

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**HOSPITAL GENERAL DE MEXICO O.D.**

**ESTUDIO OBSERVACIONAL PROSPECTIVO, PARA EVALUAR LAS  
COMPLICACIONES MÁS FRECUENTES, POR INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL  
EN PACIENTES SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL .**

**TESIS DE POSGRADO**

**PARA OBTENER EL TITULO DE LA ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGIA**

**PRESENTA:**

**DRA. POMPOSO ESPÍNDOLA MITZI ANAID**

**TUTOR Y ASESOR DE TESIS**

**DRA. YLIAN RAMIREZ TAPIA**

**DR. FIACRO JIMENEZ PONCE**

MEXICO D.F A 25 DE AGOSTO DEL 2009.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

**AUTORIZACION DE TESIS**

**ASESOR DE TESIS**

**DRA. YLIAN RAMIREZ TAPIA**

Médico Anestesiólogo.

Jefe del Departamento de Registro y Seguimiento de proyectos de investigación

Dirección de Investigación

Hospital General de México O.D.

---

**ASESOR DE TESIS**

**DR. FIACRO JIMENEZ PONCE**

Jefe de la Unidad de Neurocirugía Funcional Estereotaxia y Radiocirugía.

---

**DR. JOSE C. ALVAREZ VEGA**

Jefe del Servicio de Anestesiología

Hospital General de México O.D.

Profesor Titular del Curso Universitario de Anestesiología

UNAM

---

## **DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS.**

Gracias a Dios por dejarme existir, y por tener junto a él un angelito, que vive también en mi corazón.

A la primer persona que quiero darle las gracias es a la Doctora Ylian, por el apoyo que me brindó, por dedicarme una parte de su valioso tiempo, gracias a ella todo fue posible.

A mis padres, en especial a mi madre, por ser un ejemplo a seguir, por lograr que todas nuestras metas y sueños fueran posibles.

A mis hermanas Analín y Rubí, gracias por su comprensión.

A mi esposo, René, por su apoyo incondicional, contigo aprendí que todo en la vida se tiene que realizar esforzándose.

A todos los médicos anestesiólogos del Hospital General de México, por enseñarme a ser lo que soy ahora profesionalmente.

A mis profesores, Dra. Brito, Dra. González, Dr. Joaquín, Dra. López, Dr. Álvarez, Dr. Vargas, Dr. González, Dr. Sermeño, Dra. Gallegos por su dedicación a la educación de médicos anestesiólogos, gracias a todos ellos por su enseñanza.

A todas mis amigas, en especial a Gaby, Imelda y Mariela, porque formaron parte de mi vida, gracias por su amistad.

## INDICE

I. RESUMEN

II. ANTECEDENTES.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

IV. JUSTIFICACIÓN.

V. HIPÓTESIS.

VI. OBJETIVOS.

6.1. Objetivo general.

6.2. Objetivos específicos.

VII. METODOLOGÍA:

7.1. Tipo y diseño del estudio.

7.2. Población y tamaño de la muestra.

7.2.1. Población de estudio.

7.2.2. Tamaño de la muestra.

7.3. Criterios de inclusión, exclusión y eliminación.

7.4. Variables.

7.4.1. Definición de variables.

VIII. PROCEDIMIENTO.

IX. CONSIDERACIONES ETICAS

X. RESULTADOS

XI. CONCLUSIONES

XII.REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

XIII. ANEXOS

## I.-RESUMEN

La intubación endotraqueal es la aplicación de una cánula en el interior de la tráquea a través de la laringe, ya sea por boca o por nariz.

El globo del tubo endotraqueal tiene dos funciones: prevenir la aspiración del contenido faríngeo en la tráquea y debe permitir la ventilación a presión positiva sin fuga de aire.

A pesar de las numerosas publicaciones es difícil establecer la incidencia de cada complicación. Este campo está cambiando rápidamente, con mejoras tecnológicas, introducidas continuamente.

Muchas de las lesiones están relacionadas a la presión ejercida por el globo sobre la tráquea, lo que a su vez está influenciado por el diseño del globo. La lesión traqueal por intubación fisiopatológicamente se inicia con la isquemia de la mucosa que posteriormente evoluciona a congestión, edema y ulceración; el principal factor para producir isquemia de la mucosa traqueal es la disminución del flujo sanguíneo de la mucosa traqueal por exceso de presión sobre la mucosa mayormente debido a sobre inflación del globo del tubo endotraqueal pues si tenemos en cuenta que la presión de perfusión capilar de la mucosa traqueal es de 25 a 30 cmH<sub>2</sub>O, cuando el globo ejerce una presión mayor de 30 cmH<sub>2</sub>O, disminuye significativamente el flujo sanguíneo traqueal aun en tiempos cortos de intubación lo cual no ocurre si la presión es igual o menor de 20 cmH<sub>2</sub>O. Para evitar la sobre inflación del globo del tubo endotraqueal se requiere medir la presión con un manómetro aneroide.

No existe fuga y no son muy perjudiciales presiones del globo de 20 a 30 cm H<sub>2</sub>O recomendándose que la presión del globo sea menor 30 cm H<sub>2</sub>O pues la presión de perfusión de la mucosa traqueal es de 25 a 30 cmH<sub>2</sub>O; cuando la presión es mayor de 30 cm H<sub>2</sub>O existe relación directamente proporcional al grado de presión con isquemia y daño de la mucosa traqueal.

Por lo anterior; se realizó un estudio observacional, prospectivo, longitudinal y abierto. Se incluyeron pacientes mayores de 18 años de edad, programados a cirugía electiva y de urgencia, con clasificación de ASA (American Society of Anesthesiologist) I, II ó III. Se les midió la presión del manguito neumotaponador con el manómetro aneroide antes de la extubación, sin importar la técnica de insuflación utilizada por el anestesiólogo, se graficó la relación entre la presión encontrada y la sintomatología referida por el paciente durante el pos-operatorio inmediato (en la primera hora de estancia en la unidad de cuidados pos-anestésicos) y a las 24 horas.

Para la captura de datos se utilizó el programa Excel 2007 y para el análisis estadístico el paquete estadístico SPSS v. 17.

Resultados. La estadística descriptiva de datos relacionados a la presión del manguito neumotaponador encontrada en la muestra reveló una media de **46.78** cm H<sub>2</sub>O. Con una desviación estándar de **25.5**

En conclusión la mayoría de los pacientes estudiados se encontraron con presiones fuera del rango permisible de presión (20-30 cmH<sub>2</sub>O), las complicaciones que se presentaron en el postoperatorio inmediato fueron dolor evaluado con EVA de 1 en el **36.6%** de los pacientes y EVA de **2 en el 24.4** % de los pacientes, presentando la misma tendencia a las 24hrs.

Palabras claves: Intubación endotraqueal. Técnica insuflación. Presión de manguito.

## **II.-ANTECEDENTES**

La intubación endotraqueal es la aplicación de una cánula en el interior de la tráquea a través de la laringe, ya sea por boca o por nariz. El Dr. Chevalier Jackson sentó las bases científicas de la laringoscopia directa y la intubación endotraqueal; para 1913, Jackson describió el uso de un laringoscopio para facilitar la colocación de un tubo endotraqueal para administrar anestésicos inhalatorios y oxígeno. <sup>(1, 2, 5,8)</sup>

El conocimiento del equipo utilizado para la intubación es esencial para el anestesiólogo, una elección incorrecta hace que se efectúe o no una adecuada visualización de la laringe. El interés y la preocupación por la asistencia de las vías respiratorias han sido siempre aspectos fundamentales del ejercicio de la anestesiología, cerca del 33% de las demandas legales por mala práctica se relacionan por complicaciones de la manipulación de las vías respiratorias y un 85% de estas complicaciones consisten en cierto grado de lesión cerebral hipóxica y muerte.

El equipo para intubación en la práctica clínica se divide en equipo sistémico y equipo especial.

El equipo mínimo sistémico consiste: en un laringoscopio, tubos endotraqueales, cánulas bucofaríngeas, conectores, adaptadores, conductores, mascarillas, tela adhesiva, sondas de aspiración, jeringa para insuflar el globo de sonda, lubricante, anestésicos locales y pinzas de Maguill. <sup>(1)</sup>

El equipo especial requiere de un equipo o técnica para intubaciones especiales o difíciles. Se cuenta con laringoscopios y hojas especiales, broncoscopios de fibra óptica flexibles o rígidos. <sup>(1)</sup>

## **LARINGOSCOPIO**

El laringoscopio es un instrumento utilizado para visualizar directamente la laringe con la finalidad de realizar una intubación endotraqueal. Consiste en un mango con pilas en su interior y una hoja con un sistema de iluminación automático cuando forman un ángulo recto entre sí. Existe una gran variedad de formas y marcas. <sup>(1,5)</sup>

## SONDAS ENDOTRAQUEALES

Es un tubo que sirve para conducir gases y vapores anestésicos, así como gases respiratorios dentro y fuera de la tráquea. El extremo de la sonda situado en la tráquea se designa traqueal o distal, el cual posee un globito que al ser inflado evita el paso de secreciones de la faringe a la tráquea, y evita la fuga de gases y vapores anestésicos; el otro extremo proyectado fuera del paciente para conectar al sistema respiratorio se denomina extremo para el aparato o proximal. El bisel de la sonda es el ángulo del corte en el extremo traqueal, el bisel puede situarse a la derecha o izquierda y sirve como cuña para pasar por las cuerdas vocales. Un extremo con bisel sencillo se denomina punta de Maguill, cuando se encuentra un orificio en el lado opuesto al bisel se llama puente de Murphy. El material de las sondas puede ser de metal o espiraladas metálicas, hule natural, hule sintético y plástico. <sup>(1,5)</sup>

Las cánulas endotraqueales con manguito inflable se emplean para establecer un sistema de inhalación sin fugas, permiten establecer una ventilación con presión positiva, evitan la aspiración de material extraño a los pulmones y para centrar la sonda en la tráquea. El manguito debe distenderse simétricamente hasta lograr un sellado sin fugas con presión de 20 a 30 cmH<sub>2</sub>O (punto de sellado). Hay dos tipos de manguitos: de alta presión (sonda de bajo volumen, que requieren menos de 10 ml de aire) y los de baja presión (requieren de un volumen de aire mucho mayor para expandirse completamente, mas de 20 ml de aire). <sup>(3, 4,6)</sup>

### TÉCNICA DE INTUBACION ENDOTRAQUEAL:

Los labios se separarán durante la introducción de la hoja del laringoscopio para evitar que puedan lesionarse. <sup>(1,5)</sup>

Se introducirá la lámina del laringoscopio en el lado derecho de la boca y la lengua se rechaza hacia la izquierda. Se deben reconocer las diferentes estructuras, hasta llegar a la zona donde se colocará la punta de la pala: la valécula, si es una pala curva, o pisando la epiglotis, si es una pala recta.

