



Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío

Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y
Hospitales de Alta Especialidad.

TESIS

“Comparación entre el Dispositivo Truview EVO2 *versus* Laringoscopia con hoja Macintosh con fijación a cuatro manos, valorando la movilidad de la columna cervical por medio de fluoroscopia, en pacientes programados para anestesia general balanceada”

Para obtener el diploma para la especialidad en:

Anestesiología

Presenta:

Dr. Julio Cesar Basurto Pereyra

Asesores:

Dr. Sergio Manuel Orozco Ramírez

Dr. Felipe Farías Serratos

León Guanajuato a 15 de Enero del año 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 Tena Tamayo

Director General HRAEB

Dra. María Antonieta Díaz Guadarrama

Coordinadora de Capacitación y Enseñanza

Dr. Ernesto Alonso Ceballos Hernández

Profesor Titular del Curso de Anestesiología

Dr. Marco Antonio Díaz Aguilar

Coordinador de residentes de tercer año

DEDICATORIAS:

A dios por permitirme cumplir uno de mis sueños más anhelados en el tiempo y lugar ideal para mi desarrollo profesional.

A mi amada esposa por ser paciente amorosa y comprensiva y permitirme llegar a lo que yo llamo éxito.

A mis amados hijos: Ximena, Cesar, Camila y Michelle por que fueron y seguirán siendo mi principal motivo para seguir adelante.

A mis padres y hermanos por siempre estar ahí apoyándome desde el inicio de esta aventura.

A mis maestros, esos seres que de alguna manera siempre estuvieron durante toda mi vida ayudándome para conseguir ser una persona de bien y que tal vez algún día, con la experiencia llegue a ser lo suficientemente bueno en lo que hago como lo son ellos.

A mis compañeros con los cuales compartimos miles de vivencias día a día y que al final del camino llegaron a ser más que compañeros, un grupo de hermanos con un fin común.

ÍNDICE

Introducción:	3
MARCO TEÓRICO.....	4
JUSTIFICACIÓN	36
OBJETIVOS	39
HIPÓTESIS.....	40
MÉTODOS.....	42
RESULTADOS	55
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	77

FORMATO DPEI-I-04

PROTOCOLO DE INVESTIGACION

El siguiente formato debe ser llenado en su totalidad, en el caso de que el rubro solicitado no aplique indicarlo en el recuadro que corresponda.

A) Comparación entre el Dispositivo Truview EVO2 *versus* Laringoscopia con hoja Macintosh con fijación a cuatro manos, valorando la movilidad de la columna cervical por medio de fluoroscopia, en pacientes programados para anestesia general balanceada

B) LINEA DE INVESTIGACION

Retrospectivo, Longitudinal, Observacional, descriptivo.

C) RESPONSABLE TECNICO (NOMBRE Y AREA O DEPARTAMENTO)

Dr. Sergio Manuel Orozco Ramírez / Dr. Felipe Farías Serratos

Neuroanestesiólogo Adscrito / Neurocirujano e investigador

D) AUTOR (NOMBRE Y AREA O DEPARTAMENTO)

Dr. Julio Cesar Basurto Pereyra

Residente de tercer año Anestesiología

F) CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

FECHA DE INICIO

FECHA DE TÉRMINO

NOTA: CONSIDERE QUE DEBE INICIAR SU PROYECTO UNA VEZ QUE SE LE HAYA OTORGADO NUMERO DE REGISTRO (30-45 DIAS POSTERIORES A SU ENTREGA EN LA DIRECCION DE PLANEACION, ENSEÑANZA E INVESTIGACION).

CRONOGRAMA

Períodos en: meses bimestres otros

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ejecución																				X				
Análisis																					X			
Preparación de la Publicación																						X		

1. TÍTULO

A) Comparación entre el Dispositivo Truview EVO2 *versus* Laringoscopia con hoja Macintosh con fijación a cuatro manos, valorando la movilidad de la columna cervical por medio de fluoroscopia, en pacientes programados para anestesia general balanceada

INTRODUCCIÓN:

El periodo perioperatorio en el paciente politraumatizado y específicamente aquel que cuenta con traumatismo y/o lesión de columna cervical, requiere del conocimiento de varios aspectos que en conjunto harán un éxito del procedimiento anestésico.

En el paciente politraumatizado con lesión cervical muestra un deterioro cardiorrespiratorio agudo, como lo indica las **tabla 1** puesto que las lesiones motoras por sección a nivel de C3 – C5 pierden la función del diafragma, que es el principal musculo de la respiración.¹

Precisamente el asegurar la vía aérea en estos pacientes, es toda una proeza ya que solo hecho de la lesión cervical per se, impide realizar una laringoscopia convencional, sin mencionar la adición de factores predictores de una vía aérea difícil en el contexto de lo difícil.

Como lo menciona un artículo en el 2012 llamado “separar la paja del grano”, es precisamente el punto central de este estudio el cual pretende comparar diferentes técnicas de intubación basadas en la inmovilidad cervical para proyección en pacientes con lesión y/o trastornos cervicales.

Desde 1987 con la introducción de la mascarilla laríngea (LMA) surge ese mencionado “rescate de la vía aérea difícil” el cual por medio de estos dispositivos supraglóticos permite en casos de intubación difícil, lograr ventilar un paciente incluso algunos de ellos permiten intubar a través de los mismos. Luego surge el fibroscopio una década posterior a la aparición de la mascarilla laríngea, pero debido a su alto costo es prácticamente hasta hoy día un dispositivo con el cual no se cuenta de manera generalizada en nuestro país.²

En si muchos dispositivos surgen cada año clasificados como; supraglóticos, de visión directa, fibroscopicos, videolaringoscopios etc., todos ellos con efectividad comprobada sin embargo como se muestra en la **tabla número 2**, el tiempo en el cual se realiza dicha maniobra es vital para lograr asegurar la vía aérea sin efectos deletéreos para la salud y seguridad del paciente.³

Según las publicaciones de las cuales se hace referencia, las técnicas de intubación que resultan más significativas y con mayor especificidad son: Laringoscopia directa a cuatro manos con un tiempo de 20 segundos en manos expertas. Y los dispositivos de visión directa emergentes como Truview EVO2 con un tiempo de 25 segundos según personal experimentado.³

MARCO TEÓRICO

Antecedentes históricos de la intubación

La intubación traqueal es más antigua que la historia de la anestesia general. En el siglo XVIII, el Royal Humane Society de Londres utiliza la intubación traqueal para resucitar a un ahogado.

Aproximadamente 100 años después, MacEwan, lleva a cabo una intubación traqueal digital en un paciente despierto antes de una mezcla de cloroformo y aire endotraqueal para la resección de un tumor lengua, en 1928, Magill incorpora la intubación nasal a ciegas. A pesar de que laringoscopios se inventaron en el siglo XIX, La intubación traqueal bajo visualización directa fue en gran medida mejorada por el desarrollo de un laringoscopio especial cuchilla Macintosh.

En 1943 el primer uso reportado de un estilete luminoso utilizado para facilitar la intubación. En 1957, cuando (Sir Robert) Macintosh describió una hoja o pala de 18 pulgadas iluminada para servir de introductor del tubo traqueal, fue diseñado para mejorar la visualización de las cuerdas vocales dirigir el tubo endotraqueal y proporcionar una mejor iluminación.

En 1977, Foster utiliza una fibra óptica por transiluminación para facilitar la intubación traqueal en un niño con trismo, y Ducrow, en el siguiente año, utilizó luz quirúrgica flexible (Flexi-lum™, Concept Corporation, Clearwater, FL) para lograr el mismo fin. De manera sucesiva han estado surgiendo nuevos y variados dispositivos para el manejo de la vía aérea como lo son del tipo: rígidos, supra glóticos, de visión directa, por transiluminación, fluoroscópicos etc., los cuales se analizan por medio de estudios comparativos, con la finalidad de determinar la efectividad de cada uno de ellos ante diversos escenarios clínicos y en diversos estados patológicos²¹

Embriología de las vías respiratorias

➤ Embriología

- Epitelio y glándulas de la laringe surgen del *endodermo*.
- Laringe supra glótica surge del tercer y cuarto arcos branquiales.
- Glotis y laringe subglótica surgen del sexto arco branquial.

- Cartílago, músculos y otros elementos del tejido conectivo se desarrollan a partir del mesénquima alrededor del intestino anterior.
- Tiroides, cricoides, aritenoides, corniculados, y cartílagos cuneiformes derivan del cuarto y sexto arcos branquiales.
- Parte inferior del cuerpo del hueso hioides deriva del tercer arco branquial, cartílago del cuerno menor y parte superior del cuerpo del hueso hioides derivan del segundo arco branquial
- Cartílago y músculos intrínsecos de los músculos de la laringe derivan desde el cuarto y sexto arcos branquiales
- Nervios laríngeo superior y laríngeos recurrentes derivan (ambas ramas del nervio vago) derivan desde el cuarto y sexto arcos branquiales.²⁰

Descripción anatómica de las vías respiratorias

➤ Vía áreas superior

Se divide en tres porciones anatómicas (Figura No.1)

- I. **Naso faringe:** corresponde de la base de cráneo hasta los huesos palatinos y velo del paladar
- II. **Orofaringe:** corresponde de los huesos palatinos al piso de la boca
- III. **Laringofaringe:** Que corresponde a la región de la glotis, que se encuentra en la porción inferior del esófago en relación con la tráquea y el esófago.

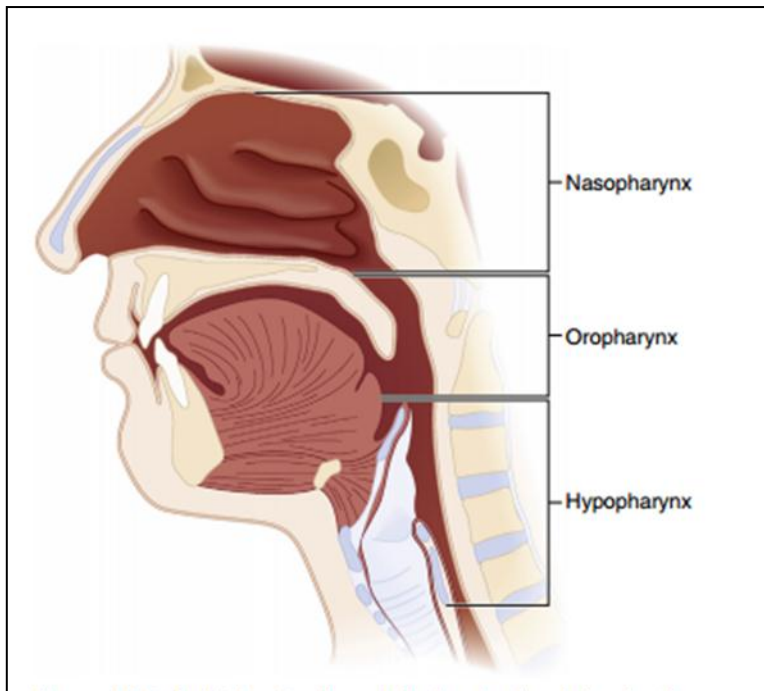


Figura No.1

Esta área es precisamente el motivo de interés de este estudio ya que es a este nivel donde se introduce un tubo orotraqueal con la finalidad de asegurar la vía aérea, proceso llamado intubación.

➤ **Laringe y relaciones Anatómicas:**

- Borde Superior:
 - Punta de la epiglotis
- Borde inferior:
 - borde inferior del cartílago cricoides
- Borde anterior:
 - Superficie de epiglotis (vallécua), membrana tirohioidea, comisura anterior del cartílago tiroides, membrana cricotiroidea, y la porción anterior del arco cricoides.
- Borde posterior:
 - Comisura Posterior de aritenoides, espacio interaritenoideo y el mucopericondrio suprayacente del cartílago cricoides
- Borde lateral:
 - Pliegue ariepiglótico

➤ **Compartimentos Anatómicos**

• Supraglotis:

- extiende desde la punta de la epiglotis a una línea horizontal que pasa por el vértice de la ventrículo
- Estructuras en este compartimiento incluyen:
- Epiglotis (lingual y aspectos de la laringe), pliegues ariepiglóticos, aritenoides, cuerdas vocales falsas, y el ventrículo.
- *Laringe supra glótica que surge de la tercer y cuarto arcos branquiales.*

• Glotis:

- Se extiende desde el ventrículo a aproximadamente 0,5 hasta 1,0 cm por debajo del nivel de conexión de la verdadera cuerda vocal espinal e incluye las comisuras anterior y posterior de las verdaderas cuerdas vocales:
- *Porción glótica de la laringe surge del sexto arco branquial.²⁰*

• Subglotis:

- se extiende desde aproximadamente 0,5 a 1,0 cm por debajo el nivel de las cuerdas verdaderas a la parte inferior del cartílago cricoides.(Figura No.2 y 3)
- *La laringe subglótica surge de la sexta branquial arco.*

➤ **Espacios Paralumenal**

- representan espacios potenciales que se encuentran entre los cartílagos laríngeos, ligamentos y membranas que los apoyan.

