



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACTULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



---

**SECRETARIA DE SALUD DEL ESTADO DE GUERRERO  
HOSPITAL GENERAL ACAPULCO**

**TESIS PARA OBTENER EL DIPLOMA  
DE LA ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGÍA**

**DIFERENCIAS EN LA PREDICCIÓN DE INTUBACIÓN DIFÍCIL DEL  
ÍNDICE DE EL-GANZOURI Y EL ÍNDICE MULTIVARIABLE DE ARNÉ  
EN PACIENTES PROGRAMADOS A CIRUGÍA ELECTIVA CON  
ANESTESIA GENERAL EN EL HOSPITAL GENERAL DE ACAPULCO  
DE ENERO A MARZO DE 2023**

**PRESENTA: OSCAR ULISES MORALES CALZADA**

**ASESORES DE TESIS:  
METODOLÓGICO: DR. RAFAEL ZAMORA GUZMAN  
CONCEPTUAL: DRA. ERIKA IVONNE CRUZ  
TECUAPA**

***ACAPULCO, GUERRERO, JUNIO 2023.***



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACTULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**DEDICATORIAS**

A mi madre, quien siempre ha estado para darme el apoyo necesario y enseñarme el camino y el eterno agradecimiento a Dios en cada hora del día. A mis hermanos, los mejores amigos que pude tener y en quienes siempre encuentro una mano sobre la cual apoyarme y salir adelante.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACTULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, agradecer a mi familia por siempre ser mi pilar y gran apoyo incondicional, quienes a pesar de la distancia me han demostrado su amor.

A mi madre Alma Araceli por siempre ser mi modelo a seguir y darme la mayor enseñanza de todas: plantarse a la adversidad y con el trabajo diario buscar superarse cada día. Gracias por darnos a mí y mis hermanos la oportunidad de estudiar y enseñarnos el amor a Dios.

Quiero agradecer infinitamente a mis maestros y tutores. A la Dra. Erika Cruz Tecuapa por brindarme su confianza para la presentación de mi tesis y haberme brindado su orientación en todo momento. A mi maestro, el Dr. Zamora, y a la jefa de enseñanza, Dra. Susana Cortez; gracias por darme la oportunidad de demostrar mi capacidad y brindarme herramientas para crecer personal y profesionalmente.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACTULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**INDICE**

DEDICATORIAS .....	I
AGRADECIMIENTOS .....	II
ÍNDICE.....	III
RELACIÓN DE TABLAS Y FIGURAS .....	IV
GLOSARIO .....	V
ABREVIATURAS .....	VII
RESUMEN .....	VIII
SUMMARY.....	VIII
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
3. JUSTIFICACIÓN.....	4
4. HIPÓTESIS.....	5
5. FUNDAMENTO TEÓRICO.....	6
6. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	8
7. METODOLOGÍA .....	9
a) DEFINICIONES OPERACIONALES.....	9
b) TIPO Y DISEÑO GENERAL DEL ESTUDIO.....	11
c) UNIVERSO DE ESTUDIO, SELECCIÓN Y TAMAÑO DE MUESTRA, UNIDAD DE ANÁLISIS DE OBSERVACIÓN .....	12
d) CRITERIOS DE INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN Y ELIMINACIÓN .....	12
e) PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN, INSTRUMENTOS A UTILIZAR Y MÉTODOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS.....	13
f) PROCEDIMIENTOS PARA GARANTIZAR ASPECTOS ÉTICOS EN LAS INVESTIGACIONES CON SUJETOS HUMANOS.....	15
8. PLAN DE ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	17
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA .....	36
10. ANEXOS.....	39



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACTULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**RELACIÓN DE TABLAS Y FIGURAS**

**Índice de gráficas**

Gráfica 1. Porcentajes de distribución de sexo .....	18
Gráfica 2. Porcentajes de distribución de estado físico ASA.....	19
Gráfica 3. Distribución de frecuencia de predicción de Índice de El-Ganzouri .....	20
Gráfica 4. Distribución de frecuencia de predicción de Índice Multivariado Arné .....	21
Gráfica 5. Distribución de frecuencia de intubación difícil .....	22
Gráfica 6. Distribución de frecuencia de escala Cormack-Lehane .....	23
Gráfica 7. Análisis cruzado de frecuencias de Índice de El-Ganzouri e intubación difícil .....	24
Gráfica 8. Análisis cruzado de frecuencias de Índice Arné e intubación difícil .....	25
Gráfica 9. Análisis cruzado de frecuencias de Índice de El-Ganzouri y Escala Cormack-Lehane .....	28
Gráfica 10. Análisis cruzado de frecuencias de Índice Arné y Escala Cormack-Lehane.....	29

**Índice de tablas**

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de variables cuantitativas .....	17
Tabla 2. Prueba Chi-cuadrado Índice de El-Ganzouri*Intubación difícil .....	26
Tabla 3. Prueba de Chi-cuadrado Índice Multivariado Arné*Intubación difícil .....	27
Tabla 4. Prueba Chi-cuadrado Índice de El-Ganzouri*Escala Cormack-Lehane.....	30
Tabla 5. Prueba de Chi-cuadrado Índice Multivariado Arné* Escala Cormack-Lehane.....	31
Tabla 6. Prueba t de Student para comparar medias de predicciones exitosas.....	32
Tabla 7. Correlación de muestras en su frecuencia de predicción exitosa.....	33



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACTULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**GLOSARIO**

**Anestesia general:** es un estado reversible y temporal de inconsciencia que implica el cese de actividad del sistema nervioso central con la consiguiente pérdida de dolor en todo el cuerpo y que se consigue mediante la administración de fármacos al paciente antes y durante una intervención quirúrgica.

**Índice de El-Ganzouri:** escala mediante la cual se predice el acceso a la vía aérea durante una intubación traqueal. Se caracteriza por constituir un índice de riesgo multivariado que combina y estratifica siete variables derivadas de parámetros observacionales asociadas individualmente con la evaluación de la intubación difícil.

**Índice Multivariable de Arné:** escala mediante la cual se predice el acceso a la vía aérea durante una intubación traqueal. Se caracteriza por constituir un índice de riesgo multivariado que combina y estratifica siete variables derivadas de parámetros observacionales asociadas individualmente con la evaluación de la intubación difícil.

**Intubación endotraqueal:** es la técnica definitiva de permeabilización y aislamiento de la vía aérea permitiendo la administración de oxígeno de alta concentración y de un volumen corriente suficiente para mantener la insuflación pulmonar adecuada, la aspiración de la tranquea y la administración de medicamentos vía traqueal.

**Intubación endotraqueal difícil:** la situación en la que son necesarios múltiples intentos o más de un operador para lograr la intubación, es necesario usar un fiador o un introductor de tubo traqueal para facilitar la intubación o es necesario un dispositivo de intubación alternativo.

**Predictor:** técnica o metodología a partir de la cual se anticipan efectos o consecuencias.

**Vía aérea:** conjunto de órganos que participan en la respiración; incluye la cavidad nasal, la cavidad oral, nasofaringe, orofaringe, laringe y tráquea.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACTULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**Vía aérea difícil:** aquella vía aérea que condiciona una situación en la que el médico tiene dificultad con la ventilación con máscara facial y balón de reanimación, dificultad con la intubación endotraqueal o con ambas.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACTULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**ABREVIATURAS**

ASA	American Society of Anesthesiologists
HGA	Hospital General de Acapulco
IMA	Índice Multivariado Arné
IMC	Índice de Masa Corporal
AG	Anestesia general
IOT	Intubación orotraqueal
VAD	Vía aérea difícil



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACTULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



RESUMEN	SUMMARY
<p>El objetivo de la presente investigación es comparar la eficacia de predicción de intubación difícil entre el índice El-Ganzouri y el Índice Multivariado de Arné en pacientes programados a cirugía electiva manejados con anestesia general balanceada en el Hospital General de Acapulco de enero a marzo de 2023. Se trata de un estudio observacional, prospectivo, transversal, comparativo y abierto que incluyó una muestra de 70 pacientes, de ambos sexos, mayores de 18 años. A la totalidad de la muestra se les evaluó mediante ambos índices, tanto el Índice de E-Ganzouri como el Índice Multivariable de Arné. Se realizó el análisis estadístico descriptivo e inferencial mediante el Software IBM SPSS v.26; para la demostración de la hipótesis se aplicó la prueba t de Student para muestras relacionadas. Se aceptó significancia estadística con un valor de p inferior a 0.05. De los 70 pacientes que constituyen la muestra, 31 (44.3%) fueron hombres y 39 (55.7%) mujeres. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar las medias de predicciones exitosas de cada instrumento en la muestra (<math>p = 1</math>). Por el contrario, se demostró correlación entre ambos (<math>p &lt; 0.000</math>). Se concluyó que no existe una diferencia estadísticamente significativa en la frecuencia de predicción exitosa del Índice de El-Ganzouri y el Índice multivarado de Arné. La evidencia sugiere una correlación entre ambos y se demuestra una gran eficacia y capacidad predictiva en cada uno de ellos.</p>	<p>The objective of this work is to compare the Predictive Index of difficult intubation between the El-Ganzouri index and the Arné Multivariate Index in patients scheduled for elective surgery managed with balanced general anesthesia at the General Hospital of Acapulco from January to March 2023. This is an observational, prospective, cross-sectional, comparative, and open study that included a sample of 70 patients of both sexes, over 18 years of age. The entire sample was evaluated using both the E-Ganzouri Index and the Arné Multivariable Index. Descriptive and inferential statistical analysis was performed using IBM SPSS v.26 software; Student's t-test for related samples was applied to demonstrate the hypothesis. Statistical significance was accepted with a p value of less than 0.05. From the 70 patients constituting the sample, 31 (44.3%) were men and 39 (55.7%) were women. No statistically significant differences were found when comparing the means of successful predictions of each instrument in the sample (<math>p = 1</math>). In contrast, correlation was demonstrated between them (<math>p &lt; 0.000</math>). It was concluded that there is no statistically significant difference in the frequency of successful prediction of the El-Ganzouri Index and the Arne Multivariate Index. The evidence suggests a correlation between the two and demonstrates a high efficacy and predictive ability in each of them.</p>

**Palabras clave:** Vía aérea difícil, Intubación difícil, Índice de El-Ganzouri, Índice Multivariado Arné, Anestesia general, Intubación orotraqueal



## **1. INTRODUCCIÓN**

La intubación difícil es una complicación conocida en el manejo anestésico de pacientes que se someten a cirugía. La identificación temprana de factores de riesgo para la intubación difícil puede permitir la selección de técnicas de intubación alternativas o la planificación de estrategias de manejo de la vía aérea en pacientes en los que se prevé una intubación difícil. Existen varios índices de predicción para la intubación difícil, como el Índice de El-Ganzouri y el Índice Multivariado de Arné, que se utilizan ampliamente en la práctica clínica.

