



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE AGUASCALIENTES  
CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 3

**“COMPARACIÓN DEL NÚMERO DE INTENTOS PARA LA  
INTUBACIÓN DE PACIENTES OBESOS CON APOYO DE  
BOUGIE *VERSUS* ESTILETE METÁLICO EN EL HOSPITAL  
GENERAL DE ZONA NO. 3 DE AGUASCALIENTES”**

**TESIS PRESENTADA POR  
ANAKARINA PÁRAMO CORONA**

**PARA OBTENER TITULO DE  
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA**

**ASESOR**

**DRA. ROCÍO PÉREZ BOCANEGRA**

**AGUASCALIENTES, AGS. FEBRERO DE 2022**

# AUTORIZACIONES

SIRELCIS

Página 1 de 1



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



### Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 101.  
H GRAL ZONA NUM 1

Registro COFEPRIS 17 CI 01 001 038  
Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 01 CEI 001 2018082

FECHA Lunes, 06 de diciembre de 2021

**Dr. ROCIO PEREZ BOCANEGRA**

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título "**COMPARACIÓN DEL NÚMERO DE INTENTOS PARA LA INTUBACIÓN DE PACIENTES OBESOS CON APOYO DE BOUGIE VERSUS ESTILETE METÁLICO EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 3 DE AGUASCALIENTES**" 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 **PROBADO**:

Número de Registro Institucional

R-2021-101-063

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

**M.E. MA DEL CARMEN BONILLA RODRIGUEZ**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 101

Imprimir

**IMSS**  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



**Dictamen de Aprobado**

Comité de Ética en Investigación 1018  
(H. G. AL ZONA NUM 1)

Registro COFEPRIS 17 CE 01 001 038  
Registro COMESTÉTICA COSMÉTICA 01 CEI 001 2018A03

FECHA VÁLIDA: 03 de diciembre de 2021.

**Dr. ROCTO PEREZ BOCANEGRA**

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título "COMPARACIÓN DEL NÚMERO DE INTENTOS PARA LA INTUBACIÓN DE PACIENTES OBESOS CON APOYO DE BOUGIE VERSUS ESTILETE METÁLICO EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 3 DE AGUASCALIENTES" 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 **APROBADO**.

Número de Registro Institucional  
Sin número de registro

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 asistencia de reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

**M.C. Sarahi Estrella Maldonado Paredes**  
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 1018

Impreso

**IMSS**  
SEGURIDAD Y SALUD PARA TODOS



## DICTAMEN DE LIBERACIÓN ACADÉMICA PARA INICIAR LOS TRÁMITES DEL EXAMEN DE GRADO - ESPECIALIDADES MÉDICAS



Fecha de dictaminación dd/mm/aa: 24/01/22

|   |   |                      |                             |
|---|---|----------------------|-----------------------------|
| <b>NOMBRE:</b>                                      | <u>Anakarina Páramo Corona</u>  | ID                   | 268830                      |
| <b>ESPECIALIDAD:</b>                                | <u>ANESTESIOLOGÍA</u>   | LGAC (del posgrado): | <b>TECNICAS ANESTESICAS</b> |
| <b>TIPO DE TRABAJO:</b>                             | ( <input checked="" type="checkbox"/> ) Tesis ( ) Trabajo práctico  |                      |                             |
| <b>TÍTULO:</b>                                      | COMPARACIÓN DEL NÚMERO DE INTENTOS PARA LA INTUBACIÓN DE PACIENTES OBESOS CON APOYO DE BOUGIE VERSUS ESTILETE METÁLICO EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 3 EN JESÚS MARÍA AGUASCALIENTES |                      |                             |
| <b>IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado):</b> | COMPARACIÓN DE MÉTODOS DE MANEJO TERAPÉUTICO  |                      |                             |
| <b>INDICAR SI/NO SEGÚN CORRESPONDA:</b>             |   |                      |                             |

***Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:***

- SI El trabajo es congruente con las LGAC de la especialidad médica
- SI La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario
- SI Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado
- SI Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda
- SI Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área
- SI El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área
- NO Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país
- NO Generó transferencia del conocimiento o tecnológica
- SI Cumpe con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)

***El egresado cumple con lo siguiente:***

- SI Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Docencia
- SI Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios (créditos curriculares, optativos, actividades complementarias, estancia, etc)
- SI Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutoral, en caso de los posgrados profesionales si tiene solo tutor podrá liberar solo el tutor
- SI Cuenta con la aprobación del (la) Jefe de Enseñanza y/o Hospital
- SI Coincide con el título y objetivo registrado
- SI Tiene el CVU del Conacyt actualizado
- NO Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado

Sí                    x                   

No                   

### FIRMAS

Revisó:

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO:

\_\_\_\_\_  
Dr. Ricardo Ernesto Ramirez Orozco

Autorizó:

NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO:

\_\_\_\_\_  
Dra. Paulina Andrade Lozano

**Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado**

En cumplimiento con el Art. 103C del Reglamento General de Docencia que a la letra señala entre las funciones del Consejo Académico: ... Cuidar la eficiencia terminal del programa de posgrado y el Art. 103F las funciones del Secretario Técnico, llevar el seguimiento de los alumnos.

## AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Rocío Pérez Bocanegra, por su invaluable apoyo durante el proceso, por su tiempo dedicado, su paciencia y amistad, por impulsarme a mejorar y a no rendirme a pesar de lo difícil de la situación. Por el aprendizaje transmitido y ser pilar importante para la elaboración de ésta tesis.

Infinitas gracias a mis amigos por ser parte importante de ésta aventura, por su apoyo y constancia al estar en momentos difíciles, gracias por estar siempre allí. Vicky, Humberto, Evelin, Eduardo, Luz, Dubia, María Bethsabé, Adalid y Cinthia, muchas gracias.

Gracias a todos mis maestros por haber sido participes del proceso, por darme la oportunidad de tener una formación de calidad, por sus consejos, enseñanzas, paciencia y amistad. En especial gracias a la Dra. Virginia Pérez, Dra. María Teresa Ramírez, Dra. Berenice Frías, Dra. Mónica Mendoza, Dr. Guillermo Granados, Dr. Oscar Hernández, Dr. René Ávila, Dra. Ixchél Vázquez, Dra. Berenice Moreno, Dr. Héctor Ruedas, Dr. Juan Manuel Hernández, Dra. Norma Anguiano, Dr. Juan Carlos Torija y Dr. Álvarez, por lograr un cambio positivo en mí como profesional, como persona, como anestesióloga.

## DEDICATORIAS

Dedico ésta tesis, principalmente a mi madre, porque a pesar de la distancia, se que siempre estás conmigo, por tu paciencia, tu amor y apoyo incondicional sin importar las circunstancias. A mi padre por creer en mí, por su motivación constante para lograr mis metas y jamás rendirme. A ambos gracias por inculcarme excelentes valores, sin ustedes no lo habría logrado.

A mis hermanas por su apoyo y comprensión, por su amor sin límites, por ser un gran ejemplo a seguir. A ustedes que han sido mis cómplices y mis mejores amigas, gracias por obligarme siempre dar lo mejor lo mi.

A mis sobrinos por regalarme la dosis de amor, ternura y felicidad que he necesitado aun en los días más difíciles.

A Rodrigo, por ser mi mejor amigo, mi cómplice, mi apoyo y sostén en todo momento, por brindarme estabilidad y amor sin límites.

## ÍNDICE GENERAL

|   |    |
|---|----|
| RESUMEN .....   | 5  |
| ABSTRACT .....  | 6  |
| INTRODUCCIÓN .....  | 7  |
| CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO.....  | 9  |
| 1.1 ANTECEDENTES CIENTÍFICOS (ESTUDIOS PREVIOS) .....                     | 9  |
| 1.2 TEORÍAS QUE FUNDAMENTAN LA INVESTIGACIÓN .....                        | 12 |
| 1.2.1 Obesidad como factor de riesgo para intubación difícil.....         | 12 |
| 1.2.2 Mecanismos por los cuales la obesidad dificulta la intubación ..... | 12 |
| 1.2.3 Importancia del uso de estilete o bougie durante la intubación..... | 13 |
| 1.3 MARCO CONCEPTUAL.....   | 14 |
| 1.3.1 Estilete metálico .....   | 14 |
| 1.3.2 Bougie para intubación .....  | 14 |
| 1.3.3 Ventajas y desventajas de estilete y bougie .....                   | 15 |
| 1.3.4 Cómo se usa un bougie durante la intubación .....                   | 16 |
| 1.3.5 Uso un estilete metálico durante la intubación .....                | 16 |
| CAPÍTULO II. JUSTIFICACIÓN .....  | 18 |
| 2.1 Magnitud.....   | 18 |
| 2.2 Trascendencia .....   | 18 |
| 2.3 Vulnerabilidad.....   | 18 |
| 2.4 Factibilidad .....  | 19 |
| 2.5 Viabilidad .....  | 19 |
| CAPÍTULO III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....                            | 19 |
| 3.1 Pregunta de investigación .....                                       | 21 |
| 3.2 Objetivos.....  | 22 |
| 3.2.1 Objetivo general.....   | 22 |
| 3.2.2 Objetivos específicos .....   | 22 |
| 3.3 HIPÓTESIS DE TRABAJO .....  | 23 |
| 3.1 Hipótesis alterna (H1) .....  | 23 |
| 3.2 Hipótesis nula (H0) .....   | 23 |
| CAPÍTULO IV. MATERIAL Y MÉTODOS .....                                     | 24 |
| 4.1 Lugar donde se desarrollará el estudio .....                          | 24 |
| 4.2 Tipo y diseño del estudio .....                                       | 24 |

|   |    |
|---|----|
| 4.3 Variables.....  | 25 |
| 4.4 Universo de estudio, unidad de análisis y observación ..... | 31 |
| 4.4.1 Universo de estudio .....                                 | 31 |
| 4.4.2 Unidades de observación.....                              | 31 |
| 4.4.3 Unidades de análisis .....                                | 31 |
| 4.5 Selección y tamaño de muestra. ....                         | 31 |
| 4.5.1 Tamaño de muestra .....                                   | 31 |
| 4.5.2 Selección de la muestra (Muestreo).....                   | 32 |
| 4.6 Criterios de selección .....                                | 32 |
| 4.6.1 Criterios de inclusión.....                               | 32 |
| 4.6.2 Criterios exclusión.....                                  | 32 |
| 4.6.3 Criterios eliminación.....                                | 32 |
| 4.7 Procedimientos para recolección de información .....        | 33 |
| 4.8 Instrumentos a utilizar.....                                | 34 |
| 4.9 Métodos para el control y calidad de los datos .....        | 34 |
| 4.10 Análisis de resultados.....                                | 34 |
| CAPÍTULO V. RESULTADOS.....                                     | 36 |
| CAPITULO VI. DISCUSIÓN .....                                    | 45 |
| CONCLUSIONES .....  | 47 |
| GLOSARIO .....  | 48 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....                                 | 50 |
| ANEXOS .....  | 55 |
| ANEXO A. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....                      | 55 |
| ANEXO B. MANUAL OPERACIONAL.....                                | 56 |
| HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....                              | 56 |



## ÍNDICE DE TABLAS

|  |           |
|--|-----------|
| <i>Tabla 1. Variables .....</i>                        | <i>25</i> |
| <i>Tabla 2. Sexo.....</i>                              | <i>36</i> |
| <i>Tabla 3. Grado de Obesidad.....</i>                 | <i>37</i> |
| <i>Tabla 4. Grupo .....</i>                            | <i>38</i> |
| <i>Tabla 5. ASA.....</i>                               | <i>38</i> |
| <i>Tabla 6. Predominio de cirugía .....</i>            | <i>39</i> |
| <i>Tabla 7. Cormack Lehane.....</i>                    | <i>40</i> |
| <i>Tabla 8. Distancia tiromentoniana.....</i>          | <i>41</i> |
| <i>Tabla 9. Número de intentos.....</i>                | <i>42</i> |
| <i>Tabla 10. Análisis comparativo .....</i>            | <i>43</i> |
| <i>Tabla 11. Cruzada GRUPO*Número de intentos.....</i> | <i>44</i> |
| <i>Tabla 12. Pruebas de chi-cuadrado .....</i>         | <i>44</i> |

## ÍNDICE DE GRAFICAS

|  |    |
|--|----|
| <i>Grafica 1. Sexo</i> .....                     | 36 |
| <i>Grafica 2. Grado de obesidad</i> .....        | 37 |
| <i>Grafica 3. ASA</i> .....                      | 39 |
| <i>Grafica 4. Predominio de cirugía</i> .....    | 40 |
| <i>Grafica 5. Cormack Lehane</i> .....           | 41 |
| <i>Grafica 6. Distancia tiromentoniana</i> ..... | 42 |
| <i>Grafica 7. Número de intentos</i> .....       | 43 |



## RESUMEN

### “COMPARACIÓN DEL NÚMERO DE INTENTOS PARA LA INTUBACIÓN DE PACIENTES OBESOS CON APOYO DE BOUGIE VERSUS ESTILETE METÁLICO EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 3 DE AGUASCALIENTES”

**Antecedentes:** La intubación de pacientes obesos suele ser difícil, en ellos reconocer predictores de vía aérea difícil de manera anticipada es de especial importancia, ya que tienen poca tolerancia a periodos de apnea, así como riesgo aumentado de broncoaspiración previo a la intubación, es por ello que se lleva a cabo mediante instrumentos que facilitan dicha acción, con el fin de evitar complicaciones. **Metodología:** Se presenta un estudio tipo ensayo clínico aleatorizado en pacientes con obesidad, los cuales fueron sometidos a anestesia general para la realización de cirugía electiva en el HGZ No. 3 del IMSS en Aguascalientes. La muestra total fue de 150 participantes, siendo de 75 para cada grupo de pacientes, los cuales fueron asignados aleatoriamente mediante el uso de tabla de números aleatorios, a uno de los siguientes grupos: el Grupo B o el Grupo E, los pacientes del grupo B fueron intubados con apoyo de Bougie y los del grupo E con estilete metálico. Se midió como desenlace primario el número de intentos totales hasta la intubación, así como la tasa de intubación al primer intento y se registró información de interés como edad, sexo, IMC, grado de obesidad, riesgo anestésico, procedimiento quirúrgico planeado, clasificación Comarck- Lehane, distancia tiromentoniana. La realización del análisis estadístico, se llevó a cabo en SPSS v.25 y constituido en pruebas tanto descriptivas como inferenciales. Una  $p < 0.05$  fue considerada significativa. **Resultados:** Al realizar el análisis comparativo, se encontró una diferencia significativa entre ambos grupos, se obtuvo una  $p < 0.05$ , determinando así una diferencia significativa favoreciendo al grupo “Bougie”.

