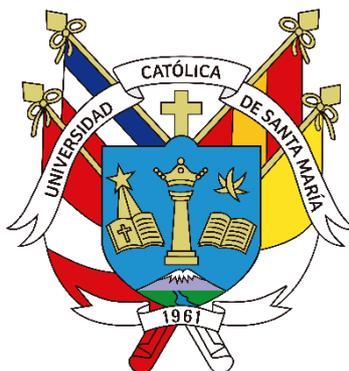


**Universidad Católica de Santa María**

**Escuela de Posgrado**

**Maestría en Salud Pública**



**FACTORES DE RIESGO PARA VÍA AÉREA DIFÍCIL EN PACIENTES CON  
OBESIDAD SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL EN EL HOSPITAL REGIONAL  
HONORIO DELGADO DE AREQUIPA, 2022**

Tesis presentada por la Bachiller:  
**Florez Arque, Zorayda Patricia**

Para optar por el Grado Académico de:  
**Maestro en Salud Pública**

Asesor:  
**Dra. Mercado Mamani, Sively Luz**

**Arequipa – Perú**

**2023**

UCSM-ERP

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**  
**ESCUELA DE POSTGRADO**  
**DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR DE TESIS**

Arequipa, 18 de Abril del 2023

**Dictamen: 007880-C-EPG-2023**

Visto el borrador del expediente 007880, presentado por:

**2021004182 - FLOREZ ARQUE ZORAYDA PATRICIA**

Titulado:

**FACTORES DE RIESGO PARA VÍA AÉREA DIFÍCIL EN PACIENTES CON OBESIDAD SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO DE AREQUIPA, 2022**

Nuestro dictamen es:

**APROBADO**

**29229000 - CHOCANO ROSAS DE VIZCARRA TERESA JESUS  
DICTAMINADOR**



**29550447 - MEDINA ARCE NORMA ROXANA  
DICTAMINADOR**



**29557821 - ALCOCER NUÑEZ JULIO RICARDO  
DICTAMINADOR**



## DEDICATORIA

*A Dios por la vida y por iluminar cada paso en mi camino.  
A mi familia por su apoyo incondicional y ser mi soporte para seguir adelante.*



## ÍNDICE GENERAL

### CONTENIDO

#### RESUMEN

#### ABSTRACT

#### INTRODUCCIÓN

Planteamiento del problema 1

Justificación e importancia 2

**HIPÓTESIS** 4

**OBJETIVOS** 7

**CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO** 7

Antecedentes investigativos 8

**CAPÍTULO II. METODOLOGÍA** 19

Planteamiento operacional 27

Campo de verificación 27

Unidades de estudio 32

Estrategia de recolección de datos 32

Análisis estadístico 34

**CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN** 35

Resultados 35

Discusión 45

**CONCLUSIONES** 50

**RECOMENDACIONES** 51

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS** 52

**ANEXOS** 57

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |  |    |
|--|--|----|
| <b>TABLA 1:</b>  |  |    |
| Variables demográficas, nutricionales y parámetros preoperatorios de la vía aérea. |  | 35 |
| <b>TABLA 2</b>   |  |    |
| Incidencia de vía aérea difícil.   |  | 36 |
| <b>TABLA 3</b>   |  |    |
| Análisis univariado de las variables asociadas a vía aérea difícil.                |  | 37 |
| <b>TABLA 4</b>   |  |    |
| Predictores de vía aérea difícil por regresión logística binaria.                  |  | 38 |
| <b>TABLA 5</b>   |  |    |
| Análisis ROC de la circunferencia cervical.  |  | 40 |
| <b>TABLA 6</b>   |  |    |
| Coordenadas de la curva ROC de circunferencia cervical e índice de Youden.         |  | 41 |
| <b>TABLA 7</b>   |  |    |
| Análisis ROC de la distancia tiromentoniana.                                       |  | 43 |
| <b>TABLA 8</b>   |  |    |
| Coordenadas de la curva ROC de la distancia tiromentoniana e índice de Youden.     |  | 44 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

### FIGURA 1

Curva ROC de la circunferencia cervical.

39

### FIGURA 2

Curva ROC de la distancia tiromentoniana.

42



## RESUMEN

**Objetivos:** El objetivo general de esta investigación fue identificar los factores de riesgo asociados a vía aérea difícil en pacientes con obesidad bajo anestesia general, y los objetivos específicos fueron determinar la incidencia de vía aérea difícil y que asociación existe entre los factores de riesgo preoperatorios y la presentación de vía aérea difícil.

**Metodología:** Es un estudio documental retrospectivo que fue realizado en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa en el año 2022, en los pacientes con obesidad que fueron sometidos a anestesia general con intubación endotraqueal. Las variables de estudio fueron la edad, sexo, peso, talla, índice de masa corporal, grado de Mallampati, distancia tiromentoniana, distancia esternomentoniana, distancia interincisivos, extensión atlantooccipital, protrusión mandibular y circunferencia cervical, para su análisis con relación a la vía aérea difícil; se aplicó análisis univariado a todas las variables, y análisis multivariado a los que presentaron significancia estadística. Los datos fueron analizados usando el paquete estadístico SPSS 29.0.

**Resultados:** Se analizaron 185 casos, la incidencia de vía aérea difícil en los pacientes con obesidad encontrada fue de 26 casos (14.1%). Se encontró significancia estadística en el análisis univariado de las variables edad, peso, índice de masa corporal, grado de Mallampati, distancia tiromentoniana, distancia esternomentoniana, distancia interincisivos, extensión atlantooccipital, protrusión mandibular y circunferencia cervical en relación a la vía aérea difícil. En el análisis de regresión logística se encontró que la extensión atlantooccipital menor a 35 grados, distancia tiromentoniana y circunferencia cervical son predictores independientes de vía aérea difícil con un punto de corte de 39.5 cm para la circunferencia cervical y de 6.25 cm para la distancia tiromentoniana.

**Conclusiones:** Se encontró una incidencia de vía aérea difícil de 14.1%. La edad, peso, índice de masa corporal y los test clínicos de la vía aérea son factores de riesgo de vía aérea difícil. La extensión atlantooccipital, distancia tiromentoniana y circunferencia cervical son predictores independientes de riesgo para vía aérea difícil.

**Palabras clave:** factor de riesgo, vía aérea difícil, obesidad, anestesia general

## ABSTRACT

**Objectives:** The general objective of this research was to identify the risk factors associated with difficult airway in patients with obesity under general anesthesia, and the specific objectives were to determine the incidence of difficult airway and what association exists between preoperative risk factors and the presentation of difficult airway.

**Methods:** This is a retrospective documentary study that was carried out in the Honorio Delgado Regional Hospital of Arequipa in the year 2022, in patients with obesity who underwent general anesthesia with endotracheal intubation. The study variables were age, sex, weight, height, body mass index, Mallampati's test, thyromental distance, sternomental distance, interincisive distance, atlantooccipital extension, mandibular protrusion and cervical circumference, for analysis in relation to the difficult airway, univariate analysis was applied to all variables, and multivariate analysis to those with statistical significance. The data were analyzed using the SPSS 29.0 statistical package.

**Results:** We analyzed 185 cases, the incidence of difficult airway in patients with obesity was found to be 26 cases (14.1%). Statistical significance was found in the univariate analysis of the variables age, weight, body mass index, Mallampati degree, thyromental distance, sternomental distance, interincisive distance, atlantooccipital extension, mandibular protrusion and cervical circumference in relation to difficult airway. In the logistic regression analysis it was found that atlantooccipital extension less than 35 degrees, thyromental distance and cervical circumference are independent predictors of difficult airway with a cutoff point of 39.5 cm for cervical circumference and 6.25 cm for thyromental distance.

**Conclusions:** We found an incidence of difficult airway of 14.1%. The age, weight, body mass index and Clinical test of airway are risk factors of difficult airway. The atlantooccipital extension, thyromental distance and cervical circumference are independent predictors of risk for difficult airway.

**Keywords:** risk factor, difficult airway, obesity, general anesthesia

## INTRODUCCIÓN

La obesidad representa un problema para la salud pública a nivel mundial, cuya presentación de casos va en incremento. Este problema inicialmente fue predominante en los países desarrollados; sin embargo, su frecuencia también ha incrementado en aquellos países considerados como en vías de desarrollo, conllevando consigo el aumento de morbilidad y mortalidad asociada en estos pacientes.

En el Perú, también se ven los efectos del problema de exceso de peso, como consecuencia del aumento del consumo de comida rápida en todos los grupos etarios. El Instituto Nacional de Salud, estima que alrededor del 60% de adultos presenta problemas nutricionales de exceso de peso, constituyendo también un problema nacional para la salud pública.

El Ministerio de Salud del Perú reporto hasta el 2019, a la obesidad y otros problemas de hiperalimentación como cuarta causa de morbilidad nacional; en tanto que, en el reporte de la región de Arequipa, se presentó a este problema como la tercera causa de morbilidad, a predominio en el sexo femenino.

La obesidad y aumento de peso, estan asociados a otros problemas médicos de salud como diabetes, hipertensión, problemas cardiacos, colesterol alto, apneas del sueño, pero además también se asocia a cambios anatómicos consecuencia de la acumulación de grasa y efectos metabólicos, dentro de los cuales estan los cambios en la vía aérea, lo cual los predispone a problemas de ventilación como de intubación, cuando son sometidos a intervenciones quirúrgicas bajo anestesia general. La población con problemas de hiperalimentación y que además requiere una intervención quirúrgica ha ido en aumento, y con ello también ha aumentado su morbilidad y mortalidad perioperatoria (1, 2), debido a que presentan un riesgo mayor de complicaciones anestésicas desde la inducción anestésica, en el periodo transanestésico e incluso en la recuperación postoperatoria (3).

Resulta importante identificar el riesgo de presentar problemas en el manejo avanzado de la vía aérea en los pacientes obesos en el preoperatorio, puesto que un manejo avanzado inadecuado de la vía aérea constituye una de las principales y más frecuentes causas de morbilidad y mortalidad perioperatoria en estos pacientes tal como fue reportado en el National Audit Project NAP4 (4), sin embargo, identificar precoz y oportunamente en el preoperatorio a los factores

de riesgo clínicos (5), previene al anestesiólogo para planificar escenarios de posibles complicaciones y proteger la seguridad del paciente (3).

Es por ello, que se planteó realizar esta investigación para determinar los factores de riesgo para vía aérea difícil en pacientes con obesidad sometidos a anestesia general en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **Problema de investigación**

#### **Enunciado del problema:**

“Factores de riesgo para vía aérea difícil en pacientes con obesidad sometidos a anestesia general en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa, 2022”.

#### **Interrogantes del problema**

- ¿Cuáles son los factores de riesgo para presentación de vía aérea difícil en los pacientes con obesidad bajo anestesia general en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa 2022?
- ¿Cuál es la incidencia de vía aérea difícil en los pacientes con obesidad bajo anestesia general en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa 2022?
- ¿Qué asociación existe entre los factores de riesgo preoperatorios y la presentación de vía aérea difícil en los pacientes con obesidad bajo anestesia general en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa 2022?

#### **Descripción del problema:**

#### **Área del conocimiento**

Campo : Ciencias de la Salud.

Área : Salud Pública.

Línea :

Nacional : Enfermedades metabólicas y cardiovasculares – Malnutrición.

Regional : Enfermedades no transmisibles – Malnutrición.

UCSM : Enfermedades crónicas no transmisibles.

**Análisis de variables:**

Variable independiente : Factores de riesgo.

Variable dependiente : Vía aérea difícil.

**Tipo de investigación:**

Documental.

**Nivel de investigación:**

Relacional.



## JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

A nivel mundial, la cantidad de personas con obesidad en sus diferentes grados se ha triplicado, constituyendo un problema global para la salud pública, ya que se estimó que para el año 2016 alcanzaba a afectar a alrededor de 19000 millones de personas mayores de 18 años, así mismo se ha incrementado la cantidad de pacientes que requieren una intervención quirúrgica y que además presentan obesidad (6). La obesidad está asociada a complicaciones cardiovasculares, endocrinológicas, respiratorias, y a cambios anatómicos asociados al acumulo progresivo de tejido graso (7), así como aumento de probabilidad de necesidad de alguna intervención quirúrgica. Entre los cambios anatómicos asociados se encuentran los de vía aérea que pueden ser identificados clínicamente en el preoperatorio (5).

Los incidentes críticos durante la anestesia se han relacionado frecuentemente al manejo avanzado en la vía aérea (4), entre las complicaciones reportadas en el Fourth National Audit Project del Reino Unido se encuentran: muerte, daño cerebral, manejo quirúrgico invasivo de la vía aérea y admisión no planeada en la unidad de cuidados intensivos (3). Una vía aérea potencialmente difícil puede ser predicha por la presencia de algunos criterios anatómicos pero la precisión de estos es aún un problema y deja ciertos casos de intubación difícil sin detectar (8). Una laringoscopia difícil no anticipada es un desafío para los anestesiólogos si además presenta ventilación difícil (8). A nivel internacional, se han realizado estudios para intentar identificar algunos factores preoperatorios que puedan predecir la posibilidad de presentar dificultad en el manejo avanzado de la vía aérea en aquellos sujetos con obesidad sometidos a una intervención quirúrgica bajo anestesia general o en alguna situación de emergencia que requiera asegurar la vía aérea con manejo avanzado. Entre los factores estudiados están los predictores clínicos del examen físico de la vía aérea, los parámetros del estado nutricional, factores demográficos, así como mediciones asociadas a métodos imagenológicos como la ecografía de la vía aérea, que aún no cuenta con validación externa (9), la mayoría de ellos estudiados de forma aislada. Sin embargo, los resultados encontrados son variados y controversiales, reportando distintos valores de sensibilidad y especificidad; además también se realizaron estudios utilizando scores que asocian varios factores. Falcetta encontró que no hay correlación entre la laringoscopia difícil y la evaluación ecográfica a nivel de las cuerdas vocales (8).

La investigación propuesta es original, puesto que asocia las características demográficas, nutricionales, y clínicas en la anatomía de la vía aérea con la presentación de una vía aérea potencialmente difícil en una población definida como son los pacientes con obesidad; a diferencia de los estudios anteriores que fueron en población general; además, este estudio consideró todos los factores descritos en la misma población y su grado de asociación independiente y en conjunto, puesto que se ha descrito que la combinación de varios test aumenta la probabilidad de precisión diagnóstica (6, 10-12).

El estudio propuesto es un problema actual, ya que se está considerando a la obesidad como una pandemia global, la misma que se asocia a otras complicaciones, mismas que llevan a la población con obesidad a requerir intervenciones quirúrgicas, en las cuales esta incrementado su riesgo de complicaciones perioperatorias entre ellas la presentación de vía aérea difícil si es que no se identifican adecuadamente los predictores de estas complicaciones y se adecua un plan de abordaje para proteger la seguridad del paciente (13).

El trabajo de investigación tiene relevancia académica, puesto que no se cuenta con datos estadísticos de la incidencia nacional y local de dificultad en la vía aérea en la población con obesidad, ni con estudios que puedan predecir de manera precisa y consistente una vía aérea difícil (6), además tampoco se cuenta con un modelo que pueda predecir la vía aérea difícil con alta confiabilidad y validez (14). Además, con los resultados se podría plantear a los directivos de la institución, la necesidad del equipamiento adecuado de un coche de vía aérea difícil; la identificación temprana de algún factor de riesgo significativo permitiría preparar un abordaje adecuado, anticipándose a posibles escenarios adversos de no poder intubar a un paciente. Es importante establecer las medidas antropométricas y puntos de corte de la población local que puedan predecir la dificultad en una vía aérea en comparación con los estudios de otras poblaciones en otras áreas geográficas como Europa, Asia y Norteamérica (6).

Tiene relevancia económica, puesto que cuando se presenta el escenario de una intubación difícil no anticipada, hay altas probabilidades de consecuencias adversas para los pacientes desde lesiones de vía aérea, paro cardiorrespiratorio y subsecuente muerte, muchos de ellos pasaran a terapia intensiva para su recuperación, todo ello lleva a un gasto económico para las instituciones de salud, así como también para los familiares del paciente (14).

Es un problema con impacto social, puesto que la población está en una transición de una dieta escasa con consecuencias de anemia y desnutrición, a una dieta rica en calorías y con bajo valor nutritivo que lleva a problemas de obesidad y sobrepeso cada vez mayor en todos los grupos etarios, sin tomar en consideración los riesgos de salud asociados que lleva esta condición.

También es un problema ético relevante, puesto que esta reportado por estudios internacionales que las personas con problemas de obesidad tienen mayor riesgo de presentar eventos adversos anestésicos perioperatorios, siendo los problemas de vía aérea una causa frecuente de denuncias médico-legales (14), por lo que se deben realizar esfuerzos para realizar estudios que identifiquen los predictores de posibles complicaciones en los pacientes con obesidad y al ser identificados deben establecerse planes para el manejo seguro de estos pacientes y prevenir las complicaciones (15).

Por lo que es oportuno preguntarse ¿Qué asociación existe entre los factores de riesgo preoperatorios y la presentación de vía aérea difícil en los pacientes con obesidad bajo anestesia general en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa 2022?

## HIPÓTESIS

Dado que la obesidad es un problema que afecta la salud global de las personas, entre ellos los cambios anatómicos y fisiológicos en la vía aérea, y siendo las necesidades quirúrgicas de estos pacientes cada vez mayor.

Es probable que existan factores de riesgo clínicos preoperatorios asociados a la presentación de vía aérea difícil en los pacientes con obesidad que son sometidos a intervenciones quirúrgicas bajo anestesia general en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa 2022.

## OBJETIVOS

### Objetivo General

- Identificar los factores de riesgo asociados a vía aérea difícil en pacientes con obesidad bajo anestesia general en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa, 2022.

### Objetivos específicos

- Establecer la incidencia de vía aérea difícil en pacientes con obesidad bajo anestesia general en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa 2022.
- Establecer qué asociación existe entre los factores de riesgo preoperatorios y la vía aérea difícil en los pacientes con obesidad bajo anestesia general en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa 2022.

## CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

### 1. Obesidad

Es considerada una patología metabólica progresiva y crónica cuya prevalencia va en aumento, que está asociada a un incremento en la mortalidad y morbilidad en personas adultas. Es el producto de un desequilibrio energético, en el cual la ingesta calórica supera al gasto energético, produciendo una alteración en la regulación del peso corporal. Entre las condiciones que favorecen el desarrollo de la obesidad están los factores genéticos, edad, estilos de vida, medicación y hormonales (16).

#### 1.1. Índice de masa corporal (IMC)

Es el principal indicador del grado de exceso de peso establecido por la Organización Mundial de la Salud OMS, brinda una adecuada estimación de la cantidad de grasa total del cuerpo (17). Se calcula a partir del peso entre la talla elevada al cuadrado.

$$\text{IMC} = \text{peso corporal (kilogramos)} / \text{talla}^2 \text{ (metros)}.$$

#### Clasificación para el índice de masa corporal:

|                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| Bajo peso                | : menos de 18.5          |
| Peso normal              | : entre 18.5 y 24.9      |
| Sobrepeso o pre-obesidad | : entre 25 y 29.9        |
| Obesidad clase I         | : entre 30.0 y 34.9      |
| Obesidad clase II        | : entre 35.0 y 39.9      |
| Obesidad clase III       | : mayor igual a 40 (17). |

Siddiqui confirmó que el IMC podría ser buen predictor de probable intubación traqueal difícil, por lo que puede prevenir eventos adversos fatales asociados a la intubación endotraqueal en pacientes con obesidad (6). El riesgo de intubación difícil o fallida está incrementado en los pacientes con obesidad (18).

La obesidad se asocia a un aumento en el riesgo de intubación difícil, laringoscopia difícil y Mallampati de alto grado en pacientes que son llevados a intervenciones quirúrgicas con

anestesia general (19).

## **1.2.Prevalencia de la obesidad como problema global de salud pública**

La obesidad está incrementando globalmente, contribuyendo a la pobre salud de la mayoría de países. En Estado Unidos se reportó hasta el 2018 una prevalencia de 42.4% siendo la misma entre varones y mujeres, y estimo que para el 2030 la mitad de estadounidenses tendrán obesidad. En Canadá, la prevalencia de obesidad ha ido en aumento, siendo su reporte para el 2016 de 22% para varones y 20% para mujeres. A nivel global se reportó al 2015 que 604 millones de adultos tienen obesidad siendo los incrementos similares entre varones y mujeres (17, 20).

