



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACTULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

---

---



**SECRETARIA DE SALUD DEL ESTADO DE GUERRERO**

**HOSPITAL GENERAL ACAPULCO**

**TESIS PARA OBTENER EL DIPLOMA  
DE LA ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGIA**

**COMPARACION DEL USO DE AIRTRAQ VERSUS LARINGOSCOPIO  
MACINTOSH EN EL MANEJO DE LA VIA AEREA PARA ANESTESIA  
GENERAL BALANCEADA**

**PRESENTA: DRA. DIDRE ARMONIA ROMERO BARRERA**

**ASESORES CONCEPTUAL  
DRA. KARINA PAOLA PERIBAN CARDENAS**

**ASESOR METODOLOGICO  
DR. JUAN MANUEL CARREON TORRES**

*ACAPULCO, GUERRERO.  
2016*



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

---

**DR. CARLOS DE LA PEÑA PINTOS**  
SECRETARIO DE SALUD DEL ESTADO DE GUERRERO

---

**DRA. MARIBEL OROZCO FIGUEROA**  
SUBDIRECTOR DE ENSEÑZA E INVESTIGACION  
DE LA SECRETARIA DE SALUD

---

**DR. EDMUNDO PONCE FAJARDO**  
DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL ACAPULCO

---

**DR. MARCO ANTONIO ADAME AGUILERA**  
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION  
HOSPITAL GENERAL ACAPULCO

---

**DR. RAFAEL ZAMORA GUZMAN**  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGIA  
HOSPITAL GENERAL ACAPULCO

## INDICE

1. RESUMEN O INTRODUCCION .....	4
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	5
3. JUSTIFICACIÓN- .....	6
4. HIPOTESIS.....	7
5. FUNDAMENTO TEÓRICO ( ANTECEDENTES).....	8
6. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN (general y específicos).....	16
7. METODOLOGÍA.....	17
a) Tipo y diseño general del estudio	
b) Universo de estudio, selección y tamaño de muestra, unidad de análisis observación.	
c) Criterios de inclusión y exclusión	
d) Intervención propuesta (sólo para este tipo de estudios)	
e) Procedimientos para la recolección de información, instrumentos a utilizar y métodos para el control de calidad de los datos	
f) Procedimientos para garantizar aspectos éticos en las investigaciones con sujetos humanos	
8. PLAN DE ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	22
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	38
10. CRONOGRAMA.....	40
11. PRESUPUESTO.....	41
12. ANEXOS (Instrumentos de recolección de información. Ampliación de métodos y procedimientos a utilizar, etc.).....	42

## INTRODUCCION

La historia de la laringoscopia y el manejo de la vía aérea se remontan a culturas remotas tales como la egipcia en el año 3600 A.C en donde se reporta la primeratraqueotomía, así como en el año 1880 en donde Sir William Macewen describe por primera vez el manejo de la vía aérea a través de un tubo endotraqueal. En la actualidad se ha desarrollado una extensa búsqueda de dispositivos para facilitar la intubación en situaciones difíciles, siendo la video laringoscopia una de las utilizadas.

El laringoscopio óptico Airtraq® es un dispositivo descartable con hoja anatómica que permite una intubación sin alineación de los ejes oro-faringo-laríngeo, un mayor campo de visión, curva de aprendizaje corta, y no requiere aplicación de fuerza para exponer la glotis.

En algunos centros hospitalarios se ha utilizado como el laringoscopio standard ya sea para vía aérea fácil o vía aérea predicha difícil. No siendo así el caso de nuestro hospital, en donde el laringoscopio convencional Macintosh sigue siendo el más utilizado para el manejo de la vía aérea durante la anestesia general balanceada.

Actualmente existen estudios comparando ambos laringoscopios sin embargo ninguno ha sido tan concluyente.

En este estudio se comparara el uso del Laringoscopio Airtraq vs Laringoscopio Macintosh para el manejo de la vía aérea durante la Anestesia General Balanceada en el Hospital General de Acapulco

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Ante cualquier evento quirúrgico podemos encontrarnos pacientes con vía aérea predicha difícil, la cual nos supone una posible dificultad para la intubación, En el Hospital General de Acapulco se realizan diversos procedimientos quirúrgicos los cuales requieren Anestesia General Balanceada, en nuestro centro hospitalario se cuentan con pocos dispositivos para poder resolver una posible dificultad a la hora de la intubación endotraqueal, siendo esta una causa de suspensión de la cirugía. La mayoría de los pacientes que requieren anestesia general en nuestro hospital son intubados con laringoscopio convencional Macintosh, la cual creemos dominar y conocer, sobre la video laringoscopia realmente se desconoce su uso incluso en pacientes con vía aérea predicha fácil.

La video laringoscopia en la actualidad es una herramienta la cual según el algoritmo de vía aérea difícil nos puede ser de utilidad en los casos en los que la vía aérea no puede ser manejada con laringoscopia convencional. Sin embargo si no se esta familiarizado con este tipo de dispositivos, no será posible usarlos adecuadamente en pacientes con vía aérea difícil Es por ello que surgen las siguientes interrogantes.

¿El laringoscopio Airtraq es una mejor opción en el manejo de la vía aérea comparación con el laringoscopio Macintosh?

¿El laringoscopio Airtraq ocasiona menos efectos hemodinámicos a la hora de la laringoscopia?

¿El tiempo de intubación con el laringoscopio Airtraq es menor que con laringoscopio Macintosh?

¿El laringoscopio Airtraq ocasiona menores complicaciones post operatorias que el Laringoscopio convencional Macintosh?

## **JUSTIFICACION**

El manejo de la vía aérea es uno de los procedimientos más comunes en nuestro servicio; Desde que comienza nuestra formación se nos instruye con un laringoscopio convencional, el cual en algunos casos toma cierto tiempo familiarizarse con la técnica y con el correcto uso del mismo, siendo parte de este mismo aprendizaje una alta incidencia de complicaciones trans y post operatorias, lo cual disminuye la calidad de nuestro procedimiento anestésico.

En este trabajo se compara el uso del convencional laringoscopio Macintosh con el laringoscopio óptico Airtraq con el fin de analizar cuál es la mejor opción para el manejo de la vía aérea y con cual se tiene mayor oportunidad de brindar una anestesia de mejor calidad para nuestro paciente.



## **HIPOTESIS**

El uso del Laringoscopio Airtraq es más eficaz que el laringoscopio Macintosh para la intubación endotraqueal bajo anestesia general balanceada y los pacientes presentan menos cambios hemodinámicos a la hora de la laringoscopia y menos complicaciones post operatorias .

## FUNDAMENTO TEORICO

### Antecedentes:

Uno de los procedimientos más habituales con los que se enfrenta el anestesiólogo en su práctica diaria es el manejo de la vía aérea y, más específicamente, la intubación endotraqueal (IET). Esta práctica se realiza con el fin de aislar la vía aérea y procurar una ventilación artificial externa, mediante un tubo endotraqueal (TET), que satisfaga los requerimientos ventilatorios y de oxigenación del paciente anestesiado.

De forma rutinaria la IET se lleva a cabo durante la realización de una laringoscopia directa con la ayuda de un laringoscopio convencional con pala de Macintosh. La mayoría de veces dicha técnica concluye de forma exitosa y sin complicaciones. Sin embargo, existen casos, generalmente debidos a dificultades anatómicas, en los que la colocación de un TET mediante laringoscopia directa puede ser difícil o imposible. (8)

Se han desarrollado diferentes aparatos en respuesta a estas dificultades, tales como el laringoscopio óptico Airtraq, el cual se menciona en algunos estudios, es más fácil de usar incluso por manos inexpertas, debido a las características de diseño de este laringoscopio, refieren presentar menos complicaciones trans y post operatorias en comparación con el laringoscopio tradicional Chalkeidis (4) refiere no encontrar ninguna diferencia estadística en cuanto al tiempo de intubación entre ambos laringoscopios, no encontrando así ninguna ventaja en el uso del Airtraq en comparación del laringoscopio Macintosh, sin embargo considera necesario realizar más estudios sobre este tema, Di Marco (12) considera que el tiempo de intubación es menor si el operador es una persona experimentada, concuerda así mismo con Chalkeidis (4) en el hecho de que con la Airtraq no se requieren maniobras adicionales tales como alinear los ejes, maniobra de BURP, elevación de la cabeza, entre otras, ni tampoco asistencia de otra persona al momento de la intubación.

Hirabayashi (14) lleva a cabo un estudio en el cual médicos no expertos en anestesiología realizan intubaciones ya sea con Macintosh o con Airtraq, encontrando que el tiempo para realizar intubación es menor cuando se usa el laringoscopio óptico Airtraq así mismo el número de intentos es menor, refiere esto puede ser una gran ventaja sobre todo para el manejo de la vía aérea por personal no experimentado, el cual frecuentemente se encuentra en los servicios de urgencias.

### **Marco Histórico**

En 1880 en Escocia, William Macewen describe la forma de liberar la vía aérea de una obstrucción introduciendo un tubo oral hacia la tráquea, el practico la intubación a ciegas y con ayuda de los dedos utilizando modelos cadavéricos, posteriormente fue capaz de usar esta técnica en la clínica. Pocos años después en EUA Joseph O'Dwyer desarrolla un tubo metálico el cual podía introducirse a ciegas através de la vía aérea con el fin de remover las pseudomembranas formadas por la difteria y de esta forma liberar la vía aérea, Mas tarde George Fell desarrolla un aparato el cual se podía anexar al tubo de O'Dwyer y de esta forma dar ventilación por presión positiva. Esta combinación fue utilizada por Fell y otros para proveer apoyo respiratorio temporal a los pacientes que presentaban apnea como resultado del uso de fármacos tales como la morfina. En Alemania Hans Kuhn modifica el sistema de O'Dwyer creando un tubo endotraqueal metálico flexible, con un introductor para realizar su inserción a ciegas.