**Palabras clave.** Intubación, obesidad, bougie, estilete metálico.

## ABSTRACT

**Background:** Intubation of obese patients is usually difficult. The anticipation of a difficult airway is of special importance in them because they have a low tolerance to apnea in addition to a higher risk of aspiration of gastric contents prior to intubation. This is why it is carried out by means of instruments that facilitate such action in order to avoid complications. **Methodology:** A randomized clinical trial is presented in patients with obesity who are scheduled for surgery under general anesthesia in the HGZ No. 3 at IMSS in Aguascalientes. The total sample is 150 participants, 75 for each group of patients who are randomly assigned by means of a random number table to one of the following groups: Group B or Group E. Patients in Group B are intubated with Bougie support and those in Group E with a metallic stylet. The primary outcome is measured as the number of total attempts until intubation as well as the intubation rate at the first attempt. The information of interest such as age, sex, BMI, degree of obesity, anesthetic risk, planned surgical procedure, Comarck-Lehane classification, thyromental distance is recorded. Statistical analysis is performed in SPSS v.25 and consists of descriptive and inferential tests. A  $p < 0.05$  is considered significant. **Results:** When performing the comparative analysis, a significant difference was found between both groups; a  $p < 0.05$  was obtained, thus determining a significant difference favoring the "Bougie" group.

**Keywords.** Intubation, obesity, bougie, metal stylet  
Keywords. Intubation, obesity, bougie, metal stylet.

## INTRODUCCIÓN

La obesidad es reconocida como un problema a nivel mundial, el cual ha ido en aumento y los anestesiólogos se encuentran con frecuencia con estos pacientes cuyo manejo de las vías respiratorias es su principal responsabilidad. La intubación traqueal de pacientes obesos puede ser un desafío debido al deterioro de la mecánica respiratoria y una mayor sensibilidad a los efectos adversos de la apnea y la hipoxia.

La frecuencia de intubación difícil en pacientes normales es de 6.2%, en cambio en pacientes con obesidad, varía entre 10% y 15%. Los predictores de vía aérea difícil en pacientes obesos son la apnea obstructiva del sueño (AOS), presencia de puntuación alta de Mallampati, pacientes de mayor edad, sexo masculino, el cuello corto, puntuación de Wilson alta y el aumento en circunferencia del cuello.

En pacientes con obesidad, el reconocer una vía aérea difícil de manera anticipada es de especial importancia, dado que presentan mínima tolerancia a periodos de apnea, esto como consecuencia de las alteraciones funcionales a nivel pulmonar que acompañan a la obesidad, la hipoxemia suele ser más frecuente e intensa, además de que representan una población de riesgo con mayor índice de eventos de aspiración de contenido gástrico durante el período previo a la intubación. En términos generales, el paciente con obesidad presenta dificultad para llevar a cabo una adecuada ventilación e intubación, esto debido a características como cuello corto, lengua grande, dificultad para llevar a cabo de manera apropiada la posición de «olfateo», además presentan abundantes pliegues orofaríngeos, y mayor depósito de grasa mamaria, todo ello en conjunto dificulta la realización adecuada de maniobras durante la ventilación e intubación.

Estilete metálico; son dispositivos metálicos semirrígidos que se introducen en la sonda endotraqueal para darle la forma adecuada y facilitar la intubación.

La orientación en la que se direcciona el tubo orotraqueal se establece básicamente a partir de la colocación de una guía metálica recubierta, de características flexibles y atraumática; la cual nos dará la oportunidad de una angulación del extremo distal del tubo, de la misma manera nos permitirá eficientizar la acomodación, sin generar cambios de la forma ya preestablecida.

El bougie para intubación, usado de manera óptima presenta un porcentaje de intubación orotraqueal del 74-99%, su uso ha aumentado el éxito del procedimiento y ha reducido el tiempo de intubación, permite intubar pacientes con una visión glótica más limitada y brinda una confirmación instantánea de la ubicación.

Por último la propuesta presentada es comparar la cifra de intentos de intubación de pacientes con obesidad usando bougie versus estilete metálico, permitiendo de ésta manera determinar el mejor instrumento para intubación de éste tipo de pacientes.

## CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

### 1.1 ANTECEDENTES CIENTÍFICOS (ESTUDIOS PREVIOS)

Se llevó a cabo una búsqueda sistemática de información literaria en las bases de datos que a continuación se mencionan: Pubmed, Scopus y Web of Science, como descriptores se utilizaron las siguientes palabras clave, limitado a humanos, adultos, estudios originales y observacionales: **tracheal intubation (bougie OR metallic stylet)**; la búsqueda se realizó arrojando 107 resultados en el total de bases de datos; tras la eliminación de duplicados quedaron 57 artículos cuyos títulos y abstracts se encontrando y revisaron 16 artículos pertinentes, entre los cuales fueron incluidos 4 en el protocolo como antecedentes científicos, tomando en cuenta que no existe dentro de los artículos encontrados un escenario similar al presentado en éste protocolo, esperando con los antecedentes presentados lograr un entendimiento de que el Bougie y el estilete metálico representan una opción favorable para la intubación de pacientes considerados vía aérea difícil, como en el caso de pacientes con obesidad, tratando de enfocar el estudio presente en cuál de las 2 herramientas representa una mejor opción.

El artículo “Comparison of the new flexible tip bougie catheter and standard bougie stylet for tracheal intubation by anesthesiologists in different difficult airway scenarios: a randomized crossover trial”<sup>1</sup> llevado a cabo por Ruetzler y cols. En 2020; tuvo como objetivo comparar la nueva punta flexible con un bougie estándar en escenarios de vías respiratorias normales y difíciles simuladas, y fue utilizado por anesthesiólogos experimentados entre enero de 2019 y mayo 2019. Se realizó un estudio de simulación observacional, aleatorizado y cruzado. Los anesthesiólogos experimentados realizaron la intubación endotraqueal usando una de las bujías en escenarios diferentes de las vías respiratorias: vía aérea normal, edema de lengua, obstrucción faríngea, estabilización en línea cervical manual, estabilización del collarín cervical, estabilización del collarín cervical y obstrucción faríngea. La tasa de éxito global con un máximo de 3 intentos de intubación fue el

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

criterio de valoración principal, secundariamente se incluyeron la cantidad de intentos de intubación, el tiempo transcurrido hasta la intubación y la compresión dental. En este estudio de simulación de escenarios de vías respiratorias normales y difíciles, la tasa de éxito general fue similar para la punta flexible y el bougie estándar. En escenarios de vías respiratorias más difíciles, se necesitaban menos intentos de intubación y menos maniobras de optimización si se usaba el bougie de punta flexible.

En 2018 Driver y cols. llevaron a cabo un estudio titulado “Effect of Use of a Bougie vs Endotracheal Tube and Stylet on First-Attempt Intubation Success Among Patients With Difficult Airways Undergoing Emergency Intubation. A Randomized Clinical Trial”<sup>2</sup>. Su objetivo consistió en comparar el éxito de la intubación en el primer intento facilitado por el bougie frente al tubo endotraqueal + estilete, mediante un ensayo clínico aleatorizado realizado desde septiembre de 2016 hasta agosto de 2017 en el departamento de emergencias del Hennepin County Medical Center. Los pacientes incluidos tenían 18 años o más; ingresaron consecutivamente en el departamento de emergencias y se sometieron a intubación orotraqueal de emergencia por paro respiratorio, dificultad para respirar o protección de las vías respiratorias. Entre 757 pacientes que fueron aleatorizados (edad media, 46 años; mujeres, 230 [30%]), 757 pacientes (100%) completaron el ensayo. Entre los 380 pacientes con al menos una característica de vía aérea difícil, el éxito de intubación al primer intento fue mayor en el grupo de bougie (96%) que en el grupo de tubo endotraqueal + estilete (82%) (Diferencia absoluta entre grupos, 14% [IC 95%: 8-20%]). Entre todos los pacientes, el éxito de la intubación en el primer intento en el grupo de bougie (98%) fue mayor que en el grupo de tubo endotraqueal + estilete (87%) (Diferencia absoluta, 11% [IC 95%: 7- 14%]). Los autores concluyeron que, en este departamento de emergencias, el uso de un bougie en comparación con un tubo endotraqueal + estilete resultó en un éxito significativamente mayor en la intubación en el primer intento.

En 2003, Noguchi y cols. publicaron un artículo titulado “The gum elastic bougie eases tracheal intubation while applying cricoid pressure compared to a stylet”<sup>3</sup>. El



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

objetivo del estudio consistió en comparar la simplicidad de intubación traqueal facilitada por el uso de bougie o el estilete maleable mientras se realiza presión cricoidea, maniobra realizada para mejorar visibilidad de cuerdas vocales durante la intubación, siendo de gran ayuda en pacientes considerados vía aérea difícil. En este estudio participaron 60 pacientes adultos con clasificación ASA I-III sometidos a cirugías programadas. Los pacientes fueron distribuidos al azar en dos grupos: un grupo de bujías elásticas de goma y otro grupo con estilete. Se registró la duración y la simplicidad de la intubación traqueal. En 58 de los 60 pacientes, la intubación endotraqueal se realizó al primer intento. En el grupo del estilete metálico, la intubación traqueal presentó dificultades por lo cual se requirió de más tiempo, en particular cuando la abertura glótica no era visible. En el grupo de bougie, el tiempo y la simplicidad de la intubación no se vieron influidas por la vista laríngea. En los 2 pacientes restantes fue imposible intubar la tráquea con estos dispositivos. Este estudio concluyó que la realización de presión cricoidea dificultó la visión de estructuras laríngeas, sin embargo, el uso de Bougie fue más eficaz comparado con el uso del estilete para facilitar el proceso de intubación. Concluyendo que a pesar de las circunstancias el uso de Bougie se relaciona a una mayor efectividad durante la intubación, aun en pacientes con vía aérea difícil.

Finalmente, en 1996 Gataure y cols. llevaron a cabo un estudio titulado "Simulated difficult intubation"<sup>4</sup>. Se trató de un estudio aleatorizado para comparar la eficacia del bujía de goma elástica (Bougie) y el estilete en una intubación difícil simulada. Se realizó una evaluación de laringoscopia, según lo descrito por Cormack y Lehane, en 100 pacientes. Luego se simuló una vista de grado 3. En el primer grupo de Bougie (50 pacientes) se hicieron dos intentos de pasar un Bougie y un tubo traqueal en la tráquea. Si estos dos primeros intentos no tenían éxito, se permitían dos intentos más de intubación con un estilete colocado en el tubo traqueal. En el Stylet First Group (50 pacientes) se invirtió el orden. Después de dos intentos, el tubo se colocó correctamente en la tráquea en el 96% de los casos en el primer grupo de Bougie en comparación con solo el 66% de los casos en el primer grupo de estilete ( $p < 0.001$ ). Con base en los resultados del estudio y el

valor presentado de p, los autores recomiendan que haya un bujía de goma elástica (Bougie) disponible y que los anesthesiólogos lo utilicen en lugar de un estilete siempre que no se disponga de inmediato de una buena vista de la glotis, escenario presente de manera frecuente en pacientes considerados vía aérea difícil.

## **1.2 TEORÍAS QUE FUNDAMENTAN LA INVESTIGACIÓN**

### **1.2.1 Obesidad como factor de riesgo para intubación difícil**

La obesidad es un problema creciente en todo el mundo y los anesthesiólogos se encuentran frecuentemente con estos pacientes cuyo manejo de la vía aérea es su principal responsabilidad. La intubación traqueal de pacientes obesos puede ser un desafío debido al deterioro de la mecánica respiratoria y una mayor sensibilidad a los efectos adversos de la apnea y la hipoxia<sup>5,6</sup>.

La intubación traqueal difícil explica una alta morbilidad relacionadas con el procedimiento anestésico llegando a presentarse incluso casos de mortalidad. Casi el 30% de las muertes por anestesia se pueden atribuir a una vía respiratoria comprometida<sup>7</sup>. La incidencia de intubación difícil en pacientes normales es de 6.2%<sup>8</sup>, mientras que en pacientes obesos, varía entre 10% y 15%<sup>9,10</sup>. Shiga y cols.<sup>8</sup> realizaron un metanálisis que indicó que los pacientes obesos tienen un aumento del 4% en el riesgo de intubación difícil. En paciente con obesidad, los predictores de vía aérea difícil son principalmente, la apnea obstructiva del sueño (AOS), puntuación alta de Mallampati, pacientes de mayor edad, sexo masculino, cuello corto, puntuación de Wilson alta y aumento de la circunferencia del cuello<sup>9,10</sup>.

### **1.2.2 Mecanismos por los cuales la obesidad dificulta la intubación**

Según Brodsky y cols. Existen estudios que relacionan la dificultad de llevar a cabo la intubación con la presencia de una circunferencia de cuello (CC) mayor a 40 cm, la cual es medida a nivel del cartílago tiroides, siendo además reconocido

que la probabilidad de intubación difícil aumenta de manera progresiva hasta llegar a un 35% en pacientes con circunferencia de cuello mayor o igual a 60cm. En términos generales, el paciente con obesidad presenta dificultad para su llevar a cabo una adecuada ventilación e intubación dado que presentan en su mayoría; cuello corto y ancho, lengua grande, dificultad para colocarlo en posición de «olfateo», así como la presencia de abundantes pliegues orofaríngeos, y mayor depósito de grasa en glándulas mamarias, lo cual en conjunto dificultan la realización de maniobras adecuadas durante el proceso de intubación.<sup>14, 16</sup>.

### **1.2.3 Importancia del uso de estilete o bougie durante la intubación**

El introductor endotraqueal o bougie, es un instrumento empleado en situaciones donde se presenta vía aérea difícil.<sup>17, 18</sup> Su trascendencia operativa y su aplicación abarcan desde salas de cirugía, implementado como herramienta para los anesthesiólogos; hasta el servicio de urgencias, lugar en donde dicho dispositivo se ha posicionado como una herramienta de carácter primordial.

La denominación en ingles de dicho dispositivo es *gum elastic bougie*, contrario a lo expresado en su nombre dicha herramienta no es de goma, ni cuenta con la característica de ser elástico y tampoco es una bujía; lo anterior ha generado controversia entorno a su denominación, por lo cual se ha establecido que el término que describe dicho dispositivo de manera más adecuada con base en sus características físicas y de aplicación es el de “estilete táctil”, pues al sujetarlo por en medio de los dedos índice y pulgar de la mano diestra arroja la sensación táctil de los cartílagos de la tráquea, posteriormente al adelantarlos poco más de 20 cm el extremo más distante del mismo comienza a tropiezo con la carina<sup>19-21</sup>.

Los resultados obtenidos tras aplicación del bougie por médicos anesthesiólogos y no anesthesiólogos dan parte de su gran índice de éxito de más del 89% en su primer intento, porcentaje que aumenta a un 94% en su segundo intento<sup>22, 23</sup>, el surgimiento de complicaciones son inusuales y la mayoría de ellas se han adjudicado esencialmente al uso incorrecto del mismo, asociándose a lesión de mucosa de cavidad oral o de labio<sup>43</sup>, hasta el momento la técnica de intubación

con Bougie, ha mostrado efectos positivos, reduciendo la incidencia de lesiones, así como agilizar el tiempo de intubación y disminuir el porcentaje de complicaciones<sup>24, 27</sup>.

