, como fue demostrado en un ensayo clínico de Oberer Chirstine *et al* en el cual compararon los reflejos laríngeos de niños entre 2 y 6 años, promedio de edad 4,6 años, aleatorios en 2 grupos para inducción con sevoflurane 8% o propofol 3 mg/kg ajustados a un nivel de índice bioespectral (BIS) entre 40 y 60. Se encontró que, al estimular la laringe a través de un fibrobroncoscopio, se presentaron más casos de laringoespasma en el caso de sevoflurane; por lo tanto, siempre que se acceda a la vía aérea durante una inducción inhalatoria, se debe llevar la fracción alveolar a la concentración alveolar mínima (MAC) de intubación y no a dosis hipnóticas inhalatorias para evitar que se presenten reacciones adversas⁴³. Este artículo fue clasificado con un nivel de evidencia II (ensayos clínicos aleatorios con menores o pequeños efectos significativos en tratamiento).

Cuando el anestesiólogo se enfrenta a un paciente pediátrico con estómago lleno que requiere manejo de la vía aérea y con acceso venoso difícil, las probables alternativas podrían ser: intentar acceso venoso hasta lograrlo, acceder a una vía intraósea, sedación inhalatoria hasta obtener acceso venoso, realizar inducción inhalatoria o intentar un abordaje despierto.

5.7.3 Recomendación. En el paciente pediátrico con estómago lleno y con acceso venoso difícil que requiere abordaje de la vía aérea, son alternativas viables: continuar intentando obtener una vía veno-

sa para realizar inducción de secuencia rápida en quien no esté contraindicado, realizar técnica inhalatoria para tratar de canalizar una vena para seguir con inducción intravenosa o llevar el agente anestésico inhalado a concentración alveolar mínima de intubación para asegurar la vía aérea. Considere hacerlo.

5.8 ¿Durante la inducción de secuencia rápida la utilización de rocuronio comparado con succinilcolina en el mismo tiempo es igualmente efectivo?

La utilización de relajantes neuromusculares en la inducción de secuencia rápida tiene como objetivo principal la inmovilización del paciente y la ausencia de respuesta de los músculos laríngeos a la laringoscopia para facilitar la intubación endotraqueal y así contribuir a disminuir el riesgo de aspiración pulmonar de contenido gástrico en el paciente con estómago lleno. El relajante neuromuscular idóneo para esta técnica debería cumplir cinco requisitos: rápido inicio de acción, corta duración, condiciones de intubación excelentes, efectos hemodinámicos mínimos y ausencia de efectos sistémicos indeseables⁴⁴.

5.8.1 Resumen de la evidencia. En nuestra búsqueda encontramos: un metaanálisis, cinco ensayos clínicos, una encuesta internacional y una encuesta nacional para dar respuesta a esta pregunta clínica.

En 1996, T.F. Buder *et al.*, publicaron un ensayo clínico aleatorio, doble ciego, en 100 niños para cirugía electiva, con promedio de edad de 5 años (rango 3-7 años), se simuló una inducción de secuencia rápida. Valoraron condiciones de intubación a 60 segundos según la escala de Goldberg⁴⁵, tiempo de latencia y tiempo de recuperación del bloqueo neuromuscular con dos dosis diferentes de rocuronio (0,6 y 0,9 mg/kg). Encontraron que las condiciones de intubación fueron buenas con rocuronio 0,6 mg/kg y excelentes a 0,9 mg/kg en 60 segundos, sumado a un tiempo de latencia menor y mayor duración del bloqueo neuromuscular a mayor dosis ($p < 0,001$)⁴⁶. Este artículo fue clasificado con un nivel de evidencia II (ensayos clínicos aleatorios con menores o pequeños efectos significativos en tratamiento) y la intervención, categorizada como beneficio neto (la intervención es claramente más buena que dañina).

