

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES
CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO**

**“La Ecografía De Tejidos Blandos Anteriores Del Cuello
Como Nueva Herramienta En La Evaluación De Las
Dificultades De La Vía Aérea Comparado Con Los Métodos
De Evaluación Clínicos Clásicos, En Pacientes De 18 A 80
Años Sometidos A Laringoscopia Convencional.”**

**Tesis presentada por Giselle Guadalupe Díaz de León
González para obtener el grado de especialista en:
anestesiología**

ASESORA

Dra. Rocío Angélica López García

Aguascalientes, Aguascalientes, marzo 2023



CARTA DE IMPRESIÓN



DR. FELIPE DE JESÚS FLORES PARKMAN SEVILLA

JEFE DE DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN, CHMH.

FR

DR. PAUL LÓPEZ CHÁVEZ

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ANESTESIOLOGÍA

DR. JUAN EDUARDO SALAZAR TORRES

PROFESOR TITULAR DEL POSGRADO DE ANESTESIOLOGÍA

DRA. ROCÍO ANGÉLICA LÓPEZ

ASESORA DE TESIS



449 9 94 67 20

www.issea.gob.mx

Av. Manuel Gómez Morin S/N
Fracc. Alameda, C.P. 20259





DICTAMEN DE LIBERACIÓN ACADÉMICA PARA INICIAR LOS TRÁMITES DEL EXAMEN DE GRADO - ESPECIALIDADES MÉDICAS



Fecha de dictaminación dd/mm/aa: 30/11/22

NOMBRE: Giselle Guadalupe Díaz de León González ID 116051

ESPECIALIDAD: ANESTESIOLOGÍA LGAC (del posgrado): Técnicas y complicaciones de la anestesia.

TIPO DE TRABAJO: (X) Tesis () Trabajo práctico

TÍTULO: La Ecografía De Tejidos Blandos Anteriores Del Cuello Como Nueva Herramienta En La Evaluación De Las Dificultades De La Vía Aérea Comparado Con Los Métodos De Evaluación Clínicos Clásicos, En Pacientes De 18 A 80 Años Sometidos A Laringoscopia Convencional

IMPACTO SOCIAL (señalar el Impacto logrado): EVALUACIÓN DE MÉTODO DIAGNÓSTICO

INDICAR SI/NO SEGÚN CORRESPONDA:

Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:

- SI El trabajo es congruente con las LGAC de la especialidad médica
SI La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario
SI Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado
SI Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda
SI Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área
SI El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área
NO Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país
NO Generó transferencia del conocimiento o tecnológica
SI Cumpe con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)

El egresado cumple con lo siguiente:

- SI Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Docencia
SI Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios (créditos curriculares, optativos, actividades complementarias, estancia, etc)
SI Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutorial, en caso de los posgrados profesionales si tiene solo tutor podrá liberar solo el tutor
SI Cuenta con la aprobación del (la) Jefe de Enseñanza y/o Hospital
SI Coincide con el título y objetivo registrado
SI Tiene el CVU del Conacyt actualizado
NO Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos Institucionales

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado

SI x
NO

FIRMAS

Revisó: NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO:

Dr. Ricardo Ernesto Ramírez Orozco

Autorizó: NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO:

Dra. Paulina Andrade Lozano

Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado

En cumplimiento con el Art. 105F del Reglamento General de Docencia que a la letra señala entre las funciones del Consejo Académico: ... Cuidar la eficiencia terminal del programa de posgrado y el Art. 105F las funciones del Secretario Técnico, llevar el seguimiento de los alumnos.





**COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACION
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO**

CEI/107/21

Aguascalientes, Ags., a 25 de Noviembre de 2021

**DRA. GISELLE GUADALUPE DIAZ DE LEON GONZÁLEZ
INVESTIGADORA PRINCIPAL**

En cumplimiento con las Buenas Prácticas Clínicas y la Legislación Mexicana vigente en materia de investigación clínica, el Comité de Ética en Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, en su Sesión del día 23 de Septiembre de 2021, con número de registro **2021-R-35** revisó y decidió Aprobar el proyecto de investigación para llevar a cabo en este Hospital, titulado:

"LA ECOGRAFÍA DE LOS TEJIDOS BLANDOS ANTERIORES DEL CUELLO COMO NUEVA HERRAMIENTA EN LA EVALUACIÓN DE LAS DIFICULTADES DE LA VIA AÉREA COMPARADO CON LOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN CLÍNICOS CLÁSICOS, EN PACIENTES DE 18 A 80 AÑOS SOMETIDOS A LARINGOSCOPIA CONVENCIONAL"

Se solicita a los investigadores reportar avances y en su caso los resultados obtenidos al finalizar la investigación. En caso de existir modificaciones al proyecto es necesario que sean reportadas al Comité.

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE


**DR. JAIME ASAEL LOPEZ VALDEZ
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**



C.c.p.- DRA. MARIA DE LA LUZ TORRES SOTO.- JEFA DEL DEPTO. DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN.

JALV/cmva*



**COMITÉ DE INVESTIGACIÓN
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO**

CI/103/21
Aguascalientes, Ags., a 25 de Noviembre de 2021

**DRA. GISELLE GUADALUPE DIAZ DE LEON GONZÁLEZ
INVESTIGADORA PRINCIPAL**

En cumplimiento con las Buenas Prácticas Clínicas y la Legislación Mexicana vigente en materia de investigación clínica, el Comité de Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, en su Sesión del día 23 de Septiembre de 2021, con número de registro **2021-R-35** revisó y decidió Aprobar el proyecto de investigación para llevar a cabo en este Hospital, titulado:

"LA ECOGRAFÍA DE LOS TEJIDOS BLANDOS ANTERIORES DEL CUELLO COMO NUEVA HERRAMIENTA EN LA EVALUACIÓN DE LAS DIFICULTADES DE LA VIA AÉREA COMPARADO CON LOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN CLÍNICOS CLÁSICOS, EN PACIENTES DE 18 A 80 AÑOS SOMETIDOS A LARINGOSCOPIA CONVENCIONAL"

Se solicita a los investigadores reportar avances y en su caso los resultados obtenidos al finalizar la investigación. En caso de existir modificaciones al proyecto es necesario que sean reportadas al Comité.

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE


**DR. JAIME ASAEL LOPEZ VALDEZ
SECRETARIO TÉCNICO DEL COMITÉ DE INVESTIGACIÓN**



C.c.p.- DRA. MARIA DE LA LUZ TORRES SOTO.- JEFA DEL DEPTO. DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN.

JALV/cmva*



**CARTA DE VOTO APROBATORIO
INDIVIDUAL**

DRA. PAULINA ANDRADE LOZANO
Decana del Centro del Centro de Ciencias de la Salud (CCS)
PRESENTE

Por medio del presente como **TUTOR** designado del estudiante **GISELLE GUADALUPE DÍAZ DE LEÓN GONZÁLEZ** con ID 116035 quien realizó la tesis titulada: **LA ECOGRAFÍA DE TEJIDOS BLANDOS ANTERIORES DEL CUELLO COMO NUEVA HERRAMIENTA EN LA EVALUACIÓN DE LAS DIFICULTADES DE LA VÍA AÉREA COMPARADO CON LOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN CLÍNICOS CLÁSICOS, EN PACIENTES MAYORES DE 18 A 80 AÑOS, SOMETIDOS A LARINGOSCOPIA CONVENCIONAL EN UNA SITUACIÓN NO URGENTE QUIRÚRGICA O NO QUIRÚRGICA EN EL HOSPITAL CENTENARIO MIGUEL HIDALGO, AGUASCALIENTES, AGUASCALIENTES, EN EL PERIODO DE NOVIEMBRE 2021 A DICIEMBRE 2022, ESTUDIO OBSERVACIONAL, COMPARATIVO, PROSPECTIVO, LONGITUDINAL**, un trabajo propio, innovador, relevante e inédito y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia. Doy mi consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que ella pueda proceder a imprimirla así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"Se Lumen Proferre"

Aguascalientes, Ags., a 24 de noviembre del 2022.

Dra. Rocío Angélica López

ASESORA DE TESIS
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

c.c.p.- Dr. Felipe de Jesús Flores Parkman Sevilla, jefe de departamento de enseñanza e investigación, CHMH.
c.c.p.- Dr. Juan Eduardo Salazar Torres, profesor titular del posgrado de anestesiología



Elaborado por: Depto. Apoyo al Posgrado.
Revisado por: Depto. Control Escolar/Depto. Gestión de Calidad.
Aprobado por: Depto. Control Escolar/ Depto. Apoyo al Posgrado.

www.issea.gob.mx

Av. Manuel Gómez Morán S. 100
Fracc. Alameda, C.P. 2025

Código: DO-SE-FO-07
Actualización: 01
Emisión: 17/05/19





Aguascalientes
Gente de trabajo y soluciones
El gigante de México
ESTADO LIBRE Y SOBERANO



**CARTA DE VOTO APROBATORIO
INDIVIDUAL**

24 Noviembre del 2022

**DR. JOSE MANUEL ARREOLA GUERRA
JEFE DEL SERVICIO DE INVESTIGACION
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO
PRESENTE**

Por medio del presente como **TUTOR** designado del estudiante **GISELLE GUADALUPE DÍAZ DE LEÓN GONZÁLEZ** con ID 116035 quien realizó la tesis titulada: **LA ECOGRAFÍA DE TEJIDOS BLANDOS ANTERIORES DEL CUELLO COMO NUEVA HERRAMIENTA EN LA EVALUACIÓN DE LAS DIFICULTADES DE LA VÍA AÉREA COMPARADO CON LOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN CLÍNICOS CLÁSICOS, EN PACIENTES MAYORES DE 18 A 80 AÑOS, SOMETIDOS A LARINGOSCOPIA CONVENCIONAL EN UNA SITUACIÓN NO URGENTE QUIRÚRGICA O NO QUIRÚRGICA EN EL HOSPITAL CENTENARIO MIGUEL HIDALGO, AGUASCALIENTES, AGUASCALIENTES, EN EL PERIODO DE NOVIEMBRE 2021 A DICIEMBRE 2022, ESTUDIO OBSERVACIONAL, COMPARATIVO, PROSPECTIVO, LONGITUDINAL**, un trabajo propio, innovador, relevante e inédito y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia doy mi consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que ella pueda proceder a imprimirla así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"Se Lumen Proferre"

Aguascalientes, Ags., a 24 de noviembre del 2022.

Dra. Rocío Angélica López

**ASESORA DE TESIS
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO.**



C.e.p.- Dr. Felipe de Jesús Flores Parkman Sevilla, jefe de departamento de enseñanza e investigación, CHMH.
C.e.p.- Dr. Juan Eduardo Salazar Torres, profesor titular del posgrado de anestesiología.

Elaborado por: Depto. Apoyo al Posgrado.
Revisado por: Depto. Control Escolar/Depto. Gestión de Calidad.
Aprobado por: Depto. Control Escolar/ Depto. Apoyo al Posgrado.



www.issea.gob.mx



Av. Manuel Gómez Morín S. N.º
Fracc. Alameda, C.P. 2025

Código: DO-SEE-FO-07
Actualización: 01
Emisión: 17/05/19



AGRADECIMIENTO

agradezco a Dios por mi familia y salud, a mi padre por creer siempre en mí y alentarme a valerme por mi misma y ser una mejor persona, a mi madre por apoyarme todos los días de mi vida desvelándose conmigo, a mis hermanos por su apoyo y a mi perrito por su amor, sin ellos no hubiera conseguido mis sueños.

Gracias por todo, los llevo siempre en el corazón.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	11
MARCO TEORICO	12
<i>DEFINICIONES DE VÍA ÁREA DIFÍCIL</i>	12
<i>DIFICULTAD PARA VENTILAR CON MASCARILLA FACIAL O DISPOSITIVOS SUPRAGLÓTICOS (DSG)</i>	12
<i>DIFICULTAD PARA LA LARINGOSCOPIA:</i>	12
<i>DIFICULTAD DE INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL:</i>	12
<i>INTUBACIÓN TRAQUEAL FALLIDA:</i>	12
<i>INCAPACIDAD EN COLOCAR EL TUBO ENDOTRAQUEAL:</i>	13
ANATOMÍA DE LA VÍA AÉREA	13
EVALUACIÓN PREANESTESICA DE LA VÍA AÉREA	14
1. ESCALA PREDICTIVA PARA VENTILACIÓN DIFÍCIL	14
2. ESCALA DE MALLAMPATI-SAMSOON.....	15
3. DISTANCIA TIROMENTONIANA O ESCALA DE PATIL-ALDRETI	15
4. DISTANCIA ESTERNOMENTONIANA.....	16
5. DISTANCIA INTERDENTAL.....	16
6. PROTRUSIÓN MANDIBULAR.....	16
7. ESCALA DE BELLHOUSE-DORÉ.....	16
8. CLASIFICACIÓN DE CORMACK-LEHANE	17
EL ULTRASONIDO	17
▪ <i>DEFINICIÓN ULTRASONIDO</i>	17
▪ <i>ECOS</i>	17
▪ <i>ECOGRAFÍA</i>	18
▪ <i>ARTEFACTOS:</i>	18
<i>ECOGRAFÍA PRINCIPIOS BÁSICOS</i>	18
<i>DEFINICION</i>	18
<i>SONIDO</i>	19
<i>ECOS</i>	19
<i>REFRACCIÓN</i>	19

<i>ECOGRAFÍA</i>	20
<i>ECÓGRAFO</i>	20
<i>GENERADOR</i>	20
<i>TRANSDUCTOR</i>	20
CONVERTIDOR ANALÓGICO-DIGITAL.....	20
MEMORIA GRÁFICA.....	21
<i>MONITOR</i>	21
<i>TRANSDUCTOR</i>	21
<i>EFEECTO PIEZOELÉCTRICO</i>	21
<i>TIPOS DE TRANSDUCTOR: SONDAS MECÁNICAS</i>	22
<i>SONDAS ELECTRÓNICAS</i>	22
<i>SECTORIALES</i>	22
<i>CONVEXOS</i>	22
<i>LINEALES</i>	22
<i>INTRACAVITARIOS</i>	23
LENGUAJE ECOGRÁFICO	23
<i>ESTRUCTURA ECOGÉNICA</i>	23
<i>HIPERECOGÉNICA O HIPERECOICA</i>	23
<i>HIPOECOGÉNICA O HIPOECOICA</i>	23
<i>ISOECOGÉNICA O ISOECOICA</i>	24
<i>HOMOGÉNEA O HETEROGÉNEA</i>	24
<i>ESTRUCTURA ANECOGÉNICA O ANECOICA</i>	24
<i>ESTRUCTURA HETEROGÉNEA</i>	24
ARTEFACTOS	24
<i>SOMBRA ACÚSTICA POSTERIOR</i>	25
<i>REFUERZO ACÚSTICO POSTERIOR</i>	25
INCONVENIENTES/LÍMITES DE LA ECOGRAFÍA	25
<i>GAS Y SUPERFICIE ÓSEA</i>	26
<i>BAJA ESPECIFICIDAD</i>	26
<i>EXPLORADOR-DEPENDIENTE</i>	26
LA MEDICIÓN DE TEJIDOS BLANDOS ANTERIORES DEL CUELLO MEDIANTE ULTRASONOGRAFÍA PARA PREDECIR UNA VÍA A AÉREA DIFÍCIL	26
PREGUNTA DE INVESTIGACION	27

<i>PREGUNTA GENERAL</i>	27
<i>PREGUNTAS ESPECÍFICAS</i>	28
HIPÓTESIS	29
<i>HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN</i>	29
<i>HIPÓTESIS NULA</i>	29
<i>HIPÓTESIS ALTERNATIVA</i>	29
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	30
JUSTIFICACIÓN	31
OBJETIVOS	33
<i>GENERALES</i>	33
<i>PARTICULARES</i>	34
MATERIALES Y MÉTODOS	34
<i>TIPO DE ESTUDIO</i>	35
<i>CRITERIOS DE INCLUSIÓN:</i>	36
<i>CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:</i>	36
<i>CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:</i>	36
<i>TÉCNICA:</i>	36
<i>RECOLECCIÓN DE DATOS:</i>	38
ANÁLISIS ESTADÍSTICO:	38
RECURSOS	39
<i>HUMANOS</i>	39
<i>MATERIALES</i>	39
DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	39
RESULTADOS	44
<i>CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO</i>	44
CONCLUSIONES	60
DISCUSIÓN	61
CONFLICTO DE INTERESES	62
GLOSARIO	63
BIBLIOGRAFÍAS	64
ANEXOS	69
<i>ANEXO A: CONSENTIMIENTO INFORMADO</i>	69
<i>ANEXO B: HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</i>	80

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Demografía de la población de estudio.	45
Tabla 2 Incidencia de vía aérea fácil y difícil en nuestra población de estudio.....	47
Tabla 3 Medidas guiadas por ultrasonido según vía aérea difícil.....	48
Tabla 4 Variables de predictores clásicos para determinar vía aérea difícil.	51
Tabla 5 Correlación de las mediciones clínicas y ultrasonográficas con el grado de relación de predicción de una vía aérea difícil.	52
Tabla 6 valores estadísticos para las mediciones con mejores resultados para la predicción de una vía aérea difícil.....	55
Tabla 7 Curva de Roc para buscar mejor sensibilidad para distancia de istmo tiroideo a piel...	57
Tabla 8 Curva de Roc para buscar mejor sensibilidad para distancia de primer anillo traqueal a piel.....	58

ÍNDICE DE GRAFICAS

Grafica 1 Porcentaje de vía aérea difícil y fácil en la población de estudio.	48
Grafica 2 Graficas de cajas y bigotes que muestran la distribución de los datos.....	50
Grafica 3 graficas de distribución de Spearman donde se muestra la inclinación de las mediciones de la vía aérea y su dificultad	54

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Imágenes ultrasonográficas de los tejidos anteriores del cuello.....	43
--	----

TITULO

La ecografía de tejidos blandos anteriores del cuello como nueva herramienta en la evaluación de las dificultades de la vía aérea comparado con los métodos de evaluación clínicos clásicos, en pacientes mayores de 18 a 80 años, sometidos a laringoscopia convencional en una situación no urgente quirúrgica o no quirúrgica en el hospital centenario miguel hidalgo, Aguascalientes, Aguascalientes, en el periodo de noviembre 2021 a diciembre 2022, estudio observacional, comparativo, prospectivo, longitudinal.