Una vez colocada en posición y para poder ver las cuerdas vocales, se tracciona del mango hacia arriba y delante, con el fin de no apoyar la pala sobre los dientes del paciente.

El tubo endotraqueal previamente lubricado y tras comprobación del balón se deslizará hacia la parte derecha de la boca introduciéndolo, siguiendo el mismo trayecto que llevó la pala, entre las cuerdas vocales con suavidad hasta dejar de ver el balón de fijación del extremo distal.

Cuando el tubo está en la tráquea, es preciso inflar el globo (neumotaponamiento, manguito, balón.) e introducir en la boca una cánula de Guedel.

Verificar que la sonda de intubación no se halle en el bronquio derecho con la auscultación de ambos campos pulmonares.

Fijar el tubo con una tela adhesiva.

En ciertos casos difíciles de intubación podemos ayudarnos con unas pinzas de Magill para guiar la sonda hacia el orificio glótico. También nos podemos ayudar con un mandril o fiador.

Las dificultades de intubación a veces son consecuencia, de una mala posición de la cabeza y del cuello como es el caso de los cuellos cortos y musculosos.

El globo del tubo endotraqueal tiene dos funciones. Debe prevenir la aspiración del contenido faríngeo en la tráquea y debe permitir la ventilación a presión positiva sin fuga de aire. <sup>(1,5)</sup>

Las lesiones traqueales producidas por intubación pueden ser agudas como edema, laceración, hematoma de la mucosa traqueal y tardías como granuloma, estenosis, fístula traqueoesofágica y traqueomalacia. Los factores principales para el riesgo de lesión traqueal por intubación dependen de la duración de la intubación, tamaño del tubo endotraqueal, edad y sexo del paciente, presión del globo del tubo endotraqueal, número de intubaciones anteriores, número de intentos para intubar, uso de guía rígida.

A pesar de las numerosas publicaciones es difícil establecer la incidencia de cada complicación. Este campo está cambiando rápidamente, con mejoras tecnológicas siendo introducidas continuamente. Por ejemplo, el uso del globo de alto-volumen baja-presión en los tubos endotraqueales ha disminuido la lesión traqueal por intubación.

Muchas de las lesiones están relacionadas a la presión ejercida por el globo sobre la tráquea, lo que a su vez está influenciado por el diseño del globo. Hace algunos años los globos eran de alta-presión bajo-volumen, este tipo de globo se inflaba excéntricamente ejerciendo presión en la mucosa traqueal. Los tubos ahora usados con globo de alto-volumen baja-presión requieren menor presión que se distribuye más uniformemente sobre una gran superficie, resultando en menor lesión mucosa y submucosa.

La lesión de la mucosa traqueal por intubación fisiopatológicamente se inicia con la isquemia de la mucosa que posteriormente evoluciona a congestión, edema y ulceración, el principal factor para producir isquemia de la mucosa traqueal es la disminución del flujo sanguíneo de la mucosa traqueal por exceso de presión sobre la mucosa mayormente debido a sobre inflación del globo del tubo endotraqueal pues si tenemos en cuenta que la presión de perfusión capilar de la mucosa traqueal es de 25 a 30 cmH<sub>2</sub>O, cuando el globo ejerce una presión mayor de 30 cmH<sub>2</sub>O disminuye significativamente el flujo sanguíneo traqueal aun en tiempos cortos de intubación lo cual no ocurre si la presión es igual o menor de 20 cmH<sub>2</sub>O. <sup>(4, 6,7)</sup>

Para evitar sobre inflación del globo del tubo endotraqueal se requiere medir la presión con un manómetro anerode. Se considera que la utilización de métodos más sensibles aumenta la precisión y disminuyen el riesgo que puede producir un globo sobre inflado sobre la mucosa traqueal.

Cuando se inserta un tubo endotraqueal para ventilación mecánica normal se ha observado que existe fuga del aire inspirado si el globo de tubo endotraqueal está inflado a una presión menor de 20 cmH<sub>2</sub>O, no existe fuga y no son muy perjudiciales presiones del globo de 20 a 30 cmH<sub>2</sub>O recomendándose que la presión del globo sea menor 30 cm H<sub>2</sub>O, pues la presión de perfusión de la mucosa traqueal es de 25 a 30 cmH<sub>2</sub>O ; cuando la presión es mayor de 30 cm H<sub>2</sub>O, existe relación directamente proporcional al grado de presión con isquemia y daño de la mucosa traqueal. <sup>(9, 10,11)</sup>

Por lo anterior se define para el presente trabajo que el inflado del globo es: **Inflado inadecuado** si la presión del globo es menor de 20 cm H<sub>2</sub>O, **Inflado normal** si la presión del globo está entre 20 a 30 cm H<sub>2</sub>O, **Sobre inflado** si la presión del globo es mayor de 30 cm H<sub>2</sub>O. <sup>(11,12)</sup>

La sobre inflación del globo del tubo endotraqueal produce una presión marcada sobre la mucosa traqueal que es perjudicial para la misma por lo que se requiere medición precisa de esta presión. En la actualidad en el servicio de anestesiología del Hospital General de México, usualmente no se mide la presión del globo y solo se utiliza la estimación de esta presión por medio de la palpación del globo piloto ó la técnica de escape mínimo.

### III.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el Hospital general de México se realizan 11094 anestesiases generales al año, frecuentemente no se mide la presión en el manguito neumotaponador, en una tesis realizada en el 2008 con el título: "Estudio observacional para determinar la presión del manguito neumotaponador en pacientes adultos sometidos a anestesia general e intubación endotraqueal en las diferentes unidades quirúrgicas del Hospital General de México", se observo que la mayoría de los pacientes tenía una presión mayor de 30 cmH<sub>2</sub>O, **(71.5%)**, y solo se observaron complicaciones en el **14.1%** de los pacientes, las presiones fueron ajustadas a las normales (20-30cmH<sub>2</sub>O). Lo anterior no refleja el número de complicaciones reales que se presentan en los pacientes sometidos a intubación endotraqueal.

### IV.-JUSTIFICACIÓN

Detectar las complicaciones que se presentan por la insuficiente ó excesiva presión de insuflación del manguito neumotaponador, y disminuir de esta manera el tiempo de recuperación derivados de la intubación endotraqueal, así como disminuir la morbilidad, y de esta manera disminuir la estancia hospitalaria y favorecer la rápida recuperación del paciente, con el costo, beneficio que esto implica para el hospital.

## **V.-HIPÓTESIS**

Las presiones elevadas en el manguito neumotaponador, tienen una relación directamente proporcional a las complicaciones postoperatorias como dolor faríngeo, disfagia, disfonía, espasmo laríngeo y tos.

## **VI.-OBJETIVOS**

### **6.1.-Objetivo general:**

Medir la presión en el manguito neumotaponador, antes de la extubación, en pacientes mayores de 18 años, sometidos a anestesia general en el Hospital general de México.

### **6.2.-Objetivos Específicos:**

Conocer el volumen de aire insuflado en cm<sup>3</sup>.

Conocer las complicaciones más frecuentemente observadas por presiones elevadas en el manguito taponador (más de 30 cm H<sub>2</sub>O).

Establecer una rrelación entre la presión de insuflación el tiempo quirúrgico y las complicaciones.

## **VII.-METODOLOGÍA**

### **7.1.-Tipo y diseño del estudio**

Observacional, prospectivo, longitudinal, abierto.

### **7.2.-Población y tamaño de la muestra**

#### **7.2.1.-Población:**

Pacientes mayores de 18 años, sometidos a procedimiento quirúrgico, con anestesia general e intubación endotraqueal en el Hospital General de México.

### 7.2.2.-Tamaño de la muestra:

El cálculo del tamaño de la muestra es en base a diferencia entre las medias DS (28.836) según la tesis "estudio observacional para determinar la presión del manguito neumotaponador en pacientes adultos sometidos a anestesia general e intubación endotraqueal en las diferentes unidades quirúrgicas del hospital general de México" realizada en el 2008.

$$n = \frac{2(S)^2}{D^2} f(\alpha\beta)$$

$$D^2$$

$$n = \frac{2(28.836)^2}{f(6.18)}$$

$$10^2$$

$$n = \frac{2(831.51)}{6.18}$$

$$100$$

$$n = \frac{1663.02}{100} \times 6.18$$

$$100$$

$$n = 16.63 \times 6.18$$

$$n = 103 + 10\% \text{ perdidas.}$$

$$n = 110$$

El tamaño de la muestra calculado fue de 110 pacientes, en esta tesis se analiza el resultado final con 131 pacientes.

### 7.3.-Criterios de inclusión, exclusión y eliminación.

#### Criterios de inclusión:

- Pacientes que requieran anestesia general con intubación endotraqueal en los quirófanos del Hospital General de México.
- Pacientes mayores de 18 años, ambos sexos.
- Pacientes con clasificación de la ASA I, II, III.
- Pacientes programados para cirugía electiva.
- Pacientes que requieren cirugía de urgencia.

- Pacientes que acepten y autoricen este estudio.

