

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA  
FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS  
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

HOSPITAL GENERAL DE CHIHUAHUA  
“DR. SALVADOR ZUBIRÁN ANCHONDO”



**COMPARACIÓN DE EFICACIA DE LA  
VIDEOLARINGOSCOPIA VERSUS LARINGOSCOPIA  
DIRECTA PARA INTUBACIÓN DE LA VÍA AÉREA DIFÍCIL**

TESIS PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO  
DE: ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA:  
Dra. Diana Melissa Barrón Flores

CHIHUAHUA, CHIH., MÉXICO.

MARZO, 2024

**SUBDIRECCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
HOSPITAL GENERAL DE CHIHUAHUA "DR. SALVADOR ZUBIRÁN  
ANCHONDO"**

**TESIS PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE  
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA**

**COMPARACIÓN DE EFICACIA DE LA VIDEOLARINGOSCOPIA VERSUS  
LARINGOSCOPIA DIRECTA PARA INTUBACIÓN DE LA VÍA AÉREA DIFÍCIL**

**INVESTIGADORA RESPONSABLE: DRA. DIANA MELISSA BARRÓN FLORES**

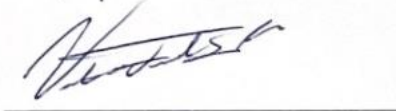
Dr. Said Alejandro De la Cruz Rey  
Secretario de Investigación y Posgrado de la  
Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas



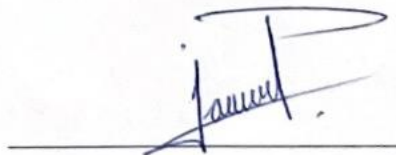
Dra. Rosa Emma Martínez Sandoval  
Subdirección de enseñanza e investigación del  
Hospital General de Chihuahua "Dr. Salvador  
Zubirán Anchondo"



Dr. Víctor Manuel Favela Solorio  
Jefe del servicio de anestesiología del Hospital  
General de Chihuahua "Dr. Salvador Zubirán  
Anchondo"



Dr. Javier Omar Pineda Machado  
Profesor titular del curso de especialización de  
anestesiología del Hospital General de Chihuahua  
"Dr. Salvador Zubirán Anchondo"



Dr. Octavio Morales Terrazas  
Anestesiólogo Cardiovascular  
Director de Tesis



Dra. Karla Talia Riquelme Holguín  
Profesora del curso de especialización de  
anestesiología del Hospital General de  
Chihuahua "Dr. Salvador Zubirán Anchondo"  
Asesora de Tesis





COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN  
HOSPITAL GENERAL "DR. SALVADOR ZUBIRÁN ANCHONDO"  
AVE. CRISTOBAL COLÓN #510 COL. BARRIO EL BAJO  
C.P. 31000 CHIHUAHUA, CHIH.

SECRETARÍA  
DE SALUD

CONBIOETICA-08-CEI-001-20170517

## APROBACIÓN DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

### REUNIÓN ORDINARIA

EN LA CIUDAD DE CHIHUAHUA, CHIH., SIENDO LAS 11:00 HORAS DEL DÍA MARTES 16 DE ENERO DEL 2024 EN EL LUGAR QUE OCUPA LA SALA DE JUNTAS DE LA SUBDIRECCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN DE ESTE HOSPITAL GENERAL DR. SALVADOR ZUBIRÁN ANCHONDO, UBICADO EN AVE. CRISTOBAL COLÓN #510 COL. BARRIO EL BAJO, SE REUNIERON LOS INTEGRANTES DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN CON EL FIN DE DAR RESPUESTA A LA PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DE LA TESIS CON NÚMERO DE REGISTRO 0333 Y FECHA DE APROBACIÓN : **"COMPARACIÓN DE EFICACIA DE LA VIDEOLARINGOSCOPIA VERSUS LARINGOSCOPIA DIRECTA PARA INTUBACIÓN DE LA VÍA AÉREA DIFÍCIL"** QUE PRESENTA EL C.

**DRA. DIANA MELISSA BARRÓN FLORES**  
**MÉDICO RESIDENTE DE LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGÍA**

#### ----- OBSERVACIONES -----

- QUEDA ACEPTADO PARA LOS TRÁMITES DE TITULACIÓN
- SE LE SUGIERE PUBLICAR LOS RESULTADOS DE SU INVESTIGACIÓN EN PLAZO MÁXIMO DE 6 MESES A PARTIR DE LA FECHA DE PRESENTACIÓN.

---

NO HABIENDO OTRO ASUNTO MAS QUE TRATAR SE DA POR TERMINADA LA PRESENTE, FIRMANDO AL CALCE LA PRESIDENTA DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN DEL HOSPITAL GENERAL "DR. SALVADOR ZUBIRÁN ANCHONDO".

---

DR. CARLOS ROBERTO CERVANTES SÁNCHEZ  
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres, quienes con gran sacrificio hicieron posible el recorrido de este largo pero hermoso camino que hoy me lleva a convertirme en especialista.

A Martín, por la paciencia, el amor y los consejos durante estos tres años, por estar ahí siempre, cada vez que necesitaba un hombro para llorar, un abrazo para protegerme y una broma para hacerme reír.

A mis maestros y a los pacientes que he atendido en estos tres años, porque no es fácil poner su vida en manos de estudiantes, sin embargo, confiaron en nosotros.

## Índice

|  |    |
|--|----|
| 1. Resumen/Abstract.....                     | 6  |
| 2. Introducción.....                         | 8  |
| 2.1 Marco teórico.....                       | 9  |
| 2.2 Antecedentes.....                        | 17 |
| 2.3 Planteamiento del problema.....          | 26 |
| 2.4 Justificación.....                       | 26 |
| 2.5 Hipótesis.....                           | 27 |
| 2.6 Objetivo General.....                    | 28 |
| 3. Metodología.....                          | 28 |
| 3.1 Tipo de Estudio.....                     | 28 |
| 3.2 Universo de Estudio.....                 | 28 |
| 3.3 Unidad de Estudio.....                   | 28 |
| 3.4. Límite de Estudio.....                  | 28 |
| 3.5 Muestra.....                             | 29 |
| 3.6 Criterios de Selección.....              | 29 |
| 3.6.1 Criterios de Inclusión.....            | 29 |
| 3.6.2 Criterios de Exclusión.....            | 29 |
| 3.7 Operacionalización de las Variables..... | 30 |
| 3.7.1 Variable Independiente.....            | 30 |
| 3.7.2 Variable Dependiente.....              | 31 |
| 3.7.3 Variables de control.....              | 31 |
| 3.8 Técnica o Procedimiento.....             | 32 |
| 3.9 Análisis estadísticos.....               | 32 |
| 3.10 Aspectos éticos.....                    | 33 |
| 4. Resultados.....                           | 34 |
| 5 Discusión.....                             | 40 |
| 6. Conclusión.....                           | 42 |
| 7. Referencias bibliográficas.....           | 43 |
| 8. Anexo.....                                | 46 |



## 1. Resumen/Abstract

**INTRODUCCIÓN:** Evidencia reciente sugiere que gracias al uso del videolaringoscopio ha aumentado la frecuencia de intubación orotraqueal al primer intento y ha disminuido el tiempo en conseguirlo, sin embargo, son muy pocos los hospitales y clínicas que tienen disponible un videolaringoscopio en quirófano.

**OBJETIVO:** Comparar la eficacia de la videolaringoscopia versus laringoscopia directa para intubación de la vía aérea difícil pacientes sometidos a anestesia general en el Hospital General de Chihuahua “Dr. Salvador Zubirán Anchondo”.

**METODOLOGÍA:** Estudio observacional, longitudinal, comparativo, retrospectivo. Se estudiaron 118 pacientes que requirieron tratamiento quirúrgico bajo anestesia general durante el periodo de mayo de 2022 a febrero de 2023.

**RESULTADOS:** La proporción de pacientes que presentaron vía aérea difícil con videolaringoscopia fue menor que en el grupo de laringoscopia directa: 6% (3) versus 20% (14) ( $p=0.04$ ). La probabilidad de que un paciente tenga una vía aérea difícil con el uso de la videolaringoscopia es RR 0.32 IC95% 0.09 – 1.06; en comparación con la laringoscopia directa donde RR 3.08 IC95% 0.93 – 10.1.

**CONCLUSIÓN:** Se encontró que con el uso de la videolaringoscopia versus laringoscopia directa se tiene una menor proporción de pacientes con vía aérea difícil. Utilizar el videolaringoscopio es un factor protector para vía aérea difícil, mientras que utilizar la laringoscopia directa, principalmente en pacientes identificados con predictores de vía aérea difícil, aumenta 3 veces el riesgo de experimentar dificultad en el abordaje.



**INTRODUCTION:** Recent evidence suggests that the use of videolaryngoscopy has increased the frequency of orotracheal intubation at the first attempt and has decreased the time to achieve it, however, very few hospitals and clinics have a videolaryngoscope available in the operating room.

**OBJECTIVE:** To compare the efficacy of videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy for intubation of the difficult airway in patients undergoing general anesthesia at the General Hospital of Chihuahua "Dr. Salvador Zubiran Anchondo".

**METHODOLOGY:** Observational, longitudinal, retrospective, comparative study. We studied 118 patients who required surgical treatment under general anesthesia during the period from May 2022 to February 2023.

**RESULTS:** The proportion of patients presenting with difficult airway with videolaryngoscopy was lower than in the direct laryngoscopy group: 6% (N=3) versus 20% (N=14) ( $p=0.04$ ). The probability of a patient having a difficult airway with the use of videolaryngoscopy is RR 0.32 CI95% 0.09 - 1.06; compared to direct laryngoscopy where RR 3.08 CI95% 0.93 - 10.1.

**CONCLUSION:** It was found that with the use of videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy there is a lower proportion of patients with difficult airway. The use of video laryngoscopy is a protective factor for difficult airway, while the use of direct laryngoscopy, mainly in patients identified with predictors of difficult airway, increases 3 times the risk of experiencing difficulty in the approach.



## 2. Introducción

El manejo de la vía aérea consiste en la realización de maniobras y la utilización de dispositivos, tales como mascarilla facial, cánulas orotraqueales, mascarilla laríngea, laringoscopio, etc., que permiten una oxigenación adecuada y segura a pacientes que lo necesitan.

Diversas situaciones médicas requieren del manejo de la vía aérea tales como el paro cardiorrespiratorio, un traumatismo craneoencefálico severo, obstrucción aguda de la vía aérea, insuficiencia respiratoria, disminución del nivel de consciencia descrito como un puntaje de la Escala de Coma de Glasgow menor o igual a 8, situaciones que requieren protección de la vía aérea, por ejemplo, el mal manejo de secreciones o quemadura de la vía aérea y los procedimientos anestésicos en los cuales son abolidos los reflejos que preservan la ventilación espontánea.