Uno de los problemas principales con el sistema de O'Dwyer y las variantes que surgieron posteriormente era el hecho de que tenían que ser introducidas a ciegas. El siguiente descubrimiento importante en cuanto al manejo de la vía aérea fue el de la laringoscopia directa, la cual permitió visualizar las estructuras glóticas. Se le atribuye el descubrimiento de la laringoscopia a Manuel García, un profesor de canto en Londres Inglaterra. En 1855 descubre la forma de realizar una "auto laringoscopia" utilizando un espejo dental en combinación con un espejo más largo el cual reflejaba la luz hacia su

boca. Este sistema permitía ver su propia laringe y su tráquea esta hazaña pudo ser realizada debido a la ausencia que tenía de su reflejo nauseoso.

En los 40's surge el desarrollo de los laringoscopios Miller y Macintosh que se utilizan comúnmente en la actualidad. En 1941 Robert Miller describe su hoja de laringoscopio recta mientras que en 1943 Robert Macintosh describe su hoja curva (Macintosh tenía la esperanza de que al tener el mínimo contacto con la epiglotis la laringoscopia sería menos estimulante).

A pesar de haber sido inventadas hace más de 60 años variaciones de los laringoscopios Macintosh y Miller siguen en uso, debido a que en ocasiones ambos fracasan en proveer una adecuada visión de la epiglotis, los esfuerzos para mejorar estos laringoscopios continúan. Como resultado de esto existen series de diseños innovadores de laringoscopios incluyendo desarrollos tales como el broncoscopio de fibra óptica, el laringoscopio Bullard y sus variantes, El laringoscopio articulado McCoy, estiletes ópticos y los video laringoscopios. (3)

El uso de la video laringoscopia en la actualidad tiene más de 15 años. En sus inicios se adicionaron cámaras a los laringoscopios convencionales, de ese modo se tenía una imagen más detallada y magnificada, la cual se proyectaba en un monitor externo mientras se realizaba una laringoscopia convencional. Más tarde este principio avanzó y resultó en diferentes tipos de laringoscopios con diferentes formas ya sean rígidos o flexibles tales como el WuScope, Bullard y el UpsherScope.

La década pasada fue testigo de grandes avances y desarrollos de la laringoscopia directa e indirecta los cuales se basaron en innovaciones en el campo del manejo de la vía aérea asistida por video. Con la miniaturización de las cámaras ópticas y la presencia de los displays de cristal líquido (LCD) y el desarrollo de fuentes de luz como las emitidas por diodos (LED), la calidad óptica, el manejo, y la movilidad de estos aparatos ha ido mejorando. Esto ha dado como resultado la amplia distribución de los

video laringoscopios, los cuales se han convertido en un procedimiento standard para pacientes en los cuales se ha sospechado o se tiene la certeza de una vía aérea difícil.

#### Video laringoscopia

Es importante saber que los video laringoscopios no son todos iguales, difieren en cuanto a su diseño, configuración técnica, tipo de monitor y lo más importante el tipo de hoja, así que el usuario debe familiarizarse con cada tipo de dispositivo previo a su uso en una situación de emergencia. Puede ser que este proceso de familiarización tome tiempo, es por ello que se aconseja que el uso de la video laringoscopia se convierta así mismo en un estándar para intubaciones de rutina.

#### Video laringoscopios

La diferencia principal radica en la forma de la hoja o pala del laringoscopio. Los video laringoscopios que se basan en la forma de una hoja convencional tal como la hoja Macintosh o la hoja Miller, permiten una visualización directa de la glotis, por laringoscopia directa en adición a la vista en video. Una ventaja de esto es que los usuarios ya se encuentran familiarizados con el manejo de este tipo de hojas convencionales.

Alternativamente, se encuentran disponibles, video laringoscopios con hojas sumamente curvas o anguladas, debido a esta angulación es obligatorio el uso de guía o estilete introductorio de la sonda endotraqueal, en la mayoría de los casos. El usuario debe aprender que las dificultades durante la intubación con estos dispositivos dejaron de ser acerca del proceso de visualización y ahora son acerca del desplazamiento de la sonda endotraqueal generalmente curva, hacia la entrada glótica y su avance por la tráquea.

Los video laringoscopios ofrecen una óptima visualización de la glotis sin tener que manipular demasiado al paciente (ej.: Flexión o extensión de la columna cervical) y sin la necesidad de alinear el eje oro-faringolaríngeo.

Se han reportado lesiones de las estructuras faríngeas con el uso del videolaringoscopio, al intentar introducir la guía introductora del tubo endotraqueal, comparado con el laringoscopio convencional se ha observado que reduce la presión ejercida sobre los dientes superiores.

Se han realizado diversos estudios comparativos entre los video laringoscopios convencionales y los video laringoscopios, Aziz compara el video laringoscopio C-MAC con el laringoscopio Macintosh en pacientes con vía aérea difícil, encontrando una mejoría en cuanto a la visualización de la glotis con el uso del video laringoscopio, así como una mayor incidencia de intubación al primer intento; Sin embargo también reporta que el tiempo de intubación fue prolongado con el uso del C-MAC. Un estudio realizado por Cavus reporta de igual modo que en aquellos pacientes en quienes falló la laringoscopia directa con laringoscopio Macintosh el laringoscopio C-MAC brindo una mejor visualización de la glotis y una intubación exitosa. (6)

#### Laringoscopio Airtraq

Airtraq® (Prodol Meditec, Vizcaya, España) es un laringoscopio óptico rígido desechable, comercializado desde el año 2005. Está especialmente diseñado para facilitar la visualización completa de la vía aérea durante todo el proceso de IET. Consta de un sistema óptico de alta definición que incluye un visor, una luz fría (que funciona con pilas) y una lente con sistema anti empañamiento, así como un canal lateral donde se inserta y se desplaza el TET. El tamaño estándar para uso en adultos (tamaño 3), acepta TET de entre 7,0 y 8,5 mm de diámetro interno,

La aparición en el mercado del laringoscopio óptico Airtraq ha supuesto un cambio en la concepción morfológica y en el manejo del laringoscopio convencional. Su particularidad radica en el empleo de un juego de prismas para conseguir la visualización

directa de la región glótica. El llamativo diseño que presenta, dista mucho del laringoscopio clásico compuesto por un mango y una pala.

### Técnica de intubación con Laringoscopio Airtraq

Tras encender la luz accionando el interruptor situado a la izquierda del visor, se inserta por la línea media de la boca del paciente deslizando por la lengua.

En los primeros ejemplares de Airtraq, la luz parpadeaba varios segundos hasta quedar fija; los modelos actuales proporcionan una luz fija al encender el interruptor quedando operativos desde el primer momento. Se mira a través del visor antes de alcanzar el plano vertical para ver la hipofaringe e identificar estructuras; se sigue deslizando el Airtraq hasta reconocer la epiglotis y situar la punta en la vallécula. A continuación se realiza un movimiento de tracción vertical hacia arriba para visualizar las cuerdas vocales. Tras visualizar la apertura glótica, se desliza el TET por el canal lateral empujándolo hacia abajo y se confirma el paso a través de las cuerdas así como la longitud insertada.

Una generosa lubricación del TET y del canal lateral del dispositivo, facilitará la técnica de intubación sin dañar el TET mientras es deslizado hacia la glotis. (8)

La baja incidencia de VAD en cirugías programadas y el alto coste del Airtraq en relación a la laringoscopia directa con laringoscopio de Macintosh, cuestionan su utilización de forma rutinaria en pacientes sin predictores de VAD en el estudio preoperatorio. No obstante, como todo nuevo dispositivo, el correcto manejo de Airtraq necesita una curva de aprendizaje. No es fácil precisar el número mínimo de IET que se deben realizar con Airtraq (probablemente más de 20) para dominarlo y sacar el máximo beneficio posible, sobre todo, en casos de intubaciones dificultosas.

Maharaj y col. han publicado diversos estudios al respecto, que muestran una mayor tasa de éxitos en la colocación endotraqueal del tubo con Airtraq que con el

laringoscopio clásico en manos de personal médico no entrenado y de estudiantes de Medicina . Además, se comprobó que con Airtraq se conseguía una correcta IET con menor número de intentos de laringoscopia, menor duración de las maniobras de abordaje de la vía aérea, menor necesidad de realización de maniobras externas para optimizar la visión de las cuerdas vocales, menor número de casos de traumatismos dentales y se registraban menos casos de intubación esofágica.(1) (8) (13)

Aparte de la visión continua, se pueden enumerar más ventajas del empleo del Airtraq: el hecho de ser un dispositivo desechable elimina la posibilidad de contagio con cualquier agente infeccioso; el presentar un bajo coste en comparación con otros laringoscopios indirectos o video laringoscopios de reciente aparición; la posibilidad de localizar cuerpos extraños alojados en la región faringo-laríngea y facilitar su extracción; su fácil aprendizaje y relativa inocuidad, lo convierten en un dispositivo indispensable para cualquier profesional que se dedique a la manipulación de la vía aérea.

#### Posibles aplicaciones del laringoscopio

##### Airtraq.

- Uso electivo o como rescate en casos de vía aérea difícil
- Intubación en grandes obesos
- Utilidad en emergencias extra hospitalarias
- Intubación en casos de lesión cervical
- Nuevo diseño para facilitar la intubación naso traqueal
- Tamaños pediátricos
- Intubación en pacientes despiertos (VAD conocida)
- Intubación de secuencia rápida (estómago lleno)
- Localización y extracción de cuerpos extraños

##### Ventajas del uso de Airtraq en la intubación Endotraqueal.

- Fácil uso y aprendizaje
- Visión directa durante todo el procedimiento



- Intubación sin necesidad de hiperextensión cervical
- Posibilidad de intubación guiada por fibroscopio
- Intubación en distintas posiciones
- Posibilidad de aporte de oxígeno durante el procedimiento
- Mínimamente traumático
- Un solo uso. Dispositivo desechable
- Sistema anti-empañamiento
- Bajo coste
- Posibilidad de sistema de video (tecnología Bluetooth)
- Mínimos cambios hemodinámicos durante las maniobras de laringoscopia-intubación

En cuanto a las limitaciones que puede presentar el uso del Airtraq destaca sobre todas las demás, una apertura bucal mínima requerida de entre 18-20 mm para su inserción. Se trata de la principal limitación para su uso y puede ser causa de traumatismos oro-dentales. Otras posibles limitaciones son: un tamaño grande de la lengua, una distancia esterno-mentoniana reducida y una visión deficiente en casos de abundantes secreciones o sangrado en la vía aérea superior.

