



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E
INVESTIGACIÓN**

HOSPITAL GENERAL XOCO

**COMPROBACIÓN DE LA PRESIÓN DE
NEUMOTAPONAMIENTO CON MANÓMETRO
DENTRO DE LÍMITES DE SEGURIDAD POSTERIOR
A INSUFLADO CON TÉCNICA EMPIRICA**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL:
GRADO DE ESPECIALISTA
EN:
ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA:
JOSE EDGAR MENDEZ SOBERANES

Facultad de Medicina



DIRECTOR DE TESIS
DRA. MARIA ELENA LAUNIZAR GARCIA

CD. MX., SEPTIEMBRE 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



**COMPROBACION DE LA PRESION DE NEUMOTAPONAMIENTO CON
MANOMETRO DENTRO DE LIMITES DE SEGURIDAD POSTERIOR A INSUFLADO
CON TECNICA EMPIRICA.**

AUTOR: MENDEZ SOBERANES JOSE EDGAR

Vo.Bo.

DRA MARIA ELENA LAUNIZAR GARCIA
PROFESORA TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACION EN ANESTESIOLOGÍA

Vo.Bo.

DRA LILIA ELENA MONROY RAMIREZ DE ARELLANO
DIRECTORA DE FORMACION ACTUALIZACION MEDICA E INVESTIGACION
SECRETARIA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARÍA DE SALUD DE LA
CIUDAD DE MEXICO
DIRECCIÓN DE FORMACIÓN,
ACTUALIZACIÓN MÉDICA E
INVESTIGACIÓN



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



Vo.Bo.

DRA MARIA ELENA LAUNIZAR GARCIA

DIRECTORA DE TESIS

HOSPITAL GENERAL DE XOCO

Contenido	
Contenido	1
Resumen.....	3
I. Introducción.....	3
II. Marco teórico y antecedentes	4
II.1 Marco teórico	4
II.1.1 Anatomía.....	4
II.1.2 Intubación endotraqueal.....	6
II.1.3 Tubo endotraqueal.....	6
II.1.4 Técnica de intubación endotraqueal.....	8
II.2 Antecedentes	9
III. Planteamiento del problema y pregunta de investigación.	12
III.1 Planteamiento del problema	12
III.2 Pregunta de investigación.....	13
IV. Justificación.....	13
V. Hipótesis	14
VI. Hipótesis Nula.....	14
VII. Objetivos generales	14
VIII. Objetivos específicos.....	14
IX. Metodología.....	15
IX.1 Tipo de estudio	15
IX.2 Población de estudio.....	15
IX.2.1 Sujetos de estudio.....	15
IX.2.2 Definición de la muestra.....	15
IX.2.3 Criterios de inclusión.....	15
IX.2.4 Criterios de exclusión.....	15
IX.3 Variable	16
IX.4 Mediciones e instrumentos de medición.....	17
IX.5 Análisis estadístico y de datos	17
X. Implicaciones éticas.....	17
XI. Resultados.....	17
XII. Análisis de resultados.....	20

XIII.	Discusión	25
XIV.	Conclusiones.....	25
XV.	Bibliografía.....	26
XVI.	28
XVII.	Anexos	28
	XVII.1 Anexo 1	28
XVIII.	Anexo 2.....	29
XIX.	Anexo 3.....	30

Resumen

Introducción: La intubación endotraqueal es un procedimiento necesario en el manejo avanzado de la vía aérea, la presión de neumotaponamiento requiere de garantizar las condiciones apropiadas para cumplir con sus objetivos como intercambio de gases, mantenimiento de la vía aérea y mantener la presión e límites de seguridad apropiados para los pacientes.

Objetivo general: Realizar medición de neumotaponamiento en pacientes manejados bajo procedimiento de intubación endotraqueal con el uso de un manómetro de presión.

Hipótesis: Demostrar que no se logra obtener presión de neumotaponamiento en límites de seguridad al realizar insuflado con técnica empírica

Metodología: estudio prospectivo, clínico, con obtención de medición de la presión de insuflado de tubo endotraqueal, describiendo si cumple o no cumple con insuflado dentro de límites de seguridad.

Resultados: se encontró que el 73% de las presiones medidas se encuentran fuera de límites de seguridad en cuanto a presión de neumotaponamiento sin importar género, índice de masa corporal o personal que realiza el insuflado.

Conclusiones: Con este estudio se comprobó que el insuflado del globo de neumotaponamiento del tubo endotraqueal mediante técnicas empíricas no proporciona un insuflado que cumpla con los requerimientos de presión establecidos para mantener al paciente dentro de los rangos de seguridad.

Palabras clave: neumotaponamiento, rango de seguridad, manómetro, intubación endotraqueal.

I. Introducción.

La intubación oro traqueal es un procedimiento ampliamente conocido y necesario para mantener un adecuado control sobre la vía aérea en el paciente que se somete a procedimientos de anestesia general. Su función principal es la de proveer con oxígeno y gases a los pulmones de forma segura permitiendo la oxigenación e intercambio gaseosos en los mismos, mientras que se les protege en contra de la contaminación a la cual pueden ser susceptibles por la presencia de contenidos gástricos y sangre en la misma región anatómica durante los procedimientos anestésicos. [Mar17]

Para garantizar esta función, históricamente se ha valido del uso de técnicas de sellado mediante la adición de un dispositivo de seguridad conocido como globo inflable, o Aircuff, el cual, mediante la aplicación de presión sobre la mucosa de la pared traqueal, realiza la función de taponamiento para facilitar dicha tarea. Se describe la presión adecuada de inflado de dicho taponamiento entre los 20.3 y 33.4 centímetros de agua (15 a 25 milímetros de mercurio) de forma ideal, para mantenerse, con esta acción,

límites de seguridad que disminuyan la posibilidad de micro aspiraciones secundarias a filtraciones hacia la región pulmonar que pueden resultar en complicaciones graves como neumonitis química o síndrome de Mendelsson en el caso de un taponamiento con presión insuficiente. Como consecuencia del extremo opuesto, en la aplicación excesiva de presión sobre la mucosa traqueal, que puede desencadenar lesiones isquémicas e incluso necróticas de la misma, dependiendo esto de otros factores como el tiempo de mantenimiento de dicha sobre presión.

Es entonces de estas posibilidades, de donde se desprende la necesidad de mantener una certeza sobre la presión aplicada para realizar el neumo taponamiento en claro afán de limitar y prevenir en la mayor posible capacidad las complicaciones asociadas a una presión de oclusión inadecuada.

II. Marco teórico y antecedentes

II.1 Marco teórico

II.1.1 Anatomía

Resulta imperativo el tener un adecuado conocimiento de la vía aérea secundario esto a la necesidad constante de abordaje de la misma, motivo por el cual es importante conocer la anatomía de la misma.

La vía aérea anatómicamente es divisible en dos porciones, la vía aérea superior y la vía aérea inferior. La vía aérea superior se encuentra formada por dos vías de comunicación las cuales se encuentran entrecruzadas, la porción naso-traqueal y la porción oro-faríngea. La porción nasal se extiende desde las narinas hasta las coanas cuenta con dos cavidades nasales que comunican hasta la nasofaringe, tiene un recubrimiento de mucosa la cual está ampliamente vascularizadas por el plexo de Keisselbach lo cual hace que cualquier maniobra descuidada a este nivel pueda generar hemorragias importantes. [Dra15] Su función principal es calentar y humidificar el aire. Inferior a esta encontramos las adenoides, las cuales se localizan en posición lateral y posterior en el paladar blando, continuando hacia la región de la boca delimitada en su porción anterior por la cara posterior de los labios hasta el istmo faríngeo. Los dientes se componen de una dentina calcificada y son la presentación externa de la boca, su vestíbulo se encuentra entre los labios y los carrillos, y comunica con el exterior a través de la abertura oral, presenta un techo el cual se forma por el paladar duro compuesto por las láminas palatinas del maxilar y las láminas horizontales de los huesos palatinos, el paladar blando en la continuación del paladar duro, se forma por una cubierta fibrosa que en su porción central termina en una prominencia denominada úvula, curvada lateralmente dando origen al pliegue palatogloso y al pliegue palatofaríngeo, encontramos también el cuerpo muscular estriado recubierto por mucosa conocido como lengua, es importante resaltar que en su tercio medio se encuentran abundantes nódulos linfáticos, cuya hipertrofia puede originar dificultades a la manipulación de la vía aérea. La articulación

temporomandibular tiene como función la apertura de la boca en sus primeros 30 grados. [Mil20]