La gravedad de un manejo incorrecto de la vía aérea puede llevar a resultados catastróficos tales como hipoxemia, hipercapnia, alteraciones metabólicas, daño cerebral, traumatismo de la vía aérea, paro cardiorrespiratorio o muerte. La falta de anticipación a una potencial vía aérea difícil es la causa más común de presentar dichas complicaciones.

Desde hace muchos años contamos con dispositivos, tales como las mascarillas faciales, mascarillas laríngeas y laringoscopios, cuya función es la del manejo de vía aérea para mantener una adecuada oxigenación y ventilación del pacientes.

En la actualidad contamos con dispositivos avanzados como el videolaringoscopio el cual incorpora una cámara en la parte distal de la hoja lo que permite una amplia visualización de la glotis, aumentando el campo visual hasta los 45 a 60°, a diferencia de





los 15° de un laringoscopio convencional, sin necesidad de una posición especial del paciente.

Evidencia reciente sugiere que gracias al uso del videolaringoscopio ha aumentado la frecuencia de intubación orotraqueal al primer intento y ha disminuido el tiempo en conseguirlo.

## **2.1 Marco teórico**

La anestesia general es un estado de pérdida de la consciencia inducido por fármacos durante el cual los pacientes no reaccionan ni siquiera ante un estímulo doloroso. Debido a la depresión espontánea de la respiración o a la depresión de la función neuromuscular inducida por fármacos, los pacientes requieren asistencia para mantener permeable la vía aérea y por lo regular se requiere ventilación a presión positiva. (1)

Cada componente de la anestesia actual ha sido un nuevo descubrimiento en algún momento y refleja la experiencia, conocimiento e inventiva de los médicos predecesores. El estudio de la historia permite comprender cómo evolucionaron estos componentes individuales de la anestesia y mejora la apreciación de la práctica actual y puede anticipar la dirección de la especialidad. (2)

Antes de la existencia de agujas hipodérmicas y de que el acceso intravenoso fuera habitual, la ingestión y la inhalación eran las únicas vías conocidas para administrar medicamentos con efectos sistémicos.

El control definitivo de la vía aérea se desarrolló después de que muchos episodios catastróficos y mortales impulsaran el desarrollo de técnicas más seguras para el control



de éstas, es por ello que los anestesiólogos actuales lo consideran como una habilidad indispensable.

Desde la década de los 40, la laringoscopia directa ha constituido el estándar de oro para la intubación orotraqueal (IOT) para cualquier personal asociado al cuidado de la salud. Sin embargo, a finales del siglo pasado surgieron los videolaringoscopios, dispositivos ópticos que se basaban en avances tecnológicos propios de los laringoscopios rígidos de fibra óptica (3).

En definitiva, el desarrollo de los videolaringoscopios representa el mayor avance en el manejo de la vía aérea en los últimos años. Llegaron para cambiar esquemas, romper paradigmas y para enamorarse de la vía aérea, facilitando y haciendo bello un procedimiento que en ocasiones genera respeto e incertidumbre.

El abordaje de la vía aérea es uno de los retos más importantes al que puede verse enfrentado un médico en su práctica clínica, ya que el fracaso de esta puede tener consecuencias fatales. El resultado final dependerá de las características del paciente en particular, la disponibilidad de equipos, y la destreza y habilidades del operador, pudiendo determinar la morbilidad y mortalidad de los pacientes.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) se estima que se realizan 234 millones de intervenciones quirúrgicas en todo el mundo anualmente. En los países desarrollados existen complicaciones graves de un 3 a 16% de las intervenciones quirúrgicas y una mortalidad de entre un 5 y un 10% (4).

Una revisión de la base de datos de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA), de Demandas Cerradas (*Closed Claims database*) (5), encontró que entre los años 1985 y 1999, 179 de estas demandas fueron por dificultad en el manejo de vía



aérea. De éstas, 67% ocurrió durante la inducción de la anestesia. Luego de la publicación del primer algoritmo de intubación difícil en 1993 por la ASA (6), se observó una disminución de las muertes o daño cerebral en esta etapa de la anestesia de un 62% entre los años 1985 y 1992, a un 35% entre 1993 y 1999.

El manejo de la vía aérea es más seguro cuando se identifica los potenciales problemas antes del abordaje, permitiendo la adopción de una estrategia para enfrentarlos y una serie de planes orientados a reducir el riesgo de complicaciones.

La evaluación preanestésica de la vía aérea debe realizarse rutinariamente en todos los pacientes para identificar los factores que podrían llevar a dificultades con la ventilación con máscara facial, con la inserción de un dispositivo supraglótico (mascarilla laríngea), con la intubación endotraqueal o con el acceso cervical de la vía aérea (7). Incluye historia clínica donde se escriban los antecedentes médicos y realización de estudios adicionales, así como realizar una exploración física. Basados en la información obtenida, se planea una estrategia para el abordaje de la vía aérea (8).

Las características clínicas evaluadas incluyen antecedentes de intubación difícil, anatomía distorsionada de las vías respiratorias, ronquidos, apnea obstructiva del sueño, diabetes mellitus o hallazgos en pruebas de diagnóstico (p. ej., radiografía, tomografía computarizada), entrevistas a pacientes y cuestionarios (9).

Las características personales y demográficas de los pacientes evaluados para la predicción del riesgo de vía aérea difícil incluyen edad, sexo, índice de masa corporal, peso y altura (9).



Desde la original serie de casos que describía las características físicas asociadas con la laringoscopia directa difícil y la intubación traqueal difícil, se han propuesto varias pruebas de detección diagnósticas de las vías respiratorias superiores (10).

Muchas de las pruebas de valoración de la vía aérea se diseñaron específicamente para identificar a los pacientes sin una patología evidente de las vías respiratorias o una anatomía anómala que pudiera tener una vía aérea difícil de abordar. La mayoría de las pruebas de la vía aérea se pueden realizar al lado de la cama del paciente en segundos (8).

La exploración física incluye inspección de la orofaringe, medición de distancias antropométricas y movilidad del cuello y la mandíbula (11).

La prueba de la mordida o grado de protrusión mandibular evalúa el rango de movilidad de la mandíbula pidiéndole al paciente que muerda su labio superior con los dientes inferiores. El resultado del test describe 3 grados: clase 1, los incisivos inferiores se extienden más allá del borde bermellón del labio superior; clase 2, los incisivos inferiores muerden el labio pero no pueden extenderse por encima del borde bermellón; y clase 3, los incisivos inferiores no pueden morder el labio superior en absoluto. Entre los pacientes sin dientes, la prueba de mordida del labio superior se puede sustituir por la prueba de captura del labio superior, que evalúa si el labio inferior se puede levantar para cubrir el borde bermellón del labio superior.

La distancia tiromentoniana es la distancia entre el borde superior del cartílago tiroideos y el mentón medido con el cuello extendido. Se categoriza como  $>6.5$  cm, 6-6.5 cm y  $<6$  cm.



El grado de flexión y extensión de la columna cervical, así como cualquier síntoma neurológico que impida el movimiento del cuello, debe evaluarse antes de la intubación.

La distancia máxima entre los incisivos superiores e inferiores es la capacidad de apertura de la boca, denominada espacio interincisivo. Se evalúa como <3.5 cm, 3.5-5 cm y >5cm

La puntuación de Mallampati modificada es un sistema de clasificación que se utiliza para calificar la visibilidad de las estructuras en la orofaringe, incluida la úvula, los pilares faciales y el paladar blando cuando se abre la boca. La puntuación original de Mallampati utilizó un sistema de clasificación de 3 niveles; sin embargo, se usa más comúnmente una puntuación de Mallampati modificada y tiene un sistema de 4 niveles para clasificar qué estructuras orofaríngeas son visibles. En la clase 1 se observa paladar blando, úvula, pilares; clase 2 paladar blando, úvula; clase 3 paladar blando, base de la úvula, clase 4 no se observa paladar blando, únicamente paladar duro (12).

Las pruebas de las vías respiratorias a pie de cama han sido criticadas por su pobre capacidad predictiva la cual se relaciona con la baja incidencia de dificultad en el abordaje de las vías respiratorias. En esta situación, los valores predictivos positivo y negativo siempre serán bajos para cualquier prueba a menos que sus sensibilidades y especificidades se acerquen al 100% (13).

Otras razones de los malos resultados de las pruebas incluyen la falta de una metodología estandarizada, criterios de valoración mal definidos y la confianza en la evaluación subjetiva, lo que reduce la reproducibilidad. La mayoría de las pruebas muestran solo una confiabilidad interobservador regular (14).



La combinación de los hallazgos de la historia y los exámenes físicos puede mejorar la precisión predictiva para la intubación difícil. Las puntuaciones compuestas incluyen la puntuación de El Ganzouri (15) (que incorpora la puntuación de Mallampati modificada, el espacio interincisivo, la distancia tiromentoniana y la movilidad de la columna cervical) y la puntuación de Wilson (16) (que incorpora el peso, la movilidad de la columna cervical, la movilidad de la mandíbula, el grado de retrognatia y la apariencia de los incisivos).

El enfoque de la evaluación y el manejo de las vías respiratorias ha estado tradicionalmente en los factores anatómicos que pueden dificultar la ventilación con mascarilla, la laringoscopia o la intubación traqueal (17). Las estrategias modernas, incluidos los dispositivos, como los videolaringoscopios y los broncoscopios flexibles, las técnicas mejoradas de oxigenación periintubación y la disponibilidad de pautas han superado varios de los desafíos planteados por la vía aérea anatómicamente difícil.

Incluso en pacientes cuyas vías respiratorias no son “anatómicamente difíciles”, los trastornos fisiológicos debidos a enfermedades agudas, enfermedades preexistentes, los efectos de los agentes anestésicos y la ventilación con presión positiva pueden provocar complicaciones cardiopulmonares graves durante la intubación traqueal después de la inducción de anestesia general con agentes intravenosos de acción rápida, bloqueo neuromuscular y apnea. Este riesgo se reconoce especialmente en pacientes en estado crítico, pero también puede ocurrir en pacientes por lo demás sanos con alteraciones fisiológicas que pueden aumentar el riesgo de complicaciones durante la intubación traqueal. Estos incluyen pacientes obesos, embarazadas y pediátricos.

Muchos estudios sugieren que los trastornos fisiológicos se asocian con un aumento de las complicaciones posteriores a la intubación. Por lo tanto, es fundamental evaluar a



los pacientes para una vía aérea fisiológicamente difícil y tener estrategias para prevenir la descompensación cardiovascular y otras complicaciones derivadas de una vía aérea fisiológicamente difícil. Estas estrategias incluyen mejorar la preoxigenación y la oxigenación periintubación, mejorar la tasa de éxito de la intubación en el primer intento y prevenir la descompensación hemodinámica durante y después de la intubación.