RESUMEN

La predicción de la vía aérea difícil es desafiante para nuestro hospital, el propósito de realizar un estudio prospectivo, observacional y comparativo con 42 pacientes fue evaluar la capacidad ecográfica de la anatomía del cuello y escalas clásicas en la valoración preoperatoria; donde la distancia del hueso hioideo a la piel demostró ser una herramienta útil en la predicción de estas dificultades.

Introducción

Una vía aérea difícil imprevista puede tener consecuencias graves, y es una fuente significativa de morbilidad y mortalidad, los métodos de predicción para vía aérea difícil clásicos son altamente inexactos.¹⁻² Han surgido estudios que indican que las medidas específicas de ultrasonografía pueden ser predictores de laringoscopia y ventilación difícil, como una distancia de la piel a hueso hioides mayor de 0.8 cm³; sin embargo su uso es todavía limitado y no hay estudios suficientes en población mexicana.

Objetivo

Conocer la sensibilidad y especificidad de la ecografía de tejidos blandos anteriores del cuello es superior comparada con los métodos de evaluación clínicos clásicos, para predecir una vía aérea difícil no documentada.

Material y métodos

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Es un estudio observacional comparativo, prospectivo y longitudinal, aceptado por el comité de ética del hospital Centenario Miguel Hidalgo con referencia numero; 523-2021 se incluyó a una población de 42 pacientes con edad de 18 a 80 años, sometidos a anestesia general balanceada con laringoscopia programada, en un periodo de enero a mayo del 2022.

Se realizaron mediciones de partes blandas del cuello por ultrasonido con un transductor lineal de 6 a 12 MHz; como la distancia del istmo tiroideo a la piel (DITP), del hioides a piel (DHP), primer anillo traqueal a la piel (DATP) y de la comisura anterior a la piel (DCAP).

Resultados.

En nuestro estudio se incluyeron un total de 42 pacientes elegibles (20 pacientes femeninas y 22 pacientes masculinos) la edad media de 44 años (+- 16 años), esta población la ventilación con mascarilla facial fue difícil en 2 pacientes (5%) y fácil en 40 personas (95%); mientras que la laringoscopia directa fue difícil en 7 pacientes que corresponde al 17 % y fácil en 35 de ellos, ningún paciente tuvo un Cormack Lehane de 4. La medida de ultrasonido que mejor se correlaciono según el índice de Spearman para detectar una vía aérea difícil fue la distancia mínima del hueso hioideo a la piel (DHP)con una sensibilidad del 90 % y especificidad del 78% pero con un valor predictor positivo de 50% (Con valor significativo > 0.05) cuando su medida es mayor a 87 mm; entre las otras medidas que también se correlacionan pero con un grado menor de relación fue la distancia a la comisura anterior (0.96 cm) y al cartílago tiroideo (1.10 cm). En cuanto a los predictores de vía aérea clásicos tienen un mayor diagnóstico para vías aéreas faciales; por tal motivo no podemos determinar si existe una correlación entre medidas por ultrasonido y predictores clásicos ya que no muestran un mejor valor predictor.

Discusión y conclusión.

El análisis de datos de este estudio observacional prospectivo en 42 pacientes se correlaciona y amplía la evidencia disponible sobre la relación entre la evaluación ecográfica de los tejidos blandos del cuello anterior con la laringoscopia y ventilación difíciles.³⁻⁴ La distancia del hueso hioides a la piel fue un mejor predictor que otras medidas de distancia

ABSTRACT

Difficult airway prediction is challenging for our hospital. The purpose of conducting a prospective, observational and comparative study with 42 patients was to evaluate the ultrasound capacity of neck anatomy and classic scales in preoperative assessment; where the distance from the hyoid bone to the skin proved to be a useful tool in predicting these difficulties.

Introduction

An unforeseen difficult airway can have serious consequences, and is a significant source of morbidity and mortality, classical difficult airway prediction methods are highly inaccurate.¹⁻² Studies have emerged indicating that specific ultrasonography measurements can be predictors of laryngoscopy and difficult ventilation, such as a distance from the skin to the hyoid bone greater than 0.80 cm³; however, its use is still limited and there are not enough studies in the Mexican population.

Goal

Knowing the sensitivity and specificity of ultrasound of the anterior soft tissues of the neck is superior compared to classical clinical evaluation methods, to predict an undocumented difficult airway.

Material and methods

It is a comparative, prospective and longitudinal observational study, accepted by the ethics committee of the Hospital Centenario Miguel Hidalgo with reference number; 523-2021 included a population of 42 patients aged 18 to 80 years, undergoing balanced general anesthesia with scheduled laryngoscopy, in a period from January to May 2022.

Soft tissue measurements of the neck were performed by ultrasound with a linear transducer from 6 to 12 MHz; as the distance from the thyroid isthmus to the skin (DITP), from the hyoid to the skin (DHP), the first tracheal ring to the skin (DATP) and from the anterior commissure to the skin (DCAP).

Results.

A total of 42 eligible patients (20 female patients and 22 male patients) were included in our study the mean age of 44 years (+- 16 years), this population face mask ventilation was difficult in 2 patients (5%) and easy in 40 people (95%); while direct laryngoscopy was difficult in 7 patients, corresponding to 17%, and easy in 35 of them, no patient had a Cormack Lehane of 4. The ultrasound measurement that best correlated according to the Spearman index to detect a difficult airway was the minimum distance from the hyoid bone to the skin (DHP) with a sensitivity of 90% and a specificity of 78% but with a positive predictive value of 50% (with a significant value > 0.05) when its measurement is greater than 87 mm; Among the other measurements that also correlate but with a lesser degree of relationship was the distance to the anterior commissure (9.6 cm) and to the thyroid cartilage (1.10 cm). As for the classic airway predictors, they have a greater diagnosis for facial airways; For this reason, we cannot determine if there is a correlation between ultrasound measurements and classical predictors, since they do not show a better predictive value.

Discussion and conclusion.

Analysis of data from this prospective observational study in 42 patients confirms and extends the available evidence on the relationship between ultrasound evaluation of the soft tissues of the

anterior neck with difficult laryngoscopy and ventilation. 3-4 The distance from the hyoid bone to the skin was a better predictor than other measures of distance.



INTRODUCCIÓN

La valoración de la vía aérea y el manejo básico y avanzado de la misma es un tópico de vital importancia para el anesthesiólogo, identificar una vía aérea difícil es el primer paso para que de manera anticipada nos aseguremos de tener todo material y personal para que una situación complicada se convierta a una situación de fácil resolución, asegurándole al paciente un manejo completo y especializado que le disminuya su morbimortalidad en gran medida.

la vía aérea difícil no documentada es un problema al que tanto médicos anesthesiólogos con años de experiencia y residentes se enfrentan de una manera no tan poco común como se creería o como algunas ocasiones se documenta en la nota postanestésica, por lo cual su estudio y constante innovación no se han detenido a pesar de los años, se han descrito múltiples maneras de valorar la vía aérea pero ninguna con una especificidad y sensibilidad cercana al 100% (1) (2), en la actualidad se describen nuevas formas como la medición de tejidos blandos anteriores del cuello con ultrasonido (3) para tratar de establecer medidas estandarizadas y elevar los valores predictivos positivos, sensibilidad y especificidad, la presente investigación trata de hacer una comparación entre estos dos métodos de valoración de la vía aérea para en base a los resultados valorar cual es el mejor uso para estos métodos de valoración, sacar el mayor provecho para proveerle al paciente un ambiente seguro en donde tengamos claros como actuar según las circunstancias valorada previamente y tratar de tener la situación siempre en nuestras manos.

MARCO TEORICO

DEFINICIONES DE VÍA ÁREA DIFÍCIL

La vía área difícil según la sociedad americana de anestesiología en el 2013 se define como aquella situación clínica en la que un anestesiólogo entrenado objetiva dificultad para la ventilación de la vía a área superior con mascarilla facial, intubación traqueal o ambas, se han ido agregando múltiples definiciones según se han adaptados nuevos instrumentos para la vía aérea difícil como:

DIFICULTAD PARA VENTILAR CON MASCARILLA FACIAL O DISPOSITIVOS SUPRAGLÓTICOS (DSG)

no es posible para el anestesiólogo proporcionar una adecuada ventilación a causa de uno o más de los siguientes problemas: inadecuada adaptación o sellado del dispositivo, fuga excesiva de gas o una resistencia excesiva a la entrada o salida de gas. Dificultad de colocación de los DSG, que requiere múltiples intentos, en presencia o no de patología traqueal. (4)

DIFICULTAD PARA LA LARINGOSCOPIA: No es posible visualizar ninguna porción de las cuerdas vocales después de múltiples intentos mediante laringoscopia convencional. (4)

DIFICULTAD DE INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL: Se define Como la colocación de un tubo endotraqueal con laringoscopia convencional que requiera más de tres intentos y/o más de 10 minutos. (4)

INTUBACIÓN TRAQUEAL FALLIDA: Imposibilidad de la misma tras múltiples intentos. (4)

INCAPACIDAD EN COLOCAR EL TUBO ENDOTRAQUEAL: Es el fallo de la intubación que se produce en el 0.01% de los casos aproximadamente, depende mucho del entorno y los recursos hospitalarios (4) (5)

El objetivo principal de la valoración preanestésica de la vía aérea es identificar posibilidades que algún aspecto pueda conducir a intubaciones fallidas o traumáticas y así evitarle al paciente exposición de hipoxia, daño cerebral o muerte. En 1992 la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) organiza el grupo de trabajo para el manejo de la vía aérea difícil y creó su Consenso Mundial (Task Force), el cual observó y encontró que, en los casos de reclamo por mala práctica, la incapacidad para manejar la vía aérea difícil había sido responsable de más de 30% de muertes totalmente atribuibles a la anestesia. (4)

ANATOMÍA DE LA VÍA AÉREA

Para poder hacer un manejo adecuado de la vía aérea lo más importante es el conocimiento adecuado de la misma y tener ciertas consideraciones con cada estructura que la conforma

1. El plexo de Kiesselbach, es un área muy vascularizada que se encuentra en la región anteromedial del septum nasal. Es el lugar más frecuente de origen de las epistaxis, por lo que debe tenerse en cuenta ante la necesidad de colocar cánulas nasales o intubación nasotraqueal.
2. Los cóndilos de la mandíbula articulan con la articulación témpora-mandibular dando cuenta de los primeros 30° de apertura bucal. La maniobra de protrusión mandibular utilizada para desplazar la lengua hacia anterior y despejar la vía aérea requiere de la subluxación de los cóndilos mandibulares. Si esto no se logra, se tendrán problemas para la ventilación e intubación del paciente. (4)

3. A nivel de la faringe, la permeabilidad de ésta es mantenida por el tono muscular de los músculos faríngeos. (6)
4. A nivel de la laringe existe el pliegue medio glosopiglótico que une la base de la lengua con la epiglotis. La presión realizada sobre este pliegue cuando se utiliza una hoja de laringoscopio curva levanta la epiglotis y expone la glotis dando una visión adecuada para la intubación traqueal (6)
5. Los cartílagos aritenoides, responsables del movimiento de las cuerdas vocales, pueden ser dañados con la inserción de un tubo endotraqueal muy grande, ya sea directamente o por isquemia, produciendo una lesión laríngea permanente. (2)
6. La membrana cricotiroides mide aproximadamente 2 cm de ancho y un cm de alto. Está ubicada entre el cartílago tiroides y cricoides y es un hito anatómico muy importante, ya que las técnicas avanzadas de manejo de vía aérea lo utilizan como punto de entrada para la inserción de dispositivos quirúrgicos o percutáneos de ventilación (5).

EVALUACIÓN PREANESTÉSICA DE LA VÍA AÉREA

La evaluación de la vía aérea comienza evaluando los rasgos superficiales del paciente: forma y tamaño de la boca, nariz, mandíbula y cuello; existencia de eventuales masas o alteraciones anatómicas que pudieran alterar el flujo normal de aire desde el exterior a los pulmones, por lo mismo la valoración preanestésica es imprescindible de la práctica anestésica, habitualmente se utilizan los métodos clínicos clásicos para su evaluación como lo son:

1. ESCALA PREDICTIVA PARA VENTILACIÓN DIFÍCIL.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Para la predicción de la ventilación difícil con mascarilla facial se puede seguir la regla nemotécnica «OBESE» (7):

O - Obesidad: índice de masa corporal $> 26 \text{ kg/m}^2$

B - Barba

E - Edentación

S - SAOS o «Snoring»: historia de ronquidos diarios

E - Edad > 55 años

Estos cinco criterios que fueron descritos como factores independientes para una ventilación difícil; la presencia de dos indica una muy alta probabilidad de ventilación difícil con mascarilla facial (6)

2. ESCALA DE MALLAMPATI-SAMSOON

Mallampati, en 1985, estableció una prueba sencilla, muy utilizada, que nos permite evaluar la vía aérea y predecir una laringoscopia difícil; la cual fue modificada por Samsoon y Young en 1987. Esta prueba tiene una sensibilidad de 60% y una especificidad de 70% con un valor predictivo positivo de 13%. Se basa en la cantidad de estructuras que se logra visualizar en la cavidad oral, con el paciente frente al observador, con la boca abierta y la lengua protruida al máximo. (5,6)

3. DISTANCIA TIROMENTONIANA O ESCALA DE PATIL-ALDRETI

El espacio mandibular anterior está localizado por delante de la laringe y por detrás de la mandíbula; entre más amplio es, mayor espacio existe para la movilización de la lengua; esto puede indicar si el desplazamiento de la lengua por la hoja del laringoscopio podría ser fácil o difícil. La distancia tiromentoniana se mide entre la línea media inferior del mentón y la escotadura superior del cartílago tiroideos en un individuo en posición sentada, boca cerrada, con la cabeza y el cuello en extensión completa Tiene una sensibilidad de 60%, una especificidad de 65% y un valor predictivo positivo de 15% (8)

4. *DISTANCIA ESTERNOMENTONIANA*

Este recurso valora la distancia de una línea recta que va del borde superior del manubrio esternal a la punta del mentón, se evalúa con el paciente sentado y de perfil, la boca cerrada y con la cabeza en completa extensión (8). Al igual que la distancia tiromentoniana, la distancia esterno-mentoniana puede ser, un indicador de la movilidad de la cabeza y el cuello, Tiene una sensibilidad de 80%, una especificidad de 85% y un valor predictivo positivo de 27%(7).

5. *DISTANCIA INTERDENTAL*

Distancia que existe entre los incisivos superiores y los inferiores, se valora con máxima apertura bucal y ligera extensión cefálica. Tiene una sensibilidad de 40%, una especificidad de 90% y un valor predictivo positivo de 17% (8,9).

6. *PROTRUSIÓN MANDIBULAR*

Valora la capacidad de deslizar la mandíbula por delante del maxilar superior. Tiene una sensibilidad de 30%, una especificidad de 85% y un valor predictivo positivo de 9%(8,9)

7. *ESCALA DE BELLHOUSE-DORÉ*

Se ha visto que para alinear el eje de la visión de la glotis hacía falta, además de una ligera flexión de la columna cervical, alinear el eje oral con el faríngeo mediante una extensión de la articulación atlantooccipital. Esta articulación puede tener una movilidad reducida y resulta útil verificarlo con la medición del ángulo de Bellhouse y Doré, escala que valora el grado de movilidad de la cabeza y cuello respecto a los 35° de movilidad normal. Una extensión menor de 30° puede dificultar la posición de «olfateo» para la intubación, así como limitar la visión laringoscopia. (9)

8. CLASIFICACIÓN DE CORMACK-LEHANE

Esta estaca valora el grado de dificultad para la intubación endotraqueal al realizar la laringoscopia directa, según las estructuras anatómicas que se visualicen. (1)

- Grado I. Se observa el anillo glótico en su totalidad (intubación muy fácil).
- Grado II. Sólo se observa la comisura o mitad posterior del anillo glótico (cierto grado de dificultad).
- Grado III. Sólo se observa la epiglotis sin visualizar orificio glótico (intubación muy difícil pero posible).
- Grado IV. Imposibilidad para visualizar incluso la epiglotis (intubación sólo posible con técnicas especiales).