La faringe es una estructura fibro muscular con forma de herradura o de U, con una longitud promedio de doce a quince centímetros, la cual se extiende desde la base del cráneo hasta el nivel del cartílago cricoides, y el borde inferior de la sexta vértebra cervical. Se divide en tres porciones; la faringe nasal cuya función es meramente respiratoria, se localiza por debajo de las cavidades nasales, y por arriba del paladar blando, es su submucosa se encuentra un cuerpo de tejido linfoide denominado amígdala faríngea, la abertura localizada entre el paladar blando y la pared faríngea es denominado istmo faríngeo, la faringe oral cumple con una función digestiva, extendiéndose desde debajo del paladar blando hasta el borde superior de la epiglotis, en su línea media se encuentra el pliegue glosa-epiglótico mediano, y hacia cada lado se genera una depresión denominada vallecula, en las paredes laterales de la orofarínge se encuentran los arcos palatoglosa y palatofaríngeo así como las amígdalas palatinas. La laringo-faringe comienza en el borde superior de la epiglotis y se continúa hasta el borde inferior del cartílago cricoides, región en la que se estrecha y continúa con el esófago. [Mar17]

La laringe proporciona un esfínter protector a la entrada de las vías respiratorias y es responsable de la producción de la voz, está situada por debajo de la lengua y del hueso hioides, rodeada por los grandes vasos del cuello y por delante de las vértebras cervicales en la región del cuello, específicamente la cuarta quinta y sexta. En su porción proximal se abre por la porción laríngea de la faringe, y hacia lo distal es continuada con la tráquea, lateralmente se delimita por la glándula tiroides. Nueve cartílagos forman su estructura siendo la epiglotis, el cartílago tiroides y el cartílago cricoides los cartílagos impares de la laringe mientras que los cartílagos pares se denominan aritenoides, corniculados y cuneiformes. [Mil20] En cuanto a sus articulaciones se distinguen dos tipos, la articulación cricotiroidea y la cricoaritenoides. Dos grupos musculares son los encargados de controlar el movimiento de la laringe, los músculos extrínsecos la mueven en su generalidad mientras que el control de los movimientos cartilaginosos está a cargo de los músculos intrínsecos, en cuanto a su estructura cavitaria, se limita en la parte anterior por la epiglotis, lateralmente se encuentran los pliegues aritenopigloticos, en la porción posterior se distinguen los cartílagos aritenoides y los cartílagos corniculados. Los pliegues vestibulares dividen la porción superior de la laringe, se encuentran fijos, las cuerdas vocales dividen la porción inferior de la laringe y en medio de estas divisiones encontramos una tercera porción anatómica de la laringe denominada glotis. [Mar17] Es inervada por ramas del nervio vago; el nervio laríngeo superior, quien da inervación sensitiva y se divide en interno y externo; el interno inerva la base de la lengua, la vallécula, epiglotis el territorio aritenopiglotico, aritenoides y la mucosa, el externo no tiene implicación sensitiva. El nervio laríngeo inferior o recurrente es el encargado de la inervación motora de las cuerdas vocales, la tráquea y los músculos intrínsecos exceptuando el musculo cricotiroideo. [Mil20]

La tráquea es la continuación de la laringe, se trata de una región tubular, con composición cartílago membranosa, inicia en el borde inferior del cartílago cricoides a la altura del sexto cuerpo vertebral, descendiendo de forma general por la línea media del cuello y concluyendo en la carina localizada a nivel de la quinta vértebra torácica, cuenta con una longitud aproximada de 20 centímetros de largo y 12.5 milímetros de diámetro y su permeabilidad es mantenida por la presencia de anillos cartilaginosos en forma de U cuyos extremos posteriores están interconectados por musculo liso denominado traqueal., se divide a nivel del ángulo esternal, en dos bronquios, el izquierdo y el derecho, su primer anillo se localiza a nivel de la sexta vértebra cervical, siendo un total de 15 a 20 anillos.[Mar17]

Existen dos bronquios principales, el bronquio derecho es más ancho y corto, se divide con la tráquea en un ángulo de 25 grados, más pronunciado que el izquierdo y tiene una longitud de 2.5 cm, y se divide en ramas superior medio e inferior, el izquierdo, cuenta con una longitud de 5 centímetros y un ángulo de 45 grados dividiéndose en superior e inferior, son inervados por el nervio vago.[Mar17]

II.1.2 Intubación endotraqueal.

Es conocido que el método de referencia para el abordaje de la vía aérea y protección de la misma es la intubación traqueal, al crear una vía aérea definitiva la cual nos ayuda a generar protección contra la aspiración de contenido gástrico mientras no permite la ventilación con presión positiva de forma directa, permitiendo usar presiones más altas que una mascarilla laríngea o una cánula supra glótica, generalmente, la intubación endotraqueal es facilitada por la laringoscopia directa, encontrándose diversos dispositivos y técnicas de intubación alternativas para sortear los problemas encontrados cuando se presenta una laringoscopia convencional difícil. Existen indicaciones absolutas para realizar intubación traqueal, se lista en estas, el paciente con estómago lleno, quien es susceptible a un mayor riesgo de aspiración de secreciones gástricas o sangre, pacientes graves, pacientes con anomalías pulmonares importantes pacientes que precisan de aislamiento pulmonar, pacientes sometidos a cirugía otorrinolaringológica, pacientes que probablemente necesitaran respiración asistida post operatoria pacientes en los que la colocación de cánulas supra glóticas ha fracasado.

[Mil20]

II.1.3 Tubo endotraqueal.

El tubo endotraqueal reemplaza el espacio muerto generado en la vía aérea extra torácica por uno de menor volumen. Este volumen se calcula a partir de la fórmula de un cilindro $v = \pi r^2 l$ (1) en donde v es el volumen del cilindro, r es el radio y l es el largo del tubo endo traqueal, entonces el incremento del trabajo respiratorio se vuelve significativo con la disminución del diámetro del mismo, en virtud de esto se recomienda emplear el tubo endo traqueal con el diámetro adecuado para cada individuo [2]

El tubo endotraqueal moderno es un tubo de plástico desechable indicado para un solo uso. Existen diferentes tipos de tubos endotraqueales los cuales se han diseñado para ser usados en situaciones especializadas, aunque entre estos persisten características comunes como la presencia de un adaptador universal de 15 mm que permite la fijación del tubo a diferentes tipos de circuitos respiratorios, un manguito de gran volumen y baja presión, punta biselada y un orificio ubicado en la porción distal del mismo conocido como ojo de Murphy el cual funciona como una medida adicional de seguridad para permitir ventilación en caso de obstrucción de la luz principal en su extremo más distal. Su tamaño se describe en términos de su diámetro interno, la relación de este diámetro con el diámetro externo difiere acorde a los materiales usados para su construcción así como de los diferentes fabricantes de los mismos, su selección depende de factores específicos del paciente como su género, talla, así como procesos patológicos respiratorios específicos del paciente. [Sol14]

Existen tubos endotraqueales que adolecen de la presencia de manguito neumotaponador, cuyo uso habitual es en pacientes pediátricos. El manguito de alto volumen y baja presión se insufla con aire, generando un fenómeno reconocido como neumotaponamiento, el cual proporciona un sellado contra la pared traqueal a fin de proteger los pulmones de la aspiración pulmonar u garantizar el volumen corriente administrado para ventilar los pulmones evitando así la fuga de este volumen hacia las vías respiratorias altas. Un balón piloto con válvula unidireccional el cual permite el inflado un una evaluación subjetiva de la presión del manguito. [2]

La excesiva presión del manguito puede provocar lesiones de la mucosa traqueal, disfunción de las cuerdas vocales por lesión del nervio laríngeo recurrente y dolor de garganta. [Özl22]

El tubo endotraqueal fue usado de forma confiable de forma inicial a principio de la década de 1900, se considera un dispositivo que se coloca en la tráquea para proveer oxígeno y gases de forma segura a los pulmones, así mismo cumple una función de protección pulmonar contra la contaminación de contenidos gástricos y sangre.[Ahm22].