### **Criterios de exclusión:**

- Pacientes embarazadas.
- Pacientes con lesión de cabeza ó cuello, alteraciones anatómicas de vía aérea.
- Pacientes que requirieron cirugía de urgencia con anestesia general y que además presentaban disfagia, disfonía, espasmo laríngeo ó tos antes de la cirugía

### **Criterios de Eliminación:**

- Pacientes que presentaron algunas complicaciones anestésicas ó quirúrgicas y que requirieron tratamiento en terapia intensiva.
- Pacientes con intubación difícil, que requirieron más de tres intentos de intubación.

## 7.4.-Variables

### 7.4.1.-Definición de las variables:

#### Variable independiente:

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DEFINICION	OPERACIONALIZACIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
Edad	Cuantitativa continua	Tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta el momento de referencia.	Se obtendrá por interrogatorio directo.	Numérica; en años cumplidos.
Sexo	Cualitativa, nominal, dicotómica.	Condición orgánica que distingue al macho de la hembra en los seres humanos.	Se obtendrá por interrogatorio directo.	Femenino, Masculino
Clasificación ASA	Cualitativa ordinal	Clasificación del estado físico del paciente.	Se obtendrá del expediente.	ASA I, II y III.
Técnica de insuflación	Cualitativa, nominal	Nombre que se le da a la técnica utilizada para insuflar el neumotaponamiento	Se obtendrá por interrogatorio directo al anesthesiólogo que realizo la intubación	Digitopresión, escape mínimo o medición con manómetro de la presión.

**Variable dependiente:**

<b>VARIABLE</b>	<b>TIPO DE VARIABLE</b>	<b>DEFINICION</b>	<b>OPERACIONALIZACIÓN</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>
Presión de insuflación al final de la cirugía.	Cuantitativa, continua.	Presión ejercida por el aire del manguito neumotaponador.	Se medirá con un manómetro aneroide en el globo piloto.	CmH <sub>2</sub> O.
Tiempo de cirugía.	Cuantitativa, continua.	Tiempo que transcurre desde el inicio hasta el final de la cirugía.	Se tomara de la hoja de anestesia.	Minutos.
Sintomatología post- intubación.  Disfagia, disfonía, tos, espasmo laríngeo.	Cualitativa, nominal, dicotómica	Sensación subjetiva que refiere el paciente posterior a la intubación.	Se obtendrá por interrogatorio directo a la hora y a las 24hrs de postoperatorio.	Presente o ausente.
Dolor faríngeo	Cualitativa ordinal	Es una experiencia sensorial y emocional desagradable, asociado a daño tisular, real o potencial, o descrita en términos de dicho daño.	Se obtendrá por interrogatorio directo con la escala visual análoga de dolor (EVA).	EVA: números arábigos del 0 al 10.

## VIII.-PROCEDIMIENTO.

La selección de los pacientes se realizó de acuerdo a los criterios de inclusión.

En la valoración pre-anestésica:

Se le informó al paciente sobre el estudio que se pretendía realizar, el cual podía traer grandes beneficios, en busca de mejorar la calidad de los servicios médicos, disminuyendo de esta forma la morbilidad postoperatoria. Se le explico que este estudio no implicaría riesgos para los pacientes, se realizo la recolección de datos a través del interrogatorio directo y del expediente, que la presión del manguito neumotaponador se tomaría al final de la cirugía con un manómetro aneroide en cmH<sub>2</sub>O.

Se proporciono el consentimiento informado donde se especificaron los puntos clave del estudio, en caso de aceptar fue firmado.

Se realizo la recolección de datos a través del expediente clínico y del interrogatorio directo, (Nombre, edad, género, ASA, diagnostico, cirugía planeada).

El médico anesthesiólogo encargado de dicho paciente, decidió la técnica de intubación y los medicamentos, de acuerdo al paciente.

Se inicio la anestesia y antes del momento de la extubación se procedió a medir la presión del manguito neumotaponador con el manómetro aneroide, la cual fue anotada en la hoja de recolección de datos.

Se continuó con la valoración del paciente, en el postoperatorio inmediato, dentro de la primera hora en la unidad de cuidados postanestésicos y posteriormente a las 24hrs en su pabellón, para cuestionar si presento o no, alguna sintomatología relacionada a la intubación endotraqueal como: dolor evaluado con la EVA, disfagia, disfonía, espasmo laríngeo y tos.

Los datos obtenidos en la hoja de recolección fueron registrados en una base de datos, para evaluar los resultados y determinar la frecuencia de las complicaciones por presiones elevadas en el manguito neumotaponador.

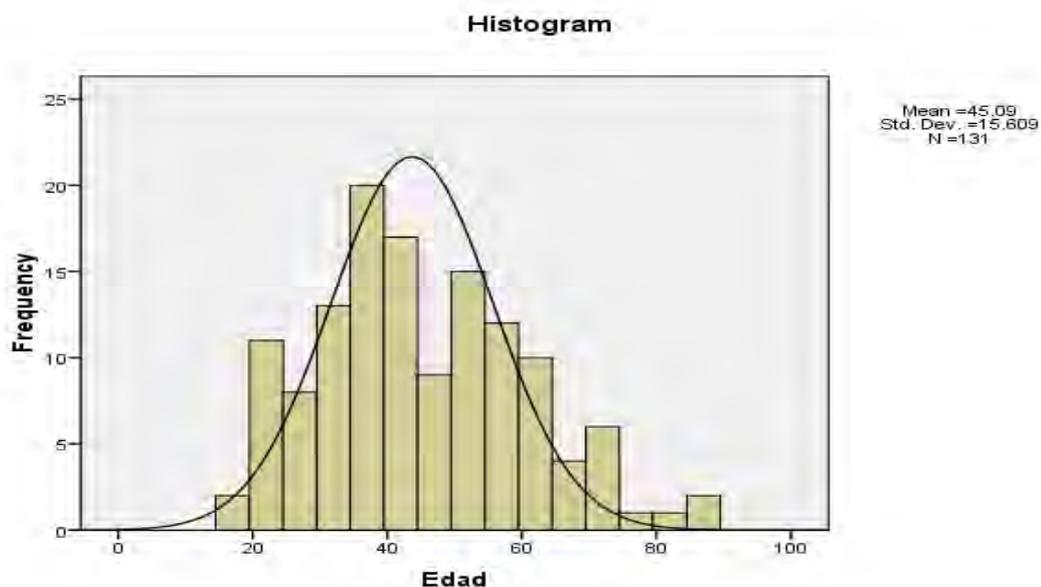
## IX.-CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente estudio fue presentado al Comité de Ética e Investigación del Hospital General de México y fue aprobado el 7 de Julio de 2009; con clave de registro DI/ 09/203/03/016.

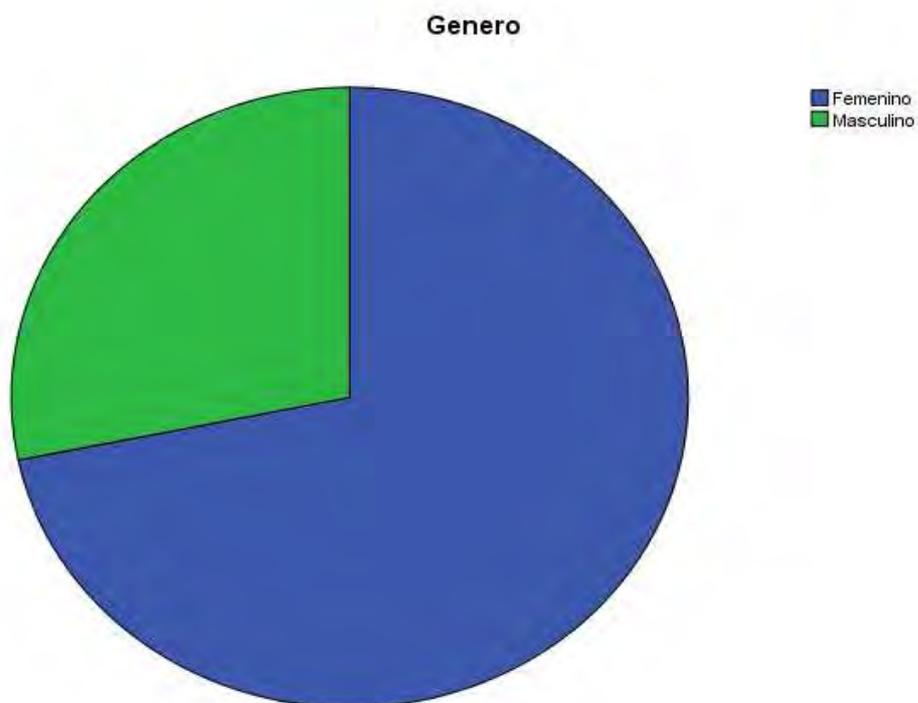
- Durante la consulta pre-anestésica se explico ampliamente al paciente el objetivo del estudio y se le otorgo la hoja de consentimiento informado; la cual fue firmada previo a su ingreso a quirófano. (Ver en anexos)

## X.-RESULTADOS

- ❖ Se procedió a capturar los datos de los 131 pacientes que se estudiaron y se realizó la base de datos empleando el programa Excel versión 2007. Se analizaron los datos con el paquete estadístico SPSS versión 17.
- ❖ La media de la edad de los pacientes fue de **45.09** con una desviación estándar de **14.6**.