También es frecuente encontrar resistencia al avance del TET en algunos pacientes, en la mayoría de casos por choque del TET con el aritenoides derecho. Dicho problema se soluciona retirando ligeramente el Airtraq sin perder la visión de la glotis y avanzando el TET desde una posición más distal a las cuerdas vocales, o insertando en el canal lateral del dispositivo un TET de menor tamaño. Hemos observado que la excesiva inserción del laringoscopio Airtraq es la principal causa de esta dificultad de paso del TET. Conforme se va perfeccionando la técnica, se aprecia una disminución en la incidencia de este problema si se realizaba la laringoscopia entrando lentamente y comenzando a avanzar el TET en cuanto se divisaran las cuerdas vocales. Las maniobras de intubación con Airtraq no están exentas de complicaciones, y no es infrecuente provocar un mínimo

sangrado durante la introducción forzada del dispositivo en la cavidad oral, causando abrasiones o laceraciones de la mucosa. (8)

## **OBJETIVOS DE INVESTIGACION**

### **OBJETIVO GENERAL**

Comparar la intubación endotraqueal con laringoscopio Macintosh versus el laringoscopio óptico Airtraq, en la población del Hospital General de Acapulco sometida a anestesia general balanceada en el periodo de Marzo a Junio 2016

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

1. Comparar el tiempo de intubación de ambos laringoscopios
2. Evaluar los cambios en la presión arterial sistólica
3. Evaluar los cambios en la presión arterial diastólica
4. Evaluar los cambios en la presión arterial media
5. Comparar los intentos de intubación
6. Evaluar la incidencia de complicaciones

## **METODOLOGIA**

### **a) DISEÑO DEL ESTUDIO**

El estudio es un ensayo Clínico prospectivo aleatorizado doble ciego compara el uso del Laringoscopio Macintosh Versus el Laringoscopio óptico Airtraq

### **b) UNIVERSO DE ESTUDIO**

Se tomaron en cuenta a los pacientes que requirieron Anestesia General Balanceada para cirugías programadas del Hospital General de Acapulco del 1 de Marzo al 30 de Mayo del 2016

### **c) POBLACION Y MUESTRA**

Se incluyeron en total 40 pacientes los cuales se dividieron en dos grupos, 20 pacientes en el grupo A los cuales fueron intubados con laringoscopio Airtraq y 20 pacientes en el grupo M los cuales fueron intubados con laringoscopio Macintosh, fueron seleccionados aleatoriamente de acuerdo al número de pacientes que se deseaba incluir en el estudio.

En el grupo I participaron 11 Mujeres y 9 Hombres, en el grupo II fueron 12 Mujeres y 8 hombres

### **d) CRITERIOS DE INCLUSION**

Pacientes que requirieron Anestesia General Balanceada para cirugías programadas

Pacientes del Sexo Femenino o Masculino

Pacientes de 18 a 50 años de edad

Pacientes con una clasificación de Mallampati I,II

Pacientes con Patil Aldreti I, II ,

Pacientes con Bell House Dore I, II

Pacientes con clasificación según la Asociación Americana de Anestesiología (ASA) I que corresponde a un paciente sano, sin afectación orgánica, fisiológica o psiquiátrica

Pacientes con clasificación ASA II con afectación sistémica leve o controlada

Pacientes que aceptaron y firmaron consentimiento informado para realizárseles dicho procedimiento.

#### **e) CRITERIOS DE EXCLUSION**

Pacientes que requerían Anestesia Regional para su procedimiento quirúrgico

Pacientes con clasificación ASA III, IV o V

Pacientes con estómago lleno

Pacientes embarazadas

Pacientes pediátricos

Pacientes con predictores de VíaAéreaDifícilo antecedentes de suspensión o dificultad para su intubación

#### **f) CRITERIOS DE ELIMINACION**

Paciente que no sea posible la intubación endotraqueal con ningún tipo de laringoscopio de los que se utilizaran en este estudio

#### **g) INSTRUMENTO**

El instrumento de medición constó de una tabla de registro en donde se registraron datos como Nombre del paciente, Sexo, Edad, Tipo de Cirugía, Predictores de vía aérea , ASA, Signos vitales al inicio de la inducción, durante la laringoscopia y posterior a ella así como presencia de odinofagia, disfagia o disfonía posterior a la extubación.

#### **h) TECNICA O PROCEDIMIENTO**

Durante la valoración pre anestésica se seleccionó los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y que no tuvieron criterios de exclusión. Se les invito a participar en un protocolo de estudio y se les otorgo el formato de consentimiento informado para ser firmado, en la hoja de resultados se anotó el tipo de laringoscopio que idealmente se deseaba usar.

A su ingreso a quirófano a todos los pacientes se les realizó monitoreo tipo I que incluyó toma de Presión Arterial, Oximetría de pulso y Frecuencia cardiaca, se realizó inducción anestésica con Propofol 2-3mg/kg , Fentanil 4 mcg/kg, se utilizó como relajante muscular Cisatracurio 100mcg/kg , se realizó una hiperoxigenación y desnitrogenización de los pacientes con oxígeno al 100% durante 4 minutos,

Al grupo M transcurrido este tiempo se realizó hiperextensión de la cabeza del paciente se colocó cronometro en ceros y se inició conteo se introdujo hoja del laringoscopio a nivel de la comisura labial derecha, desplazando la lengua hacia la izquierda en dirección de la línea media se avanzó laringoscopio hasta visualizar la epiglotis y las cuerdas vocales, se inserta tubo endotraqueal y una vez que atraviesa las cuerdas vocales se detiene el cronometro, durante este procedimiento un segundo residente registro el monitoreo en la hoja de registro correspondiente, se corrobora intubación con curva de capnografía y auscultación del paciente.

Al grupo A transcurridos los 4 minutos se colocó la cabeza del paciente en posición de olfateo sin necesidad de hiperextensión, inicia cronometro, se introdujo laringoscopio Airtraq con adaptador para teléfono móvil , en cavidad oral por la línea media de la boca avanzando por la lengua hasta que se visualiza epiglotis y cuerdas vocales en la pantalla del teléfono móvil, se desplazó sonda endotraqueal y se detuvo el cronometro en cuanto este atravesó las cuerdas vocales, durante este procedimiento un segundo residente registro el monitoreo en la hoja de registro correspondiente se corrobora intubación con onda de capnografía, se realiza ventilación con ventilación mecánica.

Al término de la cirugía en ambos grupos se aspiró gentilmente la vía aérea y la cavidad oral, evitando traumatismos que interfieran con nuestro estudio, se extubaron los pacientes sin incidentes, posteriormente cuando los pacientes alcanzaron un Ramsay de 2 en la Unidad de cuidados post anestésicos se evaluó la presencia de disfagia, odinofagia, afonía o cualquier complicación que se pudiera haber presentado.

## **i) ENLACE ETICO**

El presente estudio se llevó a cabo de acuerdo con los principios de la Declaración de Helsinki en investigación biomédica adoptada por la 18ª Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia en Junio de 1964 y enmendada por la 29ª Asamblea Medica Mundial Tokio, Japón Octubre 1975 , la 35ª Asamblea Medica Mundial de Venecia, Italia, Octubre 1983 y la 41ª Asamblea Medica Mundial Hong Kong, Septiembre 1989 y conforme reglamentos y regulaciones de la Secretaria de Salud en materia de investigación clínica.

Principios básicos:

1. La investigación biomédica que implica a personas debe concordar con los principios científicos aceptados universalmente y debe basarse en una experimentación animal y de laboratorio suficiente y en un conocimiento minucioso de la literatura científica.
2. El diseño y la realización de cualquier procedimiento experimental que implique a personas debe formularse claramente en un protocolo experimental que debe presentarse a la consideración, comentario y guía de un comité nombrado especialmente, independientemente del investigador y del promotor, siempre que este comité independiente actúe conforme a las leyes y ordenamiento del país en el que se realice el estudio experimental.
3. La investigación biomédica que implica a seres humanos debe ser realizada únicamente por personas científicamente calificadas y bajo la supervisión de un facultativo clínicamente competente
4. La investigación biomédica que implica a personas no puede llevarse a cabo lícitamente a menos que la importancia del objetivo guarde proporción con el riesgo inherente a las personas.

