

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO O.D.**

“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.”

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

**PRESENTA:
DRA. CONNIE EVELYN OVILLA PEREZ**

**TUTOR Y ASESOR DE TESIS
DRA. YLIAN RAMIREZ TAPIA**

MEXICO D.F. MARZO 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

DRA. YLIAN RAMIREZ TAPIA

Jefe del Departamento de Registro y Seguimiento de proyectos de investigación.
Médico Anestesiólogo.
Hospital General de México O.D.

ASESOR DE TESIS

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

Primeramente a **Dios**, por darme la vida y permitirme llegar hasta donde estoy. Gracias por la vida que eligió para mí.

Con gran admiración a mis queridos padres: **Armando y Leticia**; gracias por la vida, por su infinito amor y su interminable apoyo. Por recibir de ustedes el mejor regalo de vida: Mi carrera. De quienes he aprendido que lo más valioso de la vida en el terreno profesional es siempre hacer lo que te apasiona. Saben que los amo. A mis queridas hermanas: Irene, Mily y mi pequeña Amanda.

A Sergio; gracias mi cielo, por el amor, apoyo y confianza que me demuestras a diario. A mi hija **Karen Marleth**; por que cada día de tu existencia me hacen la más dichosa de las mujeres. Gracias a ambos, por ser mi enorme razón para luchar y seguir adelante.

Gracias por tu compañía y por estar en el momento justo en que necesite que me escucharas: Margarita Hidalgo y a mi Madrina Carla. Las quiero mucho.

Dra. Ylian, gracias por el apoyo incondicional y la confianza para la realización de este proyecto. Le admiro mucho.

A todos los anestesiólogos que fueron parte muy importante para mi formación; los recordaré siempre con mucho cariño: Dra. Rivera, Dra. Rosalinda Morales, Lourdes Tripp, Margarita Islas, Fabia Quintero, Azucena Noriega y César Hernández.

INDICE

I. RESUMEN	1
II. ANTECEDENTES	2
III. OBJETIVOS	
3.1. Objetivo general	6
3.2. Objetivos específicos	6
IV. HIPOTESIS	6
V. JUSTIFICACION	7
VI. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
VII. METODOLOGIA	
7.1. Tipo y diseño de estudio	8
7.2. Población y tamaño de la muestra	8
7.2.1 Población de estudio	8
7.2.2. Tamaño de la muestra	8
7.3 Criterios de inclusión, exclusión y eliminación.	9
7.3.1. Criterios de inclusión.	9
7.3.2. Criterios de exclusión.	9
7.3.3. Criterios de eliminación	9
7.4 Variables	10
7.4.1. Definición de variables	10
7.4.2. Variable independiente	10
7.4.3 Variable dependiente	10
7.5 Procedimiento	11
VIII. CONSIDERACIONES ETICAS	11
IX. RESULTADOS	12
X. CONCLUSIONES	22
XI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	23
XII. ANEXOS	25
Hoja de recolección de datos	
Carta de consentimiento informado	

I. RESUMEN

Sin duda, la intubación endotraqueal es un procedimiento necesario para poder someter a los pacientes a anestesia general. El asegurar la vía aérea para éste fin conlleva la aplicación de aire al manguito neumotaponador del tubo endotraqueal. Debido a que no existe ninguna norma para el control y monitorización de la presión ejercida a la mucosa traqueal; es importante determinar la presión del manguito neumotaponador con la técnica utilizada de rutina en los pacientes adultos del Hospital General de México.

Entre las técnicas existentes para la aplicación y control de la presión ejercida al manguito del tubo endotraqueal se encuentra la técnica de digito-presión, que consiste en que al momento de inflar el balón piloto, el manguito se distiende y sella el paso de aire alrededor de la sonda endotraqueal; por lo tanto el balón piloto indica el grado de inflación del manguito. Así de manera subjetiva; se palpa la línea de insuflación del manguito neumotaponador.

Por lo anterior; se realizó un estudio observacional, prospectivo, longitudinal y abierto. Se estudiaron pacientes mayores de 18 años de edad, sometidos a cirugía electiva y de urgencia, con clasificación de la (American Society of Anesthesiologist) ASA I, II ó III. A 158 pacientes se les midió la presión del manguito neumotaponador con el manómetro aneroide posterior a la intubación, sin importar la técnica de insuflación utilizada por el anestesiólogo, se cuantificó la presión en cmH_2O , ajustándose a cifras normales en caso de ser necesario. Se realizó la correlación 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.

Los datos obtenidos se concentraron en una base de datos realizada en el programa de Excel versión 2007. Para el análisis estadístico de datos se utilizó el paquete estadístico SPSS v.17.

Resultados. La estadística descriptiva de datos relacionados a la presión del manguito neumotaponador encontrada en la muestra reveló que el promedio fue de 37.7 cmH_2O , un máximo de 120 cmH_2O , mínimo de 2 cmH_2O , moda de 10 cmH_2O y mediana de 28 cmH_2O . Con desviación estándar de 28.83.

En conclusión el 71.4% de los pacientes estudiados se encontraron con presiones fuera del rango permisible de presión (20-30 cmH_2O).

Palabras claves: Intubación endotraqueal. Técnica de digito-presión. Presión de manguito.

II. ANTECEDENTES

La intubación endotraqueal es un procedimiento que consiste en la inserción de un tubo en el interior de la tráquea, utilizado en unidades de quirófanos y cuidados intensivos. Entre las principales indicaciones se encuentran: protección de las vías respiratorias, mantenimiento de la permeabilidad de la vía aérea, limpieza pulmonar, aplicación de ventilación con presión positiva, mantenimiento de una oxigenación adecuada y administración de anestesia ^(1,2,3,6,)

Una sonda endotraqueal es una vía sustituto para las vías respiratorias superiores normales del paciente. Casi todas las sondas vienen de fábrica con longitud mayor de la necesaria y están marcadas en centímetros desde el extremo traqueal. La sonda debe introducirse hasta la porción media de la tráquea a una distancia de 4 a 5 cm de la carina; de modo que el manguito permanezca en la tráquea. ^(3,6)

Entre 1944 a 1950 se introdujeron las sondas plásticas de vinilo, las cuales al principio eran de color blanco opalescente que mediante procesos adicionales se produjo un material traslúcido. En la actualidad las sondas se fabrican con diferentes materiales plásticos o de hule sintético. Después de la Segunda Guerra Mundial hubo confusión en cuanto a las dimensiones y a la construcción de sondas endotraqueales para anestesia debido a que en el diseño de broncoscopios se atendió al diámetro externo (DE) en milímetros(mm); para el de sondas semirígidas se adoptó el calibre de los catéteres franceses.

