



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO FEDERAL
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI**

TÍTULO:

**“COMPARACIÓN DEL CORMACK LEHANE, OBTENIDO EN LOS DISPOSITIVOS MACINTOSH
VERSUS AIRTRAQ EN PACIENTES CON CUELLO MAYOR A 40CM SOMETIDOS A CIRUGÍA
LAPAROSCÓPICA, BAJO ANESTESIA GENERAL BALANCEADA.”**

TESIS

**QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE ESPECIALIDAD EN
ANESTESIOLOGÍA**

PRESENTA:

DRA. MYRIAM NENETZIN GARCÍA LEAL

TUTOR

DR. GERARDO RODRIGUEZ LOZADA

**SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR. BERNARDO SEPÚLVEDA”**

CIUDAD DE MÉXICO

FEBRERO 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

ÍNDICE.

RESUMEN	3
MARCO TEÓRICO	6
JUSTIFICACIÓN	12
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
HIPÓTESIS	13
OBJETIVOS	14
OBJETIVO GENERAL	14
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
MATERIAL Y MÉTODOS	15
1. DISEÑO METODOLÓGICO	15
2. UNIVERSO DE TRABAJO	15
3. SELECCIÓN DE LA MUESTRA	15
A. TAMAÑO DE LA MUESTRA	16
B. CRITERIOS DE SELECCIÓN	16
4. DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES	17
A. VARIABLES INDEPENDIENTE	17
B. VARIABLES DEPENDIENTES	18

PROCEDIMIENTO	21
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	23
CONSIDERACIONES ÉTICAS	33
RECURSOS PARA EL ESTUDIO	34
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	35
ANEXOS	37
BIBLIOGRAFÍA	39

I. RESUMEN

Título: Correlación del Cormack Lehane, obtenido en los dispositivos Macintosh versus Airtraq en pacientes con cuello mayor a 40cm sometidos a cirugía laparoscópica bajo Anestesia General Balanceada.

Antecedentes: La evaluación preanestésica predice la vía aérea difícil y previene las complicaciones durante la intubación. Las dificultades con la intubación endotraqueal contribuyen a la morbilidad-mortalidad asociadas con la anestesia, y si no es anticipada, puede ser considerada una emergencia médica. Una circunferencia del cuello mayor a 40 cm medida a nivel del cartílago tiroideos, aumenta progresivamente la probabilidad de una laringoscopia e intubación difícil; esto porque el aumento de la cantidad de tejidos blandos en cuello a nivel pretraqueal deteriora la laringoscopia reduciendo la movilidad anterior de estructuras faríngeas. El laringoscopio Macintosh sigue siendo el más popular dispositivo utilizado para facilitar la intubación orotraqueal; sin embargo el manejo no exitoso de la vía aérea difícil, promovió al desarrollo de nuevas tecnologías. El laringoscopio Airtraq representa una nueva herramienta a utilizar en el paciente. Su fácil aprendizaje y sencillo manejo lo convierten en un práctico dispositivo en muchas indicaciones de manejo de la vía aérea. Ha mostrado ventajas frente al laringoscopio de Macintosh en pacientes con vía aérea de difícil, lográndose la intubación endotraqueal de forma sencilla tras intentos ineficaces con laringoscopios convencionales.

Objetivos: Determinar si existen diferencias significativas entre la visualización glótica, determinada por la clasificación Cormack Lehane, con el laringoscopio óptico Airtraq vs Macintosh en pacientes con circunferencia de cuello mayor a 40cm.

Material y métodos, Ensayo clínico, con tipo de estudio Cuasiexperimental. Previa autorización del comité de investigación, se seleccionarán pacientes con circunferencia de cuello mayor a 40cm que serán sometidos a cirugía electiva Laparoscópica. Serán evaluados mediante formato preestablecido de recolección de datos. Con monitoreo no invasivo se registrará Tensión Arterial, electrocardiografía, pulsioximetría y Capnografía. Se obtendrán signos vitales basales al inicio de Anestesia; registro continuo durante la inducción, laringoscopia, e intubación. Posteriormente se

monitorizará a intervalos de 5 minutos. Después de la inducción estandarizada, se realizará Laringoscopia directa mediante Laringoscopio Macintosh con hoja No. 4 y Laringoscopio óptico Airtraq; se registrará el tiempo en segundos desde la introducción del dispositivo a la cavidad oral hasta encontrar las cuerdas vocales. Se comparará la clasificación de Cormack Lehane encontrada en cada uno de los dispositivos, y el tiempo de su realización.

Para el análisis se utilizarán medidas estadísticas descriptivas como frecuencias simples, porcentajes y proporciones; la prueba de *t* de Student, Wilcoxon y *z* para dos poblaciones. Se considerará significativo un valor de $p < 0.05$

Tiempo a realizarse: El protocolo será realizado en base al cronograma de actividades.

Resultados: Airtraq se obtuvo una $p < 0.05$, siendo estadística y clínicamente significativa, demostrando una mejor visualización del mismo hasta en dos grados en comparación con la hoja Macintosh,

Conclusiones: En la actualidad el uso de Airtraq es un instrumento que todo anestesiólogo está obligado a manejar ya que como se pudo demostrar son de gran ayuda en pacientes con obesidad así como en pacientes con predicción para vía aérea difícil.

Datos del alumno (Autor)	Datos del alumno
Apellido paterno	García
Apellido materno	Leal
Nombre	Myriam Nenezin
Teléfono	311 155 10 17
Universidad	Universidad Autónoma de Nayarit
Facultad o escuela	Unidad Académica de Medicina
Carrera	Médico cirujano
No. de cuenta.	516228439
Datos del asesor	Datos del asesor
Apellido paterno	Rodríguez
Apellido materno	Lozada
Nombre	Gerardo
Datos de la tesis	Datos de la tesis
Título	Comparación del cormack lehane, obtenido en los dispositivos macintosh versus airtraq en pacientes con cuello mayor a 40cm sometidos a cirugía laparoscópica, bajo anestesia general balanceada
No. de páginas	41
Año	2018

II MARCO TEÓRICO

La evaluación preanestésica predice la vía aérea difícil y previene las complicaciones durante la intubación. De acuerdo a la American Society of Anesthesiologists (ASA) la vía aérea difícil se define como la existencia de factores clínicos que complican la ventilación administrada por una mascarilla facial o la intubación realizada por una persona experimentada ¹. La ventilación difícil se define como la incapacidad de un anestesiólogo entrenado para mantener la saturación de oxígeno por arriba del 90% usando una mascarilla facial, con una fracción inspirada de oxígeno del 100%¹. 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 ¹. Laringoscopia difícil es la imposibilidad de ver las cuerdas vocales con un laringoscopio convencional (Cormack Lehane III y IV) ¹ La vía aérea difícil representa un reto para el anestesiólogo experto y aún más para el que se encuentra en entrenamiento.

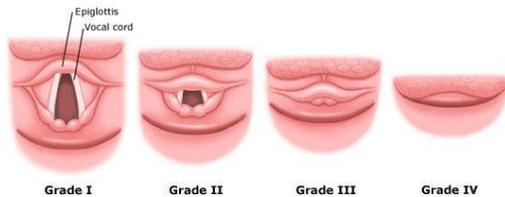
Las dificultades con la intubación endotraqueal (IE) contribuyen a la morbilidad-mortalidad asociadas con la anestesia, y si no es anticipada, puede ser considerada una emergencia médica, cuando no se puede establecer una ventilación/oxigenación en un paciente, esto puede causar complicaciones tales como daño neurológico, falla multiorgánica e incluso la muerte del paciente².

Las estadísticas indican que 30 % de las muertes atribuibles a anestesia, se deben al fracaso en la intubación por lo que se comprenderá la importancia que se debe conceder al tema en cuestión y las medidas preventivas que se deben tomar en estos casos¹.