Los tubos endotraqueales son fabricados a partir de cloruro de polivinilo o silicona, se clasifican acorde a sus características, dentro de las cuales se pueden agrupar como tubos endotraqueales de un lumen, de doble lumen o con características específicas o especiales.

Los tubos de un lumen son tubos estándar que pueden introducirse por vía oral o nasal, cuentan con un manguito conectado a un balón piloto proximal, actualmente son de alto volumen y baja presión sin embargo durante la década de los 60, los balones fabricados eran de una goma roja de alta presión y bajo volumen por lo que tenían una menor área de contacto con la tráquea, generando con ello mayor presión e una superficie y con esto lesiones importantes en la mucosa traqueal. Motivo por el cual estos balones deben ser insuflados a una presión no mayor a la presión de perfusión capilar de la mucosa traqueal

(20 a 25 mmHg) para evitar lesiones e isquemia de dicha mucosa. Por otra parte el manguito permite un cierre de la tráquea el cual no es hermético y si, se encuentra desinflado o sub inflado por debajo de los 20 mmHg se forman pliegues longitudinales que predispondrán aún más al proceso de bronco aspiración. La insuflación del balón por encima de los 34 cmH₂O disminuye la perfusión de la mucosa traqueal y la interrumpe por completo al llegar a los 50 cmH₂O.[2]

II.1.4 Técnica de intubación endotraqueal

La técnica más utilizada para la intubación endotraqueal es la laringoscopia directa que implica la visualización directa de la glotis con la ayuda de un laringoscopio introduciendo el tubo endotraqueal por el orificio glótico mediante la observación continua. La preparación para realizar el procedimiento resulta fundamental para garantizar la disponibilidad y adecuado funcionamiento de todo el equipo. Para que la laringoscopia directa tenga éxito se debe colocar una línea de visión que resulte adecuada desde la boca hasta la apertura glótica. [Mil20]

En 1944 se desarrolla el modelo clásico propuesto por Bannister y Macbeth para describir las relaciones anatómicas que permitieran una adecuada laringoscopia, dicho modelo supone la alineación de tres ejes anatómicos, el eje bucal, el eje laríngeo y el eje laríngeo, lo cual se consigue de forma aproximada al colocar al paciente en posición de olfateo, la flexión cervical alinea los ejes faríngeo y laríngeo mientras que la extensión máxima de la articulación atlanto occipital acerca al eje bucal a esta alineación, esta posición supone una flexión cervical de aproximadamente 35° lo cual se logra manteniendo una elevación de la cabeza de entre 7 y 9 cm. [Mil20]

El laringoscopio consta de una pala unida a un mango que contiene una fuente de luz, en cuanto a la pala existen diversos tipos siendo los dos tipos más básicos las palas curvas y las palas rectas. Dentro de las palas curvas la más comúnmente utilizada es la pala de Macintosh, mientras que en la sección de palas rectas encontramos a la pala de Miller. Ambas están diseñadas para ser sostenidas con la mano izquierda, y sus pestañas se encuentran en el lado izquierdo siendo utilizadas para retirar la lengua hacia la porción lateral.[Mil20]

La técnica de laringoscopia consiste en la apertura de la boca, la introducción de la pala del laringoscopio, la aplicación de una fuerza de elevación que exponga la glotis, seguida de la introducción en la tráquea a través de las cuerdas vocales de una sonda traqueal.

La apertura bucal se realiza mediante la técnica de tijera, una vez que se cuenta con apertura bucal se procede a la introducción de la pala de laringoscopio en la cavidad oral, la decisión de usar una pala de Macintosh o de Miller es multifactorial, sin embargo la experiencia de la laringoscopia y la preferencia personal son aspectos importantes a tener en cuenta, las palas curvas proporcionan un mayor espacio para el paso de un tubo endotraqueal a través de la orofaringe y se considera que con estas palas es menor

la posibilidad de provocar un daño dental. En pacientes con distancia tiromentoniana corta o incisivos prominentes se prefieren las palas rectas. La ala de Macintosh se introduce en el lado derecho de la boca y se usa la pestaña para arrastrar la lengua hacia la izquierda, se puede usar la mano derecha para asegurarse de no pinzar el labio inferior entre los dientes y el laringoscopio, se avanza la pala hasta visualizar la epiglotis y se continua hasta colocar la punta de la misma en la vallécula. Se realiza una fuerza orientada en un ángulo de 45° Hacia arriba y lejos del laringoscopista logrando con esto colocar tensión en el ligamento hioepiglótico exponiendo con esto las estructuras glóticas. En el caso de la pala de Miller, el laringoscopio se introduce utilizando la misma técnica descrita por Henderson. [Mil20]

II.2 Antecedentes

El procedimiento de intubación endotraqueal se usa en pacientes que requieren de ventilación mecánica invasiva en diversos casos su objetivo es de aislar y proteger la vía aérea de la vía digestiva mientras se asegura el intercambio gaseoso, se recomienda una presión mínima de 20 cmH₂O para prevenir la aspiración de secreciones generadas por encima del manguito y cumplir la función de protección de la vía aérea, el límite superior de inflado del manguito varia en la literatura entre los 30 y 50 mmHg, sobre los cuales puede comprometer no solo la perfusión traqueal sino incrementar el riesgo de complicaciones a largo plazo. Se reporta en la literatura una medición directa del diámetro de 20 tubos los cuales alcanzan un diámetro de 30.90 mm en un rango de 29.82 a 31.15, mientras que la longitud del manguito se extiende hasta 2.2 mm en un rango de 2 a 2.3 m. el efecto de presión para tubo endotraqueal de 7.5 mm con la presión equivalente a 30 cm H₂O se promedia en los 30.9 mm mientras que el área de contacto medida se obtuvo de multiplicar el perímetro por la extensión longitudinal obteniendo áreas promedio de 21.36 cm. El paso de secreciones a través del manguito puede ser explicado por la formación de canales longitudinales en la superficie del mismo, una posible solución a esto podría ser el incremento de la presión del manguito sin embargo algunos autores consideran la presión máxima de inflado de 25 cmH₂O (18.4 mmHg) para mantener una adecuada perfusión capilar.[Sol14]

Entre varios métodos de inflado de manguito, se encuentran el método del volumen mínimo de oclusión el cual se realiza la auscultación, teniendo como ventaja la aplicación simple de la misma al requerir solo el uso del estetoscopio posterior a la intubación traqueal así como el método de la espirometría el cual tiene la ventaja de monitorear la fuga de aire en tiempo real requiriendo del uso del espirómetro de la máquina de anestesia. Sin embargo se han reportado presiones medidas elevadas con el uso de la técnica de volumen mínimo y elevaciones superiores con la técnica de espirometría al tener la capacidad de detectar fugas de aire más pequeñas. Por lo cual no se puede desviar la atención de la medición manométrica contra ambas técnicas. [Yeoo3]. Se han realizado comparaciones entre diversas técnicas de inflado encontrando comparando

por ejemplo la presión de inflado a 25 cm H₂O contra la técnica de estimación de inflado o la de palpación digital del globo encontrándose que en la técnica de sellado por estimación fue significativamente baja contra el inflado preciso a 25 mc H₂O, mientras que la presión fue significativamente elevada en la técnica de palpación digital, generando con esta una mayor prevalencia de dolor faríngeo comparada con las técnicas previamente mencionadas, volviendo esta técnica poco confiable. [Ros11]