### Tipos de vía aérea fisiológicamente difícil (17)

**Pacientes críticamente enfermos:** Los pacientes críticos pueden tener una vía aérea fisiológicamente difícil debido a la presencia de insuficiencia respiratoria aguda, hipoxemia, hipotensión, acidosis metabólica severa, insuficiencia ventricular derecha, hipertensión intracraneal y riesgo de aspiración de contenido gástrico durante la intubación traqueal.

**Hipoxemia:** Los pacientes con hipoxemia preexistente tienen un mayor riesgo de complicaciones, como desaturación, lesión cerebral hipóxica, arritmias y paro cardíacos durante la intubación traqueal. En estos pacientes, es fundamental el uso de medidas para prolongar el tiempo de apnea seguro (tiempo hasta una desaturación significativa después de inducir la apnea) y optimizar la oxigenación peri-intubación mediante diversas estrategias.

**Obesidad:** Los pacientes obesos tienen mayor riesgo de factores anatómicos asociados con mayor dificultad en la intubación traqueal. Además, estos pacientes tienen una vía aérea fisiológicamente difícil debido a la mayor demanda metabólica en reposo, mayor consumo de oxígeno y mayor gasto cardíaco. Los pacientes obesos tienen una capacidad pulmonar total y una capacidad vital disminuidas. Esto, junto con la



disminución de la distensibilidad de la pared torácica y el aumento de la presión intraabdominal, reduce significativamente la capacidad residual funcional (CRF) y la capacidad de cierre hasta el punto de que muchas veces la capacidad de cierre es mayor que la CRF, cerrando así las vías respiratorias más pequeñas incluso durante la respiración a volumen corriente normal. La desaturación de oxígeno a menudo ocurre temprano después de la inducción, secundaria a la CRF y la atelectasia empeorada por la posición supina. Durante la intubación traqueal, se recomienda ampliamente la preoxigenación utilizando la posición en rampa. Se ha recomendado el uso de videolaringoscopia y oxigenación apneica durante la intubación traqueal en este grupo de alto riesgo.

**Embarazadas:** Los cambios hormonales y la retención de líquidos al final del embarazo llevaron a una variedad de cambios fisiológicos que incluyen un aumento en el consumo de oxígeno, desplazamiento hacia arriba del diafragma, CRF reducida y aumento de la ventilación por minuto que aumenta aún más durante el trabajo de parto activo. Estos factores reducen el tiempo de apnea seguro al tiempo que aseguran la vía aérea y aumentan el riesgo de hipoxemia. Además, la disminución del tono del esfínter esofágico inferior por el retraso del vaciamiento gástrico y la acción de la progesterona los hace vulnerables al reflujo gástrico y a la aspiración pulmonar.

La intubación en la paciente embarazada se realiza más a menudo fuera de horario o en una situación de emergencia. Como resultado, los factores humanos desempeñan un papel importante en la posibilidad de error y de intubación fallida. Se han propuesto pautas recientes para el manejo de la vía aérea de la paciente embarazada. Incluyen la necesidad de una evaluación exhaustiva de las vías respiratorias, la limitación de los





intentos de intubación, la inserción temprana de una vía aérea supraglótica después de una intubación fallida y la discusión y enseñanza periódicas del manejo de las vías respiratorias en este grupo de pacientes.

## 2.2 Antecedentes

En la revisión sistemática “¿Será este paciente difícil de intubar?” (11) publicada en 2019 por la revista JAMA, los doctores Michael E. Detsky, et al. seleccionaron estudios que cumplieran con las siguientes características: 1) estudios de cohorte con mínimo 10 pacientes, 2) población adulta mayores de 18 años, 3) intubación orotraqueal realizada por laringoscopia directa, 4) cualquier elemento de la historia clínica o exploración física, 5) el resultado de laringoscopia difícil o intubación orotraqueal se midiera de la misma manera a todos los pacientes de cada estudio. Se recabaron 12,394 artículos y 62 estudios para un total de 33,559 pacientes. La proporción de pacientes con intubación difícil fue de 10% (IC 95%, 8.2-12%) definida con un Cormack-Lehane grado 3 o 4. Otras definiciones incluyeron al Cormack-Lehane además de otros criterios tales como el número de intentos, tiempo, uso de bougie, porcentaje de apertura glótica, la escala de intubación difícil con puntuación mayor de 5. Los factores de riesgo para intubación difícil fueron el antecedente de intubación difícil, ronquido, dificultad a la ventilación bolsa-mascarilla previo a la intubación y sobrepeso u obesidad. Comparado con las mujeres, los hombres fueron más difíciles de intubar.

Se evaluó la precisión de la exploración física y los test predictivos de vía aérea encontrando que el test de la mordida (grado 3) se asoció fuertemente a la dificultad para intubar (IC 95%, 8.9-22) mientras que la habilidad de protruir los dientes por encima del borde inferior del labio superior fue predictiva para menor riesgo de intubación difícil (IC



95%, 0.27-0.65). Retrognatia fue un buen predictor de intubación difícil (IC 95% 3.1-11).

Protrusión mandibular restringida también fue un buen predictor (IC 95% 2.1-15).

Una proporción alta entre altura y distancia tiromentoniana fue predictiva de intubación difícil (IC 95%, 1.9-14) mientras que una proporción baja hacía menos probable la dificultad de la intubación (IC 95%, 0.25-0.52)

La distancia tiromentoniana, con rangos entre los <4 a <7 cm, aumenta la probabilidad de intubación difícil (IC 95%, 2.4-4.4), mientras que con una distancia mayor era menos probable (IC 95% 0.55-0.73).

Una distancia interincisivos corta (<2 a 5 cm) tiene una precisión moderada para predecir dificultad a la intubación (IC 95% 2.1-6.1).

El Mallampati modificado fue el test que más frecuentemente fue evaluado encontrado que puntuaciones de 3 o 4 tienen precisión moderada para predecir dificultad a la intubación (IC 95% 3-5.6), sin embargo, Mallampati de 1 o 2 no descartaba la dificultad a la intubación (IC 95%, 0.45-0.6).

La puntuación de Wilson fue el único test evaluado que agrupaba varios componentes. Un puntaje de 2 o más fue fuertemente predictivo de dificultad a la intubación (IC 95%, 5.1-16), sin embargo, un puntaje menor no excluyó la dificultad (IC 95%, 0.44-0.82).

Se evaluaron combinaciones de test útiles para predecir la dificultad a la intubación encontrando la distancia tiromentoniana con el Mallampati modificado (IC 95%, 3.1-12), distancia tiromentoniana con dificultad a la protrusión mandibular (IC 95%, 3.2-17).

Los autores concluyeron que se debe de realizar un abordaje basado en evidencias para predecir situaciones de vía aérea difícil. El factor de riesgo más importante para



predecir intubación difícil es el antecedente de este, sin embargo, su ausencia no descarta que pueda haber dificultad. El mejor test fue el de la mordida seguido de retrognatia y restricción de la protrusión mandibular. Ningún test es confiable para excluir los casos de intubación difícil.

Las limitaciones de esta revisión sistemática fueron que la mayoría de los estudios utilizaban el grado de Cormack-Lehane como definición de intubación difícil, sin embargo, sólo identifica dificultad a la visibilidad de las cuerdas vocales más que una dificultad a la intubación, por otra parte, los estudios que utilizaron el número de intentos de intubación son vulnerables en cuanto a la habilidad del médico. También algunos predictores tales como retrognatia y dificultad a la movilidad cervical son susceptibles a una valoración subjetiva que varía para cada observador. Así mismo en otros test predictores se encontró variabilidad en cuanto al umbral de medición que tomaron en cuenta para su estudio. Finalmente, los predictores de vía aérea difícil se tomaron en cuenta de manera independiente, sin embargo, los pacientes pueden presentar varios factores que incrementan el riesgo de dificultad a la intubación.

El estudio “Factores de valoración de vía aérea como marcadores predictivos de laringoscopia directa difícil” (18) se trata de un estudio prospectivo publicado en 2019 en la revista “*International Journal of Medical Anesthesiology*” por Dr. Bhavana Harwani, Dr. Selvakumaran Pannirselvan, Dr. PS Shanmugham, el cual se realizó de enero a septiembre de 2019 en 253 pacientes adultos de 18 a 65 años, clasificados como ASA I a III que requirieron anestesia general con intubación endotraqueal.

Los pacientes incluidos en el estudio fueron evaluados en preoperatorio con los siguientes test: Mallampati modificado (MM), extensión de la articulación atlanto-occipital,



distancia tiromentoniana (DTM), distancia esternomentoniana (DEM), distancia del hioides al menton (DHM), proporción de altura con distancia tiromentoniana (PADTM), distancia interincisivos (DII), test de la mordida del labio superior (MLS) y test de protrusión mandibular (TPM).

Los predictores de intubación difícil se identificaron como MM grado III, IV, DII <3.5 cm, DTM <6.5 cm, DEM <12.5 cm, DHM <4 cm, PADTM <23.5 cm, MLS grado 3, TPM grado B y C, extensión de la articulación atlanto-occipital grado III, IV.

El día de la cirugía se coloca la cabeza y cuello del paciente en posición de olfateo, se realiza la laringoscopia con hoja Macintosh y se visualizó la glotis clasificándola según los grados de Cormack-Lehane.

Del total de pacientes, 39 (15.4%) presentaron dificultad a la laringoscopia con grados IIb, III y IV. La predicción global de dificultad a la intubación considerando los 10 parámetros tuvo sensibilidad de 82.1%, especificidad de 97.2% y precisión diagnóstica de 94.9%

En MM grado 3, 50% fue intubación difícil y en grado 4, fue el 66.7% con  $p < 0.001$ .

En MLS, de los pacientes que no lo pudieron realizar, 8.2% fue intubación difícil, con  $p < 0.001$ .

En TPM, pacientes con grado A fueron intubación difícil el 7.9%, grado B fueron intubación difícil el 29.6% y grado C fueron el 25%, con  $p < 0.001$ .

Los autores concluyeron que los parámetros más significativos fueron DTM, MM y extensión de la articulación atlanto-occipital; juntos son capaces de clasificar correctamente al 95.3% de los casos de intubación difícil.



En el 2019 se publicó una revisión sistémica titulada “pruebas a pie de cama para predecir vías aéreas difíciles” escrito por D. Roth, et al (19). En el cual se incluyeron estudios de casos y controles y estudios de diagnóstico de los tests. Los tests evaluados, junto con sus puntos de corte fueron: Mallampati (clase 3), Mallampati modificado (clases 3 y 4), distancia tiromentoniana (6.5 cm), puntaje de Wilson (2 o más puntos), distancia esternomentoniana (12.5 cm), apertura oral (3.5 cm) y el test de la mordida del labio superior (clase 3). Las referencias para vía aérea difícil fueron dificultad a la ventilación con bolsa-mascarilla, dificultad a la laringoscopia, dificultad a la intubación e intubación fallida.

