



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGÍA

**“LA CIRCUNFERENCIA DEL CUELLO COMO VALOR PREDICTIVO DE  
VIA AÉREA DIFÍCIL EN PACIENTES SOMETIDOS A ANESTESIA  
GENERAL EN EL HOSPITAL GENERAL DE QUERÉTARO”**

**TESIS**

Que como parte de los requisitos para obtener el diploma de la  
Especialidad en Anestesiología

**Presenta:**

Med. Gral. María Dileri Serrano López

**Dirigido por:**

Dr. en C. Hebert Luis Hernández Montiel

**SINODALES**

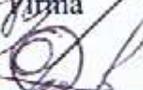
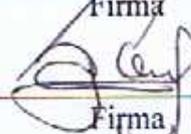
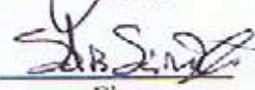
Dr. en C. Hebert Luis Hernández Montiel  
Presidente

Med. Esp. Miguel Dongú Ramírez  
Secretario

Med. Esp. Ana Isabel Macias Frausto  
Vocal

M. en C. Adriana Jheny Rodríguez Méndez  
Suplente

Dr. en C. Juan Carlos Solis Sáinz  
Suplente

  
Firma  
  
Firma  
  
Firma  
  
Firma  
  
Firma

  
\_\_\_\_\_  
Med. Esp. Enrique Alfredo López Arvizu  
Dir. de la Facultad de Medicina

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Luis Gerardo Hernández Sandoval  
Dir. de Investigación y Posgrado

Centro Universitario  
Querétaro, Qro.  
Enero 2010  
México

## RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** la evaluación preanestésica predice la vía aérea difícil y previene las complicaciones durante la intubación. La vía aérea difícil representa un reto, una intubación difícil no anticipada es una emergencia medica, cuando no se puede establecer una ventilación/oxigenación en un paciente, ello puede producir daño cerebral, falla multiorgánica y la muerte del paciente. Ninguna de las clasificaciones actuales predicen la intubación difícil con una sensibilidad, especificidad absolutos, el valor predictivo positivo no supera el 29% (distancia esterno-mentoniana), hecho que inspira a la búsqueda de un método que ayude a complementar, una valoración de vía aérea. **OBJETIVO:** determinar el valor predictivo positivo de la circunferencia del cuello para identificar la vía aérea difícil (VAD). **MATERIAL Y MÉTODOS:** se realizó análisis univariado de los datos mediante la realización de una tabla dos por dos, siendo la primera columna para el grupo denominado “casos” la segunda columna para el grupo “comparación”; se obtuvieron valores del tipo de la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo. **RESULTADOS:** se estudiaron un total de 76 pacientes programados de manera electiva para anestesia general que requirieran intubación orotraqueal, de los cuales el 52.6% fueron del género femenino y el 47.4% masculino; se dividió en 3 grupos etarios el 51.3% pertenece a los adultos jóvenes entre 15-44 años, el 48.7% restante se distribuye en la población mayor de 45 años; de acuerdo al IMC el 35.5% se encuentra dentro de IMC normal, el 65.5% de los pacientes presentaron sobrepeso u obesidad. En cuanto a la prueba diagnostica se obtuvo sensibilidad con un 71.73%, una especificidad de 86.66%, valor predictivo positivo el cual fue el objetivo de este estudio de 89.18%, y valor predictivo negativo del 66.6%. **CONCLUSIONES:** la medición de la circunferencia del cuello, en la identificación de vía aérea difícil, proporciona un parámetro con valor predictivo positivo de gran importancia, por lo que el agregarlo a las valoraciones habituales de la vía aérea permitirá al anestesiólogo, realizar una mejor y más adecuada valoración preanestésica.

**Palabras clave:** vía aérea difícil, circunferencia del cuello, valor predictivo positivo

## SUMMARY

**INTRODUCTION:** preanesthetic evaluation predicts difficult airway and prevent complications during intubation. The difficult airway represents a challenge, an unanticipated difficult intubation is a medical emergency, when you can not establish a ventilation / oxygenation in a patient, it can cause brain damage, organ failure and death. None of the current classifications predict difficult intubation with sensitivity, absolute specificity, positive predictive value does not exceed 29% (sterno-chin distance), a fact that inspires the search for a method that helps to support, an assessment of track air. **OBJECTIVE:** To determine the positive predictive value of neck circumference to identify the difficult airway (VAD). **MATERIAL AND METHODS:** We performed univariate analysis of the data by performing a table two by two, the first column for the group called "cases" the second column for the group "comparison" type values were obtained from the sensitivity , specificity, positive predictive value and negative predictive value. **RESULTS:** A total of 76 patients scheduled for elective general anesthesia so that required endotracheal intubation, of which 52.6% were females and 47.4% male, was divided into 3 age groups, 51.3% belong to the adults young people aged 15-44 years, 48.7% is distributed in the population over 45 years, according to BMI, 35.5% is within normal BMI, 65.5% of patients were overweight or obese. As for the diagnostic test was obtained with a 71.73% sensitivity, specificity of 86.66%, positive predictive value which was the objective of this study of 89.18% and negative predictive value of 66.6%. **CONCLUSIONS:** The measurement of the circumference of the neck, identification of difficult airway, provides a positive predictive value parameter of great importance, so add it to the regular reviews of the airway will allow the anesthesiologist, for better and best preanesthetic evaluation.

Keywords: difficult airway, neck circumference, positive predictive value.

## **Dedicatorias**

A mis padres: Armando y Dilery, por su apoyo todos estos años, por su infinito amor, cariño y comprensión. Por soportar estos años lejos de su cobijo, por acompañarme en los buenos y malos momentos y sobre todo por confiar siempre en mí.

A mis hermanos: Elyud, Armando, Israel y Rigoberto, por su cariño incondicional y por ser parte siempre de mi vida.

## **Agradecimientos**

A la Universidad Autónoma de Querétaro, por abrirme sus puertas para realizar una especialidad médica.

Al Hospital General de Querétaro por la valiosa oportunidad de encontrar en cada paciente la fuente inagotable de conocimiento pese a su dolor.

