



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS  
TRABAJADORES DEL ESTADO**

**SENSIBILIDAD DE LAS PRUEBAS PREDICTORAS DE INTUBACIÓN  
OROTRAQUEAL DIFÍCIL EN POBLACIÓN GERIÁTRICA**

**TRABAJO DE TESIS QUE PRESENTA:**

**DRA. ARIADNA MARIEL MORALES FLORES**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE LA ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGÍA**

**ASESOR DE TESIS: DRA. MARÍA CECILIA LÓPEZ MARISCAL**

**NO. DE REGISTRO DE PROTOCOLO: 294.2022**

**CIUDAD DE MÉXICO**

**2023**





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

---

**DR. ANDRÉS DAMIÁN NAVA CARRILLO**  
**COORDINADOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**

---

**DR. LUIS SERAFIN ALCAZAR ALVAREZ**    **DRA. RUTH IXEL RIVAS BUCIO**  
**JEFE DE ENSEÑANZA MÉDICA**    **JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**

---

**DR. ALFREDO ZAVALA VILLEDA**  
**PROFESOR TITULAR**

---

**DRA. MARÍA CECILIA LÓPEZ MARISCAL**  
**ASESORA DE TESIS**

## **RESUMEN:**

**Objetivo:** Determinar que en los pacientes adultos mayores que serán sometidos a laringoscopia, la prueba de protrusión mandibular tiene la mayor sensibilidad comparada con distancia tiromentoniana.

**Tipo de Estudio:** Descriptivo, prospectivo, comparativo.

**Materiales y Métodos:** Grupo de Estudio: (T) n=70, se realizó la valoración de las escalas clínicas de vía aérea, durante el periodo preoperatorio: mallampati, distancia tiromentoniana y protrusión mandibular.

Participaron pacientes mayores de 60 años, con un plan anestésico de anestesia general con intubación orotraqueal. Se excluyeron pacientes con alteraciones neurológicas, pacientes con patología mandibular, pacientes con limitación a la flexoextensión, alteración /desviación de la vía aérea. Se evaluaron también variables antropométricas (edad, género, peso, talla, IMC), y variables clínicas (estado físico ASA).

**Estadística:** Se realizó estadística descriptiva, frecuencias, y medidas de tendencia central (promedio, porcentaje, mediana y moda), así como evaluación de las pruebas sensibilidad, especificidad, LR+ LR-, VPP, VPN, Curvas COR.

**Resultados:** La prueba distancia tiromentoniana mostró una sensibilidad de 38.5%, en comparación con la prueba de protrusión mandibular, la cual obtuvo una sensibilidad de 69.2%.

**CONCLUSIONES:** La prueba de protrusión mandibular tuvo mayor sensibilidad comparada con distancia tiromentoniana y Mallampati.

**PALABRAS CLAVE:** Paciente geriátrico, Distancia tiromentoniana, Protrusión mandibular, Sensibilidad, Vía aérea difícil

## ABSTRACT

**Objective:** To determine in older adult patients who will undergo laryngoscopy, the mandibular protrusion test has the highest sensitivity compared to the thyromental distance.

**Type of Study:** Descriptive, prospective, comparative.

**Materials and Methods:** Study Group: (T) n=70, assessment of clinical airway scales was performed during the preoperative period: mallampati, thyromental distance, and mandibular protrusion.

Patients older than 60 years participated, with an anesthetic plan of general anesthesia with orotracheal intubation. Patients with neurological alterations, patients with mandibular pathology, patients with limited flexion and extension, modification/deviation of the airway were excluded. Anthropometric variables (age, gender, weight, height, BMI) and clinical variables (ASA physical status) were also evaluated.

**Statistics:** Descriptive statistics, frequencies, and central tendency (average, percentage, median, and mode) were performed, as well as evaluation measures of the sensitivity, specificity, LR+ LR-, PPV, NPV, ROC Curves tests.

**Results:** The thyromental distance test showed a sensitivity of 38.5%, compared to the mandibular protrusion test, which obtained a sensitivity of 69.2%.

**CONCLUSIONS:** The mandibular protrusion test had higher sensitivity compared to thyromental distance and Mallampati.

**KEY WORDS:** Geriatric patient, Thyromental distance, Mandibular protrusion, Sensitivity, Difficult airway.

A mi madre y hermanos, son mis pilares, lo más valioso que tengo, este logro también es suyo. Gracias por siempre estar, por la confianza que depositan en mí.

A César Luna, gracias por siempre apoyarme en todas las decisiones que he tomado, por la paciencia y el cariño.

A mis profesores, especialmente a la Dra. López Mariscal por la paciencia y las enseñanzas transmitidas.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	8,9
HIPOTESIS .....	10
OBJETIVOS .....	11
TAMAÑO DE LA MUESTRA .....	12
MATERIAL Y METODOS .....	13-19
RESULTADOS .....	20,21
DISCUSION .....	22,23
CONCLUSIÓN .....	24
RECOMENDACIONES .....	25
CONSIDERACIONES ÉTICAS .....	26
BIBLIOGRAFÍA .....	27
ANEXOS. ....	29-32
TABLAS.....	31
GRÁFICAS.....	35-37

## INTRODUCCIÓN

La población geriátrica se considera actualmente el grupo de población de más rápido crecimiento; se ha observado que más del 50% estos pacientes necesitarán al menos una o dos cirugías en su vida <sup>1,2</sup>. Los pacientes ancianos son más vulnerables y menos tolerantes a posibles complicaciones del manejo de la vía respiratoria, como la hipoxia, la broncoaspiración, el traumatismo de la vía aérea y la inestabilidad hemodinámica que la población adulta joven <sup>3</sup>.