⊙ Tres espacios paralumenal principales incluyen:

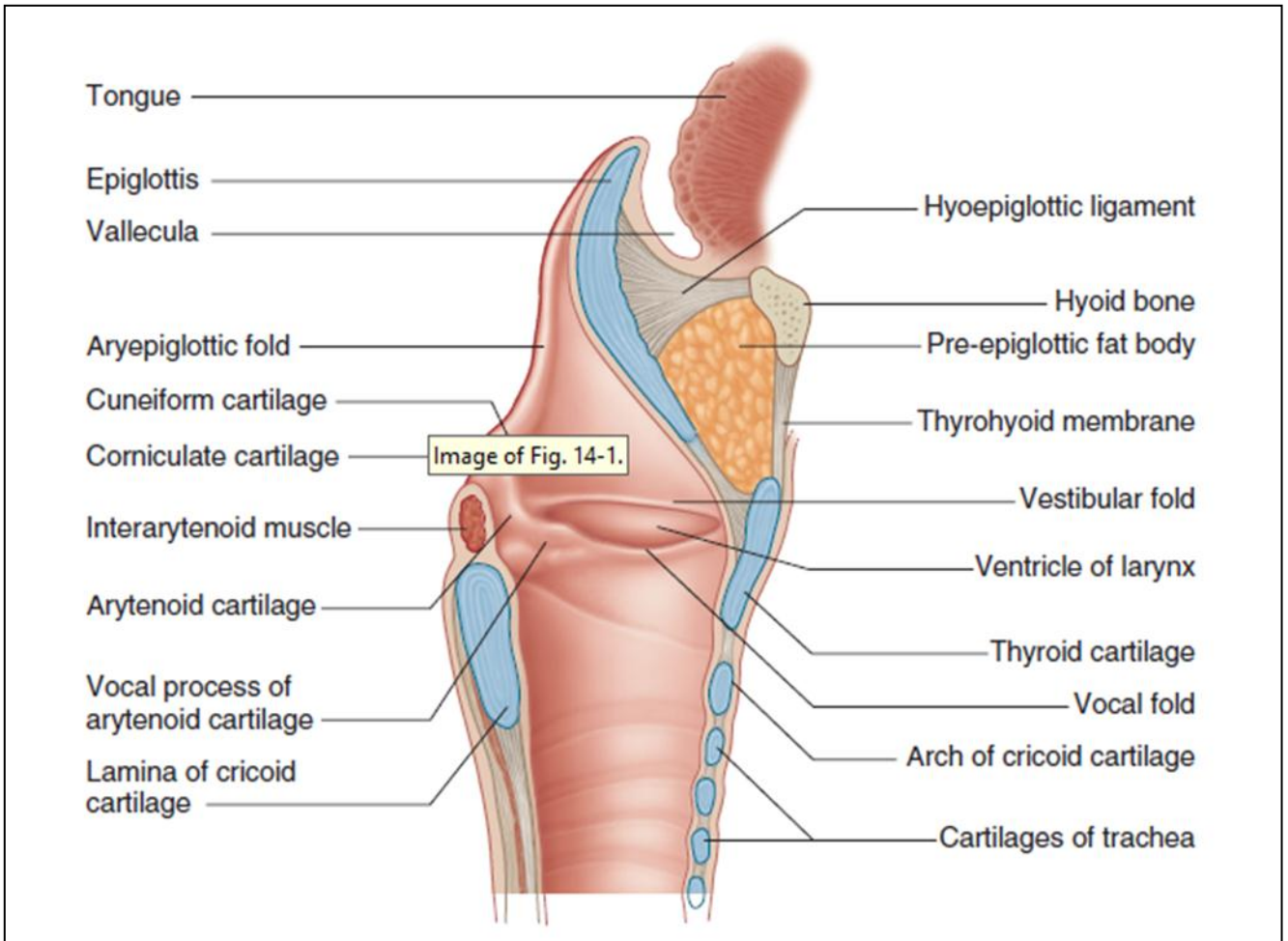
1. Espacio preepiglótico
2. Espacio para glótico
3. Espacio subglótico

➤ **Espacio preepiglótico:**

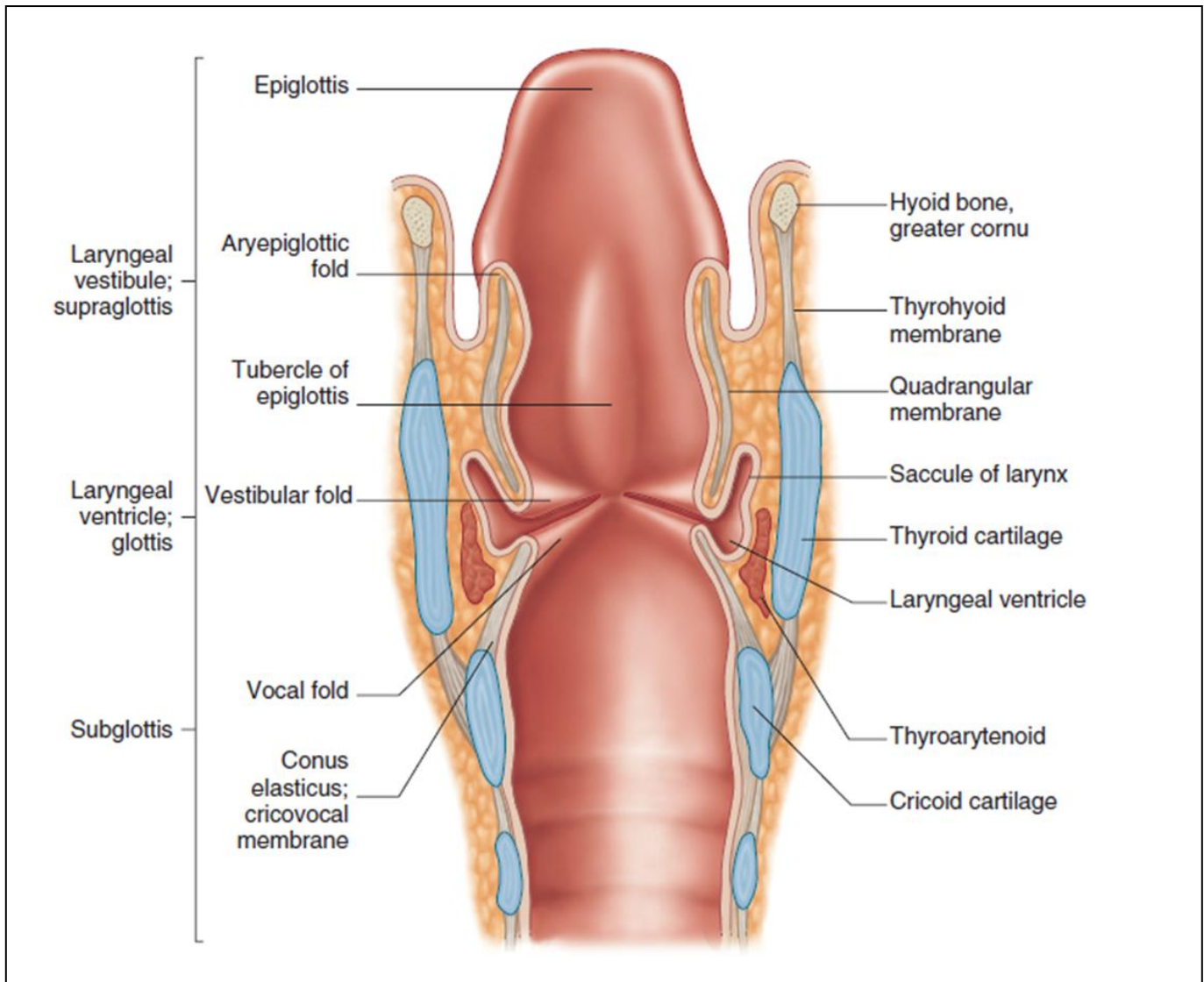
No es un espacio sino que representa un más o menos un triángulo en la zona de descanso anterior al cartílago epiglótico que está lleno de tejido adiposo y conectivo; delimitada:

- ⊙ En sentido anterior por el hueso hioides, el cartílago tiroides, y la membrana tirohioidea
- ⊙ Posteriormente por el cartílago epiglotis y el ligamento tirohioideo

- Parte superior por la formación de ligamento hipo y epiglotico.
- La base contiene vasos linfáticos y los vasos sanguíneos, pero no ganglios linfáticos.²⁰



● Figura No2



© Figura No.3

Espacio paraglótico:

- No un espacio sino que representa un área profunda de la cuerdas vocales verdaderas y falsas que contiene tejido adiposo y el tejido conectivo laxo sus límites son:
 - Inferior por cono elástico (es decir, la membrana cricovocal)
 - Lateralmente por cartílago tiroides
 - Medialmente por membrana cuadrangular
 - Posteriormente al seno piriforme

- Superiormente está en continuidad con el espacio preepiglótico
- Contiene vasos linfáticos y los vasos sanguíneos, pero no ganglios linfáticos

➤ **Espacio subglótica:**

Limites:

- Lateralmente por cono elástico (es decir, la membrana cricovocal)
- Medialmente por la mucosa de la región subglótica
- Parte superior por superficie inferior del ligamento de Broyle se continua con la superficie interna del cartílago cricoides y su mucosa (Figura No.3 y 4)

ligamento de Broyle:

Sitio donde las cuerdas vocales se reúne en sentido anterior (conocido como comisura anterior) y es región donde fibras de ligamento vocal pasan a través del cartílago para cambiar a pericondrio suprayacente y formar el ligamento de Broyle.²⁰

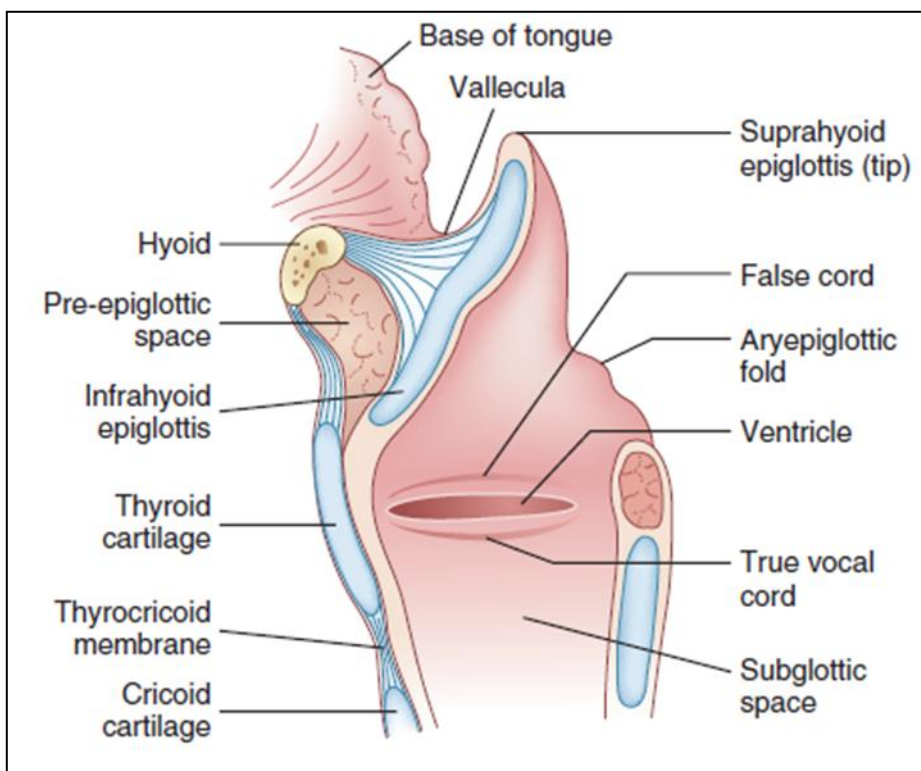


Figura No.4

- Esqueleto de laringe compone de cartílago fibroso hojas y bandas; músculos unidos que juegan una posición y se ajustan de los cartílagos, cambiando de forma y la tensión de la vocal cuerdas (Figura No.5)

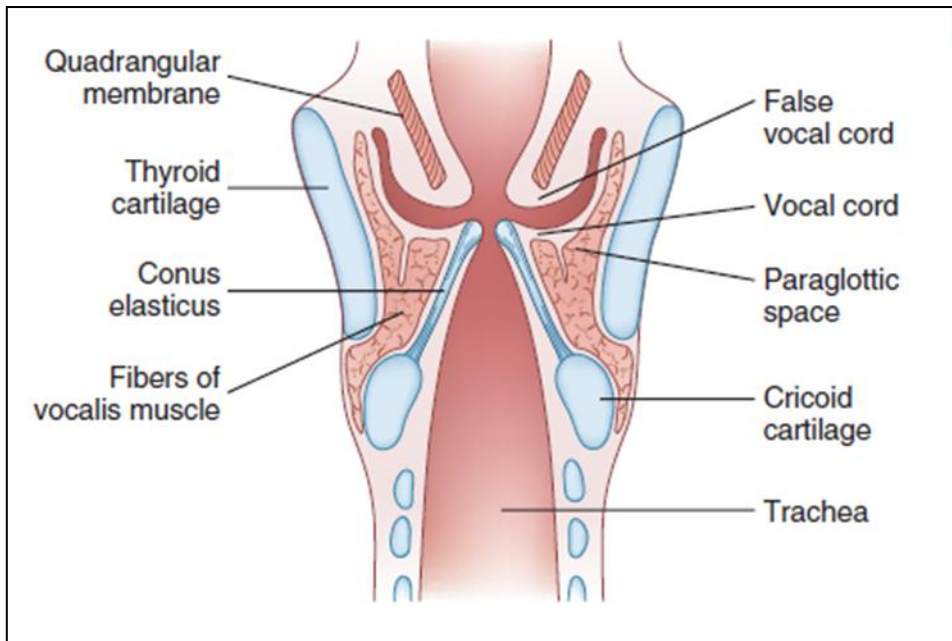


Figura No.5

• **Cartílago tiroideo:**

- ⊙ más grande del cartílago laríngeo
- ⊙ Es doble alado

• **Cartílago cricoides:**

- ⊙ Sólo anillo completo en el sistema respiratorio
- ⊙ Representa fundamento de la laringe
- ⊙ A semeja anillo

Cartílagos Pares (Figura No.6)

- **Cartílago aritenoides:**

- ⊙ Cartílago localizado en el borde superior del cartílago cricoides
- ⊙ Cada cartílago es piramidal.

-**Cartílago aritenoides.**

- ⊙ proceso superior representa el ápice de la pirámide:

- **Cartílago corniculados**

- ⊙ descansa sobre el margen del proceso superior del cartílago aritenoides cartílago.