En 1954 Steven Martin presidente de la American Society of Anesthesiologists, nombró un comité para establecer estándares, denominado Comité para la estandarización del equipo de Anestesia invitando a la American Standards Association posteriormente denominada American National Standards Institute (ANSI) con el propósito de estandarizar el equipo. ^(3,8)

El manguito endotraqueal inflable y la sonda traqueal se desarrollaron de manera concomitante. Trendelenburg describió una sonda para traqueostomía con manguito inflable en 1871 y Eisenmenger utilizó la primera sonda endotraqueal metálica con manguito en 1893, ambas sondas tenían manguito en su extremo distal. En 1910 Dorrance construyó una unidad de sonda traqueal con manguito inflable similar a las actuales. De 1914 a 1918 Rowbotham y Magill desarrollaron la sonda endotraqueal de hule de calibre amplio y sin manguito, y de 1928 a 1930 Guedel y Waters añadieron un manguito inflable de hule, similar al manguito de Dorrance, a la sonda de Magill. Para 1943 Macintosh desarrolló una sonda endotraqueal con manguito autoinflable. ^(3,9)

El sistema endotraqueal con manguito consiste en un collar inflable de material plástico unido a la porción distal de la sonda endotraqueal, un balón inflable y uno piloto. Al momento de inflarlo, el manguito se distiende y sella el paso de aire alrededor de la sonda endotraqueal. El balón piloto indica el grado de inflación del manguito. Las modernas sondas endotraqueales tienen una válvula de una vía, fija al extremo libre del tubo inflable para evitar fuga de aire cuando se infla el manguito. ^(1,3,10)

En el extremo proximal sobresale la línea de insuflación del manguito neumotaponador, conformada por una válvula unidireccional que impide el desinflado de éste. ^(3, 7)

La función que cumple el manguito neumotaponador que se presenta en este tipo de tubos, es la de impedir fugas retrógradas del gas inspirado, permite mantener niveles estables de presión positiva, evita la aspiración de material extraño y de secreciones que drenan desde la vía aérea superior o desde el tracto digestivo y permite la colocación central del tubo en la tráquea.

Por lo tanto el propósito del empleo de manguitos endotraqueales es para establecer un sistema de inhalación sin fugas, permitir ventilación con presión positiva, evitar aspiración de materiales extraños a los pulmones y centrar la sonda en la tráquea. ^(3,9)

Los manguitos y las sondas endotraqueales se fabrican del mismo material, el manguito ocupa el extremo distal de la sonda. La longitud del manguito varía con el tamaño de la sonda. En general las sondas de calibre pequeño son cortas y tienen un manguito de tamaño apropiado. El manguito debe distenderse simétricamente hasta lograr un sellado sin fugas con presiones de 20 a 30 cmH₂O denominado como *punto de sellado*. Cuando se usa la sonda endotraqueal de tamaño adecuado, el punto de sellado se alcanza cuando el manguito se expande 1.5 veces el (Diámetro externo) DE de la sonda.

Existen dos tipos de manguito endotraqueal: de alta y de baja presión. Los de alta presión son de bajo volumen, esto es, están totalmente inflados cuando se les inyecta un bajo volumen de aire en su interior. Los manguitos de baja presión requieren de un volumen de aire mucho mayor para expandirse por completo. Se dispone de dos subtipos de manguitos de baja presión: los que requieren de alto volumen (de 20ml o más de aire) y aquellos que necesitan bajo volumen (de 10ml o menos de aire).

Los manguitos de baja presión tienen paredes más delgadas, más distensibles y mayor área de contacto con la pared traqueal en comparación con los manguitos de alta presión. Los manguitos de baja presión son más distensibles, cuando se inflan hasta el punto de sellado; no deforman la tráquea, mientras que los manguitos de alta presión ejercen tal presión sobre la pared traqueal que deforman el contorno normal de la tráquea adoptando el contorno del manguito; por lo que es de gran importancia la distensibilidad del manguito al desempeñar un papel importante en la prevención de graves complicaciones traqueales posterior a la intubación; en particular ante intubación prolongada, ya que la tráquea puede constreñirse o adquirir rigidez como resultado de reflejos autónomos.

Una de las ventajas de los de baja presión es que la presión dentro del manguito en el punto de sellado es casi igual a la presión ejercida por el manguito inflado sobre la pared traqueal. Por el contrario una de las desventajas es que los manguitos de baja presión, en particular los de alto volumen, son más voluminosos que los de alta presión y bajo volumen. ^(3, 7, 11)

Entre las complicaciones derivadas de la inadecuada insuflación del manguito están principalmente las relacionadas con su deformación por defectos estructurales del material con el que están fabricados o de la inadecuada técnica de insuflación de éste. Si no se insufla con un volumen suficiente, se produce fugas retrogradas del flujo que debería alcanzar las vías aéreas con la consiguiente pérdida del volumen y presión ^(3, 4, 12).