A los médicos especialistas por ser mis maestros, por su paciencia y su deseo de compartir el conocimiento con cada residente que es una hoja en blanco que reciben, en especial a Dr. Miguel Dongú Ramírez, a la Dra. Ana Isabel Macias Frausto, Dr. Nicolás González y Dr. Jorge Maravilla, por todo cuanto compartieron conmigo y por sembrar en mi el sueño de la excelencia, a la Dra. Maria Eugenia Martínez Silva, por su invaluable amistad, por compartir sus conocimientos y sus sueños conmigo.

## ÍNDICE

	Páginas
RESUMEN	i
SUMMARY	ii
DEDICATORIAS	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
CONTENIDO	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
I INTRODUCCIÓN	1
II REVISION BIBLIOGRÁFICA	2
III OBJETIVO GENERAL	12
IV OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
V METODOLOGÍA	13
VI RESULTADOS	14
VII DISCUSIÓN	19
VIII CONCLUSIONES	20
IX LITERATURA CITADA	21
X ANEXOS.	24

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura</b>	<b>Página</b>
1.- Distribución de pacientes por grupo etario	15
2.- Distribución de pacientes por género	16
3.- Distribución de pacientes por IMC	17

## ÍNDICE DE TABLAS.

<b>Tabla</b>	<b>Página</b>
1.- Distribución de pacientes por grupo etario	15
2.- Distribución de pacientes por género	16
3.- Distribución de pacientes por IMC	17
4.- Distribución de Pacientes de acuerdo al resultado de la prueba de vía aérea difícil y circunferencia del cuello	18
5.- Resultados de la prueba diagnóstica	18
6.- Distribución de pacientes con predictor de VAD, según la circunferencia del cuello de acuerdo al grupo etario	19
7.- Distribución de pacientes con predictor de VAD, según la circunferencia del cuello de acuerdo al género	19
8.- Distribución de pacientes con predictor de VAD, según la circunferencia del cuello de acuerdo al IMC	19



## **I. INTRODUCCIÓN.**

La evaluación preanestésica predice la vía aérea difícil y previene las complicaciones durante la intubación. Ninguna de las clasificaciones actuales predicen la intubación difícil con una sensibilidad y especificidad absolutas, el valor predictivo positivo no supera el 29%, hecho que inspira a la búsqueda de un método que ayude a complementar, una valoración más completa de la vía aérea.

La vía aérea difícil representa un reto para el anestesiólogo experto y aun mas para el que se encuentra en entrenamiento, una intubación difícil no anticipada es una emergencia medica, cuando no se puede establecer una ventilación/oxigenación en un paciente, ello puede producir daño cerebral, falla multiorgánica e incluso la muerte del paciente.

La predicción de vía aérea difícil está basada en valoraciones como apertura de la boca, clasificación de Mallampati, protrusión de dientes, distancia tiromentoniana, movimiento de cabeza y cuello (articulación atlantooccipital) cuyo valor predictivo positivo mayor es de la medición de la distancia esternomentoniana con el 26.9%. Existe escasa información publicada sobre la importancia de la medición de la circunferencia de cuello para identificar VAD, En nuestro estudio analizamos la medida de circunferencia de cuello como un valor predictivo positivo en la identificación de la vía aérea difícil.

## **II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.**

La primera intubación comunicada en un ser humano corresponde a Avicenna en el año 1000 y la primera instrumentación de la vía aérea similar a la técnica actual corresponde a William MacEwen en 1800 (Covarrubias, 2004).

En el año de 1900 Meltzer y Auer demuestran en Nueva York, que la colocación de un catéter en la laringe hasta la bifurcación de la tráquea en el cual se administra aire, permitía la dilatación de los pulmones aun con el tórax abierto. Los trabajos de Flagg (1911), Jackson (1912), Magill (1914), Guedel (1928) y muchos más abren la puerta del desarrollo de la instrumentación de la vía aérea (Collins, 1996).

La vía aérea por definición es un conducto por el cual pasa el aire o bien, es la ruta por la cual transita el aire desde la nariz o la boca hacia los pulmones. De tal forma, la VAD puede definirse como la complejidad en el acceso del conducto por el cual pasa el aire desde la nariz o la boca hacia los pulmones (Webster's, 1997).

No existe una definición estándar de vía aérea difícil no se encuentra en la literatura existente, sin embargo en la guía de recomendación para el manejo de la VAD propuesta por la American Society of Anesthesiologists (ASA) (Covarrubias, 2004) se define como una situación clínica en la cual un anestesiólogo con entrenamiento convencional experimenta dificultad para la ventilación de la vía aérea superior, con una mascarilla facial, dificultad para la intubación traqueal, o ambas (ASA 1993-2003).

Las principales complicaciones de la intubación difícil son la muerte, el daño cerebral o miocárdico y los traumatismos de las vías aéreas. La ASA publicó en 1993 su guía clínica para el manejo de la VAD con el objetivo de disminuir la frecuencia de esas complicaciones (Dahlgard, 2007). En el momento de su publicación, el 28% de las muertes relacionadas con la anestesia estaban originadas por la imposibilidad de ventilar con mascarilla o de intubar. Esta guía clínica se escribió con los datos coleccionados para probar o refutar diez hipótesis que, en resumen, son las siguientes:

- La evaluación preanestésica predice la VAD y previene las complicaciones de la intubación.
- La preparación del paciente y del equipo necesario facilita el manejo de la vía aérea y previene las complicaciones.
- El uso de un algoritmo o estrategia facilita la intubación y previene las complicaciones.
- El uso de pruebas confirmatorias de la intubación endotraqueal facilita la intubación y previene las complicaciones.
- El uso de un algoritmo o estrategia de extubación disminuye las complicaciones.
- Los cuidados postextubación disminuyen las complicaciones.