El mantenimiento de la presión de inflado entre los 15 y los 25 mmHg según algunas bibliografías, es primordial para prevenir complicaciones potencialmente seria en los pacientes intubados, de hecho mientras una presión por encima de los 15 mmHg permite una adecuada ventilación sin fugas de gas y previene la aspiración de secreciones se menciona que una presión entre los 25 y 30 mmHg puede comprometer la presión capilar de la mucosa traqueal. Los clínicos confían la presión de inflado durante la técnica de dígito palpación a la ley de Laplace en la cual $T = \frac{pr}{2}$ en donde T es la tensión de la pared, p es la presión dentro de la burbuja y r es el radio de la burbuja, así que mientras la presión en el globo piloto es la misma que en el manguito acorde a los principios de Pascal, el globo siempre parecerá menos tenso provocando con esto variaciones en la percepción del inflado del manguito. Siendo este efecto el determinante de la poca habilidad que se tiene en la clínica para determinar la presencia de sobre inflado de globo de acuerdo con la ley de Laplace. [Pis19]. Diferentes técnicas han sido usadas con el paso del tiempo para mantener una presión de inflado óptimo del tubo endotraqueal, secundario a la necesidad de mantenimiento de una presión óptima de la misma, sin embargo no se encuentran ventajas en el monitoreo continuo de la presión endotraqueal contra el monitoreo regular de la misma. [Bho21], sin embargo, no se ha establecido un método para conducir una frecuencia regular de medición de la presión del tubo, demostrándose que no hay un beneficio clínico demostrable de realizar esta práctica, se recomienda [Fre18]. A 52 profesionales de la anestesia (anestésistas, anestesiólogos y residentes de anestesiología) les fue solicitado inflar manguitos en tubos endotraqueales insertados en modelos traqueales usando su técnica de insuflación habitual, posteriormente se midió la presión de forma no invasiva con un manómetro con fines educativos, se realiza así como se realizaron mediciones en 128 pacientes, de forma previa, y 126 pacientes posterior a la intervención educativa, encontrándose que a pesar de que existe un beneficio potencial en la educación para el inflado del manguito del tubo endotraqueal, sin embargo, a pesar de que existe el potencial para el entrenamiento de los dedos del personal experto, no se encuentra el mismo rango de confiabilidad que el realizar el inflado con medición con manómetro secundario a diversos factores que modifican la confiabilidad del estimado como lo son la geometría del manguito, el material del manguito, el balón piloto entre otras. [Sey15].

La parálisis del nervio laríngeo recurrente con consecuente parálisis de las cuerdas vocales, es una complicación relativamente común, con causas posibles como la presión continua de los retractores o la presión incrementada en el tubo endotraqueal, reportando mejoría de la incidencia y disminución de la tasa de complicaciones al

mantener la presión de insuflado entre los 15 y los 25 mmHg, por lo cual se recomienda la implementación de presión del globo endotraqueal como procedimiento estandarizado. [ale21], en pacientes sometidos a intubación traqueal prolongada se describe en la literatura la medición de la presión del globo cada 8 a 24 horas, secundario a la comprobación de que en solo el 18% de los pacientes se mantuvo dentro de los parámetros recomendados, y en al menos 54 % de los pacientes se encontraba por debajo de los rangos establecidos.[Mot14]. Es por eso que la AACN refiere que la presión del tubo endotraqueal no solo debe ser medida durante la intubación, sino también en intervalos regulares durante el tiempo que se mantenga intubado. A pesar de que se han presentado diversos estudios conducidos por profesionales de la salud en varias ramas no se ha generado una responsabilidad sobre quién debe encargarse de mantener los tubos endotraqueales adecuadamente insuflados durante intubaciones prolongadas. [Let18][Keb22]. En salas pediátricas, se ha inclusive sugerido el uso de manometría como una iniciativa de mejora de calidad, definiéndose a la manometría como el gold estándar del manejo de la presión del manguito endotraqueal. Se refiere en dichas salas pediátricas la presencia de presiones fuera de los rangos recomendados en el 54% de los pacientes, siendo más frecuente el sobre insuflación de los mismos, presentándose como un área de oportunidad en la mejora de los procesos de calidad en la atención al paciente. [Moo22], así también se refiere la necesidad de mantener monitoreo constante sobre la presión del tubo endotraqueal de forma precisa desde finales de los años setenta, secundario a la incidencia de secuelas post extubatorias, a pesar del uso de tubos de alto volumen y baja presión, no se garantiza el mantenimiento de una presión constante por factores físicos propios del paciente, la cirugía y material del tubo. Naciendo de aquí la necesidad de mantener control del manguito si bien no de manera continua y permanente al menos de forma intermitente durante la anestesia. Se observa así la necesidad de adherirse a una práctica estándar para la medición manométrica de la presión del manguito. [Abb19]

Así también se han realizado estudios en los cuales se estudian los efectos entre la presión del manguito y las complicaciones post procedimiento, con una principal implicación en isquemia de la mucosa traqueal por un inflado inadecuado, por sobre inflado, entre las cuales se reportan isquemia, ulceración, necrosis, fistula esofágica e incluso ruptura traqueal. En estudios multicéntricos se ha observado cambios en la mucosa bajo observación indirecta con fibrobroncoscopio, así como congestión de la mucosa traqueal, entre otros. Clínicamente las principales quejas de los pacientes son tos que varía desde un 30 a un 55% de los casos dependiendo del centro de estudio y dolor faríngeo, inclusive un 4% de los casos llega a presentar esputo de características hemorrágicas 24 horas posterior al retiro del tubo endotraqueal. La baja presión de insuflación presenta paso de secreciones y contenido gástrico hacia la región subglótica, potenciando la posibilidad de neumonía asociada a ventilador. Con el uso de diferentes métodos de medición de presión como el método de presión de sellado por auscultación, que demuestra presiones inferiores a las mínimas efectivas para el sellado de neumotaponamiento. Se sugiere entonces el uso del gold estándar para asegurar una

adecuada presión de inflado del manguito, evitando con esto complicaciones prevenibles. [Özl22]

III. Planteamiento del problema y pregunta de investigación.

III.1 Planteamiento del problema

En la ciudad de México se cuenta con el servicio de protección a la garantía constitucional de salud, que garantiza de forma expedita el acceso a la atención médica en las unidades incorporadas al mismo, la secretaria de salud de la Ciudad de México se encarga de garantizar este acceso ofreciendo servicios de índole clínica y quirúrgica a la población vulnerable que lo requiera y no cuente con servicios de salud por derechohabencia y/o pacientes que cuenten con estos servicios pero requieran el servicio de forma urgente. El hospital general Xoco, se ubica en la demarcación política del ayuntamiento de Benito Juárez, así también es un conocido centro de referencia para la atención de pacientes con patología traumática en la ciudad de México, de forma mensual se reporta un aproximado mínimo de 170 procedimientos quirúrgicos que requieren manejo anestésico que conlleva manejo avanzado de la vía aérea, convirtiéndose con esto la intubación endotraqueal en un procedimiento recurrente en el área quirúrgica de la unidad hospitalaria.

El manejo avanzado de la vía aérea requiere la introducción de un tubo endotraqueal el cual de forma característica requiere del uso de neumotaponamiento como una medida de protección contra la aspiración de contenidos diversos hacia el árbol traqueal protegiendo con esto la integridad de la vía respiratoria. Así pues, el neumotaponamiento constituye un elemento fundamental para la práctica segura de la anestesia. En el servicio de quirófano del hospital general de Xoco es una práctica recurrente, el realizar el inflado del neumotaponamiento con técnica empírica, encontrando con esto un impedimento para garantizar una adecuada presión de insuflado del manguito del tubo endotraqueal.

Ninguna de las formas empíricas puede garantizar la presión de sellado del manguito del tubo endotraqueal contra la pared traqueal, permitiendo así que exista una elevación en los riesgos que se presentan con una presión inadecuada, sea esto en forma de exceso en la presión de inflado que se traduce como un incremento en la presión ejercida sobre la mucosa traqueal, que puede condicionar isquemia de la misma, o el caso opuesto un inflado deficiente que se manifiesta como un incremento en la posibilidad de complicaciones por aspiración.