### **1.3 MARCO CONCEPTUAL**

#### **1.3.1 Estilete metálico**

Son dispositivos metálicos semirrígidos que se introducen en la sonda endotraqueal para darle la forma adecuada y facilitar la intubación. Entre estos se encuentran:

- Estilete maleable
  - Portex®, para adultos<sup>26</sup>
- De uno solo uso, fabricado de aluminio con funda de plástico de poco rozamiento para simplificar la colocación de tubos. Con el propósito de reducir al mínimo la presencia de riesgo de trauma para el paciente, la punta es redondeada y totalmente atraumática.
- Estilete de intubación Satin-Slip modificad<sup>027</sup>
- Estilete óptico<sup>28</sup>

#### **1.3.2 Bougie para intubación**

Los bougies o guías elásticas son complementos invariables dentro del manejo de la vía aérea de cualquier paciente y primordialmente en aquellos que muestren circunstancias de riesgo para la vía aérea virtualmente difícil<sup>29, 30</sup>.

Dichos instrumentos son manufacturados de diversos compuestos entre los que se encuentran resinas poliméricas de poliéster y de metales ligeros; su aplicación correcta da como resultado una tasa de intubación orotraqueal del 74 – 99 %. Existe una amplia diversidad instrumentos, los cuales comparten en gran medida algunas características, indistintamente cada uno de ellos pose una angulación en la extremidad distal de 25-30°, a su vez presentan señalética para medición y cuentan con punta atraumática<sup>29-31</sup>. Podemos encontrar bougies de diferentes tamaños y diámetros, incluso para uso pediátrico<sup>29</sup>.

Los bougies con uso más recurrente son:

- Bougie Eschmann, su aplicación el campo clínico se remonta a el año de 1980, es considerado como el mas usado, su manufactura consta de resina polimérica de poliéster y pose un tamaño de 70 cm con la característica de ser reutilizable. Su desarrollo liderado por Smiths, Medical, Asford, Kent UK<sup>29,30</sup>.
- Introdutor de Maullen , igualmente se manufactura a partir de resina polimérica, su medida es de 60 cm y cuenta con una punta atraumática distal de 30°<sup>29</sup>.
- Guía Frova, fue desarrollada por Cook UK Ltd, Letchworth, Uk y fue implementada en la practica en el año de 1998. Pose la característica de ser de un solo uso y muestra similitudes a los aditamentos antes enunciados, su gran distintivo radica en que es hueco, distintivo que le da la posibilidad de administrar oxigeno al paciente durante las maniobras. Es frecuentemente usado en pacientes que presentan baja reserva pulmonar<sup>30,31</sup>.
- Introdutor Porter, presenta la característica de administrar oxígeno y a su vez la aspiración de cierta cantidad de secreción<sup>29</sup>.

### **1.3.3 Ventajas y desventajas de estilete y bougie**

El uso de un estilete o bougie para la intubación ha aumentado el éxito del procedimiento, ha reducido el tiempo de intubación y la preferencia subjetiva de uso por parte de los médicos<sup>3</sup> El uso del estilete se aplica dentro del manejo de una vía aérea ante una situación ordinaria o de rutina, tal y como en situaciones extraordinarias de vía aérea especial difícil<sup>33</sup>.

De acuerdo a Driver y cols., el uso de un bougie en comparación con un tubo endotraqueal + estilete resultó en un éxito significativamente mayor en la intubación en el primer intento entre los pacientes sometidos a intubación endotraqueal de emergencia<sup>2</sup>. El bougie, permite intubar pacientes con una visión glótica más limitada y brinda una confirmación instantánea de la ubicación (si está

en la tráquea o en el esófago) <sup>18,29</sup>. Entre otras ventajas dicho dispositivo destaca por su accesibilidad económica, su fácil manejo y su gran utilidad como primera alternativa dentro de un manejo de vía aérea difícil anticipada y no anticipada <sup>18</sup>.

#### **1.3.4 Cómo se usa un bougie durante la intubación**

El método de inserción es considerablemente sencillo, consiste en avanzar el dispositivo por conducto de la tráquea, para seguir hacia el tubo traqueal mediante de este haciendo analogía a la técnica de Seldinger para otras canulaciones <sup>19</sup>. La técnica dispuesta a implementar se integra de tres momentos. El primer momento inicia con el deslizamiento del bougie por detrás de la epiglotis, acto seguido con la punta distal angulada hacia enfrente <sup>34</sup>. El dispositivo se debe sujetar con el dedo índice y el dedo pulgar de la mano derecha para así percibir la sensación de estar transitando los anillos traqueales o el tope con la carina o los bronquios. Para inicial el segundo momento de manera más sencilla se recomienda realizar una pequeña rotación de tubo orotraqueal de 90° en sentido opuesto a las manecillas del reloj, procurando que el bisel del tubo se mantenga hacia atrás <sup>37,38</sup>. Además de lo ya dispuesto se debe conservar la laringoscopia para poder así desplazar las estructuras orofaríngeas orientadas hacia adelante, simultáneamente que avanza el tubo traqueal, para así impedir que se obstaculice el deslizamiento del tubo <sup>37</sup>.

#### **1.3.5 Uso un estilete metálico durante la intubación**

##### *-Estilete maleable*

La orientación en la que se direcciona el tubo orotraqueal se establece básicamente a partir de la colocación de una guía metálica recubierta, de características flexibles y atraumática; la cual nos dará la oportunidad de una angulación del extremo distal del tubo, de la misma manera nos permitirá efficientizar la acomodación, sin generar cambios de la forma ya preestablecida. Posteriormente se debe posicionar la punta de la guía flexible atraumática al mismo nivel al que se encuentra punta del tubo evitando que este sobresalga del orificio distal, para de esta forma eliminar la posibilidad de lesión de tejidos blandos. Es necesario que se ejecute la angulación en «palo de golf» de manera tradicional, de manera similar que cuando se lleva a cabo una preparación para

realizar una intubación convencional implementando la hoja Miller, y de esta forma continuar con el trayecto de la vía respiratoria, evitando el deslizamiento de la guía. Dicha angulación se debe ejecutar tomando en cuenta la distancia tiromentoniana, recordando que es la medida de referencia para determinar el grado de angulación en que deberá tener el tubo orotraqueal. Al llevar a cabo una intubación orotraqueal a ciegas es recomendado una lubricación interna del tubo orotraqueal aplicando lidocaína spray, lo anterior con el fin de facilitar el desplazamiento y retiro la guía metálica al momento de ingresar el tubo a la tráquea<sup>33</sup>.

*-Estilete de intubación Satin-Slip modificado*

Primero, se corta la funda de plástico del estilete en su extremo distal y se empuja la funda hacia adelante aproximadamente una pulgada y media. A continuación, se permite que la punta de plástico blando del estilete maleable sobresalga del tubo endotraqueal. Cuando no es posible visualizar la abertura glótica, simplemente se coloca la punta de plástico suave del estilete debajo de la epiglotis y se avanza hacia adelante, y la punta finalmente entrará en la laringe. Luego, el tubo endotraqueal se avanza desde el estilete hacia la tráquea. Esta nueva técnica se puede realizar rápidamente con equipos económicos fácilmente disponibles<sup>27</sup>.

*-Estilete óptico*

Se introduce un videoendoscopio ultrafino en el lumen de un estilete de intubación maleable hueco. El videoendoscopio está conectado al sistema compacto de imágenes con luz de video. El usuario puede inclinar el estilete maleable según sea necesario y el dispositivo está listo para su uso. La laringoscopia convencional se realiza como de costumbre y el estilete con un tubo traqueal montado se avanza bajo visión directa hacia la hipofaringe, justo más allá de la punta de la epiglotis. La vista desde la punta del estilete se utiliza para guiar el tubo traqueal a través de la glotis hasta su posición final 1-2 cm por encima de la carina, que se puede reconocer claramente en el monitor de video<sup>28</sup>.

## **CAPÍTULO II. JUSTIFICACIÓN**

### **2.1 Magnitud**

Cada año se realizan en el IMSS alrededor de 1.4 millones de cirugías, que equivalen a unas 4000 cirugías en un día típico. De ellas, 30-40% se realizan bajo anestesia general, por lo que es muy común que se requiera intubación para brindar anestesia durante los procedimientos quirúrgicos. Dada la elevada prevalencia de sobrepeso y obesidad en México (superior a 70% de los adultos), más de la mitad de los pacientes intubados tienen sobrepeso u obesidad, ello los lleva a ser pacientes catalogados como vía aérea con datos de dificultad, por ello se pueden llegar a presentar inconvenientes durante la intubación, siendo comunes las complicaciones al no lograr una intubación oportuna y efectiva.

### **2.2 Trascendencia**

Dado que el paciente con obesidad tiene características que condicionan dificultades para la intubación, conocer qué instrumento adyuvante facilita más la intubación de los mismos (el bougie o el estilete metálico), ayudará a elegir el ideal para lograr una intubación efectiva, con los beneficios que ello pudiera conllevar como son mejores resultados para el paciente, menor tasa de complicaciones y de intubación fallida. El uso de Bougie y estilete metálico es trascendente ya que son instrumentos económicos, reutilizables, de fácil manejo, los cuales son parte del adiestramiento durante la especialidad de Anestesiología, por ello se cuenta con apoyo de los médicos adscritos expertos en tema de vía aérea, así como el uso de los instrumentos presentados en el presente protocolo.

### **2.3 Vulnerabilidad**

Dado, que existen diferencias en los resultados de los estudios presentados hasta hoy en los que se compara el éxito de la intubación con bougie versus estilete



metálico, es posible que este estudio ayude a aclarar si el bougie es mejor como algunos lo han sugerido.

#### **2.4 Factibilidad**

Es posible llevar a cabo este estudio dado que los médicos adscritos del servicio de Anestesiología del Hospital General de Zona 3, realizaron donación de un total de 5 Bougies y 5 estiletes metálicos para la realización del presente protocolo, así como su permanencia en material de vía aérea difícil para ser utilizado en eventos posteriores que así lo ameriten, además de ello no se solicitan al hospital recursos financieros ni materiales complementarios a los ya disponibles para la atención del derechohabiente. Únicamente se requirió permiso para llevar a cabo el estudio en los pacientes del HGZ No 3 de Aguascalientes. Además, se tiene la capacidad técnica y el tiempo para realizarlo y se cuenta con anesthesiólogos expertos en manejo de vía aérea y con conocimiento y experiencia en el uso de bougies y estiletes.

#### **2.5 Viabilidad**

Este estudio está de acuerdo con las políticas y objetivos de la institución, dado que es importante encontrar las estrategias que mejores resultados proporcionen para los pacientes; ya que ello podría contribuir a tener mejor calidad de atención y mejor calidad de la atención. Se cuenta además, con los recursos humanos, recursos, infraestructura y voluntad política e institucional para realizarlo.

### **CAPÍTULO III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La intubación endotraqueal puede salvar la vida de pacientes críticamente enfermos, pero es un procedimientos que tiene sus propios riesgos, mediante datos recabados en un periodo comprendido entre los años 2002 a 2012, se

encontró que aproximadamente el 12% de las intubaciones dieron como resultado un evento no deseado asociado a la intubación. De los factores que están bajo el control de un médico experto en vía aérea, la intubación endotraqueal realizada de manera exitosa en el intento inicial, es de vital importancia para reducir así la aparición de eventos no deseados. Se han descrito tasas de éxito de la intubación en el primer intento del 85%, a pesar de la creciente adopción de la videolaringoscopia. La tasa de falla en el primer intento del 15% destaca una oportunidad para mejorar la seguridad y la eficiencia de este procedimiento crítico<sup>38,29</sup>.

Dos dispositivos de uso común que ayudan a colocar el tubo endotraqueal incluyen: un estilete (una varilla de metal maleable precargada dentro del tubo endotraqueal para facilitar la navegación de las vías respiratorias superiores) o un bujía (un introductor de plástico delgado que se introduce en la tráquea y sirve como una guía para el paso del tubo endotraqueal). Cuando se usa un estilete, el tubo endotraqueal y el estilete se pasan juntos por la tráquea<sup>40</sup>.

El introductor de tubo traqueal (conocido como bougie), un dispositivo simple y económico descrito por primera vez en 1949 para facilitar la intubación orotraqueal, puede mejorar el éxito del primer intento. Sin embargo, el bougie se ha utilizado en menos del 5% de los primeros intentos en el servicio de urgencias y se ha reservado principalmente para pacientes con vistas laríngeas deficientes o como dispositivo de rescate cuando fallan los intentos iniciales de intubación<sup>43</sup>.

Driver y cols en 2018, intentaron comparar el éxito de la intubación en el primer intento facilitado por el bougie frente al tubo endotraqueal + estilete, en éste estudio, los autores concluyeron que, el uso de un bougie en comparación con un tubo endotraqueal + estilete resultó en un éxito significativamente mayor en la intubación en el primer intento entre los pacientes sometidos a intubación endotraqueal de emergencia, sin embargo recomiendan que estos hallazgos deben considerarse provisionales hasta que se evalúe la generalización en otras instituciones y entornos<sup>3</sup>. Milk y cols en 2020, llevaron a cabo un estudio cuyo

objetivo consistió en determinar si la aplicación de Bougie vs estilete mejora las tasas de éxito de intubaciones difíciles, reduce el tiempo y el número de intentos para llevar a cabo una intubación con éxito, obteniendo como resultado que el uso de Bougie vs estiletes no redujo el tiempo ni el número de intentos necesarios para lograr una intubación exitosa<sup>2</sup>.

Existe una variación sustancial entre los médicos en cuanto a si seleccionan el estilete o el bougie para el primer intento de intubación, por esta razón se pretende realizar el presente estudio con la pregunta de investigación que se presenta a continuación.

### **3.1 Pregunta de investigación**

¿Qué instrumento requiere menor número de intentos de intubación en pacientes con obesidad en el Hospital General 3 de Aguascalientes, el bougie o el estilete metálico?

### **3.2 Objetivos**

#### **3.2.1 Objetivo general**

Comparar la cifra de intentos de intubación de pacientes con obesidad usando bougie *versus* estilete metálico en el Hospital General de Zona No. 3 de Aguascalientes.

#### **3.2.2 Objetivos específicos**

1. Describir las características demográficas y antropométricas de los participantes.
2. Conocer el riesgo anestésico y así como el procedimiento quirúrgico planeado.
3. Identificar características asociadas a dificultad con la intubación incluyendo clasificación Comarck- Lehane, distancia tiromentoniana.
4. Evaluar la influencia del IMC sobre los intentos necesarios para la intubación, la tasa de intubación al primer intento.