Existen muchos cambios anatómicos, fisiopatológicos y cognitivos que ocurren en el paciente geriátrico que afectan diferentes componentes del manejo de la vía aérea: intubación, ventilación, oxigenación y riesgo de broncoaspiración. Los cambios anatómicos ocurren en distintas partes de la vía aérea desde la cavidad oral hasta la laringe; principalmente ocurre lesión o pérdida de órganos dentales, tumores orofaríngeos y disminuciones significativas en el rango de movimiento del cuello. Estos cambios pueden dificultar la intubación al dificultar la visualización de las cuerdas vocales y/o la colocación del tubo endotraqueal <sup>4,5</sup>.

En cuanto a los cambios que podrían dificultar la ventilación con mascarilla facial, se presenta atrofia de los músculos alrededor de los labios y cavidad oral edéntula. Los cambios fisiopatológicos también pueden afectar el manejo de las vías respiratorias, tal como la apnea obstructiva del sueño y EPOC, entidades nosológicas que aumentan el riesgo de un evento de hipoxia; algunas enfermedades gastrointestinales como la acalasia y enfermedad por reflujo gastroesofágico, aumentan el riesgo de broncoaspiración <sup>5,6</sup>.

La mayoría de las pruebas de evaluación de las vías respiratorias validadas requieren la cooperación del paciente (como en la prueba modificada de Mallampati, distancia tiromentoniana y distancia esternomentoniana) o la presencia de dientes (como en la prueba de espacio interincisivo y mordida del labio superior). La prueba de distancia tiromentoniana es una prueba relativamente nueva para la evaluación de las vías respiratorias que representa la altura entre el borde anterior del cartílago

tiroides y el borde anterior del mentón; ha mostrado una buena capacidad para predecir laringoscopias difíciles; sin embargo, aún no ha sido evaluado en población geriátrica <sup>4,5</sup>.

Turkan et al. había informado previamente que la distancia tiromentoniana y la distancia esternomentoniana disminuyen con la edad. Por lo tanto, se plantea la hipótesis de que la precisión y el valor de corte de la prueba de altura tiromentoniana podrían diferir en la población de edad avanzada <sup>4,5,6</sup>.

Debido a lo anterior, resulta de suma importancia validar pruebas predictoras, así como los valores de corte en población geriátrica, con la finalidad de identificar la vía aérea difícil anticipada.

## **HIPOTESIS**

### **HIPOTESIS ALTERNA**

En los pacientes adultos mayores que serán sometidos a laringoscopia, la prueba de protrusion mandibular tiene mayor sensibilidad comparada con distancia tiromentoniana.

### **HIPOTESIS NULA**

En los pacientes adultos mayores que serán sometidos a laringoscopia, la prueba de protrusion mandibular tiene igual sensibilidad comparada con distancia tiromentoniana.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

1. Determinar que en los pacientes adultos mayores que serán sometidos a laringoscopia, la prueba de protrusión mandibular tiene la mayor sensibilidad comparada con distancia tiromentoniana.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

1. Evaluar la sensibilidad de las pruebas predictoras de intubación orotraqueal difícil en población geriátrica.
2. Realizar la evaluación descriptiva de la población estudiada.
3. Identificar la incidencia de laringoscopia difícil.
4. Identificar la incidencia de Intubación orotraqueal difícil.

## TAMAÑO DE LA MUESTRA

En el Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos, ISSSTE de CDMX, se realizan anualmente un total de 6442 anestесias generales bajo intubación traqueal, de éstas, el 30% se realizan en población de adultos mayores.

El tamaño de la muestra se calculó con una fórmula para determinación de una proporción:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot p_0 \cdot q_0}{d^2}$$

Donde:

Z<sup>2</sup>Cuadrado de Z de alfa: 1.96

P0: Población estimada con vía aérea difícil de años anteriores en el Servicio de Anestesiología del Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos, ISSSTE: 0.10

Q0= Inverso de P0,: 1- 0.30 = 0.90

D2= Cuadrado de la mitad de la amplitud del Intervalo de confianza al 95%: 0

Nivel de confianza: 95%

Nivel de potencia: 80%

Se determinó como estadísticamente significativo un error alfa de 0.045

Al final resultó un total de muestra de 106 pacientes para estudiar.

## MATERIAL Y METODOS

Previa autorización por el comité de ética del área de investigación del Hospital Regional “Licenciado Adolfo López Mateos”, se realizó un estudio con 60 pacientes programados o de urgencia para cirugía con un plan anestésico de anestesia general con intubación orotraqueal, a los cuales se les explicó ampliamente sobre el protocolo de estudio, y se les solicitó su autorización firmada bajo un consentimiento escrito.

Durante el periodo preanestésico se realizó valoración de las escalas clínicas de vía aérea, con las siguientes técnicas:

VARIABLE	TÉCNICA
<b>MALLAMPATI</b>	Paciente en posición sentada, con la cabeza en extensión completa, efectuando fonación y con la lengua fuera de la boca.
<b>DISTANCIA TIROMENTONIANA</b>	Paciente en posición sentada, cabeza extendida y boca cerrada, valora la distancia que existe entre el cartílago tiroides (escotadura superior) y el borde inferior del mentón, utilizando una cinta métrica.
<b>PROTRUSIÓN MANDIBULAR</b>	Se pedirá al paciente colocar el labio inferior sobre el labio superior tanto como fuera posible:  <b>Clase cero:</b> el labio inferior se deslizó sobre el labio.  <b>Clase I:</b> El labio inferior atrapa el labio superior, completamente por encima de la línea bermellón cubriendo y pasando por completo el bermellón llegando a un punto a medio camino entre el bermellón y la encía.