EL ULTRASONIDO

- **DEFINICIÓN ULTRASONIDO:** El ultrasonido se define como aquel sonido que tiene una frecuencia mayor de la que puede ser oída por los seres humanos. Nuestro oído detecta un rango de frecuencias comprendido entre los 15.000 y los 20.000 Hz. es cualquier sonido que tiene una frecuencia mayor de 20.000 Hz. Las imágenes médicas utilizan rangos de frecuencia situados entre los 3 y los 15 MHz. (7)

- **ECOS:** Son sonidos, ondas sonoras, que se reflejan, rebotan, tras chocar contra una superficie o barrera capaz de reflejarlos. Cuanto mayor sea la diferencia entre las impedancias de ambos medios, mayor será la intensidad del eco. De menos a más la impedancia acústica del cuerpo es: aire, agua, músculo y hueso. (7)

- *ECOGRAFÍA*: Es una técnica diagnóstica que recoge los ultrasonidos que emite la sonda, los cuales atraviesan hasta cierta profundidad la parte del cuerpo que queremos explorar. (7)

- *ARTEFACTOS*: Son anomalías que aparecen en la imagen y que alteran o falsean la realidad pudiendo inducir a error. Todas las modalidades de imagen tienen artefactos que son únicos de ese sistema. (7)

ECOGRAFÍA PRINCIPIOS BÁSICOS

La ecografía es una técnica que es iniciada en el radiodiagnóstico que eventualmente ha sido utilizada en otras áreas de especialidades, entre ellas anestesiología, la cual ha logrado mejorar la calidad de la atención médica. (8)

El uso práctico y extendido del ultrasonido se desarrolló lentamente, en gran parte debido a las limitaciones por el material. En 1912 se realizó un experimento en el que se usó el ultrasonido para la búsqueda del naufragio del Titanic, en la segunda guerra mundial SONAR se desarrolló para la navegación, después de la segunda guerra mundial el medico Douglas HOWRY aplico esta tecnología a la medicina, el siguiente avance fue hasta 1974 con la llegada de la escala de grises, posteriormente se desarrolló el power doppler o el doppler color, que configurarían la técnica como la conocemos hoy en día. (9)

DEFINICION

El ultrasonido se define como aquel sonido que tiene una frecuencia mayor de la que puede ser oída por los seres humanos. El oído detecta un rango de frecuencias comprendido ente los 15.000 y los 20.000 Hz. Se denomina ultrasonido a cualquier sonido que tiene una frecuencia mayor de 20.000 HZ. Las imágenes médicas utilizan rangos de frecuencia situados entre los 3 y los 15 MHz. (10)

La frecuencia del sonido se mide en número de ciclos por unidad de tiempo. Normalmente como unidad de tiempo se utiliza el segundo. La unidad de frecuencia (ciclos/seg) se denomina Hertzio (Hz), 1 ciclo/seg = 1 Hz, siendo un Kiloherzio: 1.000 ciclos/seg = 1.000 Hz = 1 KHz y un Mega Hertzio: 1.000.000 ciclos /seg. = 1.000.000 Hz = 1 MHz. A mayor frecuencia mayor calidad de imagen, pero menor penetración en el cuerpo. (10)

SONIDO

Es el resultado del recorrido de la energía a través de la materia en forma de una onda que produce alternativamente los fenómenos de compresión y rarefacción. (10)

ECOS

Son sonidos, ondas sonoras, que se reflejan, rebotan, tras chocar contra una superficie o barrera capaz de reflejarlos. La interfase reflectante es la superficie o barrera capaz de reflejar los sonidos y por tanto también los ultrasonidos. Esta barrera o interfase existe entre dos medios contiguos o adyacentes con diferente impedancia acústica. La impedancia acústica es la resistencia que un medio opone al paso de los ultrasonidos. La impedancia acústica es el producto de la densidad del medio por la velocidad a la que el ultrasonido lo atraviesa. (10) (11)

REFRACCIÓN

Fenómeno en el que el haz de ultrasonidos es desviado cuando incide con un determinado ángulo sobre una interfase reflectante situada entre dos medios en los que la velocidad de dichos ultrasonidos es diferente. El grado de refracción está en relación con el ángulo de incidencia y el gradiente de velocidades. Tiene relevancia, por ejemplo: músculo-hueso (gradiente de velocidad muy diferente). Superficie curvilínea (diafragma, quiste). (11)

ECOGRAFÍA

Es una técnica diagnóstica que recoge los ultrasonidos que emite la sonda, los cuales atraviesan hasta cierta profundidad (dependiendo de la frecuencia de la sonda) la parte del cuerpo que queremos explorar y aprovecha la diferente velocidad de propagación de los tejidos del cuerpo para transformar las señales que llegan en impulsos eléctricos que se visualizan en la pantalla en diferentes tonos de grises. (12)

ECÓGRAFO

Un ecógrafo, básicamente, está formado por los siguientes elementos:

GENERADOR

Genera pulsos de corriente eléctrica que envía al transductor. (11)

TRANSDUCTOR

Sus cristales son estimulados por los pulsos eléctricos, produciendo ultrasonidos. Los ultrasonidos reflejados, ecos, estimulan nuevamente a los cristales y se convierten en señal eléctrica. (11)

CONVERTIDOR ANALÓGICO-DIGITAL

Digitaliza la señal que recibe del transductor y la convierte en información binaria: en unos o en ceros (mismo sistema que el empleado por los ordenadores). (10) (11)

MEMORIA GRÁFICA

Ordena la información recibida y la presenta en una escala de 256 grises. (11)

MONITOR

Muestra las imágenes en tiempo real. (13)

REGISTRO GRÁFICO

Las imágenes se pueden imprimir, guardar o grabar para visualizarlas en otro equipo o en un ordenador. Además, en la consola del ecógrafo existen una serie de teclas y mandos con los que ajustar tanto la señal de salida como la señal de entrada, y cuyo objetivo es optimizar la imagen que visualizamos en el monitor. También pueden efectuarse diversas medidas: cálculos de distancia, de áreas, de volumen. (11)

TRANSDUCTOR

Aparato que transforma un tipo de energía en otro. En ecografía, el transductor o sonda transforma energía eléctrica en energía acústica. (11)

EFEECTO PIEZOELÉCTRICO

Propiedad de algunos cristales que, al recibir corriente eléctrica, se contraen y dilatan generando vibraciones, es decir energía acústica. Y a la inversa, al recibir la presión de ondas acústicas convierten esta energía mecánica en energía eléctrica. En ello se basa el funcionamiento de una sonda o transductor ecográfico: recibe impulsos eléctricos y los convierte en pulsos acústicos. Después recibe pulsos acústicos (ecos) y los convierte otra vez en impulsos eléctricos (11)

TIPOS DE TRANSDUCTOR: SONDAS MECÁNICAS

La estimulación de los cristales piezoeléctricos la produce de forma mecánica un pequeño motor ubicado dentro de la sonda. (10)

SONDAS ELECTRÓNICAS.

Formadas por grupos de cristales que se estimulan de forma conjunta. Actualmente según la disposición de estos cristales existen cuatro tipos de transductores ecográficos:

SECTORIALES

Proporcionan un formato de imagen triangular o en abanico con una base de inicio de la emisión de los ecos pequeña. Se usa en exploraciones cardiacas y abdominales ya que permiten tener un abordaje costal. Se usan para ver estructuras profundas. Su frecuencia de trabajo suele ser de 3,5 a 5 MHz. (10)

CONVEXOS

Tienen una forma curva y proporcionan un formato de imagen en forma de trapecio; se usan en exploración abdominal y obstétrica. Se usan para ver estructuras profundas. Su frecuencia de trabajo suele ser de 3,5 a 5 MHz. (1)

LINEALES

Proporcionan un formato de imagen rectangular, se usan para el estudio de estructuras más superficiales como los músculos, los tendones, la mama, el tiroides, el escroto, vasos superficiales, etc. Se usan para ver estructuras superficiales. Las frecuencias de trabajo suelen ser de 7,5 y 13 MHz, aunque los hay de hasta 20 MHz. (11)

INTRACAVITARIOS

Pueden ser lineales o convexos, se usan para exploraciones intrarrectales o intravaginales². Las frecuencias de trabajo suelen ser de entre 5 y 7,5 MHz. (11)

LENGUAJE ECOGRÁFICO

ESTRUCTURA ECOGÉNICA

Es aquella que genera ecos debido a la existencia de interfaces acústicas en su interior. (13)

HIPERECOGÉNICA O HIPERECOICA

Genera ecos en gran cantidad y/o intensidad. Cuando en el interior de esa estructura existen interfaces más ecogénica que el parénquima normal que la circunda. Ecográficamente es una imagen intensamente reflectante, de color blanco intenso, típica del hueso, calcificación, cicatriz, engrosamiento versal. (13)

HIPOECOGÉNICA O HIPOECOICA

Genera pocos ecos y/o de baja intensidad. Cuando en el interior de la estructura normal existen interfaces de menor ecogenicidad que el parénquima circundante. Ecográficamente es una imagen poco reflectante, color gris oscuro, típica de las tendinitis, desestructuración, inhomogeneidad. Típica, también, del músculo normal, hipoecoico respecto del tendón. (11) (10)

ISOECOGÉNICA O ISOECOICA

Cuando una estructura presenta la misma ecogenicidad que otra. Corresponde a condiciones normales del parénquima de un órgano, y se presenta como estructura de similar ecogenicidad en todo el corte ecográfico. Ecográficamente se observa como imagen reflectante, gris-blanca a visión óptica, típica de tendones (finos ecos lineales, paralelos, ecogénicos reflectantes). (10) (11)

HOMOGENEA O HETEROGENEA

Que expresan la distribución de los ecos y la calidad de la estructura.

ESTRUCTURA ANECOGÉNICA O ANECOICA

Es aquella que no genera ecos debido a que no hay interfaces en su interior. Típica de los líquidos. Estructura homogénea. Cuando la distribución de los ecos tiende a ser uniforme. Sus intensidades son similares. Se produce cuando el ultrasonido atraviesa un medio sin interfaces reflectantes en su interior. Ecográficamente es una imagen no reflectante, de color negro intenso, típica de los derrames, hematomas, acumulación de líquido, roturas, cartílago, vaso sanguíneo. Con ellas suele producirse el artefacto (11)

refuerzo posterior.

ESTRUCTURA HETEROGENEA

Genera ecos con intensidades diversas. (11)

ARTEFACTOS

Son anomalías que aparecen en la imagen y que alteran o falsean la realidad pudiendo inducir a error. Todas las modalidades de imagen tienen artefactos que son únicos de ese sistema. En los sistemas radiográficos, los artefactos degradan las imágenes y reducen su valor diagnóstico. En las imágenes ecográficas los artefactos pueden facilitar la realización del diagnóstico. Los artefactos se pueden clasificar en tres categorías, como la antigua película de Clint Eastwood: el bueno (la sombra, el refuerzo posterior y el artefacto de cola de cometa), el malo (la refracción, la reverberación, los reflectores anisotrópicos, el artefacto sónico de velocidad y el artefacto de haz ancho) y el feo (artefacto de movimiento y ruido eléctrico). Es por tanto necesario reconocer cada uno de estos artefactos.

SOMBRA ACÚSTICA POSTERIOR

Zonas sin ecos que aparecen detrás de estructuras que reflejan todos los ultrasonidos. La imagen ecográfica muestra una zona oscura detrás de una estructura hiperecogénica. Es una interfase muy reflexiva y casi toda la energía del haz sónico incidente sobre ellas se reflejará. Es similar a la sombra que emite un edificio en un día soleado. Ejemplo fisiológico: el hueso. Ejemplo patológico: cálculos o calcificaciones. La sombra sucia es característica del gas dentro de los tejidos. La sombra por refracción o sombra por ángulo crítico se observa cuando se visualizan objetos con superficie curvada como la diáfisis de un hueso largo^{8,9}

REFUERZO ACÚSTICO POSTERIOR

Aumento en la amplitud de los ecos que se generan tras atravesar una estructura anecoica. La imagen ecográfica muestra una estructura anecoica e inmediatamente detrás de esta aparece una zona hiperecogénica. Se da detrás de estructuras que contienen líquido. Ejemplo fisiológico: la vesícula biliar, un vaso. Ejemplo patológico: un quiste, un derrame. (11)

INCONVENIENTES/LÍMITES DE LA ECOGRAFÍA

GAS Y SUPERFICIE ÓSEA

Ninguna de estas estructuras permite observar lo que hay detrás mediante ecografía. Para salvar estos inconvenientes es preciso conocer y emplear “ventanas acústicas”: vías de acceso y maniobras para que los ultrasonidos alcancen la zona que se quiere estudiar. Por ejemplo, el contenido líquido de la vejiga hace de ventana para valorar la pelvis. (10)

BAJA ESPECIFICIDAD

Tiene una alta capacidad para detectar lesiones y una inferior capacidad para diferenciarlas, sobre todo cuando hablamos de tumores. Una imagen nodular, una masa, puede corresponder a más de una entidad. Distingue muy bien una imagen quística de una sólida y hace una buena aproximación en cuanto a benignidad o malignidad. (10)

EXPLORADOR-DEPENDIENTE

Quizá remarcado por la incompreensión de quien ve unas imágenes que no entiende a primera vista y debe confiar en el informe del ecografista. Dependencia cada vez menor al extenderse y sistematizarse la técnica. Lo realmente importante no son las limitaciones de la técnica ni las limitaciones del equipo de ecografía, son las limitaciones de uno mismo como explorador. Para ello es imprescindible actualizar y profundizar en nuestros conocimientos de anatomía, conocer los principios físicos y aplicar prudencia y sentido común. (10)

LA MEDICIÓN DE TEJIDOS BLANDOS ANTERIORES DEL CUELLO MEDIANTE ULTRASONOGRAFÍA PARA PREDECIR UNA VÍA A AÉREA DIFÍCIL

Actualmente se ha estado utilizando el ultrasonido para medir los tejidos blandos anteriores del cuello para poder predecir una vía aérea difícil como antecedentes tenemos la revisión de un primer meta-análisis que se publicó en la revista BMC Emergency Medicine en el 2021 bajo el investigador Mehran Sotoodehnia et al. En donde se llevó a cabo una revisión sistematizada que se llevó a cabo conforme los lineamientos de Cochrane, se evaluaron los textos de 371 artículos y se extrajeron los datos de 26, en total se examinaron 45 indicadores diferentes de USG para predecir intubación difícil en donde observaron que los más comunes fueron el "grosor del tejido blando anterior del cuello a nivel de las cuerdas vocales". Además, "piel a epiglotis" y "tejido blando anterior del cuello a nivel del hueso hioides" llegando a la conclusión de que estas medidas fueron las que tenían mayor valor predictivo positivo de los estudios que se analizaron. (14)

Otro metaanálisis publicado en la revista frontiers in medicine en el año 2021 a cargo del investigador Sara H. Gomes et al. Se revisaron 12 artículos con un total de 1141 pacientes en los cuales se realizaron valoraciones ultrasonográficas de diferentes distancias entre ellas la distancia entre la piel y el hueso hioides ($p = 0,02$); piel a epiglotis ($p = 0,02$); piel a la comisura anterior de las cuerdas vocales ($p = 0,02$), espacio pre epiglotis a distancia entre la epiglotis y punto medio entre las cuerdas vocales ($p = 0,01$), distancia hiomental en neutra ($p < 0,0001$) y extendida ($p = 0,0002$) posiciones y la relación de la distancia hiomental en neutra a extendida ($p = 0,001$) fue significativa. Este estudio muestra que la distancia hiomental en la posición neutra es el parámetro más confiable para la evaluación preoperatoria por ultrasonido de la vía aérea. Ellos indican que este tema requiere más investigación al respecto. (9)

PREGUNTA DE INVESTIGACION

PREGUNTA GENERAL

¿Es la ecografía de tejidos blandos anteriores del cuello como nueva herramienta en la evaluación de la vía aérea superior, comparado con los métodos de evaluación clínicos clásicos, superior para anticipación de vía aérea difícil en pacientes de 18 a 80 años, sometidos a laringoscopia convencional en una situación no urgente quirúrgica o no quirúrgica en el hospital centenario miguel hidalgo, Aguascalientes, Aguascalientes, en el periodo de noviembre 2021 a diciembre 2022?

PREGUNTAS ESPECÍFICAS

1. ¿Cuál es la especificidad y sensibilidad que demostró la medición de tejidos blandos anteriores del cuello para la predicción de vía a área difícil en los pacientes de 18 a 80 años, sometidos a laringoscopia convencional en una situación no urgente quirúrgica o no quirúrgica en el hospital centenario miguel hidalgo, Aguascalientes, Aguascalientes, en el periodo de noviembre 2021 a diciembre 2022?
2. ¿Cuál es la sensibilidad y especificidad de la evaluación clínica de los predictores clásicos clínicos de vía aérea en la predicción de vía a área difícil en los pacientes de 18 a 80 años, sometidos a laringoscopia convencional en una situación no urgente quirúrgica o no quirúrgica en el hospital centenario miguel hidalgo, Aguascalientes, Aguascalientes, en el periodo de noviembre 2021 a diciembre 2022?
3. ¿Cuál es la diferencia de especificidad y sensibilidad entre la medición de tejidos blandos anteriores del cuello mediante ultrasonido vs la medición clínica de los predictores clásicos clínicos en la predicción de vía a área difícil en los pacientes de 18 a 80 años, sometidos a laringoscopia convencional en una situación no urgente quirúrgica o no quirúrgica en el hospital centenario miguel hidalgo, Aguascalientes, Aguascalientes, en el periodo de noviembre 2021 a diciembre 2022?
4. ¿es superior la medición de tejidos blandos anteriores del cuello mediante ultrasonido vs la medición clínica de los predictores clásicos clínicos en la predicción de vía a área difícil

en los pacientes de 18 a 80 años, sometidos a laringoscopia convencional en una situación no urgente quirúrgica o no quirúrgica en el hospital centenario miguel hidalgo, Aguascalientes, Aguascalientes, en el periodo de noviembre 2021 a diciembre 2022?

HIPÓTESIS

HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

La sensibilidad y especificidad de la medición de tejidos blandos anteriores del cuello con ultrasonido como predictor de vía a área difícil es superior a la sensibilidad y especificidad de la medición clínica de predictores de vía a área clásicos en los pacientes de 18 a 80 años, sometidos a laringoscopia convencional en una situación no urgente quirúrgica o no quirúrgica en el hospital centenario miguel hidalgo, Aguascalientes, Aguascalientes, en el periodo de noviembre 2021 a diciembre 2022.

HIPÓTESIS NULA

La sensibilidad y especificidad de la medición de tejidos blandos anteriores del cuello con ultrasonido como predictor de vía a área difícil no es superior a la sensibilidad y especificidad de la medición clínica de predictores de vía a área clásicos en los pacientes de 18 a 80 años, sometidos a laringoscopia convencional en una situación no urgente quirúrgica o no quirúrgica en el hospital centenario miguel hidalgo, Aguascalientes, Aguascalientes, en el periodo de noviembre 2021 a diciembre 2022.