El riego capilar de la mucosa traqueal es de 0.3ml/gr/min; la presión excesiva sobre la pared de la tráquea causa isquemia y puede afectar las capas mucosas más profundas. ^(3,14)

La presión de perfusión capilar traqueal ha sido estimada en 22mmHg y tiene una relación inversamente proporcional a la presión del globo de la cánula traqueal. La mucosa se torna pálida a los 30mmHg; blanca a los 37mmHg y el flujo sanguíneo cesa a los 45 mmHg. Estos hallazgos sugieren que el flujo sanguíneo es afectado inicialmente con niveles de presión en el globo de 22 mmHg y que existe oclusión completa de los capilares traqueales a los 37 mmHg. El punto final de la isquemia de la mucosa producida por las presiones elevadas en el globo de la cánula traqueal ocasiona necrosis e infección seguida por formación de cicatrices y estenosis. ^(4,14)

Existen reportes de que el excesivo llenado del manguito neumotaponador y por consiguiente el aumento de la presión sobre la pared traqueal, puede traer consigo complicaciones tales como: ruptura traqueal, necrosis, estenosis, parálisis del nervio laríngeo recurrente y fístulas traqueo-esofágicas ^(14, 17,18)

Cuando se infla un manguito en la tráquea la irrigación desciende linealmente, haciéndose deficiente cuando la presión lateral sobre las paredes traqueales alcanza 30 cmH₂O (22mmHg) y desaparece por completo con 50 cmH₂O (42mmHg) en humanos. ^(3,14)

Otros estudios revelan que el uso de presiones de 30cmH₂O por 15 minutos puede inducir evidencia histológica de lesión de la mucosa traqueal. Presiones de 22 mmHg sobre la pared de la tráquea disminuyen el riego capilar y que presiones de 42 mmHg lo hacen desaparecer por completo, generando diferentes grados de isquemia que producen inflamación y destrucción ciliar. ^(14, 15, 16, 17). Estudios in vivo, revelan que existe una reducción de la presión de perfusión de la mucosa traqueal por arriba de los 34cmH₂O y colapso completo con 73cmH₂O o más.

De acuerdo a lo citado anteriormente, presiones entre 20-30 cmH₂O aseguran adecuada presión de perfusión de la mucosa traqueal, con adecuado punto de sellado. ^(19, 20, 21).

Existen otros reportes que recomiendan mantener la presión de insuflación del manguito superior a 18mmHg para prevenir la aspiración, pero inferior a 25mmHg para reducir los riesgos de complicaciones isquémicas de la tráquea. ^(14, 15)

A pesar del uso de tubos con manguitos de alto volumen-baja presión y del amplio conocimiento de su uso, las lesiones traqueales continúan produciéndose. Más aún, actualmente las lesiones traqueales post-intubación son la principal indicación para resección y reconstrucción de la tráquea. ^(14,16)

Curiel et al concluye que la presión elevada del manguito del tubo endotraqueal es un factor relacionado con la presencia de dolor traqueal y sugiere que debe implementarse medidas de vigilancia rutinaria para evitar que la presión del manguito exceda el mínimo necesario. ^(4,5)

Para la administración y control de la presión del manguito neumotaponador existe entre otras; la técnica de digito-presión, la cual es utilizada de manera rutinaria en la mayoría de los procedimientos de intubación endotraqueal. Esta técnica subjetiva consiste en la insuflación empírica, utilizando la palpación de la válvula unidireccional.
(14,17, 20)

En la práctica diaria, se debería establecer una adecuada presión del manguito neumotaponador, a través del control sistemático de la medición en la válvula del balón piloto con un manómetro aneroide; el cual está diseñado específicamente para la cuantificación de la presión en cmH_2O para dispositivos de la vía aérea como el tubo orotraqueal y mascarilla laríngea; debido a la dificultad para acceder al manómetro; se opta por el método de la palpación de la línea de insuflación del manguito neumotaponador.
(11,15)

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Medir la presión del manguito neumotaponador en pacientes adultos sometidos a anestesia general en las unidades quirúrgicas del Hospital General de México.

3.2 Objetivos específicos

- Determinar las técnicas más utilizadas y su frecuencia para aplicación y control del neumotaponamiento del tubo endotraqueal.
- Determinar las complicaciones post-anestésicas más frecuentes secundarias al neumotaponamiento. (Dolor traqueal, disfonía y disfagia).
- Establecer una correlación entre la presión de insuflación y las complicaciones.

IV. HIPÓTESIS

La presión del manguito neumotaponador posterior a la intubación endotraqueal en pacientes sometidos a anestesia general en las diferentes unidades quirúrgicas del Hospital General de México estará fuera de las cifras permisibles. (20-30 cmH₂O), en más del 50% de los casos.

V. JUSTIFICACIÓN

Se efectúan 4258 procedimientos al año en el Hospital General de México. Se desconoce la presión de insuflación del manguito neumotaponador y no existe una norma nacional o reglamentación institucional para controlar ésta parte del procedimiento anestésico.

Las lesiones traqueales parecen ser una causa importante de molestia posanestésica y de prolongar la recuperación del paciente. Determinar la situación real de éste problema y dotar a los anestesiólogos de la información y la técnica adecuada de insuflación es importante y factible mediante la realización de un estudio observacional.

VI. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Existe basta información de que el manguito neumotaponador debe ser insuflado a una presión controlada entre 20-30cmH₂O para evitar complicaciones por escape, broncoaspiración o lesión directa sobre la tráquea.

Tomando en cuenta los datos citados por Galinski M, et al, el 79% de los pacientes que se intuban requieren corrección de la presión del manguito neumotaponador, ya que la presión encontrada es excesiva a las presiones permisibles. (20-30 cmH₂O). Por lo anterior nos planteamos la siguiente pregunta:

¿Cuáles son las presiones de insuflación del manguito neumotaponador que se aplican en los procedimientos anestésicos realizados en el Hospital General de México?

VII. METODOLOGÍA

7.1 Tipo y diseño de estudio

Observacional, prospectivo, longitudinal, abierto.

7.2 Población y tamaño de muestra

7.2.1 Población

Pacientes mayores de 18 años de edad, candidatos a anestesia general e intubación endotraqueal para fines de tratamiento quirúrgico en las diferentes unidades quirúrgicas del Hospital General de México.