Para probar estas hipótesis se revisaron un total de 273 artículos publicados entre 1972 y 1991, cada uno de los cuales fue clasificado según apoyara una hipótesis, la refutara o fuera neutral. Se encontraron los suficientes datos para calcular el nivel de significación estadística de tres hipótesis: que la evaluación preanestésica predice la vía aérea difícil ( $p < 0,001$ ), que el uso de un algoritmo facilita la intubación ( $p < 0,001$ ) y previene las complicaciones ( $p < 0,01$ ). Este metaanálisis consideró significativa una  $p < 0,01$ . El resto de las hipótesis fueron apoyadas por la opinión de los miembros de la "task force" y de cincuenta anesthesiólogos consultantes con reconocido interés en el manejo de la vía aérea y en la elaboración de guías clínicas (Díaz, 2002).

En Octubre de 2002 se publicó una actualización de la guía basada en una nueva revisión bibliográfica.

En Estados Unidos en el año de 1990 de un total de 1541 demandas anestésicas, un 34% (522 demandas) se debieron a eventos respiratorios cuyos mecanismos fueron: inadecuada ventilación 38%, intubación esofágica 18%, intubación traqueal difícil 17% y otras causas 22% (Caplan, 2003). En relación a lesiones de vía aérea, y en el año de 1999, de un total de 4560 demandas anestésicas, un 6% se debieron a ellas, asociándose la intubación difícil a lesión de tráquea y esófago (Domino, 1999).

## **Magnitud del Problema**

La incidencia de la imposibilidad combinada de no poder ventilar ni intubar es de 1 en 10 mil anestесias (Benumof, 1989), desconociéndose la magnitud de este problema en otras áreas médicas.

Al desglosar la incidencia de las distintas dificultades que pueden existir al abordar la vía aérea son:

- Laringoscopia III o IV 2 a 8%
- Intubación difícil 1,8 a 3,8%
- Intubación fallida 0,13 a 0,3%
- Ventilación fallida 0,01 a 0,07% (Crosby, 1998).

Merece destacarse que la más alta incidencia de intubación fallida (0,3%) ha sido publicada en obstetricia, donde la intubación de la tráquea es necesaria con escasa frecuencia y se asocia con situaciones de emergencia (Yentis, 2007).

## **Definiciones**

### *Vía aérea difícil*

Situación en que un anesthesiólogo convencionalmente entrenado experimenta dificultad con la ventilación con máscara facial, dificultad con la intubación traqueal o ambas.

### *Intubación difícil*

La intubación, en las mismas manos, requiere más de 3 laringoscopias o más de 10 minutos.

### *Ventilación difícil*

El anestesiólogo no es capaz de mantener una saturación mayor de 90% ventilando a presión positiva intermitente con FiO<sub>2</sub> de 1.0, en un paciente cuya saturación era mayor de 90%, previo a la intervención anestésica y no le resulta posible revertir los signos de inadecuada ventilación durante el uso de máscara facial (Yentis, 2006-2007).

### *Laringoscopia difícil*

No es posible ver las cuerdas vocales con un laringoscopio convencional (Laringoscopia grado III- IV).

Clasificación de laringoscopia directa según Cormack y Lehane.

Grado Estructuras Visibles
I Glotis, incluyendo comisura anterior y posterior.
II Aspecto posterior de la glotis, comisura anterior no se ve.
III Solamente epiglotis, la glotis no puede ser expuesta.
IV Solo se ve el paladar duro, la epiglotis y la glotis no se ven.

### Predictores de intubación Difícil

Desde siempre ha existido interés por lograr anticipar la ocurrencia del problema y se han descrito para ello múltiples predictores, cuyos valores predictivos positivos no son tan altos como desearíamos (Yentis, 2007).

La evaluación preanestésica predice la vía aérea difícil y previene las complicaciones de la intubación.

Dentro de las principales responsabilidades del anestesiólogo, es la de mantener una vía respiratoria permeable para que se lleve a cabo un adecuado intercambio de oxígeno tisular.

La morbilidad y mortalidad relacionadas a los problemas de la vía respiratoria tienen un porcentaje significativo en la práctica anestésica diaria.

Las principales complicaciones de la intubación difícil son la muerte, el daño cerebral o miocárdico y los traumatismos de las vías aéreas (Díaz, 2002). Son frecuentes: la ventilación inadecuada, la intubación esofágica y la intubación traqueal difícil; Keenan y Boyan informaron que la causa de 12 de 27 paros cardíacos (44.4%) en el transanestésico fue ventilación inadecuada. Caplan reporta 34% de demandas médicas que estuvieron relacionadas con eventos respiratorios y el 75% de éstas se debieron a: ventilación inadecuada (38%), intubación esofágica (18%) e intubación traqueal difícil (17%).

En la literatura actual no existen datos estadísticos sobre la incidencia de la VAD en el quirófano. Caplan *et al* 2003, reporta que al abordar la vía aérea de forma inadecuada, pueden ocurrir tres clases de lesión que pueden resultar en eventos respiratorios adversos: 1) ventilación inadecuada (38%), 2) intubación esofágica no reconocida (18%) y 3) intubación traqueal difícil no anticipada (17%) (22). Benumof *et al* 1989 estiman que cerca del 30% de las muertes asociadas a la anestesia son debidas a la inhabilidad de manejar la VAD de forma adecuada (Cordes, 2002).

Numerosos estudios multicéntricos realizados en EUA en los departamentos de emergencia muestran una tasa de éxito en la intubación mayor del 98% con una frecuencia de intubación fallida de 1 en 500 (Buthler, 2003). Tiberiu *et al* 2003, reportan que en EUA 71% de los anesthesiólogos han recibido educación y entrenamiento para el manejo de la VAD y que el 92% usan el algoritmo para el manejo de la VAD propuesto por la ASA (Tiberiu, 2003).

Rosenblatt *et al* 1989 reportaron que sólo el 82% de los anesthesiólogos utilizaban el algoritmo propuesto por la ASA (Rosenblantt, 1998). Domino *et al* 1999, publicaron un análisis sobre la incidencia de las lesiones de la vía aérea durante la anestesia general, encontró que la laringe es el sitio más frecuente de lesión (33%), en segundo lugar la faringe (19%) y en tercer lugar el esófago (18%). Las lesiones de la tráquea y el esófago se correlacionan con una intubación difícil. La perforación faringoesofágica se correlaciona con edad mayor de 60 años y género femenino. Los

signos clínicos asociados a perforación son principalmente neumotórax y enfisema subcutáneo (Cordes, 2002).