HIPÓTESIS ALTERNATIVA

La sensibilidad y especificidad de la medición de tejidos blandos anteriores del cuello con ultrasonido como predictor de vía a área difícil es igual a la sensibilidad y especificidad de la medición clínica de predictores de vía a área clásicos en los pacientes de 18 a 80 años, sometidos a laringoscopia convencional en una situación no urgente quirúrgica o no quirúrgica en el hospital centenario miguel hidalgo, Aguascalientes, Aguascalientes, en el periodo de noviembre 2021 a diciembre 2022.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La morbilidad y la mortalidad relacionada con el manejo de las vías respiratorias representa un reto para el anestesiólogo, hasta la fecha sigue formando parte de reclamaciones legales y auditorias de la práctica, el reconocimiento y preparación temprana para manejar un evento es diferente cuando se prevé alguna potencial complicación que cuando no se hace aunado a la mala evaluación de las vías aéreas para un procedimiento electivo ya sea por diferencias de criterios y experiencia o a que hasta el momento no contamos con un Gold estándar en la valoración de la vía aérea que nos provea de una alta sensibilidad y especificidad para decir si estamos o no ante una vía a área difícil no documentada. Según un estudio de Elida Orozco et al. Publicado en el 2010 en población mexicana se evaluó la vía aérea en 184 pacientes. Durante la valoración preanestésica se analizó la apertura oral, la visualización de estructuras faríngeas como la escala de Mallampati, el estado de los dientes, alteraciones anatómicas de mentón y cuello, extensión del cuello, prueba de Patil-Aldrete y presencia de obesidad. Mediante tablas de contingencia se calculó sensibilidad, especificidad, valores predictores positivo y negativo, como resultados obtuvieron que a pesar de que tienen mucho tiempo usándose estas mediciones ninguna por sí misma es capaz de predecir con alta sensibilidad y especificidad una vía aérea difícil por ejemplo dentro de los resultado señala que los más sensibles fueron el mallampati 3 y 4 con un 39% y la distancia tiromentoniana con un 45% y los más específicos fueron micrognatia con 99% y la extensión limitada del cuello con un 99% (1), ninguno por sí mismo presento resultados significativos para el estudio , lo cual representa un gran reto para la valoración adecuada de la vía aérea, existe la necesidad de mejorar los predictores de vía a área con nuevas tecnologías que cada día están más al alcance de todos. (4) (1) (6)

A lo largo del tiempo se han diseñado diferentes dispositivos para vía aérea y con respecto a esto ha surgido varias modificaciones a la definición de vía aérea difícil, por lo cual hasta finales de los años 90 y a principios del 2000, la verdadera frecuencia de una vía aérea difícil se reportaba con valores variables según autores algunos ejemplos son: Deller y cols. Encontraron una incidencia del 1.2 al 3.1% en una serie de 8,384 pacientes; Williamson y cols. Del 4% en 2,000 pacientes y Rose y cols. del 0.3%(2) sin embargo debido a la gran diferencia entre recursos hospitalarios en todo el mundo resulta difícil conocer con certeza la magnitud real del problema, lo que es un hecho es que la vía aérea no anticipada resulta en un desastre que aumenta gravemente el porcentaje de morbi-mortalidad en un paciente en una cirugía electiva que en su gran mayoría no debería suponer mayor problema que su patología de base, las nuevas tecnologías como la ultrasonografía nos han permitido lograr un avance significativo en los diagnósticos perioperatorios, los accesos vasculares, en la anestesia regional y también prometen en las evaluaciones de la vía aérea, para permitirnos reducir al mínimo el error en cirugías electivas evitando que una cirugía electiva finalice en el área de terapia intensiva por una vía aérea difícil no anticipada. (15) (1)

JUSTIFICACIÓN

La valoración de la vía aérea del paciente en la consulta preanestésica o en el preoperatorio inmediato es de trascendental importancia, su valoración requiere de conocimientos de anatomía, fisiología, guías de manejo y en base a eso se trazan distintas guías o protocolos de manejo, por lo cual errores desde el primer paso nos pueden llevar a resultados catastróficos, los predictores de vía aérea clínicos nos aportan un gran acercamiento pero aun así ninguno es considerado un Gold estándar para el diagnóstico de una vía aérea difícil no documentada, para mencionar algunos ejemplos en la valoración de las pruebas predictivas

tenemos un estudio realizado en el 2005 por el Dr. Elián Ríos García, et al. En donde nos dan los resultados de su investigación en donde La apertura oral tuvo una sensibilidad (S) de 1.33% Especificidad (E) de 86.7%, Bellhouse Dore S de 4.3 % y E 86.7%, Mallampati S de 15.2% y E 15.9%, Patil Aldreti S 9% E 25.7, Distancia esterno-mentoniana 2.8% y E 57%, encontraron una incidencia del 15% de vías aérea difíciles en comparación con la incidencia mundial hasta el momento del estudio que se reporta del 3 al 18%, lo cual nos invita a realizar mayores esfuerzos en encontrar predictores de vía a área más sensibles y específicos un ejemplo de varios en estos esfuerzos fue el introducir el ultrasonido para realizar mediciones de los tejidos blandos anteriores del cuello un estudio realizado en un hospital de Italia en el 2018 por Francesco Alessandri y colaboradores en donde su objetivo fue evaluar la capacidad de la ecografía preoperatoria de la anatomía del cuello para predecir una ventilación difícil y una laringoscopia difícil en pacientes sometidos a cirugía electiva que requiriera intubación endotraqueal en donde se estudiaron 194 pacientes de los cuales el 69% presentaba una ventilación fácil y el resto presentaba algún grado de dificultad y en cuanto a laringoscopia un Cormack-Lehane 1, 69 (36%). 2A, 21 (11%). 2B, 10 (5%) 3A y tres (1%) 3B. Ningún paciente tenía un Cormack-Lehane 4. En donde nos da como conclusión que la medición que más se aproxima a medir fielmente una ventilación difícil fue la distancia del hueso hioides a la superficie de la piel (DSHB) con un aproximado de 1.08 cm para que se presente tal dificultad, las investigaciones actualmente se dedican principalmente a realizar mediciones y tratar de establecer medidas estandarizadas para definir si una vía aérea podría ser fácil o difícil, ya que tenemos artículos donde nos hablan de las mediciones clínicas clásicas su especificidad y sensibilidad y tenemos investigaciones en donde se establecen ciertos parámetros ultrasonográficos para establecer un valor numérico y poder clasificar una vía a área difícil nos es factible hacer una comparación entre estos dos métodos de evaluación de la vía aérea, incluso en el hospital centenario Miguel hidalgo la Dra. Denise Romo Olmos realizo una investigación en donde el objetivo fue correlacionar las mediciones ultrasonográficas del tejido celular subcutáneo a nivel del cuello con la escala Cormack-Lehane, realizó un estudio transversal de tipo observacional con una muestra de 49 pacientes sometidos a intubación endotraqueal en donde se realizamos dos tipos de mediciones, una la distancia de la piel al hueso hioides y la otra la distancia de la piel a la membrana tirohioidea, El punto de corte para la distancia de la piel a la membrana tirohioidea (STM) fue de 7.19 mm (especificidad 64.3%, sensibilidad 85.7%), con un valor de área bajo la curva de 0.74. El punto de corte para la distancia de la piel al hueso hioides (SHB) fue de 6.29 mm (especificidad 78.6%, sensibilidad 85.7%), con un valor de área bajo la curva de 0.85. se puede concluir que el parámetro que presenta más relación con la variable de respuesta VAD (CL clase 3 o 4) fue la medición de la

grasa pretraqueal al nivel del hueso hioides (SHB), analizando estos resultados individualmente podemos concluir que es altamente recomendable hacer un estudio comparativo de estos parámetros ultrasonográficos con las pruebas clásicas para tratar de establecer una correlación entre ambos o encontrar el mejor método para una vía aérea difícil no documentada, el objetivo de esta comparación es abatir la morbimortalidad el paciente durante el acto anestésico quirúrgico por una vía aérea difícil no documentada, en donde el principal beneficiado es el paciente que se someterá a un cirugía electiva, el anesthesiólogo que en su práctica podría anticipar de manera más precisa eventos adversos que antes era poco probable que se pudieran prevenir por la baja especificidad y sensibilidad de las pruebas y el hospital al reducir el número de estancia hospitalaria e ingreso a unidad de cuidados intensivos, por eso mismo una cultura de una adecuada valoración preanestésica que cada día está innovando para ofrecer una sensibilidad y especificidad cercana al 100% es muy importante. (16) (3) (6) (17)



OBJETIVOS

GENERALES

Conocer si la sensibilidad y especificidad de la ecografía de tejidos blandos anteriores del cuello como nueva herramienta en la evaluación de la vía aérea superior, comparado con los métodos de evaluación clínicos clásicos, superior para anticipación de vía área difícil no documentada en pacientes de 18 a 80 años, sometidos a laringoscopia convencional en una situación no urgente quirúrgica o no quirúrgica en el hospital centenario miguel hidalgo, Aguascalientes, Aguascalientes, en el periodo de noviembre 2021 a diciembre 2022.

PARTICULARES

1. Conocer la sensibilidad y especificidad que demostró la medición de tejidos blandos anteriores del cuello para la predicción de vía a área difícil en los pacientes de 18 a 80 años, sometidos a laringoscopia convencional en una situación no urgente quirúrgica o no quirúrgica en el hospital centenario miguel hidalgo, Aguascalientes, Aguascalientes, en el periodo de noviembre 2021 a diciembre 2022.
2. Conocer la sensibilidad y especificidad de la evaluación clínica de los predictores clásicos clínicos de vía aérea en la predicción de vía a área difícil en los pacientes de 18 a 80 años, sometidos a laringoscopia convencional en una situación no urgente quirúrgica o no quirúrgica en el hospital centenario miguel hidalgo, Aguascalientes, Aguascalientes, en el periodo de noviembre 2021 a diciembre 2022.
3. Conocer la diferencia de especificidad y sensibilidad entre la medición de tejidos blandos anteriores del cuello mediante ultrasonido vs la medición clínica de los predictores clásicos clínicos en la predicción de vía a área difícil en los pacientes de 18 a 80 años, sometidos a laringoscopia convencional en una situación no urgente quirúrgica o no quirúrgica en el hospital centenario miguel hidalgo, Aguascalientes, Aguascalientes, en el periodo de noviembre 2021 a diciembre 2022.
4. Conocer si es superior la medición de tejidos blandos anteriores del cuello mediante ultrasonido vs la medición clínica de los predictores clásicos clínicos en la predicción de vía a área difícil en los pacientes de 18 a 80 años, sometidos a laringoscopia convencional en una situación no urgente quirúrgica o no quirúrgica en el hospital centenario miguel hidalgo, Aguascalientes, Aguascalientes, en el periodo de noviembre 2021 a diciembre 2022.

MATERIALES Y MÉTODOS

TIPO DE ESTUDIO

- Área del conocimiento: anestesiología
- Área disciplinar: clínica
- Área problemática: se determinó el mejor método para la anticipación de una vía aérea difícil no documentada mediante la utilización de las mediciones de tejidos blandos anteriores del cuello con USG lineal versus métodos de evaluación clásicos clínicos de la vía aérea
- Estado del arte del conocimiento: observacional comparativo, prospectivo, longitudinal. (descriptivo transversal)
- Objeto de estudio: vía aérea
- Sujeto de estudio: vía área difícil
- Contexto: pacientes electivos o situaciones de no urgencia sometidos a una laringoscopia convencional

Finalidad del estudio: analítica.

Secuencia temporal: longitudinal.

Control de la asignación de los factores de estudio: observacional.

Inicio del estudio con relación a la cronología de los hechos: prospectivo.

Diseño: se trata de un estudio observacional, comparativo, prospectivo.

Ambiente: instalaciones del hospital centenario hospital miguel hidalgo Aguascalientes, Aguascalientes desde noviembre del 2021 hasta diciembre del 2022.

Personal que llevara a cabo las mediciones y evaluaciones: residente a cargo de la investigación.

Pacientes: la elección de los pacientes será conforme a la programación de cirugías del hospital centenario Miguel Hidalgo siguiendo los criterios de inclusión y exclusión detallados a continuación.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Pacientes de cualquier género de 18 a 80 años que requieren intubación orotraqueal.
- Pacientes programados de forma electiva.
- Pacientes con riesgo anestésico igual o menor a 3.
- Pacientes que firmen consentimiento informado.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Pacientes menores de 18 años o mayores de 80 años.
- Pacientes con alguna malformación craneofacial o de vías aéreas superiores.
- Pacientes programados para cirugía que modifique estructuras blandas de cara y cuello.
- Pacientes embarazadas.
- Pacientes con manejo quirúrgico de la vía aérea previo como traqueotomías o cirugía de tiroides.
- Pacientes que en un contexto de urgencia necesiten un manejo de la vía aérea.
- Pacientes con riesgo anestésico mayor o igual a 4.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:

- 1.- Todo paciente que ya valorado se use un dispositivo avanzado de la vía aérea. (Fibroscopia o video laringoscopia) modifica el cormack Lehane de laringoscopia convencional.
- 2.- Paciente con formulario de recolección de datos incompleta.
- 3.- Ya con valoración pre anestésica el paciente presente una negativa en su participación.

Materiales: se utilizó un ultrasonido portátil marca Sonoscape con un transductor lineal de 6 a 13 MHz Después de una exploración sagital craneocaudal del cuello con la sonda colocada en el eje transversal.

TÉCNICA:

Se informó al paciente y firmo de consentimiento informado.

Se realizó una valoración de los predictores clínicos clásicos de la vía aérea.

Se tomaron medidas de tejidos blandos anteriores del cuello con ultrasonido: se utilizará un ultrasonido Sonoscape con un transductor lineal con frecuencia 6 a 13 MHz Después de una exploración sagital craneocaudal del cuello con la sonda colocada en el eje transversal, se medirán las distancias ecográficas **ILUSTRACIÓN 1:**

- La distancia mínima desde el istmo tiroideo a la piel superficie (DITP)
- La distancia mínima desde el hioides superficie de hueso a piel (DHP)
- La distancia mínima desde la piel hasta la comisura anterior de las cuerdas vocales (DCAP)
- La distancia mínima del cartílago tiroideo a la piel (DCTP)
- La distancia mínima desde la piel hasta el primer cartílago traqueal (DCTP)

Se registró en hoja de recolección de datos.

Se evaluó el procedimiento de intubación midiendo el grado dificultad para el operador (Anestesiólogo en turno) y evaluó:

- 1.- Intentos de intubación
- 2.- Uso de dispositivos avanzados: video laringoscopia o Fibroscopia, guía endotraqueal, maniobras para mejorar la visualización.
- 3.- Cormack Lehane.
- 4.- Traqueotomía de urgencia.
- 5.- Grados de ventilación

La técnica anestésica general fue dejada a criterio de cada médico anestesiólogo a cargo del respectivo paciente, una vez conseguida la relajación adecuada, se intenta la intubación traqueal mediante laringoscopia directa utilizando una hoja Macintosh del tamaño adecuado. La intubación traqueal se realizó por un anestesiólogo ciego a los resultados de la evaluación ecográfica. La proyección laringoscópica se clasifica según la escala de Cormack-Lehane. La laringoscopia fue clasificada como difícil cuando es de al menos 2B, los criterios de valoración

principal son evaluar por separado la especificidad y sensibilidad de las mediciones de tejidos blandos anteriores del cuello y los predictores clínicos de la vía aérea clásicos y comparar sus resultados, secundariamente se analizó la relación entre las medidas registradas y el resultado de la escala Cormack-Lehane.

RECOLECCIÓN DE DATOS:

Se realizó mediante el formato presentado en el anexo 2 donde se recopiló el resultado de los valores predictores de vía aérea tanto clínicos como ultrasonográficos además de los resultados de la ventilación con la escala de Cormack-Lehane y el grado de dificultad para la laringoscopia y ventilación

ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

En nuestro estudio el tipo de muestra se interesó en establecer una proporción (conocer la cantidad de vía aérea difícil, es decir, la prevalencia). En estos casos el tamaño de la muestra dependió del error aceptado, del nivel de confianza deseado o probabilidad de obtener una respuesta correcta, y de la prevalencia esperada.

Se asumió la distribución normal (simétrica)

Dada la incidencia de vía aérea difícil en nuestro Hospital Centenario Miguel Hidalgo en el estudio realizado por la Dra. Romo en el 2020, anticipamos que el 14 % (n:7) tendría una vía aérea difícil, y el 86% (n:42) una laringoscopia fácil. En relación a esta población de 49 individuos, y se utilizó el cálculo basado en una distribución normal, se seleccionó una muestra con al menos 39 individuos para calcular una proporción estimada de 14% con un error aceptado (o precisión) de 5% y un nivel de confianza del 95%.

Proporción esperada:14%

Error absoluto aceptado:5%

Tamaño de muestra ajustado:39

Muestra total: 42

RECURSOS

HUMANOS

el presente estudio conto con un asesor metodológico y un investigador quien hizo uso del ultrasonido y reporto los datos obtenidos.

MATERIALES

en el presente protocolo se utilizó un ultrasonido marca Sono Scape que cuenta con las siguientes características: USG portátil tipo de Sonda Lineal Partes blandas/Vascular/MSK L741 Rango de frecuencia: 6.0-13.0MHz.

DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

GENERO: Conjunto de personas o cosas que tienen características generales comunes

MASCULINO Y FEMENINO

TIPO DE VARIABLE: CUALITATIVA NOMINAL

EDAD: Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.

de 18 a 80 años

Tipo de variable: cuantitativa nominal

PESO: Medida de esta propiedad de los cuerpos.

Cualquier peso en kg

Tipo de variable: cuantitativa nominal

TALLA: altura de una persona en metros

Cualquier talla

Tipo de variable: cuantitativa nominal

IMC: es un número que se calcula con base en el peso y la estatura de la persona.

Cualquier IMC

Cuantitativa nominal

ASA: La clasificación de la ASA, es el sistema de evaluación del estado físico que más emplean los anestesiólogos antes del procedimiento anestésico-quirúrgico de manera habitual en la práctica diaria.

De asa 1 a 3

Cuantitativa ordinal

TIPO DE CIRUGIA: Procedimiento para extirpar o reparar una parte del cuerpo, o para determinar la presencia de una enfermedad.

Cirugías electivas

Cualitativa nominal

VENTILACION DIFICIL: Incapacidad de mantener saturación de oxígeno mayor a 90% o de revertir signos ventilación inadecuada, con mascarilla a presión positiva y oxígeno al 100%

Medición: escala de....

Tipo de variable: cualitativa ordinal

INTUBACION DIFICIL: La intubación difícil se define como la necesidad de tres o más intentos para la intubación de la tráquea o más de 10 minutos para conseguirla

Cantidad de intentos de intubación

Tipo de variable: cuantitativa ordinal

PREDICTORES DE VIA AEREA CLASICOS:

Mallampati: Se valora la visualización de estructuras anatómicas faríngeas de la vía aérea con el paciente en posición sentada y la boca completamente abierta y sin fonar. De este modo se clasifica la vía aérea como:

- Clase I: visibilidad del paladar blando, úvula y pilares amigdalinos,
- Clase II: visibilidad del paladar blando y úvula,
- Clase III: visibilidad del paladar blando base de la úvula,
- Clase IV: imposibilidad para ver el paladar blando.

Tipo de variable: cualitativa ordinal

Distancia tiromentoneana: Escala para medir la distancia mentotiroidea

I Más de 6.5 cm.

II De 6 a 6.5 cm.

III Menor de 6 cm.