A pesar de que dichos índices se han empleado en estudios anteriores, la comparación directa de su capacidad para predecir exitosamente la intubación difícil no ha sido suficientemente estudiada en pacientes sometidos a cirugía electiva bajo anestesia general balanceada. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es comparar la eficacia de predicción de la intubación difícil entre el Índice de El-Ganzouri y el Índice Multivariado de Arné en pacientes programados para cirugía electiva en el Hospital General de Acapulco de enero a marzo de 2023.

Se espera que este estudio proporcione información importante sobre la utilidad clínica de estos dos índices de predicción de intubación difícil en pacientes sometidos a cirugía electiva bajo anestesia general balanceada. Además, los resultados podrían tener implicaciones en la práctica clínica, ya que la identificación temprana de factores de riesgo para la intubación difícil puede mejorar la seguridad y la eficacia del manejo de la vía aérea durante la intubación traqueal.

El diseño del estudio será prospectivo y aleatorizado. Se incluirán pacientes adultos programados para cirugía electiva bajo anestesia general balanceada. Los pacientes se asignarán aleatoriamente a uno de los dos grupos de estudio: el grupo del Índice de El-Ganzouri o el grupo del Índice Multivariado de Arné. El resultado primario será la frecuencia de predicción exitosa de cada uno de los índices. Además, se medirán otras variables, como la duración de la intubación y la tasa de complicaciones relacionadas con la vía aérea.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACTULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



Se espera que este estudio proporcione información valiosa sobre la eficacia de dos índices de predicción de intubación difícil en pacientes sometidos a cirugía electiva bajo anestesia general balanceada. Además, se espera que los resultados de este estudio tengan implicaciones importantes en la práctica clínica y ayuden a mejorar la seguridad y la eficacia del manejo de la vía aérea durante la intubación traqueal.



## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La adecuada predicción de la vía aérea difícil constituye un elemento de gran importancia en relación con la seguridad del procedimiento quirúrgico. Es por ello por lo que se han desarrollado diversas técnicas para la valoración y anticipación de ésta. Estas estrategias pueden ir desde criterios a considerar en la exploración clínica del paciente hasta el uso de tomografía computarizada, resonancia magnética o ultrasonido. No obstante, los métodos más apreciados son aquellos que pueden realizarse durante la valoración preanestésica sin por ello comprometer la eficacia predictiva.

Tanto el índice de El-Ganzouri como el Índice Multivariado de Arné han demostrado una importante eficacia a la hora de predecir intubación difícil y ambos son utilizados con una popularidad semejante. No obstante, dada la relevancia que implica para el sector público lograr una mayor eficiencia sin aumentar por ellos los costos, resulta conveniente poseer evidencia acerca de cuál de los dos instrumentos posee una mayor precisión y, por tanto, pueda considerarse como de primera elección. De ello podría depender una mejora substancial en la atención y realización del procedimiento de intubación orotraqueal.

Lo anterior adquiere especial relevancia cuando también reparamos en las implicaciones que un instrumento más eficiente podría tener en la reducción de complicaciones durante el periodo transoperatorio y postoperatorio. Así, como puede notarse, la realización de este estudio podría contribuir enormemente en el tema de seguridad. En consecuencia, con base en lo anterior, la presente investigación pretende contribuir a dicha línea de estudio respondiendo a la siguiente pregunta:

¿Existe una diferencia significativa en la frecuencia de predicción exitosa del Índice de El-Ganzouri y el Índice multivariado de Arné en pacientes sometidos a cirugía electiva en el Hospital General de Acapulco en el periodo comprendido de enero a marzo de 2023?



### **3. JUSTIFICACIÓN**

Todo paciente sometido a un procedimiento quirúrgico bajo anestesia general balanceada tiene riesgo de padecer una complicación en la vía aérea durante el procedimiento. Estas complicaciones van desde traumatismos en las vías respiratorias, daños neurológicos o cardíacos e incluso la muerte. Todo ello se puede prevenir con un adecuado manejo de la vía aérea, el cual comienza con el oportuno conocimiento de la posibilidad de afrontar una vía aérea difícil durante la intubación, ya que la evidencia ha demostrado que, a mayor grado de dificultad en la intubación, mayor es también la incidencia y severidad de las complicaciones.

Si bien es imposible contar con un criterio que determine con absoluta certeza una intubación orotraqueal difícil, diversos instrumentos han demostrado una gran efectividad para predecir esta complicación. El Índice de El-Ganzouri y el Índice Multivariado de Arné son hasta ahora algunas de las valoraciones más utilizadas por los anestesiólogos. No obstante, no existe aún un consenso acerca de cuál de éstas dos escalas posee una mayor precisión, sensibilidad y especificidad, razón por la cual debería ser considerada como de primera opción y en qué condiciones. Así, identificar cuál de éstas dos aproximaciones posee un mejor desempeño predictivo podría reducir con mucha mayor eficacia las complicaciones relacionadas con la vía aérea durante el procedimiento quirúrgico.

A su vez es importante considerar que una reducción en el tipo de complicaciones descritas anteriormente también tendrá un impacto significativo en la disminución en los días y costos de la estancia intrahospitalaria, lo cual a su vez se traduce en una atención de mayor calidad y un beneficio amplio para el hospital. No cabe duda de que el empleo de una técnica adecuada de intubación puede ocasionar una recuperación mucho más rápida y con menos dolor.

La presente investigación tiene como principal propósito ofrecer a los médicos del servicio de anestesiología de nuestro hospital un instrumento fiable que reduzca la tasa de fracasos en el procedimiento de intubación.



#### **4. HIPÓTESIS**

##### **Hipótesis nula**

No existirá una diferencia significativa en la frecuencia de predicción exitosa del Índice de El-Ganzouri y el Índice multivariado de Arné.

##### **Hipótesis alternativa**

Existirá una diferencia significativa en la frecuencia de predicción exitosa del Índice de El-Ganzouri y el Índice multivariado de Arné.



## 5. FUNDAMENTO TEÓRICO

Se realizó una búsqueda de literatura en las bases de datos PubMed, Medscape, embase, SciElo, biblioteca Cochane, con los términos clave “Arné risk index”, “El-Ganzouri risk index”, “Difficult airway”, “Difficult intubation”, “Prediction difficult tracheal intubation”. Se eligieron los artículos que aportaran evidencia relevante en torno al tema de esta investigación y cuyos resultados pudieran ser comparados con los datos obtenidos a través de nuestro estudio. A continuación, se enuncian las fuentes consultadas que funcionarán a manera de marco referencial.

En el año 2017, Zakalkins y Kazune publicaron un artículo titulado *Prediction of difficult tracheal videolaryngoscopic intubation using El-Ganzouri Risk Index*.<sup>8</sup> El objetivo de ese estudio fue determinar la especificidad y sensibilidad del Índice de riesgo multivariado de El-Ganzouri para predecir la dificultad de la exposición laríngea haciendo uso de un videolaringoscopio. Para ello se realizó un estudio en 29 pacientes que fueron examinados utilizando el índice de riesgo de El-Ganzouri antes de la inducción de la anestesia. Se encontró que la sensibilidad y la especificidad fueron del 54.2% y 80% respectivamente, con un valor de corte del índice de riesgo de El-Ganzouri de dos puntos.

Por su parte, en el año 2019, Abo Sabaa y colaboradores realizaron un estudio que posteriormente publicaron bajo el título *Comparative study between El-Ganzouri airway risk index alone and in combination with upper airway ultrasound in preoperative airway assessment*.<sup>9</sup> Su propósito fue evaluar la combinación del índice de riesgo de la vía aérea de El-Ganzouri con la ecografía de la vía aérea como método rápido, fácil y no invasivo en el examen de la vía aérea y predicción de la vía aérea difícil. El estudio se realizó en una muestra de 60 pacientes adultos asignados al azar. La sensibilidad y la especificidad del grado de Cormack-Lehane fue de 75% y 94.4% respectivamente, con una precisión del 85%.

Finalmente, en el año 2016, Nørskov, A. K. y colaboradores publicaron el artículo *Effects of using the simplified airway risk index vs usual airway assessment on*



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACTULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



*unanticipated difficult tracheal intubation - a cluster randomized trial with 64,273 participants*<sup>10</sup>, con el objetivo de comparar la evaluación preoperatoria de la vía aérea mediante el Índice de riesgo de la vía aérea simplificado contra el Índice multivariable de Arné. Para ello, 26 departamentos fueron aleatorizados en por grupos para aplicar el modelo simplificado o continuar utilizando el método de Arné. En total se incluyeron 64,273 participantes. En los departamentos que implementaron el Índice simplificado 2.4% de los participantes tuvo una intubación difícil prevista, el cual fue el mismo porcentaje para el grupo de Arné. Por su parte, la proporción de intubación fácil imprevista fue de 1.42% para el grupo simplificado y de 1% para el grupo Arné. Así, se concluyó que no hubo cambios estadísticamente significativos en las intubaciones fáciles o difíciles previstas.



## **6. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN**

### **General**

Comparar la eficacia de predicción de intubación difícil entre el índice El-Ganzouri y el Índice Multivariado de Arné en pacientes programados a cirugía electiva manejados con anestesia general balanceada en el Hospital General de Acapulco de enero a marzo de 2023.

### **Específicos**

- Describir las características sociodemográficas y clínicas de la muestra
- Clasificar a todas las unidades de la muestra mediante escala El-Ganzouri
- Clasificar a todas las unidades de la muestra mediante el Índice Multivariado de Arné
- Describir el número de éxitos predictivos logrado por cada uno de los instrumentos
- Identificar si existe una diferencia significativa en la frecuencia de predicción exitosa.