- ⊙ Las articulaciones entre las distintas porciones de laringe son sinoviales y puede estar implicado por un proceso artrítico (Figura No.6)

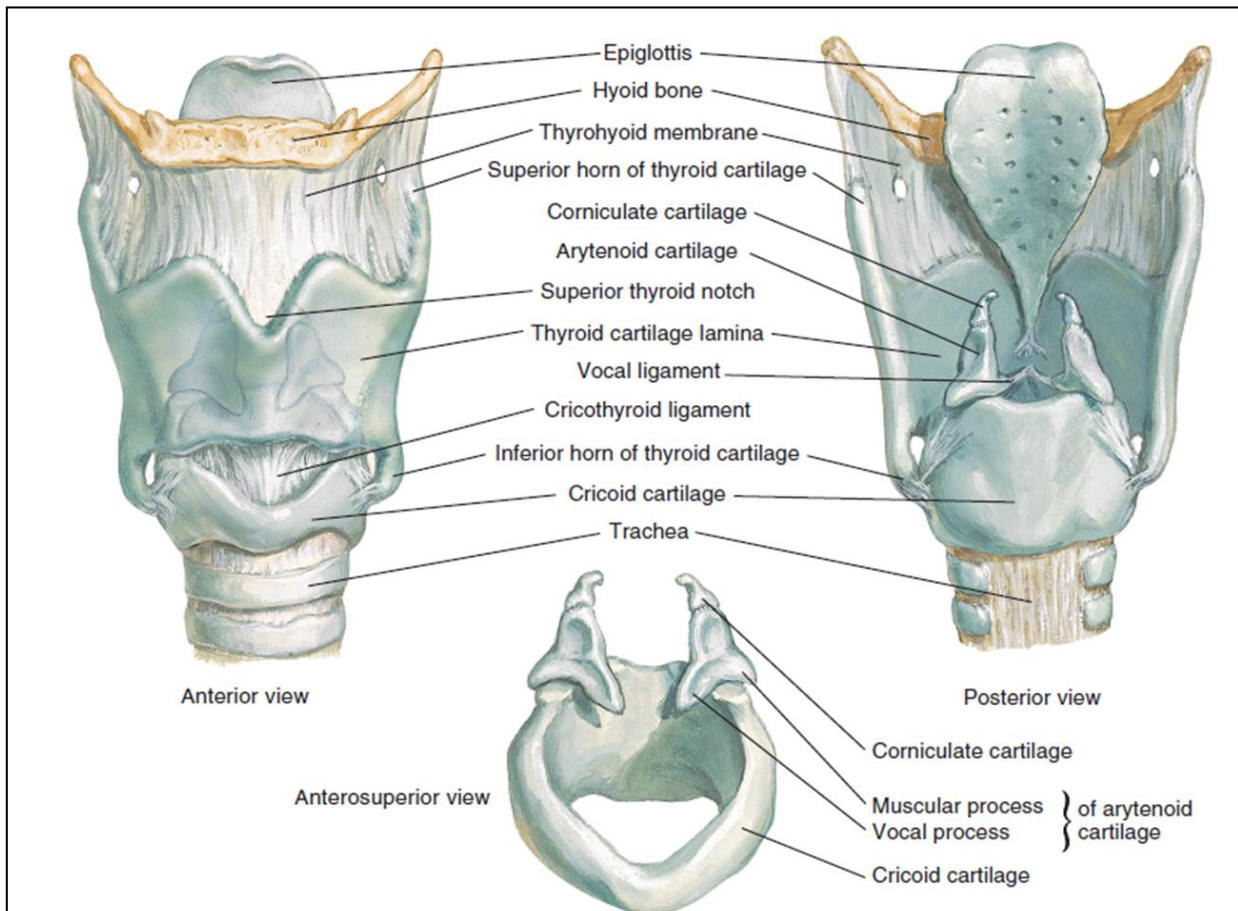


Figura No.6

➤ Inervación

- Inervación de la laringe es por dos conjuntos de nervios, ambas ramas de la décima (vago) nervio:

- ⊙ **Superior nervio laríngeo:** En gran parte sensorial
- ⊙ **laríngeo inferior del nervio:** En gran parte del motor suministro de los músculos intrínsecos de la laringe

➤ Sistema vascular y Drenaje linfático

- **Arterias y venas:**

- ⊙ suministro arterial a la laringe consta de dos pares: Las arterias laríngeas superiores e inferiores derivadas de la arteria tiroides superior e inferior arterias, que son ramas de la arteria carótida y la arteria subclavia, respectivamente.

- ⊙ Drenaje venoso corresponde a las venas superior y venas laríngeas inferiores paralelas a las ya mencionadas

➤ **Linfáticos:**

- ⊙ Se dividen en grupos superiores e inferiores por las cuerdas vocales:
 - I. Desagües grupo superior a la porción superior de los ganglios linfáticos cervicales profundos.
 - II. Desagües del grupo inferior a la cervical profunda menores ganglios linfáticos.²⁰

 **Anatomía de columna cervical**

La columna cervical consiste en 7 vértebras cervicales, la médula espinal, sin embargo comparten varias características con el resto de las vértebras, todas ellas constan de un cuerpo vertebral, cuerpos laminares, apófisis transversas, apófisis articulares, apófisis espinosas, discos intervertebrales, una compleja red de apoyo ligamentos, y estructuras neurovasculares. Haremos mención de una serie de características anatómicas propias de las vértebras cervicales comenzando en el espacio intermedio C2-C3.

➤ **Anatomía de columna cervical**

Las vértebras cervicales son más pequeños que sus contrapartes torácicas o lumbares y cada apófisis transversa contienen un agujero (agujero transverso). Las dos primeras vértebras y la séptima tienen características anatómicas excepcionales.

La primera vértebra cervical se llama atlas porque apoya la cabeza. Distinto del resto de las vértebras, el atlas no tiene cuerpo ni apófisis espinosa; es una estructura similar a un anillo con anterior y posterior arcos separados por masas laterales en cada lado. Las superficies superiores de las masas laterales se articulan con el occipital en la parte llamados cóndilos del cráneo, que forman la articulación atlanto-occipital. Funcionalmente, esta articulación permite 50% de la flexión del cuello y la extensión. (Figura 7 A)

La segunda vértebra cervical, forman el eje, la forma de la superficie sobre la que los pivotes del atlas permiten la rotación lateral de la cabeza. Las guaridas, también llamados la apófisis odontoides, son la extensión craneal del cuerpo del eje en el anillo del atlas; es el más característica característica de C2. Las cuevas se articula con la cara posterior del el anillo anterior de C1 y se estabiliza por el ligamento transversal. Esta articulación proporciona estabilidad como los pivotes atlas durante la rotación. La mitad de la rotación

se produce en el cuello esta articulación atlantoaxial. No hay disco intervertebral ya sea en el atlanto-occipital o las juntas de C1-C2, que predisponen a artritis.

El rasgo distintivo de la séptima vértebra es su prominente apófisis espinosa. Sus longitud se extiende más allá de la otra vértebra cervical, haciéndolo palpable en el examen físico. La séptima vértebra es la más alta apófisis espinosa y se identifica de manera fiable por su misma característica de longitud es más propensa a fracturarse.

Los discos intervertebrales están interpuestos entre los cuerpos vertebrales desde C2 hasta el sacro; que representan aproximadamente el 25% de la altura de la columna vertebral. Estructuralmente, los discos se componen de un centro gelatinoso blando, el núcleo pulpos, rodeado por un anillo de tejido cartilaginoso (el anillo fibroso). Funcionalmente, discos proporcionan apoyo, elasticidad y amortiguación a la columna vertebral. Los discos intervertebrales se deterioran con edad; gran parte del centro gelatinoso se sustituye por tejido fibroso, lo que resulta en disminución de la elasticidad y movilidad.

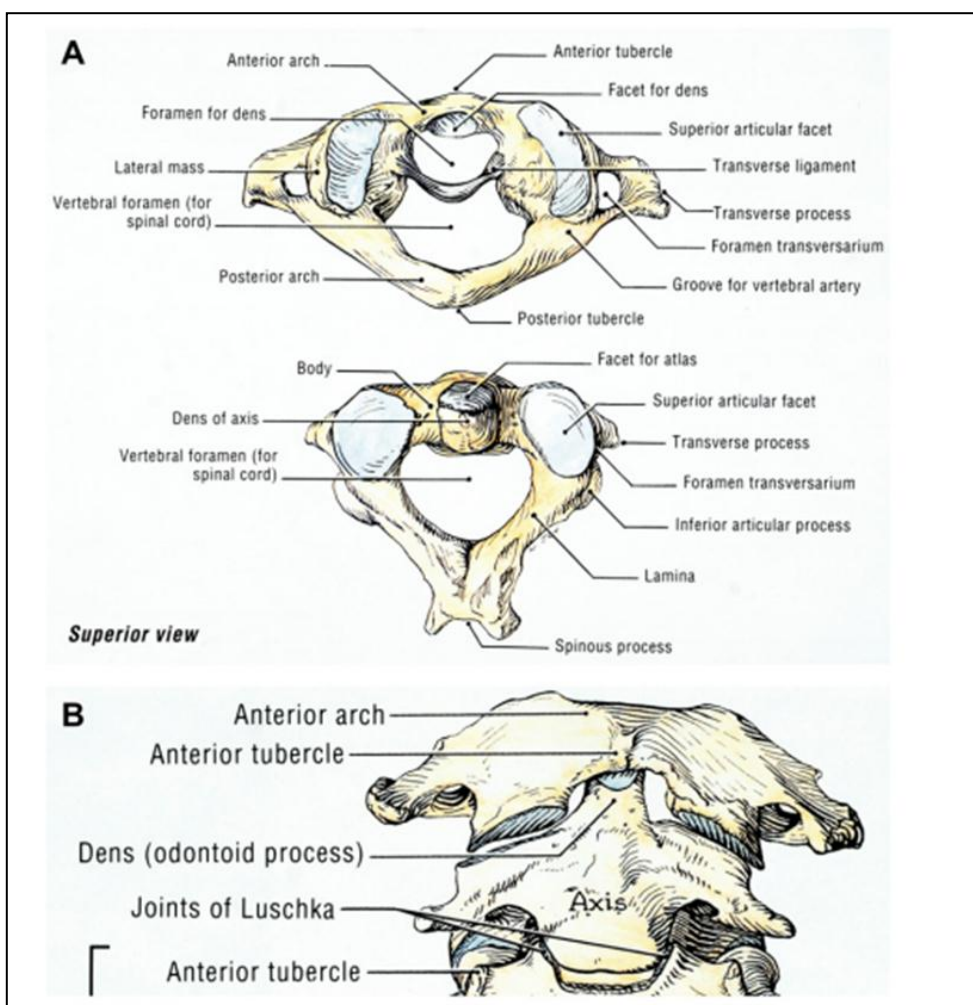


Figura No.7

La columna cervical está conectado y apoyado por una compleja red de ligamentos. Tres de los más importantes son:

1. Ligamento longitudinal anterior
2. Ligamento longitudinal posterior, que se extienden desde el occipucio hasta el sacro
3. Y el ligamento amarillo.

El ligamento longitudinal anterior, es la conexión de la anterior de los cuerpos vertebrales, se vuelve tensa y resiste hiperextensión. (figura No. 8)

El posterior, es la conexión de la cara posterior de los cuerpos vertebrales, aprieta y limita la hiperflexión. El ligamento longitudinal posterior forma la superficie anterior del canal medular.

El ligamento amarillo conecta las láminas de las vértebras y representa la superficie posterior del canal espinal, este ligamento es susceptible de engrosamiento con edad.

Finalmente los ligamentos interespinosos son delgadas y membranosas, y abarcan la longitud de la apófisis espinosa.

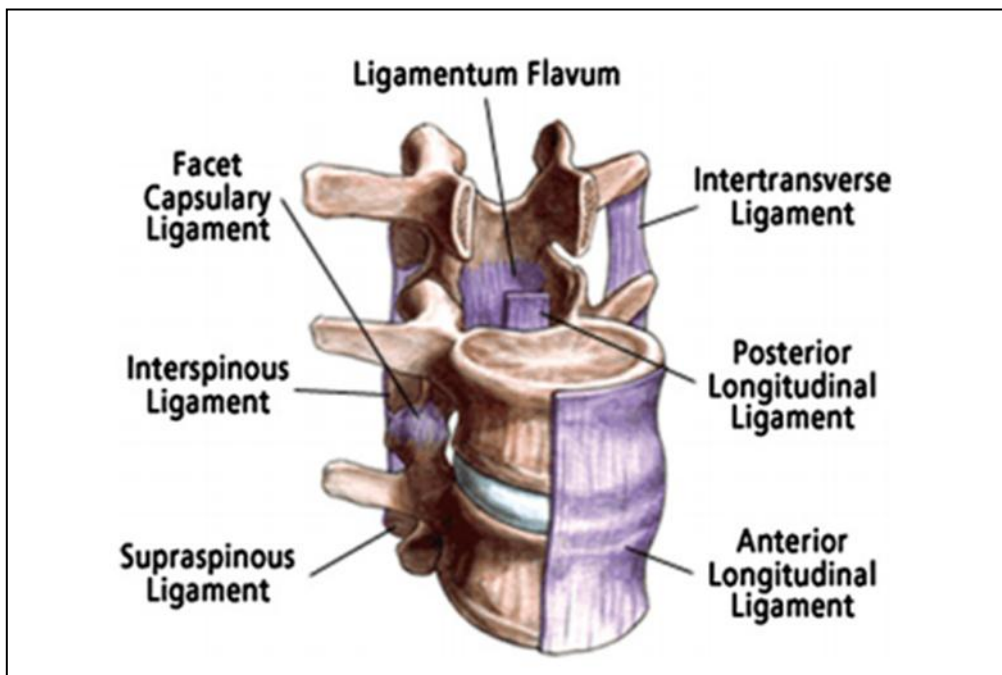


Figura No.8

El suministro de sangre a la columna vertebral y medula es compleja. Las principales arterias espinales constan de un solo vasos anterior y 2 posteriores procedentes de la arteria vertebral; corren longitudinalmente desde la médula a lo largo de la longitud. Este suministro de arterias es sólo en la parte superior del cordón y se complementan con

arterias medulares segmentarias procedentes de las arterias vertebrales en el cuello uterino que entran en la columna vertebral a través del agujero intervertebral.

La arteria cervical anterior, es particularmente vulnerable a los daños asociados con hiperextensión. El resultado es la isquemia a los dos tercios anteriores de la cuerda, una devastadora complicación. Al considerar la anatomía de la columna cervical en el contexto clínico, los médicos de emergencia deben pensar en la columna vertebral como 2 entidades paralelas. Los cuerpos vertebrales y los discos intervertebrales asociados que forman la columna anterior, que se estabiliza por los ligamentos longitudinales posteriores.