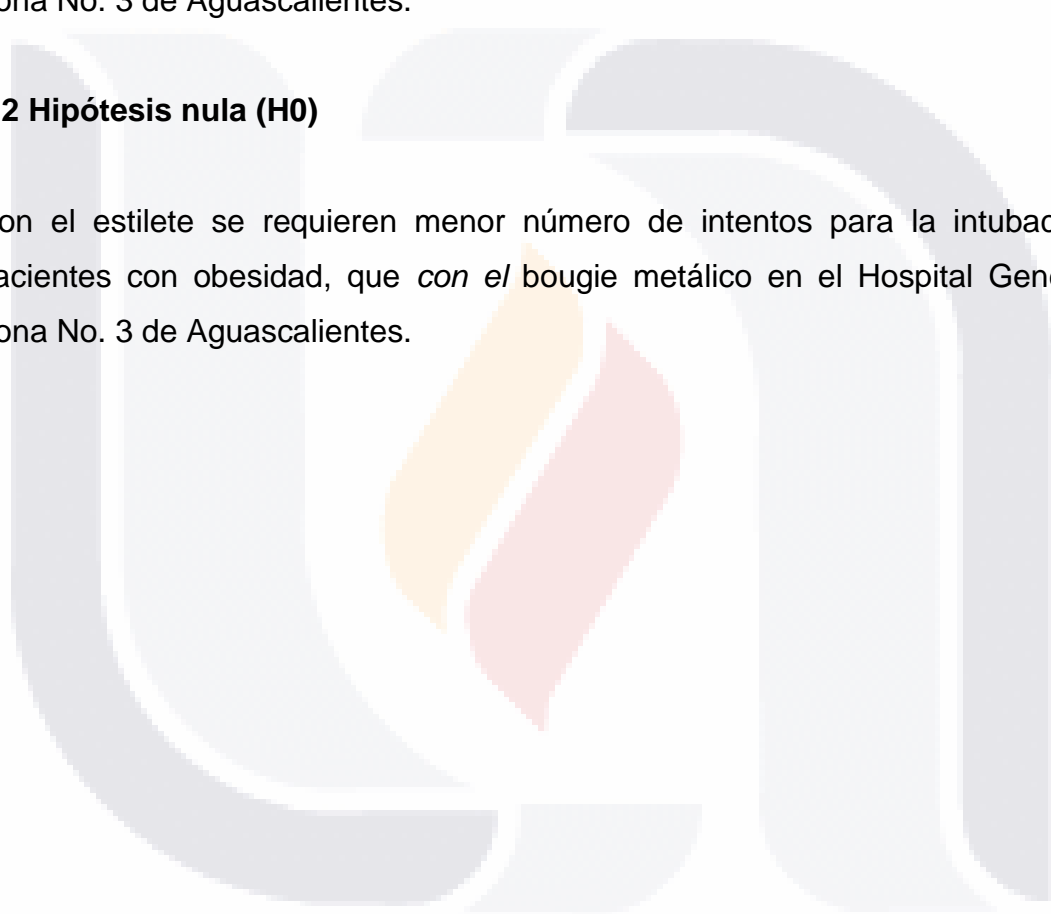
### 3.3 HIPÓTESIS DE TRABAJO

#### 3.1 Hipótesis alterna (H1)

Con el bougie se requieren menor número de intentos para la intubación de pacientes con obesidad, que *con el* estilete metálico en el Hospital General de Zona No. 3 de Aguascalientes.

#### 3.2 Hipótesis nula (H0)

Con el estilete se requieren menor número de intentos para la intubación de pacientes con obesidad, que *con el* bougie metálico en el Hospital General de Zona No. 3 de Aguascalientes.



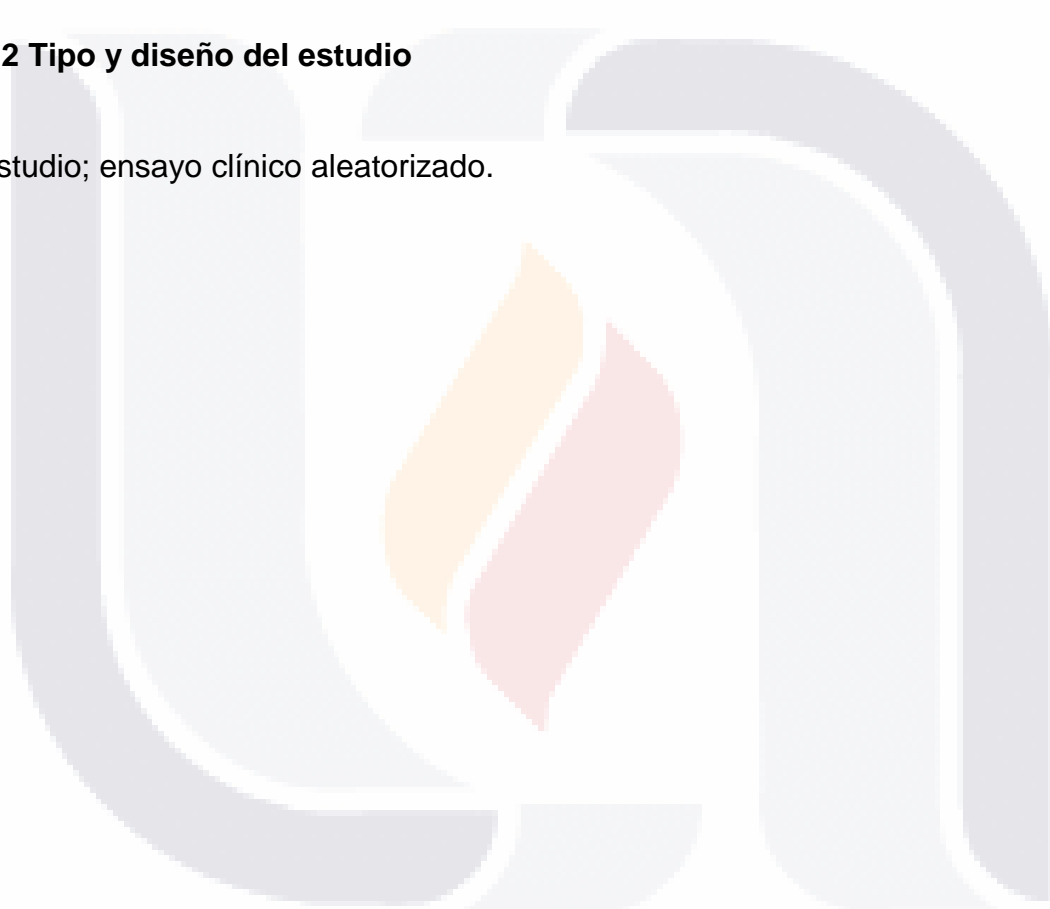
## **CAPÍTULO IV. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **4.1 Lugar donde se desarrollará el estudio**

Hospital General de Zona No. 3 del Instituto Mexicano del Seguro Social de Aguascalientes, Aguascalientes.

### **4.2 Tipo y diseño del estudio**

Estudio; ensayo clínico aleatorizado.



### 4.3 Variables

**Tabla 1. Variables**

| Variable                 | Definición conceptual  | Definición operacional   | Unidades de medición | Tipo de Variable      |
|--------------------------|--|--|----------------------|-----------------------|
| <b>Sociodemográficas</b> |  |  |                      |                       |
| Edad                     | Tiempo en años que ha transcurrido desde el nacimiento del paciente hasta el momento de su inclusión en el estudio | Tiempo de vida del paciente al inicio del protocolo                                | Años                 | Cuantitativa discreta |
| Sexo                     | Variable genética y biológica que divide a las personas en hombre y mujer  | Sexo registrado en el expediente del paciente                                      | Hombre<br>Mujer      | Cualitativa nominal   |
| <b>De estudio</b>        |  |  |                      |                       |
| IMC                      | Indicador del grado de adiposidad de un individuo, que se estima dividiendo el peso(m)/talla <sup>2</sup>          | Valor de IMC registrado en el expediente o calculado a partir del peso y la talla. | Kg/m <sup>2</sup>    | Cuantitativa continua |

|                          |   |  |  |                            |
|--------------------------|---|--|--|----------------------------|
| <p>Grado de obesidad</p> | <p>Clasificación que se da con base en el índice de masa corporal calculado</p>   | <p>Grado de obesidad del paciente en base al IMC calculado donde<br/>                 Obesidad tipo I equivale a IMC 30-34.9<br/>                 Obesidad tipo II equivale a IMC 35-39.9<br/>                 Obesidad tipo III equivale a IMC &gt;40</p> | <p>Tipo I<br/>                 Tipo II<br/>                 Tipo III</p>   | <p>Cualitativa ordinal</p> |
| <p>Riesgo anestésico</p> | <p>Seguridad en anestesia que se describe clásicamente en términos de mortalidad/morbilidad relacionada con el proceso de la anestesia.</p> | <p>Riesgo anestésico otorgado al paciente en base a criterios de la ASA, en donde:<br/>                 Clase I es paciente sano<br/>                 Clase II posee enfermedad sistémica leve</p>   | <p>Clase I<br/>                 Clase II<br/>                 Clase III<br/>                 Clase IV<br/>                 Clase V<br/>                 Clase VI</p> | <p>Cualitativa ordinal</p> |



|                          |  |   |                        |                     |
|--------------------------|--|---|------------------------|---------------------|
|                          |  | <p>Clase III posee enfermedad sistémica grave</p> <p>Clase IV equivale a una enfermedad sistémica grave que constituye amenaza constante a la vida del paciente</p> <p>Clase V es un paciente moribundo que no se espera que sobreviva a la operación</p> <p>Clase VI paciente con muerte cerebral a quien se le removerán sus órganos con fines de donante</p> |                        |                     |
| Procedimiento quirúrgico | Es la operación instrumental, total o parcial, | Procedimiento que necesita el paciente  | Cirugía de Ortopedia y | Cualitativa nominal |

|                              |  |   |   |                     |
|------------------------------|--|---|---|---------------------|
| planeado                     | de lesiones causadas por enfermedades o accidentes, con fines diagnósticos, de tratamiento o de rehabilitación de secuelas                             | como su tratamiento   | traumatología<br>Extracción de vesícula Biliar<br>Histerectomía<br>Cirugía de mama<br>Cirugía de Riñón<br>Cirugía colorrectal<br>Otra |                     |
| Clasificación Cormack-Lehane | Valora el grado de dificultad para la intubación endotraqueal al realizar la laringoscopia directa, según las estructuras anatómicas que se visualicen | Grado dentro de la clasificación de Cormack-Lehane en donde:<br>Grado I se observa el anillo glótico en su totalidad (muy fácil)<br>Grado II solo se observa la comisura o mitad superior del anillo glótico (difícil)<br>Grado III solo se | Grado I<br>Grado II<br>Grado III<br>Grado IV  | Cualitativa ordinal |

|                             |  |  |             |                       |
|-----------------------------|--|--|-------------|-----------------------|
|                             |  | <p>observa la epiglotis sin orificio glótico (muy difícil)</p> <p>Grado IV imposibilidad de visualizar la epiglotis (técnicas especiales)</p>  |             |                       |
| Distancia tiromentoniana    | Factor de predicción de una vía aérea difícil. Si la distancia tiromentoniana es inferior a 6.0 cm, la intubación puede ser difícil, y si es mayor de 6.5 cm | Distancia que se mide en cm entre la línea media inferior del mentón y la escotadura superior del cartílago tiroides en el paciente en posición sentada, boca cerrada, con la cabeza y el cuello en extensión completa | cm          | Cuantitativa continua |
| Intentos para la intubación | Número necesitado para completar la intubación en donde más de 3 intentos se   | Número de intentos para conseguir la intubación en el  | 1<br>2<br>3 | Cuantitativa discreta |

|                              |  |  |  |                     |
|------------------------------|--|--|--|---------------------|
|                              | define como intubación difícil   | paciente   | >3                                     |                     |
| Intubación al primer intento | Logro de la intubación correcta al primer intento  | Logro de la intubación correcta al primer intento            | Si<br>No                               | Cualitativa nominal |
| Grupo de estudio             | Grupo al que sean asignados los pacientes para el uso del instrumento adyuvante para la intubación | Grupo al que sean asignados los pacientes de forma aleatoria | Grupo B (bougie)<br>Grupo E (estilete) | Cualitativa nominal |

**4.4 Universo de estudio, unidad de análisis y observación**

**4.4.1 Universo de estudio**

Pacientes con obesidad del Hospital General de Zona No. 3 del Instituto Mexicano del Seguro Social en Jesús María, Aguascalientes.

**4.4.2 Unidades de observación**

Pacientes con obesidad.

**4.4.3 Unidades de análisis**

Información obtenida de pacientes incluidos.

**4.5 Selección y tamaño de muestra.**

**4.5.1 Tamaño de muestra**

Para el cálculo del tamaño de muestra se utilizó la fórmula de dos proporciones, considerando un intervalo de confianza de 95%, y un poder de 80%, con una tasa de intubación exitosa al primer intento de 96% con bougie y de 82% con estilete metálico de acuerdo a lo reportado por Driver y cols.<sup>4</sup> La fórmula se presenta a continuación: 96 versus 82,

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 * (p_1(1-p_1) + p_2(1-p_2))}{(p_1 - p_2)^2}$$

*Donde,*

$Z_{\alpha/2}$  es el valor crítico de una distribución normal a  $\alpha/2$  (por ejemplo, para un intervalo de confianza de 95%,  $\alpha$  es 0.05 y el valor crítico es 1.96) =1.96

$Z_{\beta}$  es el valor crítico de una distribución normal a  $\beta$  (por ejemplo, para un poder de 80%,  $\beta$  es 0.2 y el valor crítico es 0.84)=0.84

$p_1$  es la proporción esperada de intubación al primer intento con bougie= 96%

$p_2$  es la proporción esperada de intubación al primer intento con estilete metálico= 82%

**n=75 pacientes por grupo**

#### **4.5.2 Selección de la muestra (Muestreo)**

El muestreo para el estudio fue probabilístico.

### **4.6 Criterios de selección**

#### **4.6.1 Criterios de inclusión**

- \* Pacientes con obesidad ( $IMC >30 \text{ Kg/m}^2$ ), de ambos sexos
- \* Pacientes sometidos a procedimiento quirúrgico (urgente o electiva) bajo anestesia general.
- \* Derechohabiente, hospitalizado, que no pasó a sala quirúrgica intubado
- \* Pacientes que aceptaron participar en el estudio presentado, mediante firma de carta de consentimiento informado.

#### **4.6.2 Criterios exclusión**

- \* Pacientes con cirugía reciente.
- \* Pacientes con antecedente de radioterapia de cabeza y cuello (estos pacientes se excluyen dado que los antecedentes mencionados implican mayores predictores de vía aérea difícil, mencionados incluso en literatura que su intubación amerita uso de Videolaringoscopio o fibroscopio).
- \* Pacientes con malformaciones congénitas que alteren la anatomía de la vía aérea.