En el meta-análisis realizado para predecir las dificultades de intubación cuyo objetivo fue determinar la exactitud de diagnóstico de pruebas para predecir intubación difícil en los pacientes sin patología de la vía aérea. La incidencia global de intubación difícil era 5.8% (95% intervalo de confianza, 4.5–7.5%). Las pruebas incluidas son la clasificación orofaríngea de Mallampati, las distancias tiro-mentoniana y esternomentoniana, apertura de la boca, y riesgo de Wilson. Cada prueba proporcionó sensibilidad pobre o moderada (20–62%) y mayor especificidad (82–97%). El examen más útil utilizado como prueba para la predicción fue una combinación del La clasificación de Mallampati y la distancia tiro-mentoniana (positivo la proporción de probabilidad 9.9; 95% intervalo de confianza, 3.1–31.9). Actualmente las pruebas disponibles para predicción de intubación difícil tienen por sí solas pobre ó moderado valor si se utilizan solas.

Las combinaciones de pruebas agregan algún valor diagnóstico en comparación al valor de cada prueba exclusivamente (Toshiya, 2005).

La distancia esternomentoniana se ve comprometida en pacientes cifoescolióticos, la extensión cefálica en síndromes congénitos como el síndrome de Goldenhar, patologías crónicas (artritis reumatoídea, espondilitis anquilosante) y trauma cervical; la distancia tiromental en pacientes con síndrome de Pierre Robin y otras malformaciones craneofaciales; la incapacidad para avanzar la mandíbula puede ser congénita o secundarias a estabilizaciones cervicocefálicas y el compromiso de la apertura bucal puede estar asociado a patología de la articulación temporomaxilar, procesos infecciosos que causen trismus, mesenquimopatías y fijaciones interdientarias intermaxilares. (Roberts, 1994; Roberts, Abouleish , 1994; Rose, Cohen ,1994).

## **EVALUACIÓN DE LA VÍA AÉREA**

La realización siempre que esto sea posible de una historia clínica enfocada a la vía aérea es parte primaria de la recomendación, ésta debe obtenerse previo al inicio del cuidado anestésico y en todos los pacientes. La intención de realizar una historia clínica de la vía aérea es el detectar factores anestésicos, médicos o quirúrgicos que puedan indicar la presencia de VAD. El examinar registros anestésicos previos siempre que

éstos existan, pueden proveernos de información útil. Existe una asociación demostrada entre la VAD y enfermedades congénitas, adquiridas o eventos traumáticos. Estas entidades se pueden dividir en dos grupos (Kodali, 2008):

- 1) el grupo I son aquellas entidades con datos evidentes de VAD, por ejemplo: tumores, abscesos o deformidades congénitas.
- 2) el grupo II son aquellas entidades sin signos evidentes de VAD.

## **EXPLORACIÓN FÍSICA**

Hay insuficiente evidencia publicada para evaluar el efecto de la exploración física de la vía aérea y la predicción de VAD en pacientes sin alteraciones evidentes o anomalías anatómicas. Sin embargo hay suficiente información que datos obtenidos en la exploración física pueden estar relacionados con la presencia de VAD. La realización de la exploración física de la vía aérea resulta en facilitar la detección de una VAD.

No existe un solo indicador previo al procedimiento que determine dificultad a la ventilación, laringoscopia o intubación (Sachin, 2006). De la misma forma ningún examen es determinante e infalible, la predicción de la VAD durante la realización de la exploración física requerirá de un mayor número de exámenes durante la misma. Hallazgos específicos de la exploración física de la vía aérea han sido incorporados en numerosos sistemas de evaluación con la intención de predecir una VAD (Correll, 2006). Los sistemas de evaluación que existen para la predicción de VAD han mostrado una modesta especificidad y sensibilidad. La combinación de sistemas de evaluación ha demostrado mayor sensibilidad.

La exploración física de la vía aérea no requiere de equipo especial y no toma más que un minuto, considera las características de la boca, dientes y estructuras orales, como se describe en las siguientes escalas:

Escala para la valoración de la apertura de la boca tomando los incisivos superiores e inferiores como referencia.

<b>Clase Distancia</b>
Clase I Más de 3 cm
Clase II 2.6 a 3 cm
Clase III De 2 a 2.5 cm
Clase IV Menos de 2 cm

Escala para la valoración de la apertura de la boca tomando los incisivos superiores e inferiores como referencia.

<b>Clase Distancia</b>
Clase I Más de 3 cm
Clase II 2.6 a 3 cm
Clase III De 2 a 2.5 cm
Clase IV Menos de 2 cm

Escala de Mallampati modificada por Samsson y Young.

<b>Grado Estructuras visibles</b>
Grado I Paladar blando + úvula + pilares
Grado II Paladar blando + úvula
Grado III Exclusivamente se ve el paladar blando
Grado IV No se logra ver el paladar blando

Escala para la valoración de protrusión mandibular.

<b>Clase Tipo de protrusión</b>
Clase I Los incisivos inferiores pueden ser llevados más adelante de la arcada dental superior
Clase II Los incisivos inferiores se deslizan hasta el nivel de la dentadura superior, es decir, quedan a la misma altura
Clase III Los incisivos inferiores no se proyectan hacia adelante y no pueden tocar la arcada dentaria superior

Escala para valorar el grado de movilidad de la cabeza y cuello con respecto a los 35° de movilidad normal (Escala de Bellhouse-Doré en Annals of Intensive Care. 988; 16:329-337).

<b>Grado Movilidad</b>
Grado I Ninguna
Grado II 1/3
Grado III 2/3
Grado IV Completa

De tal manera que al valorar la vía aérea debemos tomar en cuenta: 1 el tamaño de la lengua, 2 la movilidad del cuello y 3 proximidad de la laringe a la base de la

lengua; estos elementos modificarán la alineación de los ejes de la vía aérea para la correcta visualización del orificio glótico (Lanier, 2007).

