



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
Órgano de Operación Administrativa
Desconcentrada Baja California
Jefatura de Prestaciones Médicas
Coordinación de Educación e Investigación
Hospital General de Zona No. 30 Mexicali B.C.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
Facultad De Medicina
Coordinación General de Posgrado e Investigación

TESIS

Presión de inflado del globo del tubo endotraqueal en pacientes con ventilación mecánica en el servicio de Urgencias en Hospital General de Zona II Número 30 del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Trabajo para obtener el diploma de Especialidad en Urgencias Medico Quirúrgicas

Alumno Tesista:

Dra. Judith González Aranda
Residente de Urgencias Medico Quirúrgicas HGZ 30

Investigador Principal / Responsable:

Dra. Betssy Bolado Morales

Investigadores asociados

Dr. Edgar García Duarte
Dr. Rommel Zair Carranco Salas

Mexicali, Baja California, febrero 2024.

1. Carta de dictamen



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE MEDICINA MEXICALI
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

CARTA DE DICTAMEN DE LA EVALUACIÓN DE LA FASE ESCRITA DEL TRABAJO TERMINAL

Mexicali, B. C., a 19 de febrero de 2024.

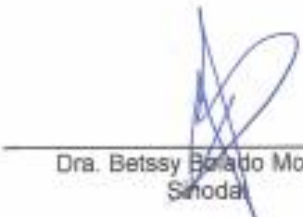
Los abajo firmantes, miembros del Jurado Dictaminador del trabajo terminal titulado "Presión de inflado del globo del tubo endotraqueal en pacientes con ventilación mecánica en el servicio de Urgencias en Hospital General de Zona II Número 30 del Instituto Mexicano del Seguro Social", que para obtener el Diploma de Especialidad en Urgencias Médico Quirúrgicas presenta el(la) C. Judith González Aranda, una vez concluida la evaluación correspondiente, hemos resuelto APROBADO.



Dr. Edgar García Duarte
Presidente



Dr. Rommel Zair Carranco Salas
Secretario



Dra. Betssy Bolaño Morales
Sinodal

2. Identificación de los investigadores

Tesista: Judith González Aranda

Residente de la especialidad de Urgencias Médico Quirúrgicas

Matricula: 97023360

Adscripción: Hospital General de Zona (HGZ) No. 30 del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)

Avenida Sebastián Lerdo de Tejada 1492, Segunda Sección, Mexicali Baja California.

Teléfono: 664 192 4296

Correo: judi_044@hotmail.com / judi_044@outlook.com

Investigador Responsable: Dra. Betssy Bolado Morales

Médico Especialista de Medicina de Urgencias. Jefe de Servicio.

Matricula: 98027210

Adscripción: HGZ II No. 30 del IMSS

Teléfono: (686)1176608

Correo electrónico: bettsy.bolado@imss.gob.mx

Investigador asociado: Dr. Rommel Zair Carranco Salas

Profesor Titular de la especialidad de Urgencias Médico Quirúrgicas

Matricula: 991429406

Adscripción: HGZ No. 30 del IMSS.

Avenida Sebastián Lerdo de Tejada 1492, Segunda Sección.

Teléfono: 686 228 8652

Correo: rcarrancosalas@yahoo.com

Investigador asociado: Dr. Edgar García Duarte.

Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud

Matricula: 99190815

Adscripción: HGZ No. 30 del IMSS.

Avenida Sebastián Lerdo de Tejada 1492, Segunda Sección.

Teléfono: 686 509 9639

Correo: egdar.garciad@imss.gob.mx / charlesmd@hotmail.com

Índice

	Pág.
Identificación de investigadores	03
Resumen	05
Marco Teórico	06
Antecedentes	09
Justificación	13
Planteamiento del problema	15
Objetivos	17
Material y métodos	18
Diseño del estudio	18
Selección de Muestra	18
Tamaño de la muestra	18
Criterios de inclusión	19
Criterios de no inclusión	19
Criterios de eliminación	19
Descripción del estudio	20
Variables	22
Aspectos Éticos y de Bioseguridad	24
Recursos humanos, materiales, financieros y factibilidad	26
Resultados	28
Discusión	32
Conclusión	34
Anexos	35
Referencias bibliográficas	41

3. Resumen

Presión de inflado del globo del tubo endotraqueal en pacientes con ventilación mecánica en el servicio de Urgencias en Hospital General de Zona II Número 30 del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Dra. Judith González Aranda¹, Dra. Betssy Bolado Morales², Dr. Rommel Zair Carranco Salas², Dr. Edgar García Duarte³.

¹Residente de urgencias médico quirúrgicas, tesista. ². Profesor adjunto de la especialidad de urgencias médico quirúrgicas.³
Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud

Introducción: La intubación endotraqueal es uno de los procedimientos más realizados en la sala de urgencias, que implica ciertos cuidados y medidas de rutina, con el objeto de disminuir el riesgo de neumonía asociada a ventilación mecánica y lesiones locales de la vía aérea. Una de las medidas preventivas es la adecuada insuflación del globo del tubo endotraqueal que, de acuerdo con guías nacionales e internacionales de prevención de infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS) debe mantenerse entre 20-30cmH₂O. **Objetivo:** Conocer la presión de inflado del globo del tubo endotraqueal en pacientes con ventilación mecánica en el servicio de Urgencias en el Hospital General de Zona No. 30 del IMSS. **Material y métodos:** estudio descriptivo, observacional, transversal y prospectivo en pacientes intubados en el servicio de Urgencias, en el periodo de 1 de octubre de 2023 al 30 de noviembre de 2023. Se revisó el expediente de los pacientes que se encontraban intubados en la sala de urgencias que cumplieran con los criterios de inclusión, y que contaban con el consentimiento informado para intubación y se procedió a realizar la medición de la presión del globo del tubo endotraqueal (TET) con un manómetro. Se tomaron en cuenta otras variables como edad, sexo y diámetro del tubo endotraqueal utilizado. Se utilizó estadística descriptiva mediante el programa estadístico SPSSv23. **Resultados y conclusión:** con un total de 43 pacientes, con un promedio de edad de 60 años, el género predominante fue el masculino con el 68.8% de los casos, y en cuanto a la presión de insuflación del TET, la presión en promedio utilizada fue de 42 cmH₂O, y fue requerida la corrección en la presión de insuflado, de hasta un 90.7% de casos, por lo que es evidente que se requiere de implementar una estrategia objetiva para la insuflación del globo TET en nuestra unidad.

Palabras clave: Intubación endotraqueal, presión del globo endotraqueal, manguito endotraqueal.

4. Marco teórico

Introducción

La intubación endotraqueal es un procedimiento considerado el estándar para asegurar una vía aérea permeable, mediante la inserción de un tubo endotraqueal que tiene un globo o manguito en su extremo distal para mantener un sello entre la tráquea y el tubo. Durante la intubación endotraqueal habitualmente el manguito es llenado con aire de una jeringa de forma arbitraria, determinando la presión por técnicas como digito presión en cerca del 80% de los casos, pocas veces se emplea un dispositivo especial para medir la presión (manómetro), y de esta manera garantizar que se mantenga dentro de los límites recomendados. ¹

En primer lugar, el tubo endotraqueal (TET) que se coloca entre las cuerdas vocales a través de la tráquea tiene como objetivo proporcionar oxígeno a los pulmones. También sirve para proteger los pulmones del contenido gástrico y la sangre. ²

La decisión de llevar a un paciente a ventilación mecánica, y por ende colocar un TET, va de acuerdo con la gravedad de la enfermedad y de la capacidad del paciente para respirar por sí mismo. En general, se considera la ventilación mecánica cuando la función respiratoria del paciente está comprometida y no se puede mantener una adecuada oxigenación y ventilación mediante métodos no invasivos, dentro de las principales causas por las cuales se decide realizar la intubación endotraqueal en la sala de urgencias, se encuentran, principalmente insuficiencia respiratoria aguda, inestabilidad hemodinámica, deterioro neurológico, paro cardiorrespiratorio entre otros. ³

A través del tiempo se han realizado modificaciones para minimizar la aspiración de partículas a la vía aérea y prevenir complicaciones como la neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVIM) el cual forma parte de las infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS), definidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS), como “aquellas infecciones que afectan a un paciente durante el proceso de asistencia en un hospital u otro centro sanitario, que no estaba presente ni incubándose en el momento del ingreso. Incluyen también las infecciones que se contraen en el hospital,

pero se manifiestan después del alta, así como las infecciones ocupacionales del personal del centro sanitario".⁴