	<p><b>Clase II:</b> el labio inferior atrapa el labio superior al nivel de la línea bermellón o colocándose justo por encima de ella (2 mm).</p> <p><b>Clase III:</b> el labio inferior solo acaricia el labio superior, pero no llega a borrar la línea bermellón.</p>
--	---

**Tabla1. Escalas Predictoras de Vía Aérea Difícil.**

**Fuente: Elaboración propia, 2023 <sup>1</sup>**

**CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

1. Pacientes mayores a 60 años.
2. Pacientes sometidos a cirugía que requiera intubación orotraqueal.
3. Pacientes con ASA I, II, III.
4. Pacientes sometidos a procedimiento electivo.
5. Pacientes sometidos a procedimiento de urgencia.
6. Pacientes que consientan a intervenir en este proyecto.

**CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

1. Pacientes con fracturas del macizo facial.
2. Pacientes con alteraciones neurológicas.
3. Pacientes con Glasgow <15.
4. Pacientes con patología mandibular.

5. Pacientes con limitación a la flexoextensión del cuello debida a abordaje quirúrgico previo.
6. Pacientes con alteración/desviación de la vía aérea.
7. Pacientes sometidos a procedimiento de urgencia.
8. Pacientes sometidos a intubación orotraqueal despiertos.
9. Pacientes que no consientan intervenir en este proyecto.

#### **CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:**

1. Pacientes que revoquen su consentimiento.
2. Pacientes en los que se realice laringoscopia indirecta.
3. Pacientes en los que se presente intubación fallida.

Se les solicito a todos los pacientes la firma por escrito del consentimiento informado, posteriormente se registraron las variables demográficas como edad; estado físico según la clasificación del ASA (American Society of Anesthesia); variables antropométricas como peso, talla y IMC.

La evaluación de la vía aérea se realizará previo al acto anestésico, se procederá a retirar la dentadura postiza, si estaba presente. Se medirán las siguientes variables: mallampati, distancia tiromentoniana y protrusión mandibular, se registró también si fue necesario más de un intento de intubación orotraqueal. Se recopilará la información para compilarlo en la hoja de recolección de datos.

**DEFINICIÓN DE VARIABLES Y UNIDADES DE MEDIDA**

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operativa</b>	<b>Tipo de variable y unidad de medida</b>	<b>Estadística descriptiva</b>	<b>Estadística analítica</b>
<b>Edad</b>	Años cumplidos en el momento de estudio.	Años	Numérica de intervalo. Años.	Promedio.	
<b>Género</b>	Metros de altura al momento del estudio.	Metros y centímetros de altura.	Numérica, de intervalo. Metros y centímetros de altura.	Promedio.	Medidas de tendencia central
<b>IMC</b>	Kilogramos sobre metros al cuadrado al momento del estudio.	Kilogramos sobre metros al cuadrado.	Numérica de intervalo.	Promedio.	Promedio, medidas de tendencia central
<b>Mallampati</b>	Visualización directa de las estructuras faríngeas	I, II, III, IV	Catagórica	Promedio	Sensibilidad Especificidad VPP VPN LR+ LR-
<b>Distancia tiromentoniana (DTM)</b>	Medida de la distancia entre la prominencia del cartílago tiroides hasta el mentón	Centímetros	Catagórica	Promedio	Sensibilidad, Especificidad VPP VPN LR+ LR-
<b>Prueba de la mordida del labio superior</b>	Capacidad de deslizar los incisivos inferiores sobre los superiores	0, I, II, III	Catagórica	Promedio	Sensibilidad Especificidad VPP VPN LR+ LR-
<b>Cormarck Lehane</b>	Evalúa la visualización de la glotis durante la laringoscopia directa	I, II, III, IV.	Catagórica	Promedio	Sensibilidad Especificidad VPP VPN LR+ LR-

<b>ASA</b>	Clasificación del riesgo anestésico	I, II, III, IV, V	Catagórica	Promedio	Sensibilidad Especificidad VPP VPN LR+ LR-
------------	-------------------------------------	-------------------	------------	----------	---

**Tabla2. Definición de Variables y Unidades de Medida.**

**Fuente: Elaboración propia <sup>2</sup>.**

1. La información fue recabada en una hoja de Excel en el programa Office.
2. La información se recopiló en el programa de estadística SPSS versión 21.

Por el tipo de investigación se realizó estadística descriptiva, frecuencias, y medidas de tendencia central (promedio, porcentaje, mediana y moda), así como evaluación de las pruebas sensibilidad, especificidad, LR+ LR-, VPP, VPN, Curvas COR.

## **MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL**

### **SENSIBILIDAD**

Proporción de individuos con las características que presentan un resultado positivo. Es la probabilidad (P) de que la prueba sea positiva (T+) entre los individuos que presentan las características (E+). Indica la utilidad de la prueba para identificar a los pacientes con la característica (las pruebas de screening han de ser muy sensibles). Es una característica intrínseca de la prueba, no viéndose afectada por la prevalencia<sup>7,8</sup>.

**SENSIBILIDAD:  $VP/(FP+VN)$**

## **ESPECIFICIDAD**

Proporción de individuos sin la característica que presentan un resultado negativo. Es la probabilidad (P) de que la prueba sea negativa (T-) entre los individuos que no presentan la característica (E-). Indica la utilidad de la prueba para identificar a los pacientes sin la característica (las pruebas “patognomónicas” son muy específicas). Al igual que la sensibilidad, es una característica intrínseca de la prueba que no se afecta por la prevalencia<sup>7,8</sup>.

$$\text{ESPECIFICIDAD: } VN/(FP+VN)$$

## **COCIENTE DE PROBABILIDAD O RAZÓN DE VEROSIMILITUD**

El cociente de probabilidad de un resultado x de la prueba, LR(x), es el resultado del cociente entre la probabilidad (P) de un resultado x (Tx) en los pacientes que no la tienen (E-)<sup>7,8</sup>.

$$\text{LR}(x) = p(Tx/E+) / P(Tx/E-)$$

El cociente de probabilidad reúne en un único estimador a la sensibilidad y a la especificidad, constituyendo una medida global del poder discriminante de la prueba diagnóstica y no variando con la prevalencia<sup>7,8</sup>.