7.2.2 Tamaño de muestra

- El cálculo del tamaño de la muestra es en base a diferencias entre las medias. DS (34) según la referencia bibliográfica (19).

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

$$n = \frac{2(34)^2}{10^2} f(6.18)$$

$$n = \frac{2(1156)}{100} 6.18$$

$$n = 2312/100 (6.18)$$

$$n = 23.1 (6.18)$$

$$n = 142.8$$

$$n = 143 + 10\% \text{ perdidas}$$

$$n = 157.3$$

$$n = 158.$$

Se realizaron mediciones en 158 pacientes sometidos a anestesia general e intubación endotraqueal con control de neumotaponamiento del manguito; con cualquier técnica de insuflación en las diferentes unidades quirúrgicas del Hospital General de México.

7.3 Criterios de inclusión, exclusión y eliminación

7.3.1. Criterios de inclusión

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

7.3.2. Criterios de exclusión

- Pacientes embarazadas.
- Pacientes con lesión de cuello o cirugía en cuello que deformen la tráquea.

7.3.3. Criterios de eliminación

- Pacientes en los que se requirieron más de dos intentos para la intubación endotraqueal.
- Pacientes que presenten alguna complicación anestésica-quirúrgica.

7.4 Variables

7.4.1. Definición de las variables

7.4.2. Variable independiente

VARIABLE	TIPO DE ESCALA	MEDICION
Edad	Cuantitativa discreta	Numérica; en años cumplidos
Sexo	Nominal dicotómica	Interrogatorio o expediente
Diagnóstico pre-quirúrgico	Cualitativa nominal	Expediente
Clasificación de la ASA	Cualitativa ordinal	Expediente <ul style="list-style-type: none">• ASA I• ASA II• ASA III

7.4.3. Variables dependientes

VARIABLE	TIPO DE ESCALA	MEDICIÓN
Técnica de insuflación del manguito neumotaponador	Cualitativa nominal	Nombre de la técnica de insuflación <ul style="list-style-type: none">-Técnica de digito-presión-Técnica de escape mínimo-Otra técnica
Presión del manguito neumotaponador encontrada	Cuantitativa continua	En cmH ₂ O, con manómetro de presión aneroide
Sintomatología pos-intubación	Cualitativa nominal dicotómica	Tipo de sintomatología. Interrogatorio <ul style="list-style-type: none">• Tos• Disfonía• Dolor a nivel traqueal

7.5 Procedimiento

- Selección del paciente que formará parte del estudio en relación a los criterios de inclusión.
- En la consulta pre-anestésica
 - Se le otorgará una hoja de consentimiento informado al paciente y aceptado por éste, lo firmará.
 - Se procederá a llenar la hoja de recolección de datos con datos obtenidos directamente del expediente. (Nombre, edad, género, ASA, diagnóstico prequirúrgico).
- Los fármacos y la técnica de intubación utilizada en cada paciente dependerá directamente del anesthesiólogo a cargo.
- Después de la intubación del paciente y aplicación de aire al manguito neumotaponador con la técnica elegida por el anesthesiólogo o residente de anesthesiología, se procederá a medir la presión con el manómetro anerode en cmH₂O.
- La presión encontrada deberá anotarse en la hoja de recolección de datos.
- Se ajustará a la presión adecuada (20-30cmH₂O) en caso de encontrarse con presión excesiva (mayor de 30cmH₂O) o presión insuficiente (menor de 20cmH₂O).
- En el postoperatorio inmediato (dentro de la primera hora de estancia en la unidad de cuidados pos-anestésicos) y posteriormente a las 24 hrs, se visitará al paciente para cuestionar alguna sintomatología secundaria a la intubación.

VIII. CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente estudio fue presentado al Comité de Etica e Investigación del Hospital General de México y fue aprobado el 26 de Febrero de 2009; con clave de registro DI/ 09/203/03/016.

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

IX. RESULTADOS

Se procedió a capturar los datos de los 158 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 estadística descriptiva de datos relacionados a la presión del manguito neumotaponador encontrada en la muestra reveló que el promedio fue de 37.7 cmH₂O, un máximo de 120 cmH₂O, mínimo de 2cmH₂O, moda de 10 cmH₂O y mediana de 28 cmH₂O. Con desviación estándar de 28.83.

- En la distribución por género; encontramos que el 67.7% de la población correspondió al género femenino y el 32.2% al masculino. (Gráfica 1).
- Los resultados mostraron que la mayoría de los pacientes se encontraron en los rangos de 18 a 30 y de 31 a 40 años de edad que correspondieron ambos al 22.7%, de 41 a 50 años al 19.6%, en el rango de 51 a 60 años al 18.3% y en pacientes de 61 años y más al 16.7%. (Gráfica 2).
- En relación a la Clasificación de la ASA, el 47.4% de los pacientes se clasificaron como ASA II. Un porcentaje de 31.6% para ASA I y finalmente solo el 20.8% correspondió al ASA III. (Gráfica 3).
- En cuanto a la presión del manguito neumotaponador se encontró que en 113 pacientes, la presión administrada por el anesthesiólogo estuvo fuera de los rangos permisibles, de éstos; en 68 pacientes se encontró presión excesiva en el manguito; correspondiendo al 43% de la totalidad y en 33 pacientes la presión estuvo debajo de lo permisible, correspondiendo al 28.4%. Solo en 28.5% de los pacientes no se ajustó la presión del manguito. (Gráfica 4).
- Otra de las variables a determinar en este estudio era conocer las técnicas de insuflación utilizadas de rutina en los quirófanos del Hospital General de México y se encontró que en 99.3% de los pacientes se utilizó la técnica de digito-presión y en un solo paciente se utilizó la técnica de escape mínimo, correspondiendo al 0.6% de la muestra estudiada. (Gráfica 5).