## 7. METODOLOGÍA

### a) Definiciones operaciones

#### Variables independientes

##### Edad

Definición conceptual: Cantidad de años que ha persona ha vivido.

Definición operacional: Se obtendrá durante la entrevista.

Tipo de variable: Cuantitativa discreta.

Indicador: Años.

Escala de medición: Razón.

##### Sexo

Definición conceptual: Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer.

Definición operacional: Se obtendrá durante la entrevista.

Tipo de variable: Cualitativa nominal.

Indicador: Masculino, femenino.

Escala de medición: Nominal dicotómica.

##### Peso

Definición conceptual: Medición de la masa corporal de una persona.

Definición operacional: Se valorará por medio de una báscula.

Tipo de variable: Cuantitativa discreta.

Indicador: Kilogramos.

Escala de medición: Razón.

##### Talla

Definición conceptual: Medición de la estatura de una persona.

Definición operacional: Por medio de una cinta métrica.

Tipo de variable: Cuantitativa discreta.

Indicador: Metros.

Escala de medición: Razón.



### **IMC**

Definición conceptual: Indicador simple de relación entre el peso y la talla que se utiliza para identificar el sobrepeso y la obesidad en las personas adultas.

Definición operacional: Se calcula dividiendo el peso de una persona entre el cuadrado de su talla.

Tipo de variable: Cuantitativa continua.

Indicador: Kg/m<sup>2</sup>

Escala de medición: Razón.

### **ASA**

Definición conceptual: Clasificación del estado físico de la ASA para categorizar la condición física de los pacientes previos a la cirugía.

Definición operacional: Por medio de la valoración clínica en la consulta preoperatoria.

Tipo de variable: Cualitativa ordinal.

Indicador: I, II, III

Escala de medición: Nominal politómica.

### **Índice de El-Ganzouri**

Definición conceptual: Modelo multivariado que combina siete variables derivadas de parámetros observacionales asociados individualmente para la evaluación de una posible intubación difícil.

Definición operacional: Se aplicará el instrumento durante la valoración preanestésica.

Tipo de variable: Cualitativa nominal.

Indicador: I, II.

Escala de medición: Nominal dicotómica.

### **Índice multivariable de Arné**

Definición conceptual: Modelo multivariado que combina siete variables derivadas de parámetros observacionales asociados individualmente para la evaluación de una posible intubación difícil.

Definición operacional: Se aplicará el instrumento durante la valoración preanestésica.



Tipo de variable: Cualitativa nominal.

Indicador: I, II.

Escala de medición: Nominal dicotómica.

### **Variables dependientes**

#### **Intubación difícil**

Definición conceptual: Situación clínica en la cual un anesthesiólogo presenta dificultad en el proceso de intubación.

Definición operacional: Valorar si se presenta o no se presenta durante la ejecución.

Tipo de variable: Cualitativa nominal.

Indicador: I, II.

Escala de medición: Nominal dicotómica.

#### **Escala Cormack-Lehane**

Definición conceptual: Valora el grado de dificultad para lograr una intubación endotraqueal, según las estructuras anatómicas que se visualicen.

Definición operacional: En los registros trans y posanestésicos se recabará si tuvieron dificultad a la ventilación y/o intubación.

Tipo de variable: Cualitativa ordinal.

Indicador: I, II, III, IV

Escala de medición: Nominal dicotómica.

### **b) Tipo y diseño general del estudio**

El presente estudio se llevó a cabo en el Hospital General de Acapulco en Acapulco de Juárez, Guerrero, de enero a marzo del año 2023. Se trata de un estudio observacional, prospectivo, transversal, comparativo y abierto.



**c) Universo de estudio, selección y tamaño de muestra, unidad de análisis observación.**

El estudio se realizó en una muestra de 70 pacientes programados a cirugía electiva manejados con anestesia general balaceada en el Hospital General de Acapulco de enero a marzo de 2023, que cumplieron los criterios de inclusión y aceptaron participar en el estudio.

**d) Criterios de inclusión, exclusión y eliminación**

Criterios de inclusión.

- Pacientes del Hospital General de Acapulco
- Cirugías electivas
- Pacientes con clasificación ASA I-III
- Edad entre 18 y 40 años
- IMC de 21 a 29 kg/m<sup>2</sup>
- Pacientes con apertura oral completa
- Pacientes que firmaron el consentimiento informado

Criterios de exclusión.

- Pacientes oncológicos
- Pacientes hipertensos
- Pacientes con cardiopatías
- Cirugías cardíacas
- Pacientes diabéticos
- Pacientes con cirugía maxilofacial previa
- Pacientes que no aceptaron participar en el estudio

Este estudio no requirió de criterios de eliminación.



**e) Procedimientos para la recolección de información,  
instrumentos a utilizar y métodos para el control de calidad de los datos**

Con previa aceptación de los Comités de Investigación y Ética en Investigación de Hospital General de Acapulco y haciendo obtenido también la carta de consentimiento informado por parte de los pacientes participantes en el estudio, se procedió a la recolección de la información mediante el siguiente procedimiento:

Fueron seleccionados como posibles participantes del estudio aquellos pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y que fueron programados a una cirugía electiva mediante anestesia general durante el periodo del estudio. A los pacientes seleccionados se les explicaron los objetivos y procedimientos del estudio por medio de un documento de consentimiento informado y se les invitó a formar parte del mismo. Aquellos que decidieron aceptar, formaron la carta de consentimiento informado y que además no satisficieron algún criterio de exclusión, constituyeron la muestra final del estudio.

A la totalidad de la muestra se les evaluó mediante ambos índices, tanto el Índice de E-Ganzouri como el Índice Multivariable de Arné. Fue después del momento de la sedación cuando se evaluó el riesgo de entubación difícil por medio de los criterios de cada instrumento. La información se recogió a través de una hoja de recolección de datos que se llenó con los datos provenientes de la historia clínica individual de anestesia de cada paciente.

La medicación preoperatoria empleada en todos los pacientes fue midazolam 1 mg única dosis. Asimismo, la inducción anestésica se realizó antes de la preoxigenación por máscara durante tres minutos y fue la misma para la totalidad de la muestra. La inducción consistió en la administración endovenosa de lidocaína 2 mg/kg, propofol 2 mg/kg y fentanil 2 µg/kg. Por su parte, el bloqueo neuromuscular se hizo con vecuronio arazón de 0.1 mg/kg de peso. Finalmente se llevó a cabo la intubación y se valoraron las condiciones de la vía aérea.



El proceso de intubación se realizó por medio del laringoscopio Macintosh en la totalidad de la muestra. En todos los casos se colocó al paciente en posición de olfateo con la cabeza sobre un cojín de aproximadamente 13 cm de altura. El grado de exposición de la laringe se determinó por medio de la escala Cormack-Lehane.

La técnica aplicada para la recolección de la información fue la encuesta. El material empleado para este propósito fue una ficha de recolección de datos, la cual fue estructurada en función a las variables de estudio (ver Anexo 1). Este material fue diseñado por el investigador exclusivamente para dicho propósito y no constituye un instrumento de medición, sino una mera herramienta de almacenamiento temporal de los datos que fueron medidos antes y durante el procedimiento de intubación, así como de aquellos que estuvieron disponibles en la historia clínica de los pacientes.

Por otro lado, para llevar a cabo la evaluación y predicción de la intubación difícil se hizo uso de dos instrumentos, mismos que son a su vez objeto de estudio comparativo para la presente investigación: el Índice de El-Ganzouri y el Índice Multivariable de Arné. Ambos criterios, ampliamente validados por la literatura científica como predictores de la intubación difícil.<sup>17, 18, 19, 20, 21</sup>

Se utilizó el paquete estadístico SPSS para el procesamiento de los datos y en él se llevó a cabo el análisis estadístico tanto descriptivo como inferencial de nuestras variables de estudio. Para el análisis descriptivo se llevó a cabo el cálculo de frecuencias y porcentajes para las variables de naturaleza cualitativa. En el caso de las variables cuantitativas se determinaron media y desviación estándar.

En el análisis inferencial se aplicaron las pruebas  $X^2$  (Chi-cuadrada) y t de Student para muestras pareadas con el propósito de determinar si existían diferencias significativas en variables cualitativas y cuantitativas entre los grupos, según fuera el caso. Se consideró estadísticamente significativa una  $p < 0.005$ . Se utilizaron tablas y gráficos para presentar la información.



**f) Procedimientos para garantizar aspectos éticos en la investigación con sujetos humanos**

La presente investigación fue sometida a evaluación por los Comités de Ética en Investigación y Local de Investigación en Salud, ambos con sede en el Hospital General de Acapulco.

**Riesgo del estudio:**

Según el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, el riesgo correspondiente a este proyecto de investigación es mayor al mínimo. Esto se debe a que se tratará directamente con los pacientes y se realizarán procedimientos que pueden comprometerlo físicamente. Es por esta razón que para poder admitir la participación de los sujetos de estudio se requirió que cada uno de ellos firmara una carta de consentimiento informado, lo cual se cumplió en cada caso.

**Apego a las normas éticas:**

Este estudio se rigió por las normas éticas institucionales y a la Ley General de Salud en materia de experimentación en seres humanos, así como a la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial sobre los “Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos”. Además, también consideró los principios adoptados por la 18ª Asamblea Médica Mundial de Helsinki, Finlandia en junio de 1964, y enmendadas por la 29ª Asamblea Médica Mundial en Venecia, Italia, en octubre de 1983, por la 41ª Asamblea Mundial Hong Kong, en septiembre de 1989, en la 48ª Asamblea en Sudáfrica en 1996; y en la última 59ª Asamblea general de la Asociación Médica Mundial en Seúl, en octubre de 2008 y sus enmiendas posteriores.



**Consentimiento informado:**

Se informó pertinentemente a los participantes en el estudio de los riesgos, procedimientos y demás pormenores relacionados con la investigación. Se les explicó que su participación era enteramente voluntaria y que no recibirán compensación alguna, además de que tenían libertad plena para retirar su participación en el momento que lo desearan y sin que esto comprometiera de alguna manera la atención recibida por parte del hospital. Asimismo, se resolvieron oportunamente todas las dudas y preguntas que éstos llegaron a expresar.