#### **4.6.3 Criterios eliminación**

- \* Pacientes con información incompleta al final del estudio o que fallezcan previo a ser intubados.
- \* Pacientes en quienes no se logró la intubación, que ameritaron uso de dispositivos supraglóticos o vía aérea quirúrgica.

#### 4.7 Procedimientos para recolección de información

- i. El protocolo fue sometido a aprobación por los Comités Locales de Investigación y Bioética en Investigación.
- ii. Posterior a su autorización, se invitó a participar a los pacientes que cumplieron criterios de selección, los cuales decidieron libremente participar sin que ello afecte la atención recibida, de acuerdo a lo estipulado en la carta de consentimiento informado y las consideraciones éticas.
- iii. Los pacientes se asignaron aleatoriamente mediante el uso de tabla de números aleatorios, a uno de los siguientes grupos: el Grupo B o el Grupo E. Los pacientes del grupo B fueron intubados con apoyo de Bougie y los del grupo E con estilete metálico (tabla 4).
- iv. La intubación del paciente fue llevado a cabo por médicos residentes de segundo y tercer grado de la especialidad de Anestesiología, con la supervisión del médico adscrito a cargo. Así mismo el residente encargado de llevar a cabo el proceso de intubación, realizó de recolección de datos, y firma de consentimiento informado.
- v. Se midieron como desenlaces primarios el número de intentos totales hasta la intubación (Tabla 9). Además de la tasa de intubación al primer intento y se registró información de interés como edad, sexo (Tabla 2), grado de obesidad acorde al IMC (Tabla 3), riesgo anestésico (Tabla 5), procedimiento quirúrgico planeado (Tabla 6), clasificación Comarck- Lehane (Tabla 7), distancia tiromentoniana (Tabla 8).
- vi. Esa información fue capturada por el investigador asociado en SPSS v.25 para Mac, así mismo elaboró análisis estadístico (tabla 10), registró los resultados del proyecto, entregó el informe final y la tesis de especialidad de la investigadora asociada, lo cual se fue llevado a cabo bajo supervisión estricta del investigador principal.

#### **4.8 Instrumentos a utilizar**

Se utilizó una **hoja de registro de datos** diseñada exprofeso para este estudio, que consta de 2 secciones: I. Ficha de identificación y II. Información clínica del paciente.

La ficha de identificación contiene las iniciales de los pacientes, el número de expediente, la edad y el sexo de los pacientes.

Por su parte la sección de información clínica del paciente incluye: IMC, grado de obesidad, riesgo anestésico, procedimiento quirúrgico planeado, clasificación Comarck- Lehane, distancia tiromentoniana, el número de intentos totales hasta la intubación y la tasa de intubación al primer intento.

#### **4.9 Métodos para el control y calidad de los datos**

Con la finalidad de garantizar una adecuada calidad y precisión de los datos recabados, el investigador asociado obtuvo la información requerida en el instrumento de recolección de datos y capturó la información obtenida en una hoja del programa Excel. Posteriormente, como control de calidad y precisión, el investigador principal verificó al azar 20 hojas de recolección de datos y corroboró la veracidad y correcta captura de información que el investigador asociado hizo en la hoja de Excel.

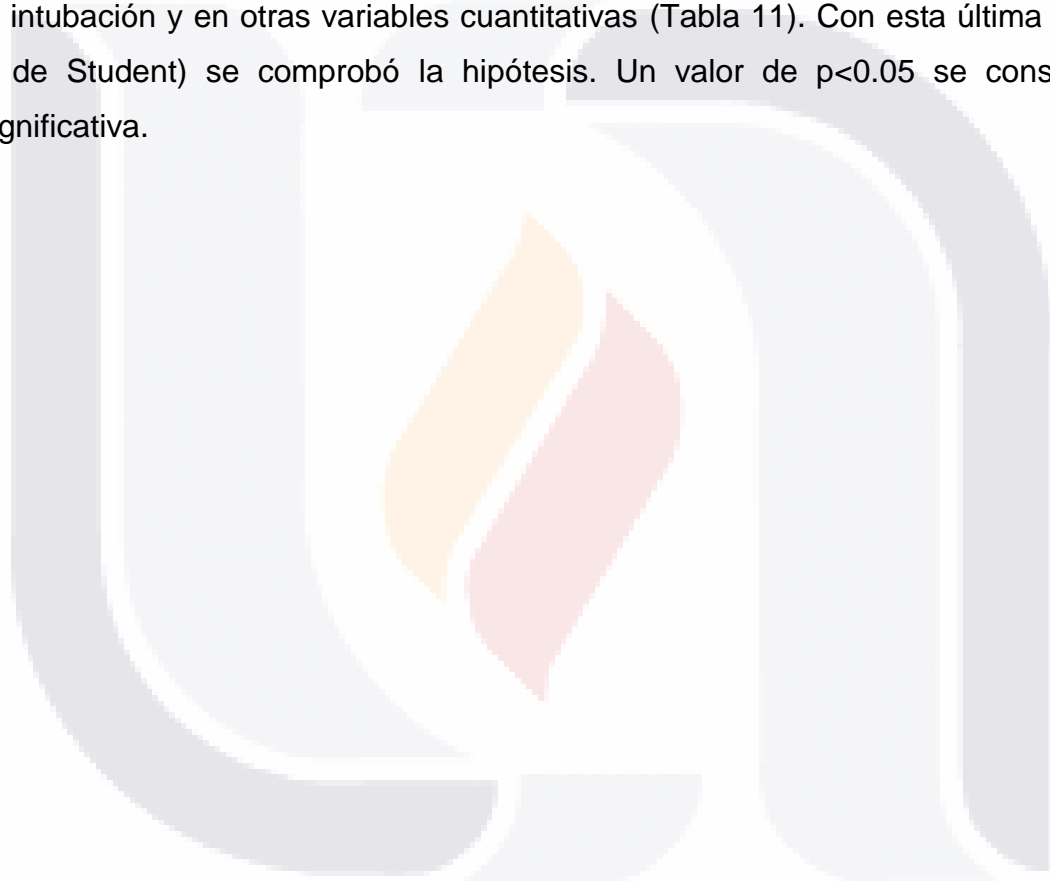
#### **4.10 Análisis de resultados**

Se llevó a cabo un paquete estadístico SPSS v.25 para el procesamiento de los resultados obtenidos. Se realizó de manera descriptiva el análisis estadístico. Para las variables cualitativas, el análisis descriptivo se efectuó con frecuencias y porcentajes.



Para las variables cuantitativas, se usó como métodos estadísticos la media y desviación estándar.

Como pruebas inferenciales se usó la Chi-cuadrada (Tabla 12) y/o exacta de Fisher, esto con la finalidad de determinar si existen diferencias significativas en la tasa de intubación al primer intento y se utilizó la t de Student para determinar si existen entre grupos diferencias significativas el número de intentos totales hasta la intubación y en otras variables cuantitativas (Tabla 11). Con esta última prueba (t de Student) se comprobó la hipótesis. Un valor de  $p < 0.05$  se considerará significativa.



## CAPÍTULO V. RESULTADOS

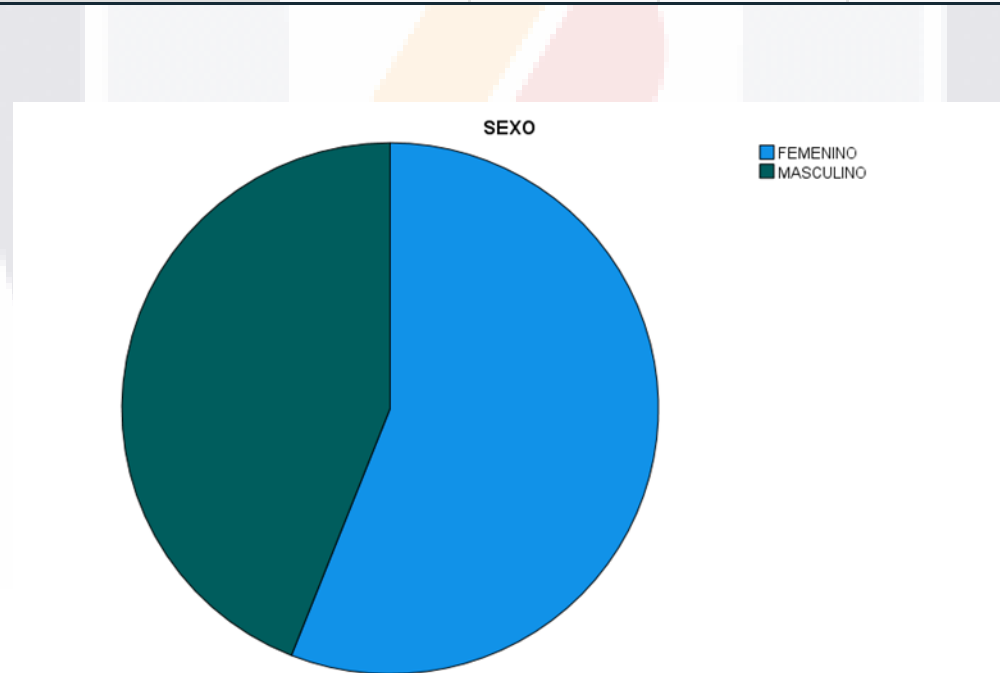
Tras una selección de pacientes por criterios de inclusión y exclusión se obtuvo una muestra de 150 pacientes de la cual se obtuvieron los siguientes resultados:

El sexo predominante al final del análisis fue el femenino con 84 pacientes correspondiendo a un 56% de la muestra.

Tabla 2 Sexo

### SEXO

|        |           | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|-----------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | FEMENINO  | 84         | 56.0       | 56.0              | 56.0                 |
|        | MASCULINO | 66         | 44.0       | 44.0              | 100.0                |
|        | Total     | 150        | 100.0      | 100.0             |                      |



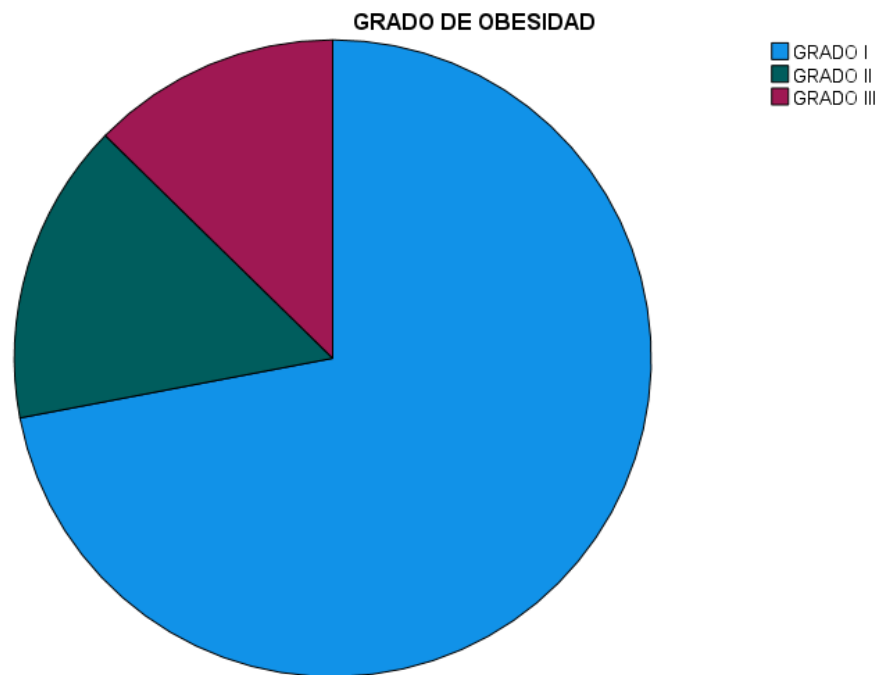
Grafica 1. Sexo

72 por ciento de los pacientes presentaron un grado de obesidad 1.

**Tabla 3. Grado de obesidad**

**GRADO DE OBESIDAD**

|        |           | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|-----------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | GRADO I   | 108        | 72.0       | 72.0              | 72.0                 |
|        | GRADO II  | 23         | 15.3       | 15.3              | 87.3                 |
|        | GRADO III | 19         | 12.7       | 12.7              | 100.0                |
|        | Total     | 150        | 100.0      | 100.0             |                      |



**Grafica 2. Grado de obesidad**

Para el análisis y comparación de grupos, se seleccionaron de manera aleatoria en 2 grupos:

**Tabla 4. Grupo**

**GRUPO**

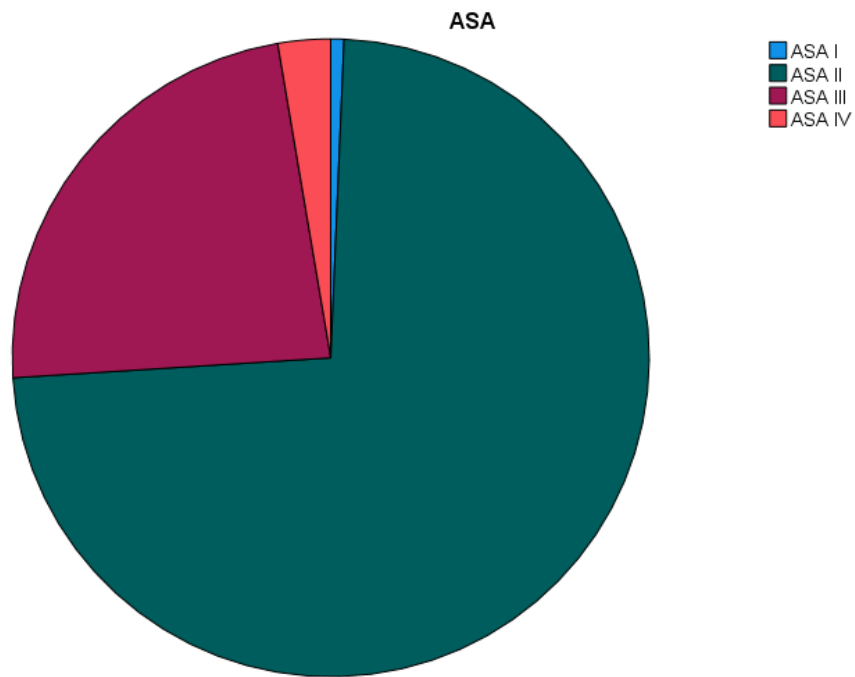
|        |                      | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|----------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | B-BOUGIE             | 75         | 50.0       | 50.0              | 50.0                 |
|        | E- ESTILETE METÁLICO | 75         | 50.0       | 50.0              | 100.0                |
|        | Total                | 150        | 100.0      | 100.0             |                      |

Del total de la muestra 73.3 por ciento de los pacientes se encontraron con un estado físico ASA II, seguido de ASA III, con un 23%

**Tabla 5. ASA**

**ASA**

|        |         | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | ASA I   | 1          | .7         | .7                | .7                   |
|        | ASA II  | 110        | 73.3       | 73.3              | 74.0                 |
|        | ASA III | 35         | 23.3       | 23.3              | 97.3                 |
|        | ASA IV  | 4          | 2.7        | 2.7               | 100.0                |
|        | Total   | 150        | 100.0      | 100.0             |                      |