En el 90 por ciento de los procedimientos anestésicos otorgados bajo anestesia general en el hospital general Xoco, el inflado del manguito del tubo endotraqueal se realiza bajo técnica empírica en la cual no existe la posibilidad de garantizar la presión ejercida en el globo endotraqueal teniendo esto como consecuencia una imposibilidad para garantizar que el neumotaponamiento sea realizado de forma adecuada y que las presiones de insuflado del procedimiento se encuentren en parámetros adecuados para cumplir con

su función de protección de la vía aérea del paciente y del personal anestésico que otorga el procedimiento al no presentar fuga, por ejemplo, de gases anestésicos volátiles o patologías de la vía respiratoria preexistentes en el paciente en cuestión.

Tomando en cuenta esto, resulta de vital importancia el tener una comprobación adecuada del estado en el cual se encuentra la presión del manguito del tubo endotraqueal, surgiendo con esto la necesidad de disminuir en el marco de lo posible la presencia de complicaciones y secundario a una amplia analítica se integra de forma consecuente la aseveración de que es por esto que resulta imperante en realizar de forma obligada la medición de la presión de inflado del manguito del tubo endotraqueal con instrumentos adecuados diseñados para el mismo fin, poniendo en el mapa de forma inequívoca, la necesidad de utilizar el gold estándar para la medición de dicha presión, que es el uso del manómetro de presión, esto con el fin de establecer su uso como un elemento de naturaleza angular como un punto de seguridad y buena práctica para evitar o limitar la presencia de complicaciones asociadas a la práctica del neumotaponamiento faríngeo en los pacientes y en el personal que aplica los procedimientos.

III.2 Pregunta de investigación

¿Se logra mantener la presión de neumotaponamiento en límites de seguridad al realizar un insuflado con técnica empírica?

IV. Justificación.

El sistema de salud pública de la Ciudad de México otorga servicios públicos y gratuitos de atención a la salud a la población que no presenta derechohabiencia a otro tipo de instituciones, garantizando con esto su derecho constitucional de acceso a la salud. El Hospital general de Xoco se encarga de brindar atención anestésica y quirúrgica a este ramo poblacional, generándose de forma mensual un promedio de 170 procedimientos quirúrgicos que requieren la implementación de procedimientos de anestesia bajo intubación endotraqueal, siendo esta población objeto de mejora con la aplicación del estudio propuesto. Secundario a esto, se agrega el hecho de que el investigador principal así como el personal adscrito al área de anesthesiología del hospital general de Xoco se encuentran familiarizados con el uso del equipo denominado manómetro de presión así como con los beneficios derivados del uso del mismo. Dicha experiencia permite realizar mediciones a los tubos endotraqueales que nos llevan a generar una mejora en los rangos de seguridad durante el acto anestésico al permitirnos mantener la presión de neumotaponamiento dentro de los límites de seguridad establecidos.

Se trata de un estudio el cual tiene pocas limitantes para su realización encontrándose entre estas el deceso del paciente previo a la posibilidad de generar el procedimiento de intubación endotraqueal, el diferimiento del acto quirúrgico, la decisión de modificación de la técnica anestésica planeada, la imposibilidad para realizar el procedimiento de intubación endotraqueal de forma exitosa o defectos propios de los materiales a utilizar pudiendo señalar de forma específica los relacionados con el tubo endotraqueal, como

ejemplo de esto, el uso de un tubo endotraqueal con defectos de fabricación o el hallazgo de un tubo endotraqueal cuyo manguito de insuflación se encuentre perforado.

Con los resultados obtenidos de este procedimiento se espera el demostrar la necesidad que existe en nuestro servicio para la implementación de la práctica de la manometría en todos los casos en los que se requiera intubación endotraqueal dentro del quirófano con el fin de garantizar la seguridad de los pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos, disminuyendo con esto la tasa posible de presentar complicaciones prevenibles así como efectos no deseados secundarios al procedimiento anestésico de intubación endotraqueal,

Así también se espera demostrar la necesidad de contar con el equipo e insumos adecuados para garantizar la seguridad del paciente intubado, mejorando con esto su percepción de satisfacción posterior al procedimiento anestésico y de forma consecuente elevando los niveles de calidad en la atención brindada a nuestros usuarios tanto en escenarios programados como en escenarios de urgencia.

Es por esto que se considera la realización de este proyecto no solo como un acto necesario sino como un área de oportunidad para la mejoría continua en nuestro servicio y se destaca entonces el impacto que puede generar sobre la salud de la población derecho habiente de nuestra unidad médica y del personal que en ella ejerce su practica profesional, el realizar esta acción como una iniciativa de mejoría en la calidad de la atención al paciente y al personal de la unidad.

V. Hipótesis

Demostrar que no se logra obtener presión de neumotaponamiento en límites de seguridad al realizar insuflado con técnica empírica

VI. Hipótesis Nula

Demostrar Se logra obtener presión de neumotaponamiento en límites de seguridad al realizar insuflado con técnica empírica

VII. Objetivos generales

Realizar medición de neumotaponamiento en pacientes manejados bajo procedimiento de intubación endotraqueal con el uso de un manómetro de presión.

VIII. Objetivos específicos

Determinar si al insuflar con técnica empírica el manguito del tubo endotraqueal, se logra obtener presión dentro de límites de seguridad en pacientes de sexo masculino.

Determinar si al insuflar con técnica empírica el manguito del tubo endotraqueal, se logra obtener presión dentro de límites de seguridad en pacientes de sexo femenino.

Determinar si al insuflar con técnica empírica el manguito del tubo endotraqueal, se logra obtener presión dentro de límites de seguridad en pacientes con índices de masa corporales diferentes.

IX. Metodología

IX.1 Tipo de estudio

Prospectivo, clínico, con obtención de datos primarios, longitudinal, experimental, descriptivo, cuantitativo.

IX.2 Población de estudio

Pacientes candidatos a intubación endotraqueal dentro del Hospital General Xoco en el periodo de mayo, junio de 2023.

IX.2.1 Sujetos de estudio.

Pacientes candidatos a intubación para procedimientos anestésicos dentro del quirófano del Hospital General de Xoco en el periodo de mayo, junio de 2023.

IX.2.2 Definición de la muestra.

Por asignación directa de los pacientes que se presenten en el turno de permanencia del investigador principal en la unidad hospitalaria durante el periodo de mayo, junio, de 2023.

IX.2.3 Criterios de inclusión

Pacientes candidatos a anestesia general bajo intubación endotraqueal

Pacientes ASA 1, 2, 3, 4,5

Pacientes en rango de edad de 18 a 99 años.

IX.2.4 Criterios de exclusión

Pacientes con patología traqueal preexistente

Pacientes con antecedente de traqueotomía

Pacientes pediátricos.

Pacientes previamente intubados.

IX.3 Variable

Variable	Tipo de variable	Definición.	Unidad de medida	Instrumento de medición.
Sexo	Cualitativa nominal dicotómica.	Condición orgánica que distingue a los machos de las hembras	Masculino Femenino	Cuestionario
Índice de masa corporal	Cuantitativa discontinua.	número que se calcula con base en el peso y la estatura de la persona	Kg/m ²	Cuestionario
Presión de neumatotaponamiento	Cuantitativa continua.	Fuerza que ejerce un gas, un líquido o un sólido sobre la superficie del manguito del tubo endotraqueal.	cmH ₂ O	Manómetro de presión VBM
Rango hospitalario	Ordinal.	Clase que resulta de una clasificación de personas o cosas según su importancia, grado o nivel jerárquico	Residente de 1er año Residente de 2do año Residente de 3er año Residente de 4to año Médico adscrito	Cuestionario.

IX.4 Mediciones e instrumentos de medición

Hoja de recolección de datos, Manómetro de presión.

IX.5 Análisis estadístico y de datos

Se estudiara T de Student, Chi cuadrada, desviación estándar, promedios de acuerdo al tipo de variables que se tengan.

X. Implicaciones éticas.

Beneficencia: el presente estudio no afecta el bienestar de los candidatos.