**Balance riesgo/beneficio:**

Los participantes tienen el mismo nivel de riesgo de todos los pacientes que son sometidos a anestesia general balanceada, ya que su participación no implica generar ningún proceso adicional a los habituales durante la anestesia. Entre las complicaciones descritas para ambas técnicas de manejo de la vía aérea se contemplan: disfonía post extubación, formación de hematomas o edema en faringe y laringe, lesión en boca/dientes, avulsión de dientes, broncoaspiración e intubación esofágica.

**Confidencialidad:**

La participación en esta investigación es confidencial y la información almacenada será resguardada bajo las más estrictas medidas de seguridad, manteniéndose confidencialidad de toda la información y sin revelarse a terceros.



## 8. PLAN DE ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Siguiendo los objetivos establecidos en el protocolo de investigación, el análisis estadístico descriptivo de los datos recabados de la muestra se realizó de la siguiente manera: para las variables cuantitativas se realizó un análisis descriptivo y se determinaron valores máximos, mínimos, media y desviación estándar, mientras que para las variables cualitativas se calcularon frecuencias y porcentajes.

Las variables cuantitativas analizadas fueron “Edad”, “Peso”, “Talla” e “IMC”. En la tabla siguiente se describen los resultados de los estadísticos descriptivos.

**Tabla 1. Estadísticos descriptivos de variables cuantitativas**

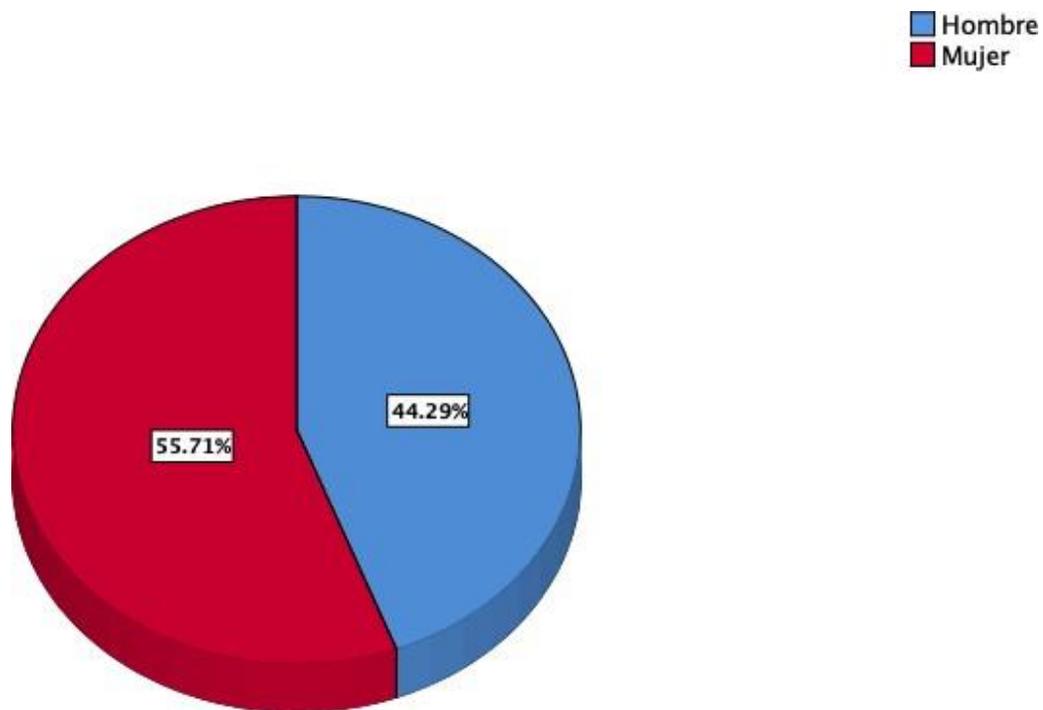
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Edad	70	18	41	26.67	5.810
Peso	70	53.0	123.0	90.621	16.7798
Talla	70	1.46	1.75	1.5876	.06902
IMC	70	22.94	50.54	35.9116	6.08983

Fuente: Hoja de recolección de datos (2023)



Posteriormente, se realizó el análisis descriptivo de las variables cualitativas, para lo cual se determinaron frecuencias y porcentajes. Las variables consideradas fueron “Sexo” y “ASA”. De la totalidad de la muestra, 31 pacientes fueron hombres (44.3%) y 39 mujeres (55.7%). Por otra parte, 31 tuvieron estado físico ASA I (44.3%), 28 ASA II (40%) y 11 ASA III (15.7%).

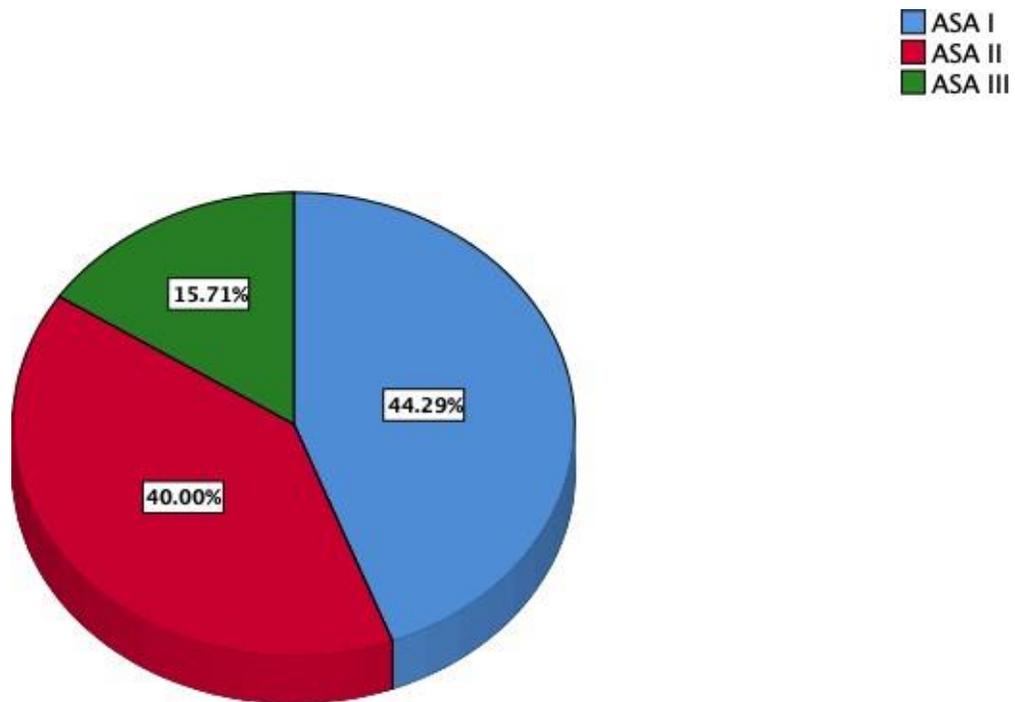
**Gráfica 1. Porcentajes de distribución de sexo**



Fuente: Hoja de recolección de datos (2023)



Gráfica 2. Porcentajes de distribución de estado físico ASA

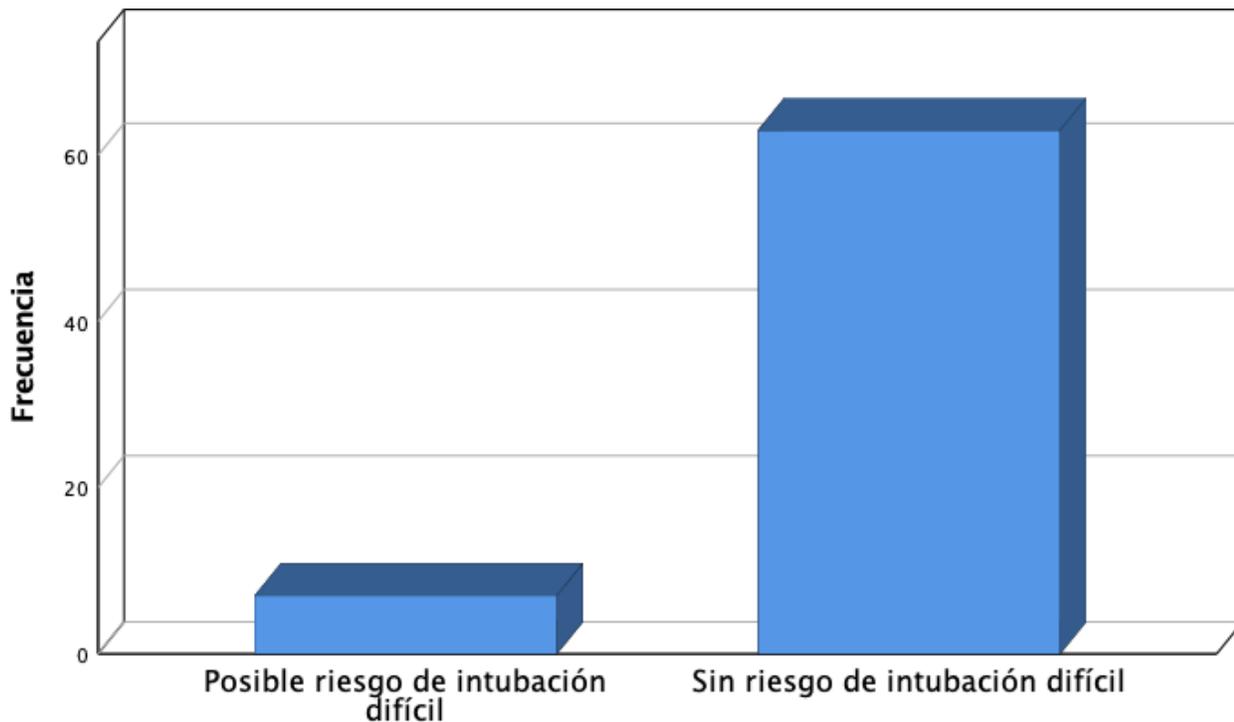


Fuente: Hoja de recolección de datos (2023)



Del mismo modo, se determinaron las frecuencias de predicción de los índices de El-Ganzouri y Multivariado Arné. En ambos casos se obtuvo el mismo número de predicción de posible riesgo de intubación difícil (7, 10% del total de la muestra). No obstante, la frecuencia de intubación difícil fue menor (5, correspondiente al 7.1% de la muestra). Por su parte, según la escala Cormack-Lehane, 3 intubaciones se clasificaron como difíciles (4.3%) y otras 3 clasificadas como muy difíciles (4.3%).