En 1993 la ASA propuso el primer algoritmo de vía respiratoria difícil, el cual aportó que ante la situación de no intubación y dificultad de ventilación con mascarilla facial se debería usar la mascarilla laríngea. Este algoritmo fue modificado en el 2003. La guía del 2003 proponía además, evaluar la vía respiratoria mediante el examen físico, preparación básica para el abordaje de la vía respiratoria difícil, estrategias de intubación y extubación. Este algoritmo es muy amplio y depende de la habilidad y preferencia de cada anestesiólogo.

Clasificación de Cormarck-Lehane

Propuesta en 1984 por los Anestesiólogos Ronald S. Cormack y J. Lehane. Valora en 4 grados la dificultad de intubación, mediante laringoscopia directa, según la visualización de las estructuras anatómicas laríngeas:



- Grado I: se observa el anillo glótico en su totalidad (intubación muy fácil).
- Grado II: sólo se observa la comisura o mitad superior del anillo glótico (difícil).
- Grado III: sólo se observa la epiglotis sin visualizar orificio glótico (muy difícil).
- Grado IV: imposibilidad para visualizar incluso la epiglotis (intubación sólo posible con técnicas especiales) ^{3,4}.

Índice predictivo de Intubación Dificil ⁵

Compuesto por cinco clasificaciones predictivas previamente validadas, con el objetivo de contar con un Índice Predictivo de Intubación Dificil (IPID) clínico que permita anticipar equipo y técnicas apropiadas que aseguren la permeabilidad de la vía aérea. Las clasificaciones que componen el IPID evaluado son: Mallampati, Patil-Aldrete, Distancia Esternomental, Distancia Interincisivos y Capacidad de Protrusión Mandibular. Se otorgó un puntaje a cada grado de las clasificaciones mencionadas, adquiriendo un mínimo de 5 puntos y un máximo de 18 puntos al sumar las calificaciones obtenidas en cada escala.

Puntaje Intubación esperada

- 5-7 Intubación fácil.
- 8-10 Discreta dificultad, no requiere maniobras adicionales.

- 11-13 Franca dificultad, requiere hasta dos intentos con ayuda de una o dos maniobras adicionales.
- 14-16 Gran dificultad, requiere más de dos intentos y ayuda de tres o más maniobras adicionales.
- 17-18 Intubación imposible.

El puntaje obtenido al sumar las escalas que componen el IPID se equiparó para la realización de este estudio con la escala de Cormack como sigue:

Puntaje del IPID	Cormack y Lehane
5-7	1
8-10	2
11-16	3
17-18	4

La predicción de la laringoscopia difícil en pacientes obesos sigue siendo discutible; predictores sugeridos incluyen historia de apnea del sueño, puntuación más alta de Mallampati, aumento de edad, sexo masculino, cuello corto, e incisivos superiores anormales⁶.

La Intubación difícil es más frecuente en los pacientes obesos que en los pacientes no obesos (13,8 % frente a 4,8 % ; $P=0.016$) . El análisis multivariado reveló que la puntuación de Mallampati, la puntuación de Wilson , y Circunferencia de cuello / distancia tiromentoniana predijeron independientemente la intubación difícil en pacientes obesos. Entre estos tres índices, la circunferencia de cuello/ distancia tiromentoniana mostró la mayor sensibilidad y un valor predictivo negativo. ⁷

Circunferencia del cuello.

La circunferencia del cuello representa la obesidad regional cerca de la vía aérea faríngea. Este volumen de tejido adiposo depositado junto a la vía aérea faríngea está relacionado con la presencia y la gravedad del *Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño (SAOS)*⁷. Estudios demostraron que la circunferencia del cuello tiene una más fuerte correlación con la gravedad del SAOS que con el IMC^{7,8}. En los obesos una circunferencia del cuello mayor de 40 cm ha sido asociada a intubación difícil⁸. De acuerdo con Brodsky⁹ y su grupo, una circunferencia del cuello mayor a 44 cm medida a nivel del cartílago tiroideos aumenta progresivamente la probabilidad de una intubación difícil, hasta llegar a un 35% con una circunferencia de 60 cm o más. Ellos demostraron que una mayor circunferencia del cuello está asociada al género masculino ($p < 0.001$), a una puntuación alta (≥ 3) en la clasificación de Mallampati ($p = 0.0029$), a un grado 3 de Cormack-Lehane ($p = 0.0375$) y al SAOS ($p = 0.0372$). También demostraron que de todos los factores asociados a laringoscopia difícil, un incremento en la circunferencia del cuello y una puntuación alta del Mallampati fueron los únicos predictores que se asociaron a intubación y laringoscopia difícil en pacientes obesos. De la misma manera, González¹⁰ y asociados mencionaron que en una combinación de la circunferencia del cuello > 43 cm y un Mallampati >3 , la intubación traqueal probablemente sería difícil, por lo que la circunferencia de cuello debería ser evaluada preoperatoriamente para predecir una intubación difícil^{7,10}.

La cuantificación de los tejidos blandos del cuello a nivel de las cuerdas vocales y horquilla esternal fue el mejor predictor de laringoscopia difícil, sin superposición de los valores para la difícil y fácil laringoscopia⁶. La resonancia magnética y la tomografía computarizada se han utilizado para demostrar la presencia de abundante tejido blando del cuello en la faringe, retrofaringe, región supraescapular, y la región lateral del cuello de pacientes obesos^{6,7,11}. Sin embargo, la resonancia magnética y tomografía computarizada son costosos, puede implicar algunos riesgos para el paciente y requieren un tiempo excesivo para ser práctico¹¹.

En su lugar, se describe un nuevo medio de la predicción de laringoscopia difícil en pacientes obesos: cuantificación por ultrasonido de los tejidos blandos del cuello. Mediciones de ultrasonido

de cuello son tan precisas como la RM para la cuantificación de espesor de grasa, pero son de bajo costo, es rápida y fácil de realizar⁸.

Debido a que podría estar relacionado con la desigual distribución de la grasa y el tejido blando en distintas regiones topográficas del cuello, fue sugerida una pobre previsibilidad de la medición de la circunferencia cervical a nivel del cartílago tiroideos en la estimación de la intubación difícil en los sujetos obesos. Además del incremento en la circunferencia del cuello y una puntuación de Mallampati > 3, González y colaboradores encontraron que la intubación difícil también estaba asociada con el IMC y la distancia tiromentoniana. Recientemente Kim⁷ demostró que una relación entre la circunferencia de cuello y la distancia tiromentoniana es un excelente método para predecir intubación difícil, comparado con otros índices establecidos por sí solos, tomando en cuenta que la combinación de pruebas individuales o factores de riesgo pueden incrementar el valor diagnóstico en comparación con el valor de cada prueba por sí sola.

La circunferencia del cuello, se relaciona más con los casos de vía aérea difícil a comparación del Índice de Masa Corporal (IMC); una gran cantidad de tejido blando pretraqueal a nivel de las cuerdas vocales es un buen predictor de la laringoscopia difícil en pacientes obesos⁸.

Pocos estudios publicados se han centrado en la distribución de la grasa en la región anterior del cuello. En una resonancia magnética encontraron que aunque la cantidad total de grasa corporal es mayor en mujeres que en hombres, el tejido grasoso del cuello se distribuye más en el hombre que en la mujer. Esto puede explicar por qué la incidencia de apnea obstructiva del sueño y de intubación difícil es mayor en los hombres. Sin embargo, no es relacionada con el género⁸.