La columna posterior que contiene el la médula espinal y el canal se compone de las estructuras posteriores de la columna anterior: pedículos, apófisis transversas, facetas articulares superiores e inferiores, láminas, y apófisis espinosa.

El ligamento amarillo, interespinoso y ligamentos asociados en estabilizar la columna posterior. Cuando sólo uno se lesiona el otro proporciona la estabilidad, reduciendo sustancialmente el riesgo de lesión de la médula espinal en comparación cuando ambos están comprometidos.

La parte más ancha del canal espinal es de C1 a C3, donde el diámetro de las mediciones sagitales oscila entre 16 a 30 mm. Este diámetro se estrecha desde C4 a C7 a un intervalo de 14 a 23 mm. En este nivel, la médula espinal normalmente ocupa 40% del diámetro del canal en un adulto sano.

Hiperextensión disminuye el diámetro del canal aproximadamente 2 a 3 mm, que se convierte clínicamente importante en el contexto de lesión por hiperextensión

La columna cervical es vulnerable a trauma; cuando se produce una lesión se produce por fuerzas aplicadas a la cabeza o el cuello, abruma los estabilizadores anatómicos del hueso y los ligamentos que son estructuras de apoyo. Las lesiones mortales son más común en la unión craneocervical o el nivel atlantoaxoidea.²⁴

Intubación Orotraqueal

La intubación endotraqueal es el estándar de oro para el control de la vía aérea. Establece una vía aérea definitiva, proporciona la máxima protección contra la aspiración de contenido gástrico, y permite presiones adecuadas de las vías respiratorias superiores en comparación a una mascarilla. La intubación endotraqueal por lo general se ve facilitada por medio de una laringoscopia directa; sin embargo, una amplia variedad de alternativa dispositivos y técnicas de intubación se ha desarrollado para resolver los problemas encontrados ante diversos escenario clínicos o bien cuando la laringoscopia directa es difícil.

Indicaciones Generales de intubación

1. Hipoxia
2. Dificultad respiratoria
3. Protección de la vía aérea
4. Paro cardiorrespiratorio
5. Ventilación mecánica y diversas modalidades como hiperventilación (en situaciones por ejemplo traumatismo craneoencefálico)

➤ Indicaciones anestésicas y quirúrgicas:

1. Necesidad quirúrgica de relajantes neuromusculares, como por ejemplo durante cirugía abdominal.
2. Acceso a las vías respiratorias compartidas compartido con el cirujano como el caso de cirugía de otorrinolaringológica.
3. Posición con restricción pulmonar por ejemplo en decúbito lateral o prono.
4. Dificultad prevista para el control de la vía aérea
5. Riesgo de aspiración por ejemplo obstrucción gastrointestinal
6. Cirugía prolongada

Contraindicaciones de intubación

1. lesión de la columna cervical (puede utilizar laringoscopios vídeo y ópticas, laringoscopio de fibra óptica, con la finalidad de movilizar en menor medida las estructuras cervicales)
2. Patologías de columna cervical severas que impidan inmovilizarla por ejemplo artritis
3. Ampliación de hematoma cuello (relativa, debe tener precaución, pero pueden ser requerir vía aérea quirúrgica)
4. Hemorragia orofaríngea sin control (en teoría, puede requerir vía aérea quirúrgica)
5. Traqueotomía Intacto o estoma (reemplazar el tubo de traqueotomía)
6. Paciente Combativa (considere de secuencia rápida de intubación)
7. El trismo (considere RSI o intubación nasotraqueal)

8. Traumatismo facial o el cuello severo (considere aguja o cricotiroidectomía quirúrgica Cricotirotomía y traqueotomía).²²

Laringoscopia directa

Es la técnica más comúnmente utilizada para la intubación endotraqueal mediante laringoscopia convencional, como su nombre lo dice implica la visualización directa de la glotis con la ayuda de un laringoscopio.

El tubo endotraqueal se inserta a través de la apertura de la glotis en la tráquea bajo observación permanente. Se requiere una preparación y posicionamiento para la realización de la laringoscopia los cuales incluye: pre oxigenación adecuada, y asegurar la disponibilidad y el buen funcionamiento de todos los equipos- necesaria (probar máquina de anestesia, buen funcionamiento del equipo luminoso del laringoscopios, tubos traqueales de diversos diámetros, estiletes de tubo, sondas de aspiración, aspirador funcional, jeringa para insuflar el manguito del tubo traqueal, y el equipo esencial para la ventilación con mascarilla, incluyendo una fuente de oxígeno.

Un asistente capacitado debe ser presente para ayudar con la manipulación laríngea externa y eliminación estilete, entre otras tareas. La preparación adecuada es de suma importancia; Como con cualquier procedimiento de las vías respiratorias, el primer intento debe ser el mejor intento. Para que la laringoscopia directa tenga éxito, una línea de visión de la boca a la laringe debe ser alcanzada.

El modelo clásico se utiliza para describir las relaciones anatómicas necesario lograr esto fue propuesto en 1944 por Bannister y Macbeth e implica la alineación de tres ejes anatómicos: **oral, faríngeo y laríngeo** (Figura No.9)

Posicionamiento del paciente en la posición de olfateo se aproxima a esta alineación. Cervical flexión alinea los ejes faríngeos y laríngeos, y extensión de la cabeza máxima de la articulación atlantooccipital trae el eje oral de más cerca a la alineación. (Figura No.9)

La posición correcta en la posición de olfateo implica aproximadamente 35 grados de flexión cervical, que es logrado por una elevación de 7 a 9 cm de la cabeza en una cojín firme; pacientes con cuellos más cortos pueden requerir menos elevación de la cabeza. Los pacientes que son obesos suelen requerir elevación de los hombros y parte superior de la espalda para lograr flexión cervical adecuada, lo cual se puede lograr al colocar al paciente en la posición en rampa usando cualquiera dispositivo especializado.

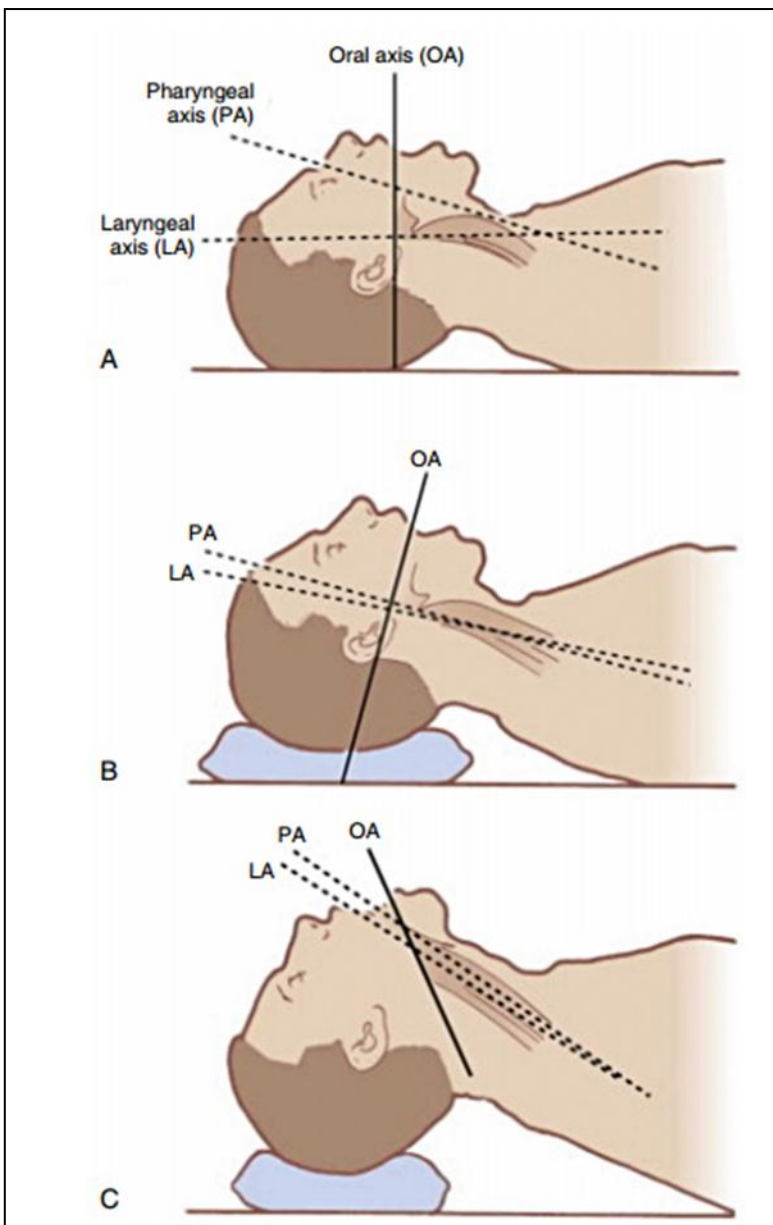


Figura No.9

✚ Técnica de laringoscopia

El laringoscopio es un instrumento portátil que consiste en una cuchilla o pala unida a un mango que contiene una fuente de luz. La mayoría son reutilizables y de acero, aunque hay variables desechables plásticas disponibles.

La cuchilla curvada y la hoja recta son los dos tipos básicos de laringoscopia cuchillas disponibles para realizar la Laringoscopia directa; múltiples variaciones de ambos estilos existen. El Macintosh es el más comúnmente utilizado ósea la curvada. Mientras que la hoja recta o Miller es el más comúnmente utilizado en población pediátrica sin embargo no hay contraindicación para su uso en paciente adulto.

Ambos están diseñados para realizarse con la mano izquierda del anestesiólogo se utiliza esta manera para retraer la lengua lateralmente. Cada tipo de hoja tiene sus ventajas y desventajas las cuales se asocia con su propia la técnica y habilidad para su uso.

La técnica para la laringoscopia consiste en la apertura de la boca, la inserción de la hoja de laringoscopia, posicionamiento de la punta de la cuchilla de laringoscopia, la aplicación de un levantamiento con fuerza para exponer la glotis, y la inserción de un traqueal de un tubo a través de las cuerdas vocales en la tráquea. La apertura de la boca se logra mejor mediante la técnica de tijera; el pulgar derecho empuja en sentido caudal en los molares inferiores derechos mientras que el índice o el dedo anular de la mano derecha empuja en los molares superiores derechos en la dirección opuesta. (Figura 10)

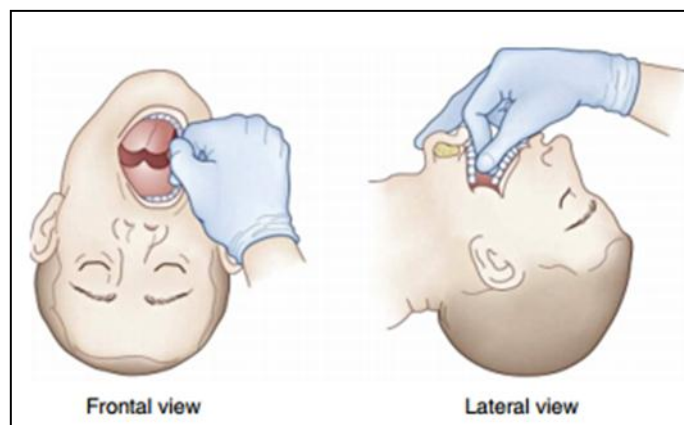


Figura 10

Lesión de columna cervical:

➤ Introducción:

Los pacientes politraumatizados corresponden a un grupo poblacional que en muchos países coinciden, precisamente el paciente joven entre 15 a 35 años de edad (70% son del sexo masculino) más accidente vehicular e ingesta de alcohol son básicamente los tres elementos del trauma.

La patología cervical tiene una incidencia de 6000 mil traumas cervicales de los cuales 5000 quedan cuadripléjicos en Estados Unidos.¹¹

➤ **Patrones de lesión cervical:**

1. Distracción:
 - Hiperextensión
 - Ahorcamiento
 - Contragolpe
2. Compresión:
 - Vertebras
 - Cuerpos vertebrales
 - Medula
3. Torsión:
 - Desgarros directos de tejido medular
4. Penetrante

En cuanto al tipo de lesiones cerradas de columna, tenemos prácticamente un segmento flexible contra un segmento inflexible, por lo tanto las porciones cervicales altas y bajas son inestables con un 7 a 14% de las veces.

Las lesiones primarias ocurren a nivel de C2 C6 y C7. La mayoría de las fracturas son a nivel de C2 hasta en un 24%. Mientras que las luxaciones ocurren entre C5/C6 y C6/C7.³

La posibilidad de daño medular secundaria a lesión vertebral oscila en un 14%. Cuando esto ocurre el déficit motor es de entre un 60 a un 70% de los casos.¹²

Sin embargo las lesiones más graves se presentan por el mecanismo de aceleración y desaceleración de la columna cervical, la cual se comporta como un látigo y en un momento puede tener un compromiso respiratorio si la lesión se presenta a nivel de C3 a C5.

Tabla número 1.

➤ **Factores fisiopatológicos:**

1. Mecanismo generado en el trauma
2. Eyección durante el transporte
3. Transporte y manejo inicial desde el sitio del accidente
4. Disrupción de la vasculatura espinal
5. Hipotensión, anemia e hipoxia.

➤ **Definir la lesión:**

El 90% de las lesiones cervicales por accidente vehicular se producen en flexión, un 30% se producen en hiperextensión tipo fractura de Hangman (ahorcado). Sin embargo la necesidad de definir la lesión en las primeras horas es de vital importancia por las siguientes razones:

1. Potencialmente reversible el déficit motor
2. Permitir instrumentación quirúrgica sin daño adicional
3. Tratamientos futuros; como fisioterapia, inmovilizaciones prolongadas y Psicoterapia.

➤ **Traumatismo de la vía aérea:**

La lesión de la vía aérea puede ocurrir de manera directa per se, pero la sola lesión de la columna y estructuras vecinas causan distorsión tanto estructura y/o funcional dificultando el manejo de la vía aérea.