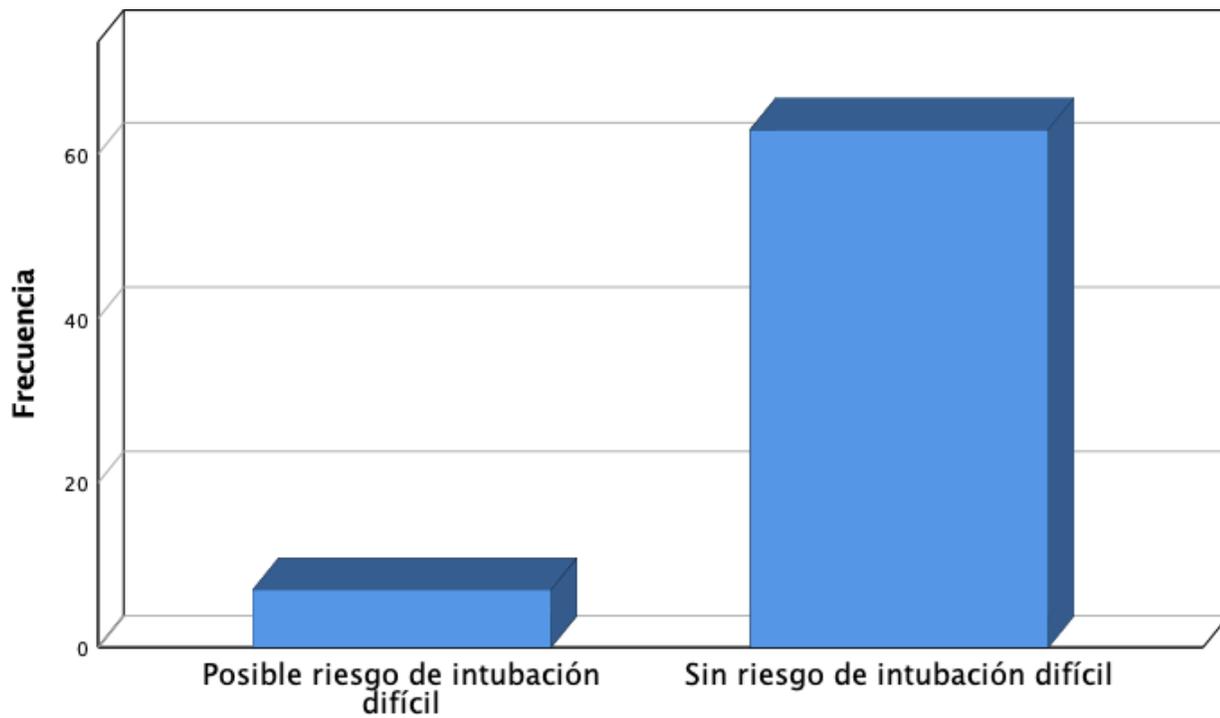
**Gráfica 3. Distribución de frecuencia de predicción de Índice de El-Ganzouri**



Fuente: Hoja de recolección de datos (2023)



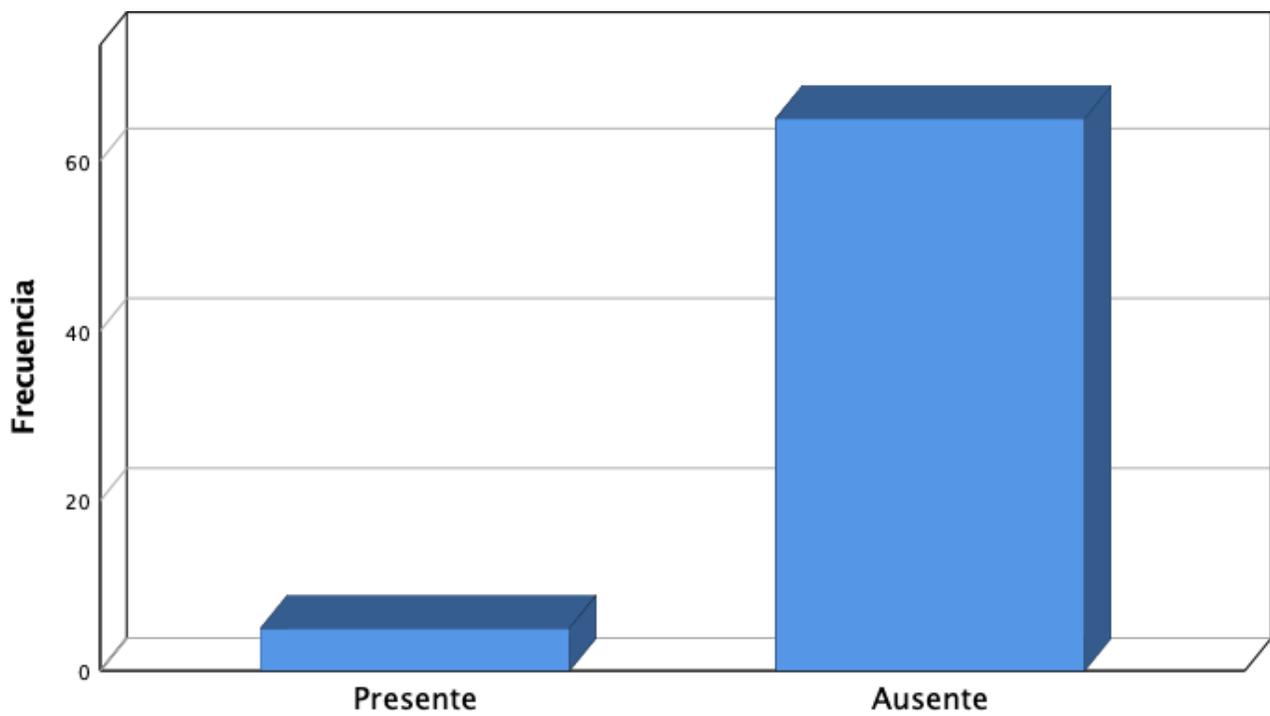
Gráfica 4. Distribución de frecuencia de predicción de Índice Multivariado Arné



Fuente: Hoja de recolección de datos (2023)



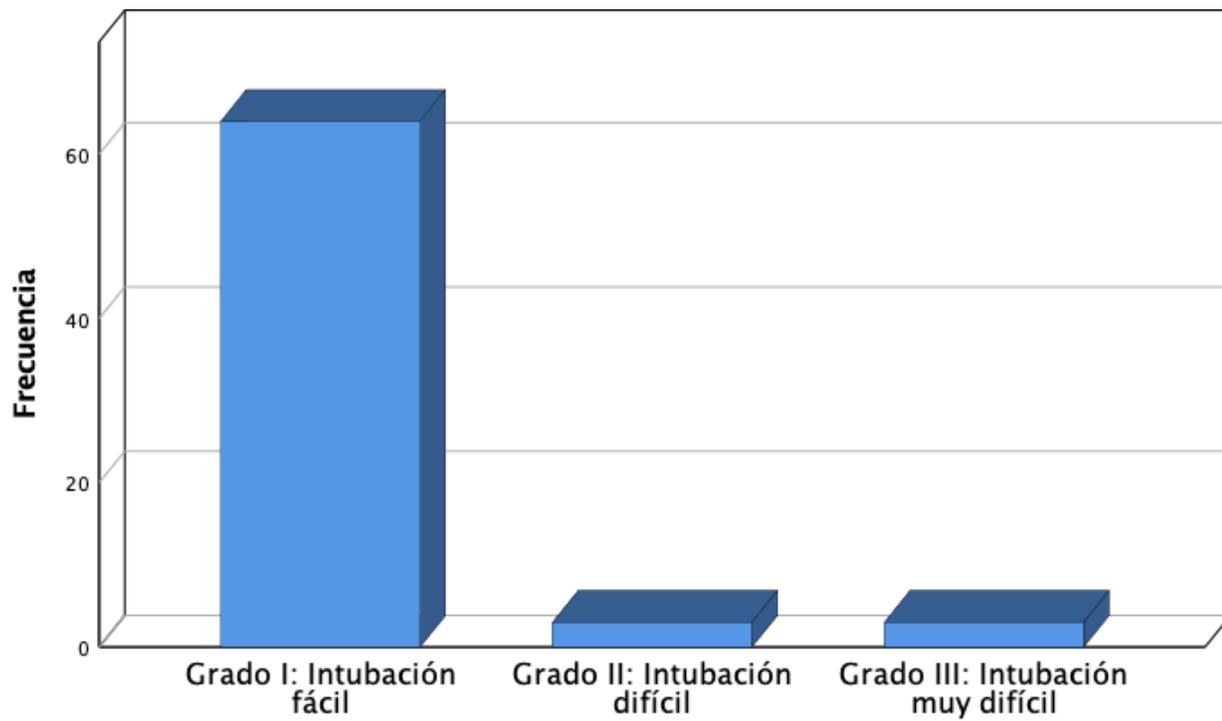
Gráfica 5. Distribución de frecuencia de intubación difícil



Fuente: Hoja de recolección de datos (2023)