Asimismo, la OMS afirma que el 70% de las IAAS se pueden prevenir con medidas de higiene y otras estrategias efectivas en función de costos. En países de ingresos altos, 7 de cada 100 pacientes en cuidados intensivos se infectan, mientras que, en países de ingresos bajos como México, la cifra aumenta a 15 de cada 100. Según encuestas realizadas por la OMS de 2021-2022, solo el 3.8% de los países evaluados cumplieron todos los requisitos mínimos en materia de prevención y control de infecciones. En promedio, 1 de cada 10 pacientes hospitalizados muere por infecciones nosocomiales.⁴

Por lo tanto, es importante mantener ciertos cuidados y medidas de rutina para disminuir el riesgo de IAAS, una de estas medidas de prevención es la adecuada insuflación del globo del tubo endotraqueal. Según las guías nacionales e internacionales de prevención de IAAS, la presión del globo del TET debe mantenerse entre 20 y 30 cmH₂O, como medida preventiva para disminuir el riesgo de NAVM.^{5, 6}

Así mismo la Secretaría de Salud, en su "Manual para la Implementación de los Paquetes de Acciones para Prevenir y Vigilar las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS)" establece las acciones que se deben de tener respecto al cuidado del tubo endotraqueal, se debe mantener la presión de neumotaponamiento entre 20 a 30 cm H₂O (18-22 mm Hg), y de esta manera evitar la aspiración de secreciones de la vía aérea superior o desde el tracto digestivo y evitar el riesgo de extubación o incluso lesión o necrosis traqueal.⁷

Se ha llegado al consenso de mantener la presión del globo del TET entre 20 y 30 cmH₂O, ya que una presión mayor a 30 cmH₂O disminuye la perfusión traqueal, por su parte una presión de 50 cmH₂O causa el cese del flujo sanguíneo y por lo tanto necrosis, mientras que una presión menor a 20 cmH₂O aumenta el riesgo de micro aspiraciones de contenido gástrico y secreciones contaminadas.⁸

Estudios recientes han recomendado medir la presión del globo del TET al menos tres veces al día, traducido a una vez por turno en especial en áreas de cuidados críticos, disminuye el riesgo de complicaciones, lamentablemente en estos estudios se ha

encontrado que la presión del globo del TET se mantuvo dentro del rango recomendado solo en el 18 % de los pacientes.^{9,10,11}

En conclusión, el mantenimiento adecuado de la presión de insuflación del globo del tubo endotraqueal es fundamental para prevenir complicaciones asociadas a la ventilación mecánica, especialmente NAVM. Las guías nacionales e internacionales han establecido que una presión entre 20-30 cmH₂O es óptima para prevenir la colonización de la vía aérea inferior y disminuir el riesgo de micro aspiraciones de la vía aérea superior, así mismo un exceso de presión puede condicionar lesiones, isquemia e incluso necrosis de la vía aérea y aumentar el riesgo de complicaciones, de ahí la importancia de realizar de manera objetiva con un manómetro la medición de dicha presión en los paciente a los cuales se decide colocar un TET. Lamentablemente son pocas las unidades médicas que cuenta con un manómetro para medir la presión de inflado del globo del tubo endotraqueal por lo que se usa solo la medición subjetiva, lo cual no cumple con lo establecido por las guías de mantener la presión del globo presión entre 20-30 cmH₂O.

Antecedentes

Internacionales, Latinoamérica y Estados Unidos

Wen, Z y cols. en el año 2019, en China realizaron un metaanálisis de ensayos controlados aleatorizados para evaluar la eficacia del control continuo y el control intermitente de la presión de globo del TET, en este metaanálisis se incluyeron siete estudios controlados aleatorizados con 970 pacientes con ventilación mecánica. El control continuo de la presión del globo del TOT redujo significativamente la incidencia de presiones por debajo 20 cm H₂O (0.03 (IC 95 %: 0.01 – 0.07)), y por arriba de 30 cm H₂O (0.06 (IC 95 %: 0.03 – 0.15)) en comparación con el control intermitente, concluyendo que el control continuo, ofrece mayores beneficios para controlar la presión del TOT y reducir la incidencia de neumonía asociada a ventilación mecánica.¹²

Orandi y cols. en 2018, realizaron un estudio transversal, en un hospital de Irán, donde se midió la presión del globo del TET de 153 pacientes, utilizando un manómetro estándar. La presión del manguito del TET superó el rango recomendado en 125 de 153 pacientes (81.7%). La presión media del manguito (67.29 cmH₂O) fue significativamente superior al rango recomendado ($p < 0.001$). La presión del manguito fue mayor en los pacientes de los quirófanos en comparación con los pacientes de urgencias y UCI (OR=8.46, $p < 0.001$). Concluyendo que el control de la presión del globo del TET debería de ser mediante un manómetro.¹³

Lorente L y cols. En 2021 realizaron un estudio de revisión en España, llamado proyecto "Pneumonia Zero" implementado desde el 2011, el cual consistió en la implementación de 7 recomendaciones básicas obligatorias incluyendo la educación y capacitación en el manejo de las vías respiratorias, higiene de manos, control de la presión del globo del TET entre otros, con el objetivo de reducir el tiempo de ventilación mecánica y reducir la incidencia de neumonías asociadas a ventilación mecánica (NAVM). Finalmente se encontró que este proyecto logró reducir la incidencia de NAVM de 9.83 a 4.34 por cada 1,000 días de ventilación mecánica.¹⁴

Rocha A. y cols. En 2019, realizaron en un hospital de Argentina, un estudio controlado, comparativo y prospectivo donde se analizó la medición del rango de

presiones del globo del TET al inicio y al final de la cirugía. El total de la muestra fueron 74 pacientes de los cuales solo 24.3% tenían la presión de inflado dentro del rango recomendado (entre 20 y 30 cm de H₂O), mientras que el 75.7% presentaba presiones fuera de los parámetros normales, de este grupo, el 48.6% tenía presión elevada y el 27% presentaba una presión subóptima, concluyendo así la importancia de un monitoreo de la presión de manera objetiva con un manómetro.¹⁵

Turner MA y cols. En 2020 realizaron un estudio de intervención en un centro médico militar en el suroeste de los Estados Unidos, el cual consistió en capacitación del personal, disponibilidad de manómetros en todos los quirófanos, recordatorios gráficos para documentar las presiones del globo del TET y un aviso visual en el registro electrónico de anestesia. La intervención resultó en un aumento estadísticamente significativo en las presiones seguras del manguito ($p = 0.0032$; razón de probabilidad = 4.41, IC del 95 % = 1.71 a 11.3).¹⁶

Nacionales

En México desde 1997, la vigilancia epidemiológica de las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS) está a cargo de la Red de Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria (RHOVE), con la participación de unidades de salud del sector público y privado del país; lo anterior en apego a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005, para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales, siendo un asunto prioritario, para el sistema de salud a nivel nacional.¹⁷

En el último reporte que se realizó por parte de RHOVE, respecto a las IAAS durante el periodo comprendido de enero a agosto de 2022 se notificaron un total de 36,425 IAAS. Los 10 principales tipos de IAAS, son en primer lugar las NAVM, seguidas de las Infecciones de Vías Urinarias Asociadas a Catéter Urinario y en tercer lugar las Infecciones del Torrente Sanguíneo Asociadas a Catéter Venoso Central, colocando así a las NAVM al frente de las IAAS a nivel nacional.¹⁷

Pastrana D. y cols. En 2020, realizaron un estudio observacional y analítico en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) de un Hospital Regional del IMSS en la Ciudad de México, en donde se analizaron 360 pacientes, tomando 2 medidas de presión del globo del TET, tomándola como medida de prevención no farmacológica para prevenir

las NAVM. Los resultados del estudio indicaron un nivel de evidencia moderado (grado B) y una recomendación fuerte con respecto al control y mantenimiento de la presión del neumotaponamiento entre 20 y 30 cmH₂O como una medida efectiva de prevención de NAVM.¹⁸

Delgado G. y cols. En 2017 en el hospital Ángeles de la Ciudad de México realizaron un estudio observacional, longitudinal, prospectivo y descriptivo en el cual participaron 339 pacientes, se insufló el globo del TET con técnica subjetiva y a los cinco minutos, se verificó la presión del globo del TET con un manómetro. Los resultados mostraron que solo el 17.7 % presentaron presiones recomendadas entre 20 y 30 cmH₂O, mientras que el 56 % tuvieron presiones superiores a 30 cmH₂O y el 26.3 % tuvieron presiones inferiores a 20 cmH₂O. Concluyendo que la técnica subjetiva no logra una inflación adecuada del globo del TET, y se demostró una tendencia hacia la sobreinsuflación inadvertida.¹⁹