- En cuanto a la variable que evaluó la presencia de sintomatología asociada a presión excesiva del manguito neumotaponador, el estudio reveló que 10 pacientes de la totalidad de la muestra refirió algún tipo de sintomatología en el pos-operatorio inmediato siendo más frecuente la disfonía; correspondiendo al 8.8% y solo el 5.3% de los pacientes refirió disfonía a las 24 horas del pos-operatorio. (Gráfica 6).

	Presión adecuada (20-30cmH₂O)	Presión inadecuada (mayor o menor de 20-30cmH₂O)	
Sin complicaciones	28.5%	57.4%	85.9%
Con complicaciones	0%	14.1%	14.1%
	28.5%	71.5%	100%

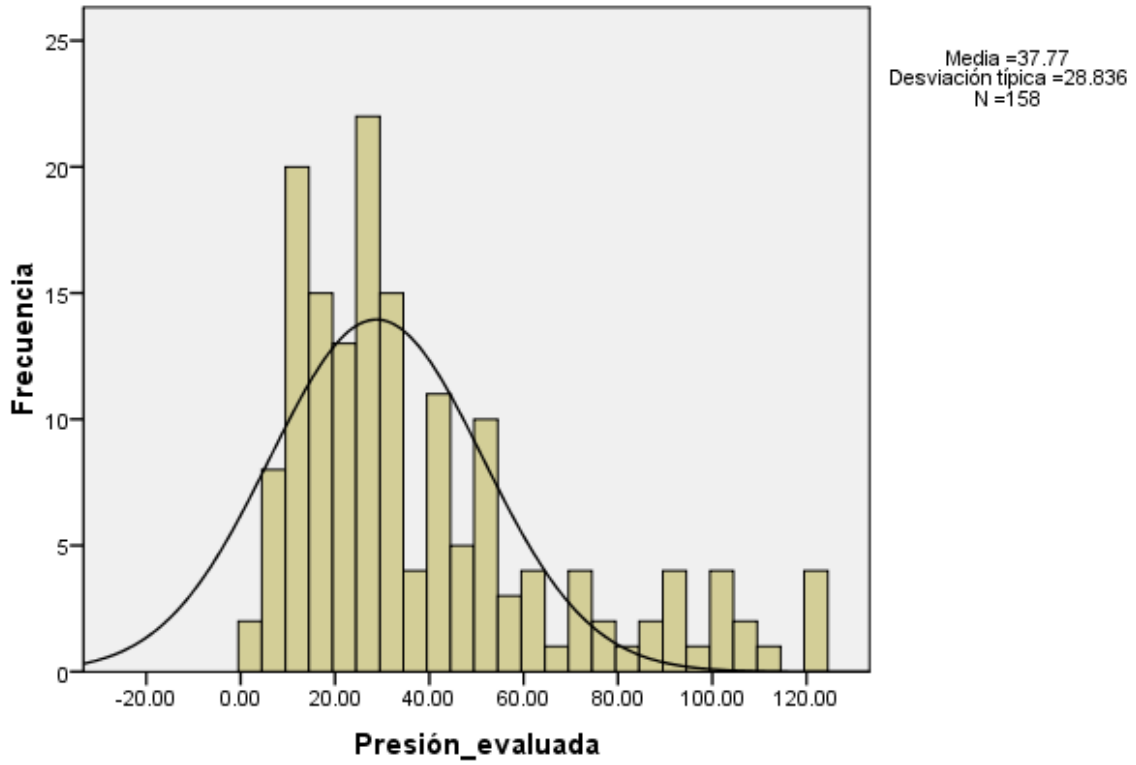
ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	
	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Error típico
Presión evaluada	158	118.00	2.00	120.00	37.7722	2.29405
	158					