Gráfica 6. Distribución de frecuencia de escala Cormack-Lehane

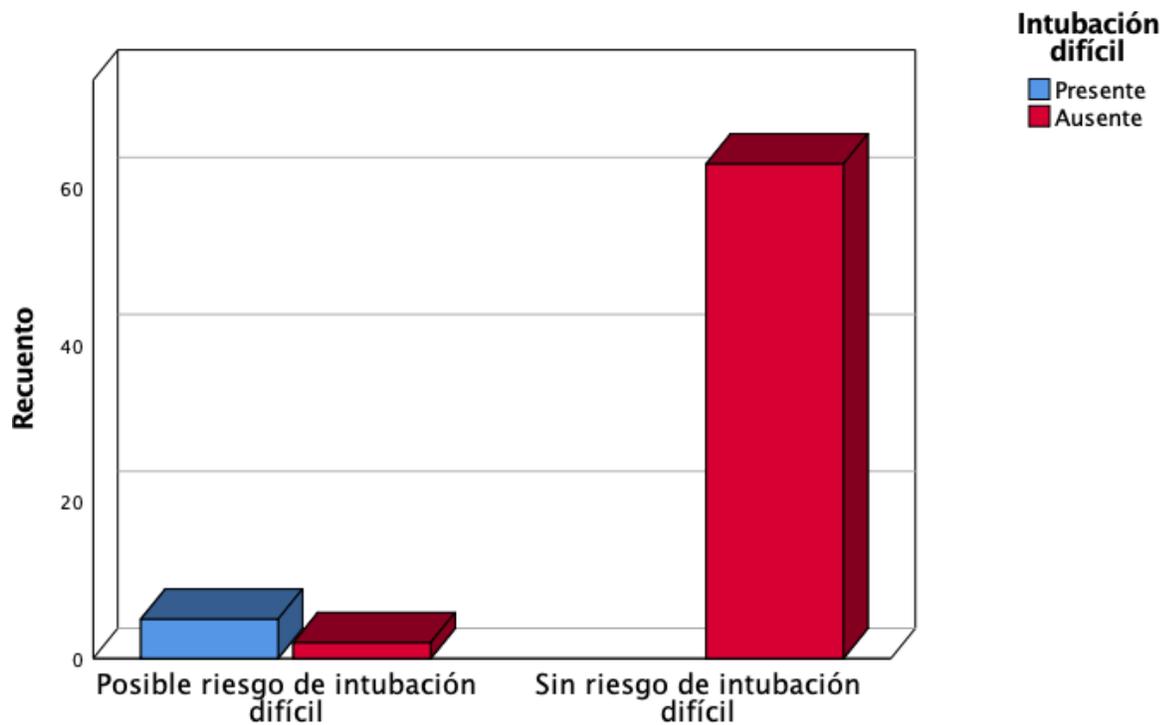


Fuente: Hoja de recolección de datos (2023)



Para el análisis inferencial se aplicó la prueba estadística Chi-cuadrado de Pearson con el propósito de identificar asociación estadísticamente significativa entre los índices tanto de El-Ganzouri como el Multivariado Arné y la ocurrencia o no de intubación difícil. En todos los casos la asociación fue absoluta ( $p < 0.000$ ), lo cual fue corroborado mediante la prueba exacta de Fisher ( $p < 0.000$ ).

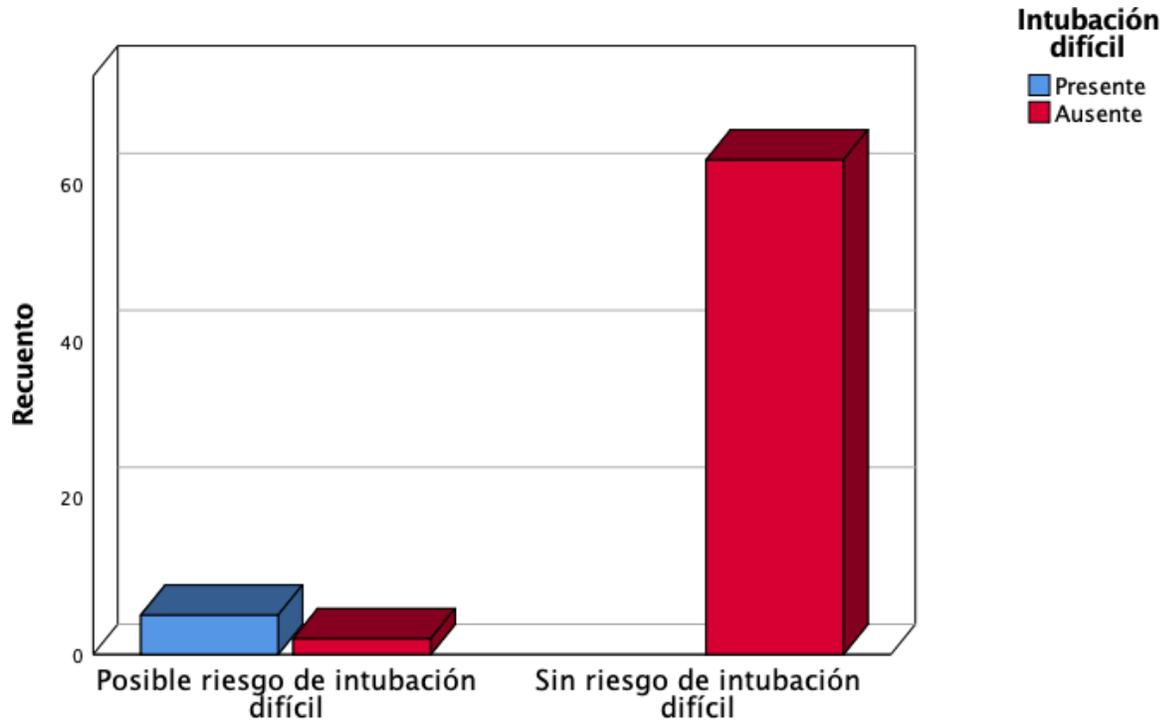
**Gráfica 7. Análisis cruzado de frecuencias de Índice de El-Ganzouri e intubación difícil**



Fuente: Hoja de recolección de datos (2023)



Gráfica 8. Análisis cruzado de frecuencias de Índice Arné e intubación difícil



Fuente: Hoja de recolección de datos (2023)

A simple vista puede apreciarse la significativa similitud de frecuencias en ambas gráficas. Se destaca que los casos en los que se presentó intubación difícil fueron clasificados con riesgo de intubación difícil tanto por el Índice de El-Ganzouri como por el Índice Multivariable de Arné.



Por su parte, también en ambos casos, la prueba Chi-cuadrado de Pearson dio como resultados valores de p por debajo de 0.05 (significación asintótica), lo cual fue corroborado mediante la prueba exacta de Fisher, cuyos resultados también fueron valores para p por debajo de 0.05 (significación exacta).

**Tabla 2. Prueba Chi-cuadrado Índice de El-Ganzouri\*Intubación difícil**

	Significación asintótica (valor de p)	Significación exacta (valor de p)
Chi-cuadrado de Pearson	.000	.000
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	.000	
Razón de verosimilitud	.000	.000
Prueba exacta de Fisher		.000

Fuente: Hoja de recolección de datos (2023)



Tabla 3. Prueba de Chi-cuadrado Índice Multivariado Arné\*Intubación difícil

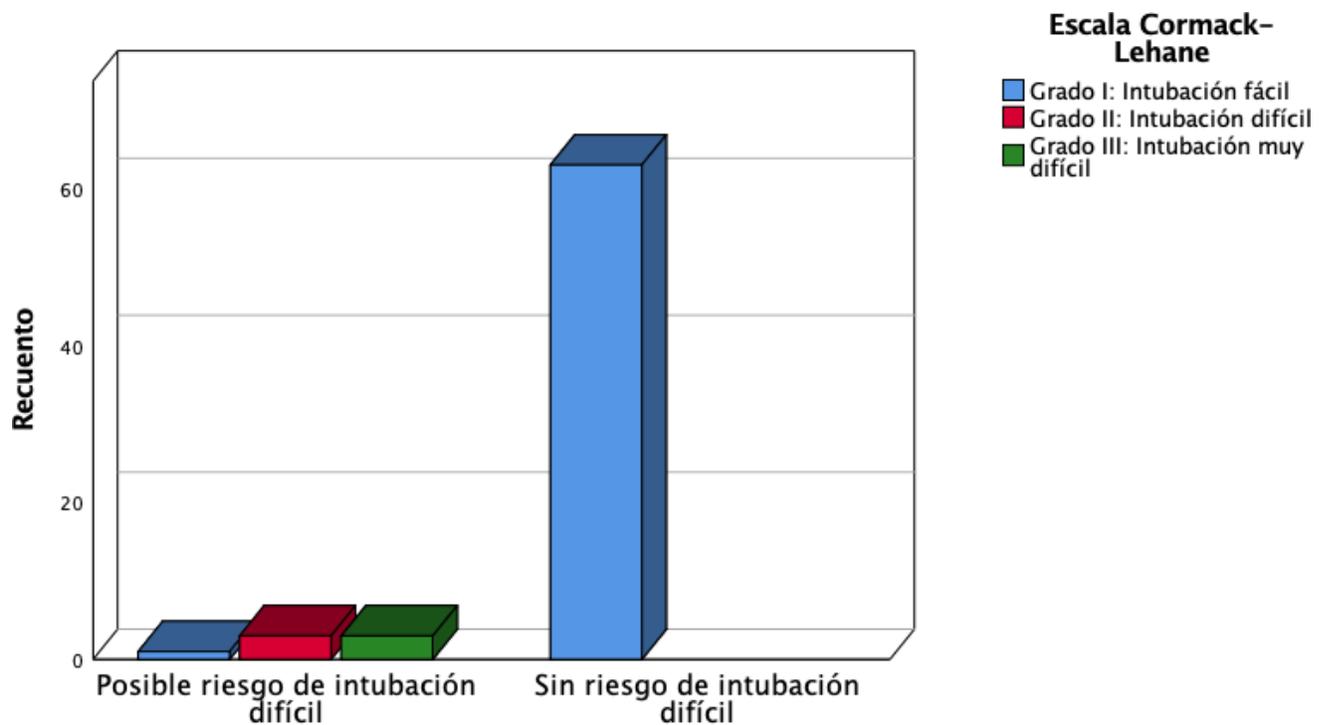
	Significación asintótica (valor de p)	Significación exacta (valor de p)
Chi-cuadrado de Pearson	.000	.000
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	.000	
Razón de verosimilitud	.000	.000
Prueba exacta de Fisher		.000

Fuente: Hoja de recolección de datos (2023)



Siguiendo el mismo procedimiento, se aplicó la prueba estadística Chi-cuadrado de Pearson con el propósito de identificar asociación estadísticamente significativa entre los índices tanto de El-Ganzouri como el Multivariado Arné y el grado obtenido en la escala Cormack-Lehane. Del mismo modo, en todos los casos la asociación fue absoluta ( $p < 0.000$ ), lo cual fue corroborado mediante la prueba exacta de Fisher ( $p < 0.000$ ).