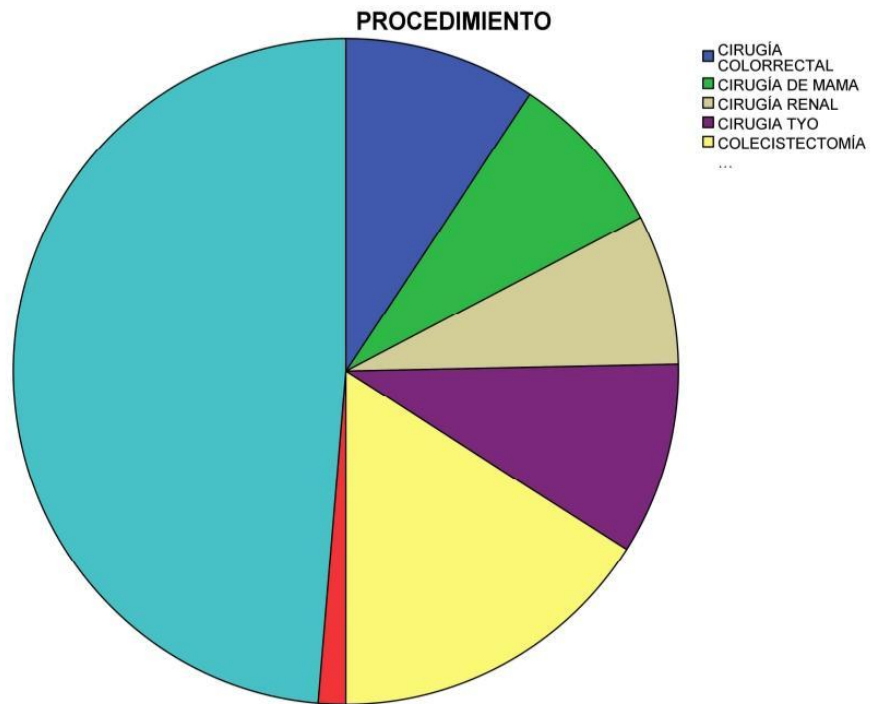


Grafica 3. ASA

Hubo un predominio de la cirugía colecistectomía.

Tabla 6. Predominio de cirugía

|        |                     | PROCEDIMIENTO |            |                   |                      |
|--------|---------------------|---------------|------------|-------------------|----------------------|
|        |                     | Frecuencia    | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válido | CIRUGÍA COLORRECTAL | 14            | 9.3        | 9.3               | 9.3                  |
|        | CIRUGÍA DE MAMA     | 12            | 8.0        | 8.0               | 17.3                 |
|        | CIRUGÍA RENAL       | 11            | 7.3        | 7.3               | 24.7                 |
|        | CIRUGIA TYO         | 14            | 9.3        | 9.3               | 34.0                 |
|        | COLECISTECTOMÍA     | 24            | 16.0       | 16.0              | 50.0                 |
|        | HISTERECTOMÍA       | 2             | 1.3        | 1.3               | 51.3                 |
|        | OTRO                | 73            | 48.7       | 48.7              | 100.0                |
|        | Total               | 150           | 100.0      | 100.0             |                      |



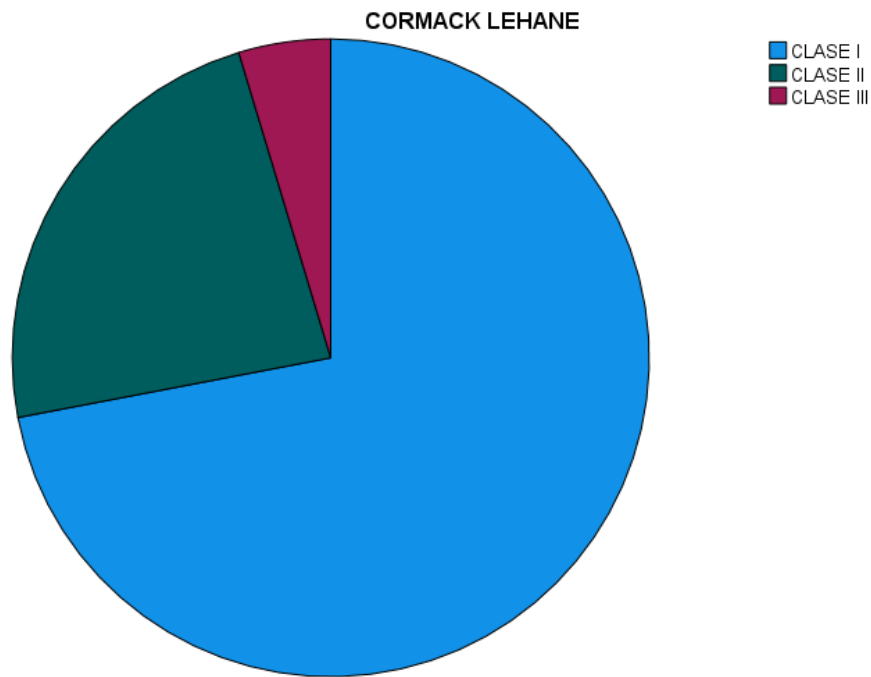
**Grafica 4. Predominio de cirugía**

Para la valoración de vía aérea se utilizó la escala Cormack Lehane, la mayor parte de pacientes, tuvo una clase I, 72%

**Tabla 7. Cormack Lehane**

**CORMACK LEHANE**

|        |           | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|-----------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | CLASE I   | 108        | 72.0       | 72.0              | 72.0                 |
|        | CLASE II  | 35         | 23.3       | 23.3              | 95.3                 |
|        | CLASE III | 7          | 4.7        | 4.7               | 100.0                |
|        | Total     | 150        | 100.0      | 100.0             |                      |

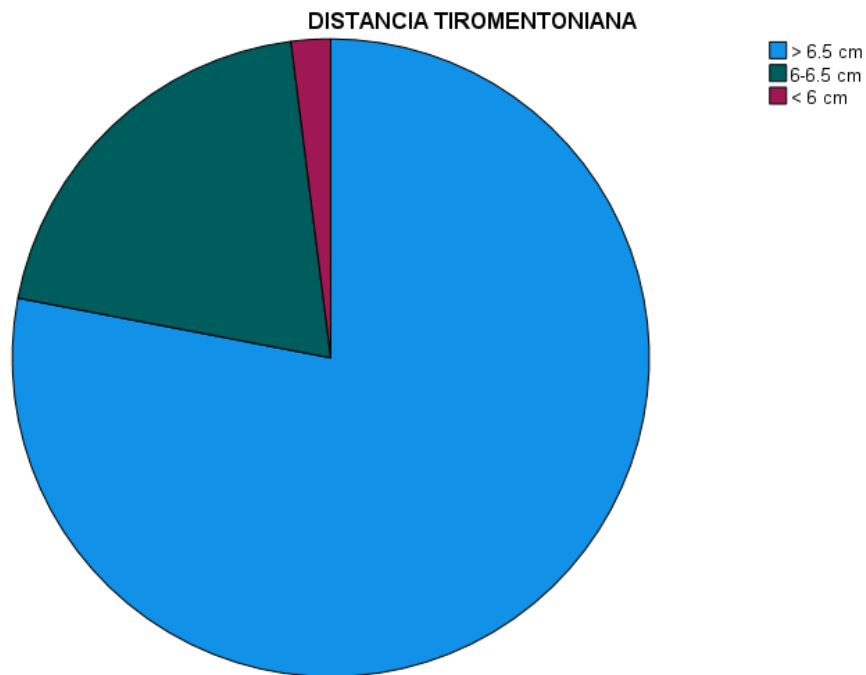


**Grafica 5. Cormack Lehane**

De igual modo en la evaluación de la distancia tiromentoniana, la mayor parte de los pacientes presentó una distancia mayor a 6.5 centímetros permitiendo una vía aérea adecuada.

**Tabla 8. Distancia tiromentoniana**

| <b>DISTANCIA TIROMENTONIANA</b> |          |            |            |                   |                      |
|---------------------------------|----------|------------|------------|-------------------|----------------------|
|                                 |          | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válido                          | > 6.5 cm | 117        | 78.0       | 78.0              | 78.0                 |
|                                 | 6-6.5 cm | 30         | 20.0       | 20.0              | 98.0                 |
|                                 | < 6 cm   | 3          | 2.0        | 2.0               | 100.0                |
|                                 | Total    | 150        | 100.0      | 100.0             |                      |



**Grafica 6. Distancia tiromentoniana**

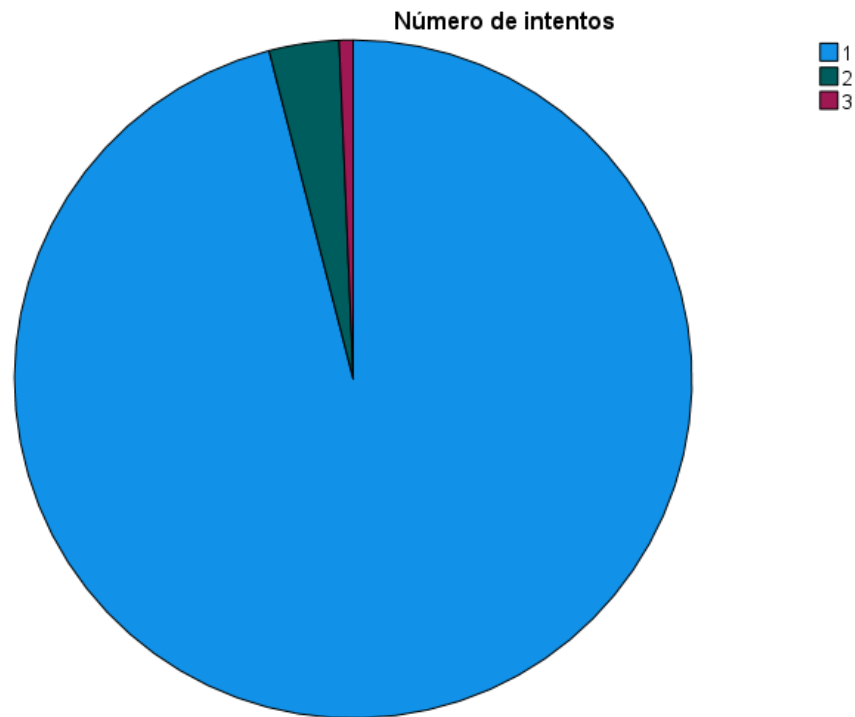
96% de los pacientes tuvieron una intubación sencilla al primer intento, sólo 5 de ellos fueron intubados al segundo intento y uno al tercer intento.

**Tabla 9. Número de intentos**

**NÚMERO DE INTENTOS**

|        |       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | 1     | 144        | 96.0       | 96.0              | 96.0                 |
|        | 2     | 5          | 3.3        | 3.3               | 99.3                 |
|        | 3     | 1          | .7         | .7                | 100.0                |
|        | Total | 150        | 100.0      | 100.0             |                      |





**Grafica 7. Número de intentos**

Posteriormente, se realizó un análisis comparativo, para encontrar la diferencia entre ambos grupos.

**Tabla 10. Análisis comparativo**

**Resumen de procesamiento de casos**

| GRUPO * Número de intentos | Casos  |             |          |             |       |             |
|----------------------------|--------|-------------|----------|-------------|-------|-------------|
|                            | Válido |             | Perdidos |             | Total |             |
|                            | N      | Porcenta je | N        | Porcenta je | N     | Porcenta je |
|                            | 150    | 100.0%      | 0        | 0.0%        | 150   | 100.0%      |

La mayor parte de los pacientes del grupo “Bougie” fueron intubados al primer intento a diferencia del grupo “Estilete metálico”, de los cuales 5 de ellos fueron intubados al 2do intento.

**Tabla 11. Cruzada GRUPO\*Número de intentos**  
**Tabla cruzada GRUPO\*Número de intentos**

| Recuento |                      | Número de intentos |   |   | Total |
|----------|----------------------|--------------------|---|---|-------|
|          |                      | 1                  | 2 | 3 |       |
| GRUPO    | B-BOUGIE             | 75                 | 0 | 0 | 75    |
|          | E- ESTILETE METÁLICO | 69                 | 5 | 1 | 75    |
| Total    |                      | 144                | 5 | 1 | 150   |

Tras realizar la prueba Chi cuadrado para la diferencia estadística, se obtuvo una  $p < 0.05$ , determinando así una diferencia significativa entre ambos grupos, favoreciendo al grupo “Bougie”

**Tabla 12. Pruebas de chi-cuadrado**  
**Pruebas de chi-cuadrado**

|                              | Valor              | gl | Significación asintótica (bilateral) |
|------------------------------|--------------------|----|--------------------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson      | 6.250 <sup>a</sup> | 2  | .044                                 |
| Razón de verosimilitud       | 8.568              | 2  | .014                                 |
| Asociación lineal por lineal | 5.612              | 1  | .018                                 |
| N de casos válidos           | 150                |    |                                      |

a. 4 casillas (66.7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .50.

## CAPITULO VI. DISCUSIÓN

Se realizó un análisis por frecuencias tras una selección de 150 pacientes por criterios de inclusión y exclusión. Existió un evidente predominio del sexo femenino, 56% del total de pacientes.

Pensando en una vía aérea difícil, pudimos observar que la mayor parte de los pacientes tenía la característica de encontrarse con un grado de obesidad I.

Se agrupó al total de la muestra en dos grupos, uno de ellos para el uso de Bougie y el otro estilete, después se realizó un análisis comparativo para encontrar la diferencia entre ambas técnicas.