Una prueba diagnóstica es inútil si LR=1 (si su IC 95% incluye 1, indica que el cociente de probabilidad no es significativamente diferente de 1), ya que no discrimina entre los pacientes que tienen la característica y los que no la tienen. La prueba es mejor, más útil para discriminar, cuanto más difiere de 1, la LR >1 indica un incremento de la probabilidad de que la característica esté presente, mientras que LR <1 indica descenso de esta<sup>7,8</sup>.

Las pruebas diagnósticas con resultado dicotómico (positivo y negativo) tienen dos cocientes de probabilidad:

Cociente de probabilidad de un resultado positivo

$$LR(+)=\frac{P(T+|E+)}{P(T+|E-)}=\frac{Sensibilidad}{(1-Especificidad)}$$

Cociente de probabilidad de un resultado negativo

$$LR(-)=\frac{P(T-|E+)}{P(T-|E-)}=\frac{(1-Sensibilidad)}{Especificidad}$$

### **Cociente de probabilidad de un resultado positivo, LR (+)**

Indica cuantas veces aumenta la probabilidad de encontrar un resultado positivo en un paciente que tenga la característica, que en uno que no la tenga, constituyendo un indicador óptimo para confirmar la característica<sup>7,8</sup>.

### **Cociente de probabilidad de un resultado negativo, LR (-)**

Indica cuantas veces aumenta la probabilidad de encontrar un resultado negativo en un paciente que tenga la característica, que en uno que no la tenga, constituyendo un indicador óptimo para descartar la característica<sup>7,8</sup>.

### **Valor Predictivo Positivo**

Probabilidad (P) de un paciente que tenga la característica (E+) si la prueba resulta positiva (T+). Se reduce conforme disminuye la prevalencia de la característica en la población objeto de estudio<sup>7,8</sup>.

### **Valor Predictivo Negativo**

Probabilidad (P) de que un paciente no tenga la característica (E-) si la prueba resulta negativa. Aumenta conforme disminuye la prevalencia de la característica en la población de estudio<sup>7,8</sup>.

## **CURVAS COR**

La curva ROC es una herramienta estadística que se utiliza para evaluar la capacidad discriminativa de una prueba diagnóstica dicotómica. Se trata de curvas en las que se presenta la sensibilidad en función de los falsos positivos (complementario de la especificidad) para distintos puntos de corte. Son útiles para elegir el punto de corte más adecuado de una prueba, conocer el rendimiento global de esta y comparar la capacidad discriminativa de 2 o más pruebas diagnósticas <sup>7,8</sup>.

## **RESULTADOS**

Se estudiaron 70 (n=70) pacientes, los cuales fueron sometidos a algún procedimiento quirúrgico que requirió Anestesia General.

**Variables antropométricas y demográficas:** el género femenino representó el 51% de la población de estudio; la edad promedio osciló en los 74 años, la edad máxima de la población fue 91 años. El peso promedio de los pacientes fue 67kg, con un IMC promedio de 25,4, lo que corresponde a sobrepeso. (Tabla3)

**Estado Físico ASA:** el estado físico de nuestros pacientes en más del 50%, corresponde a un estado III, es decir, pacientes con enfermedad sistémica moderada a grave, mal controlada, con limitaciones funcionales sustantivas. (Tabla2).

**Pruebas Predictoras de Vía Aérea Difícil:** se estudió Mallampati, en la cual se obtuvo un grado I en el 24.3% de la población, Mallampati II: 47% de total, y Mallampati III en el 28.6% de la población; la segunda prueba estudiada fue Distancia Tiromentoniana, donde se obtuvo una prueba positiva en el 78.5% de los pacientes; finalmente se estudió la prueba de protrusión mandibular, resultó positiva en el 72.8% de los pacientes.

Con respecto a la evaluación de las distintas pruebas predictoras de Vía Aérea Difícil, se encontró que Mallampati tiene una sensibilidad de 57.7%, especificidad de 86.4%, VPP de 71.4, VPN de 77.6, LR+ 4.23 LR- 0.49, Probabilidad Postprueba Positiva de 71.4, Probabilidad Postprueba Negativa de 22.4. (Gráfica1) Por otra parte, la prueba de Distancia Tiromentoniana obtuvo tiene una sensibilidad de 38.5%, especificidad de 88.6%, VPP de 66.7, VPN de 70.9, LR+ 3.38, LR- 0.69, Probabilidad Postprueba Positiva de 66.6, Probabilidad Postprueba Negativa de 29.1.(Gráfica2) Finalmente, en la prueba de Protrusión Mandibular, encontramos que tiene una sensibilidad de 69.2%, especificidad de 93.2%, VPP de 85.7, VPN de 83.7, LR+ 10.15, LR- 0.33, Probabilidad Postprueba Positiva de 85.7, Probabilidad Postprueba Negativa de 16.3.(Tabla3,4 Gráfica3)

Encontramos que el 55.7% de los pacientes tenían predictores de laringoscopia difícil; sólo el 15% del total de los procedimientos se trató de intubación orotraqueal difícil al requerir más de un intento.