Cuando se considera a la población con sobrepeso y obesidad se estima que a nivel mundial constituyen 2.1 billones de casos, y la tendencia en el incremento con la edad es similar en los países del tercer mundo; así como, en los países más desarrollados (6).

## **2. Problemas de salud asociados con la obesidad**

La pre-obesidad y obesidad están asociados con un aumento de morbilidad y mortalidad. La obesidad se asocia a reducción en la expectativa de vida, la cual es aún mayor si se asocia a tabaquismo. El incremento del IMC por encima de 25 kg/m<sup>2</sup> está asociado con un incremento en la tasa de muertes de todas las causas y las asociadas a patologías cardiovasculares; para el año 2015, el exceso de peso contribuyo a 4 millones de muertes a nivel mundial y a más de 320 000 muertes en los Estados Unidos (20).

Se han identificado alrededor de 230 comorbilidades y complicaciones de la obesidad, y la mayoría de ellas mejora con la disminución de peso, entre ellas encontramos la hipertensión arterial, hipercolesterolemia, diabetes mellitus, colelitiasis, enfermedad de reflujo gastroesofágico, enfermedades cardiacas, enfermedades musculoesqueléticas como osteoartritis y gota, cáncer de colon, apnea del sueño, asma e infartos (20).

### **2.1.Costos para los cuidados de salud en la obesidad**

El tratamiento de la obesidad y los problemas relacionados a esta condición representan un

gran gasto económico, además de la pérdida de productividad laboral y de ingresos económicos familiares. En el año 2017, en los Estados Unidos se estimó el costo de la obesidad y problemas asociados en 1.4 trillones de dólares. En Suiza, las personas con obesidad presentaban 3 veces mayor probabilidad de recibir una pensión por discapacidad, el doble días por enfermedad y mayor consumo anual de medicamentos comparado con los sujetos sin obesidad (20).

### **3. Anestesia para el paciente con obesidad**

Conforme ha ido aumentando la prevalencia de los casos de obesidad en todo el mundo, también han incrementado el número de pacientes con obesidad que requieren anestesia para cirugía electiva o de emergencia (15, 21). En el Reino Unido se ha reportado una incidencia de obesidad en procedimientos quirúrgicos de 32% (22).

La protección de la vía aérea al administrar anestesia es la principal preocupación del anesthesiólogo cuando trabaja con pacientes con obesidad y frecuentemente es una tarea difícil debido a la mayor exposición a efectos adversos de apnea, hipoxia y alteraciones de la mecánica respiratoria (6).

#### **3.1. Anestesia general para las personas con obesidad**

Las modificaciones en la administración de anestesia general con manejo de la vía aérea en las personas que presentan obesidad están enfocadas en los problemas respiratorios, puesto que presentan una mayor incidencia de hipoxia y eventos respiratorios en el periodo perioperatorio que los pacientes con IMC normal. La anticipación y manejo de los problemas respiratorios es crítica debido a que estos pacientes desaturan más rápidamente durante periodos de apnea (21, 23).

Se ha estimado que alrededor del 30% de mortalidad relacionada a la anestesia puede comprometer la vía aérea, se calcula a nivel global que 600 personas al año fallecen por intubación difícil o intubación imposible (6).

La incidencia de laringoscopia e intubación difícil en las personas delgadas se estima alrededor de 6.2%, mientras que en población obesa varía de 8.2 a 16.2% (6).

La obesidad está reconocida como factor de riesgo asociado a una potencial dificultad con el manejo básico y avanzado de la vía aérea (ventilación, dispositivos supraglóticos, intubación endotraqueal y extubación). El plan para el abordaje avanzado de la vía aérea durante la administración de la anestesia sigue a la evaluación preoperatoria de los predictores de riesgo identificables para dificultad en el abordaje de la vía aérea, a la historia de intentos previos de abordaje avanzado de la vía aérea y los factores de riesgo para broncoaspiración (21).

A nivel mundial se realizan 320 millones de cirugías al año, se ha reportado que, en personas saludables que son llevados a anestesia general para procedimientos electivos, las complicaciones por el abordaje avanzado de la vía aérea representan la causa principal de mortalidad o lesión cerebral permanente (3).

Las complicaciones menores asociadas a la vía aérea en aquellas personas con problemas de obesidad reportadas son desaturación menor a 90%, ventilación con máscara fallida, problemas con dispositivos supraglóticos, aspiración, trauma de vía aérea, intubación difícil e intubación esofágica reconocida; mientras que entre las complicaciones mayores se definen la intubación esofágica no reconocida, la situación de no poder intubar ni oxigenar, la necesidad de un acceso quirúrgico de la vía aérea no planeado, paro cardiorrespiratorio, o una admisión en cuidados intensivos por un evento de la vía aérea; las que se presentan con mayor frecuencia son los eventos menores (22, 24-26).

### **3.2. Evaluación preanestésica del paciente con obesidad**

La planificación de la anestesia y la recuperación de los pacientes con obesidad debe tomar en cuenta los cambios fisiológicos y anatómicos causados por la obesidad, las comorbilidades asociadas, la naturaleza del procedimiento programado, y anticipar la recuperación quirúrgica y anestésica. En consecuencia, la evaluación preanestésica debe determinar y evaluar los problemas relevantes para los pacientes de manera individualizada (27). Es altamente recomendado realizar la evaluación de factores de riesgo de dificultad en la vía aérea antes de abordarla de manera avanzada (28).

La evaluación preoperatoria individualizada de los pacientes programados para un

procedimiento quirúrgico y la identificación de una probable intubación difícil previa, podría dar como resultado una disminución en las complicaciones anestésicas u otra consecuencia catastrófica, sobre todo en la población con obesidad (6, 29).

#### **4. Valoración de la vía aérea**

Cada paciente programado para anestesia general debe tener una historia clínica completa y examen físico anestésico dirigido. El objetivo de esta evaluación es predecir el nivel de dificultad esperado para realizar la ventilación con mascarilla facial y la intubación endotraqueal usando dispositivos estándar (30). El plan para el abordaje de la vía aérea sigue a su predicción, y en muchos casos la inducción anestésica resulta en una obstrucción total o parcial en la permeabilidad de la vía aérea, manteniéndolo en apnea al menos temporalmente. Además, se deben identificar los factores que predisponen al paciente a riesgo de aspiración (31).

La valoración preoperatoria de la vía aérea incluye la aplicación de test clínicos al pie de la cama, características anatómicas y fisiológicas y el contexto en que se abordara la vía aérea, el examen clínico de la vía aérea contribuye a detectar una probable dificultad anticipada en la vía aérea (3).

##### **4.1.Examen clínico de la vía aérea:**

Los test y mediciones al pie de la cama han sido desarrollados para evaluar la vía aérea y deben ser utilizados rutinariamente, se ha establecido un valor límite para predecir intubación y ventilación con máscara difícil (31). Actualmente ningún estudio reporta un test que pueda predecir la dificultad en la vía aérea con precisión consistente (6). Se han propuesto muchos predictores de intubación y ventilación difícil en población obesa, pero los resultados son variables (32). En el examen de la vía aérea están incluidos los parámetros clínicos como las características faciales y las medidas anatómicas, además se pueden considerar los exámenes imagenológicos y sus reconstrucciones (30).

Si un test predice dificultad en la vía aérea, pero esta no se presenta, no hay consecuencias, la probabilidad que un test positivo detecte un fenómeno, siempre será menor a la prevalencia de dicho fenómeno, mientras que, si se predice una vía aérea fácil, pero se

encuentra dificultad si podrían presentarse consecuencias (3).

#### 4.1.1. Mallampati modificado

La clasificación de Mallampati se describió inicialmente en el año 1985 como un test predictor de laringoscopia difícil (31). El test de Mallampati se realiza con la persona sentada y con la cabeza en posición neutra, la cavidad bucal completamente abierta y la protrusión de la lengua (14). La evaluación original incluía la posibilidad de observar pilares faríngeos, úvula y paladar, y tenía tres categorías, mientras que la escala modificada es la más ampliamente aplicada (14, 33, 34).

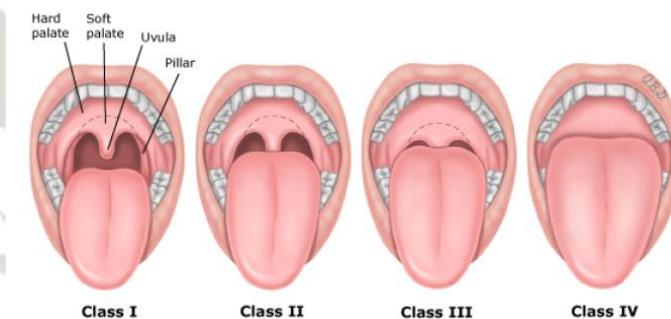
##### Clasificación de Mallampati Modificado:

Clase I: se visualiza completamente los pilares amigdalinos, úvula, paladar blando y duro.

Clase II: se visualiza la úvula parcialmente y paladar blando.

Clase III: solo se visualiza la base de la úvula y paladar blando.

Clase IV: no se visualiza estructura alguna aparte de la lengua (34).



Adicionalmente se ha reportado la clase cero, en la cual se visualiza parcialmente la epiglotis con la cavidad oral abierta (31).

Siddiqui halló que el test clínico de Mallampati modificado es un buen predictor de intubación difícil en pacientes adultos con obesidad tanto de sexo masculino como femenino (6). Cuando se toma como punto de corte para detectar laringoscopia difícil el grado 2 de Mallampati, este aumenta su sensibilidad a 94.44% (35). El punto de corte estándar para vía aérea difícil es el grado 3, esta escala se dicotomiza y asigna al grado 3 y 4 la categoría de predictor de vía aérea difícil (34).

#### 4.1.2. Distancia tiromentoniana

Es la longitud vertical que existe desde la muesca del cartílago tiroideos hasta el borde inferior del maxilar inferior, medidos en la máxima extensión del cuello (14, 31, 36). Se ha definido en categorías: mayor a 6.5 cm, 6.0 a 6.5 cm y menor a 6 cm (14). Históricamente, esta distancia ha sido utilizada para estimar el espacio submentoniano, el cual es el espacio que contiene a la lengua durante la laringoscopia (31). Se relaciona con las dimensiones del espacio submandibular y la posición anterior de la laringe (36).

En pacientes con obesidad se ha reportado que cuando la distancia tiromentoniana es inferior a 47 mm se considera como buen predictor de laringoscopia directa difícil (36). La asociación entre distancia tiromentoniana y laringoscopia difícil es consistente y ha sido replicada en muchos estudios (37). El punto de corte no está estandarizado, pero en población general se considera a 65 mm como el corte que puede predecir dificultad en la vía aérea (34).

#### **4.1.3. Distancia esternomentoniana**

La distancia esternomentoniana es medida desde el borde superior del manubrio esternal hasta el borde inferior del maxilar inferior, medida cuando el cuello está en máxima extensión (14, 31). Se divide en 2 categorías: mayor a 12.5 cm y menor a 12.5 cm (14). Se considera a 12.5 cm como el punto de corte para vía aérea difícil (34).

#### **4.1.4. Distancia interincisivos o apertura oral**

La apertura oral es usualmente medida en dedos. Una apertura oral de menos de 3 dedos se considera limitada. Los pacientes con enfermedades de la articulación temporomandibular o cirugía previa pueden tener una apertura oral muy limitada o trismus. La radiación en la cabeza y cara pueden también resultar en trismus o distorsión de la anatomía o limitación de la movilidad (31).

La apertura oral se clasifica en 3 categorías: menor a 3.5 cm, 3.5 a 5 cm y mayor a 5 cm (14). El punto de corte para vía aérea difícil está establecido en 3.5 cm (34).

#### **4.1.5. Extensión cervical atlantooccipital**

La movilidad cervical en flexión y extensión evalúan la existencia de alguna limitación. Los pacientes con artritis del cuello, enfermedades de la columna cervical o cirugía de columna previa pueden tener limitación en la extensión del cuello. Los estudios han demostrado que el rango de movilidad del cuello disminuye con la edad, y la disminución de la extensión del cuello ha sido asociada con dificultad en la intubación. Cuando se presenta extensión reducida del cuello, se puede tener mayor dificultad para optimizar la posición en la ventilación o en la intubación (31).

#### **4.1.6. Protrusión mandibular: Prueba de la mordida del labio superior**

Para la evaluación, se protruye el maxilar inferior de manera que los dientes inferiores se sitúan delante de los dientes del maxilar superior, como un predictor de la posibilidad de subluxar la mandíbula durante la laringoscopia. Una manera objetiva de medirla es la prueba de la mordida del labio superior, en el cual se evalúa la capacidad del paciente de alcanzar y cubrir el labio superior con los dientes incisivos inferiores (14, 31).

- I: se puede alcanzar a cubrir completamente el labio superior con los dientes incisivos inferiores por encima de la línea del bermellón.
- II: se puede cubrir parcialmente el labio superior con los dientes incisivos inferiores, debajo de la línea de bermellón.
- III: no se puede alcanzar el labio superior con los dientes incisivos inferiores (31).

El test de protrusión mandibular tiene alta precisión, especificidad, valor predictivo positivo y buena sensibilidad, por lo que puede utilizarse como un test de rutina preoperatorio para predecir intubación difícil (38). Esta escala se dicotomiza para considerar a la clase III como predictor de dificultad en la vía aérea (34).

#### **4.1.7. Circunferencia cervical**

Es medida en centímetros como el perímetro del cuello a nivel del cartílago tiroides (14).

Este parámetro tiene más de una década de haber sido descrito; sin embargo, aún no es tomado en cuenta en la mayoría de los establecimientos hospitalarios (31). Brodsky y cols

reportaron que el perímetro cervical mayor a 44 cm incrementa la posibilidad de intubación convencional difícil, y alcanza un 35% de probabilidad cuando la circunferencia cervical es mayor a 60 cm (31).

El perímetro del cuello mayor de 40 cm está asociado con dificultad para la ventilación, laringoscopia difícil y con intubación endotraqueal difícil, además de dificultad para identificar la membrana cricotiroides (3). Riad reportó que un perímetro del cuello mayor a 42 cm constituye un factor independiente para intubación difícil, incrementa el riesgo de intubación difícil por 5 veces (15).

#### 4.1.8. Escala de Cormack Lehane

Esta escala evalúa la dificultad en la laringoscopia directa relacionado a la mejor visión de la glotis (14).

##### Clasificación según Cormack Lehane:

Grado I: visualización completa de las cuerdas vocales.

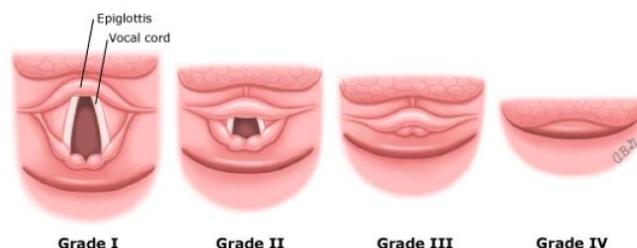
Grado II: visualización parcial de las cuerdas vocales.

IIa: visualización parcial de las cuerdas vocales, no se ve la comisura anterior.

IIb: visualización solamente de aritenoides o el origen muy posterior de las cuerdas.

Grado III: solo se visualiza la epiglotis.

Grado IV: no se logra la visualización de la epiglotis (14).



Se define como laringoscopia directa difícil si se encuentra un grado de 3 o mayor, en la cual, no se puede visualizar las cuerdas vocales (30, 39), y como laringoscopia fácil los grados 1 y 2 (36).

Chhina encontró que un modelo basado en el test de Mallampati, distancia esternomentoniana, movilidad cervical y circunferencia del cuello tiene alta sensibilidad 80% y especificidad 87% (14).

## 5. Vía aérea difícil

Es aquella en la cual un profesional experimentado anticipa o encuentra dificultad para realizar la ventilación, laringoscopia, intubación endotraqueal, ventilación, dispositivo supraglótico, extubación, o la necesidad de un abordaje quirúrgico de emergencia (3, 30). Algunos estudios definen como intubación difícil a una pobre visualización glótica, siendo la escala de Cormack Lehane el estándar para evaluar la visión glótica (40).

La incidencia de ventilación con máscara difícil va de 1.4 a 5%, de intubación traqueal difícil es de 5 a 8%, y de intubación fallida de 0.05 a 0.35%, de acuerdo al reporte NAP 4 (3).

La frecuencia de laringoscopia e intubación difícil en personas delgadas se ha reportado en 6.2%, mientras que en presencia de obesidad va en un rango de 8.2 a 16.2% (6). La frecuencia de intubación difícil fue reportada en 8.8% según Chhina tomando como punto de corte un Cormack Lehane de grado 3 para población general (14). La frecuencia de laringoscopia directa difícil en pacientes con índice de masa corporal mayor de 30 es de 21.9% (36).

En pacientes geriátricos se halló que la distancia tiromentoniana y la prueba de mordida del labio superior tienen un buen valor predictivo de laringoscopia difícil (41).

En los departamentos de emergencia hay una mayor incidencia de intubación difícil que puede alcanzar un 35%, entre los predictores considerados reportan el IMC, el grado de Mallampati, la distancia tiromentoniana, y la obstrucción de la vía aérea superior (42).

El género también se ha reportado como un factor predictor de presentación de dificultad en la vía aérea, siendo mayor la incidencia de intubación traqueal difícil en los varones, además de presentar diferentes puntos de corte en los test clínicos de vía aérea (43).

## 6. Obesidad como factor de riesgo para el abordaje avanzado de la vía aérea

La obesidad es un factor de riesgo reconocido de dificultad en el abordaje avanzado de la vía aérea por la combinación de los cambios fisiológicos y anatómicos, por ello son considerados un grupo de alto riesgo (3, 44, 45). Asegurar la vía aérea constituye la principal preocupación además de ser un desafío para el anestesiólogo cuando maneja pacientes con obesidad (6). El registro de complicaciones mayores en el abordaje de una vía aérea de 3 millones de anestésicos en el Reino Unido encontró 2 veces más reportes de casos de complicaciones mayores en pacientes con obesidad, especialmente con obesidad severa (31). Alrededor de 600 personas al año, fallecen por un evento de intubación difícil o imposible (6).

Los pacientes con obesidad presentan capacidad residual funcional disminuida, lo que reduce el tiempo de apnea segura para el abordaje avanzado de la vía aérea (3, 44).

En los casos de obesidad, hay un incremento en la frecuencia de broncoaspiración y otras complicaciones con el uso de dispositivos supraglóticos, dificultad con la intubación, y obstrucción total o parcial en la permeabilidad de la vía aérea durante la emergencia o recuperación post anestésica. Cuando los dispositivos de rescate fueron solicitados, ellos fallaron más frecuentemente que en pacientes con peso corporal normal (31).

La ventilación difícil con máscara facial es más común en pacientes con obesidad (46), particularmente en los que presentan apnea obstructiva del sueño. Sin embargo, es menos claro establecer si la obesidad incrementa el riesgo de dificultad en la laringoscopia o intubación. Algunas investigaciones reportan que la obesidad si es un factor de riesgo tanto para la ventilación con máscara como para la laringoscopia, mientras que otros estudios sugieren que, con una posición adecuada y preparación, la ventilación y laringoscopia no son difíciles. En un gran estudio en un solo centro, los pacientes con obesidad fueron más difícil de intubar que los pacientes delgados, pero el grado de obesidad no afectó en la proporción de dificultad (31).

La distribución de la grasa corporal varía en las personas con obesidad, incluso con IMC similares, lo cual podría influir en la variabilidad de la dificultad en el abordaje avanzado de la vía aérea. La saturación de oxígeno típicamente cae más rápidamente durante la apnea de los sujetos con obesidad, por lo que la preoxigenación adecuada es muy importante en estos pacientes (31).

En pacientes con obesidad mórbida, se ha reportado un 11.5% de fallo en la intubación al primer intento, siendo los factores de riesgo asociados el sexo masculino y un score alto de Mallampati (47). Entre los predictores independientes que se han relacionado a intubación difícil en obesidad se ha reportado la circunferencia cervical, el test de Mallampati, y el género masculino (48).