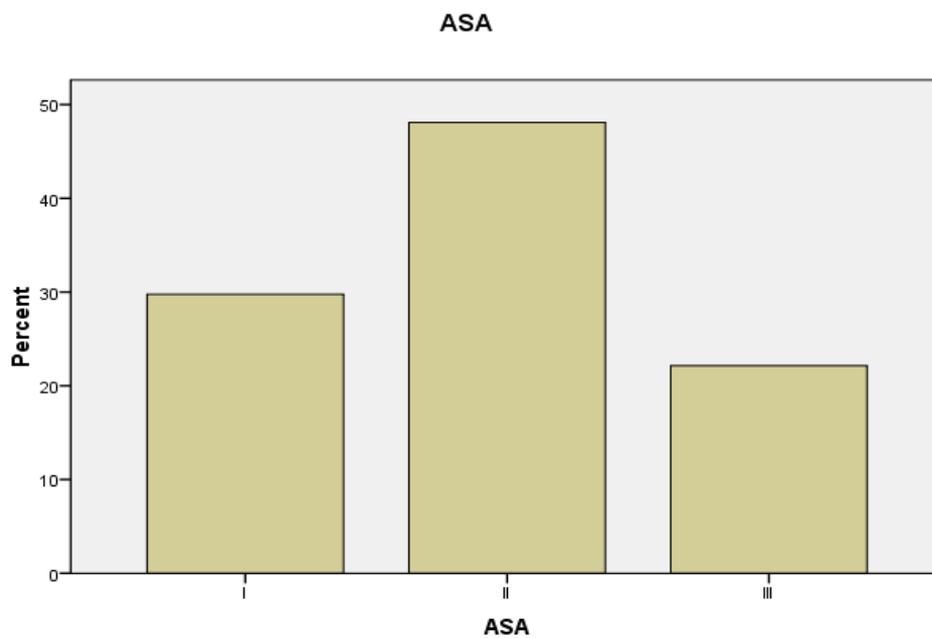
- ❖ En la distribución por género encontramos que el **71.8 %** de la población correspondió al género femenino y el **28.2 %** al masculino.



- ❖ En relación a la Clasificación de la ASA, el **29.8 %** de los pacientes se clasificaron como ASA I. Un porcentaje de **48.1 %** para ASA II y finalmente solo el **22.1%** correspondió al ASA III.

**Calificación ASA**

ASA	Frecuencia	Por ciento	Porcentaje valido	Porcentaje acumulativo
I	39	29.8	29.8	29.8
II	63	48.1	48.1	77.9
III	29	22.1	22.1	100.0
Total	131	100.0	100.0	

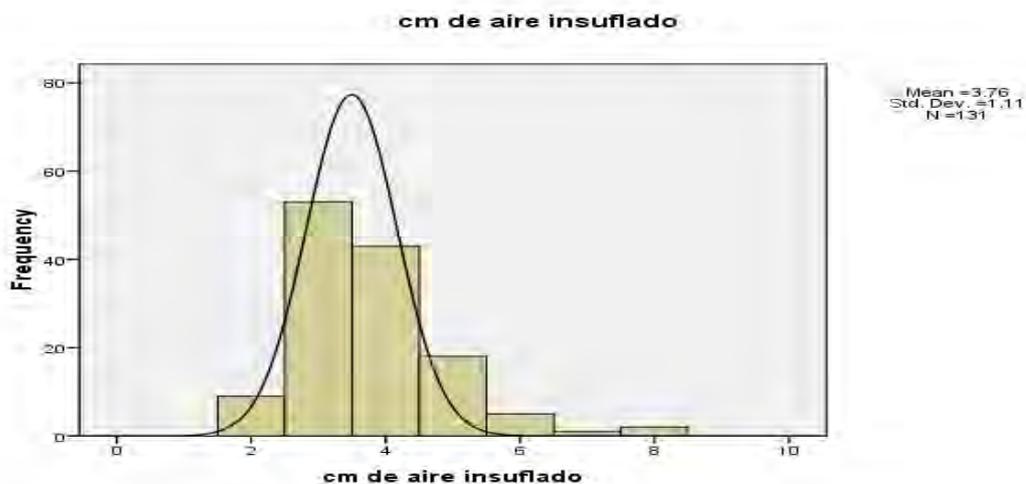


- ❖ Técnicas de insuflación utilizadas de rutina en los quirófanos del Hospital General de México y se encontró que en **62.6 %** de los pacientes se utilizó la técnica de digito-presión, en el **36.6 %** se utilizó la técnica de escape mínimo y solo en el **0.8 %** de los pacientes la técnica medida por manómetro, como se muestra en la tabla.

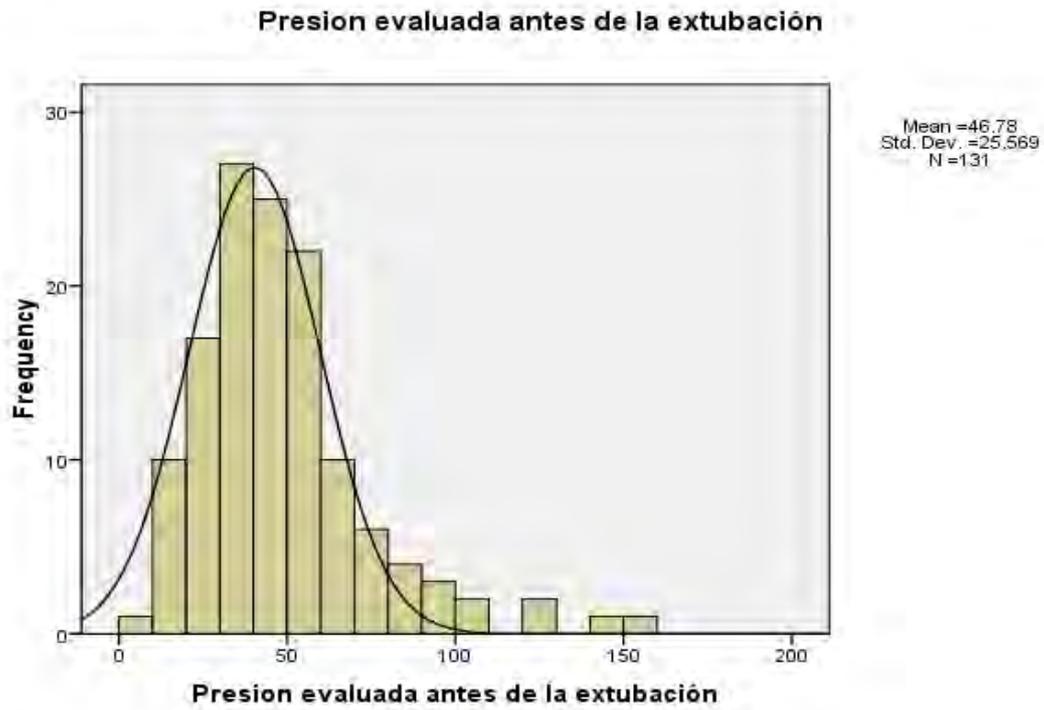
**Técnica de Insuflación**

Técnica de Insuflación	Minimum	% of Total N
Digitopresión	10	62.6%
Escape minimo	2	36.6%
Medida por Manometro	25	.8%
Total	2	100.0%

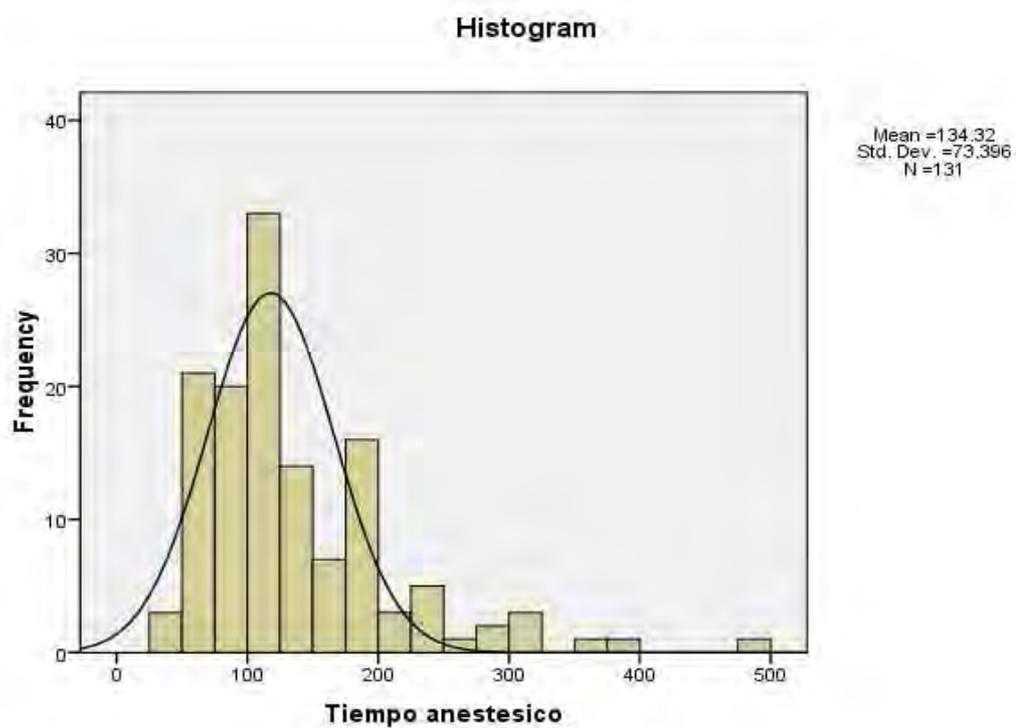
- ❖ El estudio reveló que los centímetros de aire insuflado al manguito neumotaponador tuvo una media de **3.76** y una desviación estándar de **1.11**.



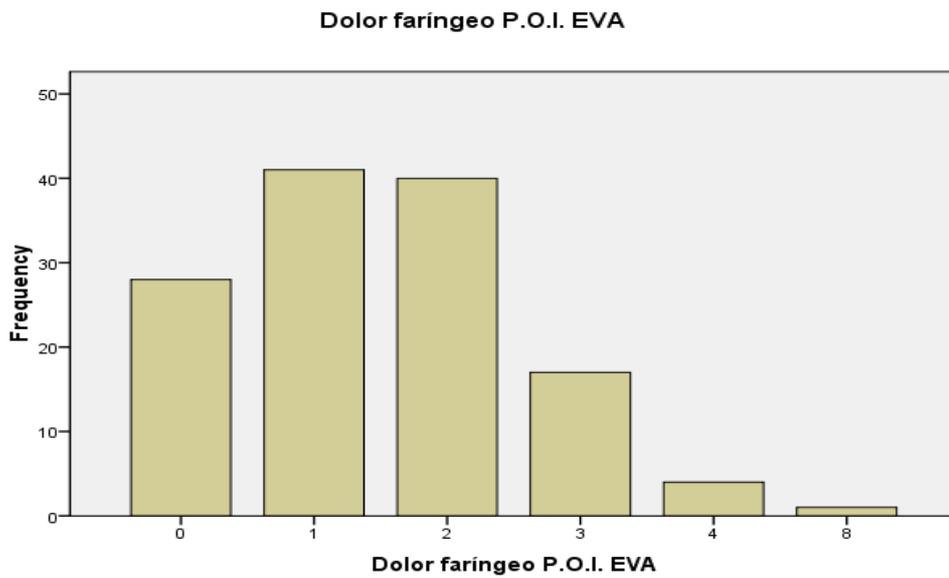
- ❖ Presión de insuflación del manguito neumatoponador medida antes de la extubación encontrada en la muestra reveló una media de **46.78** y una desviación estándar de **25.56**.