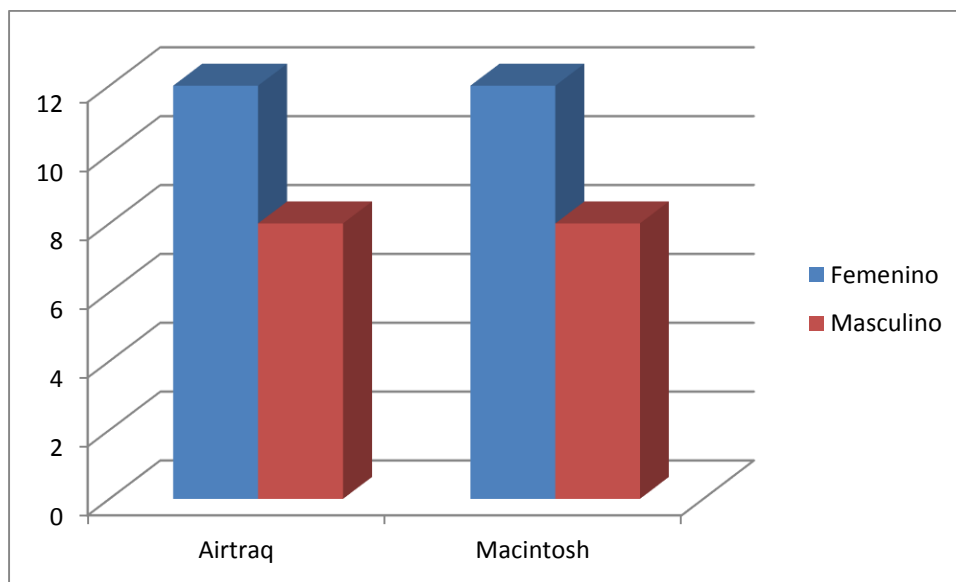
5. Todo proyecto de investigación biomédica que implique a personas debe basarse en una evaluación minuciosa de los riesgos y beneficios previsibles tanto para las personas como para terceros. La salvaguardia de los intereses de las personas debe prevalecer siempre sobre los intereses de la ciencia y la sociedad.
6. Debe respetarse siempre el derecho de las personas a salvaguardar su integridad. Deben adoptarse todas las precauciones necesarias para respetar la intimidad de las personas y reducir al mínimo impacto del estudio sobre su integridad física y mental así como su personalidad.
7. Los médicos deben abstenerse de comprometerse en la realización de proyectos de investigación que impliquen a personas a menos que crean fehacientemente que los riesgos involucrados son previsibles. Los médicos deben suspender toda investigación en la que se compruebe que los riesgos superan a los posibles beneficios.
8. En toda investigación en personas, cada posible participante debe ser informado suficientemente de los objetivos, métodos beneficios y posibles riesgos previstos y las molestias que el estudio podría acarrear. Las personas deben ser informadas de que son libres de no participar en el estudio y de revocar en todo momento su consentimiento a la participación. Seguidamente, el médico debe obtener el consentimiento informado otorgado libremente por las personas, preferiblemente por escrito.
9. En el momento de obtener el consentimiento informado para participar en el proyecto de investigación el médico debe obrar con especial cautela si las personas mantienen con él una relación de dependencia o si existe la posibilidad de que consientan bajo coacción. En este caso, el consentimiento informado debe ser obtenido por un médico no comprometido en la investigación y completamente independiente con respecto a esta relación oficial.

## ANALISIS ESTADISTICOY RESULTADOS

### Descripción general de la población en estudio

En este estudio se enrolaron un total de 45pacientes , de los cuales 2 fueron eliminados por tener una clasificación de Mallampati III , 2 por tener un riesgo anestésico ASA III y 1 por ser mayor de 50 años, no tuvimos pacientes con criterios de eliminación. El grupo de estudio total fueron 40 pacientes en los cuales las edades fueron de los 18 a los 50 años, el grupo A (Airtraq) con una media de 35.8 años y el grupo M (Macintosh) con una media de 34.8 años , ambos grupos contaron con igual proporción en cuanto al género (Grafica 1).

**GRAFICA No.1**



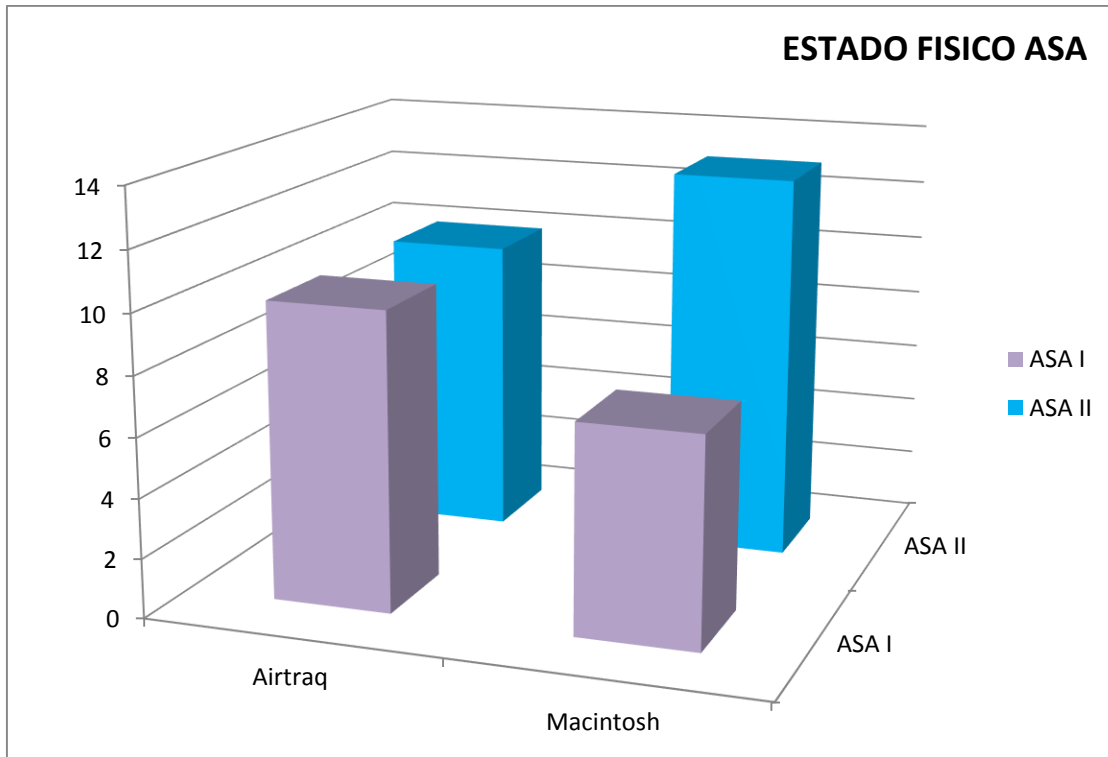
Fuente: Comparación del uso de Airtraq versus laringoscopio Macintosh HGA

El Índice de Masa corporal para el grupo A tuvo una media de 25.15 mientras que el grupo M tuvo una media de 25.95 . Se valoró el estado físico para ambos grupos siendo este criterio de inclusión o exclusión dependiendo el resultado obtenido en la valoración



pre anestésica, para el grupo A se obtuvieron 10 pacientes ASA I y 10 pacientes ASA II, para el grupo M fueron 7 pacientes ASA I y 13 pacientes ASA II, (Grafico 2)

**GRAFICO No.2**



Fuente: Comparación del uso de Airtraq versus laringoscopio Macintosh HGA

Se valoraron también predictores de Vía Aérea difícil en ambos grupos obteniendo en el grupo A 14 pacientes Mallampati I y 6 pacientes Mallampati II 10 pacientes con Patil Aldreti I y 10 pacientes con Patil Aldreti II, Todos los pacientes tuvieron Bell House Dore de I, 14 pacientes tuvieron una Distancia interincisivos de I y 6 una Distancia de II en el grupoM fueron 8 pacientes Mallampati I y 12 pacientes Mallampati II, fueron 13 pacientes con Patil Aldreti I y 7 pacientes con Patil Aldreti II, Todos los pacientes fueron Bell House Dore I, 15 pacientes tuvieron una distancia interincisivos I y 5 pacientes grado II.

Sobre el laringoscopio Macintosh las hojas utilizadas fueron la Numero 3 en Mujeres y la Numero 4 en hombres, ninguna laringoscopia requirió cambio de numero de hoja, Sobre el tiempo de intubación se tienen los resultados mostrados en la tabla 1, los cuales nos muestran que no hay mucha diferencia significativa entre ambos grupos.

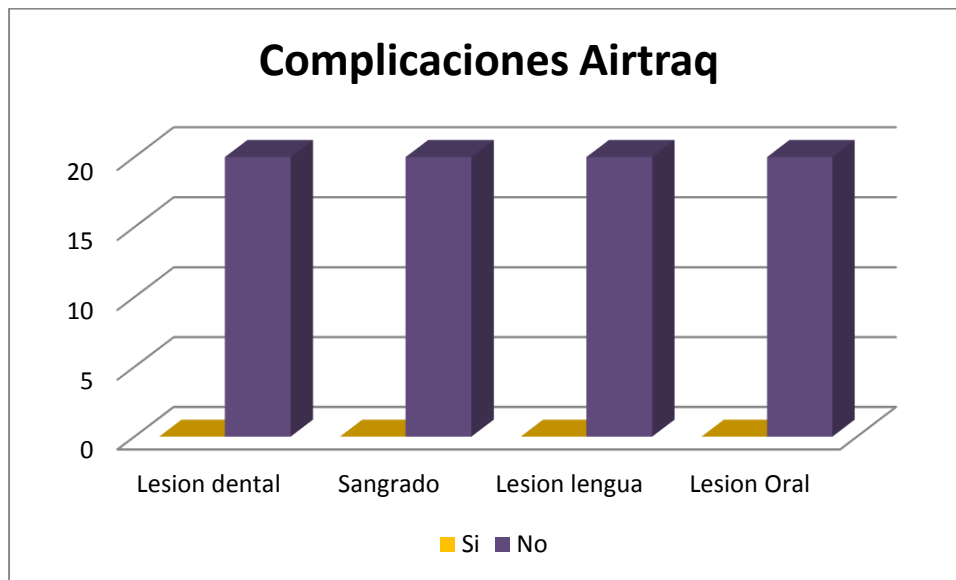
**Cuadro No. 1**

	<b>Grupo A (Media IDE)</b>	<b>Grupo M (Media IDE)</b>	<b>P</b>
<b>Tiempo de Intubación</b>	17.3 ( +/- 2.20)	17.4 (+/ - 2.23)	0.88