La disposición de los tejidos blandos excesiva en las regiones de velo del paladar, retrofaringe y submandibular pueden explicar en parte el mecanismo de colapso de la vía aérea supraglótica durante el sueño o anestesia, pero todavía no explica las dificultades en ver las cuerdas vocales durante la laringoscopia directa. Lo más probable es que el aumento de la cantidad de tejidos

blandos en cuello a nivel pretraqueal en estos pacientes deteriora la laringoscopia reduciendo la movilidad anterior de estructuras faríngeas⁸.

Laringoscopio Macintosh

Los laringoscopios Macintosh, diseñados por R. Macintosh en 1941, siguen siendo el más popular dispositivo utilizado para facilitar la intubación orotraqueal, tanto dentro como fuera de quirófano, y constituye el estándar de oro¹³.

. A través de los años, ha habido una serie de modificaciones de la hoja Macintosh que redujo supuestamente el peligro de daño a los incisivos superiores y facilitó la exposición de la laringe¹³.

Laringoscopio óptico Airtraq

El Airtraq es un laringoscopio rígido que permite la visualización de la laringe mediante un sistema óptico de alta definición, que facilita la visualización completa de la vía aérea durante todo el proceso de intubación endotraqueal. Se trata de un nuevo dispositivo diseñado para facilitar la intubación traqueal en pacientes con una anatomía normal o difícil de la vía aérea superior. Como resultado de la curvatura exagerada de la cuchilla y una disposición interna de componentes ópticos, se proporciona una vista de la glotis sin alineación de los ejes oral, faríngea y traqueal. Además presenta facilidad de aprendizaje y resultados sorprendentes en escenarios simulados de vía aérea difícil, y como alternativa tras intentos fallidos de intubación con otro tipo de laringoscopios¹⁴.

El Airtraq cuenta con una fuente de luz fría propia, con un sistema antiempañamiento y un canal lateral donde se coloca y desplaza el tubo endotraqueal (TE)^{14,15}. El laringoscopio Airtraq se puede utilizar en casos de posibles dificultades para proporcionar una vía aérea permeable con los laringoscopios convencionales, por ejemplo obesidad mórbida, una movilidad limitada del cuello, la apertura de boca estrecha, condiciones post-traumáticas que afectan a la cara y la columna

cervical, y en algunos otros casos especiales. La inserción del Airtraq requiere una apertura de la boca de al menos 18-20 mm¹⁶.

La hipótesis de este nuevo dispositivo de vía aérea, sería facilitar la intubación traqueal de los pacientes con obesidad mórbida. Ndoko, en un estudio aleatorizado demostró que la intubación traqueal que se realizó con Airtraq fue exitosa en todos los pacientes, en cambio en el grupo laringoscopio Macintosh, seis pacientes requirieron intubación con laringoscopio Airtraq. La media del tiempo necesario para la intubación traqueal fue de 24 y 56 s, respectivamente, con el Airtraq y laringoscopios Macintosh, (P, 0,001). La SpO₂ se mantiene mejor en el grupo Airtraq que en el grupo laringoscopio Macintosh. En este estudio, el laringoscopio Airtraq acorta la duración de intubación traqueal y previene la disminución en la saturación de oxígeno arterial debido a la elevación de la hoja menos contundente con maniobras suaves que conllevan a mínimas alteraciones hemodinámicas¹⁹.

III. JUSTIFICACIÓN

El manejo de la vía aérea difícil continúa siendo un reto y es uno de los pilares del entrenamiento en anestesia. En la actualidad, el manejo no exitoso de la vía aérea difícil, representa una de las principales causas de complicación en el ejercicio de la anestesia que promueve la actualización regular de los algoritmos de manejo y al desarrollo de nuevas tecnologías. En nuestro medio, el dispositivo Macintosh es el más utilizado, pero debido a su diseño, en muchas ocasiones la intubación se ve comprometida por una visión laringoscópica deficiente. Por este motivo la investigación de la anatomía de la vía aérea ha llevado a diseñar y fabricar nuevos laringoscopios que permitan mejorar la visión de la glotis durante las maniobras de intubación. En este estudio se intenta demostrar el impacto del Airtraq en el manejo de la vía aérea, determinado por la mejoría en la visualización de las estructuras de la laringe.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El laringoscopio óptico Airtraq es un dispositivo disponible a nivel mundial desde 2007, está recomendado para intubaciones difíciles, previstas e imprevistas, se puede utilizar cuando los laringoscopios convencionales no son útiles para proporcionar una vía aérea permeable, por ejemplo una movilidad limitada del cuello, la apertura estrecha de la boca, condiciones post-traumáticas que afectan a la cara y la columna cervical, y en algunos otros casos especiales.

Debido a la gravedad de las complicaciones y mortalidad que representa la imposibilidad de intubar a un paciente bajo anestesia con los dispositivos convencionales presentes en todos los centros quirúrgicos, es necesario el disponer de otros dispositivos de intubación que hayan demostrado su utilidad en pacientes con predictores de vía aérea difícil. Actualmente existe escasa literatura internacional acerca de la utilidad del Aritraq en la intubación endotraqueal de pacientes con circunferencia de cuello mayor a 40cm.

Por lo expuesto es que nos planteamos la realización de este trabajo de investigación y nos formulamos la interrogante: ¿Existen diferencias significativas entre la clasificación Cormack Lehane obtenida por los dispositivos laringoscopio óptico Airtraq vs estándar Macintosh en pacientes con circunferencia de cuello mayor a 40cm?.

V. HIPOTESIS.

La clasificación Cormack Lehane, en los pacientes con circunferencia de cuello mayor a 40cm, obtenida por el laringoscopio Macintosh corrige de uno a dos grados con el laringoscopio óptico Airtraq, siendo menor el tiempo de visualización glótica de éste a comparación con el primero.

VI. OBJETIVOS

A) Objetivo General: Determinar si existen diferencias significativas entre la visualización glótica, determinada por la clasificación Cormack Lehane, con el laringoscopio óptico Airtraq vs Macintosh en pacientes con circunferencia de cuello mayor a 40cm del Hospital de Especialidades de Centro Médico Nacional Siglo XXI.

B) Objetivo Específico:

1. Determinar la diferencia de Cormack Lehane establecido por Laringoscopio Macintosh vs Laringoscopio Airtraq en pacientes con circunferencia de cuello mayor a 40cm.
2. Estipular si existen diferencias significativas en tiempo de laringoscopia con los dispositivos Airtraq vs laringoscopio Macintosh en pacientes con circunferencia de cuello mayor a 40cm
3. Describir el porcentaje de pacientes con circunferencia de cuello mayor a 40cm, que requieren maniobras adicionales para mejorar la visualización de la abertura laríngea de acuerdo al tipo de dispositivo de intubación.
4. Describir el porcentaje de pacientes con circunferencia de cuello mayor a 40cm que presentan reducción en la saturación arterial de O₂, mediante pulsioximetría, durante la laringoscopia de acuerdo al tipo de dispositivo de intubación.
5. Registrar la variación hemodinámica que ejerce cada uno de los dispositivos durante la laringoscopia.
6. Reportar la presencia o ausencia de traumatismo de la vía aérea comprando ambos grupos.

VII. Material y Métodos:

Tipo de Estudio

Transversal comparativo

Diseño de Investigación

Transversal comparativo

Universo y población a estudiar

Pacientes adultos con circunferencia de cuello mayor a 40cm que fueron sometidos a Cirugía Laparoscópica, bajo Anestesia General Balanceada en Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI

Selección de la muestra

Se utilizó Fórmula de porcentajes para dos poblaciones

$$n = \frac{(Z_{\text{alfa}} + Z_{\text{beta}})^2 (p_1q_1 + p_2q_2)}{(p_1 - p_2)^2}$$

Z alfa = Nivel de confianza 95% = 1.65

Z beta = Poder de la prueba 80% = 0.84

P₁ = Hipótesis con el procedimiento 1

$$q_1 = 1 - P_1$$

P_2 = Hipótesis con el procedimiento 2

$$q_2 = 1 - P_2$$

Z alfa	1.65
Z beta	0.84
p1	0.8
q1	0.2
p2	0.4
q2	0.6
p1-p2	0.4

Tamaño de muestra 15.50

a) Criterios de Selección

1. Criterios de inclusión

Pacientes con circunferencia de cuello mayor a 40cm a quienes se someterán a cirugía electiva bajo Anestesia General Balanceada.