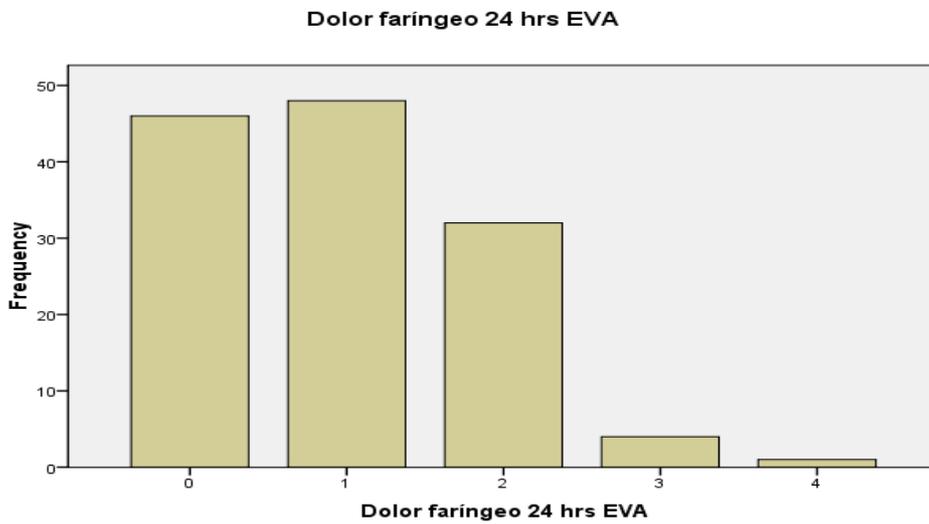
- ❖ Tiempo anestésico en minutos se obtuvo una media de **134.3** con una desviación estándar de **73.3**



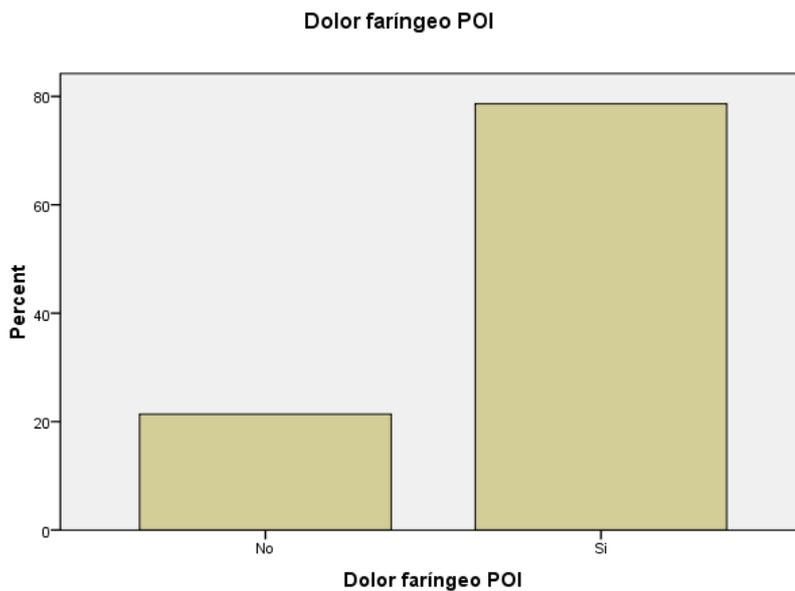
- ❖ El **31.3 %** de los pacientes, tuvo EVA de 1, el **30.5 %** EVA de 2, el **13 %** EVA de 3, el **3.1 %** presento EVA de 4 y **0.8 %** presentó EVA de 8.



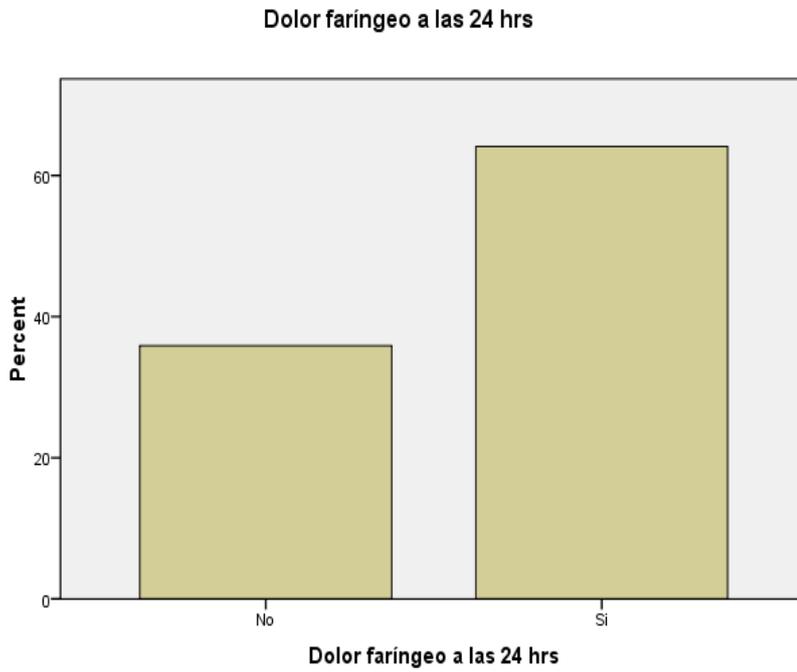
- ❖ Se observó dolor faríngeo a las 24 hrs.reporstándose un EVA de 1 en 36.6%, EVA 2 en 24.4 %, EVA de 3 en 3.1 % y EVA de 4 en 0.8 %



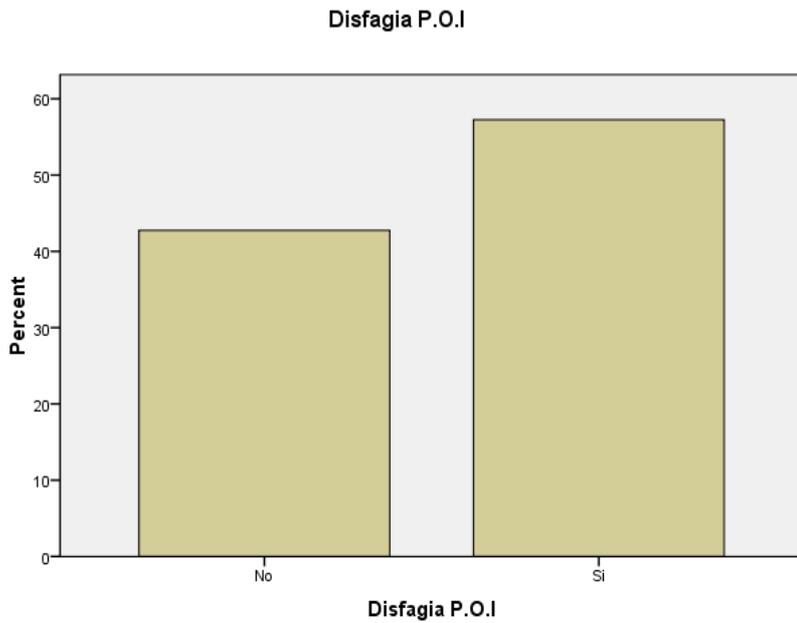
- ❖ El dolor faríngeo posoperatorio si se presentó en el **78.6 %** de los pacientes y en el **21.4 %** no se presentó dolor faríngeo.



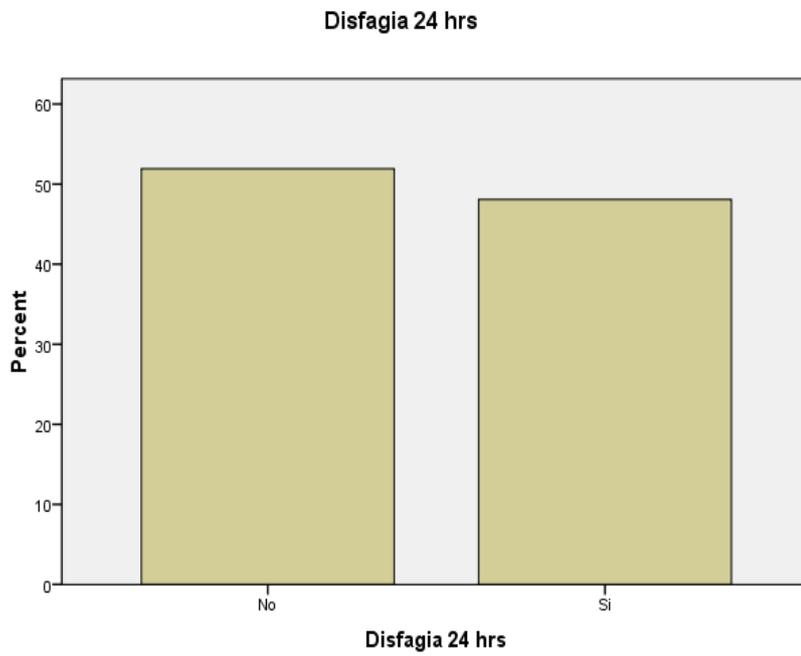
- ❖ El dolor faríngeo a las 24 hrs si se presentó en el **64.1 %** y no se presentó en el **35.9 %**