Fuente: Comparación del uso de Airtraq versus laringoscopio Macintosh HGA

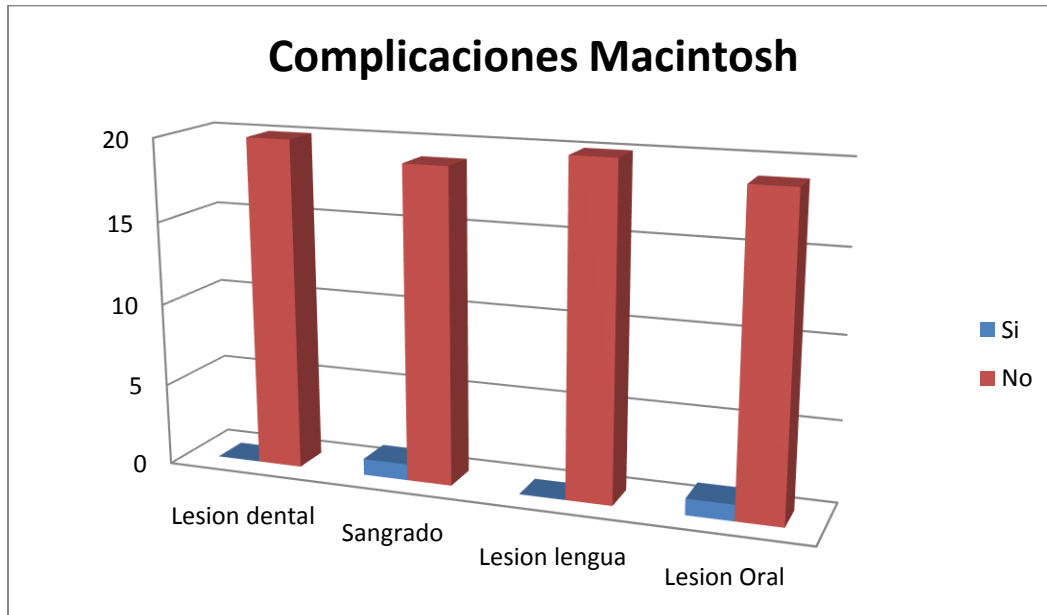
Sobre las complicaciones observadas durante la laringoscopia en ambos grupos se midieron las más comunes obteniendo los siguientes resultados por grupo (Grafico 3 y 4)

**GRAFICO No. 3**



Fuente: Comparación del uso de Airtraq versus laringoscopio Macintosh HGA

GRAFICO No . 4

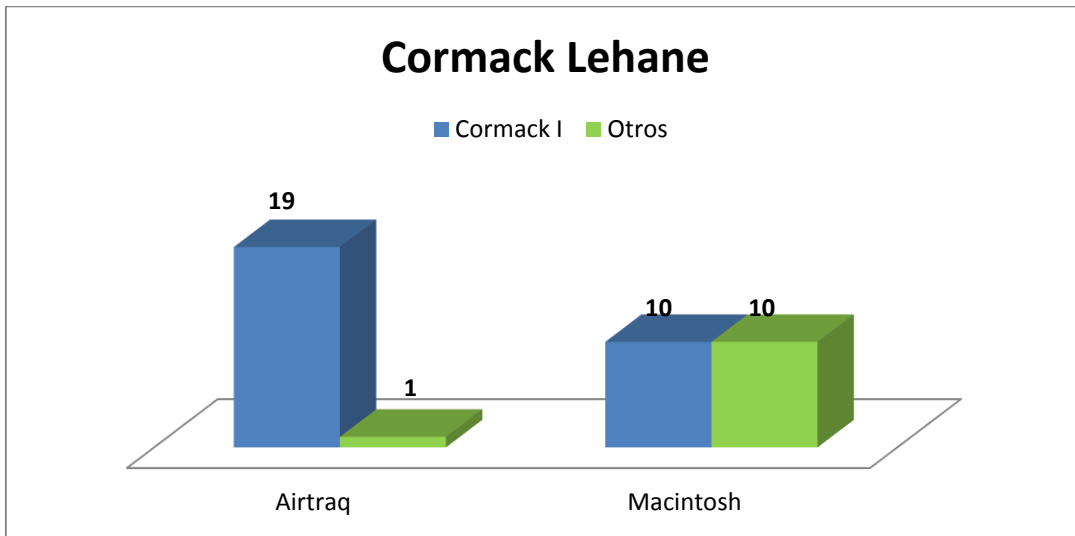


Fuente: Comparación del uso de Airtraq versus laringoscopio Macintosh HGA

Los pacientes intubados con el laringoscopio Airtraq no presentaron ninguna complicación durante la intubación, de los pacientes intubados con laringoscopio Macintosh uno de ellos presento sangrado y lesión de cavidad oral.

A la laringoscopia se pudo valorar el grado de cormack lehane que presentaron ambos grupos. La mayoría del grupo A obtuvo Cormack Lehane I, no así el grupo M en donde el 50% obtuvo Cormack I y el otro 50% obtuvo otro tipo de Cormack, el análisis estadístico nos arroja una  $P= 0.006$  (Grafico No.5)

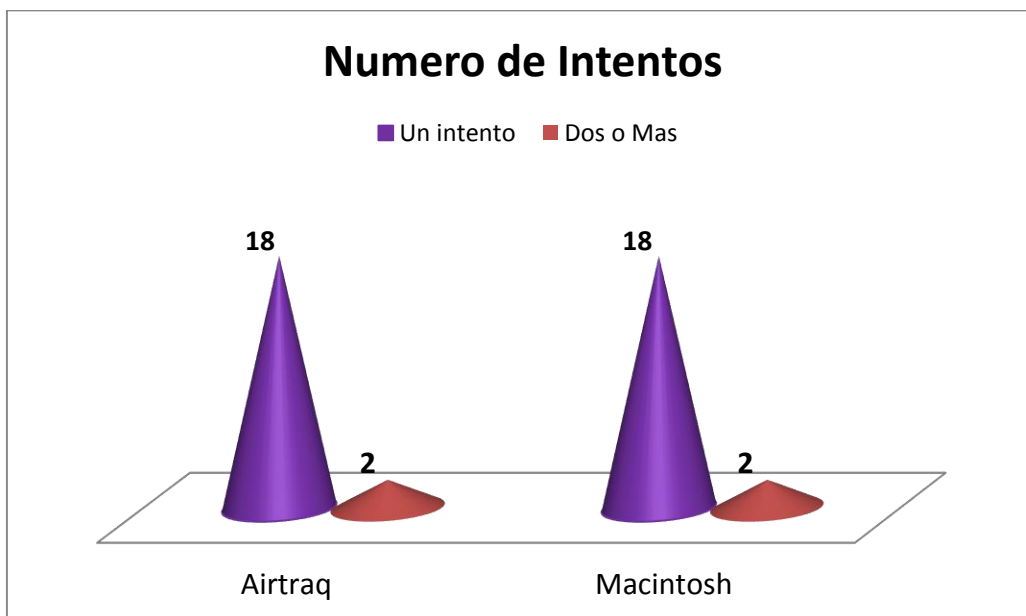
**GRAFICO No. 5**



Fuente: Comparación del uso de Airtraq versus laringoscopio Macintosh HGA

También se midieron el número de intentos llevados a cabo para cada laringoscopia, obteniendo los resultados mostrados en el Grafico No. 6 en el cual observamos que ambos solo dos pacientes requirieron más de un intento de intubación.

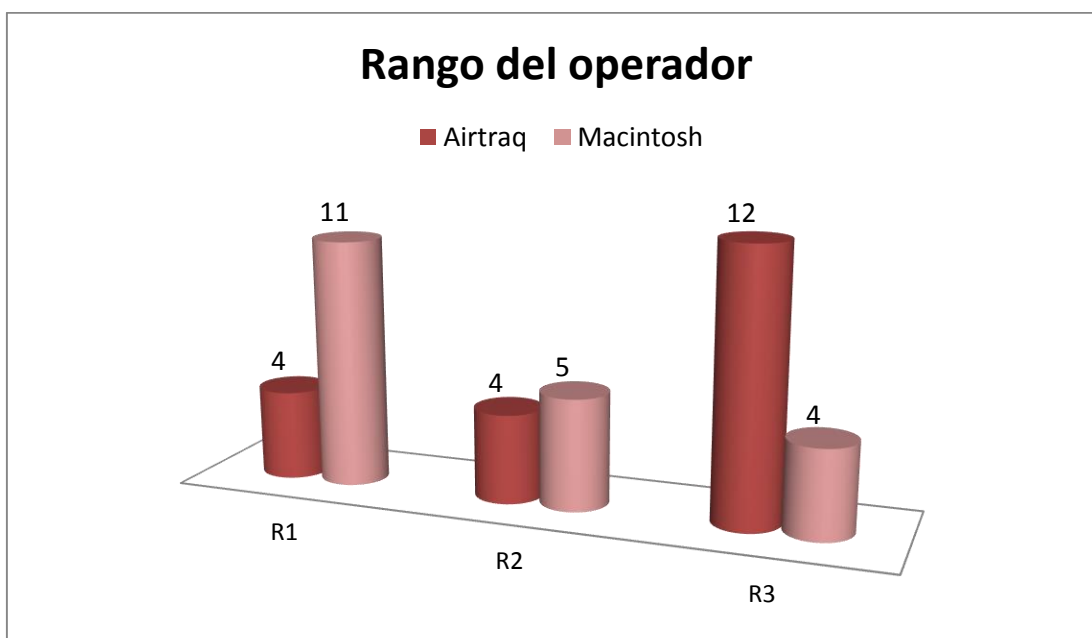
**GRAFICO No.6**



Fuente: Comparación del uso de Airtraq versus laringoscopio Macintosh HGA

Se hizo así mismo un registro sobre el rango del operador que realizó las laringoscopias para poder así observar si hay alguna diferencia en cuanto al uso de ambos laringoscopios por personas experimentadas o no experimentadas el total se muestra en la Grafica No.7 en la cual se pudo observar que la mayoría de las laringoscopias realizadas con laringoscopio Macintosh fueron realizadas por residentes de primer año en su mayoría y las laringoscopias realizadas con Airtraq fueron en su mayoría realizadas por residentes de tercer año se obtiene una  $P= 0.025$

**GRAFICO No.7**



Fuente: Comparación del uso de Airtraq versus laringoscopio Macintosh HGA

Al término de la anestesia general se observaron las complicaciones post anestésicas de la intubación endotraqueal, encontrando mayor número de complicaciones en los pacientes del grupo M , sin embargo no es una cantidad significativa ni concluyente, lo cual observamos en el Cuadro No. 2

**Cuadro No.2**

<b>Complicación</b>	<b>No. Pacientes Grupo A</b>	<b>No. Pacientes Grupo M</b>	<b>P</b>
<b>Disfonía</b>	0	5	0.017
<b>Disfagia</b>	2	0	0.147
<b>Odinofagia</b>	0	1	0.311

Fuente: Comparación del uso de Airtraq versus laringoscopia Macintosh HGA

### **Análisis Bivariado**

Después de haber realizado el análisis estadístico descriptivo se llevaron a cabo pruebas de estadística inferencial para determinar la significancia estadística de los resultados obtenidos

Para el análisis bivariado entre las variables dependientes ( Frecuencia cardiaca, Tensión arterial sistólica , tensión arterial diastólica, tensión arterial media , SpO2) utilizando la prueba “t de Student, Para este fin se procesaron los datos en el software estadístico Stata 10.