➤ **Manejo prehospitalario:**

Todo paciente politraumatizado tiene una lesión cervical hasta no demostrar lo contrario. La intubación difícil esta reportada en un 10% en el ambiente prehospitalario. Cuando es realizada por paramédicos la incidencia aumenta hasta 48%. Y cuando se compara la intubación en secuencia rápida entre médicos anesthesiólogos y no anesthesiólogos en un ambiente prehospitalario, estos últimos presentan una tasa de falla del doble.

En conclusión la inmovilización de la columna cervical así como el apoyo hemodinámico constituyen los dos objetivos principales del personal médico y paramédico a cargo del paciente politraumatizado.⁴

➤ **Reconocer la vía aérea difícil**

Debemos definir si en realidad existe un problema. De hecho, la incidencia de imposibilidad de ventilación e intubación es bastante infrecuente (0.0001-0.02%) según diversas publicaciones resumidas por Klock y Benumof.

Asimismo, la intubación imposible ocurre entre el 0.01 y el 0.35% en la población general, pero la incidencia aumenta en las embarazadas, siendo hasta 6-7 veces más frecuente. ¿Si el problema es tan raro, por qué se toma tan en serio? Simplemente porque las consecuencias de no poder intubar, o peor aún, no poder ventilar ni intubar un paciente anestesiado pueden ser devastadoras para el paciente (paro cardiorrespiratorio, lesión neurológica permanente o muerte) y para su familia, además de tener frecuentemente un enorme impacto social (publicidad negativa) con la pérdida de la confianza del público en la anestesiología como especialidad. Por tanto, se deben extremar los métodos para reducir la incidencia de las complicaciones del manejo de la vía aérea a cero: **el problema existe.**²

La incidencia de intubación difícil en pacientes con lesión cervical aumenta de 1 a 3% a 24%. Y esto es por la razón de tres eventos a considerar; ventilación inadecuada (38%), intubación esofágica (18%), intubación difícil (17%).

Una intubación difícil en presencia de un trauma cervical es un reto para el anestesiólogo, ya que derivado del mismo procedimiento se puede generar mayor deterioro neurológico del paciente, no solo por la manipulación a la laringoscopia, sino que también lo es de manera directa por la falta de ventilación e hipoxia cerebral.⁴

✚ **Consideraciones anestésicas en el paciente con trauma de columna cervical**

➤ **Valoración preanestésica**

El estado de déficit neurológico se debe de instaurar de manera inmediata en el paciente con lesión de columna cervical por medio de la Escala de Coma de Glasgow, la cual determina que una puntuación menor a 8 es un estado neurológico que requiere apoyo ventilatorio.

Es vital el interés por observar los estudios de radio diagnóstico para determinar el grado de lesión que presenta el paciente en la valoración preanestésica.

Cuando el paciente este consiente y sea cooperador será de vital importancia valorar los predictores de vía aérea difícil.²⁷

Clasificación de ASA:

Grado I	Paciente sano
Grado II	Enfermedad crónica controlada
Grado III	Enfermedad crónica descontrolada que no es discapacitante
Grado IV	Enfermedad crónica que genera discapacidad y riesgo constante para la vida
Grado V	Paciente moribundo el cual su calidad de vida no mejora en 24 horas. independientemente de cirugía
Grado VI	Donador de órganos

Tabla No. 3.

Grado	Clasificación de Mallampati	Clasificación Cormack Lehane (Solo durante la laringoscopia)
I	Paladar blando, fauces, pilares y úvula	Glotis completa
II	Paladar blando, fauces y úvula	Comisura posterior de la glotis
III	Paladar blando y base de la úvula	Punta de la epiglotis
IV	Solo paladar duro	No estructuras glóticas

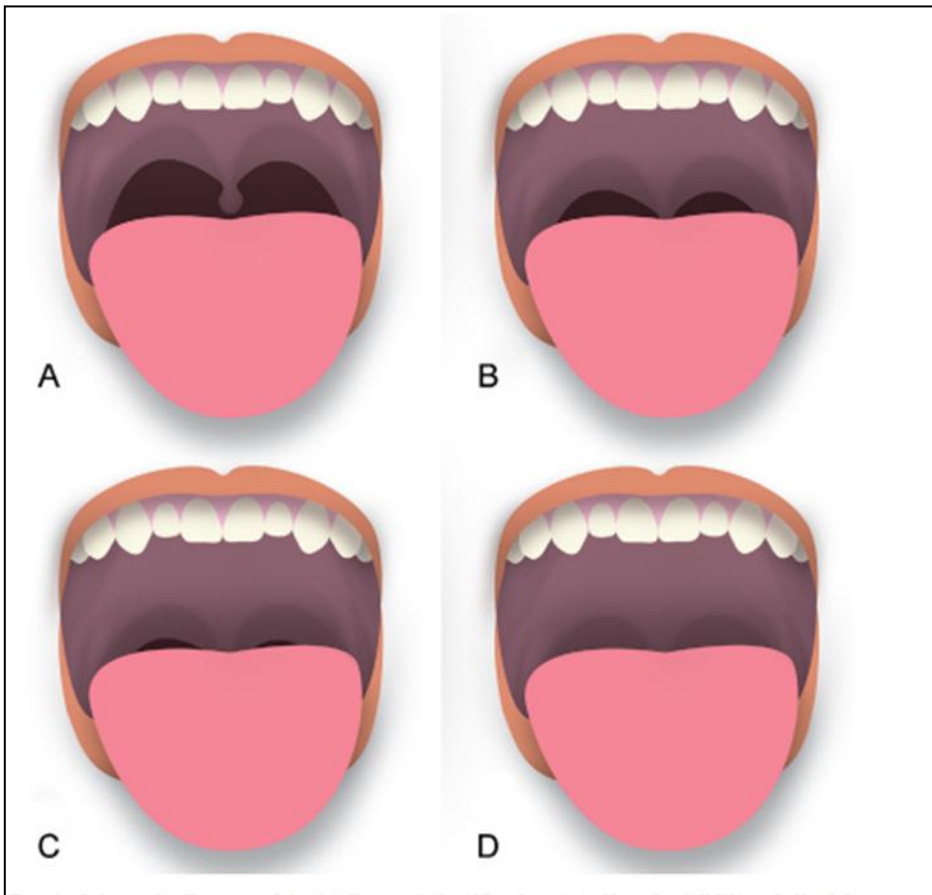
Tabla no. 3

Grado	Distancia tiro – Mentoniana (DTM)	Distancia Esterno-Mentoniana (DEM)	Bellhouse – Dore (BHD)
I	>6.5 cm	>13 cm	Sin limitante
II	6 -6.5 cm	12 – 13 cm	Un tercio de limitación
III	< 6 cm	11 – 12	Dos tercios de limitación
IV		<11	Limitación completa

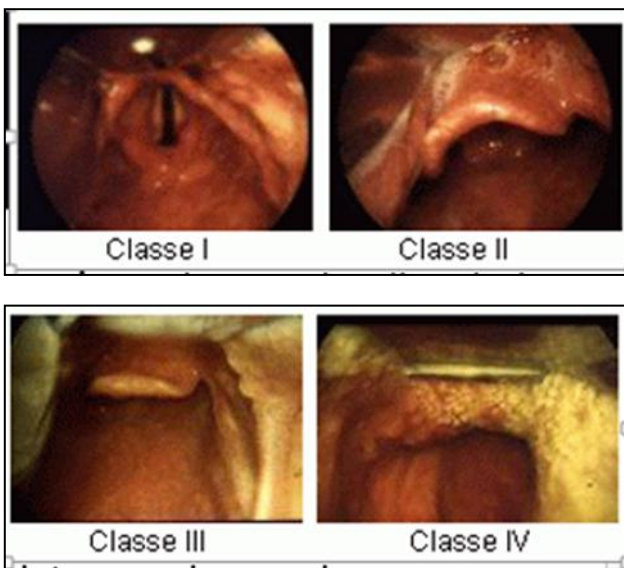
Tabla no. 4

Tabla 3 y 4 tomadas de referencia ¹⁵

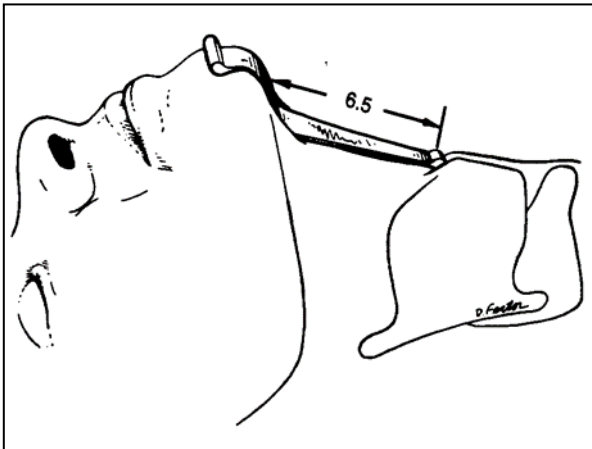
➤ **Clasificación de Mallampati** (Figura No.11)



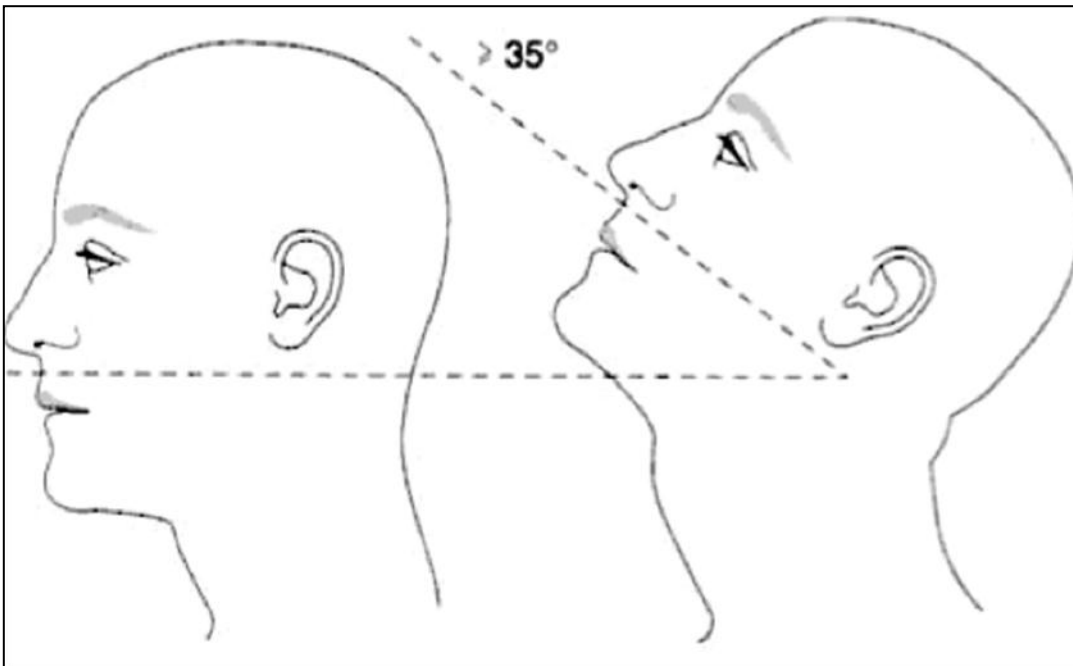
➤ **Clasificación Cormack Lehane** (Figura No.12)



➤ **Distancia tiro – Mentoniana (DTM)** (Figura No.13)



➤ **Bellhouse – Dore (BHD)** (Figura No.14)



✚ **Otras patologías asociadas a limitación de la movilidad cervical**

Síndrome de Down: Lengua larga, boca pequeña que hacen difícil la laringoscopia, diámetro subglótico pequeño, alta incidencia de laringoespasmos.

Síndrome de Goldenhar: Hipoplasia mandibular y anomalía de la columna cervical, hace una laringoscopia complicada.

Síndrome de Klippel-Feil: Rigidez de cuello por fusión vertebral cervical.

Síndrome de Pierre-Robin: Boca pequeña, lengua larga, anormalidad mandibular, intubación despierta es más recomendable en este caso.

Síndrome de Teacher-Collins: Disostosis mandibular, laringoscopia convencional difícil o imposible.

Síndrome de Turner: Altas probabilidades de malformaciones de vía aérea, con riesgo de dificultad para la laringoscopia.

Situaciones patológicas que se consideran en la evaluación clínica:

Infección de vía aérea: Laringospasmo y obstrucción.

Abscesos submandibular o periamigdalino: Distorsión de la vía aérea y dificultad para intubación y ventilación.

Traumatismos de la vía aérea: Deformidad de la anatomía de la vía aérea, depende del grado de deformidad, muchas posibilidades de complicación.

Edema laríngeo: *Pos intentos de intubación fallidos;* edema, irritabilidad de vías aéreas, sangrado.

Limitación de los movimientos de columna cervical: Artritis reumatoide: Hipoplasia mandibular, limitación y rotación laríngea, acromegalia (Lengua larga, huesos mandibulares deformados), diabetes mellitus (Disminuye la movilidad de la articulación atlanto-occipital), hipotiroidismo (lengua larga y tejidos blandos anormales).

Paciente obstétrica: compresión abdominal, limitación ventilatoria, edema crónico de partes blandas de vía aérea, manipulación difícil.