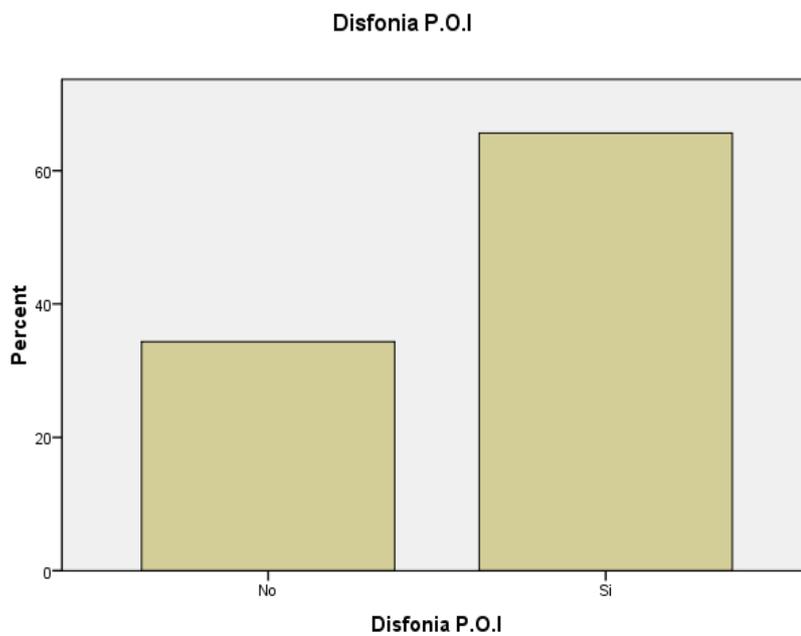
- ❖ La disfagia posoperatoria fue reportada en el 57.3 % y negada en el 42.7 %, como se observa en la siguiente gráfica.



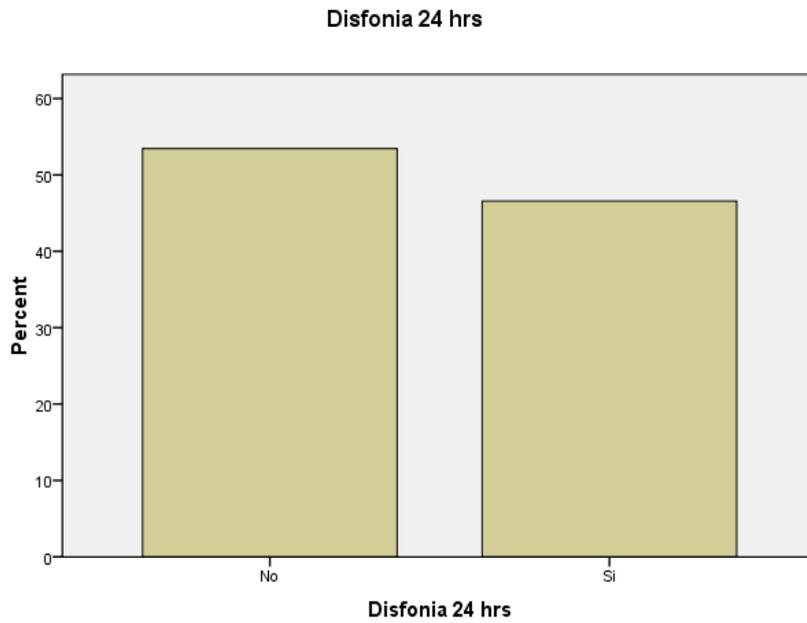
- ❖ La disfagia a las 24 hrs del posoperatorio se presentó en el 48.1 % y fue ausente en el 51.9 %.



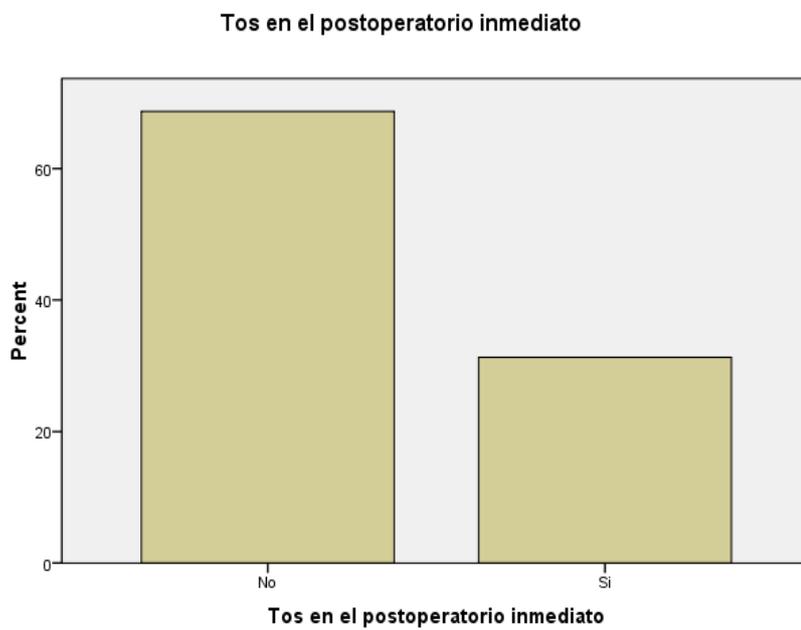
- ❖ La disfonía posoperatoria se presentó en 65.6 % y ausente en el 34.4 %.



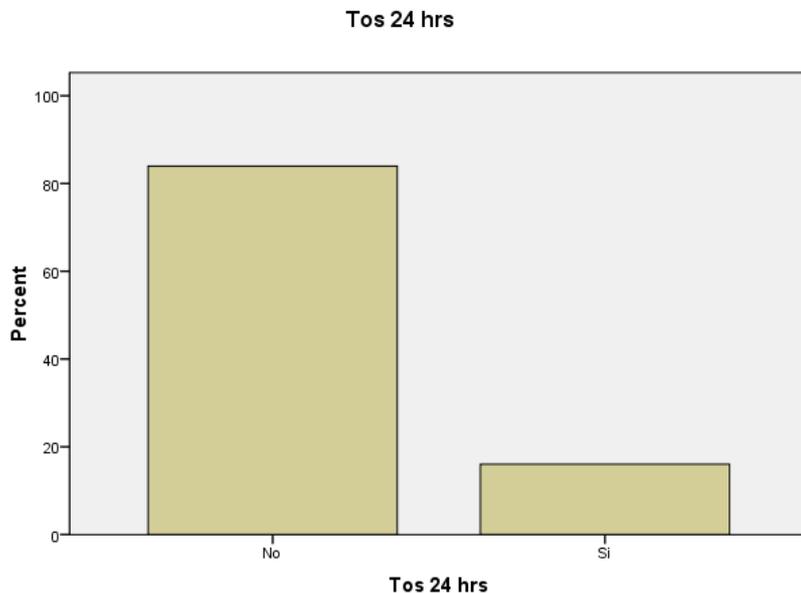
- ❖ La disfonía a las 24 hrs. del posoperatorio se presentó en el 46.6 % y ausente en el 53.4 %



- ❖ La tos en el posoperatorio inmediato fue de 31. 3% y ausente en el 68.7 %



- ❖ La tos a las 24 hrs. del posoperatorio se presentó en el 16% de los pacientes y ausente en el 16 %.

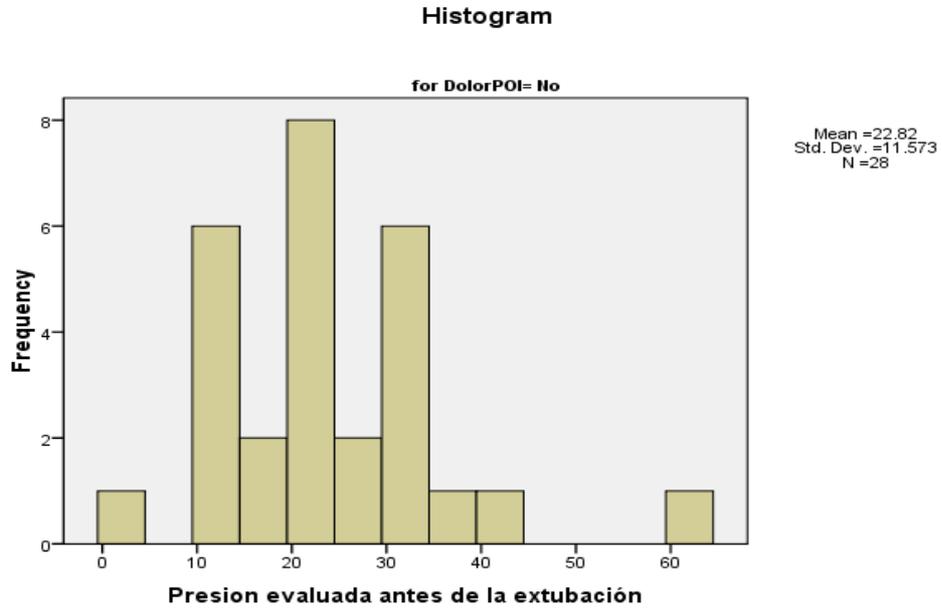


- ❖ Las presiones evaluadas en cm al realizar la insuflación del manguito neumotaponador de acuerdo a la técnica utilizada para la insuflación fueron para digitopresión media de 47.4, desviación estándar 26.3, máxima de 150; escape mínimo media de 46.12 con desviación estándar de 24.5, máxima de 120; y para la técnica utilizando el manómetro media de 25 con una máxima de 25, como se puede observar en la tabla.