2. Criterios de Exclusión

Pacientes que no acepten la realización de ambas laringoscopias.

Pacientes con estómago lleno.

Pacientes con ASA V.

Menores de 18 años.

b) Criterios de eliminación

1. Dado el carácter voluntario de la participación en el estudio y de acuerdo con la declaración de Helsinki, las participantes podían abandonar el mismo sin que fuera necesario especificar las razones que tenían para hacerlo.
2. Así mismo, el investigador podía retirar a un sujeto del estudio si aparece cualquier complicación relacionada con la técnica anestésica.
3. Si durante el procedimiento de laringoscopia, alguno de los dispositivos mostrara una falla que impidiera la visualización glótica.

Descripción de variables

1. Independiente

Laringoscopia con Dispositivo Airtraq y Macintosh. Circunferencia de cuello.

Nombre	Definición Conceptual	Definición Operacional	Escala de medición	Indicador
Laringoscopia con Airtraq	Procedimiento que consiste en la visualización de la laringe y cuerdas vocales mediante el empleo de laringoscopio óptico Airtraq.	Se pretende visualizar el área glótica con Laringoscopio Óptico Airtraq.	Cualitativa nominal	Observación directa.
Laringoscopia	Visualización de	Se pretende	Cualitativa	Observación

con Macintosh	la laringe y cuerdas vocales mediante el empleo de laringoscopio Macintosh en forma directa.	visualizar el área glótica con laringoscopio Macintosh.	nominal	directa.
Circunferencia de Cuello	Medición que representa la obesidad regional cerca de la vía aérea faríngea.	Cantidad obtenida por la medición en centímetros a nivel del cartílago tiroideo.	Cuantitativa discreta	Circunferencia del cuello mayor de 40 cm ha sido asociada a intubación difícil.

2. Dependiente

Clasificación de Cormack Lehane, Tiempo de laringoscopia, pulsioximetría, BURP, Frecuencia Cardíaca.

Nombre	Definición Conceptual	Definición Operacional	Escala de medición	Indicador
Cormack Lehane	Escala que evalúa el grado de dificultad para la intubación al realizar laringoscopia	Se realizará laringoscopia convencional y con Airtraq; se otorgará el grado de Cormack Lehane.	Cualitativa nominal	Clase I: visibilidad del paladar blando, úvula y pilares amigdalinos,

				<p>Clase II: visibilidad del paladar blando y úvula,</p> <p>Clase III: visibilidad del paladar blando base de la úvula,</p> <p>Clase IV: imposibilidad para ver el paladar blando</p>
Tiempo de laringoscopia.	Tiempo medido en segundos desde que ingresa el laringoscopio a cavidad oral hasta la observación de cuerdas vocales.	Se tomará el tiempo en segundos en ambas laringoscopías para establecer las diferencias en ambos grupos.	Cuantitativa	Segundos
Pulsioximetría	Método no invasivo, que permite determinar el porcentaje de saturación de oxígeno de la hemoglobina en sangre de un paciente	Se monitorizará por medio de pulsioxímetro, la saturación Arterial de Oxígeno en los pacientes durante la	Cuantitativa	Saturación de Oxígeno en porcentaje.

	con ayuda de métodos fotoeléctricos	laringoscopia.		
BURP	Maniobra denominada por sus siglas en inglés Backward (Hacia atrás), Upward (Hacia arriba), Rightward Pressure (Desplazamiento y presión a la derecha). En este procedimiento se desplaza al cartílago tiroides para mejorar la visualización de las cuerdas vocales	Se determinará si con la laringoscopia de ambos dispositivos se necesita la realización de la maniobra de BURP para la visualización de las cuerdas vocales.	Cualitativa	Observación directa
Frecuencia Cardíaca	Es el número de veces que se contrae el corazón durante un minuto.	Número de veces que late el corazón por unidad de tiempo medido por electrocardiograma de 5 derivaciones. Medicion basal, al inicio y final de laringoscopia.	Cuantitativa discreta	Latidos por minuto.

3. Interviniente

Sexo, edad, índice de masa corporal.

VIII. PROCEDIMIENTO

Con previa autorización del Comité de Investigación; se seleccionarán pacientes que cumplan los criterios de participación dentro del protocolo. Evaluados mediante un formato preestablecido de recolección de datos (Anexo 1), tomando en cuenta en primer lugar:

- Circunferencia del cuello, medido a nivel de cartílago tiroideos.

Posteriormente se valorará vía aérea mediante las siguientes escalas:

- Mallampati samsoon y Young
- Distancia interincisiva
- Escala Patil aldrete o distancia tiromentoniana
- Distancia esternomentoniana
- Clasificación Belhouse Doré.
- Índice Predictivo de Intubación Difícil.

Medición antropométrica; peso, talla, cálculo de Índice de Masa Corporal.

A todos los pacientes se les explico el procedimiento que se realizó; se dio a firmar Carta de Consentimiento informado para participación en protocolos de investigación (Anexo2).

Monitoreo no invasivo con registro de Tensión Arterial, Electrocardiograma de cinco derivaciones, Pulsioximetría y Capnografía. Se obtendrán signos vitales basales al inicio de Anestesia; registro continuo durante la inducción, laringoscopia, e intubación. Posteriormente se monitorizará a intervalos de 5 minutos.

Canalización venosa con punzocat 18Gr, y administración de Solución Cristaloide, acorde a su requerimiento.

Premedicación con Ranitidina 50mg /20ml, Ondansetron 8mg /20ml. Analgésico utilizado: Metamizol 15mg/kg/dosis.

Desnitrogenización durante 3 minutos, con mascarilla facial y Oxígeno al 100% flujo de 5 litros por minuto.

Ansiólisis: Midazolam 0.05/400/kg

Narcosis: Fentanyl 0.02/600/kg.

Bloqueo Neuromuscular: Cisatracurio 0.8/133/kg

Inducción: Propofol 5/300/kg

Ventilación asistida manual, mediante circuito cerrado con Oxígeno al 100% y flujo de 5 l/min, durante 3 minutos.

Laringoscopia directa con Laringoscopio Macintosh, hoja No. 4; se registrará el tiempo en segundos con cronómetro digital desde la introducción de la hoja a la cavidad oral hasta encontrar las cuerdas vocales; se retira laringoscopio convencional y se oxigena nuevamente al paciente durante 3 minutos.

Posteriormente, se realiza laringoscopia con dispositivo Airtraq; se registra tiempo en segundos desde su introducción en cavidad oral hasta la observación de las cuerdas vocales; se procede a efectuar la intubación orotraqueal. En caso de no lograr la intubación mediante Airtraq, se volverá a realizar laringoscopia convencional.

Se comparó la clasificación de Cormack Lehane encontrada en cada uno de los dispositivos, y el tiempo de su realización.

IX. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico se realizó en el programa estadístico SPSS versión 21, se utilizaron medidas estadísticas descriptivas como frecuencias simples, porcentajes y proporciones; la prueba t de student , asi como prueba de z para dos poblaciones, se consideró significativo un valor de $p < 0.05$.

RESULTADOS:

Se recabo un tamaño de muestra de 18 pacientes de los cuales fueron 11 masculinos y 7 femeninos , edad promedio de 46.61 años dstd de 15.42 Inferior 39.93 Superior 55.28 IC 95%, peso promedio 90.11 kg, Talla promedio 1.62 dstd 0.10 inferior 1.57m, superior 1.67 m IC 95%, Índice de masa corporal promedio de 34.37 dstd 5.88 inferior 31.44, superior de 37.3 IC 95%, circunferencia de cuello 41.83 dstd 2.43 inferior 40.62 superior 43.04 IC 95%.