Obesidad: Cuello corto, tórax prominente, tejidos blandos desproporcionados

Radioterapia: Fibrosis y distorsión de la vía aérea, manipulación difícil.¹⁵

Manejo de la vía aérea del paciente con traumatismo cervical:

La inmovilización de la columna cervical es un punto fundamental en el manejo de la vía aérea en el paciente con trauma cervical. La razón es que el 10 a 25% de las lesiones medulares son producto de una inadecuada inmovilización cervical. El hacerlo reduce la lesión pero no por completo, los collarines blandos permiten una movilidad de 75%, los rígidos como el Filadelfia lo reducen a un 30%. Por último la tabla espinal por tiempos prolongados aumenta el riesgo de úlceras por decúbito así mismo se ha observado que la sujeción por cinturones por periodos prolongados genera limitación del drenaje venoso.¹³

14

✚ Técnicas e instrumentos de intubación en paciente con lesión de columna cervical

➤ Laringoscopia a cuatro manos o con estabilización de cabeza:

Laringoscopia directa con estabilización en línea: la técnica de estabilización en línea consiste en sostener la cabeza del paciente desde las apófisis mastoides firme hacia la cama haciendo oposición a las fuerzas generadas por la laringoscopia. Esta maniobra reduce el movimiento de la columna cervical hasta en un 50% y siempre debe evitarse la tracción axial. Esta técnica tiene como ventajas que es una técnica de intubación rápida, y aunque la mayoría de lesiones neurológicas secundarias han sido reportadas después de cirugías en las que se realizó laringoscopia directa, no hay estudios que demuestren que es la causa directa ya que la mayoría de reportes son meramente circunstanciales. Se recomienda su uso en algunos casos de urgencia, teniendo siempre una segunda opción para enfrentar la intubación fallida, utilizando inducción de secuencia rápida y presión cricoidea que, aunque debatida, recientemente ha demostrado que produce escasa movilidad de la columna cervical.¹⁶ (Figura No.15)



Figura No.15

➤ Dispositivo Truview EVO 2

El dispositivo **Truview EVO 2** fue certificado en 2003 bajo la normativa ISO en México, es un producto el cual cuenta con las siguientes características:

1. **Metálico**
2. **No desechable**
3. **Sistema de visión directa**
4. **Pala larga con angulación de 42°**

5. Sistema de visión por fibra de vidrio
6. Eyección de O₂
7. Portátil

 **Técnica de Laringoscopia con Truview EVO 2:**

Se realizara la laringoscopia con la cabeza en posición neutra y evitando los mínimos movimientos de palanca mediante visión directa a través del lente o monitor de pantalla previamente instalado hasta lograr la inserción del tubo oro traqueal así mismo para mejorar la visualización se administra O₂ al 100% entre 7 a 10 Litros por minuto una vez localizada la epiglotis se avanza una sonda orotraqueal con una guía metálica la cual se avanzara a través de la cuerdas vocales a la par de que otro integrante del equipo de anestesiólogos apoya con cualquier eventualidad técnica y registros.

Se cuenta actualmente con un aproximado de 9 artículos referentes al dispositivo Truview EVO 2 los cuales ya se comentaron en el presente trabajo y que sustentan el uso del mismo para el manejo de la vía aérea. (Figura No.16)



Figura No.16

 **Mediciones de la movilidad cervical:**

Tradicionalmente, el término movilidad cervical (MC) se ha utilizado de forma indistinta para describir tanto el movimiento de la cabeza respecto a un sistema de referencia “estacionario” como el movimiento de las vértebras cervicales respecto a sí mismas, inclusive el segmento C0-C1, que, de hecho, relaciona el movimiento de la cabeza respecto a la C1.

La aparición de sofisticados instrumentos externos de medición que no son invasivos y permiten captar el movimiento en 3 dimensiones, y los sistemas radiológicos han impulsado importantes avances en el estudio de la MC.²⁸

Las estimaciones lineales de la MC se refieren a los 3 planos principales: la distancia desde la línea media del mentón a la escotadura esternal sirve para calcular la flexión y la extensión; la distancia entre la línea media del mentón y el acromion, para la rotación, y la distancia de la punta inferior del lóbulo de la oreja al acromion mide la flexión lateral. Se llegó a la conclusión de que esta forma de estimación de la MC presentaba una gran desventaja debido a la gran variedad de tallas en los humanos.

En el presente estudio proponemos el uso de la medición de la flexión cervical por medio de control fluoroscopia teniendo en cuenta que esta medición varía por diversas características físicas del paciente, talla, edad, patología cervical agregada sin embargo para las características del presente estudio los movimientos en la laringoscopia se presentan en su gran mayoría en extensión. Existen otros métodos para la medición de la columna cervical con mejor especificidad como lo es el goniómetro, pero este presenta la desventaja que en el contexto del paciente neuroquirúrgico no es factible el que sea utilizado. Por lo que la medición de la flexión de la columna cervical será en relación a los centímetros de variación entre el control fluoroscopia de base siendo clasificada de la siguiente manera:

- 1= Variación leve = 1 cm respecto a la basal
- 2= Variación moderada entre 1 a 2 cm respecto a la basal
- 3= Variación severa mayor a 3 cm respecto a la basal

Esta clasificación de ser aceptada para aplicación en este estudio proveerá de nuevos avances en el área de movilidad cervical.

Movilidad cervical en extensión

La combinación de un número relativamente elevado de estudios y el uso de un metaanálisis indicaba la siguiente amplitud de movimiento angular: flexión, entre 43° y 73°; extensión, entre 33° y 77°; rotación, entre 60° y 86° y flexión lateral, entre 41° y 54°. Los valores medios son los siguientes: flexión, 52°; extensión, 71°; rotación, 72°, y flexión lateral, 43°¹⁹. La mayoría de las referencias bibliográficas establecen diferencias de sexo en las que las mujeres presentan una mayor MC que los varones.

Sin embargo, las diferencias son pequeñas: entre 2° y 4° y, generalmente, no son estadísticamente significativas. La edad repercute de forma adversa en la MC, ya que se reduce unos 4° por década de forma uniforme en varones y mujeres.

Con el sistema Zebris, se obtuvieron antes resultados similares: la extensión se reducía 5 a 9° por década, mientras que en rotación y flexión lateral la reducción era entre 3° y 4° por década.

Prueba de Waltl:

El movimiento de la columna cervical es evaluado de acuerdo con la técnica descrita por Waltl et. Después de la inducción de la anestesia, mediante un dispositivo biplano fluoroscopia (Axioma Artis Bi-plano; Siemens Medical Systems, Erlangen, Alemania) se muestra la vista lateral de la columna cervical con la cabeza en la posición neutra con el fin de registrar la movilidad de la columna cervical. Tres controles fluoroscópicos lateral de la columna cervical fueron tomados.

- La primera imagen fue tomada antes de cualquier manipulación, en la posición neutra de la cabeza y columna cervical.
- El segundo control fluoroscópico fue tomada en la mayor exposición de la epiglotis
- La tercera imagen fue tomada después de la intubación traqueal.

El grado de extensión cervical se calcula dibujar dos líneas de referencia que conectan los bordes inferiores de la primera vertebra cervical (C1) y tercera vértebra cervical (C3).

El grado de extensión cervical se calcula al trazar dos líneas de referencia que conectan los bordes inferiores de (C1) y (C3), con otra línea de referencia trazada en la porción dorsal de (C2). Imagen No. 5

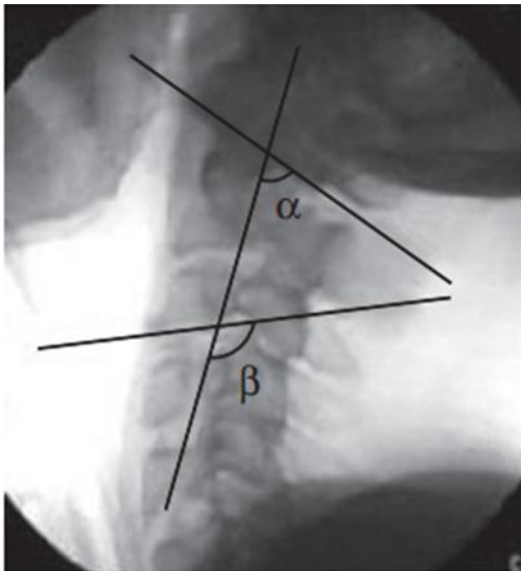


Imagen No. 5

El ángulo entre C2 y C1 fue llamado Alfa, mientras que el ángulo entre C2 y C3 fue llamado b. Las diferencias entre los grupos se analizaron mediante la prueba de Kruskal-Wallis, seguido cuando era significativa por la U de Mann-Whitney U test. La corrección de Bonferroni se utilizó para múltiples mediciones. Un valor de p de 0,05 fue considerado estadísticamente significativo.²⁹

Movilidad de columna cervical C1 a C7

Método de Estadística descriptiva: Mediante imágenes fluoroscópicas laterales de columna cervical Para las mediciones obtenidas se definieron segmentos de movilidad de las vértebras cervicales tomando como límite una línea trazada entre el margen cortical inferior del cuerpo vertebral y el margen inferior de la apófisis espinosa de las vértebras cervicales correspondientes. Para tomar los ángulos se trazó una línea paralela al eje longitudinal de la mesa de hemodinámica. Imagen No. 3 y 4.¹²



Imagen no.3 (control con trazos)

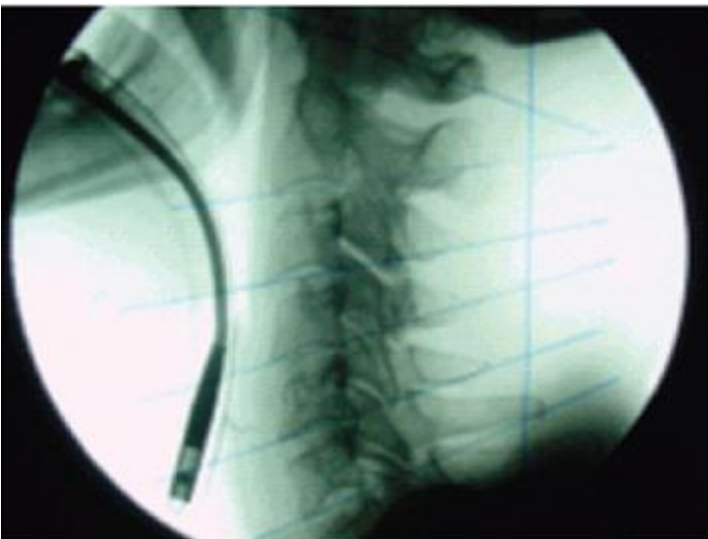


Imagen no.4 (imagen comparativa, trazada y durante la laringoscopia)

Medición del tiempo de laringoscopia

Definición operacional: El tiempo de intubación se definió como el tiempo desde el paso de la punta del dispositivo de intubación a través de los labios del paciente, hasta que la insuflación del balón del tubo traqueal. En este estudio por cuestiones de estadificación proponemos una clasificación en base a los tiempos de laringoscopia registros de estudios referidos en tabla 2. ²⁹

1= 5 a 10 segundos

2=11 a 15 segundos

3= 16 a 20 segundos

4= 21 a 25 segundos

5=>26

Donde 1 y 2 corresponden a intubación rápida, 3 y 4 intubación en tiempo adecuado y 5 intubación prolongada en tiempo

Tabla I Nivel medular de la función motora.

Función	Músculos	Segm. medular
Flexión, rotación y extensión del cuello	Ms. profundos del cuello	C1,C2
Inspiración	Diafragma	C3,C5
Abducción del brazo	Deltoides	C5
Flexión del antebrazo	Bíceps	C6
Extensión del antebrazo	Tríceps	C7
Flexión de los dedos 2, 3, 4, 5	Flexores superficiales y profundos	C8
Oposición del primer metacarpiano	Oponente del pulgar	D1
Elevación de las costillas	Intercostales	D1, D12
Compresión de las vísceras abdominales	Abdominales	D5, L1
Flexión de la cadera	Psoas ilíaco	L1, L2
Extensión de la rodilla	Cuádriceps	L3
Flexión dorsal del pie	Tibial anterior	L4
Extensión del dedo gordo	Extensor largo del dedo gordo	L5
Flexión plantar pie y dedo gordo	Gastrocnemio y flexor largo dedo gordo	S1, S2
Cierre de esfínteres	Ms. perineales y esfínteres	S3, Coc

Tabla: 1

MÉTODO DE MANEJO DE LA VÍA AÉREA	TIEMPO (s)
Laringoscopia directa.	20
Laringoscopia directa con bujía.	25
Máscara Laríngea de Intubación (Fastrach).	39
Máscara Laríngea con cabeza en posición neutra.	10
Proseal con introductor.	15
Proseal sin introductor.	23
Intubación nasal a ciegas.	22-26
Fibrobroncoscopio.	60
Cricotiroidotomía.	102
Cricotiroidotomía por Seldinger.	100

Tabla: 2

JUSTIFICACIÓN

El procedimiento de intubación es una práctica diaria en el área del médico anesthesiologo que implica el conocimiento de aspectos anatómicos, fisiológicos, técnicos, farmacológicos y de implementos de la vía aérea que nos brinden las mejores condiciones para la realización del procedimiento anestésico con seguridad para el paciente.

Particular interés es asegurar la vía aérea con tubo endotraqueal para los procedimientos quirúrgicos y situaciones especiales como son: pacientes con patología cervical inestable, artritis reumatoide, Arnold chiari, tumores cervicales, limitación en la extensión del cuello por degeneración ósea por la propia edad avanzada y variantes anatómicas congénitas. Los cuales representan un reto en el manejo de la vía aérea.

Actualmente se cuenta con bastos artículos y libros de consulta anestésica en donde hace mención el aspecto de la seguridad en la vía aérea del paciente con lesión cervical, por ejemplo: Sawin y Cols. Realizan laringoscopia directa a pacientes con patología cervical bajo fluoroscopia y ellos determinan que el complejo occipito-atlanto-axoideo son las articulaciones más importantes para los movimientos de extensión de la columna cervical.

Hasting y Cols. Estudian los movimientos de la columna cervical en pacientes sanos en tres escenarios diferentes:

- 1) Paciente sin estabilización de la columna
- 2) Paciente con inmovilización de la cabeza
- 3) Tracción en línea

En el estudio concluyeron:

- 1- inmovilización de la cabeza y tracción axial afectaron la extensión de la cabeza durante la laringoscopia.
- 2- En el paciente con cabeza inmovilizada disminuyo el ángulo para visualizar el aritenoides.
- 3- La tracción no tuvo ningún efecto en dicho ángulo.

Es por eso que la intubación orotraqueal a cuatro manos para inmovilizar la cabeza y cuello es una maniobra con alta sensibilidad y buen factor pronostico y con una duración de 20 segundos en manos experimentadas y está plenamente indicado en este tipo de pacientes.⁴

Por otro lado tenemos la inclusión de dispositivos novedosos como es Truview EVO2 el cual cuenta con varias ventajas respecto a otros dispositivos de visión directa como lo son; eyección de Oxígeno al 100% lo cual permite una ventilación por alto flujo y mejora del campo visual. Su diseño con un ángulo de 42° en el eje horizontal permite una mejor visualización de las cuerdas vocales por medio de la visión directa en el lente de aumento con mínima tracción y cuenta con la modalidad de conector de fibra óptica y visión en monitor.

Existen diversidad de artículos que comparan Truview EVO2 vs laringoscopia convencional. Varios de ellos emiten datos muy importantes en favor del Truview en relación a varios parámetros por ejemplo mejor estabilidad hemodinámica ante la laringoscopia⁵, mejor curva de aprendizaje con una tasa de fallo de 5% en 105 intubaciones orotraqueales realizada por residentes médicos.⁶ En relación al tiempo en una publicación del año 2008 se demuestra que Truview ocupa un segundo lugar con 22 segundos vs laringoscopia directa con hoja Macintosh con 13 segundos esta última. Ambos con tiempos significativamente adecuados para ser utilizados⁷. Mejora la puntuación del Cormack Lehane durante laringoscopia vs laringoscopia con hoja Macintosh⁸. Recientemente se realizaron varios estudios en pacientes pediátricos comparando el Trueview EVO2 vs laringoscopia directa con hoja macintosh en relación al tiempo de intubación, estos estudios muestran que el tiempo de intubación en el paciente pediátrico aumenta con el Trueview EVO2 y disminuye la desaturación por la eyección de oxígeno, algunos de ellos no son propiamente realizados por anesestesiólogos¹⁷. Sin embargo no hay publicaciones en el contexto de laringoscopia en paciente con y sin lesión cervical que muestren la comparación entre estos métodos de intubación.

Estudios radiológicos han sido realizados en diferentes artículos, para valorar diferentes aspectos de la vía aérea, en el contexto del paciente con vía aérea difícil. Se documentan varios artículos comparando diferentes dispositivos para manejo de la vía aérea mediante fluoroscopia midiendo la angulación de las vértebras cervicales⁹

El interés por parte del servicio de neuroanestesia del Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío, el cual considera de vital importancia realizar un estudio al respecto, ya que anualmente se realizan 174 ± 5 cirugías de columna cervical en el HAREB.¹⁰ Vital interés para el servicio de anestesiología es evaluar la efectividad y pronóstico de los procedimientos anestésico en los pacientes programados¹⁸. Por eso desde Junio del 2013 se inició con una base de datos radiológicos realizada tanto en pacientes con patología cervical y sin patología cervical en dos diferentes grupos de 35 pacientes cada uno, el primero de ellos con la utilización de TRUEVIEW EVO 2 y el segundo grupo en pacientes que se les realizo laringoscopia a cuatro manos en pacientes programados para cirugía con y sin patología cervical así como cirugías no propiamente neuroquirúrgicas que requirieron anestesia general balanceada con colocación de un tubo o sonda orotraqueal. Cirugías entre las cuales destacan; cirugías de instrumentación de

columna lumbar, lumbo – sacra, cervical anterior, resección de adenomas hipofisarios por vía craniectomía y transa esfenooidal así como otras cirugías no propiamente neuroquirúrgicas, en los cuales se realizaron registros fluoroscópicos basales y durante la laringoscopia, así mismo se registró el tiempo en el cual se realizó la laringoscopia. Es por lo tanto interesante realizar un estudio retrospectivo comparativo entre estas dos diferentes técnicas y dispositivos los cuales arrojaran datos sobre movilidad de la columna cervical de pacientes ASA I y ASA II con y sin patología cervical que fueron programados desde junio 2013 hasta el último corte realizado en noviembre 2015, con un total de 75 pacientes incluidos.

En la actualidad no existe estudio igual que proyecte información sobre el tema.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

(No olvide la pregunta de investigación)

El procedimiento de laringoscopia constituye uno de los objetivos principales para mantener la integridad del paciente en el perioperatorio.

La incidencia de intubación difícil y ventilación difícil es baja según los reportes ya referidos, sin embargo esto no deja de ser menos importante su estudio, ya que esa pequeña cantidad de pacientes cuando se llega a presentar es fatal.

El paciente con patología cervical como lo es el trauma de columna cervical, paciente con artritis reumatoide y obeso etc. Constituyen un área de oportunidad para el estudio de manejos muy especializados en la vía aérea.

Los procedimientos quirúrgicos que se programan en el Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío son el producto de la referencia de esos casos con diagnósticos en los cuales se involucra una vía aérea difícil. Previendo estos aspectos en el área de neuroanestesia del HRAEB se equipó con dispositivos y técnicas de intubación que permitan a estos pacientes tener un mejor desenlace dispositivos emergentes como es el TRUVIEW EVO 2, es hoy día una excelente opción para intubar a pacientes con patología cervical en todas sus aristas, en comparación con técnicas ya establecidas, mediante estudio de fluoroscopia sin embargo no existe un estudio que respalde estos datos. Por lo que se pretende generar conocimiento sobre vía aérea muy específicos y proyectar este estudio hacia el manejo de estos pacientes con patología cervical específica, con el fin del beneficiar al paciente con un mejor pronóstico y brindar un servicio de mayor calidad.

OBJETIVOS

- **General:**

Determinar que método de laringoscopia evita menor movilidad de columna cervical en pacientes con y sin lesión cervical, por medio de fluoroscopia comparativa

- **Específicos**

1. Determinar en cual articulación cervical se genera mayor movilidad mediante fluoroscopia
2. Determinar cuál método de laringoscopia genera menos tiempo de intubación.
3. Determinar cuál método de laringoscopia mejora la visión de la glotis por medio de la escala de Cormack Lehane al momento de intubación.

Determinar cuál método de laringoscopia requiere de mayor intentos de laringoscopia.

HIPÓTESIS

Una diversidad de artículos demuestran como el dispositivo Truview EVO2 mejora el Cormack Lehan en pacientes con factores predictivos para vía aérea difícil, estudios en relación al tiempo de laringoscopia y cambios hemodinámicos entre otros, sin embargo publicaciones sobre la movilidad de la columna cervical que compararen **Truview versus otros métodos no existe en la población latinoamericana**, por lo que se intenta **determinar si el dispositivo Truview es una mejor opción de intubación** en pacientes programados que requieran Anestesia General Balanceada, ASA I y ASA II, con y sin patología cervical versus el método de intubación a cuatro manos que permite la mínima movilización de la cabeza durante la misma, siendo esto demostrado o refutado mediante estudios de imagen por fluroscopia y que pueda ser proyectado a determinadas patologías las cuales cursen con limitación de columna cervical.

Los diversos métodos para realizar una laringoscopia actualmente han demostrado una serie de características que se adaptan a los diversos escenarios clínicos y las diversas patologías, cada uno de ellos muestran ventajas en tiempo de laringoscopia, curva de aprendizaje, numero de intubaciones fallidas, alteraciones cardiovasculares etc. El dispositivo Truview EVO2 y la intubación a cuatro manos hasta hoy día no ha demostrado un mayor beneficio en los pacientes con patología cervical por lo que este estudio una vez realizado demostrara o refutara lo contrario mediante una análisis comparativo.

7. DISEÑO

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| INVESTIGACIÓN CLÍNICA | <input checked="" type="checkbox"/> |
| INVESTIGACIÓN BÁSICA | <input type="checkbox"/> |
| INVESTIGACIÓN SOCIAL | <input type="checkbox"/> |
| INVESTIGACIÓN
EPIDEMIOLOGICA | <input type="checkbox"/> |

8. TIPO DE ESTUDIO

- OBSERVACIONAL
- EXPERIMENTAL
- RETROSPECTIVO
- LONGITUDINAL
- PROSPECTIVO
- TRANSVERSAL
- OTRO CUAL

MÉTODOS

1. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se estudiaron 75 pacientes programados para cirugías bajo Anestesia General Balanceada en el Hospital Regional de Alta Especialidad del bajío comprendidos durante el periodo Junio 2013 a Noviembre 2015.

2. CRITERIOS DE INCLUSION:

1. Pacientes entre 18 a 59 años de edad.
2. Paciente programado para cirugía que requiera Anestesia General Balanceada.
3. Necesidad de asegurar la vía aérea con un tubo orotraqueal
4. Estado Físico ASA I y ASA II
5. Paciente con o sin patología cervical
6. Paciente que cuente con laboratoriales prequirurgicos
7. Paciente que cuente con valoración preanestesica
8. Paciente que acceda ser ingresado al estudio con consentimiento informado recabado

4. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

1. Anestesia general donde no se requiera tubo orotraqueal
2. Paciente pediátrico
3. Riesgo funcional ASA III o mayor
4. Paciente menor de 18 años o mayores de 59 años
5. Paciente intubado que requiera cirugía
6. Pacientes que su estado neurológico les impida tomar la decisión de ser incluidos en el estudio.
7. Paciente que no acceda ser incluido al estudio

5. VARIABLES

1. VARIABLES DEPENDIENTES

- Paciente programado para cirugía que requiera Anestesia General Balanceada
- Paciente que cuente o no con patología cervical

2. VARIABLES INDEPENDIENTES

- Edad
- Sexo
- Talla
- Peso
- IMC
- Mallampati
- Distancia Tiromentoniana
- Distancia esternomentoniana
- Bellhouse – Dore
- Cormack Lehan
- Tipo de cirugía
- Tiempo de laringoscopia
- Numero de intentos de laringoscopia
- Movilidad cervical
- Lesiones
- Lesiones permanentes
- Lesiones transitorias
- OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Categoría	Variable	Indicador	Escala
Características del paciente	Edad	Años	1= 18- 25 2= 26-35 3= 36-45 4= 46-59
	Sexo	Genero	1= Masculino 2= Femenino
	Talla	Centímetros	1= ≥ 160 cm 2= ≤ 159 cm
	Peso	Kilogramos	1= 40 a 55 Kg 2=56 a 65 Kg 3= 66 a 75 Kg 4=>75Kg
	Índice de masa corporal IMC	Kg/m ²	1= < 18 (sub peso) 2= 18,50 - 22,99 (peso normal) 3=25 a 29.9 (sobrepeso) 4=30 a 34.9 (obesidad grado I) 5=35 a 39.9 (obesidad grado II) 6=>40 (obesidad grado III)
Predictores De Vía aérea	Mallampati	Clínico	1= Paladar blando, fauces, pilares y úvula 2= Paladar blando,

			<p>fauces y úvula</p> <p>3= Paladar blando y base de la úvula</p> <p>4= Solo paladar duro</p>
	Distancia Tiromentoniana	Centímetros	<p>1= >6.5 cm</p> <p>2= 6 -6.5 cm</p> <p>3= < 6 cm</p>
	Distancia Esternomentoniana	Centímetros	<p>1= >13 cm</p> <p>2= 12 – 13 cm</p> <p>3= 11 – 12</p> <p>4= <11</p>
	Bellhouse - Dore	Tercios de movilidad cervical en extensión.	<p>1= Sin limitante</p> <p>2=Un tercio de limitación</p> <p>3=Dos tercios de limitación</p> <p>4=Limitación completa</p>
	Cormack Lehan	Visión directa en laringoscopia	<p>1=Glottis completa</p> <p>2=Comisura posterior de la glottis</p> <p>3=Punta de la epiglotis</p> <p>4= Base de la lengua</p>
Procedimiento	Tipo de cirugía	Área anatómica	<p>1= Neurocirugía con Patología cervical</p> <p>2= Neurocirugía sin patología cervical</p>

Comparación entre el Dispositivo Truview EVO2 versus Laringoscopia con hoja Macintosh con fijación a cuatro manos, valorando la movilidad de la columna cervical por medio de fluoroscopia, en pacientes programados para anestesia general balanceada

			2= Otro tipo de cirugía
	Diagnostico	Clínico	1= patología cervical 2= Sin patología cervical 3= Otro tipo de patología
Procedimiento de Laringoscopia	Tiempo de laringoscopia	Segundos	1= 5 a 10 segundos 2=11 a 15 segundos 3= 16 a 20 segundos 4= 21 a 25 segundos 5=>26
	Intentos de laringoscopia	Numero	1= un intento exitoso 2= Mas de un intento con éxito 3= Mas de un intento sin éxito
Movilidad cervical	Medición de Movilidad en Flexión	Centímetros medidos entre línea media de Mentón a escotadura esternal	1= Variación leve = 1cm respecto a la basal 2=Variación moderada entre 1 a 2 cm respecto a la basal 3=Variación severa mayor a 3 cm respecto a la basal
	Medición de Movilidad en	Variabilidad de ángulo Alfa y Beta	1: Si= variación entre 2 a 9° con

	Extensión	entre C1,C2 y C3 Método de Waltl	respecto a la basal. 2: No = si hay una variación menor a 2° existe variación con respecto a la basal
		Variabilidad de ángulo entre C3 y C 4 Método de estadística descriptiva	1: Si= variación entre 2 a 9° con respecto a la basal. 2: No = si hay una variación menor a 2° existe variación con respecto a la basal
		Variabilidad de ángulo entre C4 y C 5 Método de estadística descriptiva	1: Si= variación entre 2 a 9° con respecto a la basal. 2: No = si hay una variación menor a 2° existe variación con respecto a la basal
		Variabilidad de ángulo entre C5 y C 6 Método de estadística descriptiva	1: Si= variación entre 2 a 9° con respecto a la basal. 2: No = si hay una variación menor a 2° existe variación con respecto a la basal
		Variabilidad de ángulo entre C6 y C 7 Método de estadística	1: Si= variación entre 2 a 9° con respecto a la basal. 2: No = si hay una variación menor a 2° existe variación

		descriptiva	con respecto a la basal
	Efectos secundarios	Lesiones	1= Si 2=No

6. INSTRUMENTOS

- Expediente clínico electrónico y número de expediente
- Hoja de colección de datos dividido en dos secciones Una primera que corresponde a la ficha de identificación que contiene; Fecha, Nombre, edad, Diagnostico, Procedimiento quirúrgico ASA y consentimiento informado.
- Una segunda parte que corresponde a la colección de somatometria y valoración clínica contiene; Peso, Talla, IMC, Mallampati, Distancia Tiromentoniana, Distancia Esternomentoniana, Bellhouse – Dore, Presión arterial, Temperatura, Frecuencia cardiaca, Frecuencia respiratoria, Integración de laboratoriales prequirurgicos, integración de valoración prequirurgica de medicina interna si así lo amerita.