## DISCUSION

Las Naciones Unidas informaron que el mundo total la población está envejeciendo<sup>9</sup>. En nuestra población de estudio identificamos pacientes cada vez más longevos, la edad máxima que identificamos fue 91 años, estos pacientes requerirán de procedimientos electivos o de emergencia y supondrán una vía aérea difícil anticipada debido a los cambios fisiopatológicos y degenerativos que conlleva la edad. La mayoría de los pacientes de nuestra muestra pertenece al género femenino, contrario a lo que se ha descrito en estudios similares<sup>9,10</sup>; respecto al peso, el IMC promedio fue de 25,4, lo que sitúa nuestra población en sobrepeso, sin embargo, esta variable no constituye parte de los factores clínicos agravantes de impacto, como lo es la obesidad<sup>10</sup>.

La disminución longitudinal de la talla con la edad ha sido descrita por muchos autores, este cambio con el envejecimiento puede ser universal, pero su incidencia puede variar considerablemente dentro y entre grupos de adultos mayores dependiendo de su postura corporal y/o cambios patológicos en las articulaciones de la cabeza y el cuello <sup>13</sup>. Debido a lo anterior, en nuestra población, la Distancia Tiromentoniana obtuvo la sensibilidad más baja de las tres pruebas evaluadas; en diversos estudios se postula que los valores de corte varían con respecto al origen étnico y el grupo etario<sup>11</sup>. La artritis, los trastornos neurológicos, las enfermedades sistémicas, el nivel de actividad variable y otros factores quirúrgicos (cirugía tumoral, radiación) más comunes en la población geriátrica pueden provocar la restricción del movimiento del cuello en estos pacientes <sup>11</sup>.

Con respecto a Mallampati, obtuvimos una sensibilidad de 57.7%, la cual no concuerda con lo descrito con otros autores, donde se postula que en conjunto con Distancia Tiromentoniana, son un predictor de vía aérea con alta sensibilidad y especificidad <sup>12</sup>.

La mayor sensibilidad (69.2%) y valor predictivo negativo (VPN) (85,7 %) la obtuvo Protrusión Mandibular, esto puede ser debido a que las articulaciones y los tejidos blandos son relativamente rígidos en los pacientes de edad avanzada, y pueden conducir a un desplazamiento tisular difícil con el laringoscopio, lo que conduce a una visualización difícil en la laringe, incluso con valores de prueba de altura tiromentoniana más altos.

Los pacientes de esta muestra estudiada sometidos a anestesia general presentaron una prevalencia de intubación orotraqueal difícil del 15%, la cual es ligeramente superior en comparación a otros estudios donde la tasa de intubación difícil en la población normal es de 6,2%<sup>12,13</sup>. De acuerdo con los resultados obtenidos, tal y como se había predicho, se demostró que las pruebas de medición clínica convencionales, utilizadas habitualmente por los anestesiólogos, como son la distancia tiromentoniana, la presencia o ausencia de dientes y la escala de Mallampati mostraron, en nuestra población estudiada, sensibilidades relativamente bajas, lo que sugiere una capacidad limitada para predecir con precisión una vía aérea difícil<sup>13</sup>.

Consideramos que es necesario realizar estudios posteriores de este tema ya que hasta el momento no contamos con un estándar de oro para predecir una vía aérea difícil, ya que siempre se utilizan diversas escalas clínicas que fueron estudiadas en poblaciones jóvenes, por lo que resulta necesario validar estas pruebas y encontrar puntos de corte aptos para nuestra población geriátrica.

## **CONCLUSIONES**

En pacientes sometidos a anestesia general con intubación orotraqueal la prueba de protrusión mandibular mostró mejor sensibilidad que las pruebas convencionales de Mallampati y Distancia Tiromentoniana.

Es necesario realizar nuevos estudios en poblaciones geriátricas de diferentes etnias, con la finalidad de obtener valores de corte útiles para cada población, debido a que las pruebas predictivas con operador dependientes, por lo que es necesario identificar cuál aporta mayor sensibilidad y especificidad.

## **RECOMENDACIONES**

Recomendamos realizar más estudios en población geriátrica Mexicana, debido a que las diferencias anatómicas relacionadas con la etnia pueden modificar los valores de corte de las distintas pruebas predictoras de vía aérea difícil.

Las pruebas predictoras de vía aérea difícil deben ser consideradas en conjunto, es decir, utilizar aquellas con mejor sensibilidad y especificidad con la intención de disminuir el riesgo de subestimar el riesgo.

## **CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Esta investigación se adhiere a los lineamientos del reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud en sus artículos 13, 16 y 20 y a la quinta declaración de Helsinki (Edimburgo, 2000) que establece lo siguiente.

Art 13.- Que en toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y a la protección de sus derechos y bienestar.

Art 16.- Se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación identificándolo sólo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.

Art 20.- Se contará con el consentimiento informado que es el acuerdo por escrito, mediante el cual el sujeto de investigación autoriza su participación en la investigación, con pleno conocimiento de la naturaleza. De los procedimientos y riesgos a los que se someterá, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna.

La privacidad de los datos de los pacientes esta resguardada por la base de datos del hospital regional "Lic. Adolfo López Mateos" del ISSSTE, CDMX.