Félix-Ruiz y cols, en 2014, en un Hospital en Villahermosa, Tabasco; en el servicio de anestesiología, realizaron un estudio observacional, transversal y descriptivo. Con un total de 49 pacientes que requirieron intubación endotraqueal, utilizando una técnica subjetiva para la insuflación de globo endotraqueal (digitopresión o de escape mínimo), 10 minutos después se realizó la medición de presión del globo con un manómetro. El 32% se encontró dentro de las presiones adecuadas, y el 68% se observó fuera de ellas. Concluyendo así que las técnicas subjetivas no son fidedignas para evaluar la presión del globo del TET, evidenciando la necesidad de contar con un manómetro.²⁰

Merlos-Villegas y cols, en 2021, en el servicio de urgencias de un Hospital del IMSS de Tlaxcala, realizaron un estudio observacional, analítico, con el objetivo de evaluar la presión de globo de TET en los pacientes bajo ventilación mecánica. Se analizaron 60 procedimientos de intubación endotraqueal, la presión fue calculada de forma empírica inicialmente y en los primeros 30 minutos posteriores a la intubación se midió con un manómetro. Se consideró significativo un valor de ($p < 0.05$), demostrando que el 77% fueron suprainсуflados y el 23% normoinсуflados, concluyendo que la presión del globo del TET insuflado de manera empírica es mayor al límite recomendado.²¹

En México, la NOM-006-SSA3-2011 para la práctica de la anestesiología establece en los lineamientos del manejo transanestésico que es necesario vigilar la permeabilidad de la vía aérea y asegurar la ventilación pulmonar a través del uso del capnógrafo, sin hacer mención en el monitoreo de la presión del globo del tubo endotraqueal con un manómetro.²²

Locales

En una tesis realizada por la Dra. Tapia Y. En 2021, en el servicio de anestesiología en el Hospital General de Tijuana se analizaron 105 participantes. Según la medición objetiva de la presión mediante un manómetro, se clasificó en tres categorías: infrainsuflado (21%), normoinsuflado (19%) y sobreinsuflado (60%). Este estudio comprobó que la verificación de la presión de insuflación con métodos subjetivos no es un método seguro, ya que se encontró un porcentaje del 80.95% fuera del rango normal o seguro para evitar complicaciones por insuflación del globo del tubo endotraqueal.²³

El último boletín epidemiológico de la semana 44 del 2021, respecto a enfermedades infecciosas del aparato respiratorio CIE-10 neumonías y bronconeumonías, Baja California reportó 136 nuevos casos, con un acumulado para esta semana de 2001 mujeres, y 1817 hombres, total de 3818, sin más información específica sobre la relación de estas infecciones con paciente con intubación endotraqueal, pero que se encuentran dentro de las probables etiologías.²⁴

En el HGZ 30 se realizó un diagnóstico situacional de salud en el 2021, donde se informa respecto al comportamiento de las IAAS por 1000 días de estancia hospitalaria de 2016 a 2020, donde se observó una disminución de estas en el año 2020 respecto a los previos, con una tasa de 3.9%, respecto al 2017 donde se reportó una tasa de 6.5%, de los casos reportados en el 2020, el 41% fueron por neumonías.²⁵

5. Justificación

Magnitud

La presente investigación se centró en la medición de la presión del globo del tubo endotraqueal (TET) en pacientes intubados en nuestro servicio de urgencias. Es de gran relevancia debido a que la insuflación del globo del TET fuera de los rangos recomendados puede provocar complicaciones graves, como la necrosis de la mucosa traqueal, lesión del nervio laríngeo, fístula traqueoesofágica, una ventilación inadecuada y el riesgo de neumonía asociada a una ventilación, esta última siendo de suma importancia en el contexto de IAAS. De acuerdo al Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC)²⁶ y la Organización mundial de la salud (OMS)⁴ alrededor de 1 de cada 31 pacientes hospitalizados tiene al menos una IAAS en un momento dado. En México, en el último boletín de la Red Hospitalaria De Vigilancia Epidemiológica (RHOVE)¹⁷ durante el periodo comprendido de enero a agosto de 2022, se notificaron un total de 36,425 IAAS, donde en primer lugar de frecuencia se encuentran las Neumonías Asociadas a la Ventilación Mecánica (NAVM), con una tasa de letalidad atribuible a las IAAS, a nivel nacional del 5%. Las entidades federativas con las tasas de letalidad más elevadas fueron: Baja California con una tasa de 9.17, Zacatecas con una tasa de 7.87, Jalisco de 7.81, Durango con una letalidad del 7.79 y el estado de Hidalgo que registró una tasa de 7.78, muy por encima de la tasa nacional, siendo así Baja California el primer lugar en tasa de letalidad; durante el periodo enero-junio de 2022 en nuestro hospital, la tasa de NAVM fue de 23.2 por 1,000 días ventilador, lo que se encuentra por arriba del rango de desempeño esperado a nivel nacional.

Vulnerabilidad y trascendencia

El objetivo principal de este estudio fue conocer la presión del globo del TET en los pacientes intubados en el servicio de urgencias, mediante la medición objetiva del mismo a través de un manómetro.

Es importante mencionar que este procedimiento se realiza de manera rutinaria en el servicio de urgencias como parte de las medidas de prevención de NAVM, pero la medición se realiza de manera subjetiva por digito presión, por lo que realizarla de

manera objetiva con un manómetro como se propuso en nuestro protocolo fue un aporte significativo para la práctica médica diaria, además que se corrigió cuando no se encontró dentro de los límites recomendados según la decisión e indicación del médico tratante y de esta manera prevenir complicaciones posteriores. De igual manera los resultados obtenidos nos permitirán apoyar el diseño de políticas internas que mejoren la calidad y seguridad en la atención de nuestros pacientes.

Factibilidad

El estudio fue factible debido a que se cuenta con la infraestructura del servicio de urgencias, material médico, así como personal capacitado para su realización. Con este estudio, se espera reducir la tasa de NAVM en nuestro hospital y, por lo tanto, mejorar la calidad de atención médica brindada a nuestros pacientes.

6. Planteamiento del Problema

La intubación endotraqueal desempeña un papel crucial en situaciones críticas en el servicio de urgencias, como paro cardíaco, insuficiencia respiratoria y disminución del nivel de conciencia. Según datos de la OMS alrededor del 5% de los pacientes que ingresan a los servicios de urgencias requieren intubación endotraqueal. Al insertar el tubo endotraqueal en la vía aérea, es necesario inflar el globo y posteriormente fijarlo para finalmente conectarlo al ventilador mecánico, se recomienda que la presión se encuentre entre 20-30cmH₂O, los estudios previos han demostrado que las técnicas subjetivas utilizadas en la mayoría de las unidades de atención de salud en México, presentan un alto grado de inexactitud.

Estas técnicas pueden resultar en incremento de NAVM. En este contexto, es importante mencionar que, en Baja California, se ha informado una tasa de letalidad atribuible a las IAAS del 5%, con la NAVM ocupando el primer lugar en términos de frecuencia y una tasa de letalidad del 9.17%. Además, durante el período de enero a junio de 2022, se presentó NAVM de 23.2 por cada 1.000 días de ventilación mecánica, superando el rango de rendimiento esperado a nivel nacional.

Dado que no existe información directa ni estudios previos realizados en el servicio de urgencias de nuestra ciudad, y que en nuestro servicio se realiza la insuflación inicial del globo del TET, y su vigilancia solo es con técnicas subjetivas, es fundamental llevar a cabo una evaluación objetiva de la presión de inflado del globo del TET en pacientes bajo ventilación mecánica en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona II Número 30 del Instituto Mexicano del Seguro Social durante el periodo del 1 de octubre de 2023 al 30 de noviembre de 2023 a través de un manómetro.

Este estudio nos permitió obtener datos precisos y contribuirá a alcanzar las metas internacionales y nacionales en relación con las IAAS, así como reducir la tasa de neumonía asociada a ventilación mecánica en nuestra unidad.

Pregunta De Investigación:

¿Cuál es la presión de inflado del globo del tubo endotraqueal en pacientes con ventilación mecánica en el servicio de urgencias en Hospital General de Zona II Número 30 del Instituto Mexicano del Seguro Social en el periodo del 1 de octubre de 2023 al 30 de noviembre de 2023?

7. Objetivos

Objetivo general

- Conocer la presión de inflado del globo del tubo endotraqueal en los pacientes intubados en el servicio de urgencias del HGZ30 en el periodo del 1 de octubre de 2023 al 30 de noviembre de 2023

Objetivos específicos

- Conocer las características sociodemográficas de la población estudiada (edad y sexo)
- Conocer la presión en cmH₂O que requirió el médico tratante para llevar la presión de inflado del globo del tubo endotraqueal a los límites recomendados (de 20 a 30 cmH₂O)
- Conocer el diámetro interno del tubo endotraqueal seleccionado por el médico tratante.

8. Material y métodos

Diseño del estudio

Observacional, descriptivo, transversal y prospectivo.

Lugar

Hospital General de Zona II No. 30.