En las unidades de cuidados intensivos se ha reportado el doble de incidencia de intubación difícil comparada a la que se presenta en sala de operaciones, y las complicaciones relacionadas a la intubación se encuentran aumentadas 20 veces en la población con obesidad (49).

## ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

### **Nivel internacional:**

Siddiqui et al. (6) realizaron la investigación: Agudeza diagnóstica de la combinación del Mallampati y el score de Wilson para predecir una intubación difícil en pacientes obesos: un estudio descriptivo seccional cruzado, en Pakistán, el cual considero 300 pacientes obesos con IMC mayor a 29.9; el peso, talla, edad, índice de masa corporal, Mallampati y el score de Wilson se registraron preoperatoriamente, y en la intubación endotraqueal se registró el Cormack-Lehane considerando como intubación difícil los grados IIb, III y IV. Encontraron una edad promedio de 46 años, la incidencia de intubación difícil fue de 14% (42 casos), la especificidad, sensibilidad, valor predictivo negativo, valor predictivo positivo y agudeza diagnóstica de la combinación del test de Mallampati y el score de Wilson fue de 98.8, 75, 95, 92.9, y 94.6% respectivamente, por lo que concluyeron que la combinación de estos test tiene alta precisión para el diagnóstico inicial de riesgo de intubación difícil en sujetos con obesidad.

Chhina et al. (14) llevaron a cabo un estudio prospectivo a doble ciego: Formulación de un modelo predictivo multivariado para intubación difícil, en la India, en donde consideraron 500 pacientes mayores de 18 años sometidos a anestesia general para cirugía electiva. En sus resultados reportaron una incidencia de intubación difícil de 8.8% si considera los grados III y IV de Cormack Lehane, y de 29% si considera también el grado

IIB; en el análisis univariado encontró que la edad, sexo, peso, IMC, roncar, apnea obstructiva del sueño, diabetes, hipertensión, prueba de la mordida del labio superior, Mallampati, distancia esternomentoniana, distancia tiromentoniana, movilidad del cuello, circunferencia del cuello y distancia interincisivos tiene correlación significativa ( $p < 0.01$ ) con la intubación difícil, y con el análisis de regresión logística concluyo que la combinación del Mallampati, distancia esternomentoniana, movilidad del cuello y circunferencia del cuello tienen mayor precisión para predecir intubación difícil desde el preoperatorio.

Riad et al. (15) realizaron el estudio: Circunferencia cervical como predictor de intubación y ventilación con máscara difícil en sujetos con obesidad mórbida, en Canadá, en el cual consideraron 104 pacientes quirúrgicos con obesidad mórbida en el periodo de octubre 2012 hasta agosto 2013 con  $IMC > 40$ ; 88 fueron mujeres, se excluyeron los que tenían vía aérea difícil conocida y las cirugías de emergencia. Los resultados del estudio mostraron una edad promedio de 44 años, una incidencia de intubación traqueal difícil de 13% (13 casos) según la escala de intubación difícil ( $IDS \geq 5$ ), en el análisis univariado hallaron que la intubación difícil se asoció con la circunferencia del cuello, sexo masculino, IMC mayor de 50, estado anestesiológico, y el perímetro de cintura. Con el análisis de regresión logística mostraron que el perímetro cervical mayor de 42 cm y el IMC mayor de 50 fueron predictores independientes de intubación difícil.

Ahmed et al. (36) llevaron a cabo la investigación observacional: Evaluación de la altura tiromentoniana como predictor de vía aérea difícil en sujetos quirúrgicos con obesidad, en Egipto, en este estudio consideraron 105 pacientes de 18 a 60 años con IMC mayor a  $30 \text{ mg/kg}^2$  programados para procedimientos electivos con anestesia general y con intubación endotraqueal usando laringoscopia convencional. En los resultados encontraron una laringoscopia difícil según Cormack Lehane III y IV en el 21.9% (23 casos), una intubación traqueal difícil de 7.6%; en el análisis univariado encontraron que el test de Mallampati, la altura tiromentoniana, y la relación circunferencia cervical/altura tiromentoniana tienen el mejor poder predictivo para identificar una visión laringoscópica difícil con curvas ROC de 0.91, 0.92, y 0.80. Concluyendo con el análisis multivariado que la altura tiromentoniana menor a 47 mm y el test de Mallampati  $> 2$  son excelentes predictores de laringoscopia difícil.

Ozdilek et al. (50) realizaron un estudio observacional: Correlación de la circunferencia cervical con la ventilación difícil con máscara y la laringoscopia difícil en sujetos con obesidad mórbida, en Turquía, durante el periodo de marzo 2015 - diciembre 2015, consideraron 120 pacientes programados para cirugía electiva con  $IMC \geq 40$ . En sus resultados hallaron una incidencia de ventilación difícil del 13.5% en varones y de 3.6% en mujeres, la edad promedio fue de 42 años, la apertura oral menor igual a 6.5 cm y la flexión cervical inadecuada fueron predictores de ventilación difícil, la frecuencia de laringoscopia difícil fue 10.8% en el sexo masculino y 4.8% en el sexo femenino ( y de 6.67% para ambos sexos) considerando el grado III y IV de Cormack Lehane, el score de Mallampati mayor a II fue un predictor significativo de laringoscopia difícil en varones y mujeres, la distancia esternomentoniana menor igual a 16 cm y la inadecuada flexión cervical se encontraron como predictores de laringoscopia difícil en el sexo masculino. Concluyeron que el perímetro del cuello no es un predictor con significancia estadística para ventilación difícil y laringoscopia difícil en sujetos con obesidad, y el IMC tampoco es predictor para laringoscopia difícil.

El-Radaideh et al. (38) realizaron el estudio: Evaluación de diferentes test de vía aérea para determinar intubación difícil en pacientes adultos aparentemente normales en procedimientos quirúrgicos electivos, en Jordania, con una población de 160 pacientes desde mayo del 2019 hasta febrero del 2020, consideraron sujetos mayores de 18 años y con  $IMC < 35$ . En los resultados 9.4% (15 casos) fueron clasificados como Cormack 2B, 3 Y 4 (vía aérea difícil para la intubación), no se encontró significancia con el peso, talla, IMC, Mallampati, distancia tiromentoniana, distancia esternomentoniana y distancia interincisivos, mientras que si encontró significancia con la edad y test de protrusion mandibular. En las conclusiones reportaron que el test de protrusión mandibular tiene la mayor agudeza diagnostica, especificidad, valor predictivo positivo y buena sensibilidad, por lo que podría ser usado como test de screening de rutina para predicción preoperatoria de intubación traqueal difícil.

Moon et al. (51) hicieron un trabajo de investigación: La influencia de la obesidad mórbida en la intubación difícil y la ventilación con máscara difícil, en Texas EE.UU. , analizaron un periodo de 6 años, con 37016 casos, se clasificaron con un punto de corte de IMC de 40, de los cuales 1893(4.2%) fueron considerados como intubación difícil según la escala de intubación difícil modificada (IDS<sub>m</sub>) que considera un punto de corte

$\geq 2$  adaptado para la recolección de datos, los factores relacionados a intubación difícil incluyeron la edad  $> 46$  años, sexo masculino, Mallampati 3-4, distancia tiro-mentoniana  $< 6$  cm y la presencia de dentición intacta. Por lo tanto, concluyeron que el IMC es un pobre predictor, ya que los pacientes con obesidad mórbida no tienen mayor incidencia de intubación difícil comparado con los no obesos 4.3% vs 4.2% respectivamente.

Roth et al. (34) realizaron el estudio de tipo revisión sistemática: Test de examinación física para detectar manejo difícil en la vía aérea en adultos aparentemente normales, consideraron los estudios hasta el 16 de diciembre del 2016 en las principales bases de datos que evaluaron los test diagnósticos de manera individual o combinada de adultos sin anormalidades obvias de la vía aérea y que se les realizó una laringoscopia convencional, a todos los mayores de 16 años. Se analizaron 133 estudios, encontrando una prevalencia de intubación difícil de 10%. En los resultados reportaron que los test de vía aérea al pie de la cama para evaluar estado físico de la vía aérea en adultos sin anormalidades aparentes están diseñados como test de screening. Los test de screening tendrían que tener alta sensibilidad, en este estudio encontraron que los índices reportados en las investigaciones para estos test tienen baja sensibilidad y alta variabilidad, en contraste la especificidad fue consistente y marcadamente mayor que la sensibilidad. Estos test deben ser interpretados con cuidado, ya que parecen no ser buenos test de screening, dentro de estos test evaluaron el test de Mallampati, score de Wilson, distancia tiromentoniana, distancia esternomentoniana, apertura oral, y la prueba de la mordida del labio superior; encontraron que la prueba de la mordida del labio superior mostró mayores propiedades de agudeza diagnóstica para laringoscopia difícil, además concluyeron que son necesarios más estudios para desarrollar test con alta sensibilidad que serían muy útiles.

Karami et al. (52) realizaron el estudio retrospectivo: Factores predictores de intubación difícil en sujetos con obesidad programados para cirugía bariátrica, en Irán, en este trabajo evaluaron 402 sujetos obesos (315 del sexo femenino) con IMC  $> 35$  kg/m<sup>2</sup> que fueron llevados a gastrectomía laparoscópica, dentro de las variables que se evaluaron fueron la edad, sexo, distancia tiromentoniana, movimiento mandibular, historia de apnea, historia de intubación difícil, y Mallampati; como intubación difícil se consideró a más de 3 intentos de intubación. En sus resultados encontraron una incidencia de intubación difícil de 4.2% (17 casos), reportaron que el grado 3 y 4 de Mallampati, y la historia de

intubación difícil previa fueron las únicas variables estadísticamente significativas asociadas con intubación difícil, por lo que estas variables deben ser consideradas en la evaluación preoperatoria de los pacientes obesos.

Ali et al. (53) llevaron a cabo la investigación: Relación de la altura y la distancia tiromentoniana comparada con el test de Mallampati y la prueba de la mordida del labio superior para predecir intubación difícil en población pakistaní, en la cual consideraron 383 pacientes, de los cuales 59 (15.4%) se consideraron como laringoscopia difícil que incluye los grados III y IV de Cormack Lehane. En sus resultados encontraron que la relación de la altura con la distancia tiromentoniana y la prueba de la mordida del labio superior tenían mayor área bajo la curva que el test de Mallampati en un valor estadísticamente significativo. Por lo que concluyeron que la relación altura/distancia tiromentoniana y la prueba de la mordida del labio superior son alternativas aceptables para predecir laringoscopia difícil más precisas que el test de Mallampati.

#### **A nivel de Latinoamérica:**

Arizaga (54) realizó una tesis de especialidad en Ecuador titulada “Relación entre la distancia pretraqueal y circunferencia del cuello como predictores de vía aérea difícil en pacientes con sobrepeso y obesidad” (54p1). La cual fue de tipo observacional con 182 sujetos mayores de 18 años, con  $IMC \geq 25$ ; se analizaron las variables edad, sexo, IMC, distancia pretraqueal, circunferencia cervical, Cormack Lehane. En sus resultados encontró una frecuencia de presentación de vía aérea difícil de 14.8% (27 pacientes) considerando el grado III y IV de Cormack Lehane; si tenían perímetro del cuello mayor igual a 40 cm, la frecuencia de vía aérea difícil era de 22.9%, y si la distancia pretraqueal era mayor igual a 28mm, encontró 92,3% de vía aérea difícil. Por lo tanto, concluyo que la circunferencia cervical  $\geq 40$  cm y la grasa pretraqueal  $\geq 28$  mm incrementan la probabilidad de encontrar dificultad en la intubación.

Lopez (55) realizó una tesis de especialidad retrospectiva en Nicaragua titulada “Relación de las pruebas de evaluación de vía aérea con la predicción de vía aérea difícil en pacientes con obesidad que ameritaron intubación orotraqueal en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños periodo de 1 de enero a 1 de diciembre 2020” (55p1). El cual fue un estudio observacional retrospectivo que considero 59 pacientes con  $IMC \geq 30$

kg/m<sup>2</sup> (54% del sexo femenino), mayores de 20 años. En las variables analizadas consideraron el test de Mallampati, protrusión mandibular, distancia esternomentoniana, distancia interincisivos, circunferencia cervical, distancia tiro-mentoniana y Cormack Lehane. En sus resultados reportó una incidencia de intubación difícil de 20% (12 casos), halló que el Mallampati tiene una concordancia estadística moderada con la intubación difícil, el índice de masa corporal tiene una concordancia estadística buena con la circunferencia del cuello; por lo que concluyó que el Mallampati modificado, el perímetro cervical y el Cormack-Lehane presentaron concordancia estadística con la intubación difícil, mientras que la distancia interincisivos, distancia esternomentoniana, distancia tiro-mentoniana y la protrusión de la mandíbula no mostraron concordancia significativa con la intubación difícil.

#### **A nivel nacional:**

Solano (56) realizó una tesis de grado titulada “Escore clínico predictivo ECP para intubación difícil. Elaboración y evaluación de su validez” (56p1). En Lima, en el que consideró 90 pacientes con promedio de edad de 54 años, y peso promedio de 64 kg. En sus resultados se calificó a 6 (6.67%) como intubación difícil según Cormack Lehane III y IV, el ECP consideró 5 parámetros que son la distancia interincisivos, distancia esternomentoniana, distancia tiromentoniana, Mallampati y el test de la mordida el labio superior, y presentó sensibilidad de 83.33%, especificidad de 86.9%, valor predictivo positivo de 31.25%, valor predictivo negativo de 98% y área bajo la curva AUC de 0.85. Concluyó que el escore clínico tiene sensibilidad y valor predictivo bueno como predictor para intubación difícil.

Llagas (57), realizó una tesis de grado titulada “Factores asociados a vía aérea difícil en pacientes sometidos a intubación endotraqueal del servicio de cirugía del Hospital Regional Docente de Trujillo” (57p1). En Trujillo, en la cual consideró una población de 165 pacientes, mayores de 18 años. En los resultados encontró que 24 (14.5%) fueron reportados como vía aérea difícil considerando el Cormack 3 y 4, en el análisis univariado halló relación significativa con el IMC >26, distancia tiromentoniana, movilidad de cabeza, distancia interincisivos, Mallampati y relación talla/distancia tiromentoniana; en el análisis multivariado la prueba de la mordida del labio superior y el grado de Mallampati fueron estadísticamente significativos, por lo que concluyó que ambos test

son factores asociados a vía aérea difícil.

Marín (58) realizó la tesis de grado titulada “Comparación entre escala Cormack-Lehane, Mallampati modificado y distancia esternomentoniana para la predicción de intubación orotraqueal difícil, en pacientes adultos, bajo anestesia general electiva en Hospital Regional de Cajamarca octubre 2013 a enero 2014” (58p1). Este fue un estudio observacional en 87 pacientes, la edad promedio fue de 40 años y el IMC promedio fue 24.6. En los resultados encontró una incidencia de intubación orotraqueal difícil de 9.19% considerando Cormack Lehane grado III y IV, una sensibilidad para el test de Mallampati de 62.5% y para la distancia esternomentoniana de 62.5%, y un valor predictivo positivo de 50% para Mallampati y de 83.3% para la distancia esternomentoniana, con lo que concluyo que ambas escalas son sensibles para predecir intubación orotraqueal difícil.

Pinto (59) realizó una tesis de maestría prospectiva titulada “Test predictores de vía aérea difícil y hallazgos bajo laringoscopia directa en colecistectomía laparoscópica Centro Médico Naval del Perú 2016” (59p1). En Lima, analizo 57 pacientes, en este estudio encontró una prevalencia de intubación difícil de 12.3% (7 casos) considerando los grados de Cormack Lehane III y IV, el 57.1% de los casos fueron pacientes de 70 a 90 kg. En sus resultados halló que el test de Mallampati detectó 57.1% de presentación de vía aérea difícil y el 98% de sujetos con vía aérea normal, el test de la mordida del labio superior alcanzó una sensibilidad del 28.6% y especificidad de 98%, la distancia tiromentoniana presentó una sensibilidad de 14.3% y 100% de especificidad, la distancia esternomentoniana presentó sensibilidad de 28.6% y una especificidad de 100%, la distancia interincisivos presentó una sensibilidad de 14% y especificidad de 100%, la escala de Bell House Dore encontró sensibilidad de 28% y especificidad de 98%. Concluyó que existe una relación significativa entre todas las pruebas predictoras de vía aérea difícil y los hallazgos encontrados en una laringoscopia directa.

More (60) realizó una tesis de grado titulada “Prevalencia de vía aérea difícil y aplicación de test predictores en pacientes sometidos a anestesia general inhalatoria en el Hospital General de Jaén 2018” (60p1). En Cajamarca, en la cual considero 133 pacientes, mayores de 18 años, el 88% fueron del sexo femenino. Se analizaron las variables peso, edad, sexo, Cormack Lehane, protrusion mandibular, Patil Aldreti, Mallampati, distancia esternomentoniana, distancia interincisivos y movilidad atlantooccipital. En sus

resultados halló 9% (12 casos) de prevalencia de vía aérea difícil considerando a la intubación y/o ventilación difícil, concluyendo que los test predictores más útiles eran la protrusión mandibular, Mallampati, Cormack Lehane y Patil- Aldreti.

#### **A nivel local:**

Capacoila (61), realizó una tesis de grado titulada “Prevalencia de vía aérea difícil en pacientes sometidos a anestesia general inhalatoria en el Hospital de Camaná octubre – diciembre 2014” (61p1). En la que considero 91 pacientes, mayores de 18 años, 57% del sexo femenino, edad promedio de 38 años. Evaluó el peso, edad, sexo, Mallampati, Patil Aldrete, distancia esternomentoniana, distancia interincisivos, protrusion mandibular, movilidad atlantooccipital y Cormack Lehane. En sus resultados halló que tuvieron evaluación preanestésica que registro Mallampati 3 y 4 en 27.47% (25 casos), Patil Aldreti grado 3 y 4 en 15.38%, prueba de distancia esternomentoniana grado 3 y 4 en 1.1%, prueba de protrusión mandibular grado 3 en 3.3%, Cormack Lehane grado 3 y 4 en 20.88% (19 casos). Concluyó que la frecuencia de vía aérea difícil es 27.47% (25 pacientes) por grado de Mallampati III y IV, y de 20% (19 casos) por grado de Cormack Lehane 3 y 4, solo 2 pacientes tuvieron alto grado de dificultad en la intubación que tenían como predictor un alto grado de Mallampati.

Laime (62), realizó una tesis de grado de tipo retrospectivo “Fiabilidad de las pruebas preoperatorias de evaluación de la vía aérea en la predicción de la puntuación Cormack – Lehane en pacientes sometidos a anestesia general inhalatoria en el Hospital III Goyeneche 2019” (62p1). En Arequipa, en el cual consideró 299 historias clínicas de sujetos mayores de 18 años que fueron llevados a anestesia general inhalatoria (65% de sexo femenino). Analizó las variables sexo, edad, grado de Mallampati, distancia tiromentoniana, distancia interincisivos, micrognatia, y Cormack Lehane. En los resultados reportó una prevalencia de laringoscopia difícil de 14.7% con grados Cormack Lehane 3 y 4, además encontró que el test de Mallampati, la distancia interincisivos y la micrognatia tienen relación significativa con una laringoscopia directa difícil, el test de Mallampati tiene un área bajo la curva de 0.746, sensibilidad de 52.3%, especificidad de 86.3%. concluyo que hay una prevalencia alta de laringoscopia difícil, la combinación de pruebas aumenta la sensibilidad y la prueba de Mallampati es la de mayor exactitud diagnóstica.

## **CAPÍTULO II. METODOLOGÍA**

### **PLANTEAMIENTO OPERACIONAL**

#### **TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN**

##### **TÉCNICAS**

###### **VARIABLE FACTORES DE RIESGO**

Con la variable factores de riesgo se utilizó como técnica la observación documental de la historia clínica (evaluación preanestésica) de donde se recolectaron los datos de los pacientes sometidos a intervenciones quirúrgicas bajo anestesia general en el Hospital Regional Honorio Delgado 2022.

###### **VARIABLE VÍA AÉREA DIFÍCIL**

Para la variable vía aérea difícil se utilizó como técnica la observación documental de la historia clínica (informe de anestesia) de donde se recolectó la información de los pacientes sometidos a intervenciones quirúrgicas bajo anestesia general en el Hospital Regional Honorio Delgado 2022.