En 1997, M. Naguib *et al.*, publicaron un ensayo clínico, doble ciego, en 120 niños entre los 3 y 10 años para procedimientos electivos. Este se realizó en dos fases; se agruparon en forma aleatoria los niños en 6 grupos de 10; succinilcolina 1 mg/kg, mivacurio 0,2 mg/kg, rocuronio 0,6 mg/kg,

rocuronio 0,9 mg/kg, mivacurio 0,1 mg/kg más rocuronio 0,3 mg/kg y mivacurio 0,15 mg/kg más rocuronio 0,45 mg/kg. En la primera fase se valoraron condiciones de intubación a los 60 segundos; en la segunda fase, tiempo de comienzo, duración y recuperación de la relajación neuromuscular. Se obtuvieron como resultados clínicos que las condiciones de intubación fueron buenas y excelentes en los grupos de dosis altas de rocuronio, combinación de relajantes (mivacurio más rocuronio) y el de succinilcolina. El tiempo de comienzo del bloqueo neuromuscular fue más rápido en los grupos de succinilcolina, rocuronio 0,9 mg/kg y mivacurio 0,15 mg más rocuronio 0,45 mg/kg (55,1 seg, 70,5 seg y 55 seg). Demostraron que la combinación de mivacurio a 0,15 mg/kg más rocuronio, 0,45 mg/kg, es una aceptable alternativa a la succinilcolina en la inducción de secuencia rápida en niños, con un tiempo de relajación neuromuscular mayor⁴⁷. Este artículo fue clasificado con un nivel de evidencia II (ensayos clínicos aleatorios con menores o pequeños efectos significativos en tratamiento) y la intervención, categorizada como beneficio neto (la intervención es claramente más buena que dañina).

En 1998, Jean Pierre Tournadre *et al.*, publicaron un estudio animal en 12 cerdos con estómago lleno, entre 22 y 25 kg, en el cual se pretendió valorar el tono, la presión del esfínter esofágico inferior y la presión gástrica durante la inducción de secuencia rápida. Dicha inducción se realizó en 6 cerdos con 5 mg/kg de propofol más 3 mg/kg de succinilcolina y 6 cerdos con tiopental 8 mg/kg y 3 mg/kg de succinilcolina. Encontraron que la presión del esfínter esofágico inferior aumentó en los dos grupos durante la fasciculación y 40 segundos después de fascicular, sin aumento de la presión intragástrica. No hubo casos de regurgitación. El estudio concluyó que es posible que inducir pacientes con tiopental-succinilcolina o propofol-succinilcolina aumente el tono del esfínter esofágico inferior lo cual puede proteger contra la regurgitación como fue demostrado en animales⁴⁸. Este artículo fue clasificado con un nivel de evidencia VI (Estudios animales o estudios con modelo mecánico) y la intervención, categorizada como beneficio neto (la intervención es claramente más buena que dañina).

En 1998, P.A. Stoddart *et al.*, publicaron un ensayo clínico, aleatorio, doble ciego, de 60 niños entre los 3 y 15 años, con promedio de edad de $7,5 \pm 3$ años (DE) para amigdalectomía electiva. Se compararon el tiempo de comienzo, las condiciones de intubación un minuto después de la inducción intravenosa y la duración de acción al administrar succinilcolina 1mg/kg y rocuronio a 0,6 mg/kg. Se

encontró que no hubo diferencia significativa en relación con las condiciones de intubación después de un minuto de la administración del relajante, sin ninguna intubación fallida; sin embargo, en el grupo de la succinilcolina el tiempo de comienzo, la duración clínica y tiempo de recuperación fueron significativamente menores que en el grupo de rocuronio ($p < 0,001$). El trabajo concluyó que el rocuronio a 0,6 mg/kg da condiciones óptimas de intubación semejantes a las de la succinilcolina al minuto de aplicado⁴⁹. Este artículo fue clasificado con un nivel de evidencia II (ensayos clínicos aleatorios con menores o pequeños efectos significativos en tratamiento) y la intervención, categorizada como beneficio neto (la intervención es claramente más buena que dañina).