Tipo de variable: cuantitativa ordinal

Apertura bucal: Distancia existente entre los incisivos superiores y los inferiores, se valora con máxima apertura bucal y ligera extensión cefálica

Clase I Más de 3

Clase II De 2.6 a 3

Clase III De 2 a 2.5

Clase IV Menos de 2

Tipo de variable: cuantitativa ordinal

Protrusión mandibular: Valora la capacidad de deslizar la mandíbula por delante del maxilar superior

Clase I Los incisivos inferiores se pueden colocar por delante de los superiores.

Clase II Los incisivos inferiores, como máximo, se quedan a la altura de los superiores.

Clase III Los incisivos inferiores quedan por detrás de los superiores.

Tipo de variable: cualitativa ordinal

Bell House Dore: Rango del movimiento de cabeza y cuello

Grado 1: movilidad superior a los 35°.

Grado 2: reducción de 1/3 del movimiento (12°).

Grado 3: reducción de 2/3 de la movilidad (6°).

Grado 4: movilidad nula.

Tipo de variable: cualitativa ordinal

Mediciones:

- La distancia mínima desde el istmo tiroideo a la piel superficie de la piel (DSTI) por USG

- Tipo de variable: cuantitativa nominal
- La distancia mínima desde el hioides superficie de hueso a piel (DSHB) por USG
- Tipo de variable: cuantitativa nominal
- La distancia mínima desde la piel hasta la comisura anterior de las cuerdas vocales (DSAC) por USG
- Tipo de variable: cuantitativa nominal
- La distancia mínima de la piel a la tráquea a nivel de la escotadura yugular (DSTJ) por USG
- Tipo de variable: cuantitativa nominal
- La distancia mínima desde la piel hasta el punto de la epiglotis correspondiente a la mitad de la distancia entre el hueso hioides y el cartílago tiroides (DSEM). por USG

Tipo de variable: cuantitativa nominal

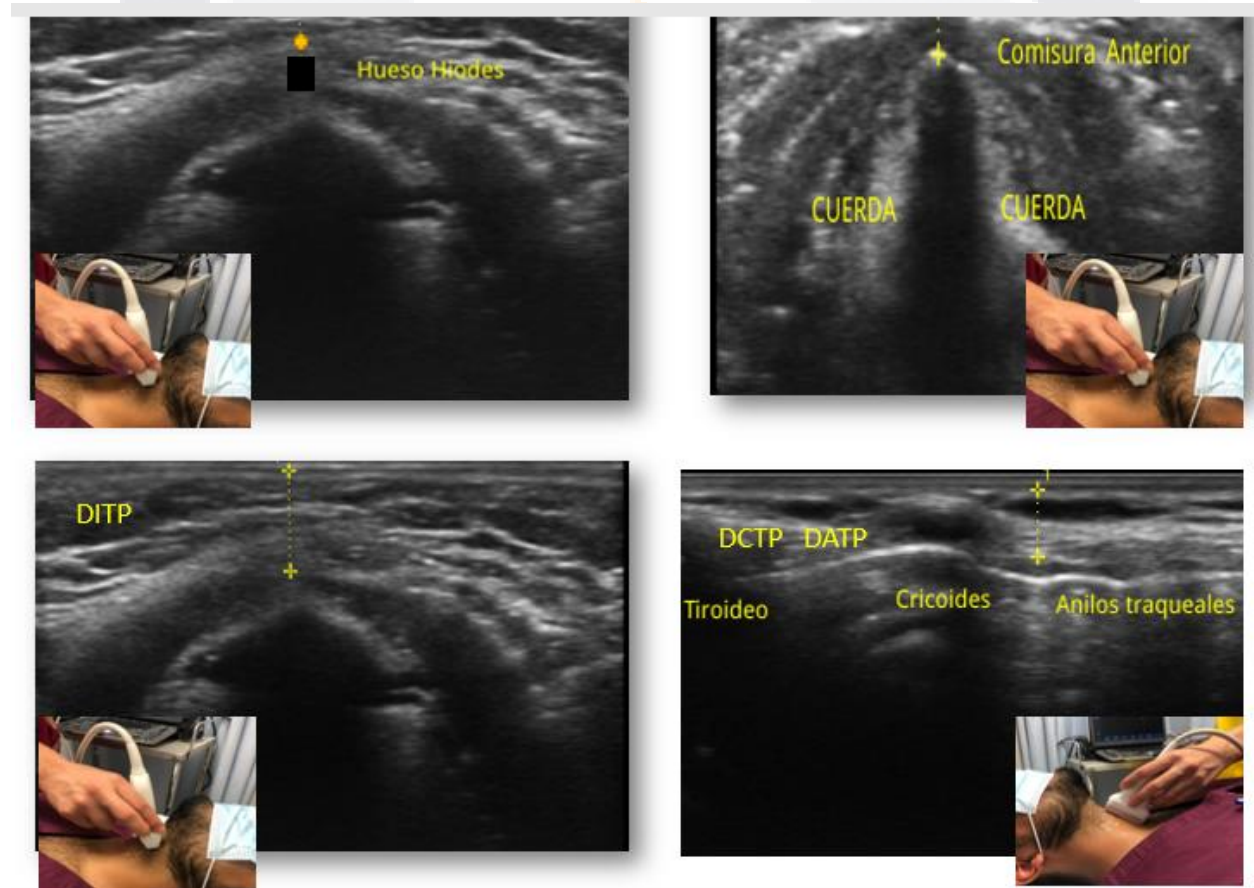


Ilustración 1 Imágenes ultrasonografías de los tejidos anteriores del cuello: se muestra la disposición de la sonda al momento de realizar las mediciones, siendo transversal para las distancias del hioides, comisura anterior de las cuerdas vocales e istmo tiroideo y longitudinal para el cartílago tiroides y el primer anillo o cartílago traqueal a la piel.

RESULTADOS

CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO.

Este protocolo de tesis fue aceptado por el comité de investigación y el comité de ética del centenario hospital miguel hidalgo, se entregaron los documentos correspondientes, al ser un estudio operador dependiente se requirió un índice kappa que se usa para evaluar la concordancia o reproducibilidad de instrumentos de medida cuyo resultado es categórico, obteniendo un índice de 0.60 que es una fuerza de concordancia moderada, constatada por una carta firmada y autorizada por un médico radiólogo, se realizó con un solo modelo de ultrasonido ya mencionado en el documento. Se recolectaron las mediciones de 50 pacientes siguiendo los criterios de inclusión y exclusión propuestos al comité de investigación previa firma del consentimiento informado anexo a este documento se eliminaron 8 pacientes según los criterios de eliminación por usar en la primera o segunda laringoscopia un dispositivo diferente al laringoscopio convencional con el cual se puede valorar la escala del cormack Lehane que fue nuestro elemento o valoración Gold estándar para la predicción de una vía aérea difícil, en total se realizó el estudio en 42 pacientes, 20 femeninos y 22 masculinos, cuyas características sociodemográficas y clínicas se encuentran resumidas en la **TABLA 1**. la edad media de los participantes en el estudio fue de 44 años \pm 16.7, los pacientes recolectados se encontraron entre su peso norma y obesidad grado II, el 41% se situó en un ASA II, considerando que el 100% son cirugías electivas, en cuanto a los predictores de vía aérea difícil clásicos se encuentra que el 45% de la población estudiada se encuentra en un Mallampati I, en cuanto a apertura bucal el 88% de la población se encuentra en la escala de I, Patil Aldreti de I en un 79%, Bell House Dore de 86% en una escala de I, en cuanto al resultado del Cormack Lehane se distribuyeron un 52% en un grado I y un 31 % en un grado II que representan las clasificaciones para laringoscopia fácil que contrasta con un 17% en cormack III y un 0% en cormack IV que se consideran laringoscopias difíciles, que corresponde la bibliografía encontrada en las tesis hechas en nuestro hospital sobre incidencia de vía aérea difícil, en cuanto a los intentos de laringoscopias realizadas por el experto en un 81% fue solo un intento y en ningún caso fueron más de dos intentos.

Tabla 1. Demografía de la población de estudio.

Edad		
	44.07 (± 16.70)	
	No.	%
18-40	21	47
41-60	16	38
61-80	6	14
Total	42	100
Genero		
Femenino	20	48
Masculino	22	52
Total	42	100
Talla en cm. Talla media (DE)		
1 63 (± 11.1)		
Peso en Kg Peso medio (DE)		
67.5 (± 13.4)		
IMC KG/M2 IMC medio (DE)		
25.5 (± 4.27)		
Normal	20	47 %
Sobrepeso	17	41 %
Grado I	4	10 %
Grado II	1	2 %
Grado III	0	
ASA		
I	11	26 %
II	17	41 %
III	14	33 %
IV	0	
Tipo de cirugía		
Electiva	42	100%
Urgencia		
PREDICTORES CLASICOS		

Mallampati		
I	19	45 %
II	17	41 %
III	5	12%
IV	1	2 %
Apertura bucal		
I: >3 cm	37	88 %
II: 2.6 a 3 cm	5	12 %
III: 2.1 a 2.5 cm	0	0
IV: < 2 cm	0	0
Patil Aldreti		
I: >6.5 cm	33	79 %
II: 6-6.5 cm	8	19 %
III: <6 cm	1	2 %
Protrusión mandibular		
I	33	79 %
II	9	11 %
III	0	0
Bell House Dore		
I	36	86 %
II	5	12 %
III	1	2 %
Vía aérea.		
Cormack		
I	22	52 %
II	13	31 %
III	7	17 %
IV	0	
Escala Han		
I	28	66 %
II	12	29 %
III	2	5 %
IV		

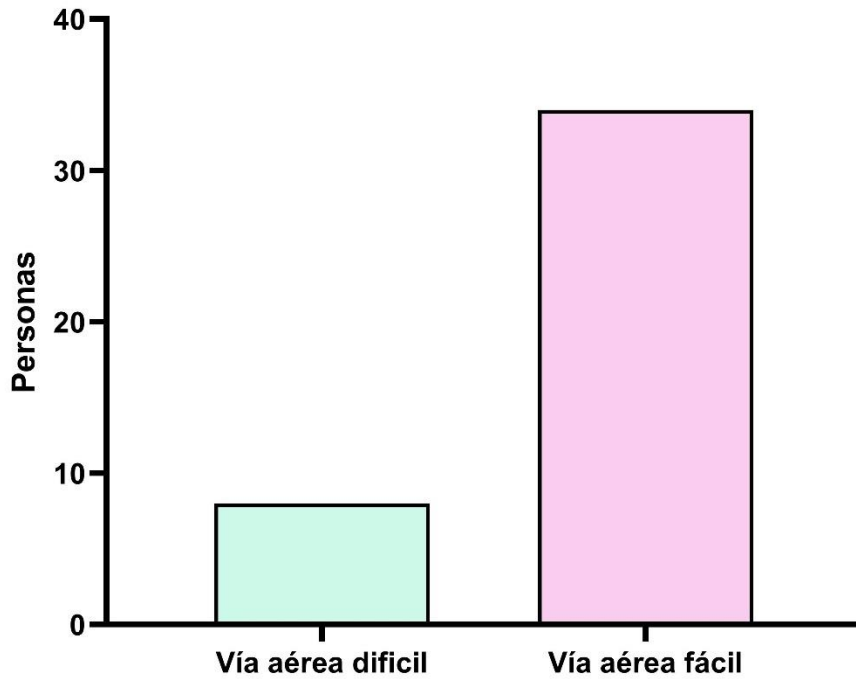
Intentos de intubación		
1	35	81 %
2	7	19 %
>3	0	0

La incidencia de vía aérea difícil en nuestra población se resume en la **TABLA 2** con un total de 7 casos presentados (cormack 3) y un 81% de vías aéreas fáciles, en la **GRÁFICA 1** podemos apreciar la diferencia entre ambos resultados que cuentan con una proporción esperada respecto a la prevista.

Tabla 2 Incidencia de vía aérea fácil y difícil en nuestra población de estudio

Vía aérea difícil	No.	%
No	35	83%
Si	7	17 %
Total	42	100 %

Grafica 1 Porcentaje de vía aérea difícil y fácil en la población de estudio.



Las mediciones por ultrasonido se llevaron a cabo siguiendo la metodología ya mencionada en este documento, los resultados de dichas mediciones se pueden observar en la **TABLA 3** en donde se muestran las 5 diferentes medidas ultrasonográficas y la correlación que tienen las mediciones en cuanto a las diferentes escalas para valorar una vía aérea difícil, se utilizó el grado 3 de la escala de Han (que se utilizó como variable secundaria que puede tener una relación con una vía aérea difícil además de comprometer la oxigenación del paciente y complicar dichos procedimientos), el cormack III y IV, y 3 intentos o más para la laringoscopia.

Tabla 3 Medidas guiadas por ultrasonido según vía aérea difícil.

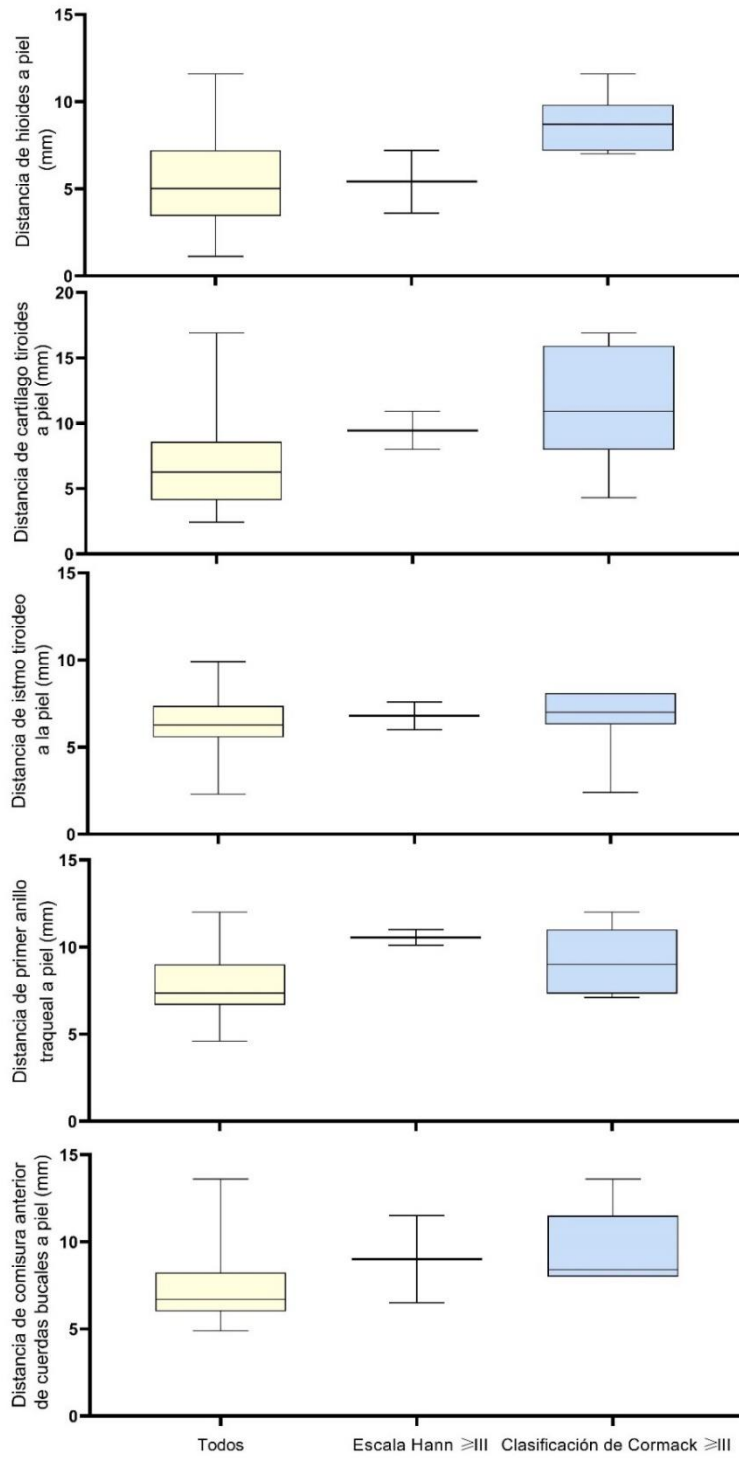
		Vía Aérea						
		Escala Han		Cormack		Mayor 3 Intentos		
Variable ecográfica	Total, n: 42	Fácil n: 40	Difícil n: 2	Fácil n: 35	Difícil n: 7	Fácil n: 42	Difícil n: 0	
Medida en centímetros	Promedio	DS (Min-Max)	Promedio	DS (Min-Max)	Promedio	DS (Min-Max)	Promedio	DS (Min-Max)
DHP	0.537 ± 0.27		0.96 ± 0.02		0.87 ± 0.16		N/A	

	(0.12 -11.6)	(0.95 – 0.98)	(0.70 – 1.16)	
DCTP	0.67 ± 0.32 (0.24 – 1.69)	1.64 ± 0.07 (1.59 – 1.69)	1.1 ± 0.43 (4.3 – 1.69)	N/A
DITP	0.63 ± 0.16 (0.23 – 0.99)	0.89 ± 0 (0.89)	0.62 ± 0.19 (2.4 – 0.81)	N/A
DATP	0.78 ± 0.18 (0.46 – 1.2)	0.9 ± 0 (0.9)	0.90 ± 0.18 (0.71 – 1.2)	N/A
DCAP	0.73 ± 0.18 (0.49 – 1.36)	0.8 ± 0.012 (0.8 – 0.817)	0.96 ± 0.21 (0.8 – 1.36)	N/A

Distancias promedio de las mediciones por ultrasonido. Datos expresados en centímetros. DE: la desviación estándar. DHP: Distancia de hueso hioides a la piel, DCTP: Distancia de cartílago tiroideo a la piel. DEP: Distancia de la epiglotis a la piel. DATP: Distancia del primer anillo traqueal a la piel. DCAP: Distancia de la comisura anterior de las cuerdas vocales a la piel.

En la **GRÁFICA 2** se muestra la distribución de la población de las vías aéreas difíciles y ventilación difícil en relación a las distancias de los tejidos obtenidos por ultrasonografía obtenidas en los “bigotes” están los extremos de la población y en las “cajas” los promedios de la población estudiada, se puede observar una distribución de la población con vía aérea difícil en distancias más elevada de la piel al hioides, primer cartílago traqueal y bel House dore, y una distribución igualitaria entre las distancias que se midieron de las vías aéreas fáciles y difíciles en la distancia del istmo tiroideo a la piel.

Grafica 2 Graficas de cajas y bigotes que muestran la distribución de los datos.