Los autores consideraron la sensibilidad como el factor más importante para medir y comparar cada uno de los tests. Incluyeron 133 estudios (127 de cohorte y 6 casos y controles) y 844,206 participantes. El promedio de laringoscopia difícil fue de 11%. De los siete test, el test de la mordida del labio superior obtuvo la mayor sensibilidad (IC 95% 0.67), mientras que la apertura oral obtuvo la mayor especificidad.

El promedio de intubación difícil fue de 13%. En este caso el Mallampati modificado presentó mayor sensibilidad que la distancia tiromentoniana y la apertura oral ( $p < 0.001$ ). Nuevamente la apertura oral presentó la mayor especificidad.

La dificultad a la ventilación con bolsa-mascarilla se presentó en promedio de 6%. Los autores concluyen que encontraron gran variabilidad en la sensibilidad con consistencia en elevada especificidad en los diferentes tests. Mencionan que, de cada 10 pacientes con dificultad a la laringoscopia, 3 no serían detectados por el test de la mordida del labio superior y que 5 de cada 11 pacientes con intubación difícil no serían detectados por el Mallampati modificado, por lo tanto, si no se puede predecir la dificultad



a la ventilación e intubación podría llevar a un escenario de “no se puede intubar-no se puede ventilar”. Los resultados obtenidos significan que los tests que se realizan en la cama del paciente tienen un pobre desempeño como escrutinio para predecir la vía aérea difícil. Las direcciones futuras de la investigación incluyen el desarrollo urgente de pruebas con alta sensibilidad para que sean pruebas de detección útiles no solo para la anestesia, sino también para entornos prehospitalarios, de urgencias y de cuidados intensivos. Como hay datos limitados para las pruebas rápidas de las vías respiratorias al lado de la cama que detectan la falla en la ventilación con mascarilla y la falla en la intubación, se requieren más estudios de alta calidad para estimar mejor la precisión general de la prueba de detección para esta condición objetivo.

El estudio “Evaluación de la confiabilidad de los test preoperatorios de valoración de vía aérea como predictores del grado de Cormack-Lehane” (20) se trata de un estudio prospectivo aleatorizado publicado en el 2016 en la revista “*Journal of Clinical Anesthesia*” realizado por Dr. Onur Selvi, et. al., el objetivo fue investigar y comparar los valores predictivos de diferentes pruebas de evaluación de las vías respiratorias, incluida la prueba de medición de la altura tiromentoniana, que se sugirió recientemente, en la laringoscopia difícil (puntuaciones de Cormack y Lehane [C-L] 3 y 4). Además, compararon la efectividad de los métodos y las puntuaciones C-L, con escala de intubación difícil, en términos de predicción de intubación difícil.

Se seleccionaron 451 pacientes al azar que fueron sometidos a anestesia general. Intervenciones: En este estudio compararon el valor predictivo de la prueba de medición de la altura tiromentoniana (ATM), la prueba de Mallampati modificada (MM), la prueba de mordida del labio superior (TMLS) y la prueba de medición de la distancia



tiromentoniana (DTM) en laringoscopia difícil. Las puntuaciones C-L finales se compararon con la escala de dificultad de intubación (IDS) en términos de predicción de intubación difícil.

El punto de corte óptimo para ATM para predecir laringoscopia difícil fue de 43,5 mm y para TMD de 82,06 mm. El uso de ATM <43.5 con MMT tiene la mayor sensibilidad para predecir la intubación difícil (78,38) con una especificidad del 75,36% y un valor predictivo negativo del 97,50%. La ATM mostró una sensibilidad del 91,89 % y una especificidad del 52,17 % con un valor de corte de 50 mm. En la comparación del área bajo los valores de la curva característica de funcionamiento del receptor, ninguna de las pruebas se presentó individualmente o en combinación con la prueba MMT.

Los autores concluyen que el presente estudio demuestra la practicidad de la ATM como prueba digitalizada; sin embargo, se cuestionan los beneficios clínicos de la ATM en la práctica médica diaria. La variable adicional de la raza puede haber influido en esto y otros estudios, más grandes en el tamaño de la muestra de pacientes, pueden necesitar usar una metodología diferente con respecto a las variables dependientes de la edad, el sexo y la raza al evaluar estas pruebas.

Shiga y colaboradores (21) realizaron un metanálisis y una revisión sistemática de 6 pruebas. Incluyeron 25 estudios y 50,760 pacientes. La revisión estuvo dominada por 2 estudios, que representaron 28,712 pacientes. En estos dos estudios, la metodología de prueba para TMD se basó en la amplitud de los dedos o no se definió. Por lo tanto, estos dos estudios habrían reducido la precisión de la prueba agrupada para predecir la DTI con la prueba tiromentoniana.



La incidencia general de intubación difícil en este metanálisis fue del 5,8 % (IC del 95 %: 4,5 %–7,5 %). Las pruebas incluyeron el Mallampati (MMP), la distancia tiromentoniana, la distancia esternomentoniana, la apertura de la boca, la puntuación de riesgo de Wilson y una combinación de MMP/prueba tiromentoniana. Cada prueba mostró una sensibilidad de pobre a moderada (20 % a 62 %) y una especificidad de moderada a regular (82 % a 97 %). En su estudio concluyeron que las pruebas de detección actualmente disponibles para la intubación difícil tienen un poder de discriminación de pobre a moderado cuando se usan solas. Las combinaciones de pruebas agregan un valor de diagnóstico incremental en comparación con el valor de cada prueba por sí sola. El valor clínico de las pruebas de detección al lado de la cama para predecir la intubación difícil sigue siendo limitado.

Lee y colaboradores realizaron un metanálisis y una revisión sistemática de las pruebas de Mallampati y concluyeron que "las pruebas de Mallampati tienen una precisión limitada para predecir la vía aérea difícil y, por lo tanto, no son pruebas de detección útiles".

Un metanálisis de 55 estudios con 177 088 pacientes examinó el valor pronóstico de la puntuación de Mallampati modificada. Este estudio concluyó que "la puntuación de Mallampati modificada es inadecuada como prueba independiente de una laringoscopia difícil o intubación traqueal, pero puede ser parte de un modelo multivariado para la predicción de una intubación traqueal difícil".

Los sistemas de puntuación de riesgo multivariantes compuestos tienden a funcionar mejor que las variables individuales solas; sin embargo, se han identificado varias deficiencias en estas puntuaciones compuestas. Por ejemplo, la puntuación de





riesgo de Wilson, que evalúa 5 variables físicas (peso, movimiento de la cabeza y el cuello, movimiento de la mandíbula, mandíbula retraída y dientes salientes), se diseñó para evaluar la laringoscopia difícil en lugar de la intubación traqueal difícil. Las puntuaciones compuestas tienden a ser dicotómicas. Langeron y sus colegas propusieron adoptar 3 clases de alto, intermedio y bajo riesgo de dificultad, tal como lo recomiendan Ray y sus colegas. Este enfoque crea 2 puntos de corte con una zona intermedia, gris o no concluyente. Cada punto de corte se puede usar para incluir o excluir con certeza. Mediante el desarrollo de un modelo informático que utiliza múltiples variables simples, Langeron y sus colegas pudieron predecir con precisión la dificultad a la intubación traqueal y minimizar la cantidad de pacientes en la zona gris. Este método requiere una mayor validación en varias poblaciones. También podría usarse para evaluar otros criterios de valoración, como una ventilación difícil con mascarilla o una ventilación difícil de la vía aérea supraglótica.

Debido a la gran variabilidad que presentan los diferentes estudios en cuanto a sensibilidad, especificidad y valores predictivos de los factores predictores de vía aérea difícil, no se ha identificado ningún factor que sea más predictivo que otro, por lo que Asociación Americana de Anestesiólogos emitió en el 2022 una serie de recomendaciones entre las que se menciona que debe ser tomada en cuenta la historia clínica, tomar en cuenta el conjunto de características físicas del paciente, así como del apoyo de otros auxiliares diagnósticos como la endoscopia o laringoscopia/broncoscopia (9).



### **2.3 Planteamiento del problema**

Los predictores de vía aérea difícil fueron propuestos para la anticipación y preparación ante una probable dificultad a la ventilación con bolsa mascarilla o a la intubación mediante laringoscopia directa en aquellos pacientes en los cuales no es evidente la presencia de anomalías anatómicas de la vía aérea. De manera individual, los predictores de vía aérea difícil, específicamente la clasificación de Mallampati modificada, la distancia tiromentoniana, la apertura oral y el test de protrusión mandibular, tienen una sensibilidad y especificidad que varía desde 22 a 67% y 80 a 90% respectivamente, en cambio al utilizarlos en conjunto aumentan a 70 a 79% y 75 a 95%.

En la actualidad, nuevas técnicas de intubación, como la videolaringoscopia permiten que los pacientes identificados con vía aérea difícil puedan intubarse en el menor tiempo posible, con un menor número de intentos, es decir, la técnica es más eficaz que la laringoscopia directa. Sin embargo, la videolaringoscopia aún no es tan accesible, por lo que se desconoce su eficacia y ventajas en comparación con la laringoscopia directa. Por lo que se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿cuál es la eficacia de la videolaringoscopia versus laringoscopia directa para intubación de la vía aérea difícil?

### **2.4 Justificación**

La laringoscopia directa para una intubación orotraqueal es una técnica distinguida para permeabilizar y garantizar una vía aérea en la cual la imagen que se ve es directa, sin embargo, en casos como una pobre movilidad del tejido, apertura de la boca limitada, o la lengua agrandada, el porcentaje de fracaso de la intubación con laringoscopia directa aumenta.



Por otro lado, la videolaringoscopia, tecnología relativamente nueva, intenta mejorar el éxito de la intubación endotraqueal. Se utilizan microcámaras de alta resolución y pequeños monitores de pantalla plana que tratan de optimizar la visión y la tasa de éxito de la laringoscopia directa. Su facilidad de uso, curvas cortas de aprendizaje y flexibilidad los convierten en posibles sustitutos de la laringoscopia directa convencional.

Entre el 1 y 3% de pacientes intubados con laringoscopio pueden presentar una vía aérea difícil o imposible. El 30 % de las muertes a causa de la inducción de la anestesia general se relaciona con las dificultades en el abordaje de la vía aérea, se estima que en el 1 - 6% de los casos se presenta una intubación difícil, mientras que la intubación fallida solo se da en el 0.1 - 0.3% de los casos de intubación.

Deller y cols encontraron una incidencia de vía aérea difícil del 1.2 al 3.1% en una serie de 8384 pacientes; Williamson y cols del 4% en 2000 pacientes y Rose y cols del 0.3%

Debido a la enorme variabilidad que existe en cuanto a los recursos disponibles entre las diferentes regiones del mundo y entre las instituciones, resulta difícil conocer con certeza la magnitud del problema.