Mallampati en 1985 propuso una prueba sencilla que es ampliamente empleada y que fue modificada por Samsoun y Young en 1987. Consiste en un sistema simple de evaluación clínica en donde se observa el tamaño de la lengua en relación con la orofaringe. Cormack y Lehane publicaron un sistema para la clasificación de vista que se obtiene al realizar la visualización directa durante la laringoscopia y para tal efecto la dividieron en cuatro grados. El estudio concluyó que la dificultad para la intubación puede ser anticipada cuando a la laringoscopia se encuentra un grado 3 o un grado 4. La aplicación de este sistema de grados implica que la realización de la laringoscopia debe ser realizada de forma óptima (Kuna, 2008).

Para la predicción de VAD existen varios sistemas de evaluación en los cuales se valoran de forma conjunta diferentes escalas de valoración clínica. De éstos destaca el sistema de evaluación publicados por Benumof (1995), El-Ganzuri (1996) y Langeron (2000). En todos los sistemas de evaluación se excluye a la paciente obstétrica, ya que por las condiciones propias del embarazo sobre la vía aérea, ésta debe ser considerada con un manejo diferente (Cooper, 2007). El-Ganzuri et al desarrollaron y estudiaron un modelo de variables múltiples para estratificar el riesgo de intubación difícil utilizando datos disponibles y objetivos. En su estudio se evaluaron 10,507 pacientes y los resultados se correlacionaron con la dificultad para la ventilación con mascarilla facial y la escala de Cormack-Lehane.

Es importante destacar que éstos no son los únicos sistemas para evaluar variables múltiples y predecir el riesgo de vía aérea difícil, otros autores han publicado también sistemas en los cuales se incluyen muchos de los datos objetivos antes mencionados (Kuna, 2008).

El valor predictivo positivo de las escalas que actualmente se utilizan varían entre el 9% correspondiente a la protusión mandibular, el 13% la escala de Mallampati, la escala de Patil-Aldrete (distancia tiro-mentoniana) 15%, la apertura bucal con 25%, y la distancia esterno-mentoniana con el mayor valor predictivo 27% (García, 1994)

### **III. OBJETIVO GENERAL.**

Determinar el valor predictivo positivo de la circunferencia de cuello para vía aérea difícil (VAD).

### **IV. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Identificar el valor predictivo positivo de la circunferencia de cuello en VAD de acuerdo al género.
- Determinar el valor predictivo positivo de la circunferencia de cuello en VAD de acuerdo a la edad.
- Conocer el valor predictivo positivo de la circunferencia de cuello en VAD de acuerdo al IMC del paciente.

## V. METODOLOGÍA

Se realizó un estudio comparativo. Se estudiaron un total de 76 pacientes que se sometieron a cirugía electiva y requirieron intubación orotraqueal en el Hospital General de Querétaro durante el período comprendido de septiembre del 2008 a febrero del 2009.

Se ingresó el paciente a sala de quirófano en posición sedente, se realizó la medición con cinta métrica de la circunferencia del cuello a nivel de cartílago cricoides (C-6), y se realizó la medición de la distancia esterno-mentoniana (DEM), los pacientes cuya distancia esterno-mentoniana fue  $\leq 12.5$  cm, se clasificaron como “casos”, aquellos cuya DEM fue  $>12.5$  cm, se consideraron “comparativos”.

Se determinó si de acuerdo a la medición de la circunferencia del cuello del paciente, este se anticipaba como vía aérea difícil, clasificándolo en grupos dicotómicos, positivo y negativo.

El análisis estadístico de las variables de estudio se realizó por medio electrónico con el programa SPSS versión 14 a través de estadística descriptiva, mediante la medición de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo, con las siguientes formulas; sensibilidad =  $VP/VP+FN$ , especificidad =  $VN/VN+FP$ , valor predictivo positivo =  $VP/VP + FP$ , valor predictivo negativo =  $VN/ FN + VN$ .

\*VP = verdaderos positivos

\*FP = Falsos positivos

\*FN = Falsos negativos

\*VN = Verdaderos negativos

Se presentan los resultados en cuadros y gráficos.

## **VI RESULTADOS.**

Los resultados mostraron una población de 76 pacientes (100%), separados en pacientes con predictores de vía aérea difícil (VAD) y vía aérea no difícil (VAND)

La distribución por género permitió ver que el género predominante fue el femenino con 40 pacientes (52.6%) mientras que los 36 restantes fueron hombres (47.4%). La relación observada fue de dos a uno (cuadro y gráfica No 1).

Con respecto a los grupos etarios se clasificaron en 3 grupos de 15-44 años con un total de 39 pacientes (51.3%), entre los 45-64 años un total de 34 pacientes (44.7%), y en el grupo de 65 años o más 3 pacientes (3.9%) observando el predominio de el adulto joven en el total de la muestra (tabla y gráfica 2).

En cuanto a el IMC, se observó que los pacientes con IMC de sobrepeso fue el predominante con 33 pacientes (43.4%) seguidos de IMC normal con 27 pacientes (35.5%) y 16 pacientes con Obesidad (21.1%) (tabla y gráfica 3).

Se realizó una prueba para seleccionar a los pacientes con VAD y aquellos sin factor de predicción de VAD, identificados como pacientes con vía aérea no difícil (VAND), así como los pacientes con características en su circunferencia del cuello que indicaran VAD, del total de 76 pacientes fueron identificados 46 pacientes (60.5%) con predictor de VAD de los cuales 33 pacientes (43.2%) fueron VAD y 13 pacientes (17.1%) no lo fueron, del grupo de pacientes considerado como VAND, constituido por 30 pacientes (39.47%), en 4 pacientes (5.26%) se encontró VAD, y 26 pacientes (34.2%) fueron como se esperaba VAND.