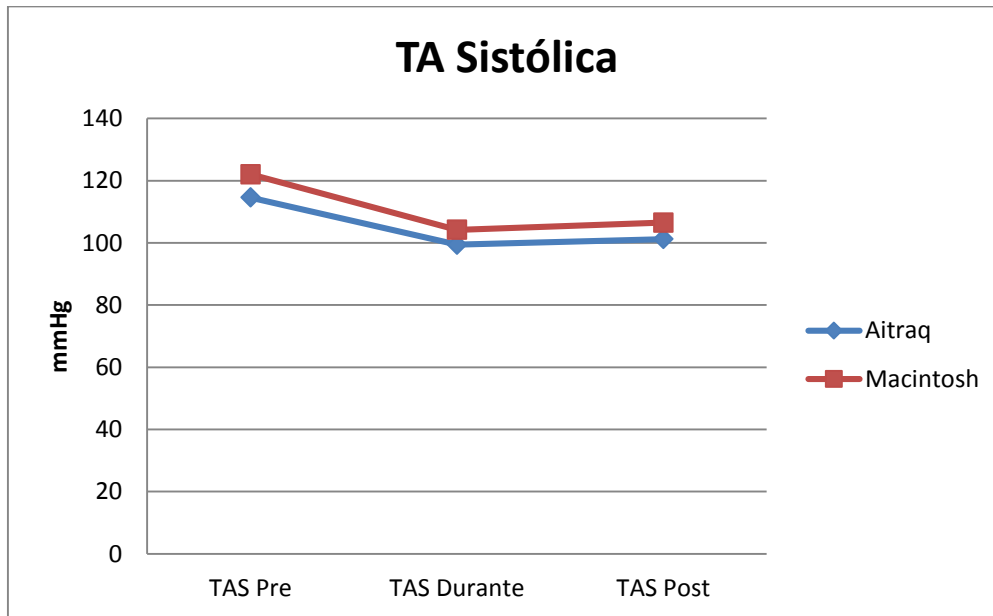
Las variables cardiovasculares de los pacientes por grupo de estudio se describen en los siguientes cuadros detallándolas por tiempo en el que se tomaron.( Cuadros del No. 3 al No.7)así como en los respectivos Gráficos (Gráficos No 8. al No 12 .)

**Cuadro No. 3Tensión Arterial Sistólica**

<b>Variable</b>	<b>Grupo A</b>	<b>Grupo M</b>	<b>P</b>
<b>TAS Pre</b>	114.6 (+/-9.82)	122.05 (+/- 7.07)	0,009
<b>TAS Durante</b>	99.4 (+/- 10.71)	104.2 (+/- 11.95)	0,18
<b>TAS Post</b>	101.2 (+/- 10.00)	106.5 (+/- 11.76)	0,17

Fuente: Comparación del uso de Airtraq versus laringoscopia Macintosh HGA

**GRAFICO No. 8**



Fuente: Comparación del uso de Airraq versus laringoscopio Macintosh HGA

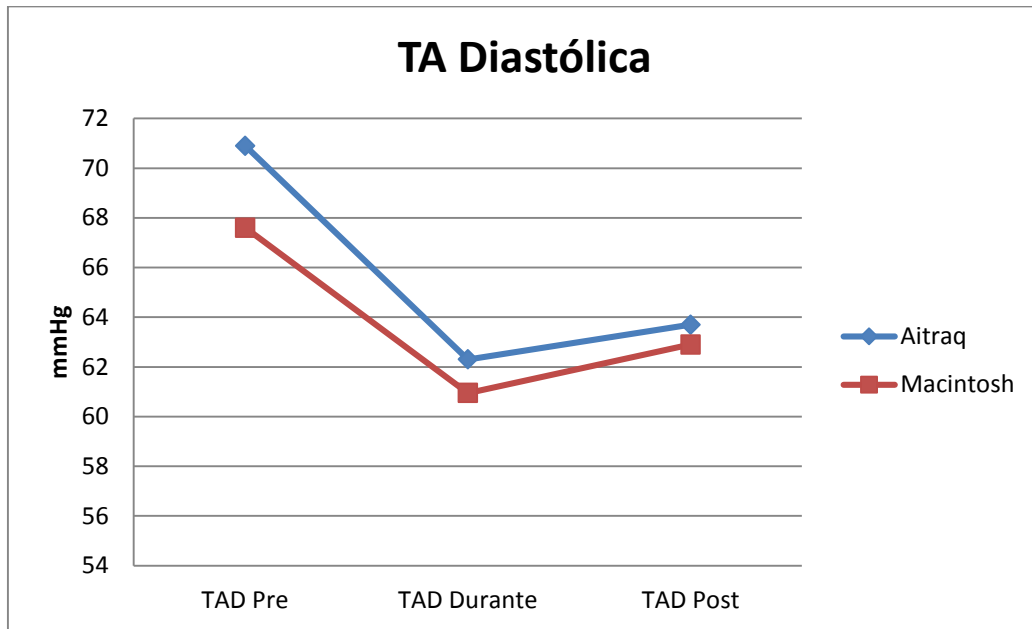
La tensión arterial sistólica no tuvo cambios significativos durante la laringoscopia ni posterior a ella en ninguno de los dos grupos sin embargo clínicamente si se observa una gran diferencia entre las presiones trans intubación entre ambos grupos. (Cuadro No3 y Grafico No.8)

**Cuadro No.4 Tensión Arterial Diastólica**

Variable	Grupo A	Grupo M	P
TAD Pre	70.9 (+/- 8.60)	67.6 (+/- 9.93)	0,26
TAD Durante	62.3 (+/- 6.98)	60.95 (+/- 6.98)	0,55
TAD Post	63.7 (+/- 6.10)	62.9 (+/- 6.46)	0,67

Fuente: Comparación del uso de Airraq versus laringoscopio Macintosh HGA

**GRAFICO No. 9**



Fuente: Comparación del uso de Airtraq versus laringoscopia Macintosh HGA

En cuanto a la Tensión arterial Diastólica no se observan cambios significativos entre ambos grupos ( Cuadro No 4 , Grafico No 9

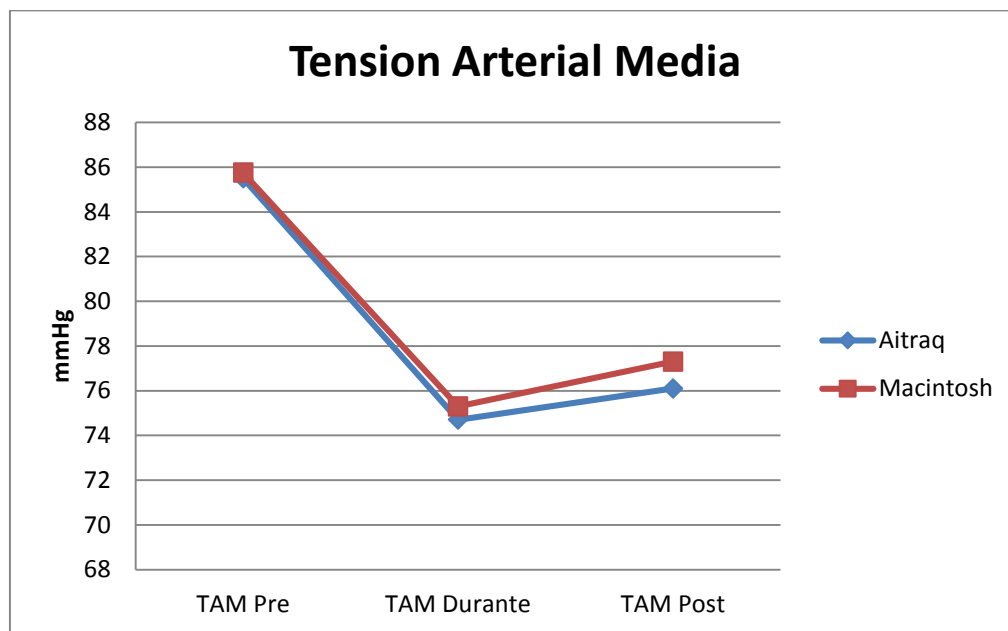
**Cuadro No.5 Tensión Arterial Media**

Variable	Grupo A	Grupo M	P
<b>TAM Pre</b>	85.5 (+/- 8.61)	85.75 (+/- 8.47)	0,92
<b>TAM Durante</b>	74.7 (+/- 7.65)	75.3 (+/- 7.21)	0,79
<b>TAM Post</b>	76.1 (+/- 6.33)	77.3 (+/- 6.94)	0,58