## **2.5 Hipótesis**

Con el uso de la videolaringoscopia se tienen mayor proporción de pacientes con intubación no difícil, en aquellos pacientes que fueron identificados con vía área difícil con los test predictores en comparación con la laringoscopia directa.



## **2.6 Objetivo General**

Comparar la eficacia de la Videolaringoscopia versus laringoscopia directa para intubación de la vía aérea difícil pacientes sometidos a anestesia general en el Hospital General de Chihuahua “Dr. Salvador Zubiran Anchondo”.

### **2.6.2 Objetivos específicos**

Determinar la proporción de pacientes con vía aérea difícil mediante los predictores de vía aérea difícil en los pacientes sometidos a anestesia general en el Hospital General de Chihuahua “Dr. Salvador Zubiran Anchondo”.

Determinar la proporción de pacientes con intubación difícil con el uso de la laringoscopia directa en los pacientes sometidos a anestesia general en el Hospital General de Chihuahua “Dr. Salvador Zubiran Anchondo”.

Determinar la proporción de pacientes con intubación difícil con el uso de la videolaringoscopia en los pacientes sometidos a anestesia general en el Hospital General de Chihuahua “Dr. Salvador Zubiran Anchondo”.

## **3. Metodología**

### **3.1 Tipo de Estudio**

Estudio observacional, longitudinal, comparativo, retrospectivo.

### **3.2 Universo de Estudio**

Servicio de Anestesiología del Hospital General de Chihuahua

### **3.3 Unidad de Estudio**

Pacientes que requieren tratamiento quirúrgico bajo anestesia general

### **3.4. Límite de Estudio**

Periodo de mayo de 2022 a febrero 2023



### **3.5 Muestra**

Utilizando fórmula para tamaño de muestra para una proporción utilizando el software EPIDAT versión 3.5. Con una población calculada de 800 cirugías en un periodo de 9 meses, una proporción esperada de 10% de pacientes con vía aérea difícil, un nivel de confianza del 95%, una precisión de 5%, se calculó un tamaño de muestra de 118 pacientes, dividido entre los dos grupos.

### **3.6 Criterios de Selección**

#### **3.6.1 Criterios de Inclusión**

- Pacientes Mayores de 18 años
- Hombres o mujeres
- Cirugía electiva
- Cirugía de urgencia
- Cirugía de emergencia
- Que tengan el expediente clínico completo

#### **3.6.2 Criterios de Exclusión**

- Anestesia general con mascarilla laríngea
- Anestesia general con intubación nasotraqueal
- Intubación orotraqueal o nasotraqueal con fibroscopio
- Anestesia general en pacientes con traqueostomía
- Pacientes sometidos a cirugía de cabeza y cuello
- Mujeres embarazadas



### 3.7 Operacionalización de las Variables

#### 3.7.1 Variable Independiente

| VARIABLES                  | DEFINICIÓN  | INDICADOR                                       | TIPO Y ESCALA DE MEDICIÓN |
|----------------------------|---|---|---------------------------|
| Videolaringoscopia         | Método utilizado para intubación orotraqueal con visualización indirecta de las cuerdas vocales por medio de una cámara y una pantalla externa donde se proyecta la imagen.                                 | 1. Vía aérea difícil<br>2. Vía aérea no difícil | Cualitativa nominal       |
| Laringoscopia directa      | Método utilizado para intubación orotraqueal con visualización directa de las cuerdas vocales por parte del individuo que lo realiza.   | 1. Vía aérea difícil<br>2. Vía Aérea no difícil | Cualitativa nominal       |
| Valoración por predictores | Utilizando los test de Mallampati modificado, apertura oral, protrusión mandibular y distancia tiromentoniana, se consideran predictivos de vía aérea difícil al presentar positivos 2 o más de los 4 test. | 1. Vía aérea difícil<br>2. Vía aérea no difícil | Cualitativa nominal       |



### 3.7.2 Variable dependiente

| VARIABLES                | DEFINICIÓN  | INDICADOR  | TIPO Y ESCALA DE MEDICIÓN |
|--------------------------|---|--|---------------------------|
| Abordaje de la vía aérea | <p>Se considera vía aérea difícil como aquella en la que la intubación orotraqueal requiere múltiples intentos o la intubación orotraqueal falla tras múltiples intentos.</p> <p>Se considera como vía aérea no difícil aquella en la que la intubación orotraqueal se realiza al primer intento.</p> | <p>1. Vía aérea difícil</p> <p>2. Vía aérea no difícil</p> | Cualitativa nominal       |

### 3.7.3 Variables de control

| VARIABLES       | DEFINICIÓN  | INDICADOR  | TIPO Y ESCALA DE MEDICIÓN |
|-----------------|---|--|---------------------------|
| Género          | Característica genotípica del individuo.  | <p>1. Masculino</p> <p>2. Femenino</p>                     | Cualitativa nominal       |
| Edad            | Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento del ingreso a quirófano.   | Años   | Cuantitativa discontinua  |
| Tipo de cirugía | <p>1. Electiva: cirugía que se puede realizar en el plazo de 1 año.</p> <p>2. Urgencia: cirugía que se debe realizar en un plazo de 6 a 24 hrs.</p> <p>3. Emergencia: cirugía que se debe realizar en un plazo menor a 6 hrs.</p> | <p>1. Electiva</p> <p>2. Urgencia</p> <p>3. Emergencia</p> | Cualitativa nominal       |



### **3.8 Técnica o Procedimiento**

Previa aprobación del Comité de Ética del hospital, se solicitaron los expedientes clínicos de los pacientes a los cuales se les realizó un procedimiento quirúrgico bajo anestesia general durante el periodo de recolección de datos de mayo 2022 a febrero 2023.

Los nombres de los pacientes afectados y datos necesarios para el análisis estadístico fueron obtenidos de una base de datos realizada por los residentes de anestesiología del Hospital General de Chihuahua y se solicitó el expediente físico en caso de ser necesario, se registró la información en el programa Excel. Se verificó que los expedientes cumplieran con los criterios en inclusión y exclusión definidos para este estudio.

Se registró la información referente al sexo, edad, presencia o ausencia de factores predictores de vía aérea, presencia o ausencia de dificultad en el manejo de la intubación orotraqueal con laringoscopio convencional y con videolaringoscopio y tipo de cirugía pudiendo ser electiva en caso de tratarse de un procedimiento que se pudiera realizar en un plazo de hasta 1 año, cirugía urgente como aquella que se debe realizar en un plazo de 6 a 24 hr y cirugía de emergencia como aquella que se debe realizar en un plazo no mayor de 6 hr.

### **3.9 Análisis estadísticos**

Los datos recolectados fueron capturados en formato Excel, se utilizó el software estadístico EPIINFO ver 7.2. Se realizó un análisis descriptivo utilizando medidas de frecuencias absolutas y relativas. Para las variables cuantitativas se utilizaron medidas de resumen y de dispersión. Los datos se presentaron en tablas o gráficas. Se calculó  $X^2$





con valor de  $p < 0.05$  para establecer diferencia estadísticamente significativa entre grupos de estudios. Se calculó RR con IC95% para valorar la probabilidad de éxito en la intubación.

### **3.10 Aspectos éticos**

Este tipo de investigación se clasificó en la categoría de investigación sin riesgo según la Ley General de Salud ya que se trató de un estudio documental en el cual el beneficio es igual o mayor a otras alternativas ya establecidas para su diagnóstico y tratamiento; además que previamente ya se han hecho estudios semejantes en personas de mayor o igual edad, en el cual no se realiza ninguna intervención o modificación en los pacientes, ni el material de investigación como en este caso fue el expediente clínico, asegurando la confidencialidad de los datos.

Apegado a los principios emanados de la 18ª Asamblea Médica de Helsinki, Finlandia, en 1964 y de las modificaciones hechas por la propia 29ª Asamblea Médica Mundial en Tokio, Japón en 1975, 35ª Asamblea Médica Mundial en Venecia, Italia en 1983, la 41ª Asamblea Médica Mundial en Honk-Kong en 1989, 48ª Asamblea Médica Mundial en Somerset West, República de Sudáfrica en 1996, y por la 52ª Asamblea Médica Mundial en Edimburgo, Escocia en 2000, y de acuerdo a la Ley General de Salud de México, el presente estudio no representó riesgo alguno y no requirió consentimiento informado, toda vez que la información obtenida para este estudio se desprende de información procedente de los expedientes clínicos de las pacientes en estudio, y de ninguna manera conlleva intervención o manipulación alguna en las pacientes.



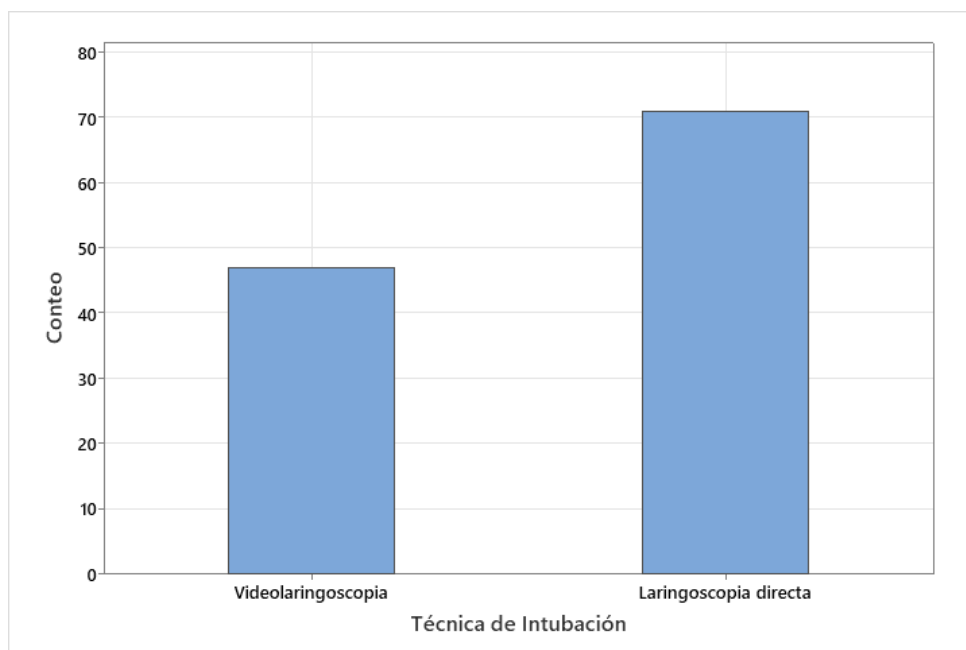
#### 4. Resultados

Durante el periodo de estudio se incluyeron un total de 118 pacientes sometidos a anestesia general. De estos al 60% (71) se le realizó la intubación mediante una laringoscopia directa. (tabla 1 y gráfica 1).