ASA	Porcentaje	IC 95%	
		Inferior	Superior
1	11.1	0.0	25.6
2	72.2	51.5	92.9
3	16.7	0.0	33.9

Mallampati	Porcentaje	IC 95%	
		Inferior	Superior
1	11.1	0.0	25.6
2	27.8	7.1	48.5
3	38.9	16.4	61.4
4	22.2	3.0	41.4

Protrusión mandibular	Porcentaje	IC 95%
-----------------------	------------	--------

		Inferior	Superior
1	55.6	32.6	78.6
2	38.9	16.4	61.4
3	5.6	0.0	16.2

Tipo de cirugía	Porcentaje	IC 95%	
		Inferior	Superior
Ninguno	66.7	44.9	88.5
Diabetes	22.2	3.0	41.4
Hipotiroidismo	5.6	0.0	16.2
Artritis reumatoide	5.6	0.0	16.2

IPID	Porcentaje	IC 95%	
		Inferior	Superior
5	5.6	0.0	16.2
6	11.1	0.0	25.6
7	22.2	3.0	41.4
8	11.1	0.0	25.6
9	11.1	0.0	25.6
10	22.2	3.0	41.4
11	5.6	0.0	16.2
12	5.6	0.0	16.2
14	5.6	0.0	16.2

Coomorbilidades	Porcentaje	IC 95%	
		Inferior	Superior

Ninguno	66.7	44.9	88.5
Diabetes	22.2	3.0	41.4
Hipotiroidismo	5.6	0.0	16.2
Artritis reumatoide	5.6	0.0	16.2

Comparación BURP Airraq vs Macintosh

Característica	Burp		Z	P
	Airraq	Macintosh		
Sí	11.1	94.4	9.07	0.00
No	88.9	5.6		

Comparación Airraq vs Macintosh (t de Student)

Variables	Promedio	Desviación estándar	t	P
Tensión arterial sistólica				
Airraq	104.94	14.28	2.13	0.03
Macintosh	113.33	14.72		
Tensión arterial diastólica				
Airraq	60.72	11.84	2.41	0.02
Macintosh	64.50	11.82		
Frecuencia Cardíaca				
Airraq	68.77	12.47	1.72	0.10
Macintosh	73.00	13.44		
SPo2				
Airraq	97.61	2.45	0.69	0.50

Macintosh	97.88	1.81		
Tiempo				
Airtaq	16.55	7.62	1.66	0.11
Macintosh	20.27	5.72		

Comparación basal vs Airtaq (t de Student)

Variables	Promedio	Desviación estándar	t	P
Tensión arterial sistólica				
Basal	136.72	14.54	6.64	0.00
Airtaq	104.94	14.28		
Tensión arterial diastólica				
Basal	77.61	7.55	5.49	0.00
Airtaq	60.72	11.84		
Frecuencia Cardiaca				
Basal	85.27	15.79	6.09	0.00
Airtaq	68.77	12.47		
SPo2				
Basal	95.00	4.25	2.29	0.03
Airtaq	97.61	2.45		

Comparación basal vs Macintosh (t de Student)

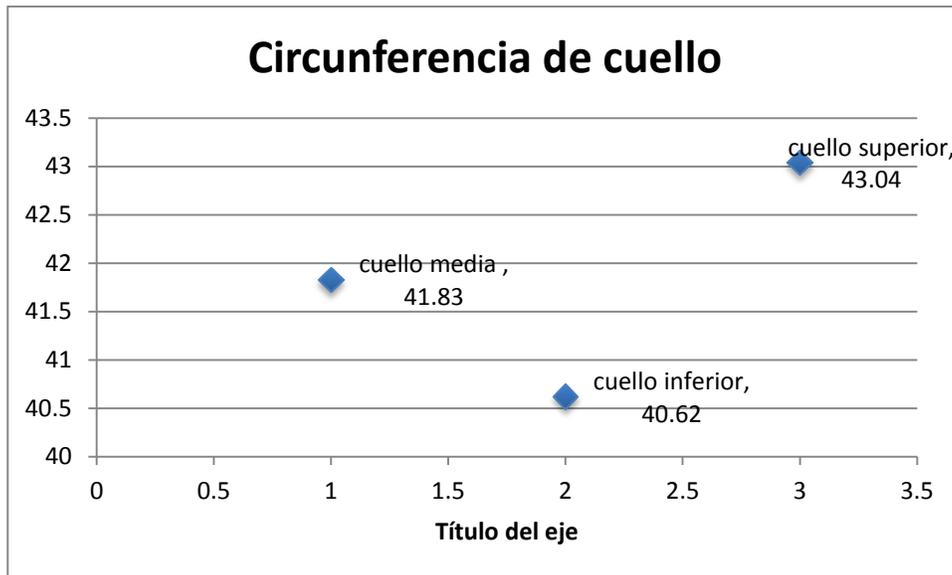
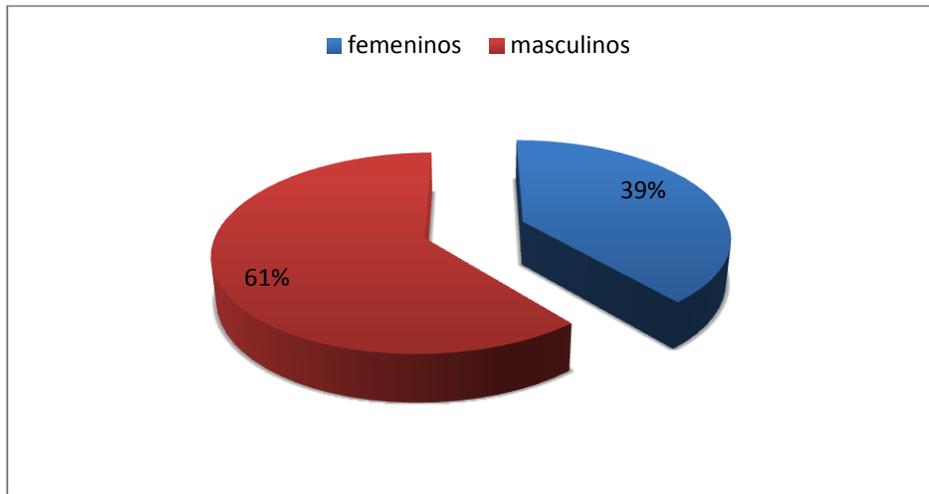
Variables	Promedio	Desviación estándar	T	P
Tensión arterial sistólica				