##### **INSTRUMENTO**

Para la variable factores de riesgo se utilizó como instrumento una ficha de observación documental de la historia clínica, que consideró características sociodemográficas como edad y sexo, características nutricionales como peso, talla, e índice de masa corporal, y parámetros clínicos de la vía aérea como grado de Mallampati, distancia tiromentoniana, distancia esternomentoniana, distancia interincisivos, extensión atlantooccipital, protrusión mandibular y circunferencia del cuello.

Para la variable vía aérea difícil se utilizó como instrumento una ficha de observación documental de la historia clínica.

Para las variables edad, peso y talla se utilizó las unidades internacionales de años, kilogramos y centímetros.

Para la valoración de la variable índice de masa corporal se utilizó la unidad del índice de Quetelet y la clasificación de la Organización Mundial de la Salud (17, 27).

Baremo: escala de la OMS.

| IMC                | Estado                   |
|--------------------|--------------------------|
| Por debajo de 18.5 | Bajo peso                |
| 18,5–24,9          | Peso normal              |
| 25.0–29.9          | Pre-obesidad o Sobrepeso |
| 30.0–34.9          | Obesidad clase I         |
| 35,0–39,9          | Obesidad clase II        |
| Por encima de 40   | Obesidad clase III       |

Los parámetros clínicos de vía aérea como distancia tiromentoniana, distancia esternomentoniana, distancia interincisivos y circunferencia del cuello fueron evaluados en la unidad de medida de centímetros.

Los parámetros clínicos de vía aérea que fueron valorados en categorías son el grado de Mallampati, extensión atlantooccipital y protrusión mandibular, según los Baremos de estas escalas.

### **Escala de Mallampati**

Evalúa la visión directa de las estructuras anatómicas de la orofaringe (31).

Baremo:

I: visión de pilares faríngeos, úvula, paladar blando y duro.

II: visión de úvula parcialmente y paladar blando.

III: solo se vé el paladar blando.

IV: no se puede visualizar estructura alguna aparte de la lengua (31).

### **Extensión atlantooccipital**

Evalúa el grado de extensión del cuello (31).

Baremo:

<35°: movilidad reducida.

≥35°: movilidad normal (31).

### **Prueba de la mordida del labio superior: protrusión mandibular**

Evalúa la habilidad de subluxar la mandíbula durante la laringoscopia (31).

Baremo:

I: cuando puede cubrir por completo los labios superiores con los dientes incisivos inferiores.

II: cuando puede cubrir los labios superiores solo de manera parcial con los dientes incisivos inferiores.

III: cuando no puede alcanzar los labios superiores con los dientes incisivos inferiores (31).

### **Laringoscopia Directa: Escala de Cormack Lehane**

Para la variable vía aérea difícil se utilizará la escala de laringoscopia directa de Cormack Lehane, dicha información será recolectada también de la historia clínica (hoja de informe de anestesia), la cual considera como vía aérea difícil los grados 3 y 4. La escala de Cormack Lehane evalúa la mejor visión directa de la glotis en la laringoscopia directa (31).

Baremo:

I: visualización completa de la abertura glótica.

II: visualización parcial de la abertura glótica.

III: solo se visualiza la epiglotis.

IV: no es posible observar incluso la epiglotis (31).

### **Confiabilidad y validación de los instrumentos**

La investigación realizada para la variable independiente factores de riesgo y para la variable vía aérea difícil fue de tipo documental con la revisión y recolección de datos de las historias clínicas de los pacientes intervenidos bajo anestesia general en el año 2022, por lo que no se aplicó instrumentos sobre pacientes que requirieran validación como cuestionarios o entrevistas.

La ficha de observación documental para recolección de datos de la historia clínica, se elaboró

considerando los factores de riesgo para predecir vía aérea difícil descritos en estudios anteriores realizados a nivel internacional, y las escalas de valoración de la vía aérea están establecidas internacionalmente en las guías de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA).

Los parámetros clínicos de la vía aérea en la evaluación preoperatoria han sido evaluados en diferentes estudios para mostrar su sensibilidad y especificidad para predecir una laringoscopia directa difícil, y los resultados hallados fueron:

**Test de Mallampati modificado:** Tiene una capacidad predictiva para laringoscopia difícil con un área bajo la curva ROC calculada en 0.91, con un punto de corte mayor al grado 2 en una población con obesidad (36). Tiene una sensibilidad para laringoscopia difícil de 53% y especificidad de 80% con un punto de corte mayor igual a 3, en población en general (33).

**Distancia tiromentoniana:** Tiene una capacidad predictiva para laringoscopia difícil en pacientes con obesidad con un área bajo la curva ROC de valor de 0.92, con el punto de corte menor a 47 mm, también presenta un valor predictivo positivo de 70% (36). Presenta una sensibilidad para laringoscopia difícil de 37% y especificidad de 89% en población en general (33).

**Distancia esternomentoniana:** Presenta una sensibilidad de 33% y especificidad de 92% con un corte de 125 mm para identificar una laringoscopia difícil en población en general (33).

**Distancia interincisivos o apertura oral:** Su poder predictivo de laringoscopia difícil tiene sensibilidad de 22% y especificidad de 94% con un corte < a 3.5 cm (33).

**Prueba de la mordida del labio superior:** Presenta una sensibilidad de 67% y especificidad de 92% para predecir una laringoscopia difícil (33).

**Circunferencia cervical:** La circunferencia cervical con punto de corte mayor a 42 cm en los sujetos con obesidad es un predictor de intubación difícil con un área bajo la curva ROC de 0.79 (15).

**La clasificación de Cormack-Lehane** es el Gold estándar para describir la visión directa

durante la laringoscopia directa y tiene una fiabilidad Inter observador con coeficiente kappa de 0.35, e intraobservador de 0.15 (63).

### Operacionalización de variables

| VARIABLE DEPENDIENTE                    | DEFINICIÓN CONCEPTUAL   | DIMENSIONES                         | INDICADOR                   | SUBINDICADOR       | TÉCNICA  | INSTRUMENTO  | ESTRUCTURA DEL INSTRUMENTO (ITEMS) |
|---|---|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------|--|--|------------------------------------|
| Vía aérea difícil                       | Situación en la que hay dificultad para la ventilación con mascarilla facial, para la intubación o para ambas.                    | Laringoscopia directa               | Fácil                       | Cormack Lehane I   | Observación documental de historia clínica (hoja de informe anestésico).       | Ficha de observación documental de historia clínica. | 13                                 |
|   |   |                                     |                             | Cormack Lehane II  |  |  |                                    |
|   |   |                                     | Difícil                     | Cormack Lehane III |  |  |                                    |
|   |   |                                     |                             | Cormack Lehane IV  |  |  |                                    |
| <b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>           |   |                                     |                             |                    |  |  |                                    |
| Factores de riesgo                      | Cualquier característica o circunstancia detectable asociada con la probabilidad de padecer un proceso morbido o daño a la salud. | Características sociodemográficas   | Edad                        | años               | Observación documental de historia clínica (hoja de evaluación preanestésica). | Ficha de observación documental de historia clínica. | 2                                  |
|   |   |                                     | Sexo                        | masculino          |  |  | 1                                  |
|   |   | Características nutricionales       | Peso                        | kg                 |  |  | 3                                  |
|   |   |                                     | Talla                       | cm                 |  |  | 4                                  |
|   |   |                                     | IMC                         | kg/m2              |  |  | 5                                  |
|   |   | Parámetros clínicos de la vía aérea | Grado de Mallampati         | I                  |  |  | 6                                  |
|   |   |                                     |                             | II                 |  |  |                                    |
|   |   |                                     |                             | III                |  |  |                                    |
|   |   |                                     |                             | IV                 |  |  |                                    |
|   |   |                                     | Distancia tiromentoniana    | cm                 |  |  | 7                                  |
|   |   |                                     | Distancia esternomentoniana | cm                 |  |  | 8                                  |
|   |   |                                     | Distancia interincisivos    | cm                 |  |  | 9                                  |
| Extensión atlantooccipital              | <35°  | 10                                  |                             |                    |  |  |                                    |
|   | ≥35°  |                                     |                             |                    |  |  |                                    |
| Prueba de la mordida del labio superior | I   | 11                                  |                             |                    |  |  |                                    |
|   | II  |                                     |                             |                    |  |  |                                    |
|   | III   |                                     |                             |                    |  |  |                                    |
| Circunferencia del cuello               | cm  | 12                                  |                             |                    |  |  |                                    |

## CAMPO DE VERIFICACIÓN

### UBICACIÓN ESPACIAL

Este estudio se realizó en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa.

### UBICACIÓN TEMPORAL

Este estudio se realizó en el año 2022.

### UNIDADES DE ESTUDIO

#### UNIVERSO

La población o universo considerado para calcular el tamaño de muestra fue en número desconocida e infinita. Las unidades de estudio son pacientes llevados a intervenciones quirúrgicas bajo anestesia general con intubación endotraqueal del Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa 2022.

#### MUESTRA

Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizó la ecuación estadística para población desconocida infinita, considerando un nivel de confianza de 95%, y un margen de error de 5%, y considerando la incidencia de vía aérea difícil en los sujetos con obesidad del 14% (6). El resultado del tamaño de la muestra obtenida es de 185.

#### Procedimiento de muestreo

Se utilizó la fórmula para calcular el tamaño muestral en la población infinita, que considera:

$n$  = tamaño de muestra calculado.

$z$  = parámetro estadístico que depende del nivel de confianza (1.96).

$e$  = máximo error de estimación aceptado (0.05).

$p$  = probabilidad que el evento estudiado ocurra (0.14).

$q = (1-p)$  probabilidad de que el evento estudiado no ocurra (0.86).

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2}$$

La recolección de datos se realizó a todos los casos que cumplan los criterios de inclusión y exclusión.

#### **Criterios de inclusión**

- Paciente sometido a procedimiento quirúrgico bajo anestesia general y que requirió intubación endotraqueal en el Hospital Regional Honorio Delgado.
- Sujetos con índice de masa corporal mayor igual a 25.
- Evaluación preanestésica con evaluación de la vía aérea completa.
- Registro de informe anestésico completo.

#### **Criterios de exclusión**

- Sujetos con alguna malformación cervical congénita o adquirida.
- Pacientes programados para cirugía de cuello.
- Pacientes gestantes.
- Pacientes con edad menor a 18 años.

### **PRUEBA PILOTO**

Una vez completado el proyecto de investigación, se procedió a realizar una prueba piloto con una población equivalente al 5% de la muestra calculada para la investigación para valorar la utilidad y efectividad de la ficha de recolección de datos como herramienta para este estudio, cuyos resultados se muestran en el anexo 2.

## **ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Luego de completar la elaboración del proyecto de investigación, este fue elevado al comité de ética de la Universidad Católica de Santa María para su evaluación y aprobación. Para empezar la recolección de datos, se solicitó la autorización a la Dirección del Hospital Regional Honorio Delgado a través de la Oficina de capacitación, docencia e investigación, quienes evaluaron el proyecto de investigación y lo enviaron al Comité de Investigación y ética del Hospital para su evaluación y posterior aprobación. Cuando el proyecto fue aprobado, se emitió un documento de autorización para la recolección de datos, con el mismo se procedió a la recolección de datos, el cual fue a través de la ficha de observación documental para recolección de datos, en la cual se registró los datos de la hoja de la evaluación preanestésica, y los de la hoja de anestesia de la historia clínica. Los datos de la ficha de observación documental para recolección de datos se registraron sin la identificación personal de los pacientes, por lo que la información se manejó de forma confidencial y anónima como lo sugirió el comité de ética. Estos datos solo se utilizaron para los fines de la investigación.

Los datos de la ficha de observación documental de recolección de datos fueron descargados a una matriz de datos elaborada en un archivo de Excel para su procesamiento estadístico posterior. La duración del estudio tomo un tiempo de 9 meses (desde la elaboración del proyecto, e incluido el tiempo necesario para completar los participantes de la muestra calculada) hasta el procesamiento final de los datos.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Los datos registrados en las historias clínicas de los pacientes operados bajo anestesia general en el año 2022 fueron trasladados a la ficha de recolección de datos, esta información fue posteriormente vaciada en una matriz de datos de Excel, que luego fue procesada en el programa estadístico SPSS 29.0 para su análisis. Se realizó un análisis univariado de los factores de riesgo preoperatorios para vía aérea difícil, para los factores de riesgo cuyo resultado tiene naturaleza continua se utilizó la prueba t, y para los factores de riesgo con valores categóricos o binarios se utilizará la prueba de chi cuadrado. Los factores que alcanzaron significancia estadística fueron analizados por regresión logística binaria para evaluar esta relación. Los factores que resulten estadísticamente significativos fueron analizados con curvas ROC para determinar el punto de corte.

## CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### RESULTADOS

**TABLA 1**

**VARIABLES DEMOGRÁFICAS, NUTRICIONALES Y PARÁMETROS PREOPERATORIOS DE LA VÍA AÉREA EN PACIENTES CON OBESIDAD BAJO ANESTESIA GENERAL EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO DE AREQUIPA EN EL 2022.**

| Variable                             | Media / frecuencia                 |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| Características sociodemográficas    |                                    |
| Edad (años)                          | 45±17                              |
| Sexo M/F                             | 65/120(35.1%/64.9%)                |
| Peso (kg)                            | 73.9±12.9                          |
| Talla (m)                            | 1.59±0.09                          |
| IMC (kg/m <sup>2</sup> )             | 29.2±4.1                           |
| Grado de Mallampati 1/2/3/4          | 25/89/67/4(13.5%/48.1%/36.2%/2.2%) |
| Distancia tiromentoniana (cm)        | 6.58±0.85                          |
| Distancia esternomentoniana (cm)     | 14.38±2.0                          |
| Distancia interincisivos (cm)        | 3.65±0.53                          |
| Extensión atlantooccipital <35°/≥35° | 28/157(15.1%/84.9%)                |
| Protrusión mandibular 1/2/3          | 60/122/3(32.4%/65.9%/1.6%)         |
| Circunferencia del cuello (cm)       | 37.12±3.6                          |

Datos expresados como número (% del total) o media ±SD.

**Fuente:** Historia clínica.

Se consigno una población de estudio total de 185 pacientes con sobrepeso u obesidad en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa, el promedio de edad fue de 45 años, el 64.9% de la población fue de sexo femenino, y el peso promedio fue de 73.9 kg (Tabla 1).

**TABLA 2**  
**Incidencia de vía aérea difícil en pacientes con obesidad bajo anestesia general en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa en el 2022.**

|                   | <b>N</b> | <b>%</b> |
|-------------------|----------|----------|
| Vía aérea fácil   | 159      | 85.90%   |
| Vía aérea difícil | 26       | 14.10%   |
| Total             | 185      | 100%     |

**Fuente:** Historia clínica.

La incidencia de presentación de casos de vía aérea difícil en pacientes con obesidad en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa según escala de Cormack Lehane de grado III y IV fue de 14.1% (Tabla 2).

**TABLA 3**  
**Análisis univariado de las variables asociadas a vía aérea difícil en pacientes con obesidad bajo anestesia general en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa en el 2022.**

| Variable                         | Vía aérea fácil n=159 | Vía aérea difícil n=26 | P                |
|----------------------------------|-----------------------|------------------------|------------------|
| Edad (años)                      | 44±16                 | 52±19                  | <b>0.016</b>     |
| Sexo                             |                       |                        | 0.12             |
| M                                | 52 (32.7%)            | 13 (50.0%)             |                  |
| F                                | 107 (67.3%)           | 13 (50.0%)             |                  |
| Peso (kg)                        | 73±13                 | 79±11                  | <b>0.032</b>     |
| Talla (m)                        | 1.59±0.08             | 1.59±0.10              | 0.903            |
| IMC (kg/m <sup>2</sup> )         | 28.9±4.0              | 31.3±3.9               | <b>0.006</b>     |
| Grado de Mallampati              |                       |                        | <b>0.003</b>     |
| 1                                | 25 (15.7%)            | 0 (0.0%)               |                  |
| 2                                | 80 (50.3%)            | 9 (34.6%)              |                  |
| 3                                | 52 (32.7%)            | 15 (57.7%)             |                  |
| 4                                | 2 (1.3%)              | 2 (7.7%)               |                  |
| Distancia tiromentoniana (cm)    | 6.7±0.8               | 5.9±0.8                | <b>&lt;0.001</b> |
| Distancia esternomentoniana (cm) | 14.7±1.8              | 12.6±2.3               | <b>&lt;0.001</b> |
| Distancia interincisivos (cm)    | 3.7±0.5               | 3.3±0.5                | <b>0.002</b>     |
| Extensión atlantooccipital       |                       |                        | <b>&lt;0.001</b> |
| <35°                             | 13 (8.2%)             | 15 (57.7%)             |                  |
| ≥35°                             | 146 (91.8%)           | 11 (42.3%)             |                  |
| Protrusión mandibular            |                       |                        | <b>0.018</b>     |
| 1                                | 57 (35.8%)            | 3 (11.5%)              |                  |
| 2                                | 100 (62.9%)           | 22 (84.6%)             |                  |
| 3                                | 2 (1.3%)              | 1 (3.8%)               |                  |
| Circunferencia del cuello (cm)   | 36.6±3.4              | 40.2±3.5               | <b>&lt;0.001</b> |

Datos son expresados como número (% del total) o media ±DS.

**Fuente:** Historia clínica.

Al realizar el análisis univariado de los factores asociados a vía aérea difícil con prueba de Chi cuadrado para las variables categóricas y la prueba “t” para las variables cuantitativas, se halló relación estadísticamente significativa con un valor de  $p < 0.05$  para todos los factores, excepto para la variable talla y sexo (Tabla 3).

**TABLA 4**  
**Predictores de vía aérea difícil por regresión logística binaria en pacientes con obesidad bajo anestesia general en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa en el 2022.**

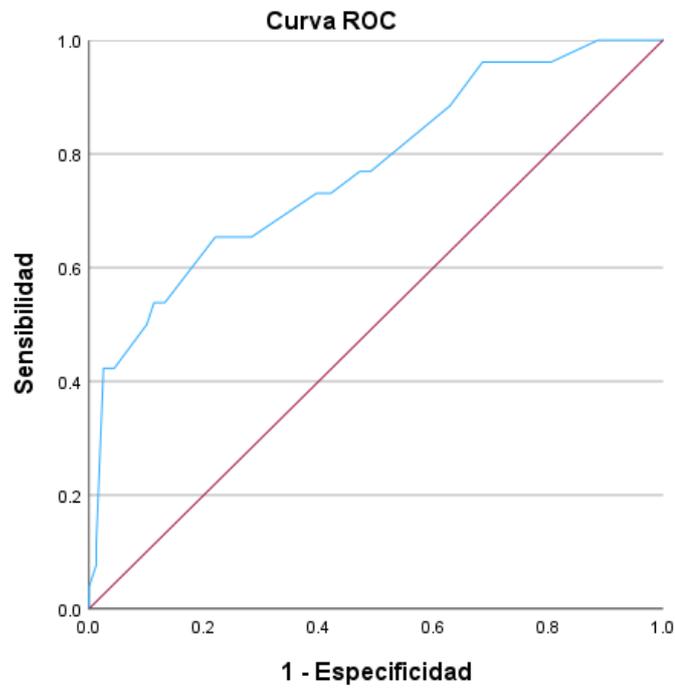
| Vía aérea difícil          | B      | Wald   | P      | Exp (B) |
|----------------------------|--------|--------|--------|---------|
| Extensión atlantooccipital | 2.184  | 14.662 | <0.001 | 8.885   |
| Circunferencia cervical    | -0.331 | 14.279 | <0.001 | 0.718   |
| Distancia tiromentoniana   | 1.269  | 10.92  | <0.001 | 3.558   |

Exp (B) exponencial de b, B coeficiente b.

**Fuente:** Historia clínica.

Las variables que obtuvieron relación estadísticamente significativa en el análisis univariado fueron ingresadas al modelo del análisis de regresión logística binaria, siendo eliminadas en cada paso las variables con menos aporte al modelo. Como resultado final se obtuvo que la extensión atlantooccipital, la circunferencia cervical y la distancia tiromentoniana son predictores independientes de vía aérea difícil, ya que el coeficiente de Wald no incluyó el cero y el valor de p fue <0.05.