**Tabla 1. Distribución de pacientes de acuerdo con la técnica de intubación utilizada**

| GRUPO                 | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------------------|------------|------------|
| Videolaringoscopia    | 47         | 39.83%     |
| Laringoscopia Directa | 71         | 60.17%     |
| Total                 | 118        | 100.00%    |

**Gráfica 1. Distribución de pacientes de acuerdo con la técnica de intubación utilizada**



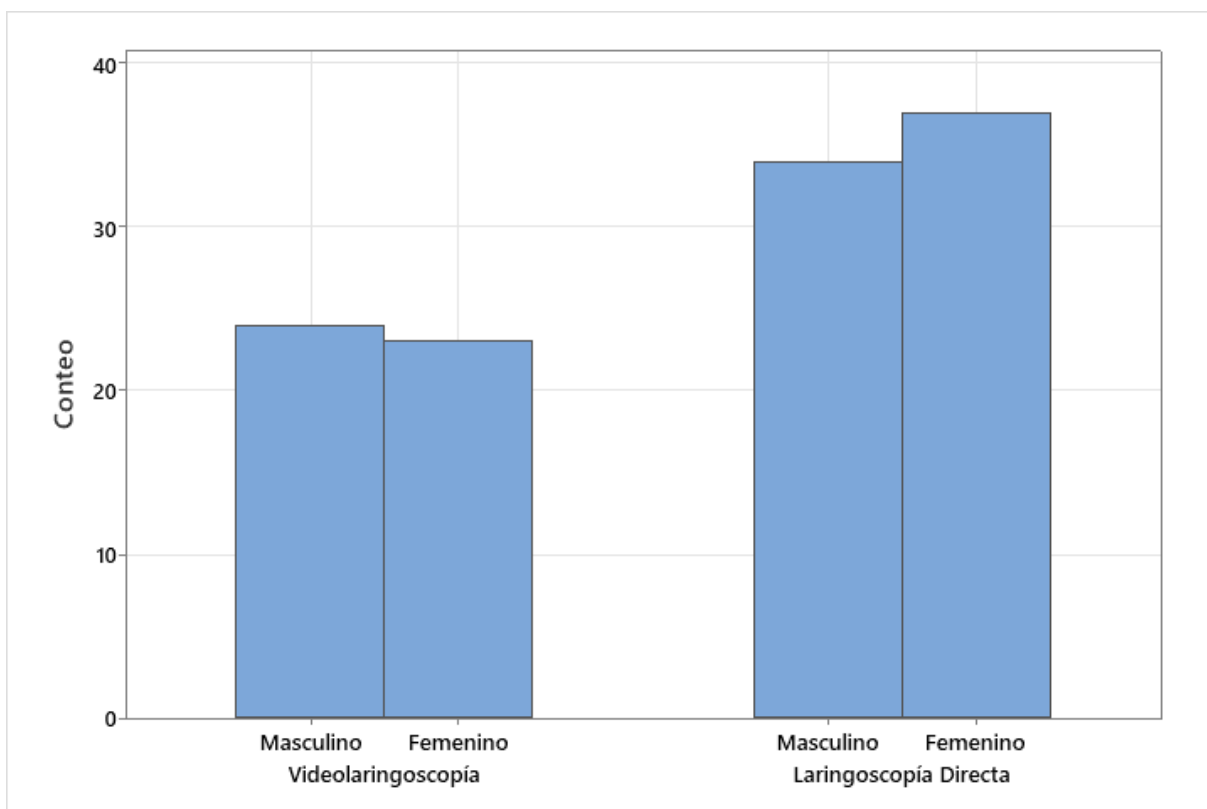


De acuerdo con el género, en ambos grupos la proporción de hombres y mujeres fue semejante. Sin existir diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos de estudio  $X^2=0.11$   $p=0.73$ . (tabla 2 y gráfica 2).

**Tabla 2. Distribución de pacientes de acuerdo con la técnica de intubación utilizada y el sexo**

| Sexo             | Videolaringoscopia |            | Laringoscopia Directa |            |
|------------------|--------------------|------------|-----------------------|------------|
|                  | Frecuencia         | Porcentaje | Frecuencia            | Porcentaje |
| <b>Masculino</b> | 24                 | 51.06      | 34                    | 47.89      |
| <b>Femenino</b>  | 23                 | 48.94      | 37                    | 52.11      |
| <b>Total</b>     | 47                 | 100        | 71                    | 100        |

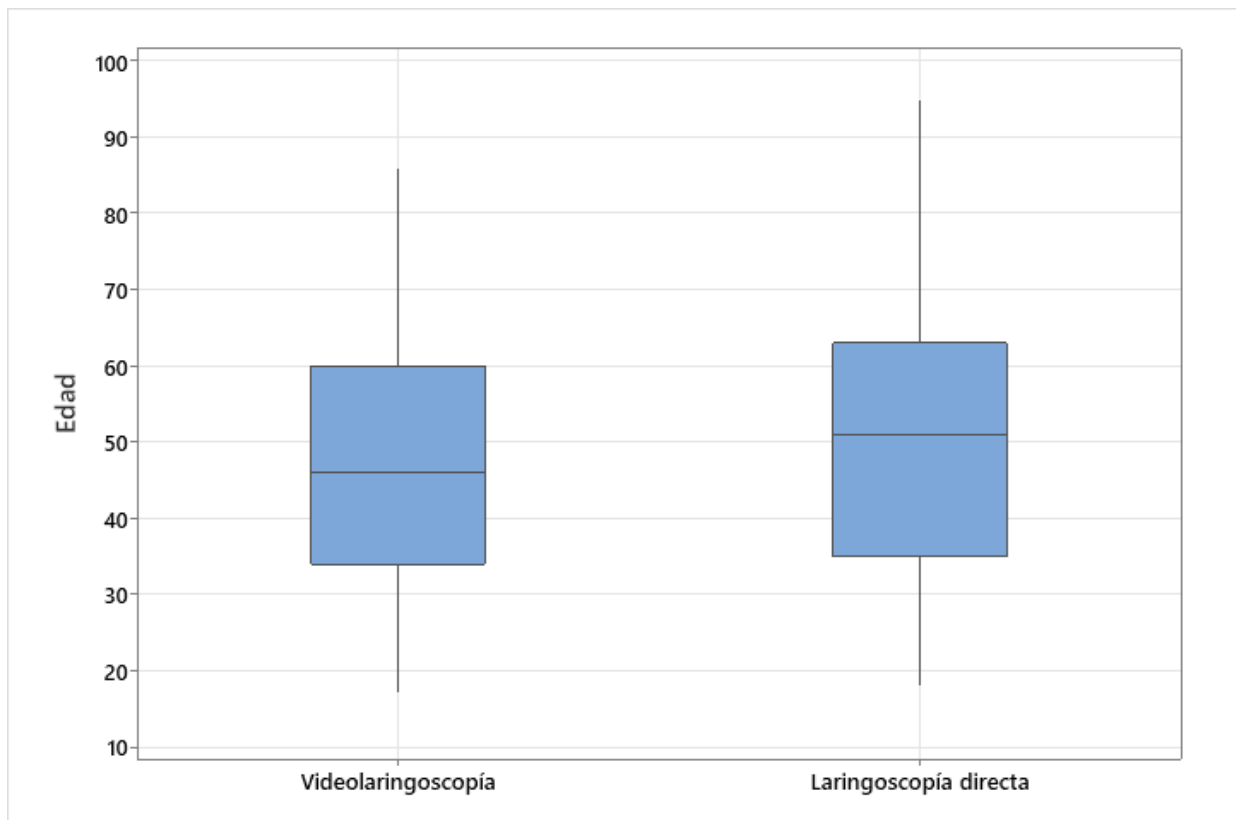
**Gráfica 2. Distribución de pacientes de acuerdo con la técnica de intubación utilizada y el sexo**





Al comparar los promedios de edad de los dos grupos de estudio, no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre ellos, siendo la media de edad del grupo de Videolaringoscopia de  $47 \pm 18$  (rango de 18 a 86 años) y en el grupo de laringoscopia directa fue de  $50 \pm 18$  (rango de 18 a 95 años), t Student  $-0.88$   $p=0.37$ . (Gráfica 3)

**Gráfica 3. Distribución de pacientes de acuerdo con la técnica de intubación utilizada y la edad**



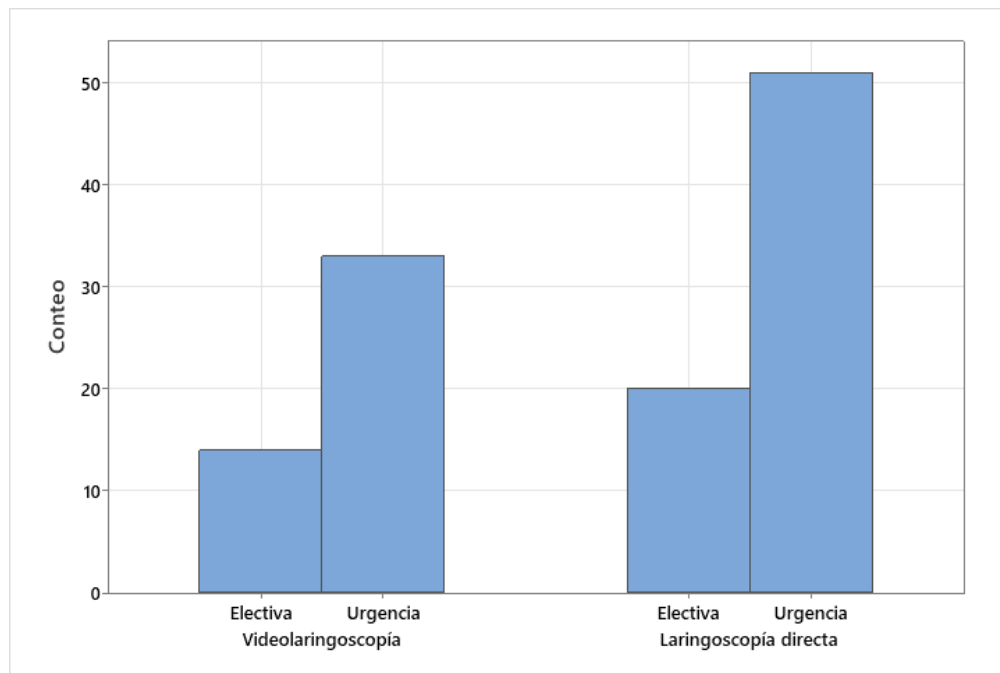


Con base en el tipo de cirugía, se encontró una mayor proporción de cirugía de urgencia en ambos grupos, sin embargo, no representa una diferencia estadísticamente significativa.  $X^2=0.03$   $p=0.84$ . (tabla 3 y gráfica 4).