Fuente: Comparación del uso de Airtraq versus laringoscopia Macintosh HGA



**GRAFICO No. 10**



Fuente: Comparación del uso de Airraq versus laringoscopia Macintosh HGA

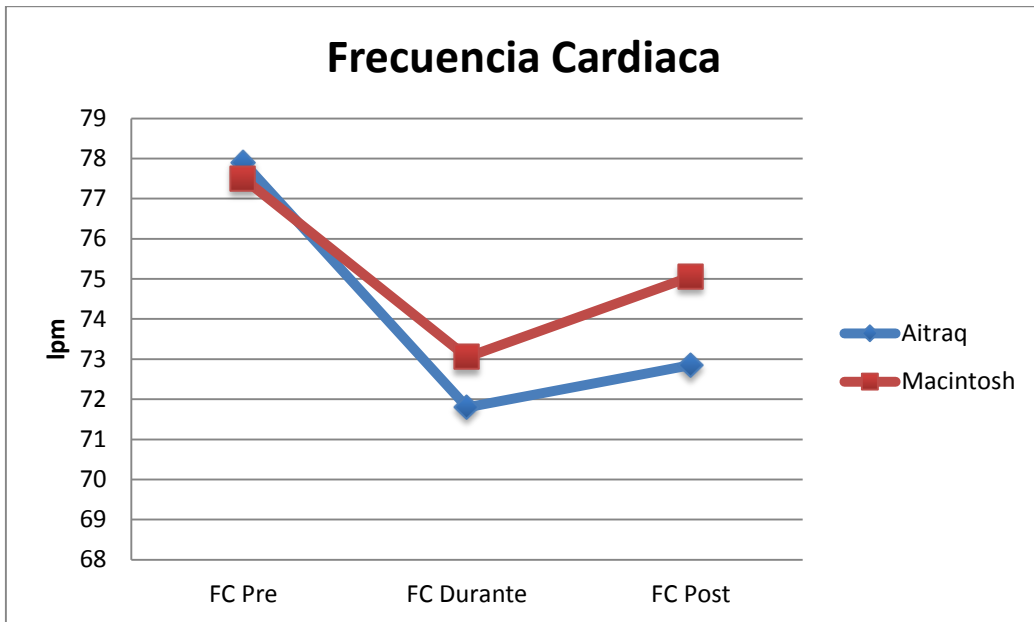
La tensión arterial media no presenta cambios significativos en ambos grupos, esto es de esperarse por los resultados obtenidos en las presiones sistólicas y diastólicas (Cuadro No 5 Grafico No 10)

**Cuadro No.6 Frecuencia Cardiaca**

Variable	Grupo A	Grupo M	P
FC Pre	77.9 (+/-11.71)	77.5 (+/- 9.99)	0,9
FC Durante	71.8(+/-9.55)	73.05 (+/- 11.3)	0,71
FC Post	72.85 (+/-7.35)	75.05 (+/- 9.84)	0,42

Fuente: Comparación del uso de Airraq versus laringoscopia Macintosh HGA

GRAFICO No.11



Fuente: Comparación del uso de Airtraq versus laringoscopio Macintosh HGA

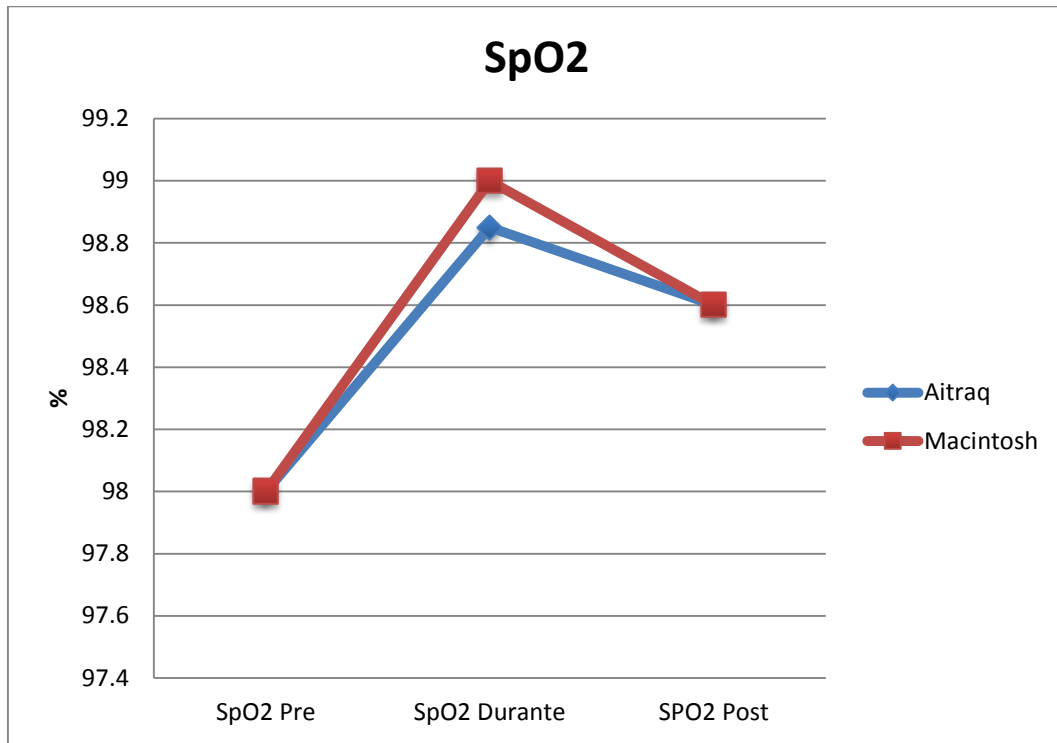
La frecuencia cardiaca en ambos grupos presento cifras similares al inicio sin embargo durante el uso del laringoscopio Macintosh la frecuencia cardiaca se mantuvo elevada y en el post intubación se elevó todavía más , la FC con el uso del Airtraq no se eleva tanto en el post intubación. (Cuadro No. 6, Grafico No. 11)

**Cuadro No. 7 Saturación de Oxigeno**

Variable	Grupo A	Grupo M	P
SpO2 Pre	98 (+/- .79)	98 (+/- .72)	1
SpO2 Durante	98.85 (+/- .67)	99 (+/- .64)	0,47
SPO2 Post	98.6 (+/- .68)	98.6 (+/- .58)	0,8

Fuente: Comparación del uso de Airtraq versus laringoscopio Macintosh HGA

GRAFICO No 12



Fuente: Comparación del uso de Airtraq versus laringoscopio Macintosh HGA

El análisis de la saturación de oxígeno no tuvo diferencias estadísticamente significativas en ninguno de los momentos de la intubación ( Cuadro No 7 , Grafico No 12)

## DISCUSION

La literatura nos ha mostrado diversos resultados en cuanto a la comparación de la laringoscopia con Laringoscopio Macintosh y Video Laringoscopio Airtraq, la mayoría de los cuales favorecen al Video laringoscopio Airtraq , se ha utilizado tanto en vías aéreas fáciles como difíciles, en este estudio se trató de buscar alguna variable más significativa que nos diera una mayor idea sobre cuál es el laringoscopio ideal o el mejor, sin embargo no se encontraron grandes diferencias significativas en la mayoría de las variables medidas.

Se han hecho estudios en diferentes tipos de pacientes nosotros tratamos de estandarizar a los pacientes en cuanto a diversas características como lo fueron la edad, el IMC y el estado físico, lo cual por los resultados obtenidos se logró, fueron pacientes en ambos grupos con características similares, Se excluyeron pacientes con vía aérea predicha difícil con el fin de observar únicamente el tiempo de intubación y las variables hemodinámicas de ambas laringoscopias, para poder así tomar resultados más objetivos , pues consideramos que para poder usar el laringoscopio óptico para el manejo de vía aérea difícil debe ser dominada la técnica primero en pacientes con vía aérea fácil, en cuanto al tiempo de intubación no hubo diferencias significativas en ambos grupos sin embargo si se observó menor tiempo con la video laringoscopia, tal vez si este estudio se realiza en pacientes con vía aérea difícil si presente alguna variable en cuanto al tiempo de intubación, Ndoko (19) realizó un estudio con pacientes obesos en el observo que el tiempo de intubación con Macintosh fue significativamente mayor que el tiempo de intubación con video laringoscopio Airtraq.

A pesar de que las 40 laringoscopias se realizaron exitosamente encontramos una gran diferencia en cuanto al operador del laringoscopio, la mayoría de las laringoscopias realizadas con video laringoscopio fueron hechas por residentes de mayor jerarquía lo

cual pudo haber causado que el tiempo de intubación no fuera equitativo comparado con las laringoscopias realizadas por residentes de menor jerarquía con laringoscopio Macintosh, la mayoría de los estudios realizados sobre este tema son realizados por personal experto en el uso de ambos laringoscopios como lo menciona Ferrando (20) sin embargo en sus estudios con residentes, concluye que tal vez el personal inexperto es más fácil de instruir en cuanto a lo que podría parecer una técnica más difícil como se piensa lo es la técnica para el uso del Airtraq, así mismo menciona que si el operador tiene más habilidad y experiencia para realizar una intubación endotraqueal con laringoscopio Macintosh es más probable que al enfrentarse a una vía aérea difícil logre intubarlo con dicho laringoscopio que con un video laringoscopio Airtraq, pues es a lo que está acostumbrado, en su estudio el hecho de que residentes realizaran la laringoscopia influyo en que el tiempo de laringoscopia con Airtraq fuera mayor, no así en nuestro estudio, en donde el tiempo fue menor con Airtraq como ya previamente se mencionó.

Durante nuestro estudio observamos también que con el laringoscopio Airtraq se requieren menos maniobras para visualizar la epiglotis, tomamos como referencia la valoración de Cormack Lehane la cual propiamente fue creada para valorarse con laringoscopio Macintosh, la mayoría de los pacientes con laringoscopio Airtraq mostraron un Cormack Lehane I, solo en una ocasión se reporta otro Cormack sin embargo este puede ser causado por una mala colocación de la hoja del video laringoscopio, la cual no nos permitió enfocar adecuadamente las cuerdas vocales, sin embargo como ya mencionamos la valoración de Cormack no es del todo aplicable en este tipo de laringoscopia, Algo que cabe mencionar es que sin importar los predictores de la vía aérea, cuando realizamos laringoscopia con Airtraq el Cormack Lehane siempre será de I si se utiliza adecuadamente.

No se tuvieron complicaciones durante la intubación con el laringoscopio Airtraq, tal vez por el hecho de no tener que usar maniobras adicionales y por la forma en la que entra la

hoja del laringoscopio, con el laringoscopio Macintosh se tuvo únicamente 1 paciente con Sangrado de cavidad oral y con lesión de la cavidad oral.

En cuanto a las complicaciones post operatorias el laringoscopio Macintosh presento mayores casos de Disfonía, habría que valorar también las condiciones de extubacion ,el tiempo que el paciente permaneció intubado y la cantidad de aire que se colocó en el globo neumotaponador para descartar alguna de estos factores como el causante de la disfonía, sin embargo cabe mencionar que con el laringoscopio Airtraq algunos autores mencionan que tal vez la disminución de la incidencia de estas complicaciones se deba a que , con el podemos visualizar mejor la vía aérea y observamos hasta donde debemos introducir la sonda endotraqueal para evitar lesionar las cuerdas con el globo neumotaponador así mismo evitamos con la hoja del laringoscopio lesionar las estructuras cercanas a la epiglotis al tener una mejor visión.