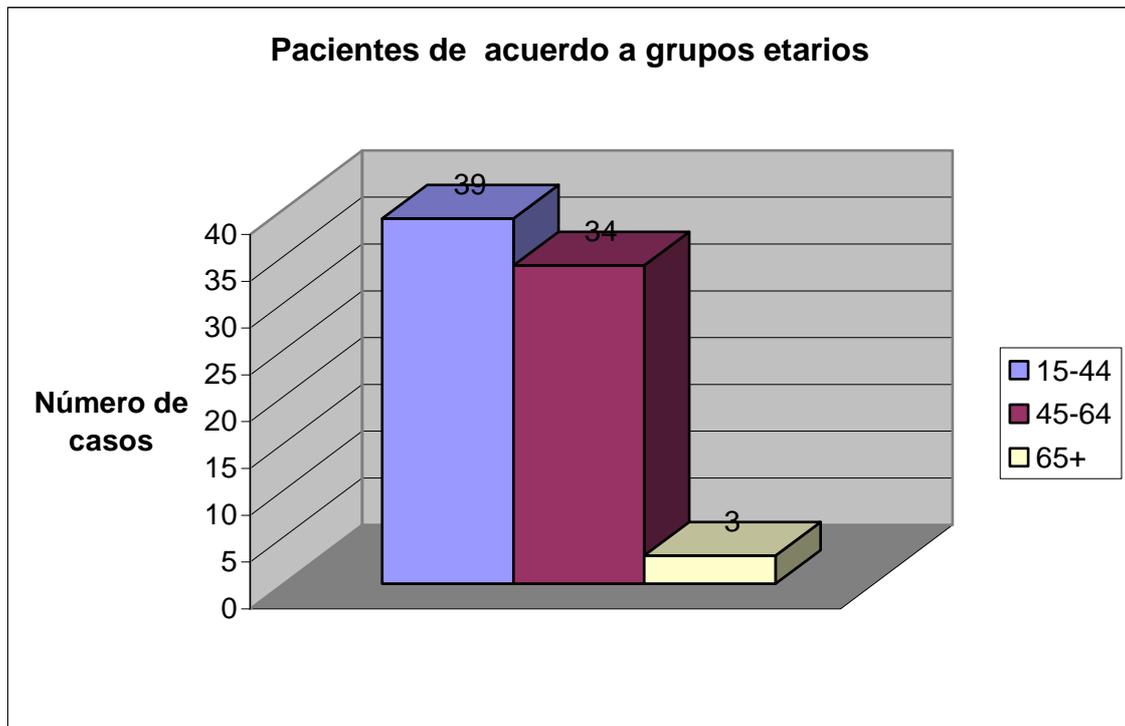
Se realizó una distribución dicotómica y el análisis de los datos en una tabla de dos por dos, denominando a la primera columna vía aérea difícil "VAD" grupo de casos y a la segunda columna vía aérea no difícil "VAND" grupo comparación, se obtuvieron valores del tipo de sensibilidad con un 71.73%, una especificidad de 86.66%, valor predictivo positivo el cual fue el objetivo de este estudio de 89.18%, y valor predictivo negativo del 66.6%.

**Tabla 1.** Distribución de pacientes de acuerdo al grupo etario

Edad	Frecuencia	Porcentaje
15-44	39	51.3 %
45-64	34	44.7%
65 +	3	3.9%
Total	76	100%

**Gráfico 1.** PACIENTES DE ACUERDO AL GRUPO ETARIO.

**N=76**



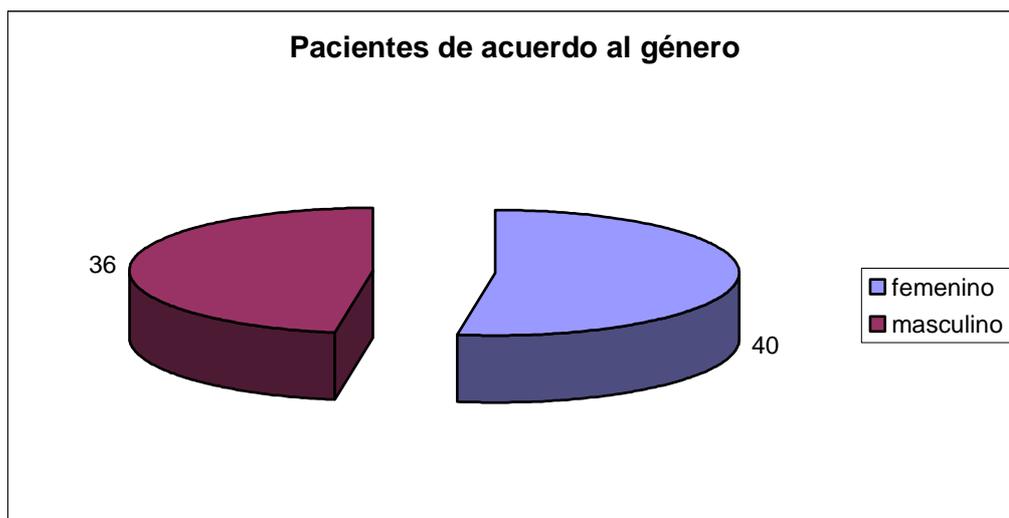
Fuente: hoja de recolección de datos.

**Tabla 2.** Distribución de pacientes de acuerdo al género

Género.	Frecuencia	Porcentaje
femenino	40	52.6%
masculino	36	47.4%
Total	76	100%

**Gráfica 2.** Pacientes de acuerdo al género

**N=76**



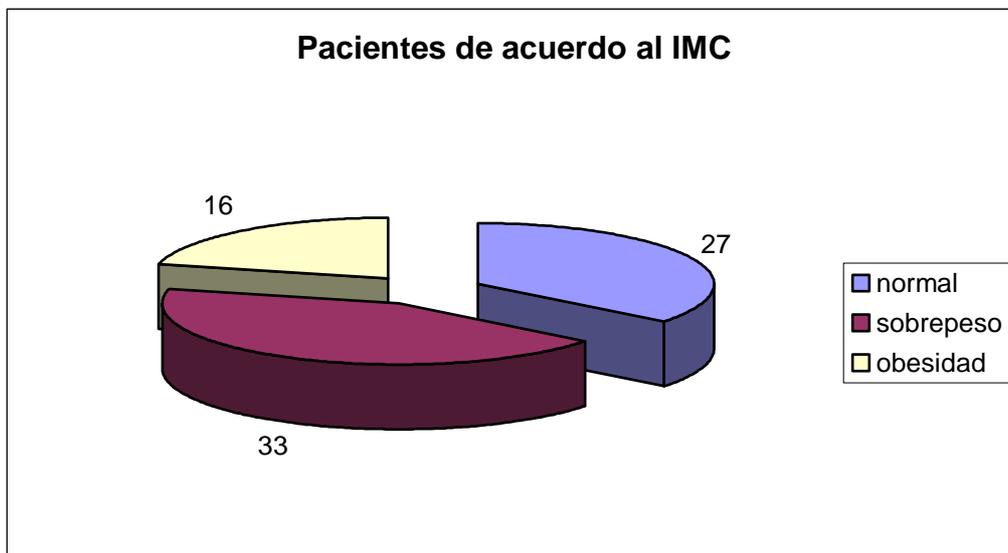
Fuente: hoja de recolección de datos.