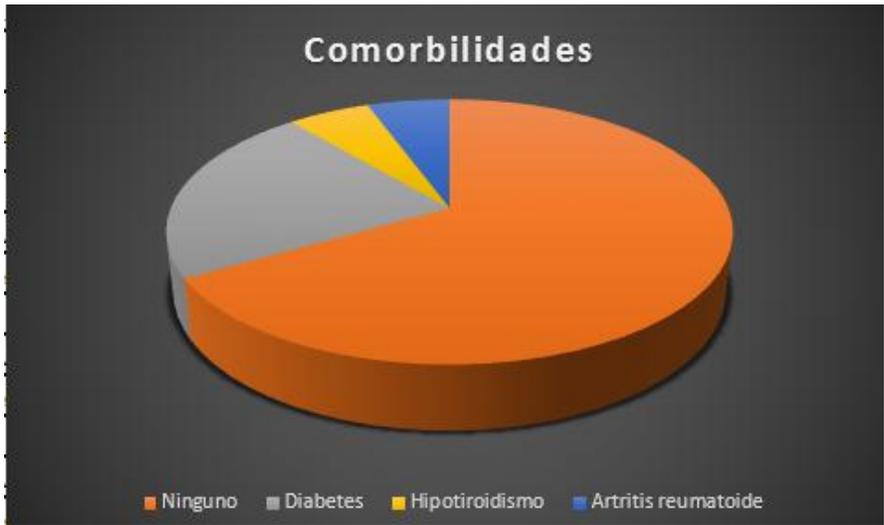
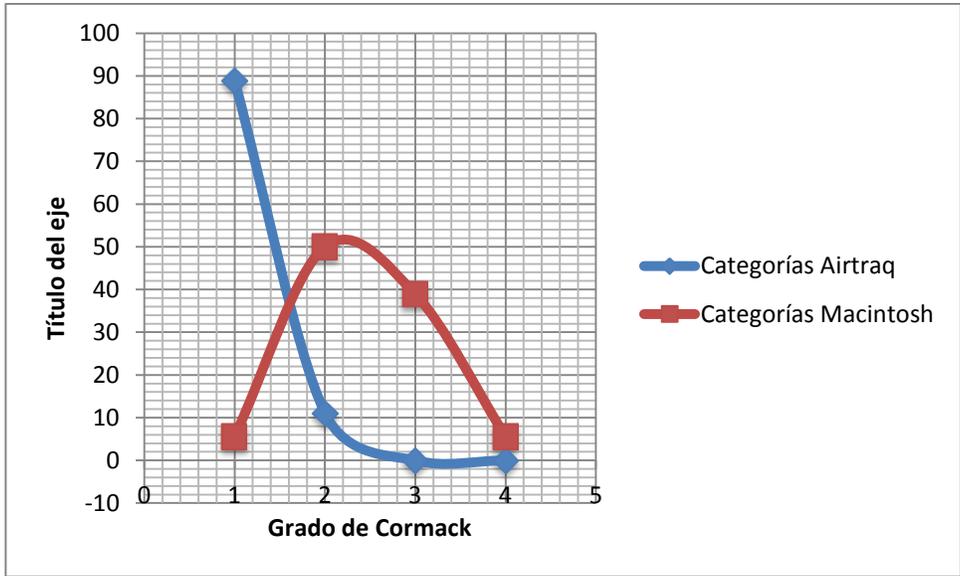
Basal	136.72	14.54	4.82	0.00
Macintosh	113.33	14.72		
Tensión arterial diastólica				
Basal	60.72	11.84	4.40	0.00
Macintosh	64.50	11.82		
Frecuencia Cardiaca				
Basal	85.27	15.79	5.01	0.00
Macintosh	73.00	13.44		
SPo2				
Basal	95.00	4.25	2.78	0.01
Macintosh	97.88	1.81		

Cormack Lehane				
	Promedio	Desviación estándar	t	P
Airraq	1.1	0.32	7.37	0.00
Macintosh	2.44	0.70		

Cormack Lehane				
Categorías	Porcentajes		wilcoxon	P
	Airraq	Macintosh		
1	88.9	5.6	3.61	0.00
2	11.1	50.0		
3	0.0	38.9		
4	0.0	5.6		

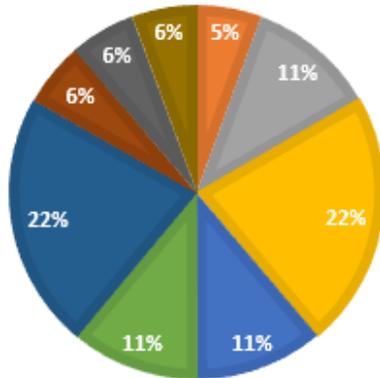
GRAFICAS:

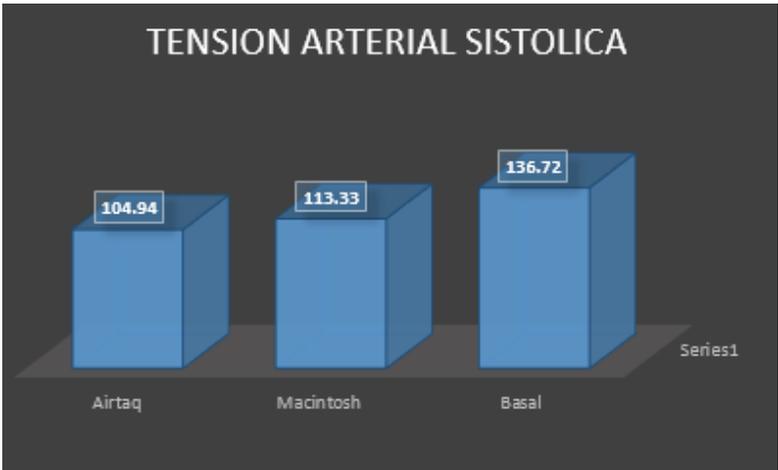
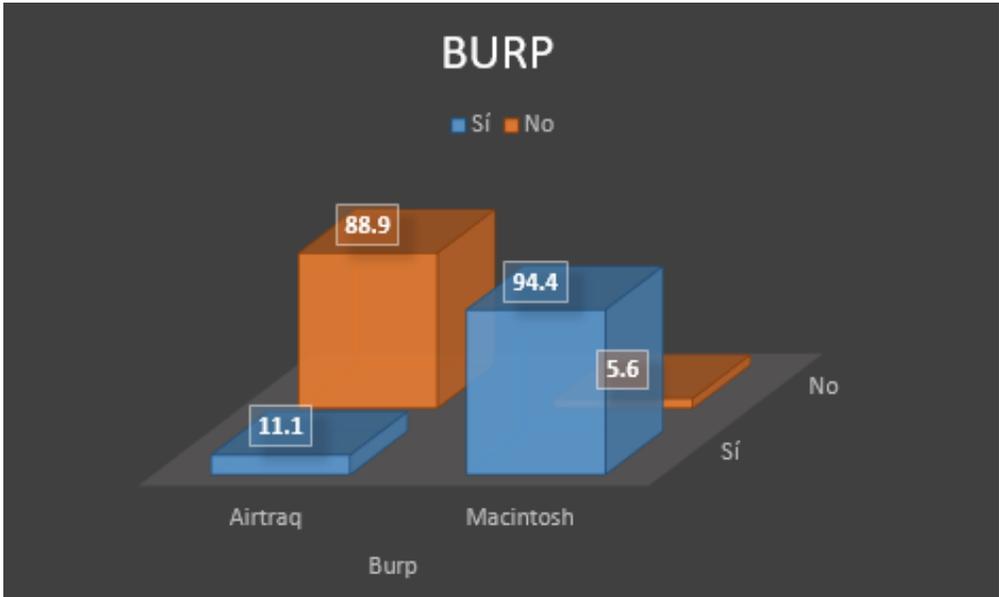
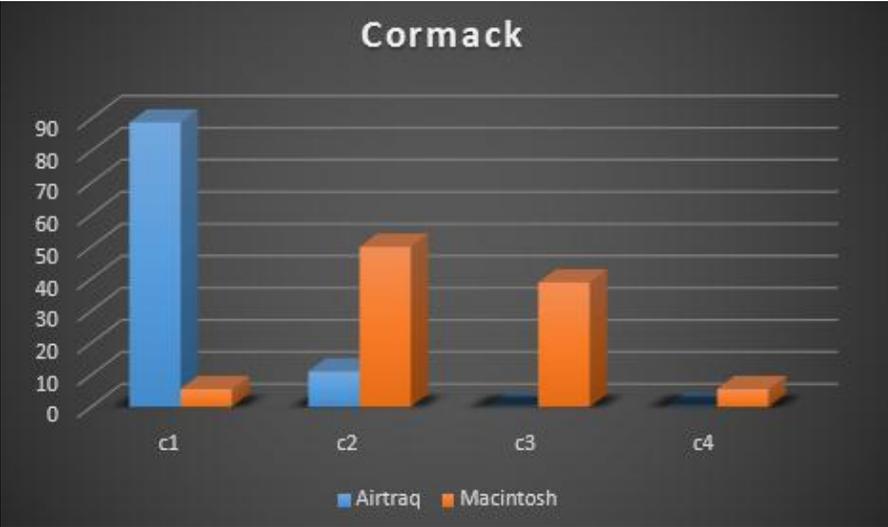