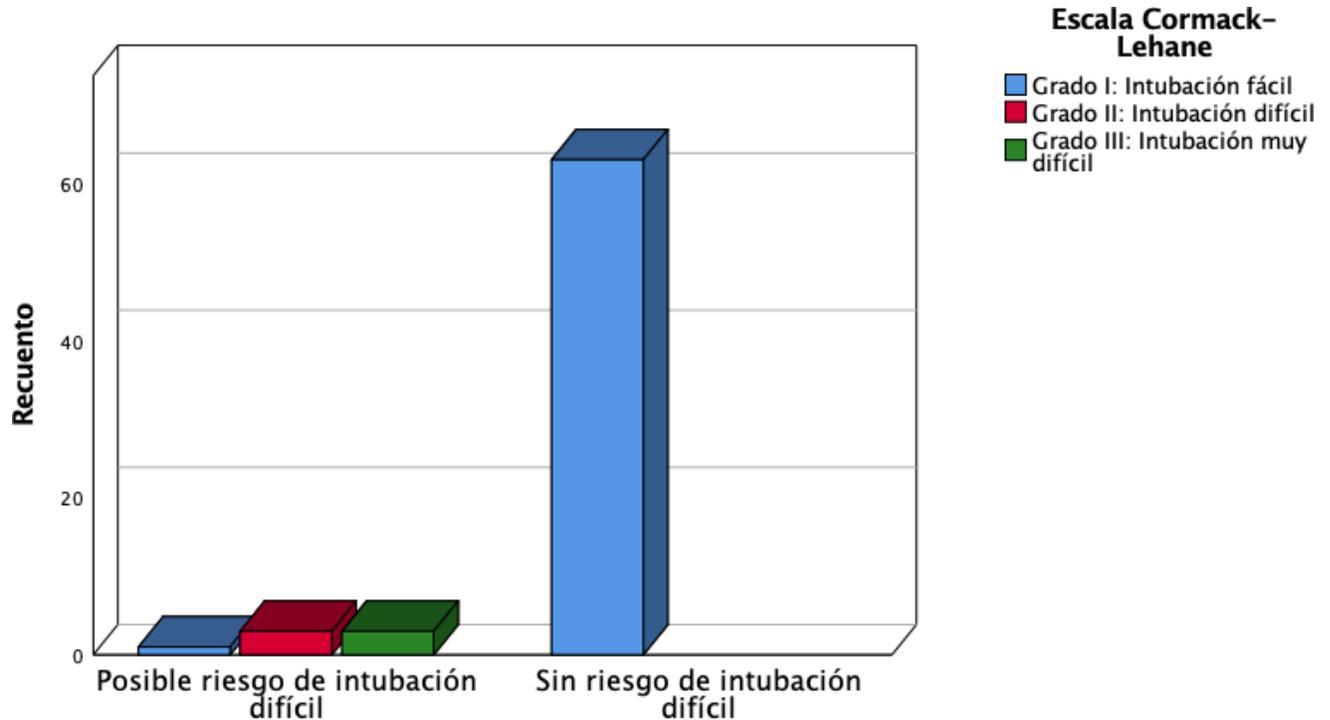
**Gráfica 9. Análisis cruzado de frecuencias de Índice de El-Ganzouriy Escala Cormack-Lehane**



Fuente: Hoja de recolección de datos (2023)



Gráfica 10. Análisis cruzado de frecuencias de Índice Arné y Escala Cormack-Lehane



Fuente: Hoja de recolección de datos (2023)

Como era de esperarse, de manera similar al caso anterior, las frecuencias representadas en las gráficas presentan una gran semejanza. Es destacable que en ambos casos todos los pacientes que fueron grado II y III en la Escala Cormack-Lehane fueron clasificados con posible riesgo de intubación difícil.



Del mismo modo, la prueba Chi-cuadrado de Pearson dio como resultados valores de p por debajo de 0.05 (significación asintótica), lo cual fue corroborado mediante la prueba exacta de Fisher, cuyos resultados también fueron valores para p por debajo de 0.05 (significación exacta). De esta manera, se comprueba una asociación estadísticamente significativa de la predicción de intubación difícil tanto del Índice de El-Ganzouri como del Índice Multivariado Arné con la ocurrencia efectiva de dificultad en la intubación. Dicho de otro modo, ambos instrumentos demuestran tener un poder predictivo eficaz y semejante.

**Tabla 4. Prueba Chi-cuadrado Índice de El-Ganzouri\*Escala Cormack-Lehane**

	Significación asintótica (valor de p)	Significación exacta (valor de p)
Chi-cuadrado de Pearson	.000	.000
Razón de verosimilitud	.000	.000
Prueba exacta de Fisher		.000

Fuente: Hoja de recolección de datos (2023)



Tabla 5. Prueba de Chi-cuadrado Índice Multivariado Arné\* Escala Cormack-Lehane

	Significación asintótica (valor de p)	Significación exacta (valor de p)
Chi-cuadrado de Pearson	.000	.000
Razón de verosimilitud	.000	.000
Prueba exacta de Fisher		.000

Fuente: Hoja de recolección de datos (2023)



Dichos resultados no son de sorprender debido a que se trata de instrumentos ampliamente validados. Para complementar el análisis inferencial se aplicó la prueba t de Student para muestras relacionadas para determinar si existe una diferencia estadísticamente significativa entre el número de predicciones exitosas y fallidas de los índices de El-Ganzouri y Multivariado de Arné. No se encontró diferencia estadísticamente significativa ( $p = 1$ ). Por el contrario, se demostró una asociación moderada entre ambos instrumentos ( $p < 0.000$ , grado de correlación 0.485).

**Tabla 6. Prueba t de Student para comparar medias de predicciones exitosas**

		t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	Predicciones exitosas del Índice de El-Ganzouri - Predicciones exitosas del Índice Multivariado Arné	.000	69	1.000

Fuente: Hoja de recolección de datos (2023)



Tabla 7. Correlación de muestras en su frecuencia de predicción exitosa

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Predicciones exitosas del Índice de El-Ganzouri & Predicciones exitosas del Índice Multivariado Arné	70	.485	.000

Fuente: Hoja de recolección de datos (2023)



## **DISCUSIÓN**

Los índices de predicción para la intubación difícil son herramientas útiles en la práctica clínica para identificar factores de riesgo y planificar estrategias de manejo de la vía aérea en pacientes sometidos a cirugía. En este estudio, se comparó la eficacia de predicción de la intubación difícil entre el Índice de El-Ganzouri y el Índice Multivariado de Arné en pacientes programados para cirugía electiva bajo anestesia general balanceada en el Hospital General de Acapulco de enero a mayo de 2023.

Los resultados de este estudio muestran que el Índice de El-Ganzouri y el Índice Multivariado de Arné tienen una eficacia similar para predecir la intubación difícil en pacientes sometidos a cirugía electiva bajo anestesia general balanceada. No se encontró una diferencia significativa en la frecuencia de predicción exitosa entre los dos índices. Por el contrario, los resultados estadísticos señalan una fuerza predictiva semejante e incluso una correlación entre ambos instrumentos. Esto último indicaría que cualquiera de los dos podría tener una capacidad predictiva similar, por lo cual la elección de su empleo por estas razones es poco relevante.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que ambos índices tienen limitaciones y no son infalibles. En este estudio, se observó que ambos índices tuvieron una tasa relativa de falsos positivos, lo que significa que algunos pacientes fueron identificados erróneamente como de alto riesgo de intubación difícil.

Además, es importante tener en cuenta que la elección del índice de predicción adecuado dependerá de varios factores, como la población de pacientes y la experiencia del anesestesiólogo. Por lo tanto, se recomienda que se realice una evaluación cuidadosa de las características del paciente y se utilicen múltiples herramientas de evaluación de la vía aérea para identificar los factores de riesgo y planificar estrategias de manejo de la vía aérea.

Es importante destacar que el manejo de la vía aérea durante la intubación traqueal es un proceso complejo y requiere una capacitación y habilidades específicas por parte del anesestesiólogo. Además, el uso de técnicas de intubación alternativas, como el uso de dispositivos supraglóticos, puede reducir la incidencia de intubación difícil y mejorar la seguridad del paciente.



## **CONCLUSIONES**

Con base en los datos obtenidos no fue posible rechazar la hipótesis nula. Es por esta razón que se acepta que no existe una diferencia estadísticamente significativa en la frecuencia de predicción exitosa del Índice de El-Ganzouri y el Índice multivarado de Arné. Por el contrario, la evidencia sugiere una correlación entre ambos y se demuestra una gran eficacia y capacidad predictiva en cada uno de ellos.

Concluimos que el uso de herramientas de predicción como el Índice de El-Ganzouri y el Índice Multivariado de Arné puede ser útil para identificar pacientes de alto riesgo de intubación difícil y planificar estrategias de manejo de la vía aérea en pacientes sometidos a cirugía electiva bajo anestesia general balanceada.



## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Miller RD, et al. Miller's Anesthesia. 8a ed. (2 volúmenes). Churchill Livingstone.
2. Gómez-Ríos MA, et al. Guías y algoritmos para el manejo de la vía aérea difícil. Rev Esp Anesthesiol Reanim. 2017.
3. Gajree S, O'Hare KJ, Identification of the difficult airway, Anaesthesia and intensive care medicine (2017).
4. Coloma R. Manejo De Vía Aérea No Difícil. Desde La Ventilación Con Bolsa Hasta Intubación Oro Traqueal. Rev Médica Clínica Las Condes. 2017; 28(5): 691–700.
5. Dagoberto Ojeda D. Predictores de laringoscopia difícil. Rev Chil Anest, 2012; 41: 179-187.
6. Shiga, T., Wajima, Z. I., Inoue, T., & Sakamoto, A. Predicting difficult intubation in apparently normal patients: a meta-analysis of bedside screening test performance. The Journal of the American Society of Anesthesiologists, 2005; 103(2): 429-437.
7. Sanjuán Álvarez, M., Rodríguez Bertos, C., Molano Díaz, P., Ginel Feito, D., & López Álvarez, S. Factores que predicen una intubación orotraqueal difícil. Predicción de la dificultad para la colocación de un dispositivo supraglótico. Cir. mayor ambul, 2012; 17(4): 144-149.
8. Zakalkins, A., & Kazune, S. Prediction of Difficult Tracheal Videolaryngoscopic Intubation Using El-Ganzouri Risk Index. Acta Chirurgica Latviensis, 2017; 17(1): 18-22.
9. Abo Sabaa, M. A., Amer, G. F., Saleh, A. E. A. A., & Elbakery, M. A. E. E. Comparative study between El-Ganzouri airway risk index alone and in combination with upper airway ultrasound in preoperative airway assessment. The Egyptian Journal of Hospital Medicine, 2019; 77(5): 5621-5632.
10. Nørskov, A. K., Wetterslev, J., Rosenstock, C. V., Afshari, A., Astrup, G., Jakobsen, J. C. & Lundstrøm, L. H. Effects of using the simplified airway risk index vs usual airway assessment on unanticipated difficult tracheal intubation-a



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
**FACTULTAD DE MEDICINA DIVISION DE**  
**ESTUDIOS DE POSTGRADO**



- cluster randomized trial with 64,273 participants. *BJA: British Journal of Anaesthesia*, 2016; 116(5): 680-689.
11. Pastor LO, Carlos HR, Jorge RB. *El ABC de la anestesia*. México, D.F: Alfil; 2011 183-214.
  12. Bindra A, Prabhakar H, Singh GP, Ali Z, Singhal V. Is the modified Mallampati test performed in supine position a reliable predictor of difficult tracheal intubation? *J Anesth*. 2010;24(3):482–5.
  13. Khatiwada S, Bhattarai B, Pokharel K, Acharya R, Ghimire A, Baral DD. Comparison of modified mallampati test between sitting and supine positions for prediction of difficult intubation. *Heal Renaiss*. 2012;10(1):12–5.
  14. Velazquez Fuentes C, Tehuitzil Hernández H, Gómez Conde E. Correlación entre la escala Mallampati como predictor de vía aérea difícil con la escala Cormack Lehane en pacientes intervenidos de cirugía electiva bajo anestesia general balanceada. [Especialidad médica en anestesiología]. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; 2014
  15. Vázquez Soto Héctor. *Patologías asociadas a la vía aérea difícil*. *Anest en México*. 2017;29(1):9–29.
  16. Brodsky, J. B., Lemmens, H. J., Brock-Utne, J. G., Vierra, M., & Saidman, L. J. Morbid obesity and tracheal intubation. *Anesthesia & Analgesia*, 2002; 94(3): 732-736.
  17. Corso, R. M., Cattano, D., Buccioli, M., Carretta, E., & Maitan, S. Post analysis simulated correlation of the El-Ganzouri airway difficulty score with difficult airway. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, 2016; 66: 298-303.
  18. Cortellazzi, P., Minati, L., Falcone, C., Lamperti, M., & Caldiroli, D. Predictive value of the El-Ganzouri multivariate risk index for difficult tracheal intubation: a comparison of Glidescope® videolaryngoscopy and conventional Macintosh laryngoscopy. *British Journal of anaesthesia*, 2007; 99(6): 906-911.
  19. El-Ganzouri, A. R., McCarthy, R. J., Tuman, K. J., Tanck, E. N., & Ivankovich, A. D. Preoperative airway assessment: predictive value of a multivariate risk index. *Anesthesia & Analgesia*, 1996; 82(6): 1197-1204.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACTULTAD DE MEDICINA DIVISION DE  
ESTUDIOS DE POSTGRADO**



20. Etezadi, F., Saeedinia, L., Pourfakhr, P., Najafi, A., Khajavi, M., Ahangari, A., & Moharari, R. S. Comparison of Four Methods for Predicting Difficult Laryngoscopy: A Prospective Study of Validity Indexes. *Archives of Anesthesiology and Critical Care*, 2018; 4(3): 483-487.
21. Arné, J., Descoins, P., Fusciardi, J., Ingrand, P., Ferrier, B., Boudigues, D., & Aries, J. Preoperative assessment for difficult intubation in general and ENT surgery: predictive value of a clinical multivariate risk index. *British journal of anaesthesia*, 1998; 80(2): 140-146.



**11. ANEXOS**

**Instrumentos (Anexo 1)**

**Instrumento 1. Hoja de recolección de datos**

**DIFERENCIAS EN LA PREDICCIÓN DE INTUBACIÓN DIFÍCIL DEL ÍNDICE DE EL-GANZOURI Y EL ÍNDICE MULTIVARIABLE DE ARNÉ EN PACIENTES PROGRAMADOS A CIRUGÍA ELECTIVA CON ANESTESIA GENERAL EN EL HOSPITAL GENERAL DE ACAPULCO DE ENERO A MAYO DE 2023**

Dr. Oscar Ulises Morales Calzada

1. Nombre del paciente: \_\_\_\_\_
2. Número de registro: \_\_\_\_\_
3. Sexo: Masculino (  ) Femenino (  )
4. Fecha: \_\_\_\_\_ 5. Hora: \_\_\_\_\_
6. Edad: \_\_\_\_\_ años 7. Peso: \_\_\_\_\_ Kg.
8. IMC: \_\_\_\_\_ Kg/m<sup>2</sup> 9. Talla \_\_\_\_\_ m.
10. Diagnóstico: \_\_\_\_\_
11. Procedimiento quirúrgico: \_\_\_\_\_
12. Enfermedades crónico-degenerativas: Sí (  ) No (  )
13. ¿Cuáles?: \_\_\_\_\_
14. ASA: I (  ) II (  ) III (  )
15. ¿Se presentó una intubación difícil? Sí (  ) No (  )
- 16.

Instrumentos	Escala de El-Ganzouri	índice multivariable de Arné	Escala Cormack-Lehane
Resultado obtenido			



**Instrumento 2. Escala de El-Ganzouri**

Parámetro	Hallazgo	Puntuación
Apertura bucal	Mayor 4 cm	0
	Menor 4 cm	1
Distancia tiromentoniana	Mayor a 6.5 cm	0
	6.0 – 6.5 cm	1
	Menor a 6 cm	2
Mallampati-Samsoon y Young	I	0
	II	1
	III	2
	IV	2
Extensión cervical	Mayor a 100º	0
	Más / menos 90º	1
	Menos 80º	2
Protrusión mandibular	Sí	0
	No	1
Peso corporal	Menor 90 kg	0
	De 90 a 110 kg	1
	Más de 110 kg	2
Historia de intubación difícil	Ninguna	0
	Cuestionable	1
	Variable	2

Puntuación mínima: 0 puntos

Puntuación máxima: 12 puntos

Mayor de 4 puntos: posible riesgo de intubación difícil

Menos de 4 puntos: sin posibilidad de intubación difícil



**Instrumento 3. Índice Multivariable de Arné**

Parámetro	Hallazgo	Puntuación
Antecedente de intubación difícil	Sí	0
	No	10
Patología asociada a dificultad de intubación	Sí	0
	No	5
Síntomas de patología de vía aérea	Sí	0
	No	3
Distancia entre incisivos (DI) y Capacidad de luxación mandibular (LM)	DI $\geq$ 5 cm o LM $>$ 0	0
	DI $>$ 3.5 cm y $<$ 5 cm y LM=0	3
	DI $<$ 3.5 cm y LM $<$ 0	13
Distancia Tiro-mentoniana	$\geq$ 6.5 cm	0
	$<$ 6.5 cm	4
Movilidad máxima de la articulación del cuello	Mayor de 100°	0
	De 80 a 100°	2
	Menor de 80°	5
Mallampati modificado	I	0
	II	2
	III	6
	IV	8

Puntuación mínima: 0 puntos

Puntuación máxima: 48 puntos

Mayor de 11 puntos: posible riesgo de intubación difícil

Menos de 11 puntos: sin posibilidad de intubación difícil



#### Instrumento 4. Escala Cormarck-Lehane

**Grado I:** se observa el anillo glótico en su totalidad (intubación muy fácil)

**Grado II:** solo se observa la comisura o mitad superior del anillo glótico (difícil)

**Grado III:** solo se observa la epiglotis sin visualizar orificio glótico (muy difícil)

**Grado IV:** imposibilidad para visualizar incluso la epiglotis (intubación solo posible con técnicas especiales)





**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACTULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**Carta de consentimiento informado (Anexo 2)**

Acapulco, Guerrero, a \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 2023

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo, \_\_\_\_\_, manifiesto que fui informado(a) del propósito, procedimientos y tiempo de participación y en pleno uso de mis facultades, es mi voluntad participar en este protocolo de investigación titulado *Diferencias en la predicción de intubación difícil del Índice de El-Ganzouri y el Índice Multivariable de Arné en pacientes programados a cirugía electiva con anestesia general en el Hospital General de Acapulco de enero a mayo de 2023*, el cual se llevará a cabo en el **Hospital General de Acapulco** por el Dr. Oscar Ulises Morales Calzada

No omito manifestar que he sido informado(a) clara, precisa y ampliamente, respecto de los procedimientos que implica esta investigación, así como de los riesgos a los que estaré expuesto, ya que dicho procedimiento es considerado con riesgo mayor que el mínimo.

Comprendo que puedo decidir retirar mi participación en cualquier momento sin que esto sea condicionado y que mi información y datos personales serán resguardados con absoluta confidencialidad. Asimismo, es de mi conocimiento que no recibiré compensación alguna por mi participación en este protocolo de investigación.

He leído y comprendido la información anterior, y todas mis preguntas han sido respondidas de manera clara y a mi entera satisfacción, por parte del Dr. Oscar Ulises Morales Calzada.

\_\_\_\_\_  
**NOMBRE Y FIRMA DEL  
PACIENTE PARTICIPANTE**

Domicilio:  
Teléfono:

Oscar Ulises Morales Calzada  
\_\_\_\_\_  
**NOMBRE Y FIRMA DEL  
INVESTIGADOR**

**TESTIGOS**

\_\_\_\_\_  
**NOMBRE Y FIRMA**

Parentesco:  
Domicilio:  
Teléfono:

\_\_\_\_\_  
**NOMBRE Y FIRMA**

Parentesco:  
Domicilio:  
Teléfono:

