



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS  
DIRECCIÓN REGIONAL CENTRO  
DELEGACION 3 SUROESTE DEL DISTRITO FEDERAL  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA G."  
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI  
SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA

## TÍTULO

**COMPARACIÓN DE INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL CON AIRTRAQ Y  
LARINGOSCOPIA CONVENCIONAL**

## AUTORES

**Dr. Erick Hernández Paz**

Médico Residente de tercer año.  
Servicio de Anestesiología  
UMAE Hospital de Especialidades  
Centro Médico Nacional Siglo XXI IMSS

**Dr. Marcos Sebastián Pineda Espinosa**

Médico Anestesiólogo  
Servicio de Anestesiología  
UMAE Hospital de Especialidades  
Centro Médico Nacional Siglo XXI IMSS

**Dr. Galindo Fabián Antonio Salvador**

Médico Anestesiólogo  
Servicio de Anestesiología  
UMAE Hospital de Especialidades  
Centro Médico Nacional Siglo XXI IMSS

**Dr. Antonio Castellanos Olivares**

Servicio de Anestesiología  
UMAE Hospital de Especialidades  
Centro Médico Nacional Siglo XXI IMSS

## SERVICIO

Servicio de Anestesiología  
Quirófanos de la UMAE Hospital de Especialidades  
Centro Médico Nacional Siglo XXI IMSS



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.

---

**DOCTORA**  
**DIANA MÉNES DÍAZ**  
JEFA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD  
UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda G”  
Centro Médico Nacional Siglo XXI

---

**MAESTRO EN CIENCIAS MEDICAS**  
**ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES**  
Jefe del Servicio de Anestesiología  
UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda G”  
Centro Médico Nacional Siglo XXI  
Profesor Titular del Curso Universitario de Especialización en Anestesiología

---

**DOCTOR**  
**Dr. Marcos Sebastián Pineda Espinosa**  
Medico Adscrito del Servicio de Anestesiología  
Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda G “  
Centro Médico Nacional Siglo XXI  
Asesor de Tesis

---

**DOCTOR**  
**Dr. Galindo Fabián Antonio Salvador**  
Medico Adscrito del Servicio de Anestesiología  
Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda G “  
Centro Médico Nacional Siglo XXI  
Asesor de Tesis

## INDICE

DEDICATORIAS.....	4
RESUMEN.....	5
ANTECEDENTES.....	6
JUSTIFICACION.....	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, HIPOTESIS, OBJETIVO.....	12
MATERIAL Y MÉTODOS.....	15
PROCEDIMIENTO.....	17
RESULTADOS .....	20
DISCUSION.....	30
CONCLUSIONES.....	32
BIBLIOGRAFIA.....	33
ANEXO 1.....	34
ANEXO 2.....	35

## **DEDICATORIAS**

### **A MIS PADRES**

**Por su amor, apoyo y por ser mi mejor ejemplo**

### **A MIS HERMANOS**

**Por su comprensión y apoyo en todo momento**

### **A MIS MAESTROS**

**Por ser mi guía y compartir su experiencia**

### **A MIS AMIGOS**

**Por su compañía y su lealtad**

### **A PATY**

**Por el amor y cariño que me has dado**

## RESUMEN

### COMPARACIÓN DE INTUBACIÓN CON AIRTRAQ Y LARINGOSCOPIA CONVENCIONAL

**Erick Hernández Paz:** Galindo Fabián Antonio Salvador, Pineda Espinosa Marcos Sebastián Castellanos Olivares Antonio. Servicio de Anestesiología UMAE Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda G." Del Centro Médico Nacional "SIGLO XXI".

**OBJETIVO:** Determinar que el uso de Airtraq mejora la visualización de la cuerdas vocales y menos cambios hemodinámicas y complicaciones relacionadas con la vía aérea que la laringoscopia directa con hoja Mancintosh.

**DISEÑO:** Diseño prospectivo, longitudinal, comparativo, cuasi-experimental.

**MATERIAL Y MÉTODOS:** se seleccionaron 30 pacientes, todos los que requirieron cirugía electiva, que cumplieron de acuerdo con los criterios de inclusión y de exclusión, para realizar maniobras de intubación donde se aleatorizó mediante una tabla de números, un grupo de 15 pacientes con Airtraq y el otro grupo de 15 pacientes con laringoscopia convencional con hoja de Mancintosh, todos manejados con anestesia general balanceada, con monitoreo no invasivo, en donde se midió TA, FC, SpO<sub>2</sub>, basal, a la inducción, intubación y post-intubación y el tiempo que se requirió para lograr la intubación endotraqueal, así como la visualización de la glotis, recolectándose en una hoja de datos.

**RESULTADOS:** Se incluyeron 30 pacientes divididos en dos grupos de 15. Donde la TAS a la intubación fue de  $129.13 \pm 16.09$  y  $132 \pm 18.380$  para el grupo 1 y 2 (  $p = 0.65$  ) ; TAD de  $75.26 \pm 9.6$  y  $78.86 \pm 9.13$  (  $p = 0.30$  ) para el grupo 1 y 2; PAM de  $87 \pm 7.8$  y  $94 \pm 9.98$  (  $p = 0.05$  ) para el grupo 1 y 2, frecuencia cardiaca de  $86 \pm 12.3$  y  $80 \pm 6.7$  (  $p = 0.12$  ) para el grupo 1 y 2. Para el tiempo de intubación fue  $37.6 \pm 12.2$  y  $27.6 \pm 5.15$  (  $p = 0.006$  ), así la visualización del Cormarck grado I fue del 10 % y del 60 % ; en el grupo 1 y 2 respectivamente y el EVA fue de cero en los pacientes del grupo 2.

**CONCLUSIONES:** La realización de intubación con Airtraq con respecto a la laringoscopia convencional no muestra diferencia estadísticamente significativa con respecto a las variables hemodinámicas de tensión arterial, frecuencia cardiaca, más sin embargo si disminuye el tiempo de intubación, mejora la visualización de la glotis facilitando la intubación endotraqueal, y resulta menos traumática ya que los pacientes no refieren dolor de la vía aérea en el post-operatorio.

**PALABRAS CLAVES:** *cambios hemodinámicos, tensión arterial sistólica, tensión arterial diastólica, tensión arterial media, frecuencia cardiaca, Airtraq, laringoscopia convencional.*

## ANTECEDENTES

La intubación endotraqueal oral es el método de intubación habitual en el quirófano. La secuencia habitual en los adultos consiste en la administración de un anestésico de acción rápida por vía intravenosa, asegurar la ventilación con mascarilla y administrar un bloqueador neuromuscular para facilitar la laringoscopia.

La American Society of Anesthesiology define vía aérea difícil como aquella situación clínica en que el anesthesiólogo entrenado y con experiencia tiene problemas para ventilar con mascarilla y para realizar la intubación endotraqueal con laringoscopia directa. Las condiciones de una intubación difícil pueden aparecer durante la laringoscopia directa cuando, a pesar de una posición correcta de la cabeza, no se consigue visualizar la glotis. Ventilación difícil es definida como la incapacidad de un anesthesiólogo capacitado para mantener una saturación de oxígeno mayor de 90% usando una mascarilla facial a una fracción inspirada del 100 %, siempre y cuando el nivel de saturación de oxígeno en la pre-ventilación sea en un rango normal.(1)

Intubación difícil es definida como la necesidad de más de tres intentos o durante 10 minutos para lograr la intubación de la tráquea. La definición de intubación proporciona un margen de seguridad para pacientes quienes son sometidos para intubación electiva en quirófano. Cada paciente en condiciones estables pueden usualmente tolerar 10 minutos de intentos de intubación sin secuelas adversas. Existen múltiples métodos para identificar pacientes quienes tienen riesgo de intubación difícil en quirófano. El sistema de clasificación de Mallampati fue modificada por los doctores Samsoon y Young es ampliamente utilizada para evaluar pacientes en el preoperatorio, este sistema predice el grado de dificultad a la laringoscopia en base a la capacidad de visualizar la estructuras de la faringe posterior.(3).

Hay escalas clínicas para la valoración de la vía aérea difícil la más usada es la que propuso en 1983 Mallampati, donde correlaciona los hallazgos obtenidos en la inspección de la boca de las estructuras orales y orofaríngeas con la visualización de la entrada laríngea o de la glotis. La división gradual de que hasta que punto la base de la lengua impide la visualización de la pared posterior de la faringe y del paladar. La apertura de la boca desempeña un papel esencial para valorar la relación del tamaño de las estructuras. Por ello, la inspección orofaríngea se realiza con el paciente sentado y con la cabeza recta, con apertura máxima de la boca y la lengua protuida hacia fuera y sin fonación. Según Patil-Aldreti, la distancia tiromentoniana, es decir la distancia entre la punta de la barbilla y el cartílago tiroideo, se puede utilizar como criterio para la valoración de las condiciones de la intubación. Si la hiperextensión máxima de la cabeza la distancia es superior a 6,5 cm, la intubación podrá realizarse con visualización laringoscópica directa, una distancia entre 6 y 6,5 cm dificulta la laringoscopia directa, mientras que una distancia menor a 6 cm ( menos de tres traveses de dedos) es por regla general imposible. (2)

La clasificación de Comarck y Lehane se basa únicamente en los hallazgos de la laringoscopia directa, se divide también en cuatro grados, basándose en la visualización de la glotis. Se ha demostrado que los grados 1 y 2 prácticamente no ofrecen problemas de intubación al anestesiólogo de experiencia media. En el grado III suele ser suficiente con realizar la denominada maniobra de BURP ( desplazamiento manual de la laringe hacia atrás, hacia arriba y a la derecha mediante presión sobre el cartílago tiroides ) para lograr la intubación o, si se precisa, con ayuda de otros recursos ( una guía ).En el grado IV no se visualiza la glotis ni la epiglotis, por lo que, por regla general, no es posible utilizar una intubación convencional, precisándose técnicas especiales como la intubación por fibroscopia. (2)

Un Mallampati grado I y II predice una relativamente fácil laringoscopia. Un Mallampati mayor del grado II indica un incremento de la probabilidad de una intubación difícil y la necesidad de una técnica de intubación especializada. En estos casos cabe esperar que la epiglotis no pueda levantarse con el laringoscopio y no pueda visualizarse la epiglotis.. Sin embargo, en general, el valor de predicción estadístico de una intubación difícil por la clasificación de Mallampati es sólo del 50 %, es decir, aproximadamente la mitad de los pacientes clasificados como Mallampati III/IV podrán ser intubados sin problemas.(3)

Una clasificación de Mallampati mayor de II tiene una sensibilidad de 0.5% y una especificidad de 98 %, y un Mallampati clase III asociado con un Cormack IV tiene una sensibilidad de 59.8 % y una especificidad 88% . Patil –Aldreti menor de 6 cm tiene una sensibilidad de predicción de 1.4% y especificidad 90%. Una Bellhouse –Dore menor de 35 C tiene una sensibilidad de predicción 50% y especificidad de 70 % (4).

Otros factores de predicción de intubación difícil incluye apertura bucal menor de 3 cm, ángulo cervical menor de 35 C de extensión atlantoccipital, distancia tiromentoniana de menor de 7 cm, incisivos prominentes, cuello corto, paladar estrecho. La incapacidad de una intubación exitosa de la tráquea sigue siendo una causa de morbilidad y mortalidad. La ausencia un único factor fiable que predice la existencia intubación difícil y muchas de la intubaciones difíciles no son reconocidas hasta después de la inducción de la anestesia.

A pesar de recientes novedades tecnológicas en dispositivos de vía aérea, la hoja curva del laringoscopio descrita por Mancintosh en 1943 sigue siendo el más popular dispositivo usado para facilitar la intubación orotraqueal. El Airtraq es un nuevo dispositivo de intubación que ha sido desarrollado para el manejo de la vía aérea normal así como para la vía aérea difícil. Ha sido diseñado para proporcionar una visión de la glotis sin alineación de los ejes oral, faríngeo y laríngeo.(5).



La hoja del Airtraq tiene dos canales, en uno sirve como reservorio para la colocación del tubo endotraqueal, mientras que el otro canal termina en un lente distal, así como una batería que opera a baja temperatura con luz en la punta de la hoja que provee iluminación por arriba de 90 minutos. La imagen es transmitida a un visor proximal usando una combinación de lentes y prismas como fibra óptica, permitiendo la visualización de la glotis y estructuras circundantes, y la punta del tubo traqueal.(5).

Para usar el dispositivo de Airtraq la hoja debe ser insertada dentro de la boca en la línea media en el centro de la lengua, una vez que pasa por detrás de esta, la visión a través de la lente se usa para posicionar la punta de la hoja en la vallécula. La visión de la glotis puede ser optimizada levantando la epiglotis , una vez que la glotis esta en el centro del campo visual, el tubo endotraqueal se desliza por el canal de la hoja y se pasa por las cuerdas vocales, y el tubo endotraqueal es entonces retirado lateralmente del canal.(5).

Se ha comparado la efectividad del Airtraq contra laringoscopia directa con hoja Mancintosh , en varios puntos. El dispositivo de Airtraq mejora la visualización de la glotis con un grado de Cormak –Lehane menor, así como la disminución del tiempo y de los intentos de la intubación endotraqueal y una menor alteración hemodinámica, con menores cambios en la presión arterial y de la frecuencia cardíaca. La utilización de maniobras para mejorar la visualización de la glotis son más utilizadas al realizar laringoscopia con hoja Macintosh. (6). Se puede utilizar el Airtraq como un dispositivo de rescate en pacientes a los cuales se considera de alto riesgo para una intubación difícil, el uso de maniobras para ayudar a la realización de intubación con hoja Mancintosh es mas marcada, en contraste con el Airtraq donde se puede intubar con un solo intento de forma satisfactoria (7).

El Airtraq se puede utilizar en pacientes en los cuales se sospecha trauma cervical. Hasta el 10% de los pacientes con trauma de cráneo severo pueden tener fracturas cervicales asociadas. Aunque hasta la fecha no se ha podido demostrar que las maniobras de intubación pueden reducir lesión neurológica en pacientes con trauma cervical no reconocido. Por lo tanto, cuando se esta ante un paciente con sospecha o certeza de patología de la columna cervical es fundamental acceder a la vía aérea por medios de técnicas que disminuyan la movilización cervical al máximo. En las últimas décadas se han diseñado varios métodos y dispositivos para realizar una intubación minimamente invasiva sin embargo, ninguno ha demostrado ventajas significantes sobre los otros.(8)

Estos incluyen, los dispositivos rígidos o flexibles de fibra óptica, las técnicas retrógradas, la intubación nasotraqueal a ciegas y la intubación con estilete luminoso. La elección entre una y otra técnica depende de las limitaciones de cada una, de factores propios de los pacientes y del entrenamiento del operador.

Definitivamente el método de intubación más seguro en el paciente con sospecha de inestabilidad cervical y una vía no emergente, es la intubación guiada por dispositivos flexibles de fibra óptica, con unas tasas de éxito entre el 72 al 100 % cuando es llevado por personal entrenado. Esta técnica ha demostrado producir los menores grados de desplazamiento vertebral en modelos de columna cervical inestable (8)

Sin embargo en nuestro medio no todos los anestesiólogos tienen entrenamiento en el uso de este dispositivo y se ha demostrado que en este contexto el riesgo asociado a su uso puede superar los beneficios, por lo que no estará recomendada.

El paciente con vía aérea emergente y sospecha de inestabilidad cervical, la técnica de laringoscopia directa, asociada a maniobras que estabilicen la columna cervical, continúa siendo el procedimiento de elección y constituye una opción segura y rápida para el manejo del paciente combativo o poco cooperador. El Airtraq es un dispositivo nuevo que consiste en un laringoscopio óptico para la intubación orotraqueal, de uso único, creado tanto para el manejo de la vía aérea normal como el de la vía aérea difícil. Su diseño proporciona una vista de la glotis sin necesidad de alinear los ejes oral, faríngeo y traqueal, con una apertura mínima de 18 milímetros.(8)

Algunos de los fabricantes del Airtraq y de algunos autores, promueven que éste puede tener ventajas en diferentes escenarios donde la laringoscopia directa convencional pueda ser técnicamente difícil o riesgosa como pacientes con laringe anterior, pacientes que requieran intubarse sentados, quemaduras de cabeza y cuello, trauma de la vía aérea, artrosis de la articulación temporomandibular, micrognatia, pacientes cardiopatas, y pacientes con trauma cervical.(8)

Por otro lado, está bien establecido que la calidad de la intubación endotraqueal determina la morbilidad laríngea asociada a este procedimiento y entre mejor sean las condiciones de intubación, menores serán las probabilidades de producir lesiones de cuerdas vocales, disfonía, disfagia postoperatoria, y traumas dentales. La mejoría reportada en cuanto a la exposición glótica y facilidad de intubación con Airtraq, le otorgaría una ventaja sutil a este dispositivo sobre la laringoscopia convencional en la práctica anestésica diaria .(8)

Específicamente en el caso de pacientes con sospecha de lesión cervical, el dispositivo ofrece ventajas al permitir una adecuada visualización glótica en el paciente con pastura neutra. Sin embargo, similar a lo que sucede con la laringoscopia convencional, una completa visualización de la glotis no necesariamente es sinónimo de intubación fácil y viceversa.

En la experiencia de los autores el Airtraq es de fácil uso, aunque se puede presentar confusión debido a la orientación espacial que es diferente a la de una laringoscopia directa convencional y el operador requiere adquirir habilidades nuevas para la introducción del instrumento en la boca y el cálculo de la proximidad de la punta del tubo a la glotis. El escenario clínico en el que probablemente tendrá un mayor impacto el Airtraq es el del paciente con una vía aérea difícil no anticipada, como plan de intubación secundario. Este dispositivo tiene ventajas claras como el que requiere menos entrenamiento y es menos costoso que otros dispositivos para el manejo avanzado de la vía aérea. (8)

## **JUSTIFICACIÓN**

En uno de los procedimientos más realizados por el anestesiólogo como es la laringoscopia directa para la intubación endotraqueal ya sea en cirugía de urgencia o electiva, se debe conocer todas las ventajas y complicaciones a la realización de esta técnica , así como las diferentes alternativas para el manejo de la vía aérea. Se sabe bien que la laringoscopia directa produce cambios hemodinámicas como el aumento de la frecuencia cardiaca y tensión arterial.

Estos cambios son perjudiciales con repercusión cardiovascular por la descarga adrenérgica y más en pacientes con comorbilidades por lo que el uso de otros dispositivos como el Airtraq donde se reducen estos cambios así como el uso de maniobras para alinear los ejes orotraqueofaríngeo y el tiempo de intubación, favorecen el manejo de una vía aérea difícil y evitamos una descarga simpática importante.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿ El uso del Airtraq ofrecerá mejor visualización de las cuerdas vocales, así como menos cambios hemodinámicos y complicaciones relacionadas con la vía aérea que la laringoscopia directa con hoja Mancintosh ?

## **HIPÓTESIS**

El uso del Airtraq da una mejor visualización de las cuerdas vocales y menos cambios hemodinámicos y complicaciones relacionadas con la vía aérea que la laringoscopia directa con hoja Mancintosh

## **OBJETIVOS**

Determinar que el uso de Airtraq mejora la visualización de las cuerdas vocales, y produce menos cambios hemodinámicos así como menos complicaciones.

## Descripción de las variables.

### a) Variable independiente

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN
LARINGOSCOPIA CONVENCIONAL	Laringoscopio es un instrumento usado para examinar la laringe y facilitar la intubación de la traquea, el mango suele contener baterías que hacen funcionar una lámpara en la punta de la hoja.	Se sujeta el laringoscopio con la mano no dominante con la boca del paciente muy abierta se introduce la hoja en el lado derecho para abatir la lengua a la izquierda. La punta de la hoja curva suele insertarse en la vallecula elevando el mango hacia arriba y alejándolo del paciente en un plano perpendicular a su mandíbula para exponer las cuerdas vocales una vez visualizadas se toma la sonda endotraqueal con la mano derecha y se pasa su punta a través de las cuerdas vocales en abducción se retira el laringoscopio con cuidado para evitar lesión de dientes o labios	Nominal.
INTUBACIÓN CON AIRTRAQ	Es dispositivo para el manejo de la vía aérea, que consta de dos canales, uno sirve como reservorio para la colocación del tubo endotraqueal, y el otro canal termina en una lente distal en la que se transmite la imagen con una combinación de lentes y prismas, para la visualización de la glotis	Para usar el dispositivo de Airtraq la hoja debe ser insertada en la línea media de la boca, y quedar en el centro de la lengua, luego deslizarla hasta la base de la lengua para visualizar en el centro de la lente la glotis, y así pasar el tubo endotraqueal a través del canal de la hoja hasta atravesar las cuerdas vocales.	Nominal.

## Variable dependiente

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Unidad	Variable
Visualización de la vía aérea	Es la visión de manera directa de las estructuras de la vía aérea superior, desde la cavidad oral hasta la glotis	Se realiza mediante laringoscopia directa con hoja Mancintosh o laringoscopia con Airtraq	Cormak-Lehane  1.- Visualización completa de la glotis 2.- Visible el tercio superior de la glotis y la comisura posterior 3.- Glotis tapada, solo se visualiza la epiglotis 4.- Glotis tapada, no se visualiza la epiglotis	Cualitativa Ordinal

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Unidad	Variable
Cambios hemodinámicas	Es la disminución o el incremento de las cifras normales de tensión arterial, frecuencia cardíaca, y saturación de oxígeno.	Se realiza mediante un monitoreo continuo, durante la laringoscopia, con la aplicación de un cardioscopio, un baumanómetro y un pulsoxímetro	T/A: mmHg FC: latidos x min. SpO2: %	Cuantitativa de razón

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Unidad	Tipo variable
Tiempo de Intubación	Es el tiempo en que se realiza la laringoscopia directa con hoja Mancintosh o con Airtraq, hasta la introducción del tubo endotraqueal en la glotis	Se medirá con un cronómetro en minutos el tiempo que se realiza la intubación endotraqueal	Tiempo en minutos	Cuantitativa de razón

## MATERIAL, PACIENTES Y MÉTODOS

**Diseño de estudio:** Prospectivo, longitudinal, comparativo, cuasi – experimental.

**Universo de trabajo.** Todos los pacientes que requieran cirugía electiva en el H.E.C.M. S.XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social y que cumplan criterios de inclusión para este estudio.

**Selección de la muestra.** Se utilizó un muestreo por conveniencia

### a) Tamaño de la muestra

$$n = 2[(Z_{\alpha} - Z_{\beta}) \sigma / \mu_1 - \mu_2]^2$$

donde:

n = Tamaño de la muestra

Z $\alpha$  = Error alfa (1.96)

Z $\beta$  = Potencia de la prueba (80% = 0.8416)

$\sigma$  = Desviación estandar de la muestra previa (Referencia: = 6)

$\mu_1 - \mu_2$  = Diferencia de medias (Referencia : 5 = 14.2 – 9.5 = 4.7)

sustituyendo:

$$n = 2[(1.96 - .8416) 6 / (14.5 - 9.5)]^2 = 31 \text{ pacientes} = 15 \text{ pacientes por grupo}$$



## **Criterios de selección**

- i) Criterios de inclusión**
  - Pacientes para cirugía electiva
  - Edad de 18 a 65 años
  - Realización de la cirugía en CMNSXXI
  - Pacientes con ASA I, II y III
  
- ii) Criterios de no inclusión**
  - Pacientes pediátricos
  - Pacientes obstétricas
  
- iii) Criterios de exclusión**
  - Pacientes para cirugía de urgencia
  - Pacientes con inestabilidad de cuello
  - Pacientes con absceso de cuello
  - Pacientes con ASA IV y V
  - Apertura bucal menor de 3 cm.

## PROCEDIMIENTOS

Previa aprobación del Comité de Investigación y Ética, firma del consentimiento informado. Se aleatorizara mediante una tabla de números. Un total de "x" pacientes serán incluidos en el estudio como muestra. Los pacientes mantendrán un ayuno de 8 horas, serán medicados con ranitidina 1mg / kg IV y metoclopramida 10 mg IV. 4 horas antes de su ingreso a sala. A su ingreso a sala se realizara monitoreo tipo 1: Electrocardiografía continua en derivación D II y V 5, saturación de O2 por pulsioximetria, PANI por osciloscopia con intervalos de 2 minutos previo, durante y posterior a la laringoscopia. Se permeabilizará acceso venoso con un cateter #18, el resto del monitoreo se establecerá posterior a la inducción y la intubación endotraqueal. Se iniciara carga hídrica con solución fisiológica al 0.9% 5ml / kg. Se Preoxigena durante 3 minutos con mascarilla facial y O2 99% a 3 Lts. La inducción anestésica se estandarizara para ambos grupos: Se administra una dosis de narcosis basal con Fentanyl 3mcg / kg IV, Relajante muscular con Bromuro de vecuronio 100 mcg / kg IV, Inducción con Propofol 2 mg / kg IV. Luego de la perdida de reflejo palpebral se realizara ventilación manual con mascarilla facial O2 99% 3 Lts manteniendo una frecuencia respiratoria de 15 x minuto y una saturación de O2 de entre 98 y 100%. Posteriormente se realizara laringoscopia e intubación con tubo endotraqueal y Airtraq, previa lubricación del tubo endotraqueal y verificando el correcto estado del neumotaponamiento, al usar el dispositivo de Airtraq la hoja es insertada dentro de la boca en la línea media hasta visualizar a través de la lente la glotis y el tubo endotraqueal se desliza por el canal de la hoja hasta pasarla por las cuerdas vocales, posteriormente el tubo endotraqueal lo retiramos lateralmente por el canal. Se corroborara intubación por auscultación bilateral de campos pulmonares y capnografía, posteriormente se fijara la sonda de manera suave y será conectado hacia circuito ventilatorio con parámetros estandarizados y establecidos. Se medirá la T.A. , F.C. y Spo2 basales, a la inducción, a la intubación y post-intubación. Posteriormente se iniciara mantenimiento. Se registrara la frecuencia cardiaca, tensión arterial y SpO2 en la hoja de recolección de datos. De esta forma se evaluará los cambios hemodinámicos de cada grupo.

## **X.- Consideraciones éticas**

El presente estudio se basa en los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, adoptada por la 18ª Asamblea Médica Mundial Helsinki, Finlandia, Junio 1964 y enmendada por la 29ª Asamblea Médica Mundial Tokio, Japón, octubre 1975; 35ª Asamblea Médica Mundial Venecia, Italia, Octubre 1983; 41ª Asamblea Médica Mundial Hong Kong, septiembre 1989; 49ª Asamblea General Somerset West, Sudáfrica, octubre 1996 y la 52ª Asamblea General Edimburgo, Escocia, Octubre 2000.

## **XI.- Recursos para el estudio.**

### **a) Recursos humanos**

Anestesiólogos del H.E.C.M.N s.XXI del IMSS

Residente del tercer año de Anestesiología

Cirujanos

Enfermeras

Personal de servicios básicos

### **b) Recursos materiales y financieros**

Máquina de anestesia

Monitoreo tipo 1

Laringoscopio con hoja Macintosh #3, #4.

El dispositivo de Airtraq

Tubos endotraqueales tipo Murphy I.D

Financieros ninguno.

## Gráfica de Gant

	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero
Elaboración del proyecto de investigación	XX				
Aprobación del proyecto de investigación		XX			
Recolección de la información		XX	XX	XX	
Procesamiento de Datos		XX			
Análisis estadístico de los resultados				XX	
Redacción del manuscrito				XX	
Difusión					XX

## RESULTADOS

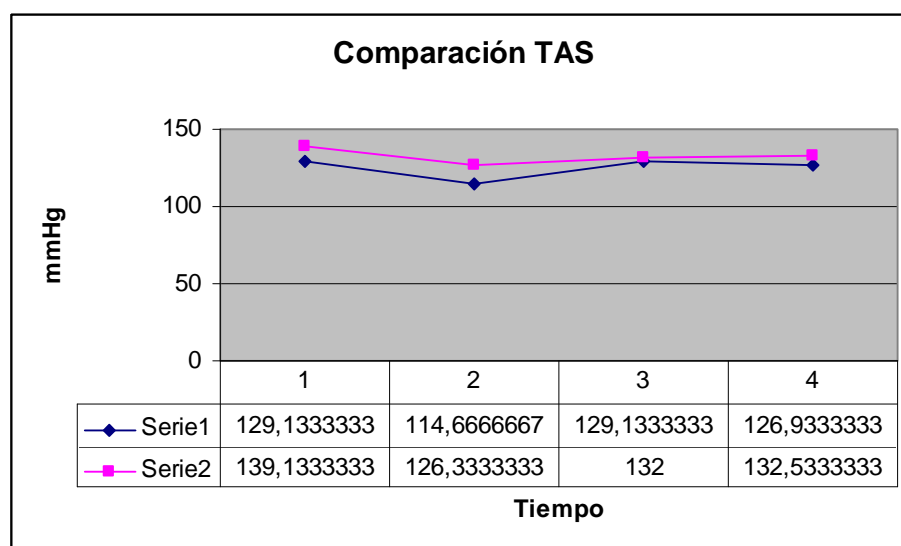
Se estudiaron un total de 30 pacientes de los cuales se formaron 2 grupos. El grupo (1) correspondió a la maniobra de laringoscopia convencional, y el grupo (2) a la laringoscopia con Airtraq, con un total de 15 hombres y 15 mujeres. Se midieron la PAM basal del grupo 1 y 2 con  $93 \pm 8.18$  mmHg y  $101 \pm 10.39$  mmHg respectivamente y PAM a la hora de la intubación del grupo 1 y 2 con  $87 \pm 7.8$  mmHg y  $94 \pm 9.98$  mmHg respectivamente con una (  $p = 0.05$  ) y la FC basal del grupo 1 y 2 de  $84 \pm 16.8$  y  $80 \pm 8.4$  respectivamente y FC a la hora de la intubación del grupo 1 con  $86 \pm 12.3$  y del grupo 2 con  $80 \pm 6.7$  con una (  $p = 0.12$  ) ; por lo que no hubo diferencias estadísticamente significativas con respecto a las variables hemodinámicas comparando la basal y al momento de la intubación con ambas maniobras, sin embargo en la grafica no. 4 se observa una diferencia a la hora de la intubación.

Con respecto a la valoración de la vía aérea con el Mallampati predominaron la Clase II y Bellhouse –doré fue más homogéneo en ambos grupos, y con el Patil- Aldreti y distancia tiromentoniana predominó en ambos grupos la Clase 2 no prediciendo una intubación difícil, sin embargo a la intubación con ambas maniobras y a la hacer la visualización de la glotis en el grupo de intubación con Airtraq se observó Cormarck 1 en 10 pacientes, en comparación con el grupo de laringoscopia convencional en donde solo fueron 2 pacientes.

El tiempo que se requirió para la realización de ambas maniobras en los diferentes grupos se midió , para el grupo 1 fue de  $37.6 \pm 12.2$  seg y para el grupo 2 fue de  $27.6 \pm 5.15$  seg con una (  $p = 0.006$  ). El grupo 2 hubo intervención de personal más capacitado ( médicos adscritos) que en el grupo 1.

La valoración del EVA en el post-operatorio en el grupo 1 fue de 0 en los 15 pacientes, y el grupo 2 fue de 11 pacientes.

1.- Gráfica Comparativa de Tensión arterial sistólica.



1.- Cuadro Comparativa de Tensión arterial sistólica

<b>TAS</b>					
<b>Grupos</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>p ¶¥</b>
<b>Grupo 1£</b>	129.13±11.15	114.66±13.02	129.13±16.09	126.93±15.34	Sign
<b>Grupo 2£</b>	139.13±14.78	126.33±14.84	132±18.80	132.53±17.37	Sign
<b>p ¶€</b>	Sign	Sign	NS	NS	

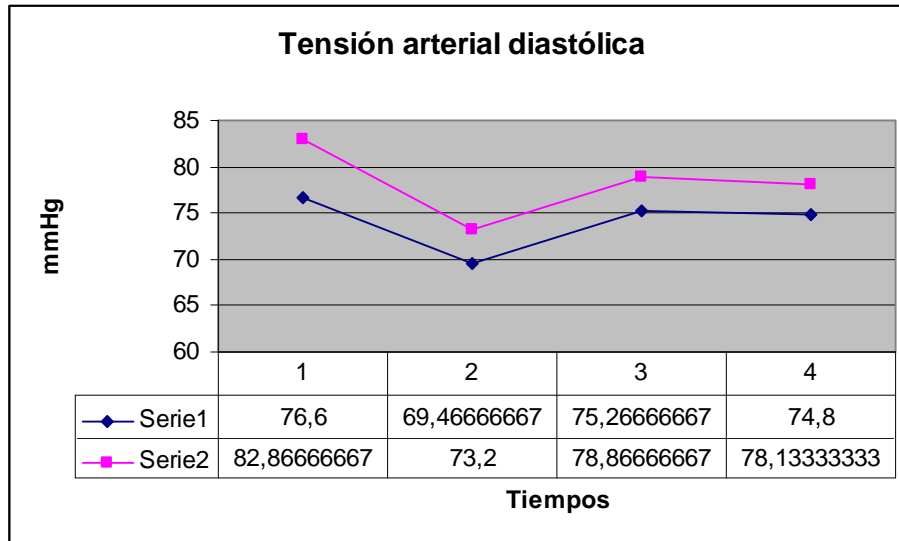
¶ Sign  $p < 0.05$

¥ Prueba ANOVA de un factor

€ Prueba T student para muestras independientes

£ Datos en media y derivación Standard

2.- Gráfica Comparativa Tensión arterial diastólica



2.- Cuadro Comparativa de Tensión arterial diastólica

<b>TAD</b>					
<b>Grupos</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>p ¶¥</b>
<b>Grupo 1 £</b>	76.6±8.04	69.46±8.5	75.26±9.6	74.8±9.6	NS
<b>Grupo 2 £</b>	82.86±8.7	73.2±8.6	78.86±9.13	78.13±7.6	NS
<b>p ¶€</b>	Sign	NS	NS	NS	

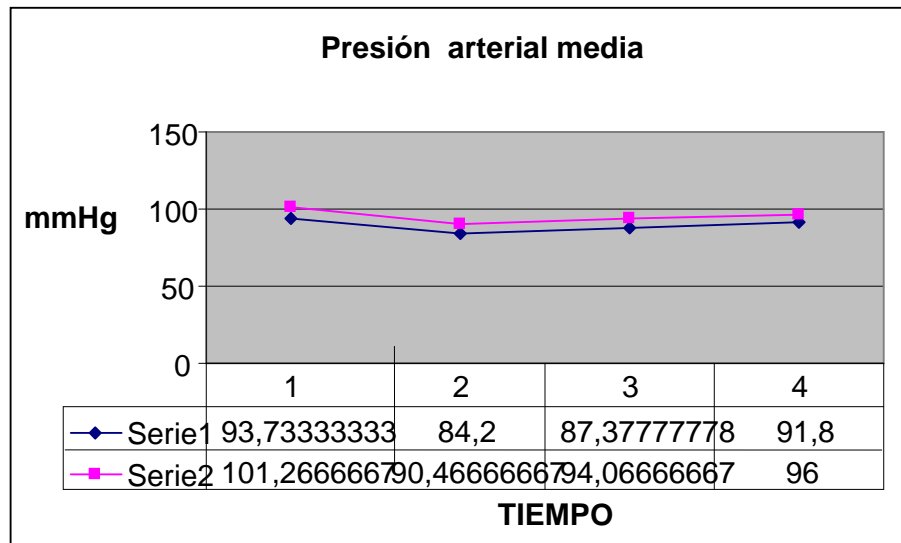
¶ Sign p <0.05

¥ Prueba ANOVA de un factor

€ Prueba T student para muestras independientes

£ Datos en media y derivación Standard

### 3.- Gráfica Comparativa de Presión arterial media



### 3.- Cuadro Comparativa de Presión arterial media

<b>PAM</b>					
<b>Grupos</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>p ¶¥</b>
<b>Grupo 1 £</b>	93.0±8.18	84±8.85	87±7.8	91±10.7	Sign
<b>Grupo 2 £</b>	101±10.39	90±10.32	94±9.98	96±10.42	Sign
<b>p ¶€</b>	Sign	Sing	NS	NS	

¶ Sign  $p < 0.05$

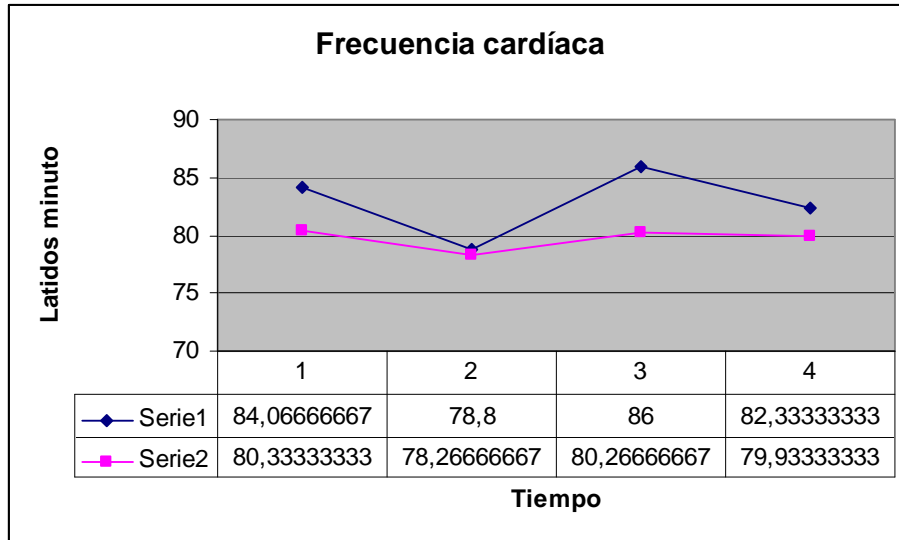
¥ Prueba de ANOVA de un factor

€ Prueba T de student para muestras independientes

£ Datos en media y derivación Standard



4.- Gráfica Comparativa de Frecuencia cardiaca



4.- Cuadro Comparativa de Frecuencia cardiaca

FC					
Grupos	1	2	3	4	p ¶¥
Grupo 1 £	84±16.8	78±12.3	86±12.3	82±9.4	Sign
Grupo 2 £	80±8.4	78±7.12	80±6.7	79±6.9	NS
p ¶€	NS	NS	NS	NS	

¶ Sign p<0.05

¥ Prueba de ANOVA de un factor

€ Prueba T de student para muestras independientes

£ Datos en media y derivación Standard

5.- Tabla Comparativa de Tiempo de intubación

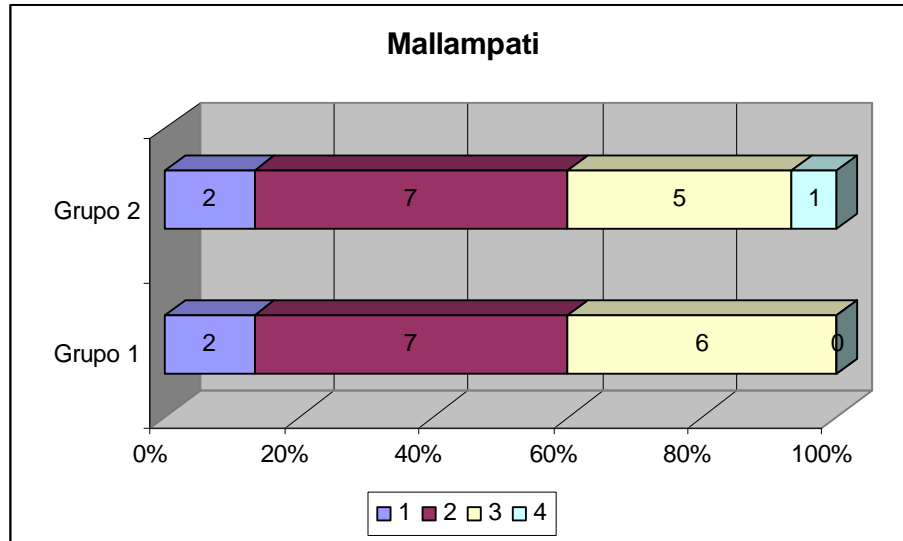
<b>Tiempo de Intubación</b>	
<b>Grupo 1</b> £	37.6±12.2
<b>Grupo 2</b> £	27.6±5.15
<b>p</b> ¶	Sign

¶ Sign  $p < 0.05$

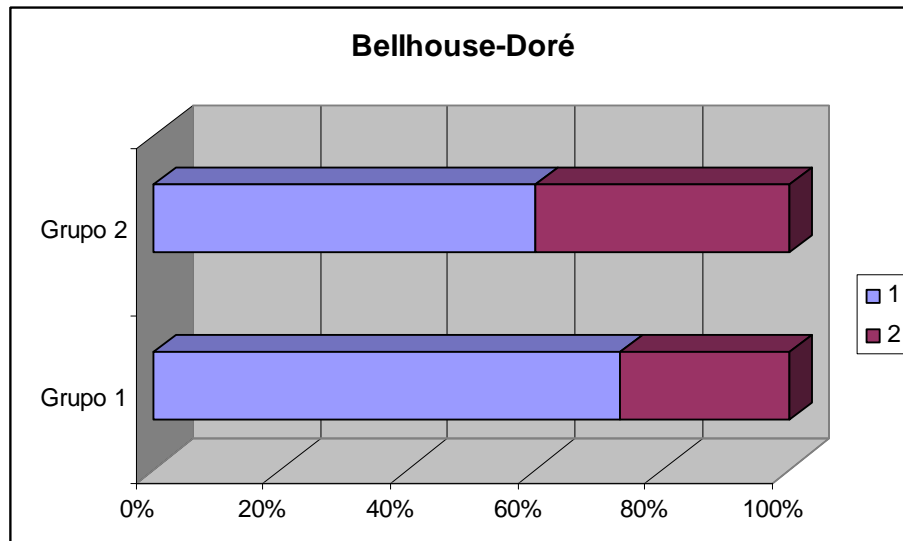
¥ Prueba T de student para muestras independientes

£ atos de media y derivación standard

5.- Gráfica de Valoración Escala de Mallampati

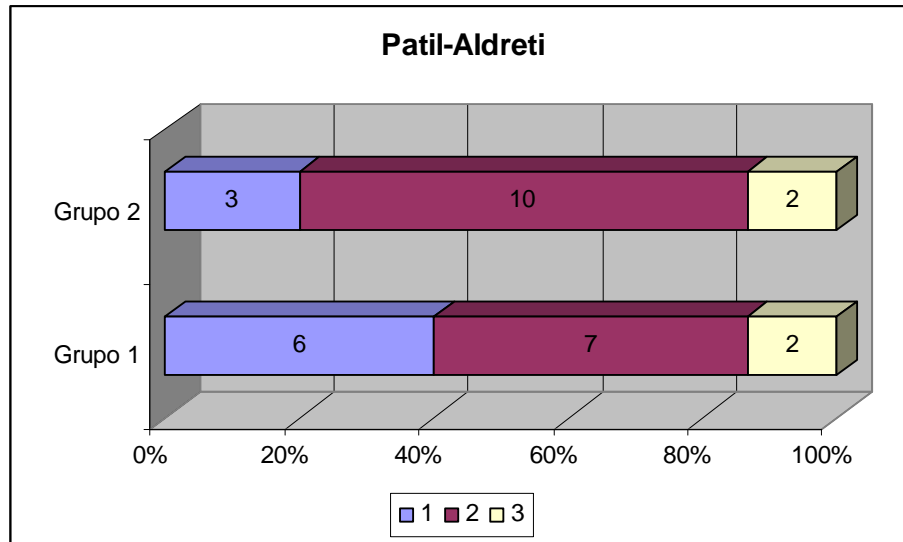


6.- Gráfica de Valoración Escala de Bellhouse- Doré

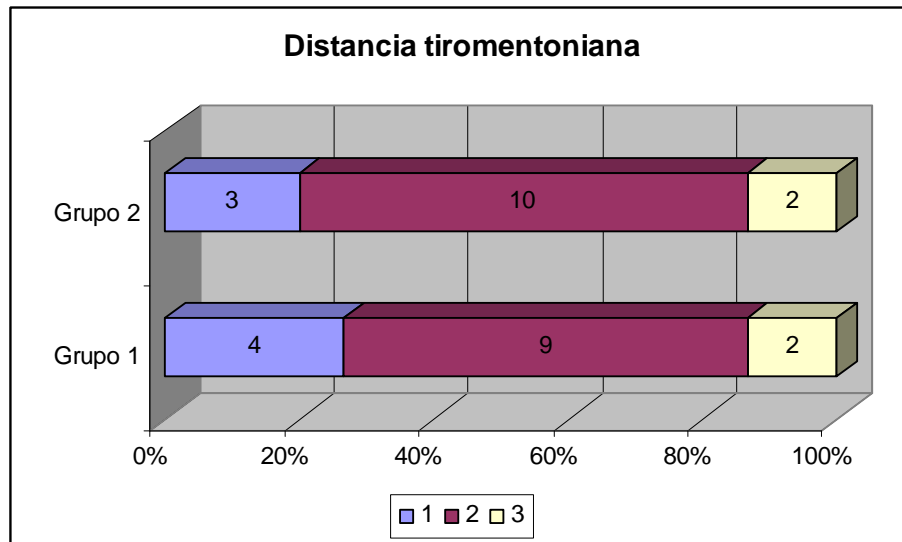


Fuente: I.M.S.S Hospital de Especialidades de CMNS XXI

7.- Gráfica de Valoración Escala de Patil-Aldreti

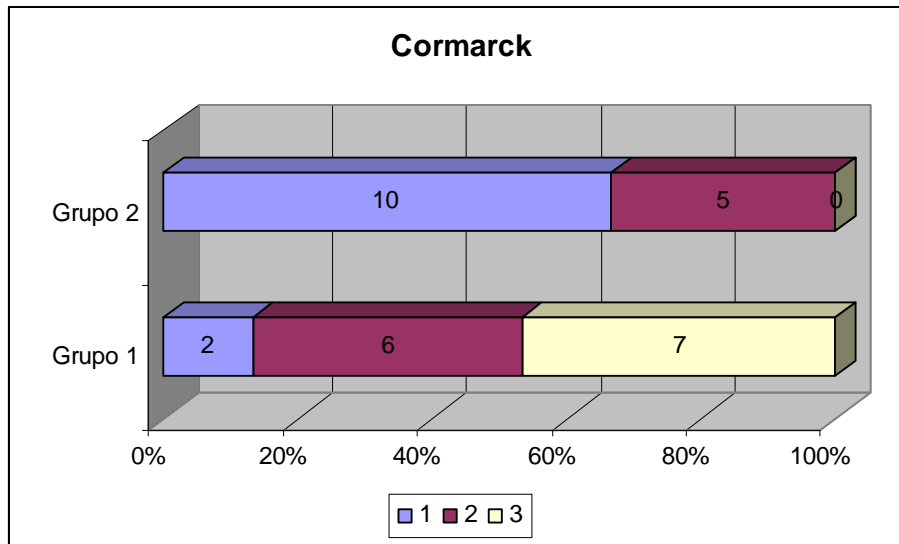


8.- Gráfica de Valoración Tiromentoniana

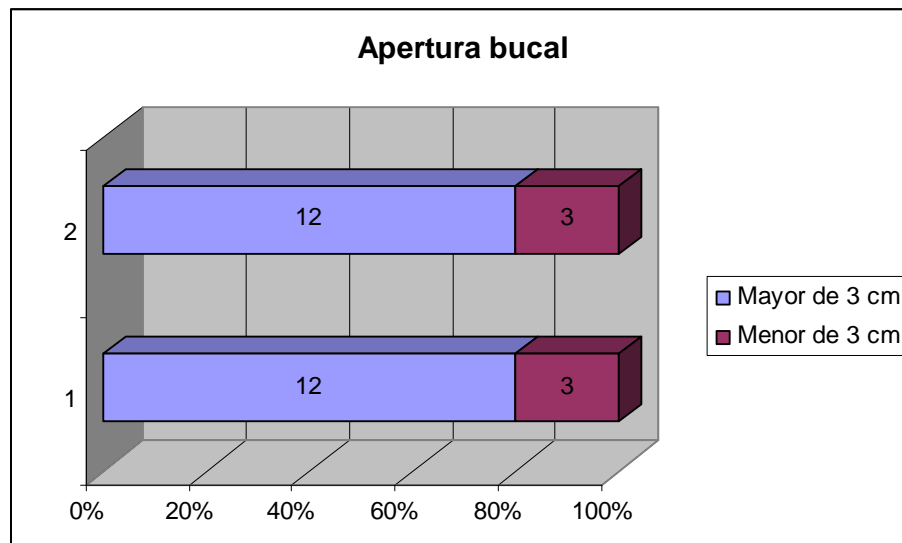


Fuente: I.M.S.S Hospital de Especialidades CMN SXXI

9.- Gráfica de Valoración Escala de Cormarck

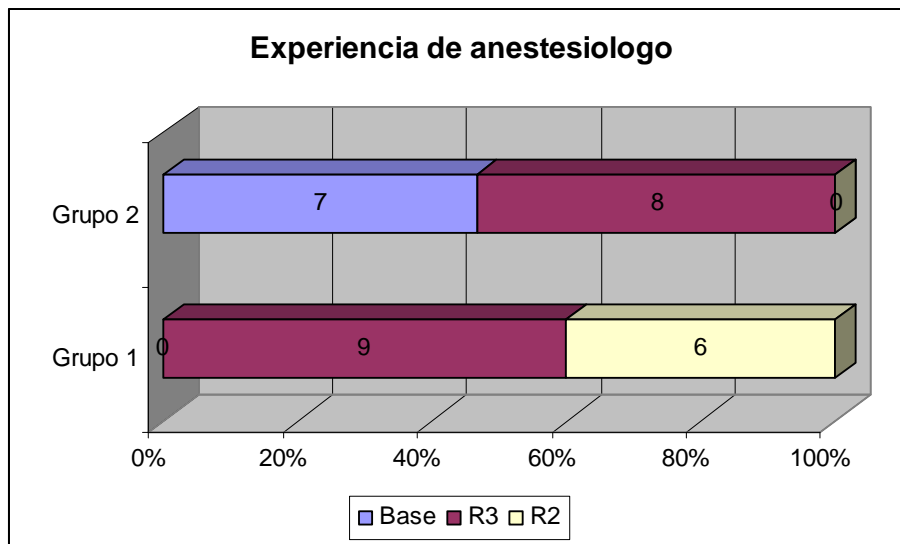


10.- Gráfica de Valoración de Apertura Bucal

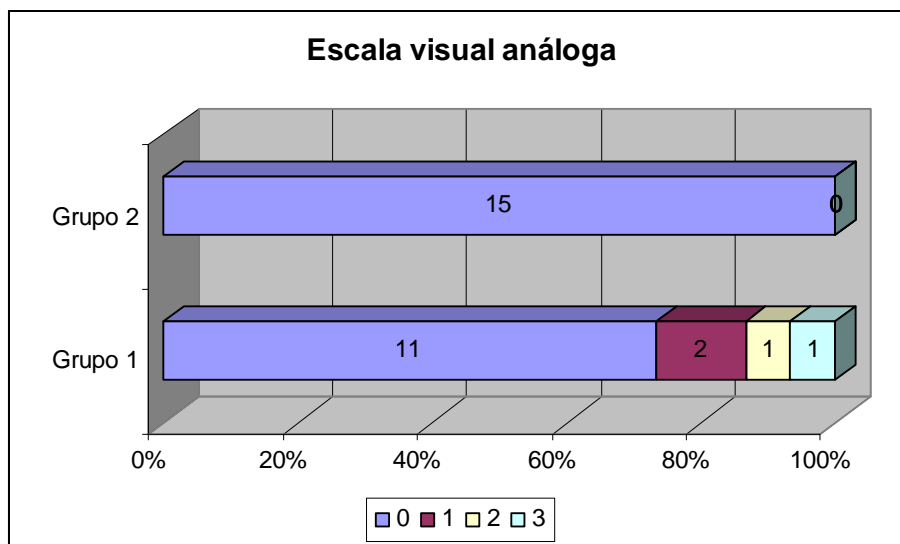


Fuente: I.M.S.S Hospital de Especialidades CMN SXXI

11.- Gráfica de grados de Anestesiólogos



12.- Gráfica de Valoración del EVA



Fuente: I.M.S.S Hospital de Especialidades CMN SXXI

## DISCUSIÓN

La intubación endotraqueal es una maniobra que se realiza frecuentemente en la aplicación de un procedimiento anestésico, en la que se pueden presentar complicaciones o simplemente contribuir a la morbilidad en pacientes con enfermedades coexistentes. La descarga adrenérgica y su afectación al sistema cardiovascular y cerebral puede ser de manera intensa, como un infarto agudo al miocárdio o un evento cerebral vascular respectivamente.

La realización de una buena inducción con una analgesia con narcóticos potentes puede disminuir ésta descarga simpática, o la menor manipulación de la vía aérea, por lo que a través del tiempo se han diseñado dispositivos que mejoren el manejo a la intubación endotraqueal, esto incluye menor traumatismos como pérdida de piezas dentarias, disfonía y lesiones cervicales, así como una mayor rapidez a la intubación con menos intentos. Estos dispositivos van de flexibles a rígidos , con unos se tiene más experiencia que con otros, por lo que se ha tratado de superar a la laringoscopia convencional con hoja Mancintosh, dando un beneficio a pacientes con comorbilidades como es la hipertensión arterial o cardiopatías, o pacientes que se consideren vía aérea difícil o en los que existe gran posibilidad de lesión medular.

Se ha comparado la efectividad del Airtraq como una posibilidad de manejo de la vía aérea contra laringoscopia directa con hoja Mancintosh , en varios puntos. El dispositivo de Airtraq mejora la visualización de la glotis con un grado de Cormak –Lehane menor, así como la disminución del tiempo y de los intentos de la intubación endotraqueal y una menor alteración hemodinámica, con menores cambios en la presión arterial y de la frecuencia cardiaca. La utilización de maniobras para mejorar la visualización de la glotis son más utilizadas al realizar laringoscopia con hoja Macintosh. (6).

Se puede utilizar el Airtraq como un dispositivo de rescate en pacientes a los cuales se considera de alto riesgo para una intubación difícil, el uso de maniobras para ayudar a la realización de intubación con hoja Mancintosh es más marcada, en contraste con el Airtraq donde se puede intubar con un solo intento de forma satisfactoria (7).

Como se puede observar la literatura nos muestra los beneficios de este dispositivo rígido, en el que se puede ver una visualización directa de la glotis, con posibilidades altas de éxito para asegurar la vía aérea, así como su poco adiestramiento en su manejo. La preocupación de todos estos aspectos, nos llevó al estudio de este dispositivo y ver el comportamiento de nuestros pacientes a dicho manejo, así como el valorar nuestra capacidad y formar nuestra propia experiencia.

En cuanto a las bondades del Airtraq a la hora de su manejo en varios escenarios y en una variedad de pacientes, fue el menor tiempo que se requirió para la realización de la intubación endotraqueal y menor traumatismo al producir menor dolor después de la extubación. La exposición de la glotis y la mejor visualización de las estructuras de la vía aérea se obtuvieron con este dispositivo. Se puede tomar como una buena alternativa en pacientes en los cuales no se intubaron con éxito con laringoscopia convencional o simplemente se puede tomar como primera opción.



## **CONCLUSIONES**

Se concluye con este estudio al comparar las dos diferentes maniobras para la intubación endotraqueal que el Airtraq no disminuye la tensión arterial y la frecuencia cardiaca con respecto a la laringoscopia convencional, por lo que no ofrece una ventaja en este aspecto, sin embargo si ofrece una mejor visualización de la vía aérea con una una mejor exposición de la glotis, así como una disminución en el tiempo de la intubación con respecto a la laringoscopia convencional.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1 American Society of Anesthesiologist. 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* 2003;98:1269-1277.
- 2 Approaches to managing the upper airway: *Anesthesiology clinics of north America*: 20 (2002) 813-832.
- 3 Stuart F. Reynolds, MD; and Jonh Herffner, MD,FCCP: Airway Management of the critically ill patient: critical care review. *Chest* 2005;127:1397-1412.
- 4 J. L.Y. Nadal, B.G. Fernandez, I.C. Escobar, M. Black and W.H.Rosenblatt: The palm print as a sensitive predictor of difficult laryngoscopy in diabetics. *Acta Anaesthesiol Scand* 1998;42:199-203.
- 5 Maharaj CH, Higgins B, Harte BH, Laffey JG: Evaluation of intubation using the Airtraq or Mancintosh laryngoscope by anaesthetists in easy and simulated difficult laryngoscopy: A maniki study. *Anaesthesia* 2006; 61:469:77.
- 6 Chrisen H. Maharaj, Elma Buckley, B.H. Harte, J.G. Laffey: Endotraqueal intubation in patients with cervical spine immobilization: A comparison of Mancintosh and Airtraq laryngoscopes. *Anesthesiology* 2007;107:53-59.
- 7 Mahajaj CH, Costello JF: The Airtraq as a rescue airway device following failed direct laryngoscopy: a case series. *Anaesthesia*, 2007 Jun;62(6): 528-601.
- 8 C. H. Maharaj, J.F. Costello, B.D. Higgins,B.H. Harte: Learning and performance of tracheal intubation by novice personnel : a comparison of the Airtraq and Macintosh laryngoscope. *Anaesthesia* 2006; 61: 671- 677.

**ANEXO 1**

**HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

No de afiliación .....

Fecha.....

Nombre.....

Se me ha informado que con aprobación del comité de ética de investigación del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI. Se realizara bajo anestesia general. Laringoscopia convencional o laringoscopia con Airtraq para la intubación orotraqueal. Y así participe en el proyecto de investigación COMPARACION DE INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL CON AIRTRAQ Y LARINGOSCOPIA CONVENCIONAL. Ya que con la laringoscopia se producen cambios hemodinámicos indeseables que pueden llegar a ser deletéreas por las enfermedades asociadas. Por esta razón se buscan medidas efectivas que bloqueen o minimicen dichos cambios.

El anesthesiólogo realizara la laringoscopia convencional o con Airtraq durante la inducción anestésica en la cual se me ha informado que pueden existir complicaciones durante dicho procedimiento como traumatismo de la vía aérea, perdida de piezas dentarias o imposibilidad para intubación orotraqueal. Así como molestias en la vía aérea como dolor o irritación en el posanestésico.

Declaro que se me ha informado ampliamente sobre dicho procedimiento y las molestias o beneficios que pudiera recibir  
También se me ha informado que es parte del cuidado transanestésico de los pacientes y de la confidencialidad de los resultados obtenidos

.....  
Nombre y firma del paciente  
investigador

.....  
Nombre y firma del

.....  
Testigo

.....  
Testigo

## ANEXO 2

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "BERNARDO SEPÚLVEDA"  
SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA

### HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

NOMBRE \_\_\_\_\_ CEDULA \_\_\_\_\_  
EDAD \_\_\_\_\_ SEXO \_\_\_\_\_  
DIAGNOSTICO \_\_\_\_\_  
CIRUGIA \_\_\_\_\_  
GRADO DE ANESTESIOLOGO: B ( ) R3 ( ) R2 ( )

#### VALORACIÓN PREANESTÉSICA DE LA VÍA AÉREA:

APERTURA BUCAL \_\_\_\_\_ DISTANCIA INTERINCISIVOS \_\_\_\_\_  
MALLAMPATI \_\_\_\_\_ BELLHOUSE-DORE \_\_\_\_\_  
PATIL-ALDRETI \_\_\_\_\_ DISTANCIA TIROMENTONIANA \_\_\_\_\_  
PROTRUSIÓN MANDIBULAR \_\_\_\_\_

#### INDUCCIÓN DE LA ANESTESIA:

ATROPINA \_\_\_\_\_ FENTANIL \_\_\_\_\_ LIDOCAINA \_\_\_\_\_  
INDUCTOR \_\_\_\_\_ RELAJANTE \_\_\_\_\_

#### SIGNOS VITALES:

**BASALES:** TA \_\_\_\_\_, FC \_\_\_\_\_, SpO2 \_\_\_\_\_  
**INDUCCIÓN:** TA \_\_\_\_\_, FC \_\_\_\_\_, SpO2 \_\_\_\_\_  
**INTUBACIÓN:** TA \_\_\_\_\_, FC \_\_\_\_\_, SpO2 \_\_\_\_\_  
**POST-INTUBACIÓN:** TA \_\_\_\_\_, FC \_\_\_\_\_, SpO2 \_\_\_\_\_

#### INTUBACIÓN:

LARINGOSCOPIA: CONVENCIONAL ( ) AIRTRACK ( )  
INTUBACIÓN: EXITOSA ( ) FALLIDA ( )  
TIEMPO DE INTUBACIÓN \_\_\_\_\_ MIN.  
EN CASO DE SER FALLIDA: NO. INTENTOS \_\_\_\_\_. TIEMPO \_\_\_\_\_.  
LARINGOSCOPIA CAMBIO DE TÉCNICA:  
CONVENCIONAL ( ) AIRTRACK ( )  
TIEMPO DE INTUBACIÓN: \_\_\_\_\_ MIN  
USO DE AIRTRACK: FACIL ( ) DIFÍCIL ( )

#### CORMARCK A LA INSTRUMENTACIÓN:

CONVENCIONAL \_\_\_\_\_. AIRTRACK \_\_\_\_\_.

#### CLÍNICA DEL PACIENTE EN EL POSTANESTÉSICO:

EVA \_\_\_\_\_ DISFONIA ( ) DISFAGIA ( )

#### COMPLICACIONES RELACIONADAS CON LA VÍA AEREA (INTUBACION).

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_