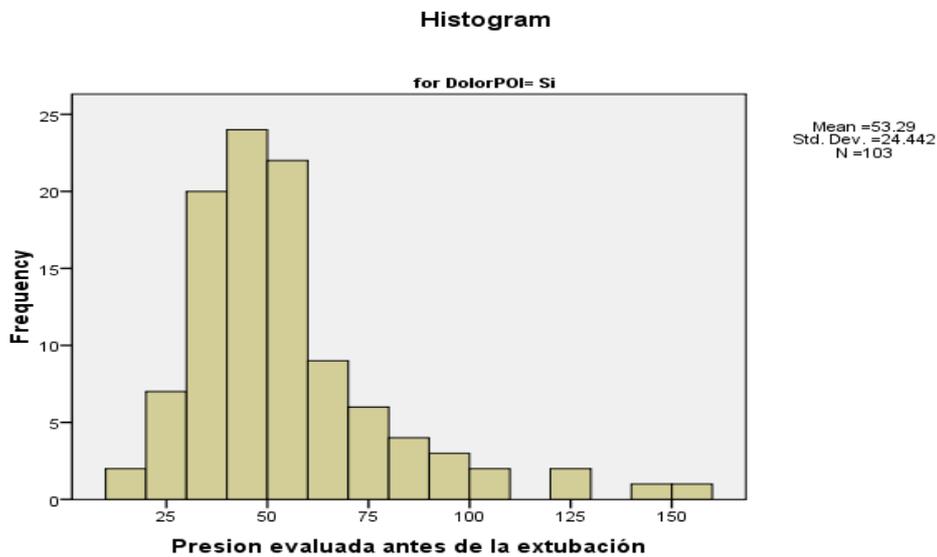
Presión evaluada antes de la extubación

Técnica de Insuflación	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error of Mean	Maximum
Digitopresión	47.43	82	26.317	2.906	150
Escape minimo	46.12	48	24.567	3.546	120
Medida por Manometro	25.00	1	.	.	25
Total	46.78	131	25.569	2.234	150

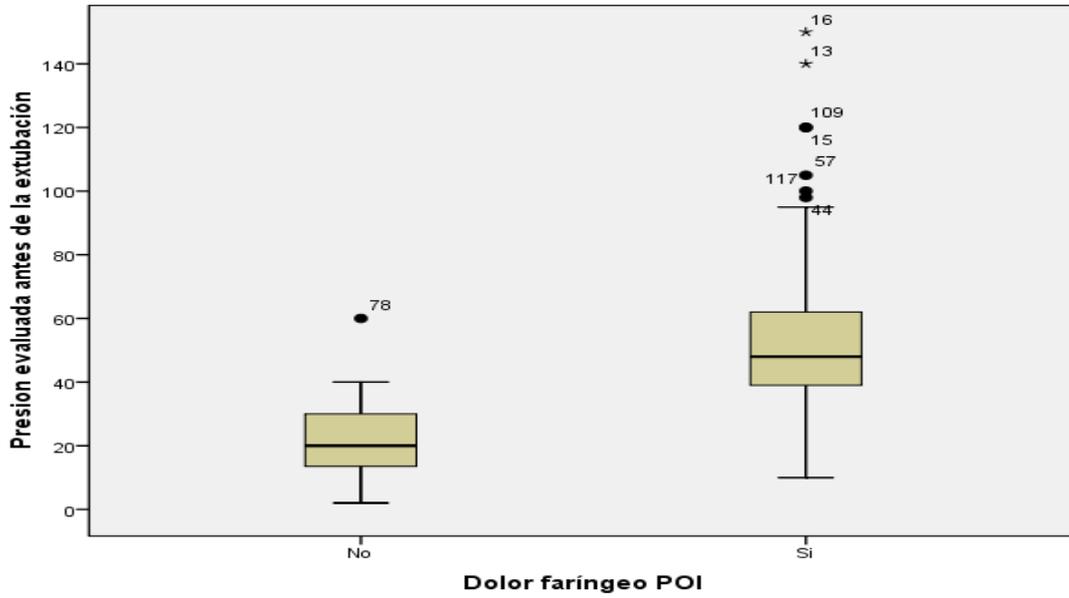
- ❖ En la siguiente gráfica se muestra la relación de la presión de insuflación con la ausencia de dolor en el posoperatorio inmediato.



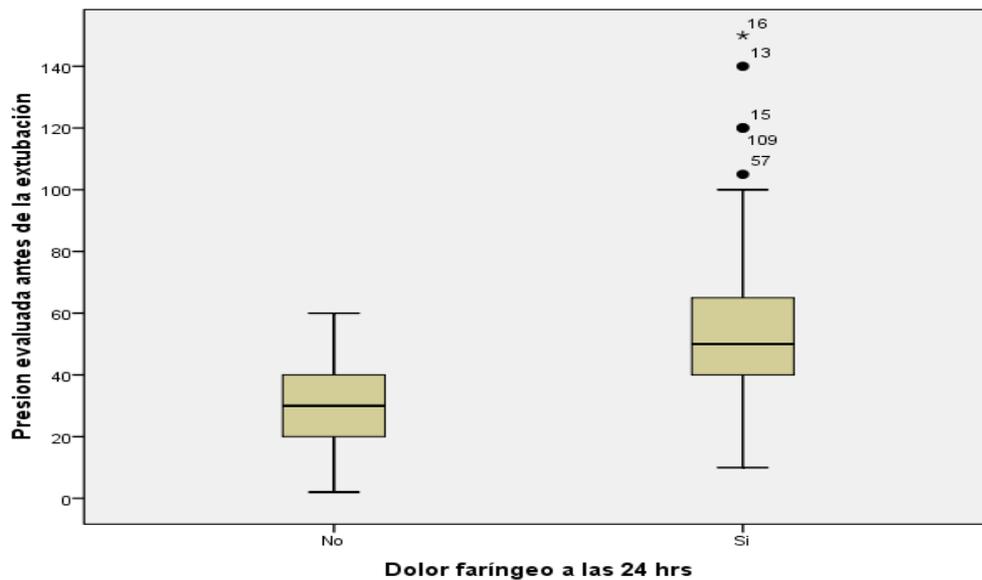
- ❖ En esta gráfica se observa la relación de la frecuencia de dolor posoperatorio con la presión evaluada antes de la extubación.



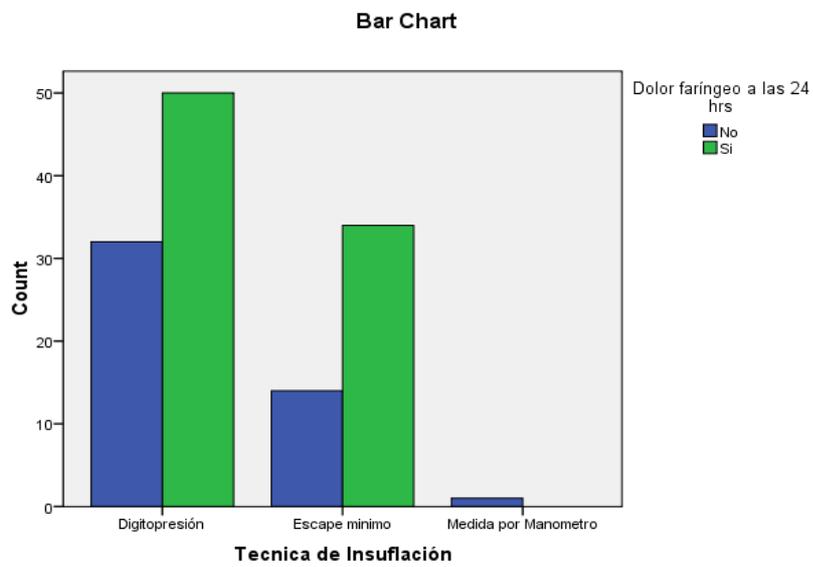
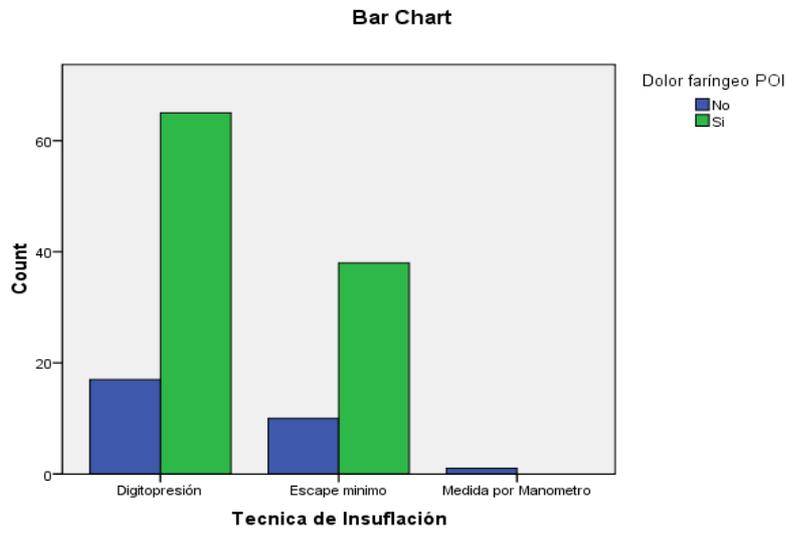
- ❖ En esta gráfica se muestra la relación de la presión de insuflación con la presencia de dolor faríngeo en el posoperatorio inmediato.



- ❖ En esta gráfica se muestra la relación de la presión de insuflación con la presencia de dolor faríngeo a las 24 hrs. del posoperatorio.



- ❖ En estas gráficas se observa la presencia de dolor faríngeo relacionada con la técnica de insuflación y su posterior evaluación en el posoperatorio y las 24 hrs.



## XI.-CONCLUSIONES

La elevada presión del manguito en la intubación endotraqueal es relacionada con la presencia de odinofagia, disfonía, disfagia, tos y espasmo laríngeo, por lo que deberían implementarse medidas de vigilancia rutinaria y dispositivos para evitar que la presión del manguito exceda el mínimo necesario.

La intubación endotraqueal es una de los procedimientos más utilizados para mantener la anestesia general y la ventilación mecánica en unidades de cuidados intensivos, el no conocer las complicaciones que se pueden presentar por mantener presiones elevadas en el manguito neumotaponador, por tiempos prolongados aumenta el tiempo de recuperación de los pacientes.