No maleficencia: no se producirá daño alguno

Autonomía: se aplica el consentimiento informado de anestesia por personal calificado a pacientes candidatos a procedimiento anestésico bajo intubación endotraqueal.

Justicia: No se presentan implicaciones en este rubro, no existen criterios de discriminación por raza, estrato socioeconómico, preferencias de sexo, sexo biológico o tipo alguno de prejuicio existente.

XI. Resultados.

GENERO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Masculino	36	60.0	60.0	60.0
Válidos Femenino	24	40.0	40.0	100.0
Total	60	100.0	100.0	

CLASIFICACION OMS

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Normal	18	30.0	30.0	30.0
Sobrepeso	24	40.0	40.0	70.0
Obesidad Grado I	11	18.3	18.3	88.3
Obesidad Grado II	5	8.3	8.3	96.7
Bajo peso	2	3.3	3.3	100.0
Total	60	100.0	100.0	

LIMITES DE SEGURIDAD

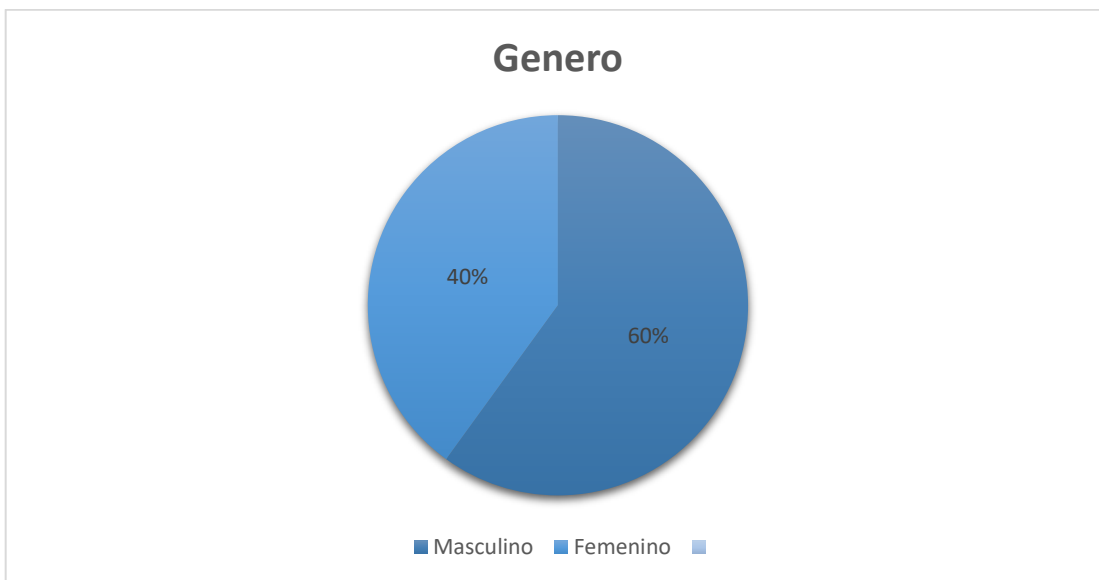
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	16	26.7	26.7	26.7
No	44	73.3	73.3	100.0
Total	60	100.0	100.0	

PERSONAL QUE INSUFLA

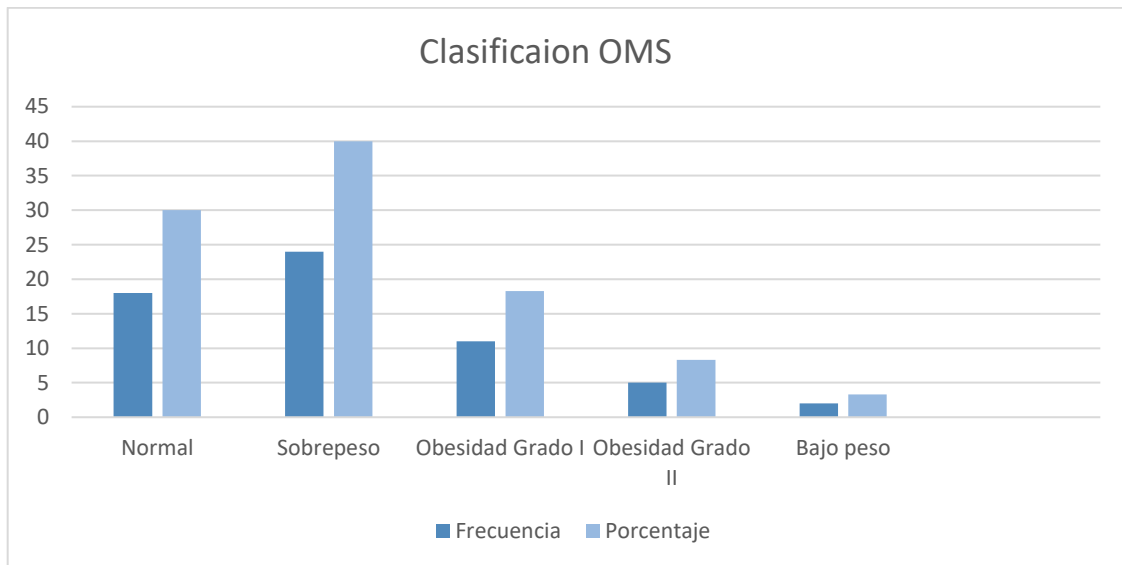
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos				
R1	16	26.7	26.7	26.7
R2	13	21.7	21.7	48.3
R3	8	13.3	13.3	61.7
R4	2	3.3	3.3	65.0
Adscrito	21	35.0	35.0	100.0
Total	60	100.0	100.0	

XII. Análisis de resultados

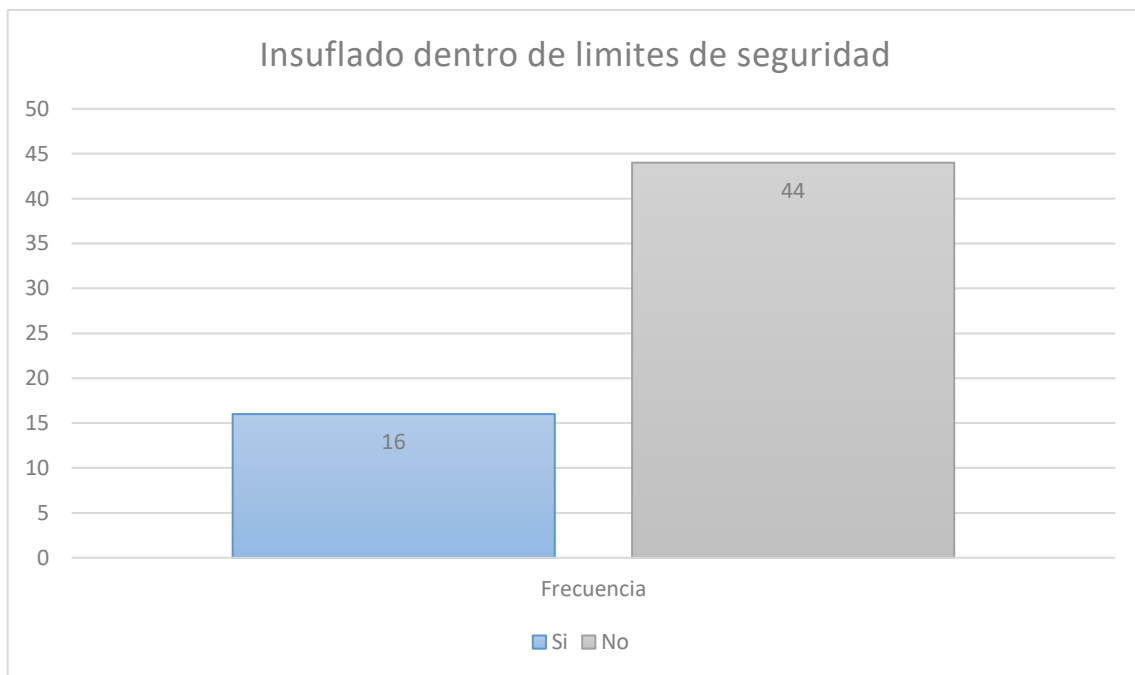
La frecuencia de pacientes masculinos fue de 36 pacientes, siendo el 60% del porcentaje válido, mientras que la frecuencia de pacientes femeninos fue de 24, representando el 40% del porcentaje válido sumándose en total el 100% de pacientes.