En cuanto a los predictores de vía aérea difícil clásicos, clínicos expuestos en la **TABLA 4** se realizó la misma valoración en donde se desglosó cada grado en cada valoración clínica y se relacionó la escala de Han, Cormack y 3 intentos o más de intubación, se observa una mayor tendencia de los predictores clínicos a poder predecir una vía aérea fácil que una difícil, al no encontrar valoraciones de predictores como Mallampati III o IV, Patil Aldreti IV etc... en algún cormack mayor a 2 o 3 intentos de laringoscopia o más.

Tabla 4 Variables de predictores clásicos para determinar vía aérea difícil.

		Vía Aérea					
		Escala Han		Cormack		Igual o Mayor 3 Intentos	
Variable	Total, n: 42	Fácil n: 40	Difícil n: 2	Fácil n: 35	Difícil n: 7	Fácil n: 42	Difícil n: 0
Mallampati							
I	19	18	1	17	2	19	N/A
II	17	17	0	15	2	17	N/A
III	5	4	1	2	3	5	N/A
IV	1	1	0	1	0	1	N/A
Apertura bucal							
I	37	36	1	33	4	37	N/A
II	5	4	1	2	3	5	N/A
III	0	0	0	0	0	0	N/A
IV	0	0	0	0	0	0	N/A
Patil Aldreti							

I	33	32	1	30	3	33	N/A
II	8	8	0	5	3	8	N/A
III	1	0	1	0	1	1	N/A
Protrusión mandibular							
I	33	32	1	27	6	33	N/A
II	9	7	2	8	1	9	N/A
III	0	0	0	0	0	0	N/A
IMC	25.5 ± 4.27 (17.3 – 35.3)	22.7 ± 7.0 (17.7 – 27.7)		24.4 ± 4.7 (17.7 – 32.4)			N/A

Correlación de variables según el índice de Spearman (Con un nivel de confianza del 95%) entre las medidas ecográficas y predictores de vía aérea clásicos para vía aérea difícil.

En la **TABLA 5** se muestran las mediciones de tejidos anteriores del cuello por ultrasonido y los predictores clásicos de la vía aérea, su índice de correlación, el valor de p y el grado de relación con la predicción de vía aérea difícil por cormack Lehane. El grado de relación fue moderado en la distancia del hioides a la piel, Patil Aldreti III y Bel House Dore III, siendo de igual manera los más significativos.

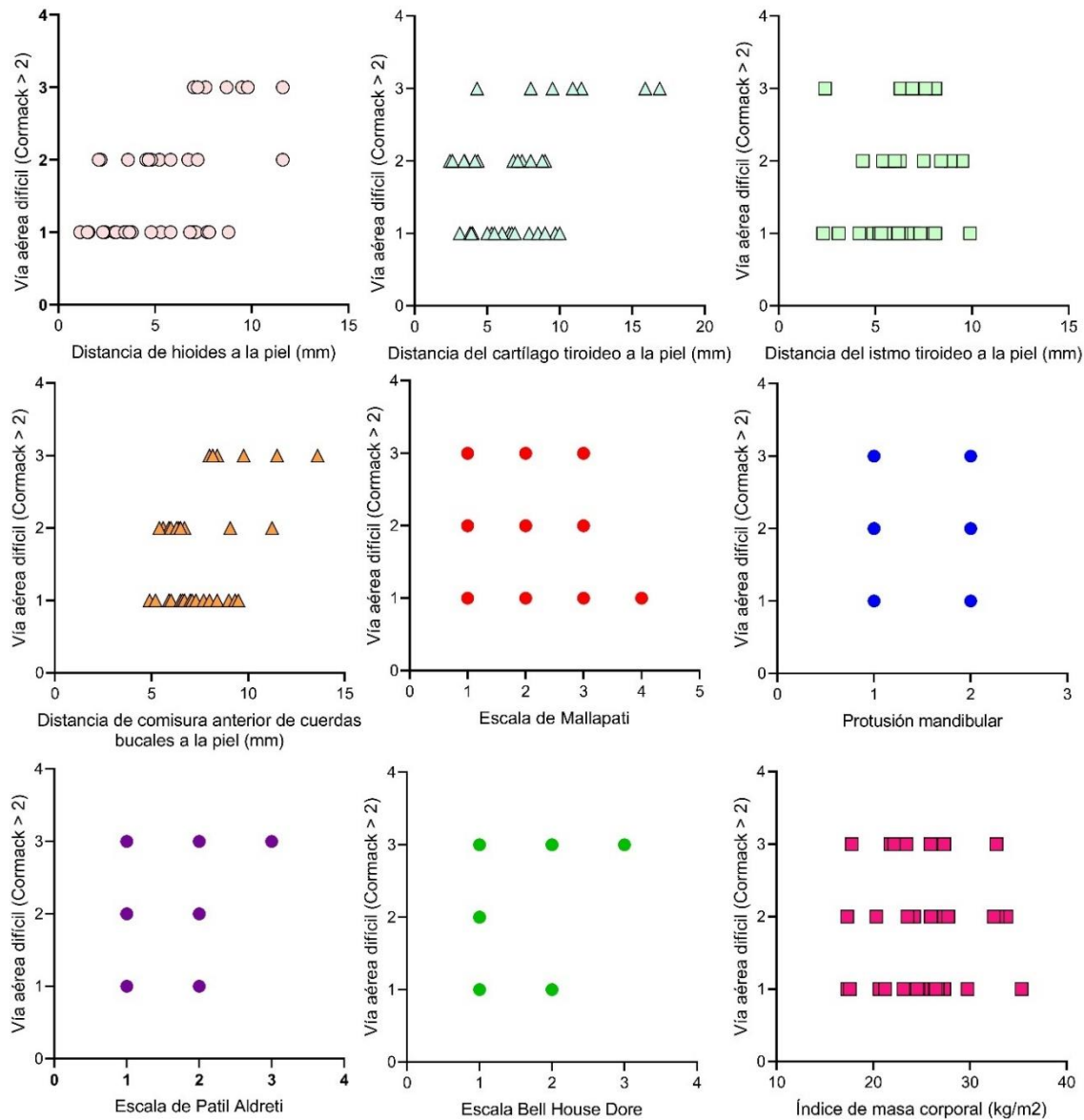
Tabla 5 Correlación de las mediciones clínicas y ultrasonográficas con el grado de relación de predicción de una vía aérea difícil.

Variable	Índice de correlación (rho)	Valor de P	Grado de relación
DHP	0.4672	0.0018	Moderada
DCTP	0.2535	0.1057	Baja
DITP	0.2038	0.1954	Baja
DATP	0.2945	0.0584	Baja
DCAP	0.2426	0.1216	Baja

Mallampati IV	0.1238	0.4347	Muy baja
Apertura bucal	0.2174	0.1667	Baja
Protrusión mandibular III	0.0395	0.8034	Muy Baja
Patil Aldreti. III	0.4616	0.0021	Moderada
Bell House Dore III	0.4830	0.0012	Moderada
IMC	0.0433	0.7852	Muy baja

El coeficiente de correlación de Spearman (mostrado en las **GRAFICAS 3**) es una medida no paramétrica de la correlación de rango (dependencia estadística del ranking entre dos variables). Se utiliza principalmente para el análisis de datos. Mide la fuerza y la dirección de la asociación entre dos variables clasificadas, se evaluaron los resultados del cormack de los diferentes pacientes y se comparó con los resultados de los predictores clínicos clásicos y los medidos mediante ultrasonografía individualmente, para determinar cuáles medidas ultrasonográficas.

Grafica 3 graficas de distribución de Spearman donde se muestra la inclinación de las mediciones de la vía aérea y su dificultad



Graficas de Spearman determinar si existe una relación lineal entre dos variables a nivel ordinal y que esta relación no sea debida al azar; es decir, que la relación sea estadísticamente significativa, podemos mostrar la relación que existe entre cada uno de los predictores tanto clínicos como ultrasonograficos con la vía aérea difícil definida como un cormack mayor de 2.

En base a nuestros objetivos en esta investigación se determinó la sensibilidad y especificidad de los diferentes predictores de vía aérea difícil (TABLA 6), para poder sustentar con mayor precisión estos resultados se determinó además el valor predictivo positivo, el valor predictivo negativo y el valor de P, resultando los **más sensibles** (verdaderos positivos): distancia mínima desde el cartilago tiroideo a la piel superficie, la distancia mínima desde el hioides superficie de

hueso a piel, Bellhouse Dore, los **más específicos**(verdaderos negativos): distancia mínima desde el cartílago tiroideo a la piel superficie, la distancia mínima desde el hioides superficie de hueso a piel, mallampati, apertura bucal, Bellhouse dore, Patil Aldreti, profusión mandibular, **el mejor valor predictivo positivo**: Bellhouse dore, **el mejor valor predictivo negativo** fue de distancia mínima desde el cartílago tiroideo a la piel superficie, la distancia mínima desde el hioides superficie de hueso a piel , Bellhouse dore, la **mayor significancia estadística** se dio en: distancia mínima desde el cartílago tiroideo a la piel superficie, la distancia mínima desde el hioides superficie de hueso a piel, la distancia mínima desde la piel hasta la comisura anterior de las cuerdas vocales , Bellhouse dore. En general podemos concluir que los mejores predictores de vía aérea en este estudio fueron: distancia mínima desde el cartílago tiroideo a la piel superficie, la distancia mínima desde el hioides superficie de hueso a piel, Bellhouse dore, los cuales muestran significancia estadística adecuada, sensibilidad, especificidad, valor predictivo negativo elevados y un valor predictivo positivo por arriba del 50%.

Tabla 6 valores estadísticos para las mediciones con mejores resultados para la predicción de una vía aérea difícil

PARAMETRO	SENSIBILIDAD	ESPECIFICIDAD	VALOR PREDICTIVO POSITIVO (%)	VALOR PREDICTIVO NEGATIVO (%)	VALOR DE P
DISTANCIA MÍNIMA DESDE EL CARTILAGO TIROIDEO A LA PIEL SUPERFICIE	0.8889	0.7879	0.5333	0.9630	0.0004
LA DISTANCIA MÍNIMA DESDE EL HIOIDES SUPERFICIE	0.9000	0.7813	0.5625	0.9615	0.0002

DE HUESO A PIEL					
DISTANCIA DEL ISTMO TIROIDEO A LA PIEL	0.4412	0.25	0.71	0.095	0.2379
LA DISTANCIA MÍNIMA DESDE LA PIEL HASTA EL PRIMER ANILLO TRAQUEAL	0.32	0.25	0.64	0.08	0.0549
LA DISTANCIA MÍNIMA DESDE LA PIEL HASTA LA COMISURA ANTERIOR DE LAS CUERDAS VOCALES	0.20	0.12	0.50	0.03	0.0008
MALLAMPATI	0.3750	0.9118	0.50	0.86	0.0717
APERTRURA BUCAL	0.4286	0.9429	0.60	0.89	0.259
BELLHOUSE DORE	0.75	0.97	0.85	0.94	0.0001

PATIL ALDRETI	0.3333	0.8667	0.50	0.7647	0.1954
PROTUSION MANDIBULAR	0.1250	0.7647	0.1111	0.7879	0.6622

Para determinar el principal Una amplia gama de test diagnósticos reportan sus resultados cuantitativamente, utilizando escalas continuas. El análisis de curvas ROC (*receiver operation characteristic curve*) constituye un método estadístico para determinar la exactitud diagnóstica de estos test, siendo utilizadas con tres propósitos específicos: determinar el punto de corte de una escala continua en el que se alcanza la sensibilidad y especificidad más alta, evaluar la capacidad discriminativa del test diagnóstico, es decir, su capacidad de diferenciar sujetos sanos *versus* enfermos, y comparar la capacidad discriminativa de dos o más test diagnósticos que expresan sus resultados como escalas continuas, en base a esto se llevó acabo el análisis para determinar el grado se especificidad y sensibilidad de los predictores de la medición de los tejidos blandos por ultrasonido mostradas en la **TABLA 7** y la **TABLA 8**.

Tabla 7 Curva de Roc para buscar mejor sensibilidad para distancia de istmo tiroideo a piel

	Sensitivity	95% CI	Specificity	95% CI
> 0.5000	1.000	0.9162 to 1.000	0.8095	0.6670 to 0.9002
> 1.650	1.000	0.9162 to 1.000	1.000	0.9162 to 1.000
> 2.350	0.9762	0.8768 to 0.9958	1.000	0.9162 to 1.000
> 2.750	0.9524	0.8421 to 0.9868	1.000	0.9162 to 1.000
> 3.635	0.9286	0.8099 to 0.9754	1.000	0.9162 to 1.000
> 4.260	0.9048	0.7793 to 0.9623	1.000	0.9162 to 1.000
> 4.625	0.8810	0.7500 to 0.9481	1.000	0.9162 to 1.000
> 5.050	0.8571	0.7216 to 0.9328	1.000	0.9162 to 1.000
> 5.250	0.8333	0.6940 to 0.9168	1.000	0.9162 to 1.000
> 5.350	0.8095	0.6670 to 0.9002	1.000	0.9162 to 1.000
> 5.450	0.7857	0.6406 to 0.8829	1.000	0.9162 to 1.000
> 5.545	0.7619	0.6147 to 0.8652	1.000	0.9162 to 1.000
> 5.595	0.7143	0.5643 to 0.8283	1.000	0.9162 to 1.000

> 5.650	0.6667	0.5155 to 0.7899	1.000	0.9162 to 1.000
> 5.800	0.6429	0.4917 to 0.7701	1.000	0.9162 to 1.000
> 5.950	0.6190	0.4681 to 0.7500	1.000	0.9162 to 1.000
> 6.050	0.5714	0.4221 to 0.7088	1.000	0.9162 to 1.000
> 6.150	0.5476	0.3995 to 0.6878	1.000	0.9162 to 1.000
> 6.235	0.5238	0.3772 to 0.6664	1.000	0.9162 to 1.000
> 6.285	0.4762	0.3336 to 0.6228	1.000	0.9162 to 1.000
> 6.450	0.4524	0.3122 to 0.6005	1.000	0.9162 to 1.000
> 6.700	0.4048	0.2704 to 0.5551	1.000	0.9162 to 1.000
> 6.850	0.3571	0.2299 to 0.5083	1.000	0.9162 to 1.000
> 6.950	0.3333	0.2101 to 0.4845	1.000	0.9162 to 1.000
> 7.160	0.2619	0.1530 to 0.4107	1.000	0.9162 to 1.000
> 7.410	0.2381	0.1348 to 0.3853	1.000	0.9162 to 1.000
> 7.550	0.2143	0.1171 to 0.3594	1.000	0.9162 to 1.000
> 7.800	0.1905	0.09982 to 0.3330	1.000	0.9162 to 1.000
> 8.050	0.1667	0.08316 to 0.3060	1.000	0.9162 to 1.000
> 8.250	0.09524	0.03766 to 0.2207	1.000	0.9162 to 1.000
> 8.650	0.07143	0.02459 to 0.1901	1.000	0.9162 to 1.000
> 9.200	0.04762	0.01316 to 0.1579	1.000	0.9162 to 1.000
> 9.700	0.02381	0.004215 to 0.1232	1.000	0.9162 to 1.000

Tabla 8 Curva de Roc para buscar mejor sensibilidad para distancia de primer anillo traqueal a piel

	sensibilidad	95% CI	especificidad	95% CI
> 0.5000	1.000	0.9162 to 1.000	0.8095	0.6670 to 0.9002
> 1.710	1.000	0.9162 to 1.000	1.000	0.9162 to 1.000
> 2.505	0.9762	0.8768 to 0.9958	1.000	0.9162 to 1.000
> 2.845	0.9286	0.8099 to 0.9754	1.000	0.9162 to 1.000
> 3.250	0.9048	0.7793 to 0.9623	1.000	0.9162 to 1.000

> 3.420	0.8810	0.7500 to 0.9481	1.000	0.9162 to 1.000
> 3.620	0.8571	0.7216 to 0.9328	1.000	0.9162 to 1.000
> 3.850	0.8333	0.6940 to 0.9168	1.000	0.9162 to 1.000
> 3.950	0.7857	0.6406 to 0.8829	1.000	0.9162 to 1.000
> 4.080	0.7619	0.6147 to 0.8652	1.000	0.9162 to 1.000
> 4.230	0.7381	0.5893 to 0.8470	1.000	0.9162 to 1.000
> 4.325	0.7143	0.5643 to 0.8283	1.000	0.9162 to 1.000
> 4.675	0.6905	0.5397 to 0.8093	1.000	0.9162 to 1.000
> 5.150	0.6667	0.5155 to 0.7899	1.000	0.9162 to 1.000
> 5.400	0.6429	0.4917 to 0.7701	1.000	0.9162 to 1.000
> 5.750	0.5952	0.4449 to 0.7296	1.000	0.9162 to 1.000
> 6.015	0.5238	0.3772 to 0.6664	1.000	0.9162 to 1.000
> 6.265	0.5000	0.3553 to 0.6447	1.000	0.9162 to 1.000
> 6.600	0.4524	0.3122 to 0.6005	1.000	0.9162 to 1.000
> 6.750	0.4286	0.2912 to 0.5779	1.000	0.9162 to 1.000
> 6.850	0.4048	0.2704 to 0.5551	1.000	0.9162 to 1.000
> 7.000	0.3810	0.2500 to 0.5319	1.000	0.9162 to 1.000
> 7.250	0.3571	0.2299 to 0.5083	1.000	0.9162 to 1.000
> 7.650	0.3333	0.2101 to 0.4845	1.000	0.9162 to 1.000
> 7.950	0.3095	0.1907 to 0.4603	1.000	0.9162 to 1.000
> 8.250	0.2619	0.1530 to 0.4107	1.000	0.9162 to 1.000
> 8.650	0.2381	0.1348 to 0.3853	1.000	0.9162 to 1.000

> 8.900	0.2143	0.1171 to 0.3594	1.000	0.9162 to 1.000
> 9.250	0.1667	0.08316 to 0.3060	1.000	0.9162 to 1.000
> 9.600	0.1429	0.06716 to 0.2784	1.000	0.9162 to 1.000
> 9.850	0.1190	0.05194 to 0.2500	1.000	0.9162 to 1.000
> 10.45	0.09524	0.03766 to 0.2207	1.000	0.9162 to 1.000
> 11.20	0.07143	0.02459 to 0.1901	1.000	0.9162 to 1.000
> 13.70	0.04762	0.01316 to 0.1579	1.000	0.9162 to 1.000
> 16.40	0.02381	0.004215 to 0.1232	1.000	0.9162 to 1.000

CONCLUSIONES

En nuestro estudio se incluyeron un total de 42 pacientes elegibles (20 pacientes femeninas y 22 pacientes masculinos) la edad media de 44 años (+- 16 años), esta población la ventilación con mascarilla facial fue difícil en 2 pacientes (5%) y fácil en 40 personas (95%); mientras que la laringoscopia directa fue difícil en 7 pacientes que corresponde al 17 % y fácil en 35 de ellos, ningún paciente tuvo un Cormack Lehane de 4. La medida de ultrasonido que mejor se correlaciono según el índice de Spearman para detectar una vía aérea difícil fue la distancia mínima del hueso hioideo a la piel (DHP) con una sensibilidad del 90 % y especificidad del 78% pero con un valor predictor positivo de 50% (Con valor significativo > 0.05) cuando su medida es mayor a 8.7 mm; entre las otras medidas que también se correlacionan pero con un grado menor de relación fue la distancia a la comisura anterior (96 mm) y al cartílago tiroideo (110 mm). En cuanto a los predictores de vía aérea clásicos tienen un mayor diagnóstico para vías aéreas faciales; por tal motivo no podemos determinar si existe una correlación entre medidas por ultrasonido y predictores clásicos ya que no muestran un mejor valor predictor.