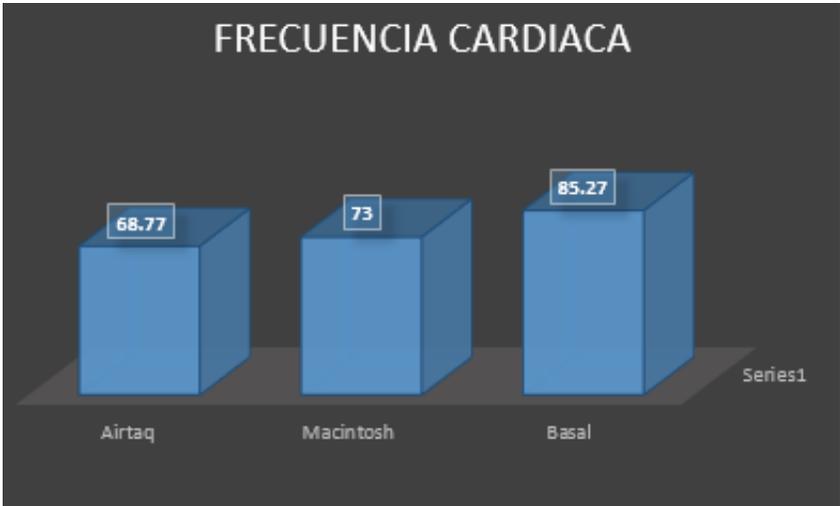
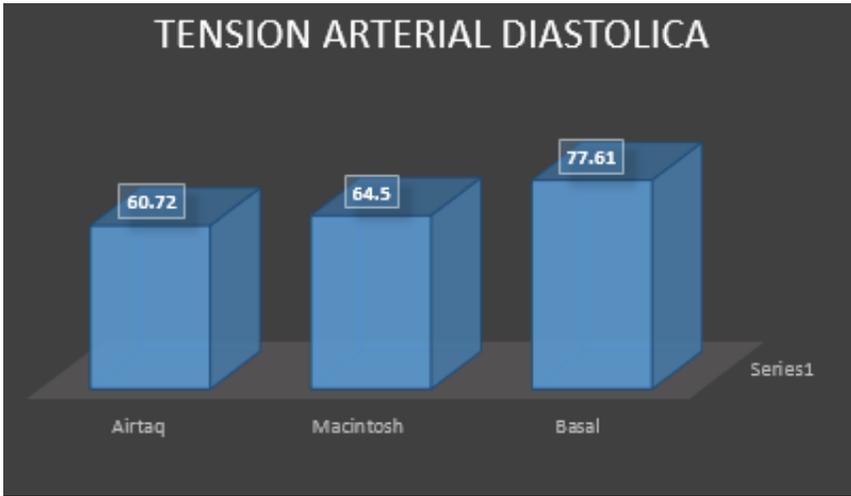


IPID

■ p5
 ■ p6
 ■ p7
 ■ p8
 ■ p9
 ■ p10
 ■ p11
 ■ p12
 ■ p14









Discusión: Como podemos analizar en las tabla de resultados en cuanto al Cormack visualizado con Airtraq se obtuvo una de $p < 0.05$ siendo estadística y clínicamente significativo, demostrando una mejor visualización del mismo hasta en dos grados en comparación con la hoja machintosh, en cuanto al resto de los resultados la frecuencia cardiaca obtuvo de igual manera una $p < 0.05$. siendo menor la respuesta a la intubación con airtraq, si bien en el resto de las variables medidas hubo diferencias estadísticamente significativas, no son clínicamente significativas.

Conclusiones: En la actualidad el uso de airtraq es un instrumento que todo anestesiólogo está obligado a manejar ya que como se pudo demostrar son de gran ayuda en pacientes con obesidad así como en pacientes con predicción para vía aérea difícil.

X. CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente estudio se apegará a lo establecido en:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Art.4.
- Manual de organización del Instituto Mexicano del Seguro Social.
- Artículo del Consejo de Salubridad General del 23 de diciembre de 1981, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 25 de enero de 1982, que crea las comisiones de investigación y ética en los establecimientos donde se efectúa una investigación Biomédica.
- Decreto Presidencial del 8 de junio de 1982 publicado en Diario Oficial de la Federación del 4 de agosto de 1982, que establece la formación de comisiones de Bioseguridad en las instituciones donde se efectúen investigaciones que utilicen radiaciones o trabajo en procedimientos de ingeniería genética.
- Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988. Poder Ejecutivo Federal Parte II, apartados 7.4 y 8.12 parte III, apartado 10.2.
- LEY GENERAL DE SALUD. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de febrero de 1984.
- TEXTO VIGENTE. Última reforma publicada DOF 05-08-2011.

- Ley General de Salud; Artículo 2º, Fracción VII, Artículo 3º, Fracción Título quinto, capítulo único, artículo 96 al 103.
- REGLAMENTO de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.
- Manual de Organización de la Jefatura de los Servicios de Enseñanza e Investigación del H. Consejo Técnico, acuerdo No.1516/84 del 20 de junio de 1994.
- DECLARACIÓN DE HELSINKI DE LA ASOCIACIÓN MEDICA MUNCIAL.
- Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos.
- 18ª Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, junio 1964.
- 29ª Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, octubre 1975.
- 35ª Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia, octubre 1983.
- 41ª Asamblea Médica Mundial Hong Kong, septiembre 1989.
- 48ª Asamblea General Somerset West, Sudáfrica, octubre 1996 y la 52ª Asamblea General de Edimburgo, Escocia, octubre 2000.
- Nota de Clarificación del Párrafo 29, agregada por la Asamblea General de la AMM, Washington 2002.
- Nota de Clarificación del Párrafo 30, agregada por la Asamblea General de la AMM, Tokio 2004.
- 59ª Asamblea General, Seúl, Corea, octubre 2008.

XI. RECURSOS PARA EL ESTUDIO

Recursos humanos:

- Médico Residente de Anestesiología: Dra. Myriam Nenetzin García Leal.
- Asesor de la especialización en Anestesiología: Dr. Gerardo Rodríguez Lozada.
- Coasesor de la especialización en Anestesiología: Dr. Gerardo Enrique Bañuelos Díaz.
- Anestesiólogos adscritos al servicio de Anestesiología

Recursos materiales:

- Hojas blancas
- Bolígrafos

- Fotocopias
- Cronómetro digital
- Cinta métrica
- Guía para intubación orotraqueal
- Cánulas orotraqueales
- Laringoscopio Macintosh con Hoja No.4
- Laringoscopio óptico Airtraq.

Recursos financieros:

No se requieren.

XII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	Abr	Mayo	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb
Identificación del problema de investigación					X	X					
Análisis con asesor		x	x	x		x	x	x	X	x	x
Redacción de protocolo de investigación						x	x	x	X		
Revisión de protocolo en comité local										X	X
Adiciones de acuerdo a revisores	x										
Recolección de datos		x	x	X							
Análisis de los resultados			x	x							
Elaboración de tesis										x	x

Discusión de tesis con asesores	x	x
Presentación de informe final	x	x
Presentación	x	x

XIII ANEXOS

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre del paciente:

NSS:

Edad:

Sexo:

Peso: Talla: IMC:

Circunferencia de cuello:

Diagnóstico:

Cirugía Realizada:

Antecedentes Personales de importancia.