**FIGURA 1**  
**Curva ROC de la variable circunferencia cervical en pacientes con obesidad bajo anestesia general en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa en el 2022.**



**Fuente:** Historia clínica.

**TABLA 5**  
**Análisis ROC de la circunferencia cervical en pacientes con obesidad bajo anestesia general en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa en el 2022.**

VARIABLES DE RESULTADO DE PRUEBA:

95% de intervalo de confianza  
asintótico.

| Área  | Desv. Error <sup>a</sup> | Significación asintótica <sup>b</sup> | Límite inferior | Límite superior |
|-------|--------------------------|---------------------------------------|-----------------|-----------------|
| 0.772 | 0.053                    | 0.000                                 | 0.668           | 0.877           |

Las variables de resultado de prueba: CIRC\_CERVICAL tienen, como mínimo, un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo. Las estadísticas podrían estar sesgadas.

- a. Bajo el supuesto no paramétrico.
- b. Hipótesis nula: área verdadera = 0,5.

**Fuente:** Historia clínica.

El área bajo curva característica operativa del receptor (ROC) de la circunferencia cervical fue de 0.772 por lo que puede predecir vía aérea difícil.

**TABLA 6**  
**Coordenadas de la curva ROC de circunferencia cervical e índice de Youden en**  
**pacientes con obesidad bajo anestesia general en el Hospital Regional Honorio**  
**Delgado de Arequipa en el 2022.**

| Positivo si es mayor o igual que <sup>a</sup> | Sensibilidad | 1 - Especificidad | YOUDEN       |
|---|--------------|-------------------|--------------|
| 27.0000                                       | 1.000        | 1.000             | 0.000        |
| 29.0000                                       | 1.000        | 0.994             | 0.006        |
| 30.5000                                       | 1.000        | 0.975             | 0.025        |
| 31.5000                                       | 1.000        | 0.962             | 0.038        |
| 32.2500                                       | 1.000        | 0.893             | 0.107        |
| 32.7500                                       | 1.000        | 0.887             | 0.113        |
| 33.2500                                       | 0.962        | 0.805             | 0.157        |
| 33.7500                                       | 0.962        | 0.786             | 0.175        |
| 34.2500                                       | 0.962        | 0.692             | 0.270        |
| 34.7500                                       | 0.962        | 0.686             | 0.276        |
| 35.5000                                       | 0.885        | 0.629             | 0.256        |
| 36.2500                                       | 0.769        | 0.491             | 0.279        |
| 36.7500                                       | 0.769        | 0.472             | 0.298        |
| 37.2500                                       | 0.731        | 0.421             | 0.309        |
| 37.7500                                       | 0.731        | 0.396             | 0.335        |
| 38.2500                                       | 0.654        | 0.283             | 0.371        |
| 38.7500                                       | 0.654        | 0.277             | 0.377        |
| <b>39.5000</b>                                | <b>0.654</b> | <b>0.220</b>      | <b>0.434</b> |
| 40.2500                                       | 0.538        | 0.132             | 0.406        |
| 40.7500                                       | 0.538        | 0.126             | 0.413        |
| 41.2500                                       | 0.538        | 0.113             | 0.425        |
| 41.7500                                       | 0.500        | 0.101             | 0.399        |
| 42.2500                                       | 0.423        | 0.044             | 0.379        |
| 42.7500                                       | 0.423        | 0.025             | 0.398        |
| 43.2500                                       | 0.115        | 0.013             | 0.103        |
| 44.2500                                       | 0.077        | 0.013             | 0.064        |
| 45.2500                                       | 0.038        | 0.000             | 0.038        |
| 46.5000                                       | 0.000        | 0.000             | 0.000        |

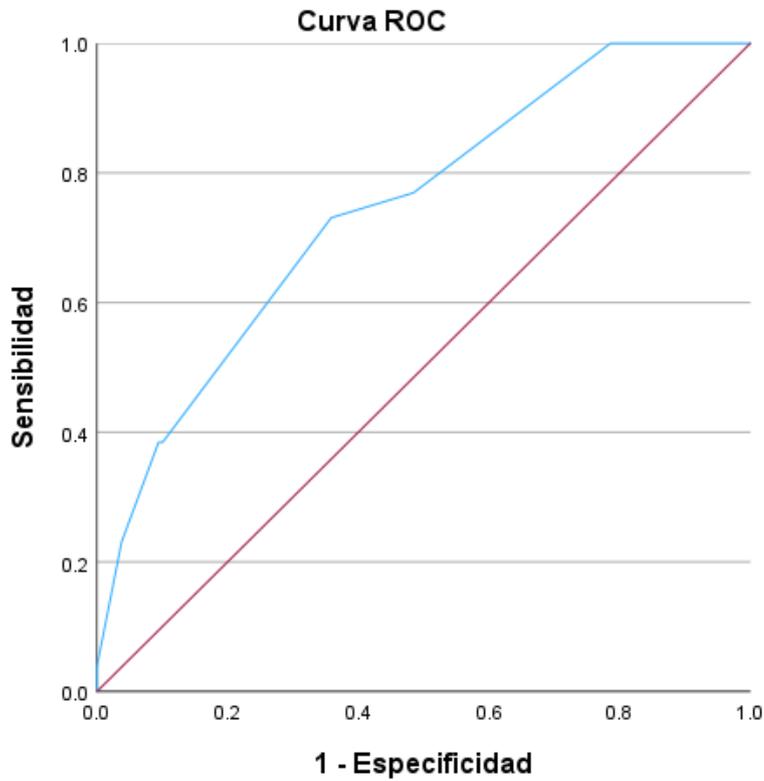
Las variables de resultado de prueba: CIRC\_CERVICAL tienen, como mínimo, un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo.

a. El valor de corte más pequeño es el valor mínimo de prueba observado menos 1 y el valor de corte más grande es el valor máximo de prueba observado más 1. Todos los demás valores de corte son los promedios de los dos valores de prueba observados solicitados consecutivos.

**Fuente:** Historia clínica.

Al aplicar el índice de Youden a las coordenadas de la curva se halló que el mayor valor es con el punto de corte de 39.5 cm de circunferencia cervical para predecir vía aérea difícil.

**FIGURA 2**  
**Curva ROC de la distancia tiromentoniana en pacientes con obesidad bajo anestesia general en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa en el 2022.**



Los segmentos de diagonal se generan mediante empates.

**Fuente:** Historia clínica.

**TABLA 7**

**Análisis ROC de la distancia tiromentoniana en pacientes con obesidad bajo anestesia general en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa en el 2022.**

Variables de resultado de prueba:

| Área  | Desv. Error <sup>a</sup> | Significación asintótica <sup>b</sup> | 95% de intervalo de confianza asintótico |                 |
|-------|--------------------------|---------------------------------------|--|-----------------|
|       |                          |                                       | Límite inferior                          | Límite superior |
| 0.744 | 0.051                    | 0.000                                 | 0.644                                    | 0.844           |

Las variables de resultado de prueba: DIST\_TIROMENTON tienen, como mínimo, un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo. Las estadísticas podrían estar sesgadas.

a. Bajo el supuesto no paramétrico.

b. Hipótesis nula: área verdadera = 0,5.

**Fuente:** Historia clínica.

El área bajo curva característica operativa del receptor (ROC) de la distancia tiromentoniana fue de 0.744 por lo que puede predecir vía aérea difícil.

**TABLA 8**  
**Coordenadas de la curva ROC de la distancia tiromentoniana e índice de Youden en pacientes con obesidad bajo anestesia general en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa en el 2022.**

| Positivo si es menor o igual que <sup>a</sup> | Sensibilidad | 1 - Especificidad | YOUDEN       |
|---|--------------|-------------------|--------------|
| 3.0000  | 0.000        | 0.000             | 0.000        |
| 4.5000  | 0.038        | 0.000             | 0.038        |
| 5.2500  | 0.231        | 0.038             | 0.193        |
| 5.6500  | 0.385        | 0.094             | 0.290        |
| 5.9000  | 0.385        | 0.101             | 0.284        |
| <b>6.2500</b>                                 | <b>0.731</b> | <b>0.358</b>      | <b>0.372</b> |
| 6.7500  | 0.769        | 0.484             | 0.285        |
| 7.1500  | 1.000        | 0.786             | 0.214        |
| 7.4000  | 1.000        | 0.792             | 0.208        |
| 7.7500  | 1.000        | 0.874             | 0.126        |
| 8.2500  | 1.000        | 0.981             | 0.019        |
| 9.5000  | 1.000        | 1.000             | 0.000        |

Las variables de resultado de prueba: DIST\_TIROMENTON tienen, como mínimo, un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo.

a. El valor de corte más pequeño es el valor mínimo de prueba observado menos 1 y el valor de corte más grande es el valor máximo de prueba observado más 1. Todos los demás valores de corte son los promedios de los dos valores de prueba observados solicitados consecutivos.

**Fuente:** Historia clínica.

Al aplicar el índice de Youden a las coordenadas de la curva se halló que el mayor valor es con el punto de corte de 6.25 cm de distancia tiromentoniana para predecir vía aérea difícil.

## DISCUSIÓN

La obesidad es un problema de salud global que ha ido en aumento, su presentación es causa de morbilidad y mortalidad para patologías quirúrgicas y no quirúrgicas. A nivel nacional el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) reportó que para el año 2015, el 35.5% de la población mayor de 15 años presentaba sobrepeso, y el 17.8% presentaba obesidad; mientras que para el año 2020, la incidencia de obesidad incremento a 24.6%. Además, se encontró que, en el año 2020, hay un 39.9% de los mayores de 15 años que presentan una comorbilidad asociada. Es por ello que este estudio buscó identificar algún o algunos factores de riesgo preoperatorios identificables para predecir una vía aérea difícil en pacientes con obesidad.

Según el objetivo general del estudio de identificar los factores de riesgo asociados a vía aérea difícil en pacientes con obesidad bajo anestesia general en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa, los resultados mostrados en la Tabla 3, evidencian con el análisis univariado, que las variables edad, peso, índice de masa corporal, grado de Mallampati, distancia tiromentoniana, distancia esternomentoniana, distancia interincisivos, extensión atlantooccipital, protrusión mandibular y circunferencia cervical tiene relación estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ) con la presentación de vía aérea difícil, mientras que las variables sexo y talla no fueron estadísticamente significativas, resultados que al ser comparados con lo encontrado por Chhina (14) en su trabajo titulado “Formulación de un modelo predictivo multivariado para intubación difícil” en población general en la India, quien concluyo en el análisis univariado que la edad, sexo, peso, índice de masa corporal, roncar, apnea obstructiva del sueño, diabetes, hipertensión, prueba de la mordida del labio superior, Mallampati, distancia tiromentoniana, distancia esternomentoniana, movilidad del cuello, circunferencia del cuello, y distancia interincisivos tienen correlación significativa con la intubación difícil, Riad (15) en su trabajo en pacientes con obesidad mórbida en Canadá halló que la circunferencia del cuello, sexo masculino, IMC mayor a 50, estado anestesiológico y el perímetro de cintura están asociados a intubación difícil, Ahmed (36) en su estudio en pacientes con obesidad en Egipto encontró que el test de Mallampati y la altura tiromentoniana son predictores de laringoscopia difícil, Ozdilek (50) realizó un trabajo en pacientes con obesidad mórbida en Turquía y halló que el test de Mallampati, la distancia esternomentoniana y la inadecuada flexión cervical son predictores de

laringoscopia difícil, mientras que el perímetro cervical y el IMC no alcanzaron significancia estadística, El-Radaideh (38) en su estudio “Evaluación de diferentes test de la vía aérea para determinar intubación difícil en pacientes adultos aparentemente normales en procedimientos quirúrgicos electivos” en Jordania encontró significancia con la edad y el test de protrusion mandibular, mientras que no hubo significancia con el IMC, test de Mallampati, distancia tiromentoniana, distancia esternomentoniana y distancia interincisivos, Moon (51) encontró que el sexo masculino, grado de Mallampati, distancia tiromentoniana y dentición intacta son predictores de intubación difícil, Roth (34) reportó que el test de Mallampati, score de Wilson, distancia tiromentoniana, distancia esternomentoniana, apertura oral, y el test de la mordida del labio superior tienen baja sensibilidad y alta variabilidad para predecir una intubación difícil, Karami (52) encontró asociación de intubación difícil con el grado de Mallampati y la historia previa de intubación difícil en los pacientes con obesidad, Ali (53) encontró que la prueba de la mordida de labio superior es una alternativa para predecir una laringoscopia difícil, Arizaga (54) en su estudio sobre predictores de vía aérea difícil en pacientes con sobrepeso y obesidad halló que la circunferencia cervical mayor a 40 cm y la grasa pretraqueal incrementan la probabilidad de intubación difícil, y Lopez (55) reportó que el test de Mallampati y perímetro cervical tienen relación significativa con intubación difícil en pacientes con obesidad. Con estos resultados de los estudios realizados, se confirma que los test clínicos preoperatorios de la vía aérea son útiles para identificar una probable vía aérea difícil en los pacientes con obesidad y sin obesidad, en tanto haya esta sospecha se disminuye el riesgo de complicaciones de estos pacientes, ya que su identificación oportuna permite una planificación previa a realizar el procedimiento de una intubación endotraqueal; sin embargo los resultados también muestran gran variabilidad en los distintos test de vía aérea, debido a que la población de estudio es de diferentes países y fueron realizados en grupos con obesidad y sin ella.

A nivel nacional Solano (56) encontró utilidad en un score predictivo para intubación difícil considerando la distancia interincisivos, distancia tiromentoniana, distancia esternomentoniana, grado de Mallampati y test de la mordida del labio superior, Llagas (57) reportó relación significativa de el IMC, distancia tiromentoniana, movilidad de la cabeza, distancia interincisivos y Mallampati para predecir una intubación difícil, Marín (58) encontró que el test de Mallampati y la distancia esternomentoniana son sensibles para identificar una intubación difícil, Pinto (59) halló que el test de Mallampati, test de

la mordida de labio superior, distancia tiromentoniana, distancia esternomentoniana, distancia interincisivos y escala de Bell House Dore tienen asociación con vía aérea difícil pero baja sensibilidad y alta especificidad, y Laime (62) encontró que el test de Mallampati, la distancia interincisivos y la micrognatia son predictores de laringoscopia difícil; con los resultados encontrados en los estudios nacionales también se confirma que los test preoperatorios pueden identificar una vía aérea difícil con diferentes valores de sensibilidad y especificidad, aunque los estudios nacionales se realizaron en población general.

Según el objetivo específico de determinar la incidencia de vía aérea difícil en pacientes con obesidad bajo anestesia general en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa, los resultados mostrados en la tabla 2, evidencian que la incidencia de presentación de vía aérea difícil en los pacientes con obesidad es de 14.1%, resultados que al ser comparados con Siddiqui (6) en su trabajo titulado “Agudeza diagnóstica de la combinación del Mallampati y el score de Wilson para predecir una intubación difícil en pacientes obesos” en Pakistán, quien encontró una frecuencia de intubación difícil del 14% considerando los grados IIb, III y IV de Cormack Lehane como intubación difícil, Chhina (14) encontró una frecuencia de 8.8% considerando los grados de Cormack Lehane III y IV, y una frecuencia de 29% cuando incluía el grado IIb en población general en la India (14), Riad (15) halló una frecuencia de intubación difícil del 13% según escala IDS en pacientes con obesidad mórbida, Ahmed (36) encontró una frecuencia de visión laringoscópica difícil de 21.9% considerando el grado III y IV de Cormack Lehane en Egipto, Ozdilek (50) en Turquía halló una frecuencia de laringoscopia difícil de 6.67% considerando el Cormack Lehane III y IV en pacientes con obesidad mórbida, El-Radaideh (38) encontró una frecuencia de intubación difícil de 9.4% considerando el grado IIb, III y IV de Cormack Lehane en pacientes en general en Jordania, Moon (51) encontró una frecuencia de intubación difícil de 4.2% considerando la escala de IDS modificada en población de Estados Unidos, Roth (34) en su revisión sistemática titulada “Test de examinación física de la vía aérea para detectar manejo difícil de la vía aérea en adultos aparentemente normales” encontró una prevalencia de intubación difícil de 10%, Karami (52) en su trabajo titulado “Factores predictores de intubación difícil en pacientes con obesidad programados para cirugía bariátrica” encontró una frecuencia de intubación difícil de 4.2% considerando el criterio de 3 intentos de intubación, Ali (53) en su trabajo titulado “Relación de la altura

con la distancia tiromentoniana comparada con el test de Mallampati y la prueba de la mordida del labio superior para predecir intubación difícil en población pakistani” halló una frecuencia de laringoscopia difícil de 15.4% considerando los grados III y IV de Cormack Lehane, Arizaga (54) reportó una frecuencia de vía aérea difícil de 14.8% considerando el grado III y IV de Cormack Lehane en población con sobrepeso y obesidad en Ecuador, Lopez (55) halló una frecuencia de intubación difícil de 20% por Cormack Lehane III y IV en pacientes con obesidad en Nicaragua, a nivel nacional Solano (56) reportó una frecuencia de 6.67% de intubación difícil según Cormack Lehane grado III y IV en población general de Lima, Llagas (57) encontró 14.5% de intubación difícil en población de Trujillo según Cormack III y IV, Marín (58) reportó una frecuencia de intubación endotraqueal difícil de 9.1% (Cormack III-IV) en Cajamarca, Pinto (59) halló que la prevalencia de intubación difícil es de 12.3% en Lima (Cormack Lehane III y IV), More (60) encontró una prevalencia de vía aérea difícil considerando intubación y/o ventilación difícil de 9% en Cajamarca; mientras que a nivel local Capacoila (61) reportó una frecuencia de Cormack Lehane de III y IV de 20.8% en Camaná y Laime (62) halló una prevalencia de laringoscopia difícil de 14.7% para el grado III y IV de Cormack Lehane en población de Arequipa, con estos resultados se evidencia la variabilidad en los reportes de incidencia de vía aérea difícil, que según la literatura está en un rango de 4 a 15% (53), esta variabilidad se explica por las diferentes definiciones para vía aérea difícil, intubación difícil y laringoscopia difícil, así también influye los grados de Cormack Lehane considerados; otro factor que influye en esta variabilidad son las características anatómicas y étnicas de la población de estudio, así como la evaluación de la vía aérea en población general o en poblaciones específicas con distinto grado de obesidad; sin embargo nuestro resultado está dentro del rango de incidencia reportado en la literatura.

Según el objetivo específico de determinar qué asociación existe entre los factores de riesgo preoperatorios y la vía aérea difícil en los pacientes con obesidad bajo anestesia general en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa, los resultados obtenidos en la tabla 4 con el análisis de regresión logística evidencian que el test de extensión atlantooccipital, circunferencia cervical mayor a 39.5 cm y distancia tiromentoniana menor a 6.25 cm son predictores independientes de vía aérea difícil en los pacientes con obesidad, datos que al ser comparados con lo encontrado por Chhina (14) que halló por regresión logística que el test de Mallampati, distancia esternomentoniana, movilidad

del cuello, y circunferencia del cuello son predictores de intubación difícil en población general, Riad (15) encontró que el perímetro cervical mayor de 42 cm y el índice de masa corporal mayor a 50 son predictores independientes de intubación difícil en pacientes con obesidad mórbida, Ahmed (36) reportó según su análisis multivariado que la altura tiromentoniana menor a 47 mm y el test de Mallampati mayor a II grado predicen una laringoscopia difícil en pacientes con obesidad, y Llagas (57) en Perú encontró por análisis multivariado que en población general la prueba de la mordida del labio superior y el test de Mallampati son factores asociados a vía aérea difícil; con estos resultados se confirma que la circunferencia cervical es un factor de riesgo independiente de intubación difícil en los pacientes con y sin obesidad, este predictor es recientemente incluido en los estudios de vía aérea predominantemente en paciente con obesidad; por otro lado, la distancia tiromentoniana también se encontró como predictor independiente, sin embargo esto no se halló en los estudios previos, lo cual podría deberse a que dichos estudios evaluaron este test como variable categórica con distintos puntos de corte y en poblaciones extranjeras, mientras que este estudio la valoró como variable cuantitativa y además determinó el punto de corte en esta población específica con obesidad; y con relación a la extensión atlantooccipital como factor predictor de vía aérea difícil no se encontró en la literatura reportes en los estudios ya sea porque no fue considerada como variable o porque reportó valores no significativos, sin embargo en nuestro resultado se obtuvo valores estadísticos como predictor independiente.