**Tabla 3.** Distribución de pacientes de acuerdo al IMC

IMC	Frecuencia	Porcentaje
Normal	27	35.5 %
Sobrepeso	33	43.4%
Obesidad	16	21.1%
Total	76	100%

**Gráfica 3.** Pacientes de acuerdo al IMC

N=76



Fuente: hoja de recolección de datos.

**Tabla 4.** Pacientes de acuerdo al resultado de la prueba de vía aérea difícil y circunferencia del cuello

	Vía Aérea Difícil	Circunferencia Del Cuello
Positivo	46	37
Porcentaje	60.5%	48.7%
Negativo	30	39
Porcentaje	39.5%	51.3%
Total	76	76
Porcentaje	100%	100%

**Tabla 5.** Resultados de la prueba diagnóstica

Resultado de la prueba	Vía Aérea Difícil	Vía Aérea No Difícil	Total
Positivo	<b>VP</b> <b>33</b>	<b>FP</b> <b>4</b>	37
Negativo	<b>FN</b> <b>13</b>	<b>VN</b> <b>26</b>	39
Total	46	30	76

Sensibilidad =  $VP / VP + FN = 33 / 33 + 13 = 0.717 \rightarrow 71.73\%$

Especificidad =  $VN / VN + FP = 0.866 \rightarrow 86.66\%$

Valor predictivo positivo =  $VP / VP + FP = 33 / 33 + 4 = 0.891 \rightarrow 89.18\%$

Valor predictivo negativo =  $VN / FN + VN = 26 / 26 + 13 = 0.666 \rightarrow 66.66\%$

\*VP = verdaderos positivos

\*FP = Falsos positivos

\*FN = Falsos negativos

\*VN = Verdaderos negativos

Fuente: hoja de recolección de datos.

**Tabla 6.** Pacientes con predictor de VAD, según la circunferencia del cuello de acuerdo al grupo etario.

Edad	Circunferencia del cuello		Total
	Positivo	Negativo	
15-44	14	25	39
45-64	22	12	34
65 ó +	1	2	3
Total	37	39	76

**Tabla 7.** Pacientes con predictor de VAD, según la circunferencia del cuello de acuerdo al género.

Genero	Circunferencia del cuello		Total
	Positivo	Negativo	
Femenino	16	24	40
Masculino	21	15	36
Total	37	39	76

**Tabla 8.** Pacientes con predictor de VAD, según la circunferencia del cuello de acuerdo al IMC.

IMC	Circunferencia del cuello		Total
	Positivo	Negativo	
Normal	8	19	27
Sobrepeso	16	17	33
Obesidad	13	3	16
Total	37	39	76

Fuente: hoja de recolección de datos.

## VII DISCUSIÓN

No existen referencias bibliográficas sobre el valor predictivo positivo de la circunferencia del cuello en la identificación de VAD.

Debido a que la vía aérea difícil representa un reto para el anestesiólogo y la identificación de ésta durante la valoración preanestésica, se realiza con parámetros que se encuentran establecidos, cuyo valor predictivo positivo más alto es el de la medición de la distancia esterno mentoniana con el 26.9%, ninguno de ellos considera la medición de la circunferencia del cuello como factor predictor de VAD, por lo que este estudio pretende demostrar su importancia.

Según el artículo de la Revista Mexicana de Anestesiología, publicada en 1994 por García SJ Lilia, Lilia E., Alonso C., José Luis B. Morales V., Alejandra Taboada El valor predictivo positivo de las escalas que actualmente se utilizan varían entre el 9% correspondiente a la protusión mandibular, el 13% la escala de Mallampati, la escala de Patil-Aldrete (distancia tiro-mentoniana) 15%, la apertura bucal con 25%, y la distancia esterno-mentoniana con el mayor valor predictivo 27%.

En nuestro estudio se obtuvo un valor predictivo positivo de el 89.1% en la identificación de VAD, considerando la circunferencia del cuello como parámetro principal, este ofrece superioridad comparándose con el 27% de la distancia esterno-mentoniana, la cual cuenta con el mayor valor predictivo positivo de los parámetros utilizados en la actualidad, por lo que resultaría de gran utilidad incluirla en la valoración de la vía aérea.

Las variable de edad mostró predominio de la identificación de VAD, según la medición de la circunferencia del cuello en el grupo de 45-64 años con 22 pacientes, mientras que según el generó se identificó predominio en el sexo masculino con 21 pacientes, y el IMC proporciono datos que identifican a 16 pacientes con sobrepeso como aquellos con mayor índice de dificultad en la VAD.

## **VIII. CONCLUSIONES.**

La valoración de VAD se enfoca a parámetros establecidos que no consideran la circunferencia del cuello.

No existe bibliografía que nos indique el valor predictivo positivo de la circunferencia del cuello en la identificación de VAD.

La medición de la circunferencia del cuello, tiene valor predictivo positivo de 89.16%, por lo que resulta un predictor importante en la valoración preanestésica e identificación de la vía aérea difícil, comparado con las escalas utilizadas actualmente y con lo reportado en la literatura.