Los autores declaramos que no tenemos conflictos de interés con los fármacos utilizados, compañías y pacientes.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Imamura T, Brown CA, Ofuchi H, Yamagami H, Branch J, Hagiwara Y, Brown DFM, Hasegawa K. Emergency airway management in geriatric and younger patients: analysis of a multicenter prospective observational study. *Am J Emerg Med.* 2013; 31:190–6.
2. Frerk C, Mitchell VS, McNarry AF, Mendonca C, Bhagrath R, Patel A, O'Sullivan EP, Woodall NM, Ahmad I. Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults. *Br J Anaesth.* 2015; 115:827–48.
3. Johnson KN, Botros DB, Groban L, Bryan YF. Anatomic and physiopathologic changes affecting the airway of the elderly patient: Implications for geriatric-focused airway management. *Clin Interv Aging.* 2015; 10:1925–34
4. Etezadi F, Ahangari A, Shokri H, Najafi A, Khajavi MR, Daghigh M, Moharari RS. Thyromental height: a new clinical test for prediction of difficult laryngoscopy. *Anesth Analg.* 2013; 117:1347–51. 5.
5. Türkan S, Ateş Y, Cuhruk H, Tekdemir I. Should we reevaluate the variables for predicting the difficult airway in anesthesiology? *Anesth Analg.* 2002; 94:1340–4.
6. Karkouti K, Rose DK, Wiggleworth D, Cohen MM. Predicting difficult intubation: A multivariable analysis *Can J Anaesth.* 2000; 47:730–9
7. Rose DK, Cohen MM. The airway: Problems and predictions in 18,500 patients *Can J Anaesth.* 1994; 41:372–83
8. Fuenlabrada S. (2013). *Probabilidad y Estadística.* México: McGraw-Hill.
9. Cerda J, Cifuentes L. Uso de curvas ROC en investigación clínica. Aspectos teórico-prácticos. *Rev Chil Infect.* 2012; 29:138---41, <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182012000200003>.
10. United Nations Department of Economic and Social Affairs/Population Division. *World Population Prospects: The 2010 Revision, Highlights and Advanced Tables.* New York: United Nations; 2010.

11. Law JA, Broemling N, Cooper RM, Drolet P, Duggan LV, Griesdale DE, et al. The difficult airway with recommendations for management—part 2—the anticipated difficult airway. *Can J Anaesth* 2013; 60:1119–1138
12. Moon HY, Baek CW, Kim JS, Koo GH, Kim JY, Woo YC, et al The causes of difficult tracheal intubation and preoperative assessments in different age groups *Korean J Anesthesiol.* 2013; 64:308–14
13. Safavi M, Honarmand A, Zare N. A comparison of the ratio of patient's height to thyromental distance with modified Mallampati and the upper lip bite test in predicting difficult laryngoscopy *Saudi J Anaesth.* 2011; 5:258–63
14. Dey DK, Rothenberg E, Sundh V, Bosaeus I, Steen B. Height, and body weight in elderly adults: A 21-year population study on secular trends and related factors in 70-year-olds *J Gerontol.* 2001; 56:780–78

# ANEXO 1

## CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del protocolo: Efectos de la ketamina sobre el índice biespectral (BIS).

Sede: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos, ISSSTE

A usted se le está invitando a participar en un estudio de investigación médica. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con la absoluta confianza y libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento, se la cual se le entregará una copia firmada y fechada.

### JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO:

- El estudio se realiza para que los médicos, especialistas en anestesiología, conozcan con más precisión de las pruebas predictoras de vía aérea difícil en pacientes geriátricos.

### OBJETIVO DEL ESTUDIO

- Determinar que en los pacientes adultos mayores que serán sometidos a laringoscopia, la prueba de protrusión mandibular tiene la mayor sensibilidad comparada con distancia tiromentoniana.

### BENEFICIOS DEL ESTUDIO

- Con este estudio, usted no recibirá ningún beneficio directo. Sin embargo, el beneficio será el enriquecimiento de la información sobre pruebas predictoras de vía aérea difícil

### PROCEDIMIENTO DEL ESTUDIO

- Solamente se empleará en los pacientes sometidos a anestesia general (con intubación oro-traqueal). Si usted decide participar en este estudio, un médico residente de Anestesiología valorará su vía aérea (protrusión mandibular, mallampati y distancia tiromentoniana), y se registrarán datos como edad, peso, talla.

### RIESGOS ASOCIADOS AL ESTUDIO

- Los riesgos inherentes o derivados propiamente de la intervención quirúrgica o de la anestesia general son otros, y por lo cual usted deberá firmar otro tipo de consentimiento informado.
- En caso de que usted desarrolle algún efecto secundario debido al empleo de la anestesia general, o requiera otro tipo de atención, ésta se le brindará en los términos que siempre se le ha ofrecido.

No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación para el presente estudio.

Si decide participar en el estudio, usted puede retirarse en el momento que lo desee, aún cuando el investigador responsable no se lo solicite, puede informar o no las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad.

No tendrá gasto alguno durante el estudio.

No recibirá ningún tipo de remuneración económica o de otra índole por su participación en este estudio.

En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo al investigador responsable.

La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.

Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede firmar la carta de consentimiento informado.

Yo \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ años, he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación.

\_\_\_\_\_

Nombre completo y firma del participante

\_\_\_\_\_

Testigo 1. Nombre completo y firma

\_\_\_\_\_

Testigo 2. Nombre completo y firma

Esta parte debe ser completada por el Investigador (o su representante):

He explicado al Sr(a). \_\_\_\_\_ la naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apego a ella. Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.

\_\_\_\_\_

Firma del investigador

Fecha

## ANEXO 2

### CARTA DE REVOCACIÓN DEL CONSENTIMIENTO

Título del protocolo: SENSIBILIDAD DE LAS PRUEBAS PREDICTORAS DE INTUBACIÓN  
OROTRAQUEAL DIFÍCIL EN POBLACIÓN GERIÁTRICA  
Sede: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos, ISSSTE

Investigador principal: \_\_\_\_\_

Nombre del participante: \_\_\_\_\_

Por este conducto deseo informar mi decisión de retirarme de este protocolo de investigación por las siguientes razones: (Este apartado es opcional y puede dejarse en blanco si así lo desea el paciente)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Si el paciente así lo desea, podrá solicitar que le sea entregada toda la información que se haya recabado sobre él, con motivo de su participación en el presente estudio.