Características del lugar donde se llevará acabo el estudio

La presente investigación se realizó en el Hospital General de Zona II No. 30 que se localiza en el municipio de Mexicali, capital del Estado de Baja California, perteneciente a la Delegación IMSS de Baja California, ubicada en Av. Lerdo de Tejada y Ulises Irigoyen No.1498, Segunda Sección, Código Postal 21100.

Es una unidad médica hospitalaria de segundo nivel de atención "A" que cuenta con 214 camas censables (IFU) 210 reales y 86 no censables, funciona como hospital de referencia de las unidades de Medicina Familiar No. 4, 5, 10, 16, 24, 28, 31, 37, y 40 en Mexicali y las unidades 2, 3, 9, 15, 38 y el Hospital General de Sub-Zona No. 12 de la zona de San Luis Rio Colorado, Sonora. La población adscrita que atiende la unidad documentada en 2021 fue de 638,177 derechohabientes siendo el 53% mujeres y 47% hombres.

Periodo de estudio

Del 1 de octubre de 2023 al 30 de noviembre de 2023

Muestreo

La muestra se constituyó por conveniencia, tomando en cuenta a todos los pacientes en los que fue necesario una intubación endotraqueal en el servicio de urgencias en el periodo descrito.

Tamaño de la muestra

No se realizó, ya que se incluirán todos los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Pacientes de sexo indistinto
- Pacientes mayores de 18 años
- Pacientes que hayan requerido intubación orotraqueal y ventilación mecánica en el servicio de urgencias en el periodo señalado.
- Que acepten su participación mediante firma de carta de consentimiento informado tanto el paciente como el tesista.

Criterios de no inclusión

- Pacientes con intubación orotraqueal y ventilación mecánica que hayan sido trasladados de otras unidades.

Criterios de eliminación

- Pacientes con expediente incompleto
- Pacientes que hayan fallecido durante la intubación orotraqueal.
- Pacientes con intubación nasotraqueal.
- Pacientes que hayan requerido traqueostomía de urgencia durante la intubación.
- Pacientes que no acepten su participación mediante firma de carta de consentimiento

Instrumentos de recolección de datos

Hoja de recolección de datos: las variables a estudiar serán: características epidemiológicas (edad, género), diámetro tubo endotraqueal usado y presión de neumotaponamiento identificando a los pacientes con un número de folio cuidando la confidencialidad de los mismos (Anexo 4)

Análisis de datos

Se utilizó análisis descriptivo de las variables cuantitativas como medida de centralidad y desviación estándar como medida de dispersión. Para las variables categóricas y cuantitativas discretas se realizará análisis de frecuencia, presentando los resultados en graficas mediante el programa estadístico SPSS versión 23.

Descripción del estudio

La tesista y el grupo de asesores realizaron el protocolo en base a lo establecido en la normativa institucional. El protocolo de investigación fue sometido al Comité Local de Ética y al Comité de Investigación Local 205 para su aprobación con la autorización del Director del Hospital General de Zona II No. 30.

Una vez obtenido el número de registro y aprobación institucional se procedió a la recolección de los datos siguiendo los pasos que a continuación se describen:

Paso 1: Para la obtención de datos el tesista estuvo presente en la sala de urgencias, lugar donde realiza sus actividades como becario.

Paso 2: Espero a que el médico a cargo del paciente que requirió de intubación orotraqueal y ventilación mecánica procediera a la preparación y al proceso de intubación, se solicitó al familiar o al paciente (según las condiciones clínicas del mismo) el consentimiento informado en el cual autoriza la medición y manipulación de la presión de llenado del globo del tubo endotraqueal (TET) por parte del médico tesista, así como aceptar la participación en el protocolo. Los pacientes participantes fueron únicamente los que contaban con consentimiento informado autorizado.

Paso 3: Posterior a la firma de los consentimientos informados el paciente fue intubado conforme el médico tratante decidió, quien fue encargo de seleccionar el tipo de TET, diámetro del TET, el volumen de insuflación del globo del TET y el método de insuflación del globo.

Paso 4: Posterior a estabilización del paciente por parte del médico tratante, se procedió a realizar la medición de la presión del globo del TET por parte de la tesista con un manómetro tipo AG CUFFILL¹⁸, con un rango de medición 0-99 (cmH₂O), con una precisión de medición ± 2 (cmH₂O), aprobado por la FDA.

Paso 5: Se registró en la hoja de recolección los datos obtenidos asignando un número de folio a cada paciente para resguardar su privacidad, así como edad, sexo, diámetro interno del tubo endotraqueal colocado, y presión de insuflación del globo del TET en cmH₂O.

Paso 6: En caso de encontrar una presión del globo del TET insuficiente (<20 cmH₂O) o hiperinsuflado (>30 cmH₂O) se realizó la corrección hasta llegar al rango suficiente de (20-30 cmH₂O).

Paso 7: Se anotó en la hoja de recolección de datos la presión en cmH₂O a la que se corrigió, quedando entre rangos recomendados.

Paso 8: Al término de cada una de las mediciones el manómetro se desinfecto con una solución del alcohol etílico al 70% y resguardado en una bolsa de grado médico para garantizar su higiene.

Paso 9. Posteriormente se vació la información en Excel, para su análisis estadístico descriptivo haciendo uso de tablas dinámicas y programa estadístico SPSS

Paso 10: Se representó la información obtenida por medio de gráficas, y se analizaron los resultados.

Paso 11: Al tener el análisis de datos se procedió a realizar las conclusiones y reporte final de tesis.

Paso 12: La información obtenida se pondrá a disposición del Departamento de Calidad y CODEIAAS del HGZII No. 30 para su uso y mejora de los procesos hospitalarios.

Paso 13: Al recibir la aprobación final se procederá a su publicación en revistas indexadas, así como defender el protocolo de tesis en el examen de titulación del Curso de Especialización en Urgencias Médico Quirúrgicas aval UABC de la tesista.

Variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición o clasificación estadística	Indicador	Clasificación causa-efecto
Presión inicial de llenado del globo del tubo endotraqueal	Es la presión que se ejerce al insuflar con aire ambiente el globo del TET sobre las paredes de la vía aérea.	Presión de inflado del globo del TET posterior a la intubación endotraqueal	Cuantitativa discreta	Centímetros de agua.	Variable de investigación
Corrección de la presión del globo del TET	Aumento o disminución de aire infundido para modificar la presión ejercida en el globo del TET	Administración o extracción de aire del globo del TET para llevar la presión a 20-30 cmH ₂ O.	Cuantitativa discreta	Centímetros de agua	Variable de investigación
Diámetro interno del tubo endotraqueal	Diámetro de la luz del tubo endotraqueal.	Diámetro expresado en milímetros de la luz del tubo endotraqueal.	cuantitativa continua.	Milímetros (mm) 6 6.5 7	Variable de investigación

				7.5 8 8.5 9 9.5 10 11	
Edad	Es el intervalo de tiempo transcurrido desde la fecha de nacimiento a la fecha actual.	Años cumplidos al momento de la recolección de datos	Cuantitativa discreta	Años cumplidos	Variable de investigación
Sexo	Proceso de combinación y mezcla de rasgos genéticos a menudo dando por resultado la especialización de organismos en variedades	Es la condición orgánica que distingue al hombre de la mujer y puede ser femenino o masculino	cualitativa nominal	1.Femenino 2.Masculino	Variable de investigación

9. Aspectos Éticos y de Bioseguridad

El presente estudio no se contrapone con los lineamientos que en materia de investigación y cuestiones éticas se encuentran aceptados en las normas establecidas de los siguientes documentos y declaraciones:

Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial que establece los Principios Éticos para las investigaciones Médicas en Seres Humanos, adaptada por la 8° Asamblea Médica Mundial, Helsinki Finlandia en junio de 1964, así como a la última enmienda en la Asamblea General en octubre 2013 y la Declaración de Taipei que complementa oficialmente a la Declaración de Helsinki desde el 2016.

De igual manera seguimos la Declaración de Ginebra de la Asociación Médica Mundial que vincula al médico con la necesidad de “velar solícitamente y ante todo por la salud del paciente”.

El presente protocolo se apegó al Código de Nuremberg que en su primera disposición señala que “es absolutamente esencial el consentimiento informado o voluntario del sujeto humano”. Aquí lo llevaremos a cabo al obtener el consentimiento informado de los sujetos de estudio quienes aceptan participar de forma libre.

Hubo completo respeto de los principios bioéticos de Beauchamp y Childress, que incluyen: respeto, beneficencia, no maleficencia y justicia protegiendo la confidencial de sus datos.