Signos vitales basales: TA FC
SatO2

Via aérea:

Mallampati
Distancia interincisivos
Protrusión mandibular
Patil Aldreti
Distancia esternomentoniana
BHD

LARINGOSCOPIO	TIEMPO LARINGOSCOPIA (Segundos)	LESIONES TRAUMÁTICAS (Si o no)	REALIZACIÓN DE BURP (Si o no)	TA,FC Y SatO2
AIRTRAQ				
MACINTOSH				

Premedicación:

Ranitidina 50mg /20ml.
Ondansetron 8mg /20ml

Analgésico: Metamizol =

Desnitrogenación O2 5l/min. Por 3 minutos

IPID=
ASA=

Ansiólisis: Midazolam =
Narcótico: Fentanyl =
BNM: Vecuronio =
Inducción: Propofol =



DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD

UMAE HOSPITAL ESPECIALIDADES
"DR. BERNARDO SEPÚLVEDA"
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio: Evaluación del Laringoscopio Macintosh versus Airtraq en pacientes con circunferencia de cuello mayor a 40cm del Hospital de Especialidades Siglo XXI

Cd. México, México. A _____ de _____ 201_.

Número de registro: _____

Justificación. Una de las principales funciones del anestesiólogo dentro del acto quirúrgico es la vigilancia y el mantenimiento de la vía aérea; esto es, la permeabilidad de la misma. Esto se consigue con una valoración previa y minuciosa de la misma en base a tablas y valores predeterminados. Dichos valores arrojados nos darán la pauta para la determinación de una vía aérea de difícil intubación y optar por una técnica distinta a la intubación convencional, basados en estudios previos y algoritmos valorados y aprobados por la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA). Una alternativa en el abordaje de la VA son los videolaringoscopios, estudios han demostrado que el uso de VL ofrece una mayor tasa de éxito para la intubación al primer intento, además disminuye la respuesta hemodinámica del paciente a la laringoscopia debido a que es menor el tiempo en que se efectúa la misma, además la visión que otorgan de la vía aérea es de utilidad para disminuir el grado de Cormack Lehane del paciente.

Objetivo del estudio. Comparar la utilidad del VL Airtraq contra Laringoscopio Macintosh en pacientes sometidos a cirugía bajo AGB en la población adscrita al Centro Médico Nacional siglo XXI

Procedimiento: La participación de Usted consiste en permitir el uso del laringoscopio Macintosh y Airtraq para realización de la laringoscopia pertinente necesaria para su evento anestésico, cabe mencionar que no afecta a su atención médica que se le proporciona. La información recabada en este proyecto es totalmente confidencial y se apega a los códigos de ética vigentes. Puede NEGARSE A PARTICIPAR y de igual manera no tiene repercusiones para la atención médica en la unidad y en el instituto.

Dentro de los beneficios es identificar la necesidad de mejoras para su atención así como la capacitación por el personal de salud que los atiende. Se le dará a conocer a Usted si lo requiere en forma personal y confidencial el resultado de su participación.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:.

Dr. Gerardo Rodriguez Lozada. Servicio Anestesiología. Investigador Responsable Adscrito al Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social. Dirección: Av. Cuauhtémoc 300, Cuauhtémoc, Doctores, 06720 Ciudad de México, D.F Teléfono: 55 6628 3983. Correo electrónico: rolger_81@hotmail.com.

Dra. Myriam Nenetzin García Leal Residente del Curso de Especialización en Anestesiología Hospital Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI Tel.311 155 10 17 Correo electrónico: dra.nenetzin@gmail.com

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx

Nombre y firma del sujeto

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma

Clave 2810-009-013
Clave 2810-003-002

XIV BIBLIOGRAFÍA

1. American Society of Anesthesiologists. 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. V 118 No 2.
2. Kristensen, M. Airway management and morbid obesity. *Eur J Anaesthesiology* 2010;27:923–927.
3. SM Crawley, AJ Dalton. Predicting the Difficult Airway. *British Journal of Anaesthesia* 2015;15(5):253-257
4. R. Krage, C.van Rijn, Cormack–Lehane classification revisited. *Br. J. Anaesth.* (2010) 105 (2):220-227.
5. Tomás Déctor Jiménez, Niels H. Wachter Rodart. Índice De Predicción De Intubación Difícil (IPID). *Rev. Anest. Mex.* 1997; 9: 6: 212-218
6. Arne O Budde, Matthew Desciak. The prediction of difficult intubation in obese patients using mirror indirect laryngoscopy: A prospective pilot study. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology* April-June 2013 | Vol 29 | Issue 2.
7. W. H. Kim, H. J. Ahn. Neck circumference to thyromental distance ratio: a new predictor of difficult intubation in obese patients. *British Journal of Anaesthesia*. February 24, 2011.
8. T. Ezri, G. Gewürtz. Prediction of Difficult Laryngoscopy in Obese Patients by Ultrasound Quantification of Anterior Neck Soft Tissue. *Anaesthesia*. 2003 November ; 58(11): 1111–1114.
9. Brodsky JB, Lemmens HJ, Brock-Utne JG, Vierra M, Saidman LJ. Morbid obesity and tracheal intubation. *Anesth Analg* 2002;94:732–6. [PubMed: 11867407].
10. Gonzalez H, Minville V, Delanoue K, Mazerolles M, Concina D, Fourcade O. The Importance of Increased Neck Circumference to Intubation Difficulties in Obese Patients. *Anesth Analg*. 2008;106:1132-36.
11. El Solh AA. Airway Management in the Obese Patient. *Clin Chest Med*. 2009;30:555-568.

12. R. Valero, S. Sabaté. Protocolo de manejo de la vía aérea difícil. Implicación de la Declaración de Helsinki. *Rev Esp Anesthesiol Reanim.* 2013;60(Supl 1):34-45.
13. I. Laso Lopez-Negrete, U. Salinas Aguirre. Comparacion de la vision laringoscopica obtenida con los dispositivos Macintosh y Airtraq en pacientes de cirugia programada. *Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim.* 2010; 57: 147-152.
14. Roland Amathieu, M.D., Xavier. An Algorithm for Difficult Airway Management, Modified for Modern Optical Devices (Airtraq Laryngoscope; LMA; CTrach. *Anesthesiology*, January 2011 V 114 • No 1.
15. S. K. Ndoko, R. Amathieu. Tracheal intubation of morbidly obese patients: a randomized trial comparing performance of Macintosh and Airtraq™ laryngoscopes. *British Journal of Anaesthesia* 2008. 100 (2): 263–8.
16. R. Amathieu, J. Sudrial. Simulating face-to-face tracheal intubation of a trapped patient: a randomized comparison of the LMA Fastrach, the GlideScope, and the Airtraq laryngoscope. *British Journal of Anaesthesia* 27 October 2011 . 108 (1): 140–5
17. Tiberiu Ezri , Benjamin Medalion. Increased body mass index per se is not a predictor of difficult laryngoscopy. *Can J Anesth* 2003 / 50: 2 / pp 179–183.
18. R. Mihai, E. Blair, H. Kay. A quantitative review and meta-analysis of performance of non-standard laryngoscopes and rigid fiberoptic intubation aids. *Anaesthesia*, 2008, 63, pages 745–760.
19. Pratik Tantia, Sunny Malik, Intubation with Airtraq laryngoscope in a morbidly obese patient. *Saudi J Anaesth.* 2011 Jan-Mar; 5(1): 85–86.
20. C. H. Maharaj, D. O'Croinin. A comparison of tracheal intubation using the Airtraq or the Macintosh laryngoscope in routine airway management: a randomised, controlled clinical trial. *Anaesthesia*, 2006, 61, pages 1093–1099.