En el mismo año, A.J. Mazurek *et al.*, publicaron otro ensayo clínico, aleatorio, doble ciego, en 26 niños, con promedio de edad de $6,4 \pm 4,2$ y $6,8 \pm 2,4$ años (DE), respectivamente a quienes se les realizó inducción de secuencia rápida para procedimientos de emergencia. Se comparó la eficacia del rocuronio a 1,2 mg/kg y succinilcolina 1,5 mg/kg, en relación con el tiempo de apnea, el tiempo de intubación, las condiciones de intubación y el tiempo de recuperación de la contracción muscular. Se obtuvo como resultado que, para ambos relajantes neuromusculares a dichas dosis, el tiempo de apnea y el tiempo de intubación fueron similares ($40,2$ - $41,8$ segundos), con buenas y excelentes condiciones de intubación; no obstante, se encontró un tiempo más rápido de recuperación y regreso de la contracción muscular en el grupo de la succinilcolina ($p < 0,001$). Se concluyó que ambos relajantes neuromusculares son igualmente efectivos y proporcionan adecuadas condiciones de intubación en un tiempo menor de 60 segundos, evitando así el riesgo de reacciones adversas de la succinilcolina⁵⁰. Este artículo fue clasificado con un nivel de evidencia II (ensayos clínicos aleatorios con menores o pequeños efectos significativos en tratamiento) y la intervención, categorizada como beneficio neto (la intervención es claramente más buena que dañina).

En el año 2002, C.L. Cheng *et al.*, publicaron un ensayo clínico, aleatorio, doble ciego, en 120 niños, con promedio de edad de 5 ± 2 años (DE), programados para cirugía electiva. Compararon las condiciones de intubación en menos de 60 segundos con rocuronio a 0,6 mg/kg, 0,9 mg/kg y succinilcolina a 1,5 mg/kg. Se obtuvieron como resultados y conclusiones de importancia clínica que el rocuronio, 0,9 mg/kg, da similares condiciones de intubación que la succinilcolina, 1,5 mg/kg, a los 30 segundos en inducción de secuencia rápida con mayor dura-

ción del bloqueo neuromuscular. El rocuronio, a 0,6 mg/kg es inadecuado para inducción de secuencia rápida en niños ($p < 0,01$)⁵¹. Este artículo fue clasificado con un nivel de evidencia II (ensayos clínicos aleatorios con menores o pequeños efectos significativos en tratamiento) y la intervención, categorizada como beneficio neto (la intervención es claramente más buena que dañina).

En el año 2006, se publicó una actualización del metaanálisis original de J. Perry *et al.*, cuyo objetivo fue determinar si el rocuronio, 0,6 mg/kg, 0,9 mg/kg, 1,2 mg/kg, proporcionaba condiciones de intubación óptimas o aceptables en 60 segundos comparables a las de succinilcolina a 1 mg/kg durante la inducción de secuencia rápida. Se encontraron 40 estudios, de los cuales 26 ensayos clínicos cumplieron con los criterios de inclusión (23 estudios de pacientes adultos y 3 estudios de pacientes pediátricos) (M. Naguib, 1997; P.A. Stoddart y A.J. Mazurek, 1998). El resultado primario reportó que la succinilcolina genera condiciones óptimas de intubación mayores que el rocuronio, a los 60 segundos de aplicado al paciente, sin diferencias para generar condiciones aceptables entre los dos relajantes neuromusculares; no obstante, al realizar el análisis por subgrupos, se encontró que al compara el grupo que utilizó rocuronio a 0,6 y 0,9 mg/kg, con el de la succinilcolina, ésta produjo mejores condiciones de intubación. El rocuronio a 0,9, 1,0, 1,2 mg/kg con propofol no produjo diferencias estadísticas en relación con las condiciones aceptables y óptimas de intubación, al compararlo con la succinilcolina. No hubo diferencias estadísticas en el grupo pediátrico, tanto para óptimas como para aceptables condiciones de intubación, al comparar estos dos relajantes neuromusculares; no hubo heterogeneidad significativa entre los tres estudios pediátricos. De lo anterior, los autores concluyeron que la succinilcolina crea óptimas condiciones de intubación, más confiables que las de rocuronio, y todavía debería utilizarse como un relajante muscular de primera línea para la intubación con inducción de secuencia rápida. En caso de requerirse un agente alternativo, el rocuronio, si es utilizado con propofol, crea de manera confiable óptimas condiciones de intubación y debe utilizarse como tratamiento de segunda elección⁴⁵. Este artículo fue clasificado con un nivel de evidencia I (ensayos clínicos aleatorizados o meta-análisis múltiples con efectos significativos en tratamiento) y la intervención, categorizada como beneficio neto (la intervención es claramente más buena que dañina).