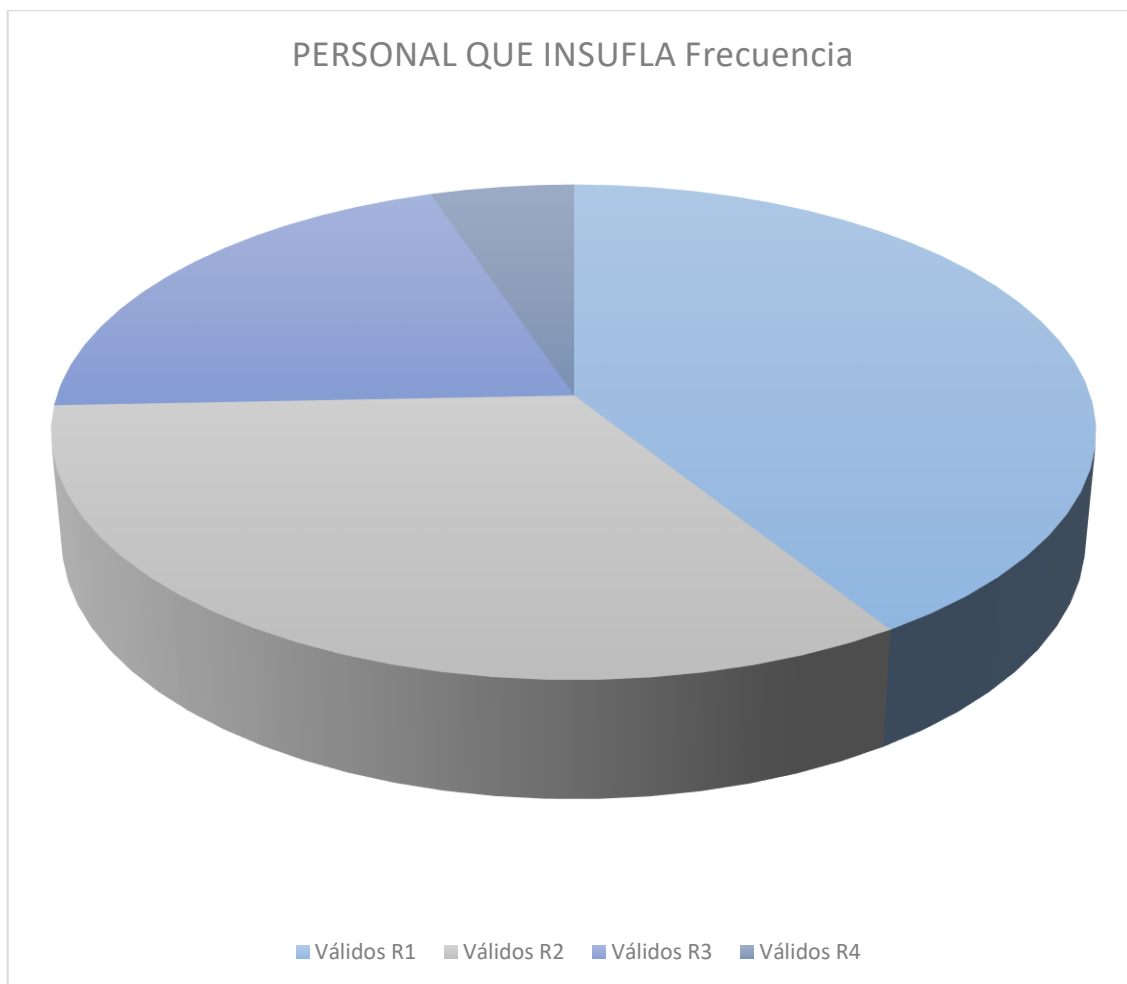
Acorde a la clasificación de la OMS, se encontraron 18 pacientes en peso normal siendo 30% del porcentaje válido, 24 pacientes en sobrepeso siendo 40% del porcentaje válido, 11 pacientes en obesidad grado 1, siendo el 18.3% del porcentaje válido, 5 pacientes en obesidad grado 2 siendo el 8.3% del porcentaje acumulado y 2 pacientes en peso bajo siendo estos el 3% del porcentaje válido, obteniendo en suma de todos un porcentaje acumulado de 100%



El insuflado en límites de seguridad se encontró positivo en 16 casos representando el 26.7% del porcentaje valido y 44 casos en los que no se cumple con límites de seguridad, representando el 73.3% del porcentaje valido, acumulándose en sumatoria el 100% de los paciente.



En cuanto al personal que insufla el neumotaponamiento, 16 casos traducidos a 26.7% fueron insuflados por Residentes de primer año, 13 casos traducidos a 21.7% fueron insuflados por Residentes de segundo año, 8 casos traducidos a 13.3% fueron insuflados por Residentes de tercer año, 2 casos traducidos a 3.3% fueron insuflados por Residentes de cuarto año y 21 casos traducidos a 35% fueron insuflados por médicos adscritos al servicio, resultando en sumatoria el 100% de los casos.



Así pues si evaluamos la relación entre el género y los límites de seguridad nos encontramos con que 12 de 36 pacientes masculinos se encontraron en límites de seguridad, mientras que los 24 restantes no se encontraron dentro de límites, en cuanto a las pacientes de género femenino de las 24 totales, solo 4 se encontraron dentro de límites de seguridad dejan las 20 restantes fuera de estos.

Tabla de contingencia GENERO * LIMITES DE SEGURIDAD				
Recuento				
		LIMITES DE SEGURIDAD		Total
		Si	No	
GENERO	Masculino	12	24	36
	Femenino	4	20	24
Total		16	44	60

En cuanto al objetivo de determinar si al insuflar con técnica empírica el manguito del tubo endotraqueal, se logra obtener presión dentro de límites de seguridad en pacientes de sexo masculino obtenemos una P de 0.165 lo cual no demuestra significancia estadística, al aplicar una relación lineal univariante

Pruebas de los efectos inter-sujetos

Variable dependiente: LIMITES DE SEGURIDAD

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	.000 ^a	0	.	.	.
Intersección	100.000	1	100.000	437.500	.165
GENERO	.000	0	.	.	.
Error	8.000	35	.229		
Total	108.000	36			
Total corregida	8.000	35			

a. R cuadrado = .000 (R cuadrado corregida = .000)

En cuanto al objetivo de determinar si al insuflar con técnica empírica el manguito del tubo endotraqueal, se logra obtener presión dentro de límites de seguridad en pacientes de sexo femenino, Aplicando la misma relación lineal univariante en el genero femenino se encuentra una P de .189.

Pruebas de los efectos inter-sujetos

Variable dependiente: LIMITES DE SEGURIDAD

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	.000 ^a	0	.	.	.
Intersección	80.667	1	80.667	556.600	.189
GENERO	.000	0	.	.	.
Error	3.333	23	.145		
Total	84.000	24			
Total corregida	3.333	23			

a. R cuadrado = .000 (R cuadrado corregida = .000)

Finalmente en cuanto al objetivo de Determinar si al insuflar con técnica empírica el manguito del tubo endotraqueal, se logra obtener presión dentro de límites de seguridad en pacientes con índices de masa corporales diferentes, se realizo una diferencia de medias con ANOVA de un factor, encontrándose una P de .204 demostrando que no hay cambios relacionados con el índice de masa corporal, de forma propia.

ANOVA de un factor

CLASIFICACION OMS

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	2.188	1	2.188	1.652	.204
Intra-grupos	76.795	58	1.324		
Total	78.983	59			

XIII. Discusión

En este estudio se encuentra que no hay una relación que modifique los valores de presión de neumotaponamiento asociado al enero del paciente o a su índice de masa corporal, así también, la diferencia entre el personal que realiza el insuflado del neumotaponamiento no genera modificación en la tasa de cumplimiento de la insuflación en los parámetros de seguridad.