Confidencialidad

Se hizo uso correcto de los datos y se mantuvo absoluta confidencialidad de estos de acuerdo con la Ley Federal de Protección de Datos Personales, a la NOM-004-SSA3-2012, del expediente clínico, apartados: 5.4 Los expedientes clínicos son propiedad de la institución o del prestador de servicios médicos. 5.5 Los datos personales contenidos en el expediente clínico, que posibiliten la identificación del paciente, no deberán ser divulgados o dados a conocer y al 5.7 la información contenida en el expediente clínico será manejada con discreción y confidencialidad, por todo el personal del establecimiento, atendiendo a los principios científicos y éticos.

Riesgo de la investigación

De acuerdo con el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud inciso I, este protocolo de investigación se califica con **riesgo mayor al mínimo** puesto que se realizó una intervención, así como en su artículo 16 que establece que se debe proteger la privacidad del sujeto de investigación.

Es importante señalar que la medición de la presión del globo del TET es parte del estándar de cuidados en un paciente intubado como parte de los paquetes de prevención de las IAAS específicamente NAVM que se indica en el Manual Para La Implementación De Los Paquetes De Acciones Para Prevenir Y Vigilar Las Infecciones Asociadas A La Atención De La Salud (IAAS) en el apartado 3.4 Acciones para el cuidado del paciente durante la permanencia del tubo endotraqueal: se debe corroborar que la presión de la insuflación del globo endotraqueal en adultos debe permanecer dentro de las presiones recomendadas que van desde 20 hasta 30 cm H₂O (18-22 mm Hg), lo que se conoce como “punto de sellado”

Se realizó dicho estudio previa autorización del Comité Local de Investigación en Salud y el Comité de Ética en Investigación institucional y se solicitó la autorización del director de la unidad.

Beneficios del estudio

El beneficio será para la institución y sus derechohabientes, ya que los resultados del estudio ayudarán al personal de salud a conocer si las intervenciones realizadas en el paciente son inocuas y correctas así como si se cumplen los lineamientos internacionales para la prevención de las NAVM como una de las cuatro principales IAAS, así como fortalecer las investigaciones y recomendaciones emitidas por el Departamento de Calidad y el CODEIAAS del HGZ30

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo cuyo propósito es realizar la tesis de posgrado con aval UABC, Universidad Autónoma de Baja California, Campus Mexicali, de la especialidad médica en Urgencias Médico Quirúrgicas de la Dra. Judith González Aranda.

10. Recursos Humanos, Materiales, Financieros Y Factibilidad

Recursos Humanos

La médica residente tesista, realizo resguardo de los datos y mantendrá la confidencialidad de la información obtenida de los pacientes involucrados; identifico a los pacientes que cumplían con los criterios de inclusión, tomando la información necesaria para poder realizar el estudio, sin revelar el nombre o número de seguridad social de los pacientes involucrados en esta investigación, realizo la redacción del protocolo y la recolección de datos para su posterior análisis de la mano con los demás investigadores.

La Dra. Betssy Bolado Morales como investigadora responsable quien apoyo a lo largo de toda la investigación con corrección del protocolo, así como diseño de hojas de recolección de datos, apoyo en el análisis estadístico e interpretación de resultados y conclusiones y fue la encargada de subir dicho protocolo a la plataforma SIRELCIS para su evaluación y corrección.

El Dr. Rommel Zair Carranco Salas y Dr. Edgar García Duarte como investigadores colaboradores apoyaron a lo largo de toda la investigación con corrección del protocolo y en el análisis estadístico e interpretación de resultados y conclusiones.

Infraestructura y Materiales

El material y equipo que se requirió es el necesario para consulta en archivo electrónico: escritorio, computadora de oficina, computadora personal, cuaderno o libreta de anotaciones, pluma, lápiz, programa de computación, como, Office Excel, programa de análisis estadístico material que fue proporcionado por los colaboradores.

El equipo de cómputo, y las instalaciones físicas se tienen por parte del hospital y autorizado por la dirección y la Coordinación en Educación e Investigación de la Unidad Médica, quienes garantizarán el acceso a la información en las plataformas del expediente electrónico institucional y de los expedientes físicos.

Se cuenta con un manómetro tipo AG CUFFILL, con un rango de medición 0-99 (cmH₂O), con una Precisión de medición ± 2 (cmH₂O), aprobado por la FDA, que mide la presión de aire en el globo del tubo endotraqueal, en pacientes que, por sus condiciones de salud, estén intubados y conectados a un ventilador mecánico, costo en el mercado del manómetro que se utilizó es de aproximadamente 800-1200 pesos mexicanos. El costo del equipo fue asumido por la tesista.

Factibilidad

Fue factible la realización del estudio ya que se contaba con todos los recursos humanos y materiales, además de una población de estudio

11. Resultados

La presente investigación se realizó en 43 pacientes del Hospital General de Zona II No. 30 que se localiza en el municipio de Mexicali. La muestra se constituyó por conveniencia, tomando en cuenta a todos los pacientes en los que fue necesario una intubación endotraqueal en el servicio de urgencias en el periodo del 1 de octubre de 2023 al 30 de noviembre de 2023.

Tomando en cuenta los objetivos del estudio, se identificaron las características demográficas de la población observando un promedio de edad en los 60 años entre los casos que requirieron de intubación, con valores entre los 22 y 94 años.

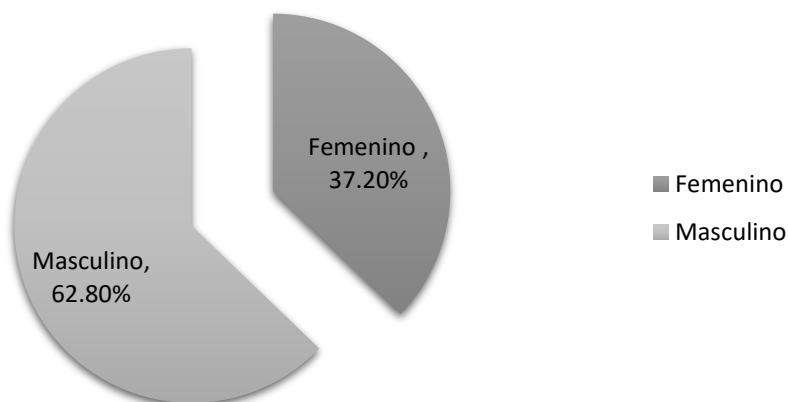
Además, el sexo predominante fue el masculino con el 68.8% de los casos, y el restante 37.2% femenino.

Tabla 1. Características demográficas de la población estudiada

	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Frecuencia	%
Edad (años)	60	18	22	94		
Sexo Femenino					16	37.2
Masculino					27	62.8

Fuente. Base de datos Hospital General de Zona II Número 30 del Instituto Mexicano del Seguro Social

Gráfico 1. Sexo de la población estudiada



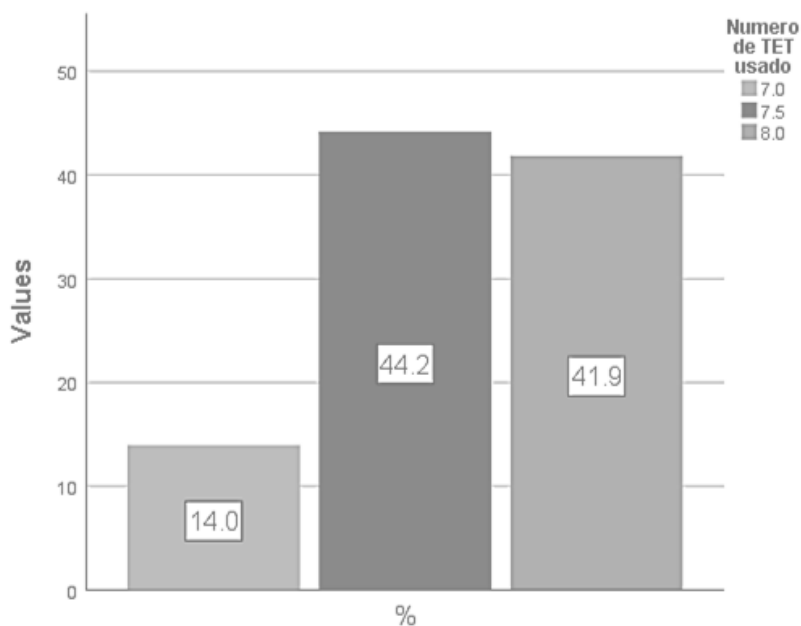
Respecto a las condiciones de la intubación endotraqueal, se identificó una preferencia similar entre el tubo número 7.5 aplicado en el 44.2% de casos, seguido del tubo calibre 8.0 del cual se aplicó en el 41.9% de casos, el de calibre 7.0 fue el menos utilizado en proporción, con el 14% de casos.