Uno de los principales riesgos inherentes al inyectar un volumen de aire en el manguito es que la presión que éste alcanza puede ejercer una presión elevada sobre la pared lateral de la tráquea y producir trastornos de la irrigación al comprimir los vasos capilares locales. En la mayoría de los centros hospitalarios no se mide y vigila de manera rutinaria la presión del manguito traqueal durante los procedimientos anestésicos, lo que pudiera ser origen de la presencia de complicaciones asociadas en el período postoperatorio.

En el Hospital General de México en la actualidad se utilizan las dos técnicas de insuflación del manguito neumotaponador digitopresión y escape mínimo, en contraste con estudios previos donde la digitopresión era la técnica más utilizada, en este estudio se observó que las presiones elevadas se encontraron en el **90%** de los pacientes, encontrándose relación entre la presión excesiva y la sintomatología asociada a nivel traqueal, la mayoría de estos pacientes refirió dolor faríngeo en el posoperatorio inmediato y a las 24 horas.

En los primeros 70 pacientes no se evaluaron las complicaciones por intubación endotraqueal, en los siguientes 61 pacientes se buscó intencionadamente complicaciones de la intubación endotraqueal y se encontró que un solo paciente tuvo lesión de labios (0.7%) y un paciente tuvo lesión dental( 0.7%)

La presión elevada del manguito durante la intubación endotraqueal correlaciona de manera significativa con la presencia de dolor faríngeo en el período postoperatorio y el cual persiste hasta las 24 hrs.

Por los resultados obtenidos en esta tesis se puede concluir que el uso de presiones elevadas en el manguito neumotaponador produce lesiones y complicaciones sobre la mucosa traqueal, dolor faríngeo, disfagia y tos con mayor frecuencia. Debido a la dificultad para acceder al manómetro aneroide; se debe optar por el adiestramiento en otras técnicas de insuflación del manguito neumotaponador que conlleven menos margen de error en las cifras de presión; esto justifica ampliamente la necesidad de proporcionar a los anestesiólogos manómetros que permitan la monitorización adecuada de la presión del manguito neumotaponador manejada a nivel de la mucosa traqueal.

## XII.-REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. D. Miller R. Control de las vías respiratorias. Miller Anestesia. 6ª ed. Ed. Elsevier España. 2005; 42:1617-1651.
2. M. Weiss, A. Dullenkopf, S. Bottcher. Clinical evaluation of cuff and tube tip position in a newly designed paediatric preformed oral cuffed tracheal tube. BMJ. 2006 (5): 695-700.
3. Gavin F. Fine. The future of the cuffed endotraqueal tube, Pediatric Anesthesia 2004. 14: 38-42.
4. Papiya Sengupta Daniel I Sessler, Paul Maglinger. Endotraqueal tube cuff pressure in three hospitals, and the volume required to produce an appropriate cuff pressure. BMJ Anesthesiology. 2004;4:8.
5. Barash P. Anestesia Clínica. Atención de la vía respiratoria. 3ª. ed. Ed. Mc Graw- Hill interamericana. 1997; 23: 673-695. (5) 695-700.
6. Peter J. Young. A low- volumen, low-pressure tracheal tube cuff reduces pulmonary aspiration, Crit Care Med 2006; vol. 34. No.3, Pag:632-639.
7. Salazar E, Canul A. Eficacia de la monitorización de la presión del manguito del tubo endotraqueal para reducir el dolor traqueal después de la extubación en México. Reporte preliminar. Revista de la asociación mexicana de Medicina Crítica y terapia Intensiva 2005; 19(2): 50-53.
8. Stoelting R, Millar R. Basics of Anesthesia. 4ª ed. Ed Churchill Livingtone. 2000; 153 – 155.
9. Cerqueira J, Camacho L, Harumi L, Nascimento P. Endotracheal tube cuff pressure: need for precise measurement. Med J/Rev Paul Med. 1999; 117(6): 243 - 247.
10. Granja C, Faraldo S, Laguna P, Góis L. Control de la presión del balón de neumotaponamiento como método de prevención de lesiones laringotraqueales en pacientes críticos intubados. Rev. Esp. Anestesiología y Reanimación. 2002; 49: 137-140.
11. Guyton DC, Barlow MR, Besselievre TR. Influence of airway pressure on minimum occlusive endotracheal tube cuff pressure. Crit Care Med 1997; 25(1):91-94.
12. Grillo HC, Donahue DM. Post intubacion tracheal stenosis. Semin Thorac Cardiovas Surg 1996; 4: 370-380.
13. Galinski M, Tréoux V, Garrigue B, Lapostolle F, Borron S, Adnet F. Intracuff Pressures of Endotracheal Tubes in the Management of Airway Emergencies: The Need for Pressure Monitoring. Annals of Emergency Medicine 2006; 47 (6): 545 – 547.
14. Curiel J, Guerrero F, Rodríguez M. Presión del manguito en la intubación endotraqueal: ¿Debe medirse de manera rutinaria?. Gaceta Médica de México 2001; 137 (2): 179-183.

XIII. ANEXOS

ANEXO 1                    **HOJA DE RECOLECCION DE DATOS**

**ESTUDIO OBSERVACIONAL PROSPECTIVO, PARA EVALUAR LAS COMPLICACIONES MÁS FRECUENTES, POR PRESIONES ELEVADAS DEL MANGUITO NEUMOTAPONADOR, EN PACIENTES ADULTOS SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL CON INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL, EN LOS QUIROFANOS DEL HOSPITAL GENERAL DE MEXICO.**

Fecha: \_\_\_\_\_

Identificación del paciente:-

\_\_\_\_\_

Numero: \_\_\_\_\_ Expediente: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Unidad: \_\_\_\_\_ Cama: \_\_\_\_\_

Diagnostico: \_\_\_\_\_

Cirugía realizada: \_\_\_\_\_

Evaluación ASA: I    II    III    Téc. Anestésica: \_\_\_\_\_

Intubación: \_\_\_\_\_ Utiliza lidocaína en spray en sonda o en farínge: \_\_\_\_\_

Técnica de insuflación del manguito neumotaponador: \_\_\_\_\_

Aire insuflado en cm3: \_\_\_\_\_ Tipo de sonda utilizada: \_\_\_\_\_

Presión evaluada con el manómetro en cmH<sub>2</sub>O: \_\_\_\_\_ N. de sonda utilizada: \_\_\_\_\_

Tiempo anestésico en minutos: \_\_\_\_\_ Tipo de jeringa utilizada: \_\_\_\_\_

Sonda orotraqueal: Nueva / Resterilizada Lesión en labios: \_\_\_\_\_

Lesión dental: \_\_\_\_\_ Espasmo laríngeo: \_\_\_\_\_

Sintomatología referida por el paciente:

PRIMERA HORA P.O.				
DOLOR FARINGEO. EVA: 0-10	DISFAGIA	DISFONÍA	ESPASMO LARINGEO	TOS
A LAS 24HRS				

## ANEXO 2

### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

**ESTUDIO OBSERVACIONAL PROSPECTIVO, PARA EVALUAR LAS COMPLICACIONES MAS FRECUENTES, POR PRESIONES ELEVADAS DEL MANGUITO NEUMOTAPONADOR, EN PACIENTES ADULTOS SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL CON INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL, EN LOS QUIROFANOS DEL HOSPITAL GENERAL DE MEXICO.**

Se le está invitando a participar en el presente estudio, se trata de un estudio observacional sin riesgo para Usted.

**Justificación y objetivos de la investigación:** Ofrecer una mejor calidad en la atención y conocer qué tipo de complicaciones se presentan por una presión inadecuada en el globo del tubo endotraqueal, la cual se medirá antes de quitar el tubo de su tráquea.

**Procedimientos:** Únicamente se realizará la medición de la presión del globo con el instrumento adecuado (manómetro aneroide) antes de sacar el tubo de su tráquea con el objeto de conocer la cantidad de presión que le fue aplicada. El estudio no incluye ningún procedimiento experimental en usted.

**Beneficios:** Usted no tendrá ningún beneficio directo, todo será en beneficio de futuros pacientes.

**Ventajas:** No tendrá ningún costo extra para usted.

Usted tendrá el derecho de cuestionar cualquier duda acerca del procedimiento. Se le informará cualquier riesgo, beneficio o asunto que pueda surgir en el transcurso de la investigación.

Usted podrá negarse a que se le realice la medición, es importante que sepa que esto no traerá ningún tipo de consecuencia para su atención y tratamiento en el Hospital.

Sus datos personales y la información que nos otorgue se mantendrán en confidencialidad, esto quiere decir que no se divulgará a nadie.

El presente estudio de investigación no le causará ningún daño; Usted tendrá derecho a recibir tratamiento médico en caso de presentar algún daño causado directamente por la investigación.

Usted podrá dirigirse en caso de cualquier duda o comentario acerca del presente estudio con las siguientes personas: Dra. Hilda Hidalgo Loperena, presidenta de la comisión de ética del Hospital General de México, tel: 27892000 ext. 1164 y 1368; Dra. Ylían Ramírez Tapía, tel 27892000 ext. 1164; Dra. Mitzi Anaid Pomposo Espíndola tel. 5554054386.

He leído y comprendido la información presentada en este Consentimiento Informado, acepto participar en este estudio de manera voluntaria y espontánea.

---

Nombre y firma ó huella del paciente (ó representante legal)  
Dirección y teléfono.

### **CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**ESTUDIO OBSERVACIONAL PROSPECTIVO, PARA EVALUAR LAS COMPLICACIONES MAS FRECUENTES, POR PRESIONES ELEVADAS DEL MANGUITO NEUMOTAPONADOR, EN PACIENTES ADULTOS SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL CON INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL, EN LOS QUIROFANOS DEL HOSPITAL GENERAL DE MEXICO.**

---

Nombre y firma del investigador

---

Testigo 1: Nombre, firma, dirección y parentesco.

---

Testigo 2: Nombre, firma, dirección y parentesco.