Es importante mencionar que no es posible en este momento el realizar una estandarización de la cantidad de neumotaponamiento a aplicar para mantenerse dentro de límites de seguridad secundario al hecho de que se requeriría investigar otras variables que permitieran el diseño de una escala que permitiera dicha prospección.

Por otro lado, el insuflado mediante técnica empírica de la presión de neumotaponamiento endotraqueal se demuestra fallar para mantener a los pacientes dentro de los límites de seguridad establecidos.

Es por esto que se propone a futuro realizar un estudio en el cual se trate de corroborar la presión de insuflado, asociado a la cantidad de aire, el diámetro intra traqueal de cada paciente para brindar las condiciones óptimas de seguridad para su procedimiento.

Se propone también contar con manómetros de presión para el insuflado y comprobación constantes de la presión del tubo endotraqueal para brindar las medidas de seguridad necesarias a los pacientes y con esto lograr disminuir las complicaciones que con estas se puedan presentar.

XIV. Conclusiones

Con este estudio se comprobó que el insuflado del globo de neumotaponamiento del tubo endotraqueal mediante técnicas empíricas no proporciona un insuflado que cumpla con los requerimientos de presión establecidos para mantener al paciente dentro de los rangos que le proporcionen seguridad y protección contra los efectos adversos del mismo. Motivo por el cual se recomienda el uso de manómetros de presión en todas las salas quirúrgicas en donde se realice procedimientos de intubación endotraqueal con el fin de implementar un correcto insuflado del globo endotraqueal en cada paciente disminuyendo con esto las posibilidades de complicaciones que de un inadecuado insuflado pudieran derivar.

XV. Bibliografía

- Abubaker Z, U. S. (2019). evaluating knowledge of Endotracheal cuff pressure monitoring among critical care providers by palpation of pilot balloon and by endotraqueal cudd manometer. *cureus*.
- Ahmed RA, B. T. (2022). *Endotracheal Tube*. (Vol. Enero 2022). Florida: Treasure Island (FL): StatPearls Publishing.
- alena sejkorova, m. b. (2021). Intraoperative measurements of endotracheal tube cuff pressure and its change during surgery in correlation with recurrent laryngeal nerve palsies, hoarseness and dysphagia after anterior cervical discectomy and fusion: a prospective randomized controlled Tr. *Global Spine Journal*, 1-5.
- Busico Marina, V. L. (2013). Tubos Endotraqueales: revisión. *Medicina Intensiva*.
- Drake, R. L. (2015). *Gray Anatomía para estudiantes 3a. ed*. Barcelona: Elsevier.
- Kebapci Ayda, O. M. (2022). Endotracheal tube Cuff Pressure Managment. *Dimension of Critical Care Nursing*, 64-75.
- Letvin Adam, K. P.-W. (2018). Frequent Versus Infrequent Monitoring of Endotracheal Tube Cuff Pressures. *Respiratory Care*, 495-501.
- Miller RD, C. N. (2020). *Miller Anestesia 9na Edición*. Barcelona: Elsevier.
- Moon K, D. S. (2022). Endotracheal Tube Cuff Pressures in the Operating Room of a Pediatric Hospital: A Quality Improvement Initiative. *Pediatric Quality and Safety*, 1-7.
- Motoyama Asuka, A. S. (2014). Changes in endotracheal tube cuff pressure in mechanically ventilated adult patients. *Journal of intensive care*.
- Özlem Soyer, M. Y. (2022). Effects of three endotracheal tube cuff pressure control measures on microaspiration of gastric content: Study protocol for randomised controlled trial. *Wiley Journal of clinical Nursing*, 1-9.
- Pisano Antonio, V. L. (2019). Assessing the correct inflation of the endotracheal tube cuff: a larger pilot balloon increases the sensitivity of the Finger-pressure technique, but it remains poorly reliable in clinical practice. *Journal of Clinical Monitoring and Computing*, 301-305.
- Pressures, F. V. (2018). Adam Letvin, Pamala Kremer, Patty c Silver Nizama Samih Peggy Reed-Watts Marin H Koller. *Respiratory Care*, 495-501.
- Rohit, B. (2021). Endotracheal tube cuff pressure monitor: a Fancy Gadget or a necessary tool in intensivist's armamentarium. *Indian Journal of Critical Care medicine Volume 25 Issue 2*, 121-122.

Roshdi R. Al-metwaili Abdulmonhsen A. Al -Ghamdi Hany A. Mowafi, S. S. (2011). Is sealing cuff pressure, easy, reliable and safe technique for endotracheal cuff inflation? a comparative study. *Saudi Journal of Anaesthesia*, 185-188.

Seyed Alireza Seyed Siamdoust, M. M. (2015). Endotracheal tube cuff pressure assesment: education may improve but not guarantee the safety of palpation technique. *Anesthesia Pain Medicine*, 1-4.

Soliani del Negro Maira, B. G. (2014). effectiveness of the endotracheal tube cuff on the trachea: physical and mechanical aspects. *Brazilian Journal of cardiovascular surgery*, 552-558.

Yeon Park Ha, K. M. (2020, vol 15 no.3). Does the minimal occlusive technique provide adequate endotracheal tube cuff pressure to prevent air leakage?: a prospective randomized, crossover clinical Study. *anesthesia and pain medicine*, 365-369

XVI.

XVII. Anexos

XVII.1 Anexo 1

Hoja de recolección de datos.

Título de la investigación: **COMPROBACION DE LA PRESION DE NEUMOTAPOPNAMIENTO CON MANOMETRO DENTRO DE LIMITES DE SEGURIDAD POSTERIOR A INSUFLADO CON TECNICA EMPIRICA**

Variable:	Respuesta.
Sexo:	Masculino () Femenino ()
Edad:	Años.
Índice de masa corporal:	_____ Kg/m ²
Presión de insuflado de manguito de tubo endotraqueal. (15-20 mmHg) (20.3 -33.9 cmH ₂ O)	Si Cumple () No Cumple ()
Personal que insufla.	R1 () R2 () R3 () R4 () Medico Adscrito ()

XVIII. Anexo 2

Carta de consentimiento informado.

Consentimiento informado.

Yo, _____, manifiesto que fui informado (a) del propósito, procedimientos y tiempo de participación y en pleno uso de mis facultades, es mi voluntad participar en esta investigación titulada. **COMPROBACION DE LA PRESION DE NEUMOTAPONAMIENTO CON MANOMETRO DENTRO DE LIMITES DE SEGURIDAD POSTERIOR A INSUFLADO CON TECNICA EMPIRICA**, el cual se desarrollara dentro del quirófano del Hospital General Xoco y Cuyo objetivo principal es determinar si se logra mantener la presión de neumotaponamiento en límites de seguridad al realizar un insuflado con técnica empírica.

He sido informado(a) clara, precisa y ampliamente, respecto de los procedimientos que implica esta investigación así como de los riesgos a los que estaré expuesto ya que dicho procedimiento es considerado de bajo riesgo.

Posibles complicaciones del procedimiento.

1. Extubación endotraqueal
2. Pérdida de la presión neumotaponamiento.
3. Las relacionadas con el procedimiento de intubación endotraqueal.

He leído y comprendido la información anterior, y todas mis preguntas han sido respondidas de manera clara y a mi entera satisfacción, por parte del investigador principal de esta investigación.

Entiendo también que no existe conducta dolosa en la aplicación de esta investigación.

**NOMBRE Y FIRMA DEL
PARTICIPANTE / REPRESENTANTE
LEGAL**

**José Edgar Méndez Soberanes
INVESTIGADOR PRINCIPAL**

TESTIGOS

NOMBRE Y FIRMA

NOMBRE Y FIRMA

XIX. Anexo 3.

Glosario de abreviaturas.

mmHG: milímetros de mercurio.

cmH₂O: centímetros de agua.

Kg/m²: Kilogramos sobre metro cuadrado.

ASA: American Society of Anesthesiologists

OMS: Organización Mundial de la Salud