\_\_\_\_\_

Nombre completo y firma del participante

\_\_\_\_\_

Testigo 1. Nombre completo y firma

\_\_\_\_\_

Testigo 2. Nombre completo y firma

### ANEXO 3

<b>ID:</b>	
<b>NÚMERO DE EXPEDIENTE</b>	
<b>GÉNERO</b>	
<b>EDAD</b>	
<b>PESO</b>	
<b>TALLA</b>	
<b>IMC</b>	
<b>MALLAMPATI</b>	
<b>DISTANCIA TIROMENTONIANA</b>	
<b>PROTRUSIÓN MANDIBULAR</b>	
<b>CORMACK LEHANE</b>	
<b>OBSERVACIONES NÚMERO DE INTENTOS DE INTUBACIÓN OROTRAQUEAL</b>	

## TABLAS

**Tabla3. Características de la población de estudio**

<b>EDAD PROMEDIO</b>	<b>74.3</b>
<b>MASCULINO</b>	48.6%
<b>FEMENINO</b>	51.4%
<b>PESO</b>	67 ± 10
<b>TALLA</b>	162 ± 8
<b>IMC</b>	25.4 ± 2.10
<b>ASA II</b>	47.1%
<b>ASA III</b>	52.9%

**Fuente: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos, ISSSTE, CDMX.**

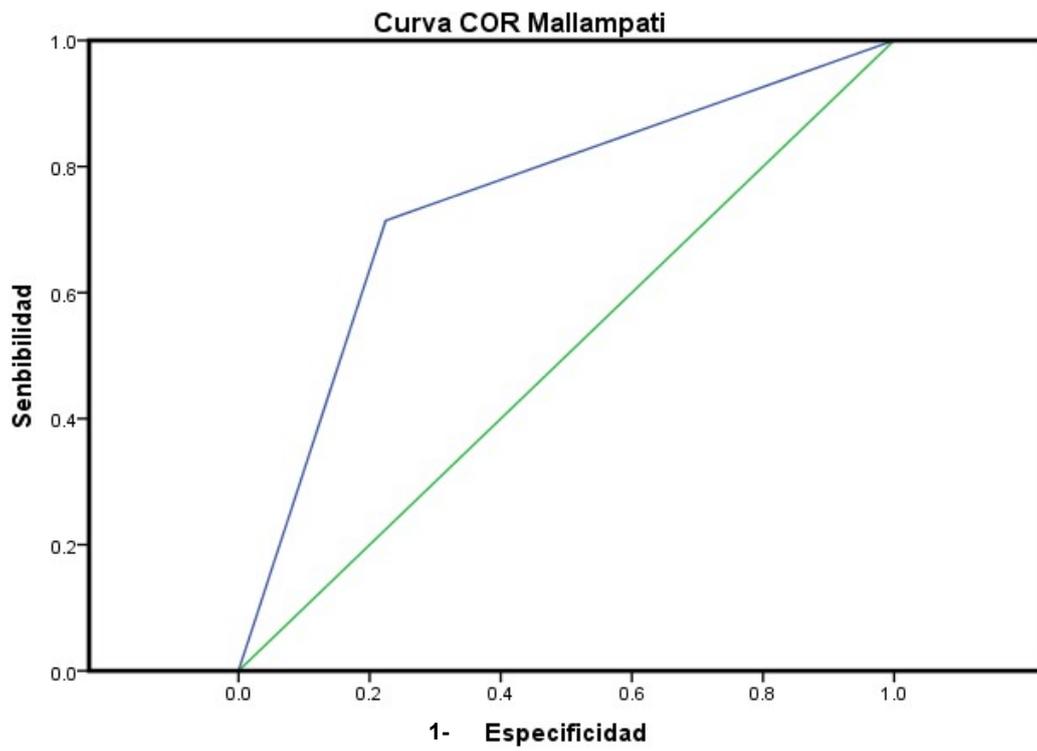
**Tabla4. Tabla de Evaluación de Pruebas Predictoras de Vía Aérea Difícil**

	<b>SENSIBILIDAD (IC AL 95%)</b>	<b>ESPECIFICIDAD (IC AL 95%)</b>	<b>VPP (IC AL 95%)</b>	<b>VPN (IC AL 95%)</b>	<b>LR POSITIVO (IC AL 95%)</b>	<b>LR NEGATIVO (IC AL 95%)</b>	<b>PROBABILIDAD POST PRUEBA POSITIVA (IC AL 95%)</b>	<b>PROBABILIDAD POST PRUEBA NEGATIVO (IC AL 95%)</b>
<b>MALLAMPATI</b>	57.7 (38.9 A 74.5)	86.4 (73.3 A 93.6)	71.4 (50 A 86.2)	77.6 (64.1 A 87)	4.23 (1.88 A 9.54)	0.49 (0.30 A 0.79)	71.4 (50 A 86.2)	22.4 (13 A 35.8)
<b>PROTRUSIÓN MANDIBULAR</b>	69.2 (50 A 83.5)	93.2 (81.8 A 97.7)	83.7 (64.5 A 95)	85.7 (71 A 91,5)	10.15 (3.31A 31)	0.33 (0.18 A 0.59)	85.7 (65.3 A 95)	16.3 (8.5 A 29)
<b>DISTNACIA TIROMENTONIANA</b>	38.5 (22.4 A 57.5)	88.6 (76 A 95)	66.7 (41.7 A 84.8)	70.9 (57.9 A 81.2)	3.38 (1.30 A 8.82)	0.69 (0.49 A 0.99)	66.6 (41.7 A 84.8)	29.1 (18.7 A 42.1)