Tabla 2. Características del TET de la población bajo intubación endotraqueal

		Recuento	% de N columnas
Numero de TET usado	7.0	6	14.0%
	7.5	19	44.2%
	8.0	18	41.9%

Fuente. Base de datos Hospital General de Zona II Número 30 del Instituto Mexicano del Seguro Social

Gráfico 2. Numero de TET de la población bajo intubación endotraqueal



El personal involucrado en la insuflación del globo fue principalmente el médico residente, en el 69.8% de ocasiones, seguido del médico adscrito en el 20.9% y el personal de enfermería en el 7% de casos.

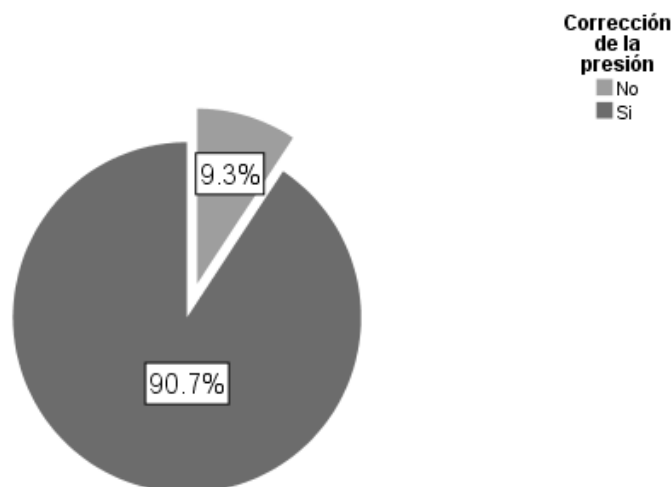
Tabla 3. Personal a cargo de insuflación del TET de la población bajo intubación endotraqueal

		Recuento	% de N columnas
Personal	Residente	30	69.8%
	Médico adscrito	9	20.9%
	Personal de enfermería	3	7.0%
	Otros	1	2.3%

Fuente. Base de datos Hospital General de Zona II Número 30 del Instituto Mexicano del Seguro Social

En cuanto a las características de la insuflación del TET, la presión en promedio utilizada fue de 42 cmH₂O, sin embargo, se identificaron presiones de insuflado con un amplio rango entre 8 y hasta 98 cmH₂O. Lo anterior nos orientó a identificar además si fue requerida la corrección en la presión de insuflado, de lo que identificamos hasta un 90.7% de casos que requirieron de corrección de la misma.

Grafico 3. Prevalencia en la correccion de la insuflacion del TET de la poblacion bajo intubacion endotraqueal



Con la intención de identificar las características del grupo que requirió de corregir la insuflación se revisaron las características de este grupo en particular. Al respecto, se observó que la edad promedio en los casos que requirieron corrección del insuflado fue de 62 años comparada con los pacientes sin corrección de insuflado que fue 48 años. Además, los pacientes que requirieron corrección de la insuflación fueron intubados con un número mayor de TET, 7.5 en el 46.2% y TET 8.0 en el 43.6%. Los casos que requirieron corrección fueron insuflados en el 66.7% por los médicos

residentes, a mencionar que los casos también fueron mal insuflados por el personal más experimentado como los médicos adscritos y la presión media de insuflado fue de 43 en el grupo con corrección y 29 cmH₂O en promedio en el grupo sin corrección.

Tabla 5. Características de los casos que requirieron corrección en la presión de insuflado del TET

		Corrección de la presión		Media	SI Desviación estándar
		no	SI		
		Recuento	%		
edad (años, media DE)		48	29	62	17
Genero	Masculino	3	75.0%	24	61.5%
	Femenino	1	25.0%	15	38.5%
Numero de TET usado	7.5	1	25.0%	18	46.2%
	8.0	1	25.0%	17	43.6%
	7.0	2	50.0%	4	10.3%
Personal que insufló el TET	Residente	4	100.0%	26	66.7%
	Médico adscrito	0	0.0%	9	23.1%
	Personal de enfermería	0	0.0%	3	7.7%
	Otros	0	0.0%	1	2.6%
Presión barométrica medida (cmH ₂ O, media DE)		29	1	43	22

Fuente. Base de datos Hospital General de Zona II Número 30 del Instituto Mexicano del Seguro Social

12. DISCUSIÓN

La presión de neumatización en promedio utilizada en la población bajo IOT fue de 42 cmH₂O, sin embargo, la corrección en la presión de insuflado resultó elevada hasta un 90.7% de casos que requirieron de corrección de la misma. Lo anterior ya se había referido por Orandi y cols. en 2018, que realizaron un estudio transversal, en un hospital de Irán, donde se midió la presión del globo del TET de 153 pacientes, utilizando un manómetro estándar. La presión del manguito del TET superó el rango recomendado en 125 de 153 pacientes (81.7%). Al igual que nuestros datos donde la presión media de insuflado como era de esperar fue de 43 cmH₂O en promedio en el grupo con corrección y 29 cmH₂O en promedio en el grupo sin corrección, para Orandi y cols la presión media del manguito (67.29 cmH₂O) fue significativamente superior al rango recomendado.¹³

Así mismo y también similar a nuestros hallazgos, autores como Rocha A. y cols. en 2019, realizaron un estudio controlado, comparativo y prospectivo donde se analizó la medición del rango de presiones del globo del TET al inicio y al final de la cirugía. El total de la muestra fueron 74 pacientes de los cuales solo 24.3% tenían la presión de insuflado dentro del rango recomendado (entre 20 y 30 cm de H₂O), mientras que el 75.7% presentaba presiones fuera de los parámetros normales, de este grupo, el 48.6% tenía presión elevada y el 27% presentaba una presión subóptima, concluyendo así la importancia de un monitoreo de la presión de manera objetiva con un manómetro.¹⁵

Existen otros reportes a nivel nacional que han identificado también que las presiones de insuflado se encuentran poco apegado a las recomendaciones como lo observamos en nuestra población, Delgado G. y cols. En 2017 en el hospital Ángeles de la Ciudad de México realizaron un estudio en 339 pacientes, se insufló el globo del TET con técnica subjetiva y a los cinco minutos, se verificó la presión del globo del TET con un manómetro. Los resultados mostraron que solo el 17.7 % presentaron presiones recomendadas entre 20 y 30 cmH₂O, mientras que el 56.0 % tuvieron presiones superiores a 30 cmH₂O y el 26.3 % tuvieron presiones inferiores a 20 cmH₂O.¹⁹

Asimismo Félix-Ruiz y cols, en 2014, en un hospital en Villahermosa, Tabasco, el 32% se encontró dentro de las presiones adecuadas, y el 68% se observó fuera de ellas. Concluyendo así que las técnicas subjetivas no son fidedignas para evaluar la presión del globo del TET, evidenciando la necesidad de contar con un manómetro. ²⁰ Merlos-Villegas y cols, en 2021, demostraron que el 77% fueron supra insuflados y el 23% normo insuflados, concluyendo que la presión del globo del TET insuflado de manera es mayor al límite normal. ²¹


Finalmente, en una tesis realizada por la Dra. Tapia Y. En 2021, en el servicio de anestesiología en el Hospital General de Tijuana se analizaron 105 participantes. Según la medición objetiva de la presión mediante un manómetro, se clasificó en tres categorías: infra insuflado (21%), normo insuflado (19%) y sobre insuflado (60%). Este estudio comprobó que la verificación de la presión de insuflación con métodos subjetivos no es un método seguro, ya que se encontró un porcentaje del 80.95% fuera del rango normal o seguro para evitar complicaciones por insuflación del balón del tubo endotraqueal.²³ Es importante referir que nuestro estudio es el que presentó una tasa mayor de casos que requirieron de corrección de la insuflación identificando 9 de cada 10 casos, incluso como ya se mencionó, aun cuando se realizó en manos experimentadas como el personal médico adscrito.