**Tabla 3. Distribución de pacientes de acuerdo con la técnica de intubación utilizada y el tipo de cirugía**

| Tipo de Cirugía | Videolaringoscopia |            | Laringoscopia Directa |            |
|-----------------|--------------------|------------|-----------------------|------------|
|                 | Frecuencia         | Porcentaje | Frecuencia            | Porcentaje |
| Electiva        | 14                 | 29.79%     | 20                    | 28.17%     |
| Urgencia        | 33                 | 70.21%     | 51                    | 71.83%     |
| Total           | 47                 | 100%       | 71                    | 100%       |

**Gráfica 4. Distribución de pacientes de acuerdo con la técnica de intubación utilizada y el tipo de cirugía**



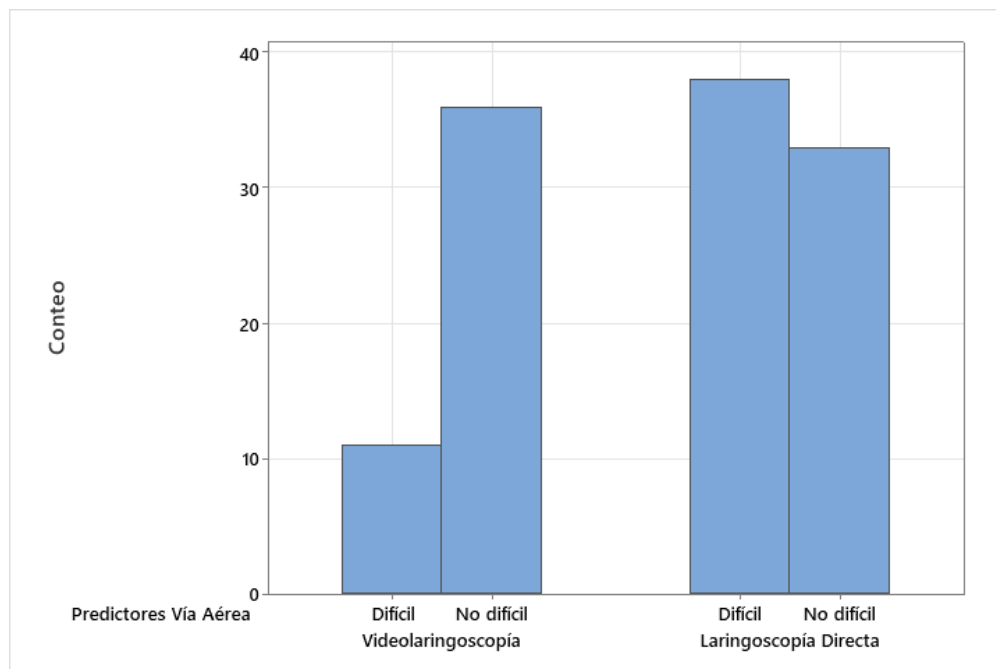


Al comparar la proporción de pacientes que presentaron predictores de vía aérea difícil en el grupo de videolaringoscopia esta fue menor que el caso del grupo de la laringoscopia directa: 23% (11) versus 53% (38), existiendo diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos de estudio  $X^2= 10.5$   $p=0.001$ . (tabla 4 y gráfica 5).

**Tabla 4. Distribución de pacientes de acuerdo con la técnica de intubación utilizada y la presencia o ausencia de predictores de vía aérea difícil**

| Predictores          | Videolaringoscopia |            | Laringoscopia Directa |            |
|----------------------|--------------------|------------|-----------------------|------------|
|                      | Frecuencia         | Porcentaje | Frecuencia            | Porcentaje |
| Vía Aérea Difícil    | 11                 | 23.40%     | 38                    | 53.52%     |
| Vía Aérea No difícil | 36                 | 76.60%     | 33                    | 46.48%     |
| Total                | 47                 | 100        | 71                    | 100        |

**Gráfica 5. Distribución de pacientes de acuerdo con la técnica de intubación utilizada y la presencia o ausencia de predictores de vía aérea difícil**



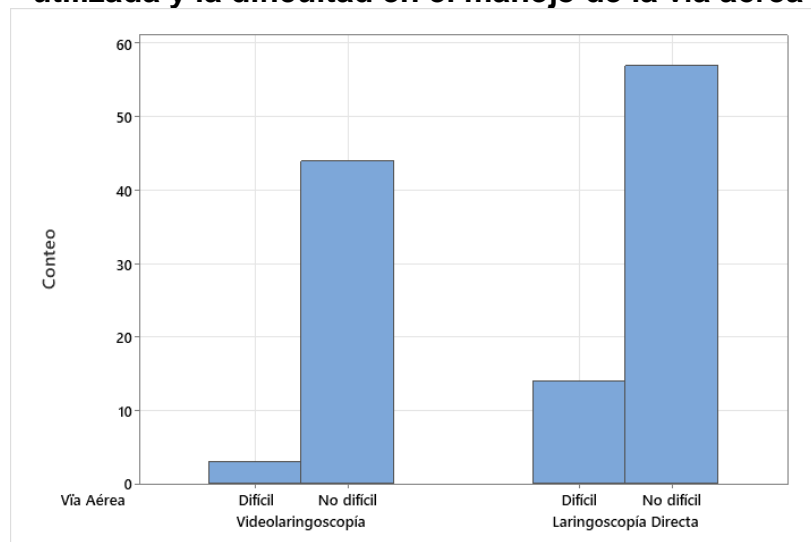


Al comparar la proporción de pacientes que presentaron Vía aérea Difícil con la videolaringoscopia esta fue menor que el caso de la laringoscopia directa: 6% (3) versus 20% (14), existiendo diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos de estudio  $X^2= 4.07$   $p=0.04$ . La probabilidad de que un paciente tenga una vía aérea difícil con el uso de la videolaringoscopia es menor de 1, es decir, es un factor protector RR 0.32 IC95% 0.09 – 1.06. En comparación con la laringoscopia directa, en donde un paciente tiene 3 veces más riesgo de tener una vía aérea difícil RR 3.08 IC95% 0.93 – 10.1. (tabla 5 y gráfica 6)

**Tabla 5. Distribución de pacientes de acuerdo con la técnica de intubación utilizada y la dificultad en el manejo de la vía aérea**

| Vía aérea  | Videolaringoscopia |            | Laringoscopia Directa |            |
|------------|--------------------|------------|-----------------------|------------|
|            | Frecuencia         | Porcentaje | Frecuencia            | Porcentaje |
| Difícil    | 3                  | 6.38%      | 14                    | 19.72%     |
| No difícil | 44                 | 93.62%     | 57                    | 80.28%     |
| Total      | 47                 | 100        | 71                    | 100        |

**Gráfica 6. Distribución de pacientes de acuerdo con la técnica de intubación utilizada y la dificultad en el manejo de la vía aérea**





## 5. Discusión

La Asociación Americana de Anestesiólogos (ASA) define la vía aérea difícil como aquella situación clínica en la que un anestesiólogo experimenta dificultad, anticipada o no, en uno o más de los siguientes escenarios: ventilación con bolsa-mascarilla, laringoscopia directa, ventilación utilizando un dispositivo supraglótico, intubación traqueal, extubación o en el manejo invasivo de la vía aérea (9).

Para anticipar la dificultad en el manejo de la vía aérea se realiza una exploración física dirigida a buscar características anatómicas de la vía aérea conocidos en conjunto como predictores de vía aérea difícil. Autores como El Ganzouri, et al (15), mencionan en su estudio que la combinación de los predictores Mallampati modificado, el espacio interincisivo, la distancia tiromentoniana y la movilidad de la columna cervical mejoran la estratificación del riesgo de laringoscopia directa difícil. D. Roth, et al (19), en el 2019 publicaron una revisión sistemática donde encontraron que el test de la mordida del labio superior obtuvo la mayor sensibilidad de manera individual, en comparación con los otros predictores de vía aérea difícil. Es por ello que en este estudio se tomaron en cuenta el Mallampati modificado, el espacio interincisivo, la distancia tiromentoniana y el test de la mordida del labio superior también conocido como test de protrusión mandibular.

En este estudio encontramos una menor proporción de vía aérea difícil en el grupo de videolaringoscopia en comparación con la laringoscopia directa sin estar relacionado con el sexo, la edad y el tipo de cirugía, sin embargo, en este último grupo se encontró una mayor proporción de pacientes con predictores de vía aérea difícil lo que puede representar mayor dificultad en el abordaje, por lo tanto, realizar una laringoscopia directa





aumenta 3 veces el riesgo de presentar vía aérea difícil en los pacientes que tengan dos o más predictores.

Así mismo, se encontró que la incidencia de vía aérea difícil (23 y 53% para los grupos de videolaringoscopia y laringoscopia directa, respectivamente) es mucho mayor a la reportada en la literatura donde se menciona una estimación de 0.15% distribuida de la siguiente manera: a) laringoscopia difícil en 2-8%, b) intubación difícil 1.8-3.8%, c) intubación fallida 0.13-0.3%. Sin embargo, Benumof y colaboradores estiman, que cerca del 30% de las muertes asociadas a la vía aérea difícil, son debidas a la inhabilidad para manejar la vía aérea de forma adecuada y a la carencia de material apropiado. (22)

Estos hallazgos están relacionados con los estudios realizados por Bektaş H., et al, (23) en 2022 en donde compararon la efectividad del videolaringoscopio y del laringoscopio convencional en pacientes que serían sometidos a cirugía electiva bajo anestesia general y concluyeron que existe superioridad del videolaringoscopio debido a que aumenta la visibilidad de las cuerdas vocales, disminuye el tiempo en lograr la intubación, facilita la intubación y tiene menor riesgo de complicaciones.

Actualmente el rol del videolaringoscopio en vías aéreas difíciles anticipadas y no anticipadas está ampliamente reconocido puesto que los beneficios que este dispositivo presenta se han observado también en pacientes que no contaban con predictores de vía aérea difícil tal como lo describe Liu, DX, et al. en su estudio publicado en el 2019 donde mencionan mayor tasa de éxito en la intubación y menores complicaciones postoperatorias con el uso del videolaringoscopio a comparación del laringoscopio convencional.



Nuestros hallazgos concuerdan con las guías más recientes de manejo de vía aérea difícil en las que especifican el uso del videolaringoscopio cuando se identifica una potencial dificultad o como método de rescate cuando falla la laringoscopia directa (9) así como método de primera elección en pacientes adultos críticamente enfermos (24).

## **6. Conclusión**

Se encontró que con el uso de la videolaringoscopia versus laringoscopia directa para intubación de la vía aérea difícil en pacientes sometidos a anestesia general en el Hospital General de Chihuahua “Dr. Salvador Zubiran Anchondo” se tiene una menor proporción de pacientes con vía área difícil.

La proporción de pacientes con potencial vía área difícil identificada mediante los predictores de vía aérea difícil en los pacientes sometidos a anestesia general en el Hospital General de Chihuahua “Dr. Salvador Zubiran Anchondo” es mayor en el grupo de laringoscopia directa que el de videolaringoscopia.