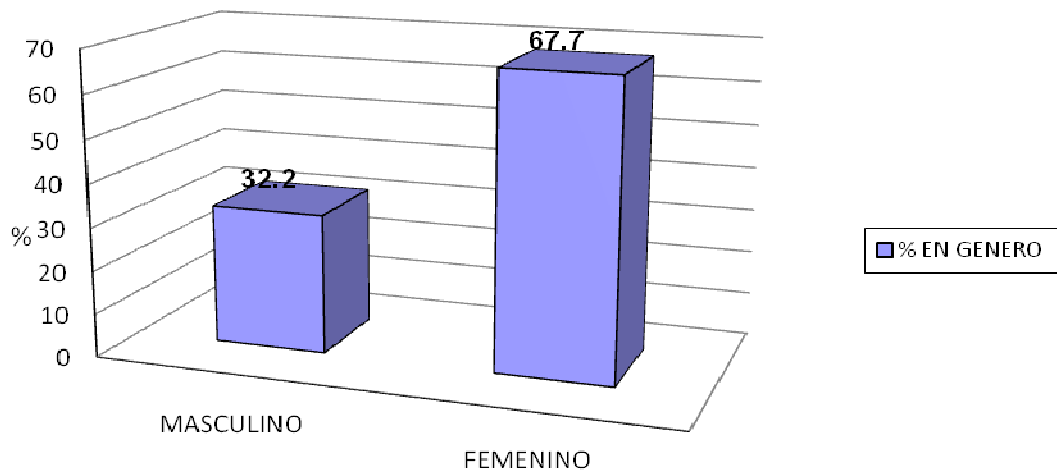
TABLA DE DATOS ENCONTRADOS EN RELACIÓN A LA PRESIÓN DEL MANGUITO EVALUADA

Presión	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 2.00	2	1.3	1.3	1.3
5.00	1	.6	.6	1.9
6.00	5	3.2	3.2	5.1
8.00	2	1.3	1.3	6.3
10.00	18	11.4	11.4	17.7
12.00	1	.6	.6	18.4
14.00	1	.6	.6	19.0
15.00	4	2.5	2.5	21.5
16.00	3	1.9	1.9	23.4
18.00	7	4.4	4.4	27.8
19.00	1	.6	.6	28.5
20.00	7	4.4	4.4	32.9
22.00	4	2.5	2.5	35.4
23.00	1	.6	.6	36.1
24.00	1	.6	.6	36.7
25.00	10	6.3	6.3	43.0
26.00	6	3.8	3.8	46.8
27.00	1	.6	.6	47.5
28.00	5	3.2	3.2	50.6
30.00	11	7.0	7.0	57.6
32.00	3	1.9	1.9	59.5
34.00	1	.6	.6	60.1
35.00	1	.6	.6	60.8
36.00	1	.6	.6	61.4
38.00	2	1.3	1.3	62.7
40.00	11	7.0	7.0	69.6
45.00	1	.6	.6	70.3
46.00	2	1.3	1.3	71.5
48.00	2	1.3	1.3	72.8
50.00	9	5.7	5.7	78.5
54.00	1	.6	.6	79.1
55.00	1	.6	.6	79.7
58.00	1	.6	.6	80.4
59.00	1	.6	.6	81.0
60.00	3	1.9	1.9	82.9
64.00	1	.6	.6	83.5
65.00	1	.6	.6	84.2
70.00	4	2.5	2.5	86.7
76.00	2	1.3	1.3	88.0
80.00	1	.6	.6	88.6
85.00	1	.6	.6	89.2
86.00	1	.6	.6	89.9
90.00	4	2.5	2.5	92.4
95.00	1	.6	.6	93.0
100.00	4	2.5	2.5	95.6
105.00	1	.6	.6	96.2
108.00	1	.6	.6	96.8
110.00	1	.6	.6	97.5
120.00	4	2.5	2.5	100.0
Total	158	100.0	100.0	

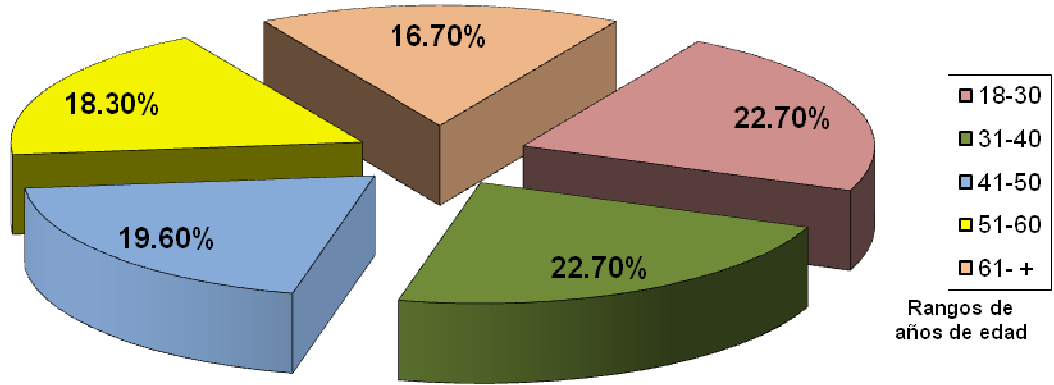
Histograma



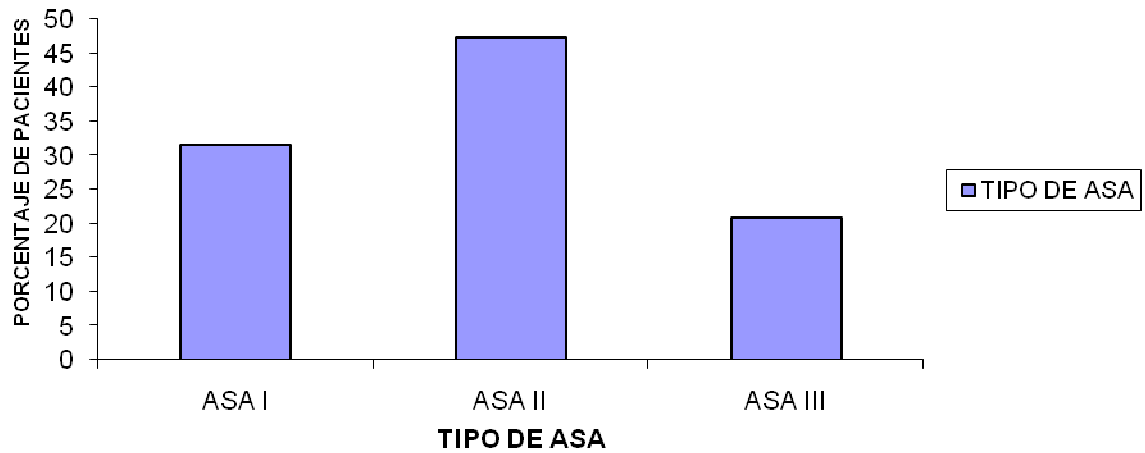
Gráfica 1. Distribución de la muestra de pacientes según género.
Hospital General de México. 2009.



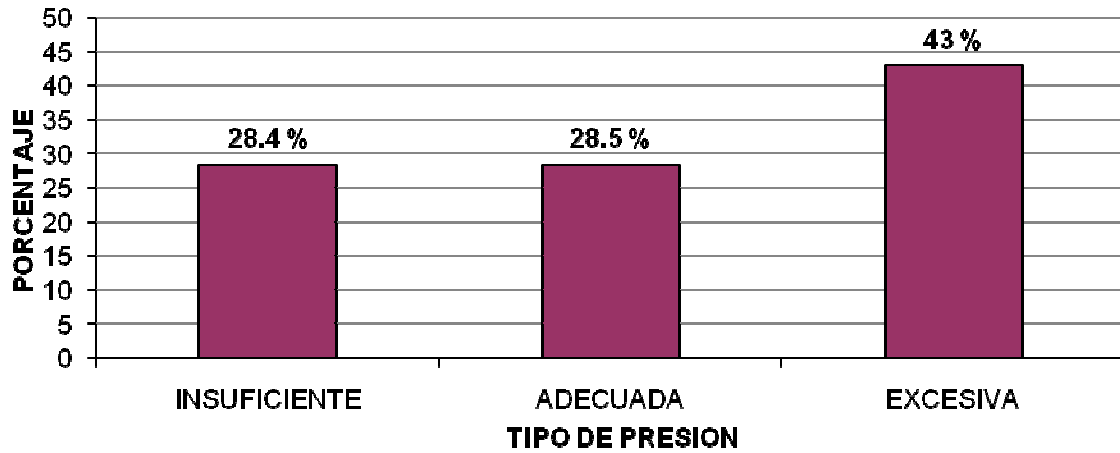
Gráfica 2. Distribución de la muestra de pacientes según grupos de edad. Hospital General de México. 2009.