13. CONCLUSIONES

Al identificar cuál es la presión de inflado del globo del tubo endotraqueal en pacientes con ventilación mecánica en el servicio de urgencias en Hospital General de Zona II Número 30 del Instituto Mexicano del Seguro Social en el periodo del 1 de octubre de 2023 al 30 de noviembre de 2023, se determinó un promedio de 43 cmH₂O entre un grupo de pacientes de los cuales requirieron de corregir la insuflación en hasta el 90.7% de pacientes. Es evidente que se requiere de implementar una estrategia objetiva para la insuflación del globo TET y su vigilancia, ya que, aun cuando el porcentaje más elevado de casos con insuflación fue realizado por personal en formación médicos residentes, también la proporción del personal experimentado que aplico una inadecuada insuflación fue elevada, la implementación de uso de manera rutinaria de un manómetro desde la insuflación inicial de neumotaponamiento y la vigilancia posterior durante el tiempo que el paciente requiera de dicha intubación, contribuiría a evitar complicaciones asociadas a un neumotaponamiento no adecuado, además de implementar acciones de educación continua del equipo médico y de enfermería que se encuentran al cuidados de estos pacientes y evitar la hiperinsuflación de los globos del TET. Este estudio nos abre la puerta a nuevos campos de estudio e investigación como realizar estudios longitudinales para evaluar el impacto de la presión inadecuada del globo del tubo endotraqueal en la incidencia de complicaciones respiratorias, como neumonía asociada a la ventilación mecánica, o trauma de la mucosa traqueal, explorar intervenciones para mejorar el cumplimiento de las recomendaciones sobre la presión del globo del tubo endotraqueal, como recordatorios electrónicos, protocolos estandarizados y auditorías periódicas de prácticas clínicas, realizar análisis de costo-efectividad para evaluar el impacto económico de la implementación de medidas para mejorar la técnica de insuflación del globo del tubo endotraqueal, considerando los costos asociados con las complicaciones respiratorias y el tratamiento adicional. Estas sugerencias podrían ayudar a profundizar en el conocimiento sobre la importancia de mantener una presión adecuada en el globo del tubo endotraqueal y en el desarrollo de estrategias para mejorar la seguridad y los resultados clínicos de los pacientes intubados.

ANEXOS 14

Anexo 1. Carta de no inconveniente del director

	INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL	Carta de no inconveniencia
---	---	-----------------------------------

Hospital General de Zona II No. 30

Fecha: 4 Abril de 2023

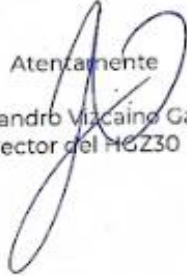
Comité Local de Investigación en Salud
Comité de Ética en Investigación
Presente

En mi carácter de Director (a) General del **Hospital General de Zona II No. 30**, declaro que no tengo inconveniente en que se lleve a cabo en esta Unidad, el protocolo de investigación con título **Presión de inflado del globo del tubo endotraqueal en pacientes con ventilación mecánica en el servicio de Urgencias en Hospital General de Zona II Número 30 del Instituto Mexicano del Seguro Social**, que será realizado por **Dra. Betssy Bolado Morales**, como Investigador (a) Responsable en caso de que sea aprobado por ambos Comités de Evaluación.

A su vez, hago mención de que esta Unidad cuenta con la infraestructura necesaria, recursos financieros y personal capacitado para atender cualquier evento adverso que se presente durante la realización del protocolo autorizado.

Sin otro particular, reciba con el presente un saludo cordial.

Atentamente
Dr. Alejandro Vizcaino García
Director del HGZ30



Anexo 2. Consentimiento informado

		INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (ADULTOS)
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN Folio: _____		
Nombre del estudio:	Presión de inflado del globo del tubo endotraqueal en pacientes con ventilación mecánica en el servicio de urgencias en el Hospital General de Zona No.30 del IMSS	
Patrocinador externo (si aplica):	No aplica	
Lugar y fecha:		
Número de registro:	F-2023-205-005	
Justificación y objetivo del estudio:	El presente estudio permitirá conocer la presión con la que se insufla el globo del tubo endotraqueal en los pacientes que se encuentran intubados en el servicio de urgencias del HGZ 30. Con los resultados obtenidos será posible conocer cuál es la proporción de pacientes con presiones de llenado adecuadas en el servicio de urgencias y realizar las medidas necesarias para que estén dentro de las presiones recomendadas..	
Procedimientos:	Posterior a la firma de los consentimientos informados el paciente será intubado conforme el médico tratante decida, quien será encargo de seleccionar el tipo de tubo endotraqueal, el volumen de insuflación del globo del TET y el método de insuflación del globo. Posterior a la estabilización del paciente la médico investigadora medirá la presión del globo con un manómetro aprobado por la FDA. Se registrará en la hoja de recolección los datos obtenidos asignando un número de folio a cada paciente para resguardar su privacidad, así como edad, sexo, diámetro interno del tubo endotraqueal colocado, volumen de insuflación del globo del TET en cmH2O y el método de insuflación del globo, se harán los ajustes a la presión del globo según sea el caso. La información será analizada estadísticamente para completar los objetivos del estudio.	
Posibles riesgos y molestias:	Esta investigación no genera más riesgo que el presente con la intubación orotraqueal de su paciente. La intervención solicitada (medición de la presión de globo del tubo endotraqueal) es parte de las medidas que se toman para asegurar la insuflación adecuada del tubo que lo conecta al ventilador.	
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Al establecer la presión del tubo endotraqueal según las guías de prevención de infusiones acosadas a la salud, se disminuye el riesgo de neumonías asociadas a la ventilación mecánica y por lo tanto disminuye el riesgo de complicaciones en su paciente. los resultados de este trabajo serán de utilidad para implementar propuestas de mejora en beneficio de la salud de los derechohabientes. .	
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Medición de la presión de globo del tubo endotraqueal por el método de palpación	
Participación o retiro:	Usted tiene la opción de retirar en cualquier momento su consentimiento para participar en la presente investigación.	
Privacidad y confidencialidad:	Se le asegura que durante todo el periodo que dure este proyecto de investigación se tomarán las medidas necesarias para efecto de asegurar que sus datos personales permanezcan resguardados de manera confidencial, por lo que el acceso a la información proporcionada solo estará disponible para el investigador principal y los datos serán resguardados en un archivo del equipo de cómputo personal al cual se tendrá acceso mediante clave. En caso de requerir el análisis de datos por otros investigadores colaboradores se omitirá proporcionar información referente a los datos personales que permitan identificarlo a usted como participante de este proyecto.	
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:		
Investigador Responsable:	Dra. Betssy Bolado Morales. Cel (686)1176608. Bettsy.bolado@imss.gob.mx	
Colaboradores:	Dra. Judith González Aranda (664)1924296	
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4º piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx		
_____ Nombre y firma del sujeto	_____ Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento	
Testigo 1	Testigo 2	
_____ Nombre, dirección, relación y firma	_____ Nombre, dirección, relación y firma	
Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio		
Clave: 2810-009-013		

Anexo 4. Cronograma de actividades

ACTIVIDAD	MAR ABR 2021	MAY DIC 2021	ENE DIC 2022	ENE MAR 2023	ABRIL- JUN 2023	JULI AGO 2023	SEP DIC 2023	ENE FEB 2024
Selección de Tema	X							
Revisión Bibliográfica	X	X						
Curso Básico de Investigación	X	X						
Tutoría Investigación		X						
Planteamiento del Problema	X	X						
Justificación		X	X	X	X			
Marco Teórico			X	X	X			
Criterios de Inclusión y Exclusión			X	X				
Operacionalización de Variables y Análisis Estadístico			X	X				
Evaluación por el comité de investigación.			x	X	X	X		
Autorización de Protocolo en SIRELCIS					x	X	X	X
Recolección de Datos							x	X
Análisis Estadístico							x	X
Presentación de Resultados								X
Envío a publicación								

Anexo 5. Dictamen de aprobación.

23/11/23, 11:52

SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 205.
U MED FAMILIAR NUH 20

Registro COFEPRIS 23 CI 02 002 003

Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA-02-CEI-001-20230417

FECHA Jueves, 23 de noviembre de 2023

Doctor (a) Betsy Bolado Morales


PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Presión de inflado del globo del tubo endotraqueal en pacientes con ventilación mecánica en el servicio de Urgencias en Hospital General de Zona II Número 30 del Instituto Mexicano del Seguro Social**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional
R-2023-205-068

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE


José Ramón Herrera López
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 205

Imprimir

IMSS
SEGURIDAD Y SALUD SOCIAL

Anexo 6. Informe Técnico de Seguimiento SIRELCIS

From: betssy b <betscppx02@live.com.mx>
Sent: Wednesday, February 21, 2024 1:03:33 PM
To: Edgar Garcia Duarte <edgar.garciad@imss.gob.mx>; charlesmd@hotmail.com <charlesmd@hotmail.com>
Subject: Fwd: Envío de informe técnico de seguimiento

Enviado desde mi iPhone

Inicio del mensaje reenviado:

De: Enlace SIRELCIS <enlace.sirelcis@imss.gob.mx>
Fecha: 20 de febrero de 2024, 4:58:36 p.m. GMT-8
Para: betscppx02@live.com.mx
Cc: bettsy.bolado@imss.gob.mx
Asunto: Envío de informe técnico de seguimiento

Estimado(a) Doctor (a) Betssy Bolado Morales

Esta es la confirmación de la recepción de su informe técnico del protocolo con título **Presión de inflado del globo del tubo endotraqueal en pacientes con ventilación mecánica en el servicio de Urgencias en Hospital General de Zona II Número 30 del Instituto Mexicano del Seguro Social.** , con lo que se inicia el proceso de evaluación.