Metodología:

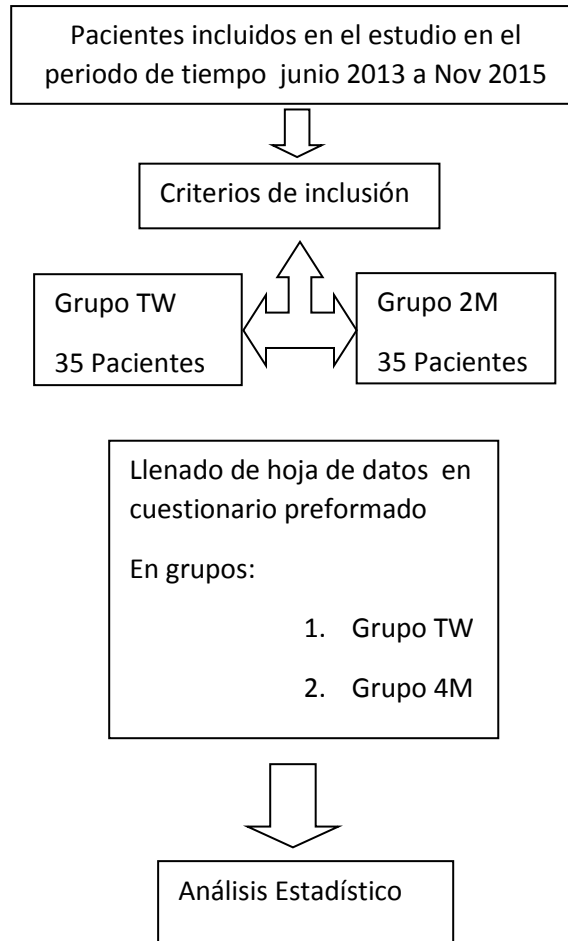
- Previa aprobación por parte del comité de Ética del Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío se realizara el siguiente trabajo de investigación
- Se realizara una búsqueda por medio del expediente clínico electrónico (ClíniK) mediante el número de expediente clínico.
- Guiados por la programación quirúrgica del HRAEB de pacientes que requirieron de Anestesia General Balanceada con intubación orotraqueal, en el servicio de neuroanestesia que cuenten con control fluoroscópico de columna cervical.
- Pacientes que cumplan los criterios de inclusión ya comentados en este protocolo.
- Pacientes que cumplan con el requisito de valoración preanestésica corroborada con la revisión de la nota preanestésica por parte del personal que va a realizar este estudio, bajo las siguientes condiciones: paciente neuroquirúrgico con patología cervical, paciente neuroquirúrgico sin patología cervical o bien que fue sometido a procedimiento quirúrgico en el cual que se la haya realizado anestesia general balanceada con colocación de tubo orotraqueal y que cuente con control fluoroscópico cotejado con

nombre y número de expediente correspondiente al mismo en el HRAEB en el periodo comprendido de junio del 2013 a Noviembre del 2015.

- La información recabada deberá ser registrada en las hojas de colección de datos
- La integración de datos por medio de la nota de valoración preanestésica incluye la valoración de la vía aérea como son el registro de: Clasificación de Mallampati, Clasificación Bellhouse – Dore, Clasificación Distancia – tiro – mentoniana, Clasificación Distancia – esterno – mentoniana, registros que se van a ordenar de manera homogénea en los dos grupos de estudio de este estudio (TV o 4M)
- La valoración incluirá también la somatometría del paciente como lo es Peso, Talla e IMC así como el registro en sus formatos correspondientes por medio de las hojas de enfermería.
- integración del estado Funcional ASA I y II que para este estudio constituyen criterio de inclusión.
- La valoración de los laboratoriales prequirúrgicos y valoración de Medicina interna serán analizadas con la finalidad de determinar si el paciente se incluye en el estudio ya que estos dos datos representan criterio de inclusión.
- Una vez valorado el paciente por medio del expediente electrónico se integrará a uno de los dos grupos como se comentó previamente en formato **Trueview (TW) y formato del grupo intubación a cuatro manos (4M)**, cada uno de ellos integrado por 35 pacientes distribuidos de manera homogénea
- Se contará con dos hojas de registro, una es preliminar y la cual cubre los parámetros de inclusión al estudio
- Una segunda hoja que es la de vaciado de datos conformará la base de datos en ambos grupos TW y 4M.
- Las imágenes tomadas por la fluoroscopia serán impresas para determinar los ángulos de manera comparativa de manera física y deberán ser identificados con los datos del paciente como son: nombre, número de expediente y diagnóstico. La medición será llevada a cabo por el propio personal de anestesiología por medio de la metodología ya señalada previamente.

Una vez integrado en su totalidad la hoja de registro de cada uno de los pacientes en ambos grupos se iniciara con el análisis estadístico comparativo.

Flujograma:



Flujograma

Flujograma:

Llenado • Hoja de colección de datos

FICHA DE IDENTIFICACION

Nombre	Número de expediente en numero	Diagnóstico: Neuroquirurgico con patología cervical, neuroquirurgico sin patología cervical o correspondiente a otro tipo de cirugía
Fecha: DIA/MES/AÑO	Edad: numerología natural	Procedimiento Quirúrgico: procedimiento programado
ASA: Clase I o Clase II	Consentimiento informado: si o no	Valoración por medicina interna: si amerita o no amerita>

Hoja de colección de datos Sección: SOMATOMETRIA

Peso en Kg	Talla en cm	IMC en Kg/m²
Frecuencia cardiaca basal número/minuto	Frecuencia respiratoria basal numero /minuto	Laboratoriales prequirurgicos completos: Si o No
Temperatura basal en grados centígrados		

Hoja de colección de datos Sección: DATOS CLINICOS

Grupo de edad años	Tiempo de intubación Segundos	Numero de intentos de intubación Numérico
18-25		
26-35		
36-45		
46-59		

Flujograma

Grupo de edad años	Angulo C1-C2 Grupo control Grados	Angulo C1-C2 Grupo Compara- Grados	Angulo C2-C3 Grupo control Grados	Angulo C2-C3 Grupo Compa- Grados
18-25				
26-35				
36-45				
46-59				

Grupo De edad	Angulo C3-C4 Grupo control Grados	Angulo C3-C4 Grupo compara- Grados	Angulo C4-C5 Grupo control Grados	Angulo C4-C5 Grupo Compa- Grados
18 – 25años				
26-35 años				
36-45 años				
46-59 años				

Grupo de edad	Angulo C5-C6 Grupo control Grados	Angulo C5-C6 Grupo Compara- Grados	Angulo C6-C7 Grupo control Grados	Angulo C6-C7 Grupo compara- Grados
18-25 años				
26-35 años				
36-45 años				
46-59 años				

Fin de flujograma

10. ANALISIS ESTADISTICO

- Numero de muestra en base a los artículos publicados será un promedio de 70 ±5 pacientes divididos en 2 grupos
- Grupo TW (Truview)
- Grupo 4M (Laringoscopia a cuatro manos)
- El análisis radiológico estadístico será llevado a cabo mediante análisis estadístico y comparativo entre las variables y la modificación de los ángulos: C1 – C2, C2 – C3, C3 – C4, C4 – C5 y C5 – C6. Por medición directa de ángulos en impresión de fluoroscopia lateral de columna cervical en el área de quirófano central mediante el equipo de fluoroscopia SIEMENS ARCADIS Orbic.
- La metodología para la medición de los ángulos de la columna cervical serán llevados a cabo como se explicó en la y flujograma
- Los resultados se expresaran por medio de tablas comparativas y gráficos en los cuales se correlaciona los diversos criterios de inclusión. En algunas de ellos el análisis se realizara mediante la T de Student, con una $p < 0.05$ como significativa. Y en las mismas los resultados se expresaran como media ± desviación estándar conforme se adecuen a los resultados obtenidos.

11. ASPECTOS ÉTICOS HACIENDO ENFASIS EN LA LEGISLACION DE LOS ASPECTOS ETICOS DE LA INVESTIGACION Y EN EL CONSENTIMIENTO INFORMADO

- Previa aprobación del comité de ética del Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío, se llevará a cabo el presente estudio, recabando debida y oportunamente el consentimiento informado así como haber informado ampliamente al paciente sobre el procedimiento que se le va a realizar.

Los procedimientos propuestos están de acuerdo con las normas éticas en el reglamento de la Ley General de Salud y con la declaración de Helsinki de 1975 y sus enmiendas, así como con los códigos y normas internacionales vigentes para las buenas prácticas de la investigación clínica. Además de todos los aspectos arriba señalados, se respetara cabalmente los principios contenidos en el Código de Núremberg, el informe Belmont y el Código de Reglamentos Federales de Estados Unidos.

12. LOS PROTOCOLOS FINANCIADOS POR LA INDUSTRIA FARMACEUTICA DEBERAN INDICAR LOS BENEFICIOS PARA LA INSTITUCION. MENCIONE CUALES SON DE FORMA CONSISA:

Para este estudio no aplica

RESULTADOS

Cuadro no 1

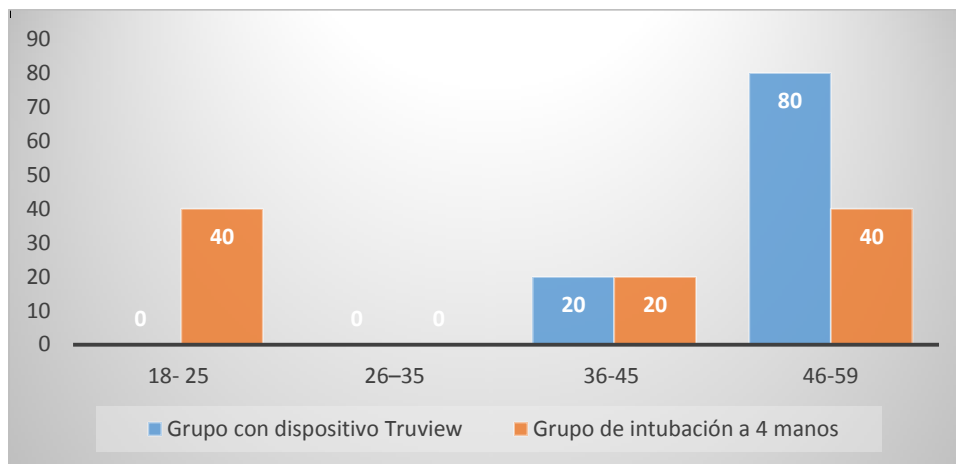
Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh por grupos de edad

Grupos de edad	Grupo con dispositivo Truview	%	Grupo de intubación a 4 manos	%	Total	%
18- 25	0	0.0	6	40.00	6	40.00
26-35	0	0.0	0	0.0	0	0.0
36-45	3	20.00	3	20.00	6	40.00
46-59	12	80.00	6	40.00	18	60.00
Total	15	100.0	15	100.0	30	100.0

Fuente: Hoja de recolección de datos

Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh por grupos de edad.- Se observó diferencia en los rangos de edad y para los dos grupos, siendo lo más sobresaliente que el 80 % de pacientes con dispositivo Truview presentaron edades entre 46 y 59 años, en tanto que en el grupo de intubación a 4 manos la mayor frecuencia se tiene en las edades de 18 a 25 años y en el grupo de 46 a 59 años de edad con el 40 % en cada rango. Las medidas que resumen las edades con dispositivo Truview son: Media 49.6 años, Mediana 52 años, Moda 52 años, Desviación estándar 3.18 años, edad mínima 44 años, edad máxima 52 años; para el grupo de intubación a 4 manos son: Media 38.2 años, Mediana 42 años, Moda 19 años, Desviación estándar 15.26 años, edad mínima 19 años, edad máxima 55 años, (Cuadro no 1).

Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh por grupos de edad



Fuente: Cuadro no 1

Cuadro no 2

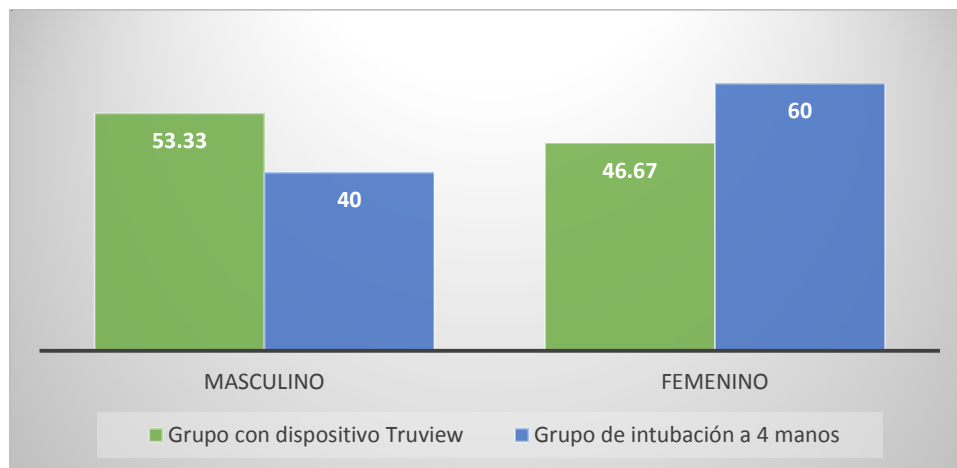
Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según género

Género	Grupo con dispositivo Truview	%	Grupo de intubación a 4 manos	%	Total	%
Masculino	8	53.33	6	40.00	14	46.67
Femenino	7	46.67	9	60.00	16	53.33
Total	15	100.0	15	100.0	30	100.0

Fuente: Hoja de recolección de datos

Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según género.- En relación a la distribución de las muestras por género, para el grupo con dispositivo Truview destaca el masculino significando el 53.33 % y en el grupo de intubación a 4 manos sobresale el femenino con el 60 % y en general hubo 2 pacientes más del género femenino, (Cuadro no 2).

Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según género



Fuente: Cuadro no 2

Cuadro no 3