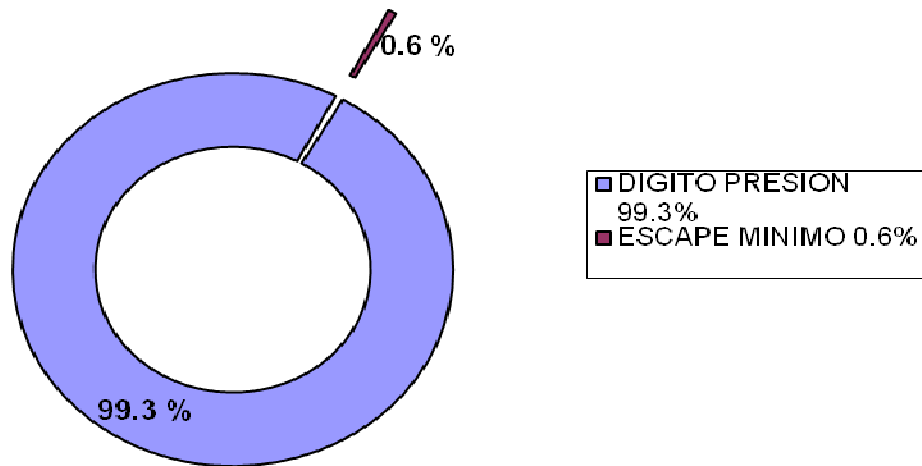
Gráfica 3. Distribución de la muestra de pacientes según clasificación de la ASA. Hospital General de México. 2009.



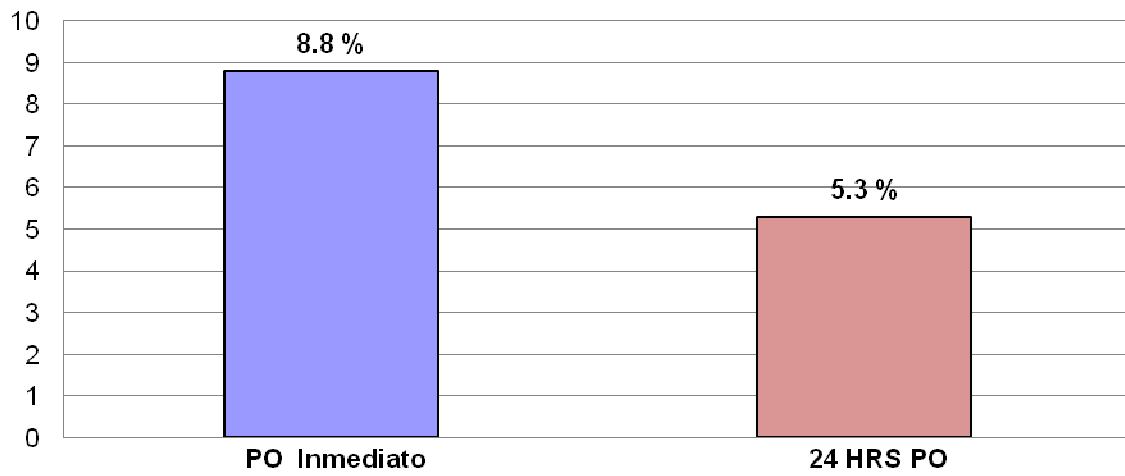
Gráfica 4. Distribución de la muestra de pacientes según la presión del manguito neumotaponador encontrada posterior a la intubación. Hospital General de México. 2009.



Gráfica 5. Distribución de la muestra de pacientes según la técnica de insuflación utilizada. Hospital General de México. 2009.



Gráfica 6. Distribución de la muestra de pacientes según sintomatología referida. Hospital General de México. 2009.



X. CONCLUSIONES

- En el Hospital General de México, existe una gran cantidad de procedimientos anestésicos que requieren de anestesia general e intubación endotraqueal. La técnica más utilizada para la insuflación del manguito neumotaponador es la técnica de digito-presión. Por lo que no existe adiestramiento en otras técnicas como la de escape mínimo.
- Se puede concluir que la técnica de digito-presión, es una técnica que genera gran margen de error en las cifras de presión ejercida a la mucosa traqueal, ya que más de la mitad de los pacientes mantenían presiones fuera de los rangos aceptables, ya sea con presión excesiva o insuficiente.
- Existe relación entre la presión excesiva manejada en algunos pacientes y la sintomatología asociada a nivel traqueal, la mayoría de estos pacientes refirió disfonía en el posoperatorio inmediato y a las 24 horas. En esto radica la importancia de la monitorización del manguito ante la posibilidad de graves complicaciones traqueales posteriores a la intubación; en particular ante intubación prolongada. Resulta válido pensar que el no haber encontrado dolor a nivel de tráquea, puede deberse al manejo del dolor para el período pos-operatorio en pacientes intervenidos quirúrgicamente.
- En este estudio se demuestra lo referido por Curiel y cols; que la presión elevada del manguito del tubo endotraqueal es un factor relacionado con la presencia de dolor traqueal y sugiere que debe implementarse medidas de vigilancia rutinaria para evitar que la presión del manguito exceda el mínimo necesario.
- Entre las complicaciones derivadas de la inadecuada insuflación del manguito están principalmente la lesión traqueal o la insuficiente insuflación de éste; es por esto que debe mantenerse una adecuada presión del manguito neumotaponador, a través del control sistemático de la medición en la válvula del balón piloto con un manómetro aneroide; el cual está diseñado específicamente para la cuantificación de la presión en cmH₂O y de esta manera prevenir lesiones al paciente y así mismo fortalecer el aprendizaje de médicos residentes de Anestesiología.
- 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.