En el año 2001, la encuesta internacional del Reino Unido publicada por J. Morris *et al.*, reportó

que 99% de los encuestados utilizaban succinilcolina en inducción de secuencia rápida²⁶. Este estudio fue clasificado con un nivel de evidencia VIII (conjetura racional, consenso; prácticas aceptadas comunes antes de las guías basadas en evidencia).

La encuesta nacional reportó que 64% de los anestesiólogos eligen el relajante neuromuscular según el tipo de paciente que enfrentan, 20% utilizan siempre succinilcolina, 13%, siempre rocuronio y 3% no utilizan relajante neuromuscular²². Este estudio fue clasificado con un nivel de evidencia VIII (conjetura racional, consenso; prácticas aceptadas comunes antes de las guías basadas en evidencia).

5.8.2 Discusión. La intubación traqueal rápida es esencial después de la inducción de la anestesia en niños con riesgo de aspiración pulmonar. La succinilcolina ha sido la droga de elección para pacientes con riesgo de broncoaspiración por su rápido comienzo de acción, pero se han reportado un número significativo de reacciones adversas (bradicardia, asistolia, hiperpotasemia, anafilaxia, mialgias e hipertermia maligna). Se han realizado múltiples estudios tratando de hallar un relajante neuromuscular con las características de la succinilcolina, en relación con su rápido comienzo de acción, las condiciones de intubación y la ausencia de reacciones adversas.

Entre los estudios mencionados anteriormente, podemos observar que en el metaanálisis de J. Perry *et al.*, se obtiene como resultado primario que la succinilcolina crea condiciones óptimas de intubación más confiables que las del rocuronio a los 60 segundos, cuando se utiliza la técnica de inducción de secuencia rápida, dejando al rocuronio como medicamento de segunda elección. Es de aclarar que este resultado fue global en adultos; pero, al realizarse el análisis por subgrupos, se mencionan tres ensayos clínicos pediátricos que tenemos referenciados (M. Naguib, 1997; P. A. Stoddart y A. J. Mazurek, 1998) en los cuales no hubo diferencias en relación con las condiciones óptimas de intubación a los 60 segundos de aplicados, rocuronio a dosis mayor de 0,6 mg/kg, comparado con succinilcolina a dosis de 1 a 1,5 mg/kg.

T. F. Burder *et al.*, en su ensayo clínico, encuentran que la dosis de rocuronio que genera condiciones óptimas de intubación en 60 segundos es de 0,9mg/kg. A. Y. Claudia *et al.*, obtuvieron en su estudio, condiciones óptimas de intubación en un tiempo de 30 segundos con rocuronio a 0,9 mg/kg y succinilcolina a 1,5 mg/kg. Es de anotar que el único estudio que fue realizado en niños con estómago lleno fue el de A. J. Mazurek *et al.* Los otros

ensayos clínicos pediátricos fueron en pacientes electivos en quienes se simuló una inducción de secuencia rápida. Además J. P. Tournadre, en su estudio animal, encuentra que la succinilcolina aumenta el tono del esfínter esofágico inferior, lo cual podría proteger contra la regurgitación de contenido gástrico.