No se observaron diferencias significativas en cuanto a las cifras de tensión arterial, sin embargo la frecuencia cardiaca se eleva en más casos durante la laringoscopia con Macintosh , lo cual nos hace pensar que las maniobras adicionales como posicionar la cabeza , BURP, o la forma en la que se introduce la hoja del laringoscopio y la introducción de la sonda endotraqueal misma ,ocasionan que el paciente presente estas elevaciones de la FC, por el tiempo en el que se realizaron las intubaciones no se presentó ningún cambio en cuanto a la saturación de oxígeno además de que todos los pacientes presentaron un tiempo adecuado de pre oxigenación lo cual nos da un mayor margen de apnea antes de presentar cambios en la saturación de oxígeno.

## CONCLUSIONES

1. El laringoscopio Airtraq es más fácil de utilizar que el laringoscopio Macintosh
2. EL laringoscopio Airtraq ocasiona menos cambios hemodinámicos en cuanto a frecuencia cardiaca de los pacientes durante la laringoscopia.
3. El tiempo de intubación fue ligeramente menor con el laringoscopio Airtraq
4. El laringoscopio Airtraq ocasiona menores complicaciones durante la laringoscopia
5. El laringoscopio Airtraq permite una mejor visualización de la vía aérea
6. No se requieren maniobras adicionales para lograr una adecuada intubación con Laringoscopio Airtraq
7. El laringoscopio Macintosh presenta mayores complicaciones post operatorias.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Chrisen H. Maharaj MB, Tracheal intubation by inexperienced medical residents using the Airtraq and Macintosh laryngoscopes—a manikin study, *American Journal of Emergency Medicine* (2006) 24, 769–774
2. Dante Ranieri Jr et Al. Preanesthetic assessment data do not influence the time for tracheal intubation with Airtraq™ video laryngoscope in obese patients, *Rev Bras Anesthesiol.* 2014;64(3):190–194
3. Doyle John, A Brief History of Clinical Airway Management, *Revista Mexicana de Anestesiología* Vol 32 Supl 1 Abril-Junio 2009 pp S164-S167
4. Omiros Chalkeidis, A Comparison Between the Airtraq® and Macintosh Laryngoscopes for Routine Airway Management by Experienced Anesthesiologists: A Randomized Clinical Trial, *Acta Anaesthesiol Taiwan* 2010;48(1):15–20
5. Marwa A. Tolon, Ola M. Zanaty, Comparative study between the use of Macintosh Laryngoscope and Airtraq in patients with cervical spine immobilization, *Alexandria Journal of Medicine* (2012) 48, 179–185
6. Erol Cavus\*, Volker Dörges, The development of direct laryngoscopy, *Trends in Anaesthesia and Critical Care* 4 (2014) 3e9
7. Hong Zhao, Yi Feng\* and Yanyan Zhou, Teaching tracheal intubation: Airtraq is superior to Macintosh laryngoscope, *BMC Medical Education* 2014, 14:144
8. M. Castañeda, M. Batllori, Laringoscopia óptica Airtraq® *An. Sist. Sanit. Navar.* 2009; 32 (1): 75-83
9. Aleksandra Gavrilovska- Brzanov Mohhamed , Evaluation of the Hemodynamic Response to Endotracheal Intubation Comparing the Airtraq® with Macintosh Laryngoscopes in Cardiac Surgical Patients, *ACTA INFORM MED.* 2015 OCT 23(5): 280-284
10. Geeta Bhandari, K. S. Shahi<sup>1</sup>, Mohammad Asad, Rajani Bhakuni, Airtraq® versus Macintosh laryngoscope: A comparative study in tracheal intubation, *Anesthesia: Essays and Researches*; 7(2); May-Aug 2013
11. Y. Lu,<sup>1</sup> H. Jiang<sup>2</sup> and Y. S. Zhu, Airtraq laryngoscope versus conventional Macintosh laryngoscope: a systematic review and meta-analysis, *Anaesthesia*, 2011, 66, pages 1160–1167
12. Pierangelo Di Marco, PhD, Lorena Scattoni, MD, Learning Curves of the Airtraq and the Macintosh Laryngoscopes for Tracheal Intubation by Novice Laryngoscopists: A Clinical Study, *Anesth Analg* 2011;112:122–5
13. Maharaj CH, Evaluation of the Airtraq® and Macintosh laryngoscopes in patients at increased risk for difficult tracheal intubation, *Anaesthesia*, 2008,63, 182-188



- 14 .** Hirabayashi, N Seo, Airtraq optical laryngoscope:tracheal intubation by novice laryngoscopists,, *Emerg Med J* 2009; 26:112-113
- 15.** Macintosh RR A New Laryngoscope, *Lancet* 1943; i: 205
- 16.** Maharaj CH Higgins B, Harte BH, Evaluation of ease of intubation with the Airtraq or Macintosh laryngoscope by anaesthetists in easy and simulated difficult laryngoscopy-a manikin study. *Anesthesia* 2006; 61: 469-77
- 17.**Maharaj CH, Ni Chonghaile M, Higgins B et al, Tracheal intubation by inexperienced medical residents using the Airtraq and Macintosh laryngoscope-a manikin study *AJEM* 2006
- 18.-**Schälte G, Scheid U, Rex S, et al. The use of the Airtraq® optical laryngoscope for routine tracheal intubation in high-risk cardio-surgical patients.*BMC Research Notes.* 2011;4:425. doi:10.1186/1756-0500-4-425.
- 19.-** Ndoko, S.K, Amathieu R. Et A, Tracheal intubation of morbidly obese patients: a randomized trial comparing performance of Macintosh and Airtraq laryngoscopes, *British Journal of Anaesthesia* 100 (2):263-8 (2008) doi:10.1093/bja/aem346
- 20.-** Ferrando C, Aguilar G, Belda FJ. Comparison of the Laryngeal View during Tracheal Intubation Using Airtraq and Macintosh Laryngoscopes by Unskillful Anesthesiology Residents: A Clinical Study. *Anesthesiology Research and Practice.* 2011;2011:301057. doi:10.1155/2011/301057.

## CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	Diciembre 2015.	Enero 2016	Febrero 2016	Marzo 2016	Abril 2016	Mayo 2016	Junio 2016
Diseño del Proyecto.	X						
Diseño del instrumento		X					
Prueba piloto			X				
Trabajo de campo			X				
Captura de Datos				X	X	X	
Análisis.						X	
Diseminación de Datos							X
Reporte Final							X

## PRESUPUESTO

CANTIDAD	DESCRIPCION		PRECIO UNITARIO	TOTAL
	<b>Requerimiento</b>	<b>De material</b>	<b>De</b>	<b>Computo</b>
1	Computadora Laptop	Sony Vaio 14"	\$9,745	\$9,745
1	Impresora	LaserJet	\$ 1000	\$1000
	<b>Sub total</b>			<b>\$ 10745</b>
	<b>Equipo de</b>	<b>Intubación</b>		
1	Laringoscopio	Airtraq 7.0-8.5	\$1200	\$1200
1	Adaptador para dispositivo móvil	Airtraq	\$1500	\$1500
1	Laringoscopio	Macintosh	\$1000	\$1000
1	Hoja de Laringoscopio	Mac 3	\$ 900	\$900
1	Hoja de Laringoscopio	Mac 4	\$900	\$900
60	Sonda endotraqueal con globo Murphy Del 7.0- 8.5		\$48	\$2880
	<b>Subtotal</b>			<b>\$9280</b>
	<b>Personal</b>	<b>De recursos</b>	<b>Humanos</b>	
1	Encuestador	3 por 5 días	\$200/ día	\$3000
1	Capturista	5 por 5 días	\$200/ día	\$5000
1	Investigador	Proyecto /día	\$ 500/día	\$5000
	<b>Subtotal</b>			<b>\$13000</b>
	<b>Material</b>	<b>De oficina</b>		
1	Paquete de hojas blancas	500 hojas carta	\$80	\$80
1	Bolígrafos	Caja con 12	\$50	\$50
	<b>Subtotal</b>			<b>\$130</b>
	<b>Costo del proyecto</b>			<b>\$ 33 155</b>

**Hoja de Toma de Datos Intubación endo traqueal**

Nombre del paciente: \_\_\_\_\_ No. Exp: \_\_\_\_\_

Edad (18 a 55): \_\_\_\_\_ Sexo: F o M IMC: \_\_\_\_\_

Procedimiento quirúrgico: \_\_\_\_\_ ASA (I o II): \_\_\_\_\_

Mallampati (I o II): \_\_\_\_\_ Patil Aldreti (I o II): \_\_\_\_\_ BHD (I o II): \_\_\_\_\_

Distancia Interincisivos (I o II): \_\_\_\_\_

Observaciones adicionales sobre la Vía Aérea: \_\_\_\_\_

Tipo de laringoscopio utilizado (Airtraq o Macintosh): \_\_\_\_\_

En caso de ser Macintosh anotar número de hoja: \_\_\_\_\_

Numero de SET: \_\_\_\_\_ Hora de inicio inducción: \_\_\_\_\_

Tiempo de intubación (Introducción del laringoscopio en cavidad oral- SET a través de cuerdas vocales): \_\_\_\_\_

Cormack Lehane: \_\_\_\_\_

Numero de intentos: \_\_\_\_\_

Dificultades técnicas a la hora de intubación (en caso afirmativo explicarlas):

¿Presento algún incidente durante la intubación?

Sangrado de vía aérea: si / no                      lesión oral: si / no

Lesión dental: si / no                      lesión de lengua: si / no

Tiempos	TA	TA	TA	Frecuencia	SpO2
	Sistólica	Diastólica	Media	Cardiaca	
Antes de Intubación					
Durante Intubación					
Después Intubación					

Rango de la persona que realiza intubación: \_\_\_\_\_

En el post operatorio inmediato el paciente presenta:

Disfonía: si / no                      Odinofagia: Si / no

Disfagia: si/ ....