Con el uso de la videolaringoscopia hay una menor probabilidad de presentar vía aérea difícil tanto en pacientes que potencialmente pueda ser difícil el abordaje de la vía aérea al poseer predictores de vía aérea difícil, como en aquellos pacientes que no se espera que haya dificultad en el abordaje de la misma.

Utilizar la laringoscopia directa, principalmente en pacientes identificados con predictores de vía aérea difícil, aumenta 3 veces el riesgo de experimentar dificultad en el abordaje.

Se recomienda que se tenga disponible de manera permanente un videolaringoscopio en el quirófano e implementar su uso en la curva de aprendizaje de



los médicos residentes en formación de la especialidad de Anestesiología del Hospital General de Chihuahua “Dr. Salvador Zubirán Anchondo”.

## 7. Referencias bibliográficas

1. Committee on Quality Management and Departmental Administration. American Society of Anesthesiologists. *GUIDELINES, STATEMENTS, CLINICAL RESOURCES*. [Online] 10 23, 2019. [Cited: 01 25, 2022.] <https://www.asahq.org/standards-and-guidelines/continuum-of-depth-of-sedation-definition-of-general-anesthesia-and-levels-of-sedationanalgesia>.
2. Barash, Paul G. Historia de la anestesia. *Anestesia Clínica*. Philadelphia : Wolters Kluwer, 2018.
3. *Videolaryngoscopy as a new standard of care*. C. Zaouter, J. Calderon, T.M. Hemmerling. 2, Montreal : British Journal of Anesthesia, 2014, Vol. 114. <https://doi.org/10.1093/bja/aeu266>.
4. *Anestesia general: fases, fármacos y secuencia de intubación básica*. Castellón, María Garza. 8, Zaragoza : Revista Electrónica de PortalesMedicos.com, 2021, Vol. 16.
5. *Management of the difficult airway: a closed claims analysis*. Gene N. Peterson, Karen B. Domino, Robert A. Caplan, Karen L. Posner, Lorri A. Lee, Frederick W. Cheney. 1, s.l. : Anesthesiology, 2005, Vol. 103. <https://doi.org/10.1097/00000542-200507000-00009>.
6. *Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway*. American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. 3, s.l. : Anesthesiology, 1993, Vol. 78. <https://doi.org/10.1097/00000542-199303000-00028>.



7. *Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 1: anaesthesia.* T. M. Cook, N. Woodall, C. Frerk. 5, s.l. : British Journal of Anaesthesia, 2011, Vol. 106.
8. *Assessment Before Airway Management.* Baker, Paul. 2, s.l. : Anesthesiology clinics, 2015, Vol. 33.
9. *2022 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines For Management of the Difficult Airway.* Apfelbaum, Jeffrey L., et al. 1, s.l. : Anesthesiology, 2021, Vol. 136.
10. *Difficult Direct Laryngoscopy Complicating Intubation for Anaesthesia.* Cass, N.M and James, Norman R. 4965, s.l. : British Medical Journal , 1956, Vol. 1.
11. *Will This Patient Be Difficult To Intubate?* Detsky, M. E., Jivraj, N., Adhikari, N. K., Friedrich, J. O, et al. 5, s.l. : JAMA, 2019, Vol. 321.
12. *Formulation of a multivariate predictive model for difficult intubation: A double blinded prospective study.* Kanwal Chhina, Anoop, et al. 34, Ludhiana : Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology, 2018, Vol. 1.
13. *Predicting difficult intubation – worthwhile exercise or pointless ritual?* Association of anaesthetists. 2, s.l. : Anaesthesia, 2002, Vol. 57.
14. *Inter-observer reproducibility of 15 tests used for predicting difficult intubation.* Milan Adamus 1, Ondrej Jor, Tereza Vavreckova, Lumir Hrabalek, Jana Zapletalova, Tomas Gabrhelik, Hana Tomaskova, Vladimir Janout. 3, s.l. : Biomedical papers of the Medical Faculty of the University Palacký, Olomouc, Czechoslovakia, 2011, Vol. 155.
15. *Preoperative Airway Assessment: predictive value of a multivariate risk index.* El-Ganzouri, Abdel Raouf, et al. 82, s.l. : Anesthesia & analgesia, 1996, Vol. 6.



16. *Predicting difficult intubation*. Wilson, M. E., et al. 2, s.l. : British Journal of Anaesthesia, 1988, Vol. 61.
17. *The physiologically difficult airway: an emerging concept*. Myatra, Sheila Nainana, Divatia, Jigeeshu Vasishtha and Brewster, David J. 2, s.l. : Current Opinion in Anaesthesiology, 2022, Vol. 35.
18. *Airway assessment factors as a predictive marker of difficult direct laryngoscopy: A prospective study*. Harwani, Bhavana, et al. 2, s.l. : International Journal of Medical Anesthesiology, 2019, Vol. 2.
19. *Bedside tests for predicting difficult airways: an abridged Cochrane diagnostic test accuracy systematic review*. Roth, D., et al. 7, s.l. : Anaesthesia, 2019, Vol. 74.
20. *Evaluation of the reliability of preoperative descriptive airway assessment tests in prediction of the Cormack-Lehane score: A prospective randomized clinical study*. Selvi, O, et al. 1, s.l. : Journal of Clinical Anesthesia, 2017, Vol. 36.
21. *Predicting Difficult Intubation in Apparently Normal Patients: a meta-analysis of bedside screening test performance*. Shiga, Toshiya, et al. 2, s.l. : Anesthesiology, 2005, Vol. 103.
22. *Diagnóstico situacional en dispositivos para el abordaje de la vía aérea difícil en México*. Entrenamiento en vía aérea México, Federación Mexicana de Colegios de Anestesiología A.C. 2, s.l. : Anestesia en México, 2019, Vol. 31.
23. *A Comparison of the Effectiveness of Videolaryngoscopy and Macintosh Laryngoscopy in Intubation Attempts on Adult Patients*. Haydar Bektas, Sitki Gotksu, Elsem Sen. 5, s.l. : Turkish Journal of Anaesthesiology and Reanimation, 2022, Vol. 50.



24. Guidelines for the management of tracheal intubation in critically ill adults. A. Higgs, B. A. McGrath, C. Goddard, J. Rangasami, G. Suntharalingam, R. Gale. 2, s.l. : British Journal of Anaesthesia, 2018, Vol. 120.

## 8. Anexo

### Hojas de Valoración preanestésica

SECRETARÍA DE SALUD  
Chihuahua

SERVICIOS DE SALUD DE CHIHUAHUA  
HOSPITAL GENERAL  
"DR. SALVADOR ZUBIRÁN ANCHONDO"  
Av. Cristóbal Colón No. 510 Col. Barrio El Bajo Chihuahua, Chih. C.P. 31000  
VALORACIÓN DE ANESTESIOLOGÍA

007

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_  
Peso: \_\_\_\_\_ Talla: \_\_\_\_\_ IMC: \_\_\_\_\_  
Código programada: \_\_\_\_\_

|                   |  |
|-------------------|--|
| Altoresidentes    | Comentarios  |
| Tabaquismo        | Negativo / Si, tipo: _____, inicio: _____, índice: _____ |
| Alcoholismo       | Negativo   |
| Farmacodulancia   | Negativo   |
| Alérgicos         | Negativo   |
| Anestésicos       | Negativo   |
| Diabéticos        | Negativo   |
| Hipertensión      | Negativo   |
| Transfusiones     | Negativo   |
| Medicamentos      | Negativo   |
| Gastritis/Refluxo | Negativo   |
| Otros             | Negativo   |

Signos vitales: T: \_\_\_\_\_ F: \_\_\_\_\_ R: \_\_\_\_\_ Temp: \_\_\_\_\_

Exploración: Vías aéreas, Estado dental, Prótesis dental, Manguitos, Ext O/A, Distancia tiroentoniana, Apertura bucal, M/B A B C D E, Prófisis mandibular, Otros, Fisiología mandibular, Círculo cervical.

Laboratorio: Hb, Ht, PLT, Creatinina, TP, TPT, INR, Tipo y Rh, Glucosa, Urea, Na, K, Cl, Ca.

Indicaciones: 1. Verificar si sangre, 2. Canalizar con, 3. Ayuno a partir de, 4., 5., 6., 7.-, 8.-, 9.-, 10.-

Plan anestésico: ASA: \_\_\_\_\_, ASB: \_\_\_\_\_, ASB/CAT: \_\_\_\_\_, Tipo de cirugía: \_\_\_\_\_, Dificultad de intubación: \_\_\_\_\_, Dificultad de ventilación: \_\_\_\_\_

Nombre completo del médico: \_\_\_\_\_ Cédula Prof. VALORACIÓN DE ANESTESIOLOGÍA 007 Firma

SERVICIOS DE SALUD DE CHIHUAHUA  
HOSPITAL GENERAL  
"DR. SALVADOR ZUBIRÁN ANCHONDO"  
Av. Cristóbal Colón No. 510 Col. Barrio El Bajo Chihuahua, Chih. C.P. 31000  
VALORACIÓN Preanestésica

0007

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_  
Peso: \_\_\_\_\_ Talla: \_\_\_\_\_ IMC: \_\_\_\_\_  
Código programada: \_\_\_\_\_

|                   |  |
|-------------------|--|
| Altoresidentes    | Comentarios  |
| Tabaquismo        | Negativo / Si, tipo: _____, inicio: _____, índice: _____ |
| Alcoholismo       | Negativo   |
| Farmacodulancia   | Negativo   |
| Alérgicos         | Negativo   |
| Anestésicos       | Negativo   |
| Diabéticos        | Negativo   |
| Hipertensión      | Negativo   |
| Transfusiones     | Negativo   |
| Medicamentos      | Negativo   |
| Gastritis/Refluxo | Negativo   |
| Otros             | Negativo   |

Signos vitales: T: \_\_\_\_\_ F: \_\_\_\_\_ R: \_\_\_\_\_ Temp: \_\_\_\_\_

Exploración: Vías aéreas, Estado dental, Prótesis dental, Manguitos, Ext O/A, Distancia tiroentoniana, Apertura bucal, M/B A B C D E, Prófisis mandibular, Otros, Fisiología mandibular, Círculo cervical.

Laboratorio: Hb, Ht, PLT, Creatinina, TP, TPT, INR, Tipo y Rh, Glucosa, Urea, Na, K, Cl, Ca.

Indicaciones: 1. Verificar si sangre, 2. Canalizar con, 3. Ayuno a partir de, 4., 5., 6., 7.-, 8.-, 9.-, 10.-

Plan anestésico: ASA: \_\_\_\_\_, ASB: \_\_\_\_\_, ASB/CAT: \_\_\_\_\_, Tipo de cirugía: \_\_\_\_\_, Dificultad de intubación: \_\_\_\_\_, Dificultad de ventilación: \_\_\_\_\_

R1 De Anestesiología Cédula Profesional Firma