En este trabajo se encontró como limitación el registro incompleto de las historias clínicas, las cuales son físicas, por lo cual se extendió el tiempo para la toma de recolección de datos hasta completar el tamaño de muestra calculado, esta limitación podría ser superada o reducida con la implementación de la historia clínica electrónica.

## CONCLUSIONES

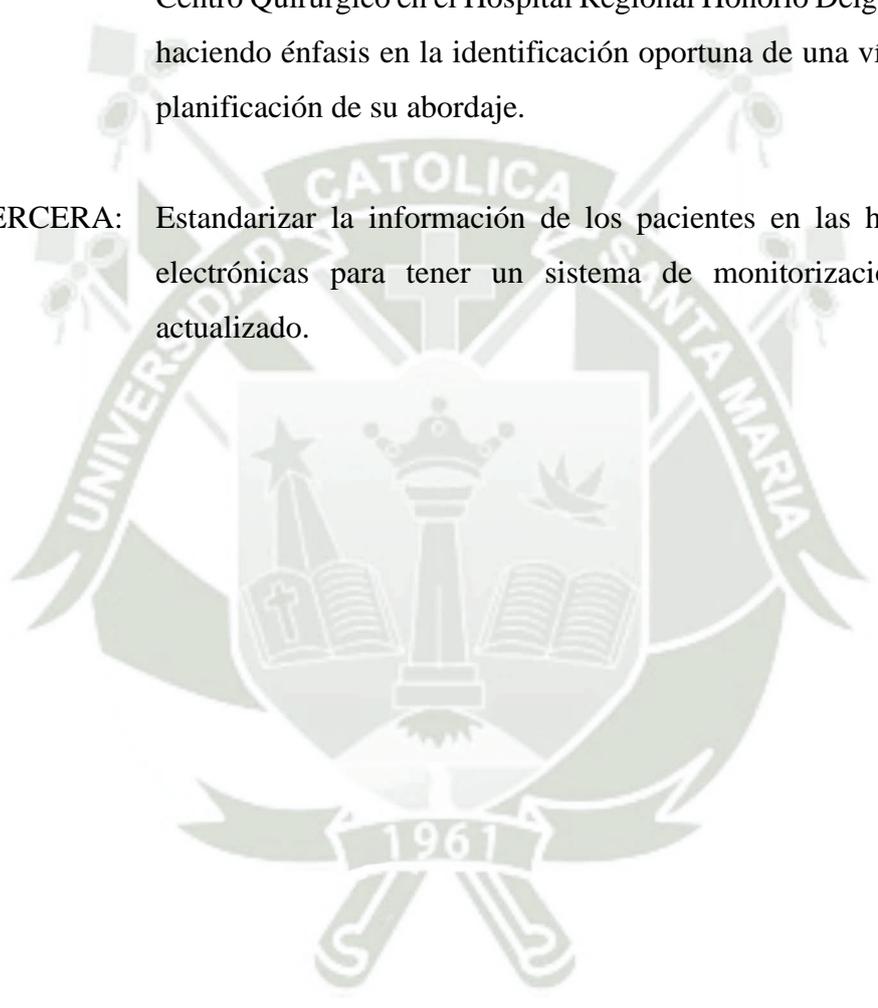
- PRIMERA:** Los resultados muestran que los factores de riesgo asociados a vía aérea difícil mediante el análisis univariado son la edad, peso, índice de masa corporal, grado de Mallampati, distancia tiromentoniana, distancia esternomentoniana, distancia interincisivos, extensión atlantooccipital, protrusión mandibular y circunferencia cervical con valores estadísticamente significativos en pacientes con obesidad bajo anestesia general en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa.
- SEGUNDA:** La incidencia de vía aérea difícil en pacientes con obesidad bajo anestesia general en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa fue de 14.1%.
- TERCERA:** La asociación de factores de riesgo con vía aérea difícil determinada mediante regresión logística binaria muestra que la extensión atlantooccipital, circunferencia cervical y distancia tiromentoniana son predictores independientes de vía aérea difícil en los pacientes con obesidad bajo anestesia general en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa, siendo los puntos de corte de 39.5 cm para la circunferencia cervical y 6.25 cm para la distancia tiromentoniana.

## RECOMENDACIONES

PRIMERA: Dada la incidencia de presentación de vía aérea difícil, se debe mejorar el equipamiento del coche de vía aérea difícil y el formato de evaluación preanestésica en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa.

SEGUNDA: Difundir los resultados del estudio al Departamento de Anestesiología y Centro Quirúrgico en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa haciendo énfasis en la identificación oportuna de una vía aérea difícil y planificación de su abordaje.

TERCERA: Estandarizar la información de los pacientes en las historias clínicas electrónicas para tener un sistema de monitorización constante y actualizado.



**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Bicalho GP, Bessa RC Jr, Cruvinel MGC, Carneiro FS, Castilho JB, Castro CHV. A prospective validation and comparison of three multivariate models for prediction of difficult intubation in adult patients. *Braz J Anesthesiol*. 2023;73(2):153-8.
2. Abdelhady BS, Elrabiey MA, Abd Elrahman AH, Mohamed EE. Ultrasonography versus conventional methods (Mallampati score and thyromental distance) for prediction of difficult airway in adult patients. *Egypt J Anaesth*. 2020;36(1):83-9.
3. Heidegger T. Management of the difficult airway. *N Engl J Med*. 2021;384(19):1836-47.
4. Cook T, Harper J, Woodall N. Report of the NAP4 airway project. *J Intensive Care Soc*. 2011;12(2):107-11.
5. Heidegger T. Management of the difficult airway. Reply. *N Engl J Med*. 2021;385(7):668-9.
6. Siddiqui KM, Hameed F, Ali MA. Diagnostic accuracy of combined Mallampati and Wilson score to predict difficult intubation in obese patients: A descriptive cross-sectional study. *Anesth Pain Med*. 2021;11(6):e118626.
7. Moura ECR, Filho ASM, de Oliveira EJSG, Freire TT, da Cunha Leal P, de Sousa Gomes LMR, et al. Comparative study of clinical and ultrasound parameters for defining a difficult airway in patients with obesity. *Obes Surg*. 2021;31(9):4118-24.
8. Falcetta S, Cavallo S, Gabbanelli V, Pelaia P, Sorbello M, Zdravkovic I, et al. Evaluation of two neck ultrasound measurements as predictors of difficult direct laryngoscopy: A prospective observational study. *Eur J Anaesthesiol*. 2018;35(8):605-12.
9. Sotoodehnia M, Rafiemanesh H, Mirfazaelian H, Safaie A, Baratloo A. Ultrasonography indicators for predicting difficult intubation: a systematic review and meta-analysis. *BMC Emerg Med*. 2021;21(1):76.
10. Corrente A, Fiore M, Colandrea S, Aurilio C, Passavanti M, Pota V, et al. A new simple score for prediction of difficult laryngoscopy: the EL.GA+ score. *Anaesthesiol Intensive Ther*. 2020;52(3):206-14.
11. Siriussawakul A, Maboonyanon P, Kueprakone S, Samankatiwat S, Komoltri C, Thanakiattiwibun C. Predictive performance of a multivariable difficult intubation model for obese patients. *PLoS One*. 2018;13(8): e0203142.
12. Kim JH, Choi JW, Kwon YS, Kang SS. Predictive model for difficult laryngoscopy using machine learning: retrospective cohort study. *Braz J Anesthesiol*. 2022;72(5):622-8.
13. Tsai Y-CM, Russotto V, Parotto M. Predicting the difficult airway: ¿How useful are preoperative airway tests? *Curr Anesthesiol Rep*. 2022;12(3):398-406.
14. Chhina AK, Jain R, Gautam PL, Garg J, Singh N, Grewal A. Formulation of a multivariate predictive model for difficult intubation: A double blinded prospective study. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2018;34(1):62-7.
15. Riad W, Vaez MN, Raveendran R, Tam AD, Quereshy FA, Chung F, et al. Neck circumference as a predictor of difficult intubation and difficult mask ventilation in morbidly obese patients: A prospective observational study: A prospective observational study. *Eur J Anaesthesiol*. 2016;33(4):244-9.

16. UpToDate [Internet]. Uptodate.com. [citado 20 de abril de 2022]. Disponible en: [http://www.uptodate.com/contents/obesity-in-adults-etiologicals-and-risk-factors?search=obesity%20in%20adults&source=search\\_result&selectedTitle=5~150&usage\\_type=default&display\\_rank=5](http://www.uptodate.com/contents/obesity-in-adults-etiologicals-and-risk-factors?search=obesity%20in%20adults&source=search_result&selectedTitle=5~150&usage_type=default&display_rank=5).
17. UpToDate [Internet]. Uptodate.com. [citado 20 de abril de 2022]. Disponible en: [http://www.uptodate.com/contents/obesity-in-adults-prevalence-screening-and-evaluation?search=obesity%20in%20adults&source=search\\_result&selectedTitle=2~150&usage\\_type=default&display\\_rank=2](http://www.uptodate.com/contents/obesity-in-adults-prevalence-screening-and-evaluation?search=obesity%20in%20adults&source=search_result&selectedTitle=2~150&usage_type=default&display_rank=2).
18. Schnittker R, Marshall SD, Berecki-Gisolf J. Patient and surgery factors associated with the incidence of failed and difficult intubation. *Anaesthesia*. 2020;75(6):756-66.
19. Wang T, Sun S, Huang S. The association of body mass index with difficult tracheal intubation management by direct laryngoscopy: a meta-analysis. *BMC Anesthesiol*. 2018;18(1).
20. UpToDate [Internet]. Uptodate.com. [citado 20 de abril de 2022]. Disponible en: [http://www.uptodate.com/contents/overweight-and-obesity-in-adults-health-consequences?search=obesity%20in%20adults&source=search\\_result&selectedTitle=4~150&usage\\_type=default&display\\_rank=4](http://www.uptodate.com/contents/overweight-and-obesity-in-adults-health-consequences?search=obesity%20in%20adults&source=search_result&selectedTitle=4~150&usage_type=default&display_rank=4).
21. UpToDate [Internet]. Uptodate.com. [citado 26 de marzo de 2022]. Disponible en: [http://www.uptodate.com/contents/anesthesia-for-the-patient-with-obesity?search=obesity%20anesthesia&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](http://www.uptodate.com/contents/anesthesia-for-the-patient-with-obesity?search=obesity%20anesthesia&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1).
22. Shaw M, Waiting J, Barraclough L, Ting K, Jeans J, Black B, et al. Airway events in obese vs. non-obese elective surgical patients: a cross-sectional observational study. *Anaesthesia*. 2021;76(12):1585-92.
23. Eiamcharoenwit J, Itthisompaiboon N, Limpawattana P, Suwanpratheap A, Siriussawakul A. The performance of neck circumference and other airway assessment tests for the prediction of difficult intubation in obese parturients undergoing cesarean delivery. *Int J Obstet Anesth*. 2017;31:45-50.
24. Cierniak M, Sobczak R, Timler D, Wiczorek A, Borkowski B, Gaszyński T. The degree of intubation difficulties and the frequency of complications in obese patients at the Hospital Emergency Department and the Intensive Care Unit: Case-control study: Case-control study. *Medicine (Baltimore)*. 2016;95(52):e5777.
25. Yakushiji H, Goto T, Shirasaka W, Hagiwara Y, Watase H, Okamoto H, et al. Associations of obesity with tracheal intubation success on first attempt and adverse events in the emergency department: An analysis of the multicenter prospective observational study in Japan. *PLoS One*. 2018;13(4):e0195938.
26. Cumberworth A, Lewith H, Sud A, Jefferson H, Athanassoglou V, Pandit JJ. Major complications of airway management: a prospective multicentre observational study. *Anaesthesia*. 2022;77(6):640-8.
27. UpToDate [Internet]. Uptodate.com. [citado 20 de abril de 2022]. Disponible en: [http://www.uptodate.com/contents/preanesthesia-medical-evaluation-of-the-patient-with-obesity?search=obesity%20anesthesia&source=search\\_result&selectedTitle=2~150&usage\\_type=default&display\\_rank=2](http://www.uptodate.com/contents/preanesthesia-medical-evaluation-of-the-patient-with-obesity?search=obesity%20anesthesia&source=search_result&selectedTitle=2~150&usage_type=default&display_rank=2).
28. Saoraya J, Vongkulbhisal K, Kijpaisalratana N, Lumlertgul S, Musikatavorn K, Komindr A. Difficult airway predictors were associated with decreased use of

- neuromuscular blocking agents in emergency airway management: a retrospective cohort study in Thailand. *BMC Emerg Med.* 2021;21(1):37.
29. Wang B, Yao W, Xue Q, Wang M, Xu J, Chen Y, et al. Nomograms for predicting difficult airway based on ultrasound assessment. *BMC Anesthesiol.* 2022;22(1):23.
  30. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Connis RT, Abdelmalak BB, Agarkar M, Dutton RP, et al. 2022 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology.* 2022;136(1):31-81.
  31. UpToDate [Internet]. Uptodate.com. [citado 26 de marzo de 2022]. Disponible en: [http://www.uptodate.com/contents/airway-management-for-induction-of-general-anesthesia?search=obesity%20anesthesia&source=search\\_result&selectedTitle=3~150&usage\\_type=default&display\\_rank=3](http://www.uptodate.com/contents/airway-management-for-induction-of-general-anesthesia?search=obesity%20anesthesia&source=search_result&selectedTitle=3~150&usage_type=default&display_rank=3).
  32. Aceto P, Modesti C, Perilli V, Sacco T, De Cicco R, Calabrese C, et al. A new score which includes ultrasound-assessed tongue thickness to predict difficult intubation in morbidly obese patients: A prospective observational cohort study: A prospective observational cohort study. *Eur J Anaesthesiol.* 2022;39(4):388-90.
  33. Zimmerman B, Chason H, Schick A, Asselin N, Lindquist D, Musisca N. Assessment of the thyromental height test as an effective airway evaluation tool. *Ann Emerg Med.* 2021;77(3):305-14.
  34. Roth D, Pace NL, Lee A, Hovhannisyan K, Warenits A-M, Arrich J, et al. Airway physical examination tests for detection of difficult airway management in apparently normal adult patients. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;5:CD008874.
  35. de Carvalho CC, da Silva DM, Leite MS, de Orange FVA. Is Mallampati classification a good screening test? A prospective cohort evaluating the predictive values of Mallampati test at different thresholds. *Braz J Anesthesiol.* 2022;72(6):736-41.
  36. Ahmed AM, Zaky MN, El-Mekawy NM, Ollaek MA, Sami WM, Mohamed DM. Evaluation of thyromental height test in prediction of difficult airway in obese surgical patients: An observational study. *Indian J Anaesth.* 2021;65(12):880-5.
  37. Carvalho CC de, Santos Neto JM, Orange FA de. Predictive performance of thyromental height for difficult laryngoscopies in adults: a systematic review and meta-analysis. *Braz J Anesthesiol.* 2021; S0104-0014(21)00271-2.
  38. El-Radaideh K, Dheeb E, Shbool H, Garaibeh S, Bataineh A, Khraise W, et al. Evaluation of different airway tests to determine difficult intubation in apparently normal adult patients: undergoing surgical procedures. *Patient Saf Surg.* 2020;14(1):43.
  39. Kim JH, Kim H, Jang JS, Hwang SM, Lim SY, Lee JJ, et al. Development and validation of a difficult laryngoscopy prediction model using machine learning of neck circumference and thyromental height. *BMC Anesthesiol.* 2021;21(1):125.
  40. Siriussawakul A, Limpawattana P. A validation study of the intubation difficulty scale for obese patients. *J Clin Anesth.* 2016; 33:86-91.
  41. Panjar P, Bhat KM, Yousuf I, Kochhar A, Ralli T. Study comparing different airway assessment tests in predicting difficult laryngoscopy: A prospective study in geriatric patients. *Indian J Anaesth.* 2021;65(4):309-15.
  42. Liao E, Chang W, Yu C, Chau Y, Sun F, Lai W, et al. Predictors of difficult endotracheal intubation in the emergency department: a single-center pilot study. *Signa Vitae.* 2020; 17(2).
  43. Wang B, Zheng C, Yao W, Guo L, Peng H, Yang F, et al. Predictors of difficult airway in a Chinese surgical population: the gender effect. *Minerva Anesthesiol.* 2019;85(5):478-86.

44. Thota B, Jan KM, Oh MW, Moon TS. Airway management in patients with obesity. *Saudi J Anaesth.* 2022;16(1):76-81.
45. Zhou C-M, Xue Q, Ye H-T, Wang Y, Tong J, Ji M-H, et al. Constructing a prediction model for difficult intubation of obese patients based on machine learning. *J Clin Anesth.* 2021;72(110278):110278.
46. Despaigne AL, Núñez LNC. Valor de los índices predictivos para vía respiratoria difícil en el paciente obeso. *Archivos del Hospital Universitario «General Calixto García»* [Internet]. 2019 [citado 30 de abril de 2022];7(1):3-12. Disponible en: <http://www.revcalixto.sld.cu/index.php/ahcg/article/view/315>.
47. Galinski M, Chouteau M, Lunghi G, Vinurel M, Blazy B, Cher M, et al. Multivariate analysis of the failure risk of first tracheal intubation attempt in a population of patients scheduled for bariatric surgery. *Obes Surg.* 2021;31(10):4392-8.
48. Raju Vegesna AR, Al-Anee KN, Bashah MMM, Faraj JH. Airway management in bariatric surgery patients, our experience in Qatar: A prospective observational cohort study. *Qatar Med J.* 2020;2020(1):2.
49. De Jong A, Molinari N, Pouzeratte Y, Verzilli D, Chanques G, Jung B, et al. Difficult intubation in obese patients: incidence, risk factors, and complications in the operating theatre and in intensive care units. *Br J Anaesth.* 2015;114(2):297-306.
50. Özdilek A, Beyoglu CA, Erbabacan ŞE, Ekici B, Altındaş F, Vehid S, et al. Correlation of neck circumference with difficult mask ventilation and difficult laryngoscopy in morbidly obese patients: An observational study. *Obes Surg.* 2018;28(9):2860-7.
51. Moon TS, Fox PE, Somasundaram A, Minhajuddin A, Gonzales MX, Pak TJ, et al. The influence of morbid obesity on difficult intubation and difficult mask ventilation. *J Anesth.* 2019;33(1):96-102.
52. Submit a Manuscript. *Predicting Factors of Difficult Intubation in obese patients undergoing bariatric surgeries* [Internet]. Medwelljournals.com. [citado 30 de abril de 2022]. Disponible en: <https://medwelljournals.com/abstract/?doi=rjmsci.2016.565.567>.
53. Ali ST, Samad K, Raza SA, Hoda MQ. Ratio of height to thyromental distance: a comparison with mallampati and upper lip bite test for predicting difficult intubation in Pakistani population. *J Pak Med Assoc.* 2021;71(6):1570-4.
54. Arce A, Santiago L. *Relación entre distancia pretraqueal y circunferencia del cuello como predictores de vía aérea difícil en pacientes con sobrepeso y obesidad, Hospital José Carrasco Arteaga. Cuenca, 2018. Universidad de Cuenca; 2020.*
55. Hospital M, Escuela AD, Marbella López Quiroz D. *UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA* [Internet]. Edu.ni. [citado 2 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.unan.edu.ni/16134/1/16134.pdf>.
56. Aldana S, Hansi M. *Escore Clínico Predictivo Para Intubación Difícil. Elaboración Y Evaluación De Su Validez. Universidad Nacional de Trujillo; 2010.*
57. Chávez L, Italia TB. *Factores asociados a vía aérea difícil en pacientes sometidos a intubación endotraqueal, del servicio de cirugía del Hospital Regional Docente de Trujillo. Universidad Nacional de Trujillo; 2013.*
58. Aliaga M, Enrique A. *Comparación entre escala Cormack- Lehane, Mallampati modificado y distancia esternomentoniana. para la predicción de intubación orotraqueal difícil, en paciente adultos, sometido a anestesia general electiva en hospital regional de Cajamarca octubre 2013- enero 2014. Universidad Nacional de Cajamarca; 2014.*

59. Pinto Samanez F. Test predictores de vía aérea difícil y hallazgos bajo laringoscopia directa en colecistectomía laparoscópica Centro Médico Naval del Perú 2016. Universidad de San Martín de Porres; 2016.
60. Menor M, Luis J. Prevalencia de vía aérea difícil y aplicación de tests predictores en pacientes sometidos a anestesia general inhalatoria en el Hospital General de Jaén, 2018. Universidad Nacional de Cajamarca; 2019.
61. Capacoila Canaza E. Prevalencia de vía aérea difícil en pacientes sometidos a anestesia general inhalatoria en el Hospital de Camaná, octubre - diciembre 2014. 2015 [citado 2 de mayo de 2022]; Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/285>.
62. Ccasa L, Carla L. Fiabilidad de las pruebas preoperatorias de evaluación de la vía aérea en la predicción de la puntuación de Cormack - Lehane en pacientes sometidos a anestesia general inhalatoria en el Hospital III Goyeneche 2019. 2021 [citado 2 de mayo de 2022]; Disponible en: <https://repositorio.unsa.edu.pe/handle/20.500.12773/12318>.
63. Krage R, van Rijn C, van Groeningen D, Loer SA, Schwarte LA, Schober P. Cormack-Lehane classification revisited. Br J Anaesth. 2010;105(2):220-7.