Le sugerimos dar seguimiento a la evaluación del informe ingresando a la página del SIRELCIS.

Atentamente
Administradores SIRELCIS

Nota: Mensaje generado automáticamente, no es necesario que lo conteste.

15. Referencias Bibliográficas

1. López-Herranz, Gloria Patricia. Intubación endotraqueal: importancia de la presión del manguito sobre el epitelio traqueal. *Rev. Med Hosp Gen Mex*, 2013, vol. 76, no 3, p. 153-161.
2. Ahmed RA, Boyer TJ. Endotracheal Tube. 2022 Aug 9. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan–. PMID: 30969569.
3. Masuda T, Nosaka N, Nagashima M. Intubation Practices and Adverse Peri-intubation Events in Critically Ill Patients. *JAMA*. 2021;326(6):568–569. doi:10.1001/jama.2021.8529
4. WHO, primer informe mundial sobre prevención y control de infecciones (PCI) 6 de mayo de 2022 [Internet]. Who.int. [citado el 31 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/06-05-2022-who-launches-first-ever-global-report-on-infection-prevention-and-control>.
5. FALLATAH, Summayah M.; AL-METWALLI, Roshdi R.; ALGHAMDI, Talal M. Endotracheal tube cuff pressure: An overlooked risk, Anaesthesia, pain and intensive care. February 2021, vol. 25, nº 1, pág. 88-97.
6. Kumar CM, Seet E, Van Zundert TCRV. Measuring endotracheal tube intracuff pressure: no room for complacency. *J Clin Monit Comput*. 2021 Feb;35(1):3-10. doi: 10.1007/s10877-020-00501-2. Epub 2020 Mar 20. PMID: 32198671; PMCID: PMC7223496.
7. Manual para la Implementación de los Paquetes de Acciones para Prevenir y Vigilar las Infecciones, Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS) Primera Edición, 2019 D.R. © Secretaría de Salud, Subsecretaría de Integración y Desarrollo del Sector Salud, Dirección General de Calidad y Educación en Salud, Dirección General Adjunta de Calidad en Salud, [Internet]. Gob.mx. [citado el 19 de junio de 2023]. Disponible en: http://www.calidad.salud.gob.mx/site/editorial/docs/manual_IAAS.pdf
8. Neumonías. Pan American Health Organization / World Health Organization. 2018 [citado el 31 de marzo de 2023]. Disponible en:

<https://www3.paho.org/relacsis/index.php/es/foros-relacsis/foro-becker-fci-oms/61-foros/consultas-becker/877-foro-becker-neumonias/>.

9. Campa-Mendoza ÁN, Gallardo-Castillo E, Frías-Aguirre SE, et al. Medición de la presión del manguito del tubo endotraqueal durante el transoperatorio en cirugía robótica. *Rev Mex Anest*. 2018;41(3):196-206
10. Lucy Quiroz Nuñuver, Jesús Vidaurre Castillo, César Loza Munarriz Hospital Nacional Cayetano Heredia (Lima – Perú). Concordancia entre la medición por método clínico y mecánico de la presión del globo piloto del tubo endotraqueal durante el intraoperatorio. *Actas Perú Anestesiología* 2017;22(1):12-7.
11. Sole ML, Su X, Talbert S, Penoyer DA, Kalita S, Jimenez E, et al. Evaluation of an intervention to maintain endotracheal tube cuff pressure within therapeutic range. *Am J Crit Care* [Internet]. 2011;20(2):109–17; quiz 118. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4037/ajcc2011661>
12. Wen Z, Wei L, Chen J, Xie A, Li M, Bian L. Is continuous cuff pressure control better than intermittent control? A meta-analysis. *Nurs Crit Care*. 2019;24:76-82. <https://doi.org/10.1111/nicc.12393>.
13. Orandi A, Mireskandari SM, Samadi S, Eftekhari N, Mohammadi M, Aminizadeh M. Evaluation of Endotracheal Tube Cuff Pressure in Intubated Patients in Emergency Department, Operating Rooms, and Icus of Imam Khomeini Hospital Complex in 2018; A Cross Sectional Study. *Arch Anesth & Crit Care*. 2021;7(2):69-74.
14. Lorente L. Reducir las tasas actuales de neumonía asociada a ventilación mecánica tras la realización del programa Neumonía Zero: este es el reto. *Med Intensiva* (Ed. Eng.) [Internet]. 2020 [citado el 31 de marzo de 2023];45(8):501–5. Disponible en: <https://www.mediintensiva.org/es-pdf-S0210569119302724>
- 15.8. Marco Antonio Rocha Anzaldo MARA, Silvina Longo SL. Monitoreo de presión de manguito de tubo endotraqueal. *Rev Chil Anest* [Internet]. 2019 [citado el 19 de junio de 2023];48(2):146–52. Disponible en: <https://revistachilenadeanestesia.cl/monitoreo-de-presion-de-manguito-de-tubo-endotraqueal/>

16. Turner MA, Feeney M, Deeds LJJ. Mejora de las presiones de inflado del manguito endotraqueal: un proyecto basado en evidencia en un centro médico militar. AANA J [Internet]. 2020 [citado el 26 de septiembre de 2022];88(3):203–8. Disponible en: https://www.aana.com/docs/default-source/aana-journal-web-documents-1/improving-endotracheal-cuff-inflation-pressions-an-evidence-based-project-in-a-military-medical-center-aana-journal-junio-2020.pdf?sfvrsn=4564298_6
17. Red Hospitalaria De Vigilancia Epidemiológica (Rhove). Boletín Infecciones Asociadas A La Atención De La Salud. Panorama Epidemiológico De Las Infecciones Asociadas A La Atención De La Salud (IAAS), México, Agosto 2022. Secretaría De Salud Subsecretaría De Prevención Y Promoción De La Salud Dirección General De Epidemiología. 9. [citado el 19 de junio de 2023]. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/808320/BOLETINRHOVECIE_RRE2022_FINAL.pdf
18. Velázquez-Moreno E. Instrumento de auditoría de cumplimiento del protocolo de prevención de neumonía relacionada con la ventilación mecánica. Revista de Enfermería del Instituto Mexicano del Seguro Social [Internet]. 2021;28(4). Disponible en: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/11/1344065/2020_28_319-333.pdf
19. Delgado Gómez Fernando M, Athié García José Manuel, Díaz Castillo Carmen Y. Evaluación de la presión del globo traqueal insuflado por técnica de escape mínimo en el Hospital Ángeles Mocel. Acta méd. Grupo Ángeles [revista en la Internet]. 2017 Feb [citado 2022 Mar 14] ; 15(1): 8-12. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-72032017000100008&lng=es
20. Carrillo-Torres O, Félix-Ruiz DR, Dora D, López-Urbina M. Evaluar la precisión de las técnicas subjetivas de insuflación del globo endotraqueal, Revista Mexicana de Anestesiología. Volumen 37, No. 2, abril-junio 2014. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2014/cma142b.pdf>

21. Merlos-Villegas CJ, Bañuelos-Huerta R, García-Machorro J, León-Vázquez M de la L. Presión con manómetro del neumotaponamiento del tubo endotraqueal en pacientes adultos en el servicio de urgencias. *Revista de Educación e Investigación en Emergencias* [Internet]. 2022;4(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.24875/reie.21000024>
22. NORMA Oficial Mexicana NOM-006-SSA3-2011, Para la práctica de la anestesiología. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/512097/NOM-006-SSA3-2011.pdf>: DIARIO OFICIAL; Viernes 23 de marzo de 2012. Gob.mx. [citado el 19 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/512097/NOM-006-SSA3-2011.pdf>
23. Tapia YA. Concordancia De La Medición Subjetiva De La Presión Del Globo Del Tubo Endotraqueal Con La Medición Objetiva Mediante Manómetro En Pacientes Sometidos A Cirugía Bajo Anestesia General En El Hospital General Tijuana. [Mexicali, B.C.]: Universidad Autónoma De Baja California; 2022.
24. Sistema Nacional De Vigilancia Epidemiológica, Sistema Único De Información. Salud, S. D. (Semana 44 De 31 De octubre Al 6 De noviembre De 2021). *Boletín Epidemiológico*, Numero 44, Volumen 38.
25. Francisco Javier López Parra, Diagnostico situacional de salud 2021. HGZ II No. 30, IMSS. Mexicali, B.C, pág. 78-96.
26. HAI data [Internet]. Cdc.gov. 2023 [citado el 25 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/hai/data/index.html>
27. Medline Expands Respiratory Care Portfolio Medline and Hospitech join forces [Internet]. Cuffill.com. [citado el 19 de junio de 2023]. Disponible en: https://www.cuffill.com/_files/ugd/8164a9_62fffeec48a840b89161cce0f4053483.pdf.