DISCUSIÓN

El análisis de este estudio observacional prospectivo en 42 pacientes confirma y extiende la evidencia de la relación que existe entre la medición de los tejidos anteriores del cuello y su relación con la predicción de una vía aérea difícil, se encontró una incidencia del 15% de vías aéreas difíciles en comparación con la incidencia mundial hasta el momento de un estudio que la reporta del 3 al 18% así mismo nos muestra una alta probabilidad de que las mediciones por ultrasonido puedan tener una sensibilidad y especificidad más alta para predecir una vía aérea DIFÍCIL que los predictores clínicos clásicos., siendo las mediciones del “ la distancia del hueso hioides a la piel “ y el “primer anillo traqueal a la piel” las mejores pruebas para predecir una vía aérea difícil no documentada, respecto a la evidencia bibliográfica con la que contamos se reportaron resultados heterogéneos en la bibliografía en cuanto a las mediciones por ultrasonido que pueden ser consideradas como una vía aérea difícil, esto muchas veces resultado de las diferencias anatómicas de cada grupo poblacional. En un estudio de Adhikari et. al. (18) Las medidas de la distancia del hueso hioides a la piel y de la epiglotis a la piel fueron las medidas ultrasonográficas que más consistencia mostraron, sin embargo, la distancia de la epiglotis a la piel es demasiado dependiente de la longitud de la epiglotis razón por lo cual no fue tomada como medida en este estudio, en otro estudio de Wu et al. (18) La distancia del hioides a la piel tuvo una elevada sensibilidad y especificidad en detectar una vía aérea difícil debido probablemente a que el hueso hioides es el fulcro de la vía aérea superior que puede afectar cada aspecto del manejo de la vía aérea. (16)

en otras bibliografía no hay relación entre la medición de los tejidos anteriores del cuello en especial con la medición del hueso hioides a la piel con los predictores clásicos clínicos (13), que ciertamente fue parte de nuestros mismos resultados en donde pudimos constatar que los predictores clásicos tenían una sensibilidad y especificidad bajas para predecir las vías aéreas difíciles, coincidimos por lo tanto que el mejor predictor de vía aérea difícil en cuanto a la literatura y el estudio presente es la distancia del hueso hioides a la piel. Un estudio similar que midió la circunferencia del cuello y realizó medidas ultrasonográficas falló en predecir la dificultad de la laringoscopia en pacientes obesos, otro estudio en pacientes obesos, la abundante grasa de los tejidos anteriores del cuello fue un predictor independiente para una vía aérea difícil y fue más específico para ello que el índice de masa corporal (14). La elevada sensibilidad y especificidad en la distancia del hueso hioides a la piel tiene resultados similares en diferentes estudios, independientemente del tipo de población en la que esté basada el estudio correspondiente. Por

lo tanto, podemos concluir que aparentemente esta distancia ultrasonográfica puede resultar en un predictor de vía aérea difícil con una adecuada sensibilidad y especificidad que dependiendo de las medidas de cohorte de cada país puede ser usado como una herramienta eficaz. (3)

Con respecto a los predictores clínicos clásicos los resultados de nuestra investigación nos mostraron que los predictores clásicos pueden llegar a predecir mejor una vía aérea fácil que una difícil lo podemos observar Mallampati con una sensibilidad de 37% y especificidad del 90%, apertura bucal con una sensibilidad del 42% y especificidad del 94%, Patil Aldreti con una sensibilidad del 33% y especificidad del 86%.El Bell House Dore sensibilidad del 75% y especificidad del 97% ,por el contrario puede resultar el único predictor clínico clásico que puede predecir una vía aérea difícil en este estudio, comparando a las investigaciones realizadas en el 2016 por el Dr. Elián Ríos García, et al. En donde nos dan los resultados de su investigación en donde la apertura oral tuvo una sensibilidad (S) de 1.33% Especificidad (E) de 86.7%, Bellhouse Dore S de 4.3 % y E 86.7%, Mallampati S de 15.2% y E 15.9%, Patil Aldreti S 9% E 25.7, Distancia esterno-mentoniana 2.8% y E 57%, (1) podemos concluir que son poco sensibles los predictores de vía aérea difícil, por lo tanto, no pueden predecir una vía aérea difícil, pero tienen una especificidad elevada, lo que significa que pueden predecir cuándo una vía aérea NO es difícil, para contar con un instrumento de evaluación de vía aérea necesitamos de ambas cosas, sensibilidad y especificidad además de valores predictivos positivos y negativos elevados que puedan hacernos confiar en los resultados de dicho instrumento de evaluación, ciertamente no pueden ser los predictores clínicos clásicos utilizados en la práctica diaria sustentado en que ya mostramos en este estudio y en evidencia bibliográfica pasada que no cuentan con todas las características que se requieren para considerarlas un método confiable y menos un estándar de oro”, pueden dar referencias respecto a la anatomía del paciente , estructuras bucales y del tejido del cuello que nos pueden orientar pero sin garantía de que no nos encontremos con una vía aérea difícil no documentada. (10) (3) (16)

Estos estudios son los primeros acercamientos en utilizar el ultrasonido para mediciones antropométricas para predecir una vía aérea difícil, determinar su sensibilidad y especificidad y compararlos con los predictores clínicos clásicos utilizados siempre en la consulta preanestésica, y aplicarlo en la población mexicana, además tratar de reducir los sesgos operador dependiente y que la característica de la máquina de ultrasonido pueda tener, para asegurar un método de detección confiable, se han utilizado otros recursos como la tomografía, la resonancia magnética, sin embargo el ultrasonido es un método práctico, sin radiación ni riesgos para nuestros

pacientes, aunado a la creciente tendencia del personal de salud de contar con uno portátil, se puede llegar a creer que en un futuro esto pueda ser una herramienta que nos sirva todos los días para evaluar las dificultades de la vía aérea con alto grado de precisión.

En este estudio hay limitaciones, primero no tenemos estudios que incluyan todas las medidas ultrasonográficas en población mexicana, tuvimos por una parte para las mediciones por ultrasonido que sacar nuestros puntos de corte para determinar las que pueden predecir una vía aérea difícil y en base a eso compararla con los predictores clínicos clásicos, sería interesante poder determinar esos puntos de cohorte en consenso en el país dadas las grandes diferencias en la fisionomía que presenta cada región, se necesitan más estudios para poder realizar un conjunto de mediciones que nos den una predicción acertada de una vía aérea difícil antes de su manipulación y en base en eso poder responder con anticipación a una necesidad vital en quirófano que es asegurar una vía aérea.

CONFLICTO DE INTERESES

Sin conflicto de intereses, sin financiamiento.

GLOSARIO

ANESTESIÓLOGO

Médico especialista en anestesiología. 15

ECOGRAFÍA

Técnica de exploración de los órganos internos del cuerpo que consiste en registrar el eco de ondas electromagnéticas o acústicas enviadas hacia el lugar que se examina..... 32

EDENTACIÓN

Sin dientes..... 19

ESPECIFICIDAD

Se refiere a la probabilidad de que los resultados de una prueba sean negativos si realmente no tiene la enfermedad..... 32

LARINGOSCOPIO

Instrumento médico que sirve para realizar laringoscopias 18

ORDINAL

Que indica orden de sucesión o colocación. 46

PLEXO DE KIESELBACH

Es la zona anterior en el tabique nasal y está formado por anastomosis de vasos procedentes de ramas de la arteria carótida externa e interna..... 17

SAOS

Síndrome de la apnea obstructiva del sueño 19

SENSIBILIDAD

Es la probabilidad de que la prueba identifique como enfermo a aquél que efectivamente lo está. es decir, la especificidad es la probabilidad de que la prueba identifique como no enfermo a aquél que efectivamente no lo está..... 32

TRAQUEOTOMÍA

Una traqueotomía se trata de un orificio (estoma) que se realiza de forma quirúrgica en la tráquea y proporciona una vía respiratoria alternativa para respirar. 41

VENTILACIÓN

Es el proceso funcional por el que el gas es transportado desde el entorno del sujeto hasta los alveolos pulmonares y viceversa. 41

VÍA A ÁREA DIFÍCIL

Es aquella situación clínica en la cual un anestesiólogo con un entrenamiento convencional experimenta dificultad para la ventilación de la vía aérea superior con una mascarilla facial, dificultad para la intubación traqueal, o ambas. 15

BIBLIOGRAFÍAS

1. Jaime Escobar D. ¿Cuánto Podemos Predecir La Vía Aérea Dificil?. Rev Chil Anest. 2019; 38(2): 84-90.

2. Valero Castell. Evaluación Y Manejo De La Vía Aérea Dificil Prevista Y No Prevista: Adopción De Guías De Práctica. Rev. Española De Anestesiología Y Reanimación. 2008 Noviembre; 55(9).

3. Alessandri, F., Antenucci, G., Piervincenzi, E., Buonopane, C., Bellucci, R., Andreoli, C., Alunni Fegatelli, D., Ranieri, M. V., & Bilotta, F. (2019). Ultrasound As A New Tool In The Assessment Of Airway Difficulties: An Observational Study. *European Journal Of Anaesthesiology*, 36(7).
4. Orozco Díaz É, Álvarez Ríos J.J, Arceo Díaz JI. Predicción De Intubación Difícil Mediante Escalas De Valoración De La Vía Aérea. *Rev Mex De Antes*. 2010;78(5):393-399.
5. Mace S. E. Challenges And Advances In Intubation: Airway Evaluation And Controversies With Intubation. *Emergency Medicine Clinics Of North America*. 2008. 26(4), 977–ix.
6. Apfelbaum, J. L., Hagberg, C. A., Caplan, R. A., Blitt, C. D., Connis, R. T., Nickinovich, D. G., Hagberg, C. A., Caplan, R. A., Benumof, J. L., Berry, F. A., Blitt, C. D., Bode, R. H., Cheney, F. W., Connis, R. T., Guidry, O. F., Nickinovich, D. G., Ovassapian, A., & American Society Of Anesthesiologists Task Force On Management Of The Difficult Airway. Practice Guidelines For Management Of The Difficult Airway: An Updated Report By The American Society Of Anesthesiologists Task Force On Management Of The Difficult Airway. *Anesthesiology*.2013. 118(2), 251–270.
7. Kristensen M. S. Ultrasonography In The Management Of The Airway. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 2011, 55(10), 1155–1173.
8. Díaz-Rodríguez, N., Garrido-Chamorro, R. P., & Castellano-Alarcón, J. Ecografía: Principios Físicos, Ecógrafos Y Lenguaje Ecográfico. *Semergen-Medicina De Familia*,2007 33(7), 362-369.
9. Otoodehnia, M., Rafiemanesh, H., Mirfazaelian, H., Safaie, A., & Baratloo, A. Ultrasonography Indicators For Predicting Difficult Intubation: A Systematic Review And Meta-Analysis. *Bmc Emergency Medicine*, 2021, 21(1), 76.

10. Zamudio-Burbano, M. A., & Casas-Arroyave, F. D. El Uso Del Ultrasonido En El Manejo De La Vía Aérea. *Revista Colombiana De Anestesiología*, 2015, 43(4),307-313.
11. Pineda Vc, Macías Pm, Bernal Ga. Principios Físicos Básicos Del Ultrasonido. *Investigación En Discapacidad*. 2012;1(1):25-34.
12. Arízaga Arce Ls. Relación Entre Distancia Pretraqueal Y Circunferencia Del Cuello Como Predictores De Vía Aérea Difícil En Pacientes Con Sobrepeso Y Obesidad, Hospital José Carrasco Arteaga. Cuenca, 2018 [Master's Thesis On The Internet]. Cuenca; 2020-03-09, 1-69.
13. Gomes, S. H., Simões, A. M., Nunes, A. M., Pereira, M. V., Teoh, W. H., Costa, P. S., Kristensen, M. S., Teixeira, P. M., & Pêgo, J. M. Useful Ultrasonographic Parameters To Predict Difficult Laryngoscopy And Difficult Tracheal Intubation-A Systematic Review And Meta-Analysis. *Frontiers In Medicine*, 8 (671658), 1-13.
14. Chmielewska, M., Winters, B. D., Pandian, V., & Hillel, A. T. Integration Of A Difficult Airway Response Team Into A Hospital Emergency Response System. *Anesthesiology Clinics*, 2015, 33(2), 369–379.
15. Abraham, S., Himarani, J., Mary Nancy, S., Shanmugasundaram, S., & Krishnakumar Raja, V. B. Ultrasound As An Assessment Method In Predicting Difficult Intubation: A Prospective Clinical Study. *Journal Of Maxillofacial And Oral Surgery*, 2018, 17(4), 563–569.
16. Martinez P.X. “Uso De Ultrasonografía Como Predictor De Vía Aérea Difícil, Hospital Eugenio Espejo, Junio - Agosto Del 2016”. Primera Ed. Ecuador: Universidad Central Del Ecuador; 2017.

17. López M. L., Manjarrez F. Manejo De Vía Aérea Difícil No Predecible Durante Colectomía, Uso De Mascarilla Laríngea Y Revisión De La Literatura. *Rev Mex Anest.* 2008;31(4):322-327
18. Martindale Ty A, Lauren B.; *Manual Of Emergency Airway Management*, 3rd Edition, *Anesthesiology*, 2009; 111(3) 1-683.
19. Ramírez Ja, Torrico Gg, Encinas Cm. Índices Predictores De Vía Aérea En Pacientes Obesos. *Rev Mex Anest.* 2013;36(3):193-201.
20. Wu, J., Dong, J., Ding, Y, Zheng, J. Role Of Anterior Neck Soft Tissue Quantifications By Ultrasound In Predicting Difficult Laryngoscopy. *Medical Science Monitor: International Medical Journal Of Experimental And Clinical Research*, 2014, 20 (1), 2343–2350.
21. Law Ja, Duggan Lv, Asselin M, Canadian Airway Focus Group Updated Consensus-Based Recommendations For Management Of The Difficult Airway: Part 1. Difficult Airway Management Encountered In An Unconscious Patient. Mise À Jour Des Lignes Directrices Consensuelles Pour La Prise En Charge Des Voies Aériennes Difficiles Du Canadian Airway Focus Group: 1^{ère} Partie. Prise En Charge De Voies Aériennes Difficiles Chez Un Patient Inconscient. *Can J Anaesth.* 2021;68(9):1373-1404.
22. Xu L, Dai S, Sun L, Shen J, Lv C, Chen X. Evaluation Of 2 Ultrasonic Indicators As Predictors Of Difficult Laryngoscopy In Pregnant Women: A Prospective, Double Blinded Study. *Medicine (Baltimore).* 2020;99(3): 12-25
23. Wang L, Feng YK, Hong L, et al. Ultrasound for diagnosing new difficult laryngoscopy indicator: a prospective, self-controlled, assessor blinded, observational study. *Chin Med J (Engl).* 2019;132(17):2066-2072.

24. Komatsu R, Sengupta P, Wadhwa A, et al. Ultrasound quantification of anterior soft tissue thickness fails to predict difficult laryngoscopy in obese patients. *Anaesth Intensive Care*. 2007;35(1):32-37
25. Olmos. D.. ultrasonido como predictor de via aaerea dificil. primera ed. Miriam MR, editor. Aguascalientes: Universidad Autonoma de Aguascalientes; 2021
26. Wiedman Duarte Cs. Estudio Comparativo De La Valoracion Predictiva De La Via Aerea Dificil Con Las Escalas De Valoracion Clinica Vs Valoracion De La Grasa Pre Traqueal Por Ultrasonido En Pacientes Quirurgicos Bajo Anestesia General. Peimera Ed. Mexicana Hcr, Editor. Toluca Estado De Mexico: Hospital Cruz Roja Mexicana; 2021.
27. Señoret R.Ultrasonido como complemento en el manejo de la vía aérea. *Rev. chilena de anestesia*. 2021, 51(2): 203-212

ANEXOS

ANEXO A: CONSENTIMIENTO INFORMADO



CHMH

CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN EL PROYECTO:

LA ECOGRAFÍA DE TEJIDOS BLANDOS ANTERIORES DEL CUELLO COMO NUEVA HERRAMIENTA EN LA EVALUACIÓN DE LAS DIFICULTADES DE LA VÍA AÉREA COMPARADO CON LOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN CLÍNICOS CLÁSICOS, EN PACIENTES MAYORES DE 18 A 80 AÑOS, SOMETIDOS A LARINGOSCOPIA CONVENCIONAL EN UNA SITUACIÓN NO URGENTE QUIRÚRGICA O NO QUIRÚRGICA EN EL HOSPITAL CENTENARIO MIGUEL HIDALGO, AGUASCALIENTES, AGUASCALIENTES, EN EL PERIODO DE NOVIEMBRE 2021 A DICIEMBRE 2022, ESTUDIO OBSERVACIONAL, COMPARATIVO, PROSPECTIVO, LONGITUDINAL

FECHA DE PREPARACIÓN: 12 DE AGOSTO DEL 2021

VERSIÓN: 1

Investigador principal: Giselle Guadalupe Díaz de León González

Dirección del investigador: Av. Ferrocarril S/N, Alameda, 20259 Aguascalientes, Ags.