En la encuesta internacional en el año 2001, la mayoría de los anestesiólogos preferían utilizar succinilcolina en inducción de secuencia rápida (ISR). En Colombia, la mayoría de nuestros anestesiólogos eligen el relajante neuromuscular según la comorbilidad o el estado del niño a quien se le va a realizar el procedimiento.

Todo lo anterior nos lleva a pensar que el rocuronio, a dosis de 0,9 mg/kg, brinda condiciones óptimas de intubación iguales a los de la succinilcolina con un tiempo de duración mayor y sin el riesgo de reacciones adversas. Debemos tener en cuenta que, al realizar análisis de costos, la succinilcolina es mucho menos costosa que el rocuronio.

5.8.3 Recomendación. En niños con estómago lleno las condiciones de intubación son comparables en 60 segundos, con rocuronio a 0,9 mg/kg y succinilcolina a 1 mg/kg, lo cual los hace excelentes para inducción de secuencia rápida. Si el objetivo es intubar al niño en un tiempo de 60 segundos, considere utilizar succinilcolina; en caso de haber contraindicación, utilice como alternativa rocuronio a dosis mayores o iguales a 0,9 mg/kg. Hágalo.

5.9 ¿Qué tipo de inducción realizar en caso de tener acceso venoso?

5.9.1 Resumen de evidencia. La encuesta nacional reportó que 80% de los anestesiólogos prefieren la técnica intravenosa como de elección en el niño con estómago lleno, 14% prefieren la técnica combinada y 6% prefieren la técnica inhalatoria²². Este estudio fue clasificado con un nivel de evidencia VIII (conjetura racional, consenso; prácticas aceptadas comunes antes de las guías basadas en evidencia).

5.9.2 Discusión. La inducción intravenosa (inducción de secuencia rápida) ha demostrado efectividad para el abordaje de la vía aérea en pacientes que no tengan contraindicación, con baja morbilidad y mortalidad. Es de aclarar que, en los estudios presentados, los mejores resultados en el abordaje de la vía aérea con la inducción de secuencia rápida se obtuvieron cuando el manejo era hecho por un equipo médico con experiencia. En la encuesta nacional podemos observar que la técnica

intravenosa es la preferida para realizar la inducción en el paciente pediátrico con estómago lleno en caso de tener un acceso venoso.

5.9.3 Recomendación. La técnica intravenosa es de elección para realizar la inducción anestésica del paciente pediátrico con estómago lleno. Considerare hacerlo.

5.10 ¿El manejo de la vía aérea con tubo endotraqueal disminuye el riesgo de aspiración pulmonar comparado con la máscara laríngea?

El tubo endotraqueal y la máscara laríngea son dispositivos utilizados en la práctica rutinaria de los anestesiólogos para el abordaje de la vía aérea. La introducción de la máscara laríngea como dispositivo para abordaje de la vía aérea de forma no

invasiva, revolucionó el mundo de la anestesia; es una alternativa al tubo endotraqueal en los pacientes de bajo riesgo y procedimientos quirúrgicos de baja complejidad. Su uso se ha generalizado por ser un dispositivo que es fácil y rápidamente insertado de una manera adecuada por personal con poca experiencia. Las últimas generaciones de máscara laríngea y sus nuevos usos han ampliado la visión de los anestesiólogos para utilizarlas en situaciones de emergencia, como vía aérea difícil; pero, se ha generalizado tanto su uso, que en la práctica se cree que todos los pacientes son candidatos al uso de máscara laríngea, sin importar su condición física y fisiológica, ni el riesgo asociado a su uso, como es la escasa confiabilidad para proteger la vía aérea del contenido gástrico regurgitado.

Nota: La II parte de este trabajo se publicará en la revista número 3 de Julio-Agosto de 2007.