**Fuente: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos, ISSSTE, CDMX**

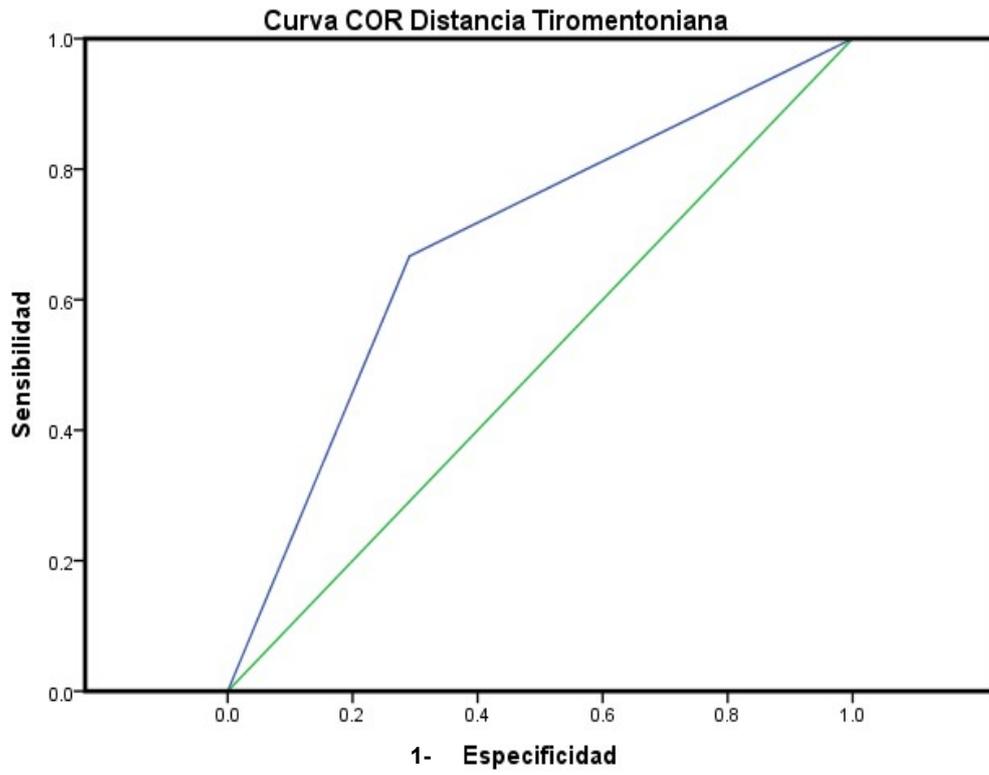
## GRÁFICAS

Gráfica1. Curva COR Mallampati



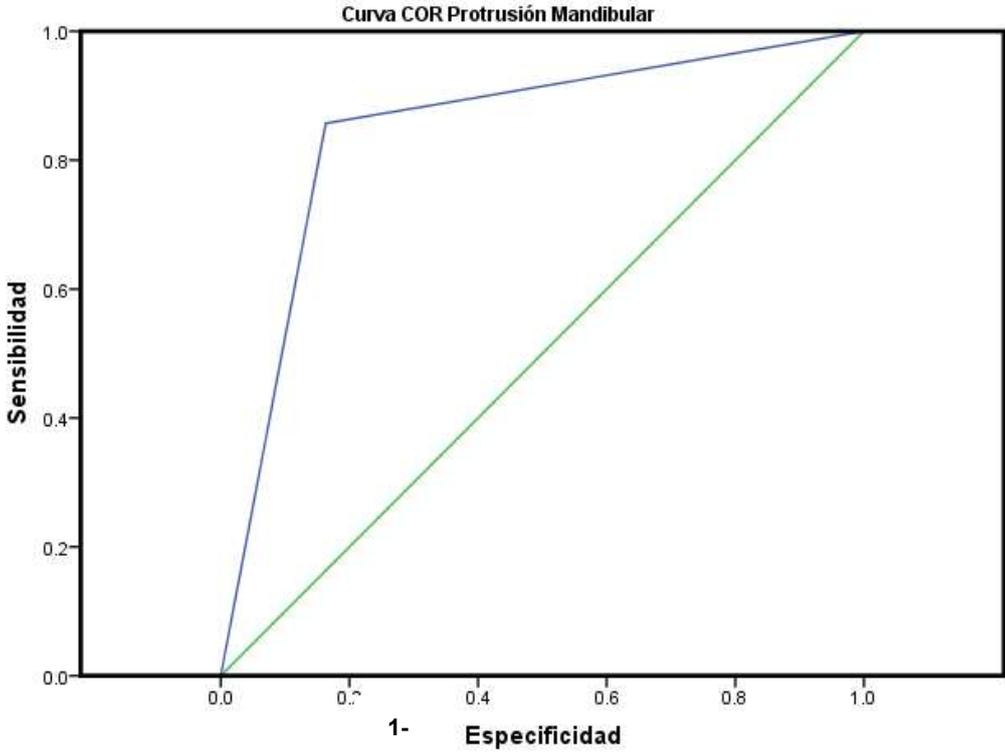
Fuente: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos, ISSSTE, CDMX.

**Gráfica2. Curva COR Distancia Tiromentoniana**



**Fuente: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos, ISSSTE, CDMX.**

**Gráfica3. Curva COR Protrusión Mandibular**



**Fuente: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos, ISSSTE, CDMX.**