ANEXO 1

FICHA DE OBSERVACIÓN DOCUMENTAL DE LA HISTORIA CLÍNICA

|  |  |   |          |
|--|--|---|----------|
| Código de participante                                 |  | 1.Sexo:   | 2.Edad:  |
|  |  | 3.Peso:   | 4.Talla: |
|  |  | 5.IMC:  |          |
| VÍA AÉREA  |  |   |          |
| 6. Grado de Mallampati:                                |  |   |          |
|  |  | <p style="text-align: center;">grado I      grado II      grado III      grado IV</p> |          |
| 7. Distancia tiromentoniana:      cm                   |  |   |          |
| 8. Distancia esternomentoniana:      cm                |  |   |          |
| 9. Distancia interincisivos:      cm                   |  |   |          |
| 10. Extensión atlantooccipital:                        |  |   |          |
| 11. Protrusión mandibular:                             |  |   |          |
|  |  | <p style="text-align: center;">grado I      grado II      grado III</p>               |          |
| 12. Circunferencia del cuello:      cm                 |  |   |          |
| 13. GRADO DE CORMACK-LEHANE por laringoscopia directa: |  |   |          |
|  |  | <p style="text-align: center;">grado I      grado II      grado III      grado IV</p> |          |

## ANEXO 2

### PRUEBA PILOTO

#### “FACTORES DE RIESGO PARA VÍA AÉREA DIFÍCIL EN PACIENTES CON OBESIDAD SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO DE AREQUIPA, 2022”.

##### Tipo de investigación

Documental.

##### Nivel de investigación

Relacional.

##### Análisis de variables

Estudio de dos variables:

Variable independiente : Factores de riesgo.

Variable dependiente : Vía aérea difícil.

##### Objetivo General

Determinar la asociación entre los factores de riesgo preoperatorios y la presentación de vía aérea difícil en los pacientes con obesidad que son sometidos a intervenciones quirúrgicas con anestesia general en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa 2022.

##### Objetivos específicos

- Determinar la incidencia de vía aérea difícil en los pacientes con obesidad que son sometidos a intervenciones quirúrgicas bajo anestesia general en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa 2022.
- Establecer las características demográficas, nutricionales y clínicas de la vía aérea de los pacientes con obesidad que son sometidos a intervenciones quirúrgicas bajo anestesia general en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa 2022.
- Establecer la asociación entre los factores de riesgo preoperatorios y la presentación de vía aérea difícil en los pacientes con obesidad que son sometidos a intervenciones quirúrgicas con anestesia general en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa 2022.
- Establecer la asociación entre las características demográficas y nutricionales, y la presentación de vía aérea difícil en los pacientes con obesidad que son sometidos a intervenciones quirúrgicas con anestesia general en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa 2022.
- Establecer la asociación entre las características clínicas preoperatorias de la vía aérea y la presentación de vía aérea difícil en los pacientes con obesidad que son sometidos a intervenciones quirúrgicas con anestesia general en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa 2022.
- Establecer la precisión diagnóstica de los test clínicos de vía aérea de Mallampati modificado, distancia tiromentoniana, distancia esternomentoniana, distancia

interincisivos, extensión atlantooccipital, prueba de la mordida del labio superior y circunferencia cervical para identificar una vía aérea difícil en los pacientes con obesidad que son sometidos a intervenciones quirúrgicas con anestesia general en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa 2022.

**Matriz de operacionalización de variables:**

| VARIABLE           | INDICADOR                                   | SUBINDICADOR                   | TÉCNICA E INSTRUMENTO   | ITEM  |    |
|--------------------|---|--------------------------------|---|---|----|
| Factores de riesgo | Características sociodemográficas           | Edad                           | Técnica: análisis documental de historia clínica (hoja de evaluación preanestésica).<br>Instrumento: ficha para recolección de datos. | 1   |    |
|                    |   | Sexo                           |   | 2   |    |
|                    | Características nutricionales               | Peso                           |   | 3   |    |
|                    |   | Talla                          |   | 4   |    |
|                    |   | IMC                            |   | 5   |    |
|                    | Examen físico preoperatorio de la vía aérea | Grado de Mallampati modificado |   | Técnica: análisis documental de historia clínica (hoja de evaluación preanestésica).<br>Instrumento: ficha de recolección de datos. | 6  |
|                    |   | Distancia tiromentoniana       |   |   | 7  |
|                    |   | Distancia esternomentoniana    |   |   | 8  |
|                    |   | Distancia interincisivos       |   |   | 9  |
|                    |   | Extensión atlantooccipital     |   |   | 10 |
|                    |   | Protrusión mandibular          |   |   | 11 |
|                    |   | Circunferencia del cuello      |   |   | 12 |
| Vía aérea difícil  | Laringoscopia directa                       | Grado de Cormack Lehane        | Técnica: análisis documental de historia clínica (hoja de informe anestésico).<br>Instrumento: ficha para recolección de datos.       | 13  |    |

## Unidades de estudio

Las unidades de estudio son las historias clínicas de los pacientes que son sometidos a intervenciones quirúrgicas bajo anestesia general con intubación endotraqueal del Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa.

La población universo es en número desconocida e infinita.

Tamaño de la muestra del estudio: 185.

Muestra para prueba piloto:

Para calcular el tamaño de la muestra se utilizó la ecuación estadística para población desconocida infinita, con un nivel de confianza de 95%, y un margen de error de 5%, y considerando la incidencia de vía aérea difícil en los pacientes con obesidad del 14%.

## Informe de resultados del análisis y procesamiento de datos

Recolección de datos: Para la ejecución del proyecto de tesis piloto se realizaron los siguientes pasos:

- El 09/05/2022 se presentó la solicitud de autorización para recolección de datos y aprobación por comité de ética del Hospital Regional Honorio Delgado.
- El 24/05/2022 se recibe la autorización del Hospital para la recolección de datos.
- El 09/05/2022 se presenta a la Universidad Católica de Santa María la solicitud para evaluación por comité de ética de la universidad.
- El 11/05/2022 se recibe la autorización por comité de ética de la Universidad con opinión favorable.
- En el periodo 28/05/2022 al 15/06/2022 se procedió a ejecutar la recolección de datos con la ficha de evaluación de vía aérea, los datos fueron recolectados en la Unidad de Recuperación postanestesia del Centro Quirúrgico del Hospital Regional Honorio Delgado, a todos los pacientes sometidos a anestesia general inhalatoria que cumplan los criterios de inclusión y que tengan el registro anestésico y preanestésico completo.
- La cantidad de historias recolectadas corresponde al 5% de la muestra calculada en el proyecto de investigación (185), en total el número de historias para la prueba piloto fue de 10 casos.



Aprobación de proyecto de tesis por Comité de Ética de la Universidad Católica de Santa María:

COMITÉ DE ÉTICA INSTITUCIONAL DE INVESTIGACIÓN UCSM



**DICTAMEN COMITÉ DE ETICA DE INVESTIGACION  
UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA**

Arequipa, 11 de mayo de 2022

Investigadora                      Florez Arque, Zorayda Patricia

Presente. -

De mi especial consideración.

Me dirijo a usted para hacerle llegar el resultado de la evaluación del proyecto de tesis y dictamen del Comité Institucional de Ética de Investigación.

**TÍTULO:** Proyecto de Tesis: "FACTORES DE RIESGO PARA VÍA AÉREA DIFÍCIL EN PACIENTES CON OBESIDAD SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO DE AREQUIPA, 2022"

Investigadora a cargo de la investigación: Florez Arque, Zorayda Patricia

**TIPO Y DISEÑO:** Documental, observacional, relacional.

**OBJETIVO:** La investigación tiene como objetivo: Determinar la asociación entre los factores de riesgo preoperatorios y la vía aérea difícil en pacientes con obesidad sometidos a anestesia general en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa 2022.

**PROCEDIMIENTOS:** Ficha de recolección de datos.



## COMITÉ DE ÉTICA INSTITUCIONAL DE INVESTIGACIÓN UCSM



### DICTAMEN COMITÉ DE ETICA DE INVESTIGACION UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA

#### **SUJETOS DE ESTUDIO:**

Historias clínicas de los pacientes sometidos a anestesia general con intubación endotraqueal del Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa. La población universo es en número desconocida e infinita.

#### **RIESGO DEL ESTUDIO:**

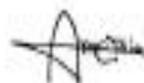
Mínimo

#### **OBSERVACIONES, SUGERENCIAS:**

Debe proteger confidencialidad de la data sensible

#### **DICTAMEN:**

**DICTAMEN FAVORABLE**  
**078 - 2022**



Águeda Muñoz del Carpio Toia  
Comité Institucional de Ética de la Investigación UCSM

Cualquier duda comunicarse a: [comiteeticainvestigacionucsm@gmail.com](mailto:comiteeticainvestigacionucsm@gmail.com)

Autorización para proyecto de tesis por el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa:



GOBIERNO REGIONAL DE AREQUIPA  
SERVICIO REGIONAL DE SALUD



Hospital Regional "Honorio Delgado" Arequipa

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

Arequipa, 24 de mayo del 2022

**OFICIO N° 178 - 2022-GRA/GRS/ GR-HRHD/DG-OCDI**

Doctora  
ZORAYDA PATRICIA FLOREZ ARQUE  
Médico Anestesiólogo Asistencial del HRHD  
DNI 44607030.

Presente.-

**ASUNTO:** Autorización para Proyecto de Tesis  
**REF. :** Oficio N°091-2022-GRA/GR/DGR/HRHD/DG-DAOQ

Es grato dirigirme a usted para hacer de su conocimiento que el Departamento de Anestesiología y Centro Quirúrgico, y el Comité de Ética y Trabajos de Investigación accede favorablemente para que realice el Proyecto de Tesis titulado "FACTORES DE RIESGO PARA VÍA AÉREA DIFÍCIL EN PACIENTES CON OBESIDAD SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO AREQUIPA, 2022"

Asimismo en consideración que nuestro hospital es destinado para la atención de pacientes COVID debe cumplir con las medidas de bioseguridad establecidas en la institución.

Al término de su proyecto deberá entregarse en medio magnético (CD) un (01) ejemplar del informe final del trabajo de investigación a la Oficina de Capacitación, Docencia e Investigación.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente,

GOBIERNO REGIONAL DE AREQUIPA  
GERENCIA REGIONAL DE SALUD  
Hospital Regional Honorio Delgado  
  
Dr. JUAN CARLOS GODERA ARRATEA  
DIRECTOR GENERAL  
C.M.P. 47883

JCNA/CHG/MDN  
Doc: 04658990  
Exp: 02974260

### Análisis y procesamiento de la información

- Análisis de frecuencias absolutas y relativas para describir las características sociodemográficas, nutricionales, examen clínico preoperatorio de la vía aérea, laringoscopia directa.
- Análisis univariado con la prueba chi cuadrado para evaluar la asociación entre las características sociodemográficas, nutricionales y examen clínico preoperatorio con la laringoscopia directa.
- Análisis multivariado con regresión logística de todos los factores de riesgo preoperatorios con la laringoscopia directa.
- Pruebas de precisión diagnóstica de sensibilidad, especificidad de cada test clínico preoperatorio de vía aérea con la laringoscopia directa.

Cuadro de descripción de las variables:

| DICCIONARIO               |                         |  |  |  |
|---------------------------|-------------------------|--|--|--|
| PUNTUACIÓN                | DESCRIPCIÓN             |  |  |  |
|                           | SEXO                    |  |  |  |
| M                         | MASCULINO               |  |  |  |
| F                         | FEMENINO                |  |  |  |
| GRADO DE MALLAMPATI       |                         |  |  |  |
| 4                         | GRADO IV                |  |  |  |
| 3                         | GRADO III               |  |  |  |
| 2                         | GRADO II                |  |  |  |
| 1                         | GRADO I                 |  |  |  |
| EXTENSION ATLANTOOCIPITAL |                         |  |  |  |
| 2                         | MAYOR IGUAL A 35 GRADOS |  |  |  |
| 1                         | MENOR A 35 GRADOS       |  |  |  |
| PROTRUSION MANDIBULAR     |                         |  |  |  |
| 3                         | GRADO III               |  |  |  |
| 2                         | GRADO II                |  |  |  |
| 1                         | GRADO I                 |  |  |  |
| CORMACK LEHANE            |                         |  |  |  |
| 4                         | GRADO IV                |  |  |  |
| 3                         | GRADO III               |  |  |  |
| 2                         | GRADO II                |  |  |  |
| 1                         | GRADO I                 |  |  |  |

**Resultados de prueba piloto:**

| Estadística descriptiva     |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| VARIABLES                   | Frecuencias                    |
| TOTAL DE CASOS              | 10                             |
| SEXO                        | 60% femenino                   |
| EDAD                        | 47.3 años                      |
| PESO                        | 76.2 kg                        |
| TALLA                       | 1.59 m                         |
| MALLAMPATI                  | I (2), II (4), III (4), IV (0) |
| DISTANCIA TIROMENTONIANA    | 6.98 cm                        |
| DISTANCIA ESTERNOMENTONIANA | 15.4 cm                        |
| DISTANCIA INTERINCISIVOS    | 3.6 cm                         |
| EXTENSIÓN ATLANTOOCIPITAL   | <35° (1), ≥35° (9)             |
| PROTRUSIÓN MANDIBULAR       | I (4), II (6), III (0)         |
| CIRCUNFERENCIA CERVICAL     | 37.45 cm                       |
| CORMACK LEHANE              | I (5), II (4), III (1), IV (0) |

ANEXO 3

MATRIZ DE DATOS

| N° CASO | VARIABLE INDEPENDIENTE |      |      |       |          |                         |                             |                          |                          |            |                       | VARIABLE DEPENDIENTE      |         |                   |
|---------|------------------------|------|------|-------|----------|-------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|------------|-----------------------|---------------------------|---------|-------------------|
|         | SEXO                   | EDAD | PESO | TALLA | IMC CALC | CIRCUNFERENCIA CERVICAL | DISTANCIA ESTERNOMENTONIANA | DISTANCIA TIROMENTONIANA | DISTANCIA INTERINCISIVOS | MALLAMPATI | PROTRUSIÓN MANDIBULAR | EXTENSIÓN ATLANTOOCIPITAL | CORMACK | VÍA AÉREA DIFÍCIL |
| 1       | 2                      | 56   | 97   | 1.72  | 32.79    | 42                      | 17                          | 6.5                      | 4.5                      | 2          | 2                     | 1                         | 2       | 1                 |
| 2       | 1                      | 18   | 64   | 1.57  | 25.96    | 33                      | 16                          | 7                        | 4                        | 2          | 1                     | 1                         | 1       | 1                 |
| 3       | 2                      | 46   | 80   | 1.65  | 29.38    | 40                      | 16                          | 6                        | 3                        | 3          | 2                     | 1                         | 2       | 1                 |
| 4       | 1                      | 32   | 82   | 1.67  | 29.40    | 36                      | 16                          | 7                        | 3.5                      | 3          | 2                     | 1                         | 2       | 1                 |
| 5       | 1                      | 29   | 66   | 1.61  | 25.46    | 35                      | 18                          | 8                        | 3                        | 2          | 1                     | 1                         | 1       | 1                 |
| 6       | 1                      | 54   | 59   | 1.5   | 26.22    | 38                      | 15                          | 6                        | 4                        | 3          | 2                     | 1                         | 2       | 1                 |
| 7       | 2                      | 53   | 74   | 1.66  | 26.85    | 40                      | 15                          | 6.5                      | 4                        | 2          | 2                     | 1                         | 2       | 1                 |
| 8       | 1                      | 30   | 62   | 1.56  | 25.48    | 34                      | 14                          | 6                        | 3.5                      | 2          | 1                     | 1                         | 2       | 1                 |
| 9       | 1                      | 26   | 66   | 1.6   | 25.78    | 36                      | 15                          | 6                        | 3.5                      | 2          | 1                     | 1                         | 1       | 1                 |
| 10      | 1                      | 18   | 68   | 1.64  | 25.28    | 32                      | 16                          | 6.5                      | 4                        | 1          | 1                     | 1                         | 1       | 1                 |
| 11      | 1                      | 30   | 63   | 1.55  | 26.22    | 38                      | 12                          | 5.5                      | 4                        | 2          | 2                     | 1                         | 2       | 1                 |
| 12      | 1                      | 27   | 80   | 1.5   | 35.56    | 38                      | 13                          | 6                        | 4                        | 2          | 1                     | 1                         | 2       | 1                 |
| 13      | 1                      | 47   | 67   | 1.58  | 26.84    | 36                      | 15                          | 6.5                      | 4.5                      | 3          | 2                     | 1                         | 2       | 1                 |
| 14      | 1                      | 27   | 63   | 1.5   | 28.00    | 33                      | 17                          | 8                        | 4                        | 1          | 1                     | 1                         | 1       | 1                 |
| 15      | 1                      | 33   | 74   | 1.51  | 32.45    | 36                      | 16                          | 7                        | 4                        | 2          | 1                     | 1                         | 1       | 1                 |
| 16      | 1                      | 30   | 72   | 1.51  | 31.58    | 33                      | 15                          | 6                        | 4.5                      | 1          | 1                     | 1                         | 1       | 1                 |
| 17      | 2                      | 28   | 72   | 1.67  | 25.82    | 40                      | 18                          | 7                        | 4                        | 1          | 1                     | 1                         | 2       | 1                 |
| 18      | 2                      | 64   | 60   | 1.54  | 25.30    | 34                      | 17                          | 7                        | 4                        | 3          | 2                     | 1                         | 2       | 1                 |
| 19      | 2                      | 65   | 70   | 1.56  | 28.76    | 36                      | 13                          | 5                        | 4                        | 2          | 2                     | 1                         | 1       | 1                 |
| 20      | 1                      | 35   | 73   | 1.55  | 30.39    | 35                      | 15                          | 6                        | 4                        | 2          | 2                     | 1                         | 1       | 1                 |
| 21      | 1                      | 25   | 75   | 1.68  | 26.57    | 36                      | 17                          | 8                        | 4                        | 3          | 2                     | 1                         | 1       | 1                 |
| 22      | 1                      | 64   | 70   | 1.6   | 27.34    | 35                      | 12                          | 5                        | 4                        | 3          | 2                     | 2                         | 2       | 1                 |
| 23      | 1                      | 78   | 65   | 1.47  | 30.08    | 34                      | 11                          | 5                        | 4                        | 1          | 2                     | 1                         | 2       | 1                 |
| 24      | 1                      | 46   | 96   | 1.55  | 39.96    | 40                      | 11                          | 5                        | 3                        | 3          | 2                     | 1                         | 3       | 2                 |
| 25      | 1                      | 47   | 62   | 1.55  | 25.81    | 31                      | 16                          | 6                        | 3                        | 1          | 2                     | 1                         | 1       | 1                 |
| 26      | 1                      | 57   | 86   | 1.56  | 35.34    | 39                      | 15                          | 6.5                      | 3.5                      | 2          | 1                     | 1                         | 2       | 1                 |
| 27      | 1                      | 28   | 58   | 1.51  | 25.44    | 34                      | 13                          | 6                        | 3                        | 3          | 2                     | 1                         | 2       | 1                 |
| 28      | 1                      | 51   | 67   | 1.54  | 28.25    | 35                      | 13                          | 6                        | 4                        | 3          | 2                     | 1                         | 2       | 1                 |
| 29      | 2                      | 56   | 69   | 1.63  | 25.97    | 36                      | 14                          | 7                        | 4                        | 2          | 2                     | 1                         | 2       | 1                 |
| 30      | 1                      | 39   | 70   | 1.56  | 28.76    | 36                      | 13                          | 6                        | 4                        | 2          | 2                     | 1                         | 2       | 1                 |