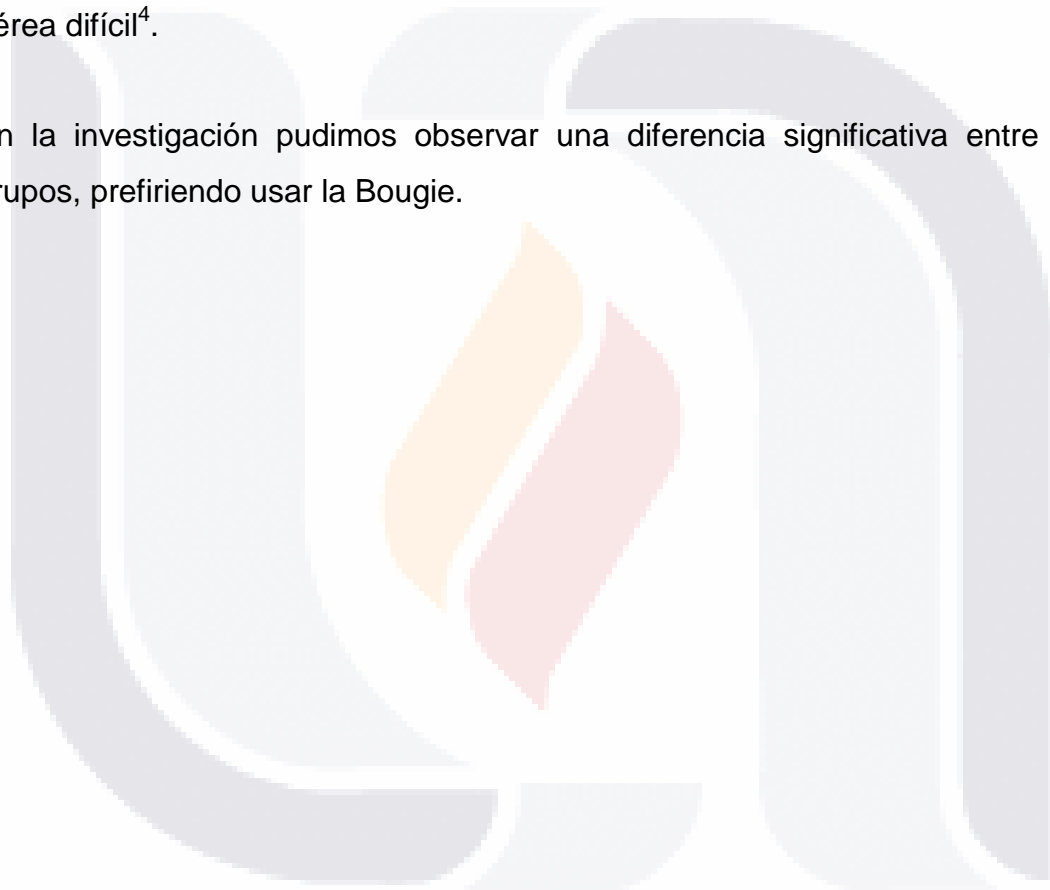
El estado físico de predominio fue el ASA II, 73% del total de la muestra.

Hubo un predominio de la cirugía tipo colecistectomía, en el 16% de los pacientes. Para la valoración de vía aérea se utilizó la escala Cormack Lehane, la mayor parte de pacientes, tuvo una clase I, 72%, vía aérea no difícil. La evaluación de la distancia tiromentoniana, la mayor parte de los pacientes presentó una distancia mayor a 6.5 centímetros permitiendo una vía aérea adecuada.

96% de los pacientes tuvieron una intubación sencilla al primer intento, sólo 5 de ellos fueron intubados al segundo intento y uno al tercer intento, a comparación de nuestro estudio, las últimas investigaciones 2020, han mostrado que los anesthesiólogos con mayor experiencia, realizan la intubación endotraqueal con una mayor tasa de éxito cuando se utiliza Bougie, en escenarios de vías respiratorias más difíciles, se necesitaban menos intentos de intubación y menos maniobras de optimización si se usaba el Bougie<sup>1</sup>. Por otro lado, en 2018 **Driver y cols.** Encontraron una diferencia significativa al comparar el uso de Bougie y Estilete metálico, teniendo mayor éxito en el primer grupo, muy similar a nuestro estudio<sup>2</sup>.

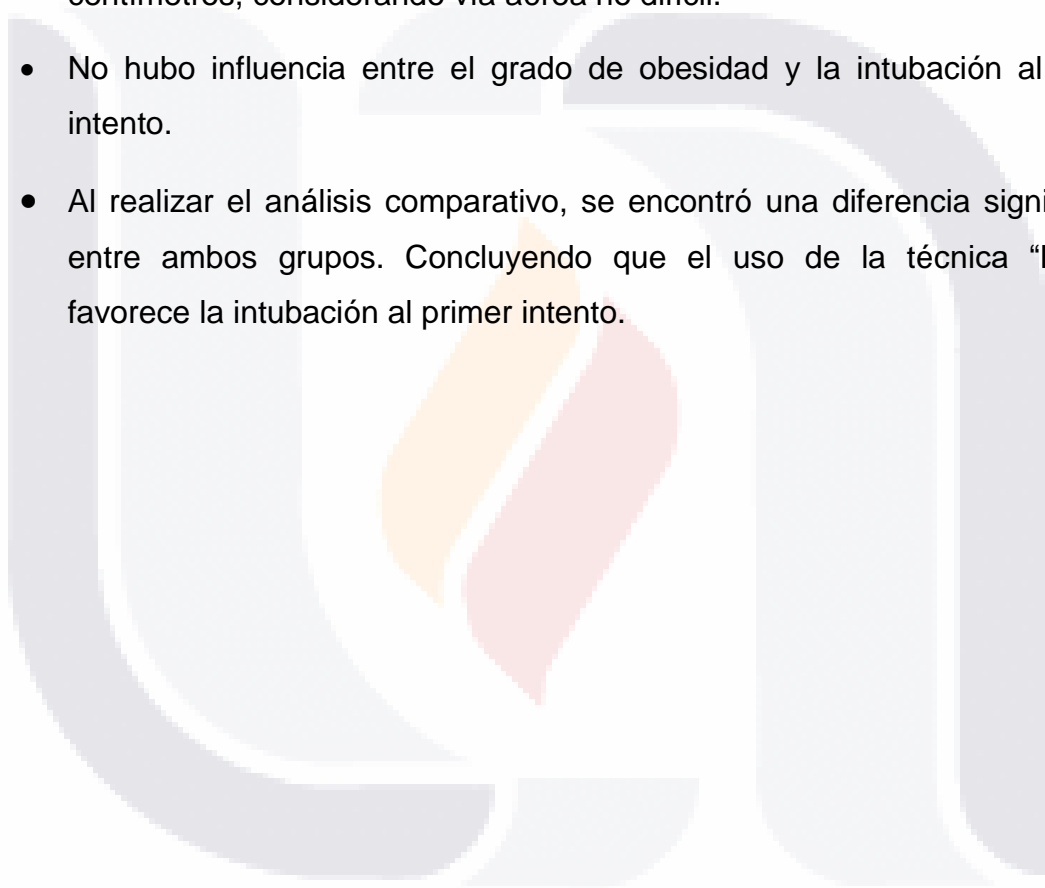
En 2003, **Noguchi y cols.** publicaron que a pesar de las circunstancias el uso de Bougie se relaciona a una mayor efectividad durante la intubación, aun en pacientes con vía aérea difícil<sup>3</sup>. Desde 1996 **Gataure y cols.** llevaron a cabo un estudio titulado "Simulated difficult intubation"<sup>4</sup>.recomendaron que haya una bujía de goma elástica (Bougie) disponible y que los anestesiólogos lo utilicen en lugar de un Estilete siempre que no se disponga de inmediato de una buena vista de la glotis, escenario presente de manera frecuente en pacientes considerados vía aérea difícil<sup>4</sup>.

En la investigación pudimos observar una diferencia significativa entre ambos grupos, prefiriendo usar la Bougie.



## CONCLUSIONES

- Gran parte de la muestra seleccionada presentó un grado de obesidad tipo 1 y una evaluación del estado físico ASA II.
- La clasificación Comarck Lehane, nos dio que el mayor porcentaje se encontraba en clase I y una distancia tiromentoniana mayor a 6.5 centímetros, considerando vía aérea no difícil.
- No hubo influencia entre el grado de obesidad y la intubación al primer intento.
- Al realizar el análisis comparativo, se encontró una diferencia significativa entre ambos grupos. Concluyendo que el uso de la técnica “Bougie” favorece la intubación al primer intento.



## GLOSARIO

**Apnea:** Suspensión transitoria de la respiración.

**Apnea Obstructiva del Sueño:** Trastorno del sueño potencialmente grave en el que la respiración se detiene y vuelve a comenzar repetidamente.

**Bougie:** instrumento quirúrgico flexible para explorar o dilatar un pasaje del cuerpo.

**Carina:** Cresta en la base de la tráquea que separa las aberturas derecha e izquierda de los bronquios principales.

**Clasificación ASA:** clasificación del estado físico según la Asociación Americana de Anestesiología.

**Clasificación Cormack Lehane:** clasifica las vistas obtenidas por laringoscopia directa en función de las estructuras vistas.

**Clasificación de Mallampati:** Sistema de clasificación que correlaciona el espacio orofaríngeo con la facilidad para la laringoscopia directa y la intubación orotraqueal.

**Dispositivo supraglótico:** dispositivos colocados sobre la glotis que permiten adecuada ventilación y oxigenación del paciente.

**Estilete metálico:** Dispositivo metálico semirrígido que se introduce en la sonda endotraqueal para darle la forma adecuada y facilitar la intubación.

**Hipoxia:** trastorno en el que hay una disminución del suministro de oxígeno a un tejido.

**Obesidad:** Estado patológico que se caracteriza por un exceso o una acumulación excesiva y general de grasa en el cuerpo.

**Índice Masa Corporal:** razón matemática que se encuentra relacionada a la masa y la talla que una persona posea.

**Intubación endotraqueal:** colocación de un tubo de plástico flexible en la tráquea para mantener una vía aérea permeable.

**Intubación endotraqueal difícil:** inserción tubo endotraqueal que requiere más de tres intentos o más de 10 minutos.

**Tráquea:** Conducto respiratorio de los vertebrados, formado por anillos cartilaginosos, que empieza en la laringe y desciende por delante del esófago hasta la mitad del pecho, donde se bifurca formando los bronquios.

**Vía aérea difícil:** situación clínica en la cual un anestesiólogo entrenado convencionalmente, experimenta dificultad en la ventilación con mascarilla facial, en la intubación endotraqueal o ambas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ruetzler K, Smereka J, Abelairas-Gomez C, et al. Comparison of the new flexible tip bougie catheter and standard bougie stylet for tracheal intubation by anesthesiologists in different difficult airway scenarios: a randomized crossover trial. *BMC Anesthesiol.* 2020;20(1):90. doi:10.1186/s12871-020-01009-7
2. Driver BE, Prekker ME, Klein LR, et al. Effect of Use of a Bougie vs Endotracheal Tube and Stylet on First-Attempt Intubation Success Among Patients With Difficult Airways Undergoing Emergency Intubation: A Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 2018;319(21):2179-2189. doi:10.1001/jama.2018.6496
3. Noguchi T, Koga K, Shiga Y, Shigematsu A. The gum elastic bougie eases tracheal intubation while applying cricoid pressure compared to a stylet. *Can J Anaesth.* 2003;50(7):712. doi:10.1007/BF03018715
4. Gataure PS, Vaughan RS, Latto IP. Simulated difficult intubation: comparison of the gum elastic bougie and the stylet. *Anaesthesia.* 1996;51(10):935-938.
5. Dixon BJ, Dixon JB, Carden JR, et al. Preoxygenation is more effective in the 25 head-up position than in the supine position in severely obese patients: a randomized controlled study. *J Am Soc Anesthesiol.* 2005;102(6):1110-1115.
6. Moon TS, Fox PE, Somasundaram A, et al. The influence of morbid obesity on difficult intubation and difficult mask ventilation. *J Anesth.* 2019;33(1):96-102. doi:10.1007/s00540-018-2592-7
7. Salimi A, Farzanegan B, Rastegarpour A, Kolahi A-A. Comparison of the Upper Lip Bite Test with Measurement of Thyromental Distance for Prediction of Difficult Intubations. *Acta Anaesthesiol Taiwanica.* 2008;46(2):61-65. doi:https://doi.org/10.1016/S1875-4597(08)60027-2
8. Shiga T, Wajima Z, Inoue T, Sakamoto A. Predicting difficult intubation in apparently normal patients: a meta-analysis of bedside screening test



- performance. *J Am Soc Anesthesiol.* 2005;103(2):429-437.
9. Juvin P, Lavaut E, Dupont H, et al. Difficult Tracheal Intubation Is More Common in Obese Than in Lean Patients. *Anesth Analg.* 2003;97(2).
  10. Brodsky JB, Lemmens HJM, Brock-Utne JG, Vierra M, Saidman LJ. Morbid obesity and tracheal intubation. *Anesth Analg.* 2002;94(3):732-736.
  11. Karkouti K, Rose DK, Wigglesworth D, Cohen MM. Predicting difficult intubation: a multivariable analysis. *Can J Anesth.* 2000;47(8):730. doi:10.1007/BF03019474
  12. Hekiart AM, Mandel J, Mirza N. Laryngoscopies in the obese: predicting problems and optimizing visualization. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2007;116(4):312-316.
  13. Kim JA, Lee JJ. [Prédicteurs préopératoires d'une intubation difficile chez des patients qui présentent de l'apnée obstructive du sommeil]. *Can J Anesth.* 2006;53(4):393-397. doi:10.1007/BF03022506
  14. Oriol-López SA, Luna-Robledo EJ, Hernández-Bernal CE, López-Cárdenas LK. ¿ Qué representa mayor dificultad, la ventilación o la intubación en el paciente obeso? *Rev Mex Anestesiología.* 2014;37(2):83-90.
  15. Altermatt F, Brandes V. Obesidad mórbida y anestesia: problemas y soluciones. *Rev chil anest.* Published online 2004:285-294.
  16. Deitel M. The obesity epidemic. *Obes Surg.* 2006;16(4):377.
  17. Macintosh RR. An aid to oral intubation. *Br Med J.* 1949;1:28.
  18. Navarro-Vargas JR, Becerra-Orjuela RM, Gutiérrez-León MA. El bougie o «estilete táctil», una alternativa clásica útil en la intubación moderna. A propósito de un caso clínico en el Hospital Universitario Nacional de Colombia. *Rev Colomb Anestesiología.* 2017;45(3):262-266. doi:https://doi.org/10.1016/j.rca.2017.05.001
  19. Kidd JF, Dyson A, Latta IP. Successful difficult intubation: use of the gum elastic bougie. *Anaesthesia.* 1988;43(6):437-438.
  20. Henderson JJ. Development of the 'gum-elastic bougie.' *Anaesthesia.* 2003;58(1):103-104.
  21. El-Orbany MI, Salem MR, Joseph NJ. The Eschmann tracheal tube

- introducer is not gum, elastic, or a bougie. *Anesthesiol THEN HAGERSTOWN*. 2004;101(5):1240.
22. Morton T, Brady S, Clancy M. Difficult airway equipment in English emergency departments. *Anaesthesia*. 2000;55(5):485-488.
  23. Latta IP, Stacey M, Mecklenburgh J, Vaughan RS. Survey of the use of the gum elastic bougie in clinical practice. *Anaesthesia*. 2002;57(4):379-384.
  24. Kadry M, Popat M. Pharyngeal wall perforation—an unusual complication of blind intubation with a gum elastic bougie. *Anaesthesia*. 1999;54(4):404-405.
  25. Jabre P, Combes X, Leroux B, et al. Use of gum elastic bougie for prehospital difficult intubation. *Am J Emerg Med*. 2005;23(4):552-555. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ajem.2004.12.005>
  26. Gombar S, Ahuja V. Malleable stylet in difficult intubation: a modified technique. *BJA Br J Anaesth*. 2014;113(2):298-299. doi:10.1093/bja/aeu246
  27. King H-K. Soft-tip intubating stylet. *Acta Anaesthesiol Sin*. 2002;40(3):135-137.
  28. Biro P, Weiss M, Gerber A, Pasch T. Comparison of a new video-optical intubation stylet versus the conventional malleable stylet in simulated difficult tracheal intubation. *Anaesthesia*. 2000;55(9):886-889. doi:<https://doi.org/10.1046/j.1365-2044.2000.01519.x>
  29. Cortés-Lares JA. Guías elásticas de intubación. Descripción, manejo y maniobras en la vía aérea. *Rev Mex Anestesiol*. 2018;41(S1):166-168.
  30. Marson BA, Anderson E, Wilkes AR, Hodzovic I. Bougie-related airway trauma: dangers of the hold-up sign. *Anaesthesia*. 2014;69(3):219-223.
  31. Baker JB, Maskell KF, Matlock AG, Walsh RM, Skinner CG. Comparison of preloaded bougie versus standard bougie technique for endotracheal intubation in a cadaveric model. *West J Emerg Med*. 2015;16(4):588.
  32. Kingma K, Hofmeyr R, Zeng IS, Coomarasamy C, Brainard A. Comparison of four methods of endotracheal tube passage in simulated airways: There is room for improved techniques. *Emerg Med Australas*. 2017;29(6):650-657. doi:<https://doi.org/10.1111/1742-6723.12874>
  33. Amaya O, Ferrer L, Arango E, Amaya W. Descripción de técnica de

- intubación orotraqueal a ciegas con guía metálica flexible atraumática. *Rev Colomb Anesthesiol.* 2006;34(2):124-128.
34. Butler KH, Clyne B. Management of the difficult airway: alternative airway techniques and adjuncts. *Emerg Med Clin.* 2003;21(2):259-289.
  35. Dogra S, Falconer R, Latto IP. Successful difficult intubation Tracheal tube placement over a gum-elastic bougie. *Anaesthesia.* 1990;45(9):774-776.
  36. Cossham PS. Difficult intubation. *Brit Med J Anaesth.* 1985;57:239.
  37. Nolan JP, Wilson ME. Orotracheal intubation in patients with potential cervical spine injuries: an indication for the gum elastic bougie. *Anaesthesia.* 1993;48(7):630-633.
  38. Batuwitage B, McDonald A, Nishikawa K, Lythgoe D, Mercer S, Charters P. Comparison between bougies and stylets for simulated tracheal intubation with the C-MAC D-blade videolaryngoscope. *Eur J Anaesthesiol.* 2015;32(6):400-405. doi:10.1097/EJA.0000000000000070
  39. Ruetzler K, Smereka J, Abelairas-Gomez C, et al. Comparison of the new flexible tip bougie catheter and standard bougie stylet for tracheal intubation by anesthesiologists in different difficult airway scenarios: a randomized crossover trial. *BMC Anesthesiol.* 2020;20(1). doi:10.1186/S12871-020-01009-7
  40. Driver B, Semler MW, Self WH, et al. Protocol: BOugie or stylet in patients UnderGoing Intubation Emergently (BOUGIE): protocol and statistical analysis plan for a randomised clinical trial. *BMJ Open.* 2021;11(5). doi:10.1136/BMJOPEN-2020-047790
  41. Driver BE, Prekker ME, Klein LR, et al. Effect of Use of a Bougie vs Endotracheal Tube and Stylet on First-Attempt Intubation Success Among Patients With Difficult Airways Undergoing Emergency Intubation: A Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 2018;319(21):2179. doi:10.1001/JAMA.2018.6496
  42. Giacomelli A, De Falco T, Oreni L, et al. Impact of gender on patients hospitalized for SARS-COV-2 infection: A prospective observational study. *J Med Virol.* 2021;93(7):4597-4602. doi:https://doi.org/10.1002/jmv.26933

43. Komatsu R, Kamata K, Hoshi I, Sessler DI, Ozaki M. Airway Scope and gum elastic bougie with Macintosh laryngoscope for tracheal intubation in patients with simulated restricted neck mobility. *Br J Anaesth.* 2008;101(6):863-869. doi:<https://doi.org/10.1093/bja/aen288>



**ANEXOS**

**ANEXO A. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**“COMPARACIÓN DEL NÚMERO DE INTENTOS PARA LA INTUBACIÓN DE PACIENTES OBESOS CON APOYO DE BOUGIE VERSUS ESTILETE METÁLICO EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 3 DE AGUASCALIENTES”**

**I. Ficha de identificación**

**Nombre:** \_\_\_\_\_ **No. expediente:** \_\_\_\_\_

**Edad:** \_\_\_\_\_ años **Sexo:** ( ) Masculino ( ) Femenino

**II. Información clínica del paciente**

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p><b>Grado de obesidad</b></p> <p>( ) Grado I</p> <p>( ) Grado II</p> <p>( ) Grado III</p> <p><b>Peso:</b> _____ Kg</p> <p><b>Talla:</b> _____ cm</p> <p><b>IMC</b> _____ kg/m2</p> | <p><b>Procedimiento quirúrgico</b></p> <p>( ) Cirugía te OyT</p> <p>( ) Histerectomía</p> <p>( ) Cirugía de mama</p> <p>( ) Colectectomía</p> <p>( ) Cirugía renal</p> <p>( ) Cirugía colorrectal</p> <p>( ) Otra</p> | <p><b>Distancia tiromentoniana</b></p> <p>_____cm</p> <p>( ) Clase I</p> <p>( <b>X</b> ) Clase II</p> <p>( ) Clase III</p> |
| <p><b>Grupo</b></p> <p>( ) B- Bougie</p> <p>( ) E- Estilete metálico</p>   | <p><b>Clasificación Cormack-Lehane</b></p> <p>( ) Grado I</p> <p>( ) Grado II</p> <p>( ) Grado III</p> <p>( ) Grado IV</p>  | <p><b>Intentos intubación</b></p> <p>( ) 1</p> <p>( ) 2</p> <p>( ) 3</p> <p>( ) &gt;3</p>                                  |
| <p><b>Riesgo anestésico</b></p> <p>( ) Clase I</p> <p>( ) Clase II</p> <p>( ) Clase III</p> <p>( ) Clase IV</p> <p>( ) Clase V</p> <p>( ) Clase VI</p>                               |   | <p><b>Intubación al primer intento</b></p> <p>( ) Si</p> <p>( ) No</p>   |

**ANEXO B. MANUAL OPERACIONAL**

**HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**“COMPARACIÓN DEL NÚMERO DE INTENTOS PARA LA INTUBACIÓN DE PACIENTES OBESOS CON APOYO DE BOUGIE VERSUS ESTILETE METÁLICO EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 3 DE AGUASCALIENTES”**

**I. Ficha de identificación**

En este apartado deberá colocar los datos para completar ficha de identificación del paciente, agregando Nombre completo, Numero de seguro social, edad y sexo (éste deberá ser marcado con una **X** dentro del paréntesis).

Ejemplo

**Nombre:** Rafael Medina Pérez    **No. De seguro social:** 0416784313 1M1978OR  
**Edad:** 43 años                      **Sexo:** ( **X** ) Masculino ( ) Femenino

**II. Información clínica del paciente**

Identificar con una **X** dentro del paréntesis

Ejemplo

| <b>Grado de obesidad</b>          | <b>Procedimiento quirúrgico</b>  | <b>Distancia tiromentoniana</b> |
|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| ( ) Grado I                       | ( ) Cirugía te OyT               | Valorar en                      |
| ( <b>X</b> ) Grado II             | ( ) Histerectomía                | centímetros la                  |
| ( ) Grado III                     | ( ) Cirugía de mama              | distancia, y con base           |
| <b>PESO:</b> 104 Kg               | ( ) Colectectomía                | en ello colocar la              |
| <b>TALLA:</b> 1.62 cm             | ( ) Cirugía renal                | clase que representa.           |
| <b>IMC</b> 39.6 kg/m <sup>2</sup> | ( <b>X</b> ) Cirugía colorrectal | 6 cm                            |
| <b>Grupo</b>                      | ( ) Otra (especificar).          | ( ) Clase I                     |
| ( <b>X</b> ) B- Bougie            |                                  | ( <b>X</b> ) Clase II           |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p><input type="checkbox"/> E- Estilete metálico</p> <p><b>Riesgo anestésico</b><br/>Éste deberá registrarse acorde al ASA del paciente.</p> <p><input type="checkbox"/> Clase I<br/> <input type="checkbox"/> Clase II<br/> <input checked="" type="checkbox"/> Clase III<br/> <input type="checkbox"/> Clase IV<br/> <input type="checkbox"/> Clase V<br/> <input type="checkbox"/> Clase VI</p> | <p><b>Clasificación Cormack-Lehane</b></p> <p>Éste rubro deberá registrarse posterior al proceso de intubación (durante la cual deberá identificar el grado observado de acuerdo a las estructuras visualizadas)</p> <p><input type="checkbox"/> Grado I<br/> <input checked="" type="checkbox"/> Grado II<br/> <input type="checkbox"/> Grado III<br/> <input type="checkbox"/> Grado IV</p> | <p><input type="checkbox"/> Clase III</p> <p><b>Intentos intubación</b><br/>Colocar X en opción que representa el número de intentos que realizo hasta la lograr la intubación del paciente.</p> <p><input type="checkbox"/> 1<br/> <input checked="" type="checkbox"/> 2<br/> <input type="checkbox"/> 3<br/> <input type="checkbox"/> &gt;3</p> <p><b>Intubación al primer intento</b><br/>Identificar con X dentro del paréntesis si se llevó a cabo la intubación al primer intento o no.</p> <p><input type="checkbox"/> Si<br/> <input checked="" type="checkbox"/> No</p> |
|--|---|--|

Se deberá llevar a cabo el correcto llenado de todos los apartados, y se deberá tener certeza de que lo explicado al paciente fue totalmente comprendido por el mismo, para ello se recomienda preguntar posteriormente a explicar el proceso, si quedan dudas o si es necesario explicar mediante ejemplos las veces que sean necesarias para obtener una adecuada comprensión por parte del paciente, se deberá hablar sin tecnicismos y de forma coloquial para obtener mejores resultados.

Posterior al término del proceso, se deberá entregar la hoja de recolección de datos, así como el consentimiento informado debidamente requisitados, al investigador principal o investigador asociado.



**ANEXO B. CONSENTIMIENTO INFORMADO**





**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
Y POLITICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**

**Carta de consentimiento informado para participación en  
protocolos de investigación (adultos)**

Nombre del estudio:

**“COMPARACIÓN DEL NÚMERO DE INTENTOS PARA LA INTUBACIÓN DE  
PACIENTES OBESOS CON APOYO DE BOUGIE VERSUS ESTILETE  
METÁLICO EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 3 DE  
AGUASCALIENTES”**

Patrocinador externo (si aplica):

Lugar y fecha:

Jesús María, Aguascalientes. De de 2021.

Número de registro institucional:

R-2021-101-063

Justificación y objetivo del estudio:

Le invitamos a participar en el presente estudio en el cual queremos saber cuál es el mejor instrumento de apoyo para intubación en personas que tienen obesidad; con ello podremos saber cuál es la mejor opción. Con esto, podremos seleccionar la mejor opción para el apoyo durante la intubación.

Procedimientos:

1. Interrogatorio y exploración física para historia clínica.
2. Durante todo procedimiento quirúrgico/anestésico se administrarán medicamentos y soluciones vía intravenosa para inducción y mantenimiento del procedimiento anestésico, así como medicamentos necesarios.
3. Se llevará a cabo un adecuado registro y vigilancia de constantes vitales (presión arterial, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, temperatura), lo cual se hará por seguridad y mantenimiento de estabilidad desde el inicio y durante todo el procedimiento.
4. Bajo protocolos de seguridad completos, se llevará a cabo el proceso de intubación, con ayuda de instrumentos que ello implica, así como los relacionados con el estudio.
5. Posterior al procedimiento, un médico anestesiólogo estará al pendiente del estado y evolución, así como de la aparición de posibles efectos adversos.

Su participación consiste en otorgar permiso para recabar datos de su expediente y su procedimiento anestésico y quirúrgico.

Posibles riesgos y molestias:

Usted se someterá a la cirugía que le corresponde la cual tiene sus propios riesgos, para el estudio sólo es necesario recabar su información por lo que participar en estudio no presenta riesgo adicional alguno.

La aparición de efectos adversos o complicaciones no aumentan con el uso de los instrumentos del presente protocolo.

Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:

Su intubación se llevará a cabo mediante técnicas ya establecidas en el hospital y será mediante el apoyo de instrumentos por lo que se completará con éxito para llevar a cabo su cirugía debidamente.

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:

Al final del estudio le informaremos los resultados obtenidos.

Participación o retiro:

Su participación en este estudio es completamente voluntaria, puede decidir no participar, o participar y posteriormente retirarse

Privacidad y confidencialidad:

Todos los datos obtenidos en el estudio serán guardados en la más estricta privacidad y manejados en forma totalmente confidencial.

**Declaración de consentimiento:**

Después de haber leído y habiéndome explicado todas mis dudas acerca de este estudio:

No acepto participar en el estudio.




Si acepto participar y que se tome la muestra solo para este estudio.

Si acepto participar y que se tome la muestra para este estudios y estudios futuros, conservando su sangre hasta por \_\_\_\_\_ años tras lo cual se destruirá la misma.

**En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:**

Investigadora o Investigador Responsable:

Dra. Rocío Pérez Bocanegra  
 Adscripción: Servicio de Anestesiología del HGZ No. 3 de Aguascalientes  
 Lugar de Trabajo: Hospital General de Zona 3 de Aguascalientes  
 Dirección: Av. Prolongación Ignacio Zaragoza 905, Jesús María,  
 Aguascalientes, C.P. 20908  
 Teléfono: 449 437 77 27  
 Correo electrónico: [chyobocanegra@live.com.mx](mailto:chyobocanegra@live.com.mx)

Colaboradores:

Dra. Anakarina Páramo Corona  
 Adscripción: Residente de Anestesiología del HGZ No. 3 de Aguascalientes  
 Lugar de Trabajo: Hospital General de Zona 3 de Aguascalientes  
 Dirección: Av. Prolongación Ignacio Zaragoza 905, Jesús María,  
 Aguascalientes, C.P. 20908  
 Teléfono: 443 318 4723  
 Correo electrónico: [anatai\\_arroba@hotmail.com](mailto:anatai_arroba@hotmail.com)

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comité Local de Ética de Investigación en Salud del CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° 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: [comité.eticainv@imss.gob.mx](mailto:comité.eticainv@imss.gob.mx)

\_\_\_\_\_  
 Nombre y firma del participante

\_\_\_\_\_  
 Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

\_\_\_\_\_  
 Nombre, dirección, relación y firma

\_\_\_\_\_  
 Nombre, dirección, relación y firma

**Clave: 2810-009-013**