Teléfono de contacto del investigador (incluyendo uno para emergencias): 4493891568

Investigadores participantes: NINGUNO

Nombre del patrocinador del estudio: NINGUNO

Dirección del patrocinador: NINGUNO

Versión del consentimiento informado y fecha de su preparación: VERSION NUEMRO 1
12 DE AGOSTO DEL 2021

INTRODUCCIÓN:

Por favor, tome todo el tiempo que sea necesario para leer este documento, pregunte al investigador sobre cualquier duda que tenga.

Este consentimiento informado cumple con los lineamientos establecidos en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, la Declaración de Helsinki y a las Buenas Prácticas Clínicas emitidas por la Comisión Nacional de Bioética.

Para decidir si participa o no en este estudio, usted debe tener el conocimiento suficiente acerca de los riesgos y beneficios con el fin tomar una decisión informada. Este formato de consentimiento informado le dará información detallada acerca del estudio de investigación que podrá comentar con su médico tratante o con algún miembro del equipo de investigadores. Al final se le invitará a que forme parte del proyecto y de ser así, bajo ninguna presión o intimidación, se le invitará a firmar este consentimiento informado.

Procedimiento para dar su consentimiento: Usted tiene el derecho a decidir si quiere participar en esta investigación, y se puede tomar todo el tiempo que requiera para considerar esta invitación. El investigador le explicará ampliamente los beneficios y riesgos del proyecto sin ningún tipo de presión y tendrá todo el tiempo que requiera para pensar, solo o con quien usted decida consultarlo, antes de decirle al investigador acerca de su decisión. Esta decisión no tendrá efecto alguno sobre su atención médica en el Instituto. Al final de esta explicación, usted debe entender los puntos siguientes:

- I. La justificación y los objetivos de la investigación.
- II. Los procedimientos que se utilizarán y su propósito, incluyendo la identificación de qué son procedimientos experimentales.
- III. Los riesgos o molestias previstos.
- IV. Los beneficios que se pueden observar.
- V. Los procedimientos alternativos que pudieran ser ventajosos para usted
- VI. Garantía para recibir respuestas a las preguntas y aclarar cualquier duda sobre los procedimientos, riesgos, beneficios y otros asuntos relacionados con la investigación y el tratamiento de la materia.
- VII. La libertad que tiene de retirar su consentimiento en cualquier momento y dejar de participar en el estudio, sin que por ello se afecte su atención y el tratamiento en el Instituto.
- VIII. La seguridad de que no se le va a identificar de forma particular y que se mantendrá

la confidencialidad de la información relativa a su privacidad.

- IX. El compromiso del investigador de proporcionarle la información actualizada que pueda ser obtenida durante el estudio, aunque esto pudiera afectar a su disposición para continuar con su participación.
- X. La disponibilidad de tratamiento médico y compensación a que legalmente tiene derecho, en el caso de que ocurran daños causados directamente por la investigación.

Puede solicitar más tiempo o llevar a casa este formulario antes de tomar una decisión final en los días futuros.

INVITACION A PARTICIPAR Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Estimado

Sr(a).

El Centenario Hospital Miguel Hidalgo, a través del grupo de investigación, le invitan a participar en este estudio de investigación que tiene como objetivo:

La duración del estudio es: **5 MESES**

El número aproximado de participantes será: **49 PACIENTES**

Usted fue invitado al estudio debido a que tiene las siguientes características:

Pacientes hombres o mujeres de 18 a 80 años que se van a someter a laringoscopia con intubación ya sea para cirugías electivas u otro procedimiento no quirúrgico en un contexto de no urgencia

PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO

Su participación en el estudio consiste en:

Asentir la medición del cuello con el ultrasonido y las mediciones de vía aérea clínicas

clásicas

Los procedimientos del estudio incluyen la realización de:

Mediciones del cuello por ultrasonido

Las responsabilidades de los participantes incluyen:

Cooperar para la medición

RIESGOS E INCONVENIENTES

No existen riesgos derivados de la técnica en las mediciones con ultrasonido

BENEFICIOS POTENCIALES

Valoración integral de la vía aérea

CONSIDERACIONES ECONÓMICAS

No existe ninguna consideración económica

COMPENSACION

Si sufre lesiones como resultado directo de su participación en este estudio, por parte del protocolo le proporcionaremos el tratamiento inmediato y lo referiremos, en caso de ameritarlo, al especialista médico que requiera.

ALTERNATIVAS A SU PARTICIPACIÓN:

Su participación es voluntaria. Sin embargo, usted puede elegir no participar en el estudio. En caso de no hacerlo, recibirá el tratamiento o manejo estándar para su enfermedad. Sus consultas y atención integral en el Instituto no se verían afectadas en ningún sentido si usted decide no participar.

POSIBLES PRODUCTOS COMERCIALES DERIVABLES DEL ESTUDIO:

Los resultados o materiales obtenidos en el estudio serán propiedad del Centenario Hospital Miguel Hidalgo. Si un producto comercial es desarrollado como resultado del estudio, tal insumo será propiedad del Centenario Hospital Miguel Hidalgo o quienes ellos designen. En tal caso, usted no recibirá un beneficio financiero por el mismo.

ACCIONES A SEGUIR DESPUÉS DEL TÉRMINO DEL ESTUDIO:

Usted puede solicitar los resultados de sus exámenes clínicos y de las conclusiones del estudio:

La investigación es un proceso largo y complejo. El obtener los resultados finales del proyecto puede tomar varios meses.

PARTICIPACIÓN Y RETIRO DEL ESTUDIO:

Su participación es VOLUNTARIA. Si usted decide no participar, no se afectará su relación con el Centenario Hospital Miguel Hidalgo o su derecho para recibir atención médica o cualquier servicio al que tenga derecho. Si decide participar, tiene la libertad para retirar su consentimiento e interrumpir su participación en cualquier momento sin perjudicar su atención en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo. Se le informará a tiempo si se obtiene nueva información que pueda afectar su decisión para continuar en el estudio.

El investigador puede excluirlo del estudio **si considera QUE NO HAY COOPERACION POR PARTE DEL PACIENTE O SU PATOLOGIA DE BASE SE VULEVE UNA URGENCIA**

El estudio puede ser terminado en forma prematura si **SE PRESENTA UNA URGENCIA CON SU PATOLOGIA DE BASE**

Los procedimientos que serán necesarios si usted termina su participación en el estudio son: **Continuar acudiendo a sus estudios de laboratorio y visitas de seguimiento como lo ha hecho desde el trasplante y hasta antes de este estudio.**

CONFIDENCIALIDAD Y MANEJO DE SU INFORMACIÓN

Su nombre no será usado en ninguno de los estudios. Las muestras biológicas obtenidas no contendrán ninguna información personal y se codificarán con un número de serie para evitar cualquier posibilidad de identificación. Por disposición legal, las muestras biológicas, incluyendo la sangre, son catalogadas como residuos peligrosos biológico-infecciosos y por esta razón durante el curso de la investigación su muestra no podrá serle devuelta. Es posible que sus

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

muestras biológicas, así como su información médica y/o genética, puedan ser usadas para otros proyectos de investigación análogos relacionados con la enfermedad en estudio. No podrán ser usados para estudios de investigación que estén relacionados con condiciones distintas a las estudiadas en este proyecto, y estos estudios deberán ser sometidos a aprobación por un Comité de Ética.

Sus muestras podrán ser almacenadas por los investigadores hasta por 2 años.

Los códigos que identifican su muestra estarán sólo disponibles a los investigadores titulares, quienes están obligados por Ley a no divulgar su identidad. Estos códigos serán guardados en un archivero con llave. Sólo los investigadores tendrán acceso a ellos.

Si bien existe la posibilidad de que su privacidad sea afectada como resultado de su participación en el estudio, su confidencialidad será protegida como lo marca la ley, asignando códigos a su información. El código es un número de identificación que no incluye datos personales. Ninguna información sobre su persona será compartida con otros sin su autorización, excepto:

- Si es necesario para proteger sus derechos y bienestar (por ejemplo, si ha sufrido una lesión y requiere tratamiento de emergencia); o
- Es solicitado por la ley.

Personal del estudio (monitores o auditores) podrán tener acceso a la información de los participantes.

Si usted decide retirarse del estudio, podrá solicitar el retiro y destrucción de su material biológico y de su información. Todas las hojas de recolección de datos serán guardadas con las mismas medidas de confidencialidad, y solo los investigadores titulares tendrán acceso a los datos que tienen su nombre. Si así lo desea, usted deberá poner en contacto con **GISELLE GUADALUPE DIAZ DE LEON GONZALEZ** y expresar su decisión por escrito.

El Comité de Ética en Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo aprobó la realización de éste estudio. Dicho comité es quien revisa, aprueba y supervisa los estudios de investigación en humanos en el Instituto. En el futuro, si identificamos información que consideremos importante para su salud, consultaremos con el Comité de Ética para que decidamos la mejor forma de darle esta información a usted y a su médico. Además, le solicitamos que nos autorice re contactarlo, en caso de ser necesario, para solicitarle información que podría ser relevante para el desarrollo de este proyecto.

Los datos científicos obtenidos como parte de este estudio podrían ser utilizados en publicaciones o presentaciones médicas. Su nombre y otra información personal serán eliminados antes de usar los datos.

Si usted lo solicita su médico de cabecera será informado sobre su participación en el estudio

IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES:

En caso de que usted sufra un daño relacionado al estudio, por favor póngase en contacto con GISELLE GUADALUPE DIAZ DE LEON GONZALEZ

Si usted tiene preguntas sobre el estudio, puede ponerse en contacto con:

GISELLE GUADALUPE DIAZ DE LEON GONZALEZ

Si usted tiene preguntas acerca de sus derechos como participante en el estudio, puede hablar con el Presidente del Comité de Ética en Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo (Dr. Carlos Domínguez Reyes, teléfono: 449 994 6720 ext. 8646).

DECLARACIÓN DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO

He leído con cuidado este consentimiento informado, he hecho todas las preguntas que he tenido y todas han sido respondidas satisfactoriamente. Para poder participar en el estudio, estoy de acuerdo con todos los siguientes puntos:

Estoy de acuerdo en participar en el estudio descrito anteriormente. Los objetivos generales, particulares del reclutamiento y los posibles daños e inconvenientes me han sido explicados a mi entera satisfacción.

Estoy de acuerdo en donar de forma voluntaria mis muestras biológicas (tejido precedente de la biopsia del injerto y muestra de sangre) para ser utilizadas en este estudio. Así mismo, mi información médica y biológica podrá ser utilizada con los mismos fines.

Estoy de acuerdo, en caso de ser necesario, que se me contacte en el futuro si el proyecto requiere coleccionar información adicional o si encuentran información relevante para mi salud.

Mi firma también indica que he recibido un duplicado de este consentimiento informado.

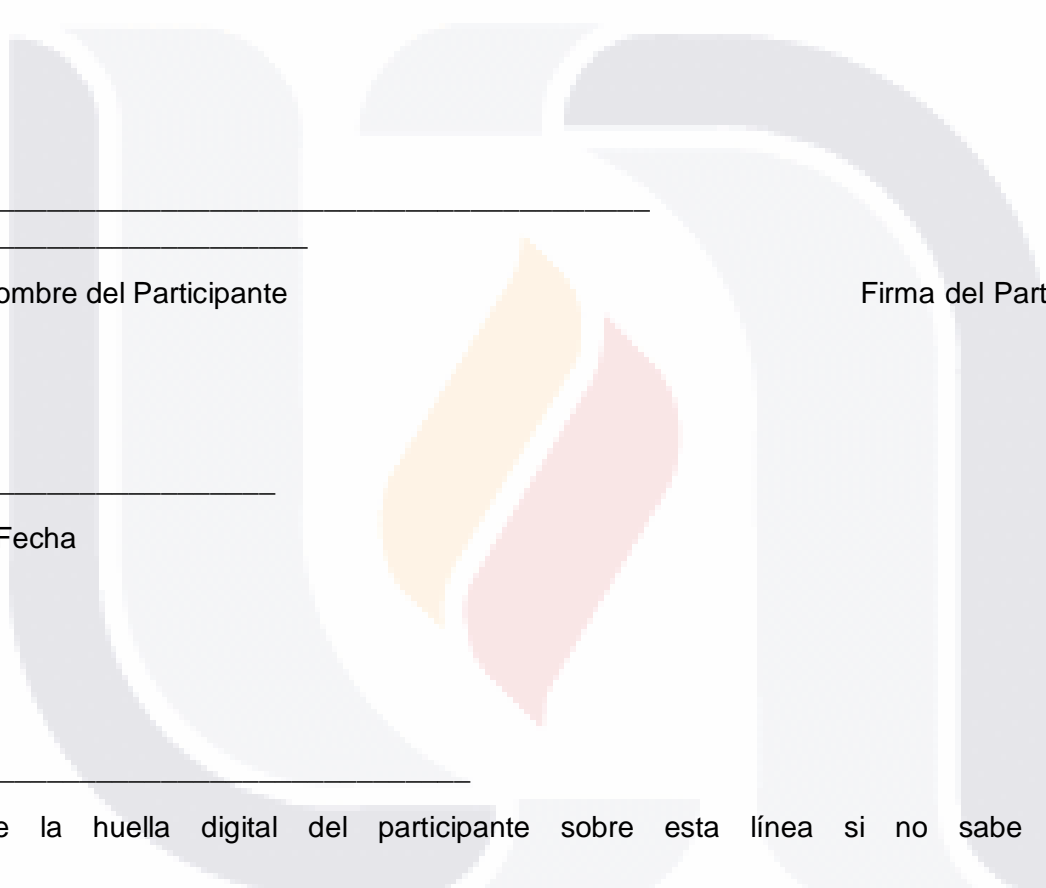
Por favor responda las siguientes preguntas

	SÍ (marque por favor)	NO (marque por favor)
a. ¿Ha leído y entendido la forma de consentimiento informado, en su lenguaje materno?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	SÍ (marque por favor)	NO (marque por favor)
b. ¿Ha tenido la oportunidad de hacer preguntas y de discutir este estudio?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. ¿Ha recibido usted respuestas satisfactorias a todas sus preguntas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. ¿Ha recibido suficiente información acerca del estudio y ha tenido el tiempo suficiente para tomar la decisión?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. ¿Entiende usted que su participación es voluntaria y que es libre de suspender su participación en este estudio en cualquier momento sin tener que justificar su decisión y sin que esto afecte su atención médica o sin la pérdida de los beneficios a los que de otra forma tenga derecho?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f. ¿Entiende los posibles riesgos, algunos de los cuales son aún desconocidos, de participar en este estudio?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g. ¿Entiende que puede no recibir algún beneficio directo de participar en este estudio?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h. ¿Entiende que no está renunciando a ninguno de sus derechos legales a los que es acreedor de otra forma como sujeto en un estudio de investigación?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i. ¿Entiende que el médico participante en el estudio puede retirarlo del mismo sin su consentimiento, ya sea debido a que Usted no siguió los requerimientos del estudio o si el médico participante en el estudio considera que médicamente su retiro es en su mejor interés?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j. ¿Entiende que usted recibirá un original firmado y fechado de esta Forma de Consentimiento, para sus registros personales?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Declaración del paciente: Yo, _____ declaro que es mi decisión participar en el estudio. Mi participación es voluntaria. He sido informado que puedo negarme a participar o terminar mi participación en cualquier momento del estudio sin que sufra penalidad alguna o pérdida de beneficios. Si suspendo mi participación, recibiré el tratamiento médico habitual al que tengo derecho en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo y no sufriré perjuicio en mi atención médica o en futuros estudios de investigación. Yo puedo solicitar información adicional acerca de los riesgos o beneficios potenciales derivados de mi participación en el estudio. Puedo obtener los resultados de mis exámenes clínicos si los solicito. Si tengo preguntas sobre el estudio, puedo ponerme en contacto con _____ **Tel** _____. Si usted tiene preguntas sobre sus derechos como

participante en el estudio, problemas, preocupaciones o preguntas, obtener información u ofrecer información sobre el desarrollo del estudio, siéntase en la libertad de hablar con el coordinador del Comité de Ética en Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo (Dr. Carlos Domínguez Reyes, teléfono: 449 994 6720 ext. 4734). Debo informar a los investigadores de cualquier cambio en mi estado de salud (por ejemplo, uso de nuevos medicamentos, cambios en el consumo de tabaco) o en la ciudad donde resido, tan pronto como sea posible. He leído y entendido toda la información que me han dado sobre mi participación en el estudio. He tenido la oportunidad para discutirlo y hacer preguntas. Todas las preguntas han sido respondidas a mi satisfacción. He entendido que recibiré una copia firmada de este consentimiento informado.



Nombre del Participante

Fecha

Firma del Participante

Coloque la huella digital del participante sobre esta línea si no sabe escribir

Nombre del representante legal (si aplica)
legal

Firma del representante

Fecha

Nombre del Investigador
que explicó el documento

Firma del Investigador

Fecha

Nombre del Testigo 1

Firma del Testigo 1

Fecha

Relación con el participante:

Dirección:

Nombre del Testigo 2

Firma del Testigo 2

Fecha Relación con el participante:

Dirección:

Lugar

y

Fecha:

(El presente documento es original y consta de 10_páginas)

ANEXO B: HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS			
NOMBRE:			
EDAD:		GENERO:	
PESO:		ASA:	
IMC:		TIPO DE CIURGIA:	
TALLA:			
PREDICTORES CLASICOS:			
MALLAMPATI			
APERTRURA BUCAL		BELLHOUSE DORE:	
PATIL ALDRRETI			
PROTUSION MANDIBULAR			
MEDICIONES POR ULTRASONIDO			
La distancia mínima desde el istmo tiroideo a la piel superficie			
La distancia mínima desde el hoides superficie de hueso a piel			
La distancia mínima desde la piel hasta la comisura anterior de las cuerdas vocales			
La distancia mínima desde la piel hasta el cartílago tiroideo			
La distancia mínima de la piel al primer anillo traqueal			
TRANSOPERATORIO			
VENTILACIÓN:	Valorada por la escala de han		
INTUBACIÓN DIFICIL:	Valorada por la escala de cormack Lehane		
INTENTOS:	Numero de intentos por el personal más capacitado		