## **IX. LITERATURA CITADA.**

- Benumof, J., M. Scheller.** 1989. The importance of transtracheal jet ventilation in the management of the difficult airway. *Anesthesiology*. 71:769.
- Buthler KH.** 2003. Management of the difficult airway: alternative airway techniques and adjuncts. *Emergency Clinics of North America*. 23:259-89
- Caplan, R. K.** Posner, R. Wart, F.Cheney. 1990. Adverse respiratory events in anesthesia: A closed calims analysis. *Anesthesiology*. 72 (5):828-833
- Cooper M,** 2007. Predicting Difficult and Impossible Mask Ventilation. the American Society of Anesthesiologists, *Anesthesiology*. 106:675–80
- Cordes BE.** 2002. Aproaches to managing the upper airway. *Anesthesiology Clinics of North America*. 20:813-32
- Correll J, M. Bader, W. Hull, Hsu, L. Tsen, Hepner.** 2006. Value of Preoperative Clinic Visits in Identifying Issues with Potential Impact on Operating Room Efficiency. the American Society of Anesthesiologists. *Anesthesiology*. 105:1254–9
- Covarrubias G, G. Martinez, T. Reynalda.** 2004. Actualidades en la vía aérea difícil en *Revista Mexicana de Anestesiología*. 27:210-218.
- Crosby.** 1998. The unanticipated difficukt airway with recommendations dor management. *Can J Anaesthesiology*. 45.(7): 757-776.
- Dahlgard L,J. Steinmetz, J. Krogh, A. Møller, J. Nielsen, H. Schmidt.** 2007. Analysis of Deaths Related to Anesthesia in the Period 1996–2004 from Closed Claims Registered by the Danish Patient Insurance Association. the American Society of Anesthesiologists. *Anesthesiology*.106:675–80

- Díaz A. R.** 2002. Guías de actualización de la ASA para la vía aérea difícil en Revista electrónica de Medicina Intensiva.1.(2).11.
- Domino K, K.** Posner, R.Caplan, F. Cheney. 1999. Airway injury during anesthesia: A closed claims analysis. *Anesthesiology*. 91(6): 1703-1711
- García SJ, E.** Lilia, C. Alonso, B. José Luis, V. Morales, A. Taboada V. 1994. Valoración de la Clasificación de "Mallampati", "Patil-Aldrete" y "Cormack y Lehane", para predicción de intubación difícil. *Revista Mexicana de Anestesiología*. 3: 123-129.
- Heitmiller E, E.** Martinez, PJ. Pronovost. 2007. Identifying and hopefully learning from mistakes. *Anesthesiology*. 106:654–6.
- Kodali B-S, S.** Chandrasekhar, LN. Bulich, GP. Topulos, S. Datta. 2008. Airway changes during labor and delivery. *Anesthesiology*. 108:357–62.
- Kuna ST, LC.** Woodson, DR. Solanki, O. Esch, DE. Frantz, M. Mathru. 2008. Effects of progressive mandibular advancement on pharyngeal airway size in anesthetized adults. *Anesthesiology*. 109:605–12.
- Lanier WL.** 2007. Developing and exercising the language of airway management. *Dynamic Interaction of Craniofacial Structures during Head Positioning and Direct Laryngoscopy in Anesthetized Patients with and without Difficult Laryngoscopy*. *Anesthesiology*. 107:867–8.
- Roberts JD, AE.** Abouleish. 1994. The failed intubation: Maximizing successful management of the patient with a compromised or potentially compromised airway. In *Clinical management of the airway*. 19: 187-218.
- Roberts JD, GD.** Shorten,1994. The prediction of difficult intubation. En *Clinical management of the airway*. 18: 183-186.
- Rose DK, MM.** Cohen. 1994. The airway : problems and predictions in 18500 patients . *Can J Anaesth*. 41: 372 -383.

**Rosenblantt WH.** 1998. Practice patterns in managing the difficult airway by anesthesiologist in the US. *Anesthesia and analgesia.* 87:153-7.

**Sachin K.** R. Han, M.P.H. Tremper K,Shanks, M.S.Tait, O'Reilly, A. Ludwig. 2006. Incidence and Predictors of Difficult and Impossible Mask Ventilation. *The American Society of Anesthesiologists, Anesthesiology.*105:885–91.

**Tiberia E.** 2003. Difficult airway management practice patterns among anesthesiologists practicing in the US: Have we made any progress? *Journal of Clinical Anesthesia.* 15:418.

**Toshiya S.** 2005. Predicting Difficult Intubation in Apparently Normal Patients; A Meta-Analysis of Bedside Screening Test Performance. *The American Society of Anesthesiologists. Anesthesiology.* 103:429–37.

**Yentis.** 2007. Impossible Mask Ventilation, the American Society of Anesthesiologists, *Anesthesiology.* 107:171

**Yentis SM.** 2006. Predicting trouble in airway management. *Anesthesiology.*105:871–2

**Diccionario Enciclopédico de Términos Médicos** University. 1981:30

**Practice guidelines for the management of the difficult airway.** 1993. American Society of Anesthesiologist Task force on Management of the difficult airway., *In Anesthesiolo.*78:597-602.

**Practice guidelines for the management of the difficult airway.** 2003. An updated report by the American Society of Anesthesiology.

**Webster's** Universal Collage Dictionary 1997:19

## X. ANEXOS

### HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DEL PROTOCOLO

<b>EDAD</b>	<b>15-44 años</b>	<b>45-64 años</b>	<b>65 o más</b>
<b>SEXO</b>	<b>FEMENINO</b>		<b>MASCULINO</b>
<b>IMC</b>	<b>NORMAL</b>	<b>SOBREPESO</b>	<b>OBESIDAD</b>
<b>CIRCUNFERENCIA DEL CUELLO</b>	<b>POSITIVO</b> SEXO: M >40cm F >35cm IMC: normal:38 cm, sobrepeso:40 cm, Obesidad: >44cm EDAD 15-44: 38cm 45-64:40cm, >65: 44cms		<b>NEGATIVO</b> SEXO: M <40cm F <35cm IMC normal: <38cm sobrepeso: <40 cm Obesidad :<44cm EDAD 15-44: <38cm 45-64:<40cm, >65 <44cms
<b>VIA AÉREA DIFÍCIL</b>	<b>SI</b> Distancia Esterno Mentoniana < 12.5cms		<b>NO</b> Distancia Esterno Mentoniana > 12.5cms
<b>VALOR PREDICTIVO</b>	<b>POSITIVO</b> %		<b>NEGATIVO</b> %