XI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. D. Miller R. Control de las vías respiratorias. Miller Anestesia. 6ª ed. Ed. Elsevier España. 2005; 42:1617-1651.
2. Barash P. Anestesia Clínica. Atención de la vía respiratoria. 3ª. ed. Ed. Mc Graw- Hill interamericana. 1997; 23: 673-695.
3. J. Collins V. Anestesia general y regional. Anestesia endotraqueal: Consideraciones básicas. 3ª ed. Ed. 2000; 19:(1).
4. 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.
5. Curiel GJA, Guerrero R, Rodríguez M. Presión del manguito en la intubación endotraqueal: ¿Debe medirse de forma rutinaria? Gac Med Mex 2001; 137(2): 179-182.
6. Medina M. Cuaderno de Trabajo del Curso de Vía Aérea Normal y Difícil en Niños y Adultos. Asociación Mexicana de Vía Aérea Difícil, A.C. 2007; 23 – 27.
7. Stoelting R, Millar R. Basics of Anesthesia. 4ª ed. Ed Churchill Livingtone. 2000; 153 – 155.
8. Morgan E, Murray M, Mikhail M, Larson P. Anestesiología Clínica. 3ª ed. Ed Manual moderno. 2003: 73-76.
9. Cristacho W. Fundamentos de fisioterapia respiratoria y ventilación mecánica. Ed. Manual Moderno. 2003; 182 – 186.
10. Petring O, Adelarj B, Birgitte N, Jensen B, Pedersen N, Lomholt N. Prevention of Silent Aspiration Due to Leaks around Cuffs of Endotracheal Tubes. Anesth Analg 1986; 65: 777 – 780.
11. 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.
12. Combes X, Schavuliege F, Peyrouset O, Motamed C, Kirov K et al. Intracuff Pressure and Tracheal Morbidity Influence of Filling Cuff with Saline during Nitrous Oxide Anesthesia. Anesthesiology 2001; 95: 1120–1124.
13. Soberanes L, Martínez O, Ayala, Baltasar J, Salazar D, Oláis C. Correlación entre la presión del globo de la cánula traqueal medida por el método

electrónico y la medida por el esfigmomanómetro de mercurio. Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int 2006; 20(2): 69-74.

14. 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. Anesthesiol. Reanim. 2002; 49: 137-140.
15. 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.
16. Grillo HC, Donahue DM. Post intubacion tracheal stenosis. Semin Thorac Cardiovas Surg 1996; 4: 370-380.
17. Díaz-Regañon G, Morrondo P, Iribarren JL, Fernández R, Rodríguez JC, Iglesias L, et al. Estudio comparativo entre la traqueotomía percutánea y la traqueotomía convencional quirúrgica en pacientes con intubación prolongada. Rev Esp Anesthesiol Reanim 1999; 46: 67-70
18. Resnikoff E, A. Katz J. Clinical Reports A Modified Epidural Syringe as an Endotracheal Tube Cuff Pressure-Controlling Device. Anesth anal 1990; 70: 208-11
19. 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.
20. Sengupta P, Sessler D, Maglinger P, Wells S, Vogt A, Durrani J, Wadhwa A. Endotracheal tube cuff pressure in three hospitals, and the volume required to produce an appropriate cuff pressure. BMC Anesthesiology 2004; 4(8): 1 – 6.
21. Bunegin L, BS, Albin M, Smith B. Canine Tracheal Blood Flow After Endotracheal Tube Cuff Inflation During Normotension and Hypotension. Anesth Analg 1993.76:1083-1090.
22. Ruíz A, Gómez R, Londuño D. Investigación clínica: Epidemiología clínica aplicada. 1ª. ed. Ed. Centro editorial. 2001.

XII. ANEXOS

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Investigación: Determinar la presión del manguito neumotaponador con técnica de digito-presión en pacientes adultos sometidos a anestesia general en las unidades quirúrgicas del Hospital General de México.

Identificación del paciente

Nombre:

Edad:

Género:

Diagnóstico prequirúrgico:

Diagnóstico posquirúrgico:

Evaluación de ASA: I - II - III

Técnica de insuflación del manguito neumotaponador utilizada:

Presión evaluada con el manómetro: _____ cmH₂O

Tiempo transcurrido desde la intubación:

Duración de la cirugía: _____ minutos

Presión ajustada: _____ cmH₂O

Sintomatología referida por el paciente:

Pos-operatorio inmediato: _____

Pos-operatorio mediato (24hrs): _____



CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

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 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: El conocimiento de la presión a la que se están inflando los globos del tubo traqueal posterior a la intubación, en las unidades quirúrgicas del Hospital General de México hace surgir la inquietud de realizar el presente estudio

Procedimientos: Únicamente se realizará la medición de la presión del globo con el instrumento adecuado (manómetro aneroide) posterior a la colocación de un tubo en 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: El uso del manómetro aneroide permitirá ajustar la presión del globo del tubo traqueal a parámetros normales, en caso de que existiera una presión excesiva o una presión insuficiente; lo que asegurará menores molestias para usted al término de su cirugía.

Ventajas: El conocer la presión aplicada al globo del tubo traqueal permitirá ajustarla disminuyendo así las posibilidades de tener síntomas agregados o complicaciones.

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 mantendrá 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.



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.

Usted podrá dirigirse en caso de cualquier duda o comentario acerca de l 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. Connie Evelyn Ovilla Pérez , tel: o445528656210; Dra. Rodríguez Zarate Cecilia, tel: 0445520871482.

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

Firma del paciente o huella digital

Firma del investigador responsable

Nombre y Firma del testigo 1

Nombre y Firma del testigo 2

Dirección del testigo 1

Dirección del testigo 2

Parentesco con el paciente

Parentesco con el paciente