|    |   |    |      |      |       |      |      |     |     |   |   |   |   |   |
|----|---|----|------|------|-------|------|------|-----|-----|---|---|---|---|---|
| 31 | 2 | 47 | 75   | 1.65 | 27.55 | 40   | 13   | 5.5 | 3   | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 |
| 32 | 1 | 43 | 58   | 1.51 | 25.44 | 34   | 14   | 6   | 3   | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 33 | 1 | 36 | 74.5 | 1.63 | 28.04 | 36   | 15   | 6   | 4   | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 34 | 1 | 18 | 102  | 1.77 | 32.56 | 40   | 18   | 7   | 3   | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 |
| 35 | 1 | 36 | 72   | 1.5  | 32.00 | 38.5 | 14   | 7   | 4   | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 36 | 1 | 47 | 80   | 1.57 | 32.46 | 36   | 15   | 6   | 4   | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 37 | 1 | 42 | 55   | 1.48 | 25.11 | 30   | 15   | 6   | 4   | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 38 | 1 | 51 | 56   | 1.49 | 25.22 | 36   | 16   | 7   | 4   | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 39 | 2 | 67 | 82   | 1.56 | 33.69 | 43   | 14   | 5.5 | 4   | 3 | 1 | 1 | 3 | 2 |
| 40 | 1 | 45 | 81   | 1.5  | 36.00 | 37   | 14   | 5   | 3.5 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 |
| 41 | 1 | 64 | 80   | 1.57 | 32.46 | 39   | 17   | 7   | 2   | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 42 | 1 | 30 | 78   | 1.67 | 27.97 | 33   | 16   | 8   | 4   | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 43 | 2 | 42 | 82   | 1.74 | 27.08 | 38   | 15.5 | 8   | 4   | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 44 | 1 | 58 | 78   | 1.5  | 34.67 | 38   | 14   | 6.5 | 3   | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 45 | 2 | 82 | 57   | 1.5  | 25.33 | 34   | 13   | 5.5 | 4   | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 46 | 1 | 19 | 65   | 1.6  | 25.39 | 32   | 17   | 7   | 4   | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 47 | 2 | 41 | 79   | 1.65 | 29.02 | 42.5 | 16   | 7   | 3.5 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 48 | 1 | 39 | 67   | 1.6  | 26.17 | 39   | 12.5 | 7.3 | 3   | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 49 | 1 | 45 | 97   | 1.5  | 43.11 | 36   | 16   | 6.5 | 4   | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 50 | 2 | 53 | 79   | 1.65 | 29.02 | 43   | 15   | 7   | 4.5 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 51 | 2 | 60 | 60   | 1.48 | 27.39 | 43.5 | 9    | 4   | 3   | 4 | 2 | 2 | 4 | 2 |
| 52 | 2 | 54 | 80   | 1.69 | 28.01 | 36   | 12   | 6   | 4   | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 53 | 1 | 36 | 85   | 1.55 | 35.38 | 43   | 11.5 | 6.5 | 3   | 4 | 1 | 2 | 3 | 2 |
| 54 | 2 | 24 | 75   | 1.7  | 25.95 | 39   | 16   | 7   | 3.5 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 55 | 1 | 54 | 68   | 1.64 | 25.28 | 32   | 16   | 6.5 | 3.5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 56 | 1 | 31 | 58   | 1.52 | 25.10 | 35   | 13   | 5.5 | 3.5 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 57 | 1 | 58 | 80   | 1.5  | 35.56 | 40   | 13   | 6.5 | 3.5 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 58 | 1 | 48 | 69   | 1.62 | 26.29 | 32   | 14   | 6   | 3.5 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 59 | 2 | 40 | 90   | 1.7  | 31.14 | 43   | 15.5 | 7   | 4   | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 60 | 1 | 37 | 75   | 1.48 | 34.24 | 39   | 11   | 5   | 3   | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 61 | 2 | 26 | 68   | 1.64 | 25.28 | 38   | 16   | 7.5 | 4   | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 62 | 1 | 74 | 62   | 1.5  | 27.56 | 32   | 11   | 6   | 3   | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 63 | 1 | 39 | 94   | 1.62 | 35.82 | 39   | 16   | 6   | 4   | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 64 | 1 | 78 | 64   | 1.58 | 25.64 | 40   | 12   | 6   | 3   | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 65 | 1 | 59 | 66   | 1.56 | 27.12 | 36   | 14   | 7   | 4   | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 66 | 1 | 82 | 75   | 1.5  | 33.33 | 37   | 12   | 7   | 3   | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 67 | 1 | 83 | 76   | 1.5  | 33.78 | 42   | 10   | 6   | 4   | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 68 | 2 | 47 | 140  | 1.75 | 45.71 | 45   | 17   | 6   | 3   | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 69 | 1 | 47 | 75   | 1.5  | 33.33 | 34   | 13   | 6   | 4.5 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 70 | 2 | 69 | 70   | 1.66 | 25.40 | 45   | 11   | 5   | 3.5 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 71 | 1 | 19 | 75   | 1.67 | 26.89 | 34   | 16   | 6   | 4   | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 72 | 1 | 61 | 57   | 1.5  | 25.33 | 28   | 15   | 6   | 4   | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 73 | 2 | 74 | 66   | 1.58 | 26.44 | 37   | 13   | 6   | 3.5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 74 | 1 | 44 | 67   | 1.6  | 26.17 | 31   | 16   | 7   | 4   | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 75 | 1 | 43 | 80   | 1.61 | 30.86 | 38   | 15   | 6   | 4   | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |

|     |   |    |      |      |       |      |      |     |     |   |   |   |   |   |
|-----|---|----|------|------|-------|------|------|-----|-----|---|---|---|---|---|
| 76  | 2 | 58 | 74   | 1.6  | 28.91 | 40   | 14   | 6   | 3   | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 77  | 2 | 47 | 75   | 1.68 | 26.57 | 40   | 16   | 6   | 4.5 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 78  | 2 | 26 | 80   | 1.72 | 27.04 | 42   | 17   | 7   | 4.5 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 79  | 2 | 60 | 79   | 1.75 | 25.80 | 39   | 17   | 7   | 5.5 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 80  | 2 | 39 | 64   | 1.51 | 28.07 | 37   | 16   | 7   | 4.5 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 81  | 2 | 46 | 94   | 1.76 | 30.35 | 42.5 | 16   | 7   | 4   | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 82  | 1 | 36 | 57   | 1.49 | 25.67 | 33   | 14   | 6   | 3.5 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 83  | 1 | 65 | 71   | 1.52 | 30.73 | 38   | 12   | 5   | 4   | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 84  | 1 | 34 | 65   | 1.46 | 30.49 | 30   | 13   | 6   | 3   | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 85  | 1 | 48 | 64   | 1.55 | 26.64 | 36   | 12.5 | 6   | 3   | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 86  | 1 | 31 | 67   | 1.54 | 28.25 | 36   | 13   | 6   | 3   | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 |
| 87  | 1 | 35 | 65   | 1.58 | 26.04 | 34   | 15   | 6   | 3.5 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 88  | 1 | 31 | 60   | 1.54 | 25.30 | 33   | 13   | 6.5 | 2.5 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 89  | 1 | 47 | 66   | 1.42 | 32.73 | 35   | 16   | 6.5 | 3   | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 90  | 2 | 73 | 61   | 1.53 | 26.06 | 37   | 12   | 6   | 3.5 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 91  | 2 | 35 | 73   | 1.6  | 28.52 | 40   | 15   | 6.5 | 3.5 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 92  | 2 | 23 | 80   | 1.72 | 27.04 | 40   | 17.5 | 7.5 | 4   | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 93  | 1 | 45 | 57   | 1.45 | 27.11 | 34   | 14   | 5.5 | 3   | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 94  | 1 | 28 | 80   | 1.64 | 29.74 | 38   | 18   | 8   | 4   | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 95  | 1 | 71 | 86   | 1.51 | 37.72 | 35   | 14   | 7   | 4   | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 96  | 2 | 28 | 78   | 1.7  | 26.99 | 41   | 14   | 5.5 | 3   | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 97  | 2 | 28 | 82   | 1.67 | 29.40 | 42   | 17   | 8   | 4   | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 98  | 1 | 57 | 76.8 | 1.55 | 31.97 | 37   | 14   | 6   | 4   | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 99  | 2 | 40 | 77   | 1.68 | 27.28 | 36   | 18   | 8   | 3   | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 100 | 1 | 39 | 62   | 1.55 | 25.81 | 32   | 18   | 8   | 5   | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 101 | 1 | 38 | 61   | 1.5  | 27.11 | 33   | 13.5 | 7   | 4   | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 102 | 1 | 40 | 68   | 1.5  | 30.22 | 36   | 11.5 | 5.5 | 4   | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 103 | 1 | 32 | 67   | 1.53 | 28.62 | 36.5 | 15.5 | 7   | 4   | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 104 | 1 | 70 | 57.5 | 1.5  | 25.56 | 32   | 13.5 | 6   | 3.5 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 105 | 1 | 39 | 72   | 1.59 | 28.48 | 33   | 16   | 7.5 | 4   | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 106 | 1 | 54 | 58.6 | 1.46 | 27.49 | 34   | 15   | 7   | 4   | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 107 | 1 | 74 | 59   | 1.36 | 31.90 | 35   | 15   | 6   | 2.5 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 108 | 2 | 48 | 74   | 1.6  | 28.91 | 42   | 15   | 7   | 4   | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 |
| 109 | 2 | 64 | 105  | 1.65 | 38.57 | 45   | 14   | 7   | 3   | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 110 | 2 | 29 | 75   | 1.69 | 26.26 | 42   | 15   | 7   | 4   | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 |
| 111 | 2 | 57 | 99.5 | 1.78 | 31.40 | 43   | 14   | 6.5 | 3   | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 112 | 2 | 64 | 70   | 1.65 | 25.71 | 40   | 12   | 7.5 | 3   | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 113 | 2 | 59 | 72   | 1.68 | 25.51 | 39   | 15   | 8   | 4   | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 114 | 2 | 65 | 75   | 1.7  | 25.95 | 38   | 13   | 7   | 2.5 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 115 | 2 | 27 | 75   | 1.72 | 25.35 | 42   | 19   | 8.5 | 4   | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 116 | 1 | 41 | 66   | 1.55 | 27.47 | 33.5 | 14.5 | 6.5 | 3.5 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 117 | 1 | 84 | 70   | 1.44 | 33.76 | 33   | 10   | 5   | 3   | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 |
| 118 | 1 | 63 | 60   | 1.5  | 26.67 | 32   | 15   | 7   | 4   | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 119 | 1 | 24 | 62   | 1.54 | 26.14 | 33   | 17   | 7.5 | 3.5 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 120 | 2 | 61 | 72   | 1.65 | 26.45 | 38   | 17   | 8   | 4   | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |

|     |   |    |      |      |       |      |      |     |     |   |   |   |   |   |
|-----|---|----|------|------|-------|------|------|-----|-----|---|---|---|---|---|
| 121 | 2 | 74 | 75   | 1.69 | 26.26 | 36   | 11   | 5.5 | 4   | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 122 | 2 | 57 | 73   | 1.68 | 25.86 | 38   | 13   | 7.5 | 4   | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 123 | 2 | 88 | 63   | 1.57 | 25.56 | 36   | 13   | 7   | 4   | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 124 | 2 | 44 | 90   | 1.69 | 31.51 | 41   | 16   | 8   | 4   | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 125 | 2 | 44 | 80   | 1.58 | 32.05 | 40   | 15   | 7   | 4.5 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 126 | 2 | 67 | 69   | 1.6  | 26.95 | 37.5 | 12   | 6.5 | 3.5 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 127 | 1 | 79 | 85   | 1.51 | 37.28 | 39   | 12   | 6   | 3.5 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 128 | 1 | 74 | 74   | 1.54 | 31.20 | 35   | 11.5 | 5.8 | 4   | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 129 | 1 | 19 | 79   | 1.52 | 34.19 | 38   | 11   | 5   | 3   | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 130 | 1 | 22 | 64.6 | 1.55 | 26.89 | 34   | 17   | 6   | 3   | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 131 | 1 | 47 | 70   | 1.59 | 27.69 | 35   | 13   | 7   | 4   | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 132 | 1 | 46 | 55   | 1.45 | 26.16 | 32   | 13.5 | 7   | 3.5 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 133 | 1 | 20 | 62   | 1.53 | 26.49 | 33   | 14.5 | 7.5 | 3   | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 134 | 1 | 31 | 71   | 1.57 | 28.80 | 37.5 | 14.5 | 7   | 4   | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 135 | 2 | 38 | 78   | 1.67 | 27.97 | 43   | 16   | 7   | 4   | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 136 | 2 | 26 | 78   | 1.72 | 26.37 | 38   | 14   | 6   | 3   | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 |
| 137 | 1 | 24 | 53   | 1.45 | 25.21 | 33   | 13   | 6.5 | 4   | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 138 | 1 | 60 | 83   | 1.5  | 36.89 | 43   | 13   | 6   | 3.5 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 139 | 1 | 59 | 92   | 1.62 | 35.06 | 41.5 | 11.5 | 7   | 4   | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 |
| 140 | 1 | 59 | 76   | 1.54 | 32.05 | 37.5 | 15   | 7   | 4   | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 141 | 1 | 66 | 60   | 1.44 | 28.94 | 33.5 | 12   | 5.5 | 3.5 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 142 | 1 | 21 | 97   | 1.6  | 37.89 | 38   | 16.5 | 8   | 4.5 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 143 | 1 | 25 | 85.4 | 1.47 | 39.52 | 40   | 17   | 8   | 4   | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 144 | 1 | 50 | 80   | 1.68 | 28.34 | 37   | 13.5 | 7   | 4   | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 145 | 1 | 41 | 60   | 1.54 | 25.30 | 32   | 15   | 7   | 2.5 | 3 | 3 | 1 | 2 | 1 |
| 146 | 1 | 29 | 75   | 1.47 | 34.71 | 34.5 | 15.5 | 7   | 4   | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 147 | 2 | 37 | 80   | 1.65 | 29.38 | 43   | 11   | 5.5 | 3   | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 148 | 1 | 31 | 79   | 1.68 | 27.99 | 34   | 16   | 7.5 | 4   | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 149 | 1 | 48 | 77   | 1.61 | 29.71 | 38   | 14   | 7   | 3.5 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 150 | 1 | 31 | 57   | 1.5  | 25.33 | 36   | 11   | 7   | 4   | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 151 | 1 | 26 | 67   | 1.6  | 26.17 | 30   | 16   | 7.5 | 4   | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 152 | 1 | 55 | 73   | 1.6  | 28.52 | 33   | 14   | 6.5 | 4   | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 153 | 1 | 64 | 72   | 1.65 | 26.45 | 37   | 13   | 6.5 | 3.5 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 154 | 1 | 52 | 64   | 1.5  | 28.44 | 35   | 15   | 7   | 4   | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 155 | 1 | 56 | 68   | 1.56 | 27.94 | 32   | 14   | 7   | 3   | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 156 | 2 | 26 | 83   | 1.66 | 30.12 | 43   | 12   | 6   | 4   | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 |
| 157 | 2 | 51 | 82   | 1.7  | 28.37 | 45.5 | 10   | 5   | 3   | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 |
| 158 | 2 | 45 | 68   | 1.5  | 30.22 | 36   | 15   | 7   | 3.5 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 159 | 2 | 40 | 75   | 1.67 | 26.89 | 38   | 12   | 6   | 3   | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 160 | 2 | 32 | 128  | 1.71 | 43.77 | 42   | 17   | 7   | 4   | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 161 | 2 | 33 | 85   | 1.78 | 26.83 | 42   | 15.5 | 8   | 3   | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 162 | 2 | 63 | 75   | 1.65 | 27.55 | 38   | 11.5 | 6   | 2.5 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 163 | 1 | 77 | 64   | 1.48 | 29.22 | 36   | 10   | 5.5 | 3   | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 164 | 1 | 26 | 61   | 1.53 | 26.06 | 33   | 14   | 8   | 3.5 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 165 | 1 | 26 | 75   | 1.63 | 28.23 | 37.5 | 15   | 7   | 3.5 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 |

|     |   |    |      |      |       |      |      |     |     |   |   |   |   |   |
|-----|---|----|------|------|-------|------|------|-----|-----|---|---|---|---|---|
| 166 | 1 | 32 | 62   | 1.55 | 25.81 | 34   | 14   | 6.5 | 3   | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 167 | 1 | 39 | 67   | 1.55 | 27.89 | 37   | 15   | 5.5 | 3   | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 168 | 1 | 45 | 78   | 1.58 | 31.24 | 36.5 | 16.5 | 7   | 4   | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 169 | 1 | 44 | 97.5 | 1.58 | 39.06 | 40   | 13.5 | 7.5 | 3.5 | 4 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 170 | 2 | 18 | 75   | 1.68 | 26.57 | 38   | 18   | 8.5 | 4   | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 171 | 2 | 58 | 95   | 1.65 | 34.89 | 42   | 13   | 6   | 3   | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 172 | 2 | 20 | 74   | 1.67 | 26.53 | 42.5 | 16.5 | 7.5 | 4   | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 173 | 2 | 19 | 100  | 1.78 | 31.56 | 41.5 | 16.5 | 8   | 4.5 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 174 | 2 | 50 | 70   | 1.64 | 26.03 | 40.5 | 14   | 7.5 | 3.5 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 175 | 1 | 19 | 126  | 1.7  | 43.60 | 42   | 16   | 8.5 | 3.5 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| 176 | 1 | 34 | 68   | 1.5  | 30.22 | 36.5 | 15   | 6.5 | 4   | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 177 | 1 | 61 | 70   | 1.52 | 30.30 | 36   | 10   | 6   | 3   | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 178 | 1 | 18 | 65   | 1.6  | 25.39 | 34   | 16   | 7   | 4   | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 179 | 1 | 57 | 82   | 1.65 | 30.12 | 38   | 13   | 7   | 3.5 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 180 | 1 | 45 | 60   | 1.5  | 26.67 | 32.5 | 14   | 6   | 3.5 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 181 | 1 | 30 | 70   | 1.62 | 26.67 | 33.5 | 15   | 7.5 | 4.5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 182 | 1 | 34 | 80   | 1.63 | 30.11 | 36   | 16   | 7   | 3.5 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 183 | 1 | 28 | 84   | 1.62 | 32.01 | 40   | 14   | 7   | 3   | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 184 | 2 | 54 | 80   | 1.65 | 29.38 | 41.5 | 14   | 6   | 3.5 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 185 | 2 | 48 | 92   | 1.73 | 30.74 | 43   | 16   | 6   | 3   | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 |



# FACTORES DE RIESGO PARA VÍA AÉREA DIFÍCIL EN PACIENTES CON OBESIDAD SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO DE AREQUIPA, 2022

## INFORME DE ORIGINALIDAD

7%

INDICE DE SIMILITUD

8%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1 [hdl.handle.net](https://hdl.handle.net) Fuente de Internet 1%

2 [dspace.udla.edu.ec](https://dspace.udla.edu.ec) Fuente de Internet 1%

3 [repositorio.unan.edu.ni](https://repositorio.unan.edu.ni) Fuente de Internet 1%

4 [dspace.ucuenca.edu.ec](https://dspace.ucuenca.edu.ec) Fuente de Internet 1%

5 [repositorio.puce.edu.ec](https://repositorio.puce.edu.ec) Fuente de Internet 1%

6 [repositorio.uns.edu.pe](https://repositorio.uns.edu.pe) Fuente de Internet 1%

7 [repositorio.unal.edu.co](https://repositorio.unal.edu.co) Fuente de Internet 1%

8 [www.wjgnet.com](http://www.wjgnet.com) Fuente de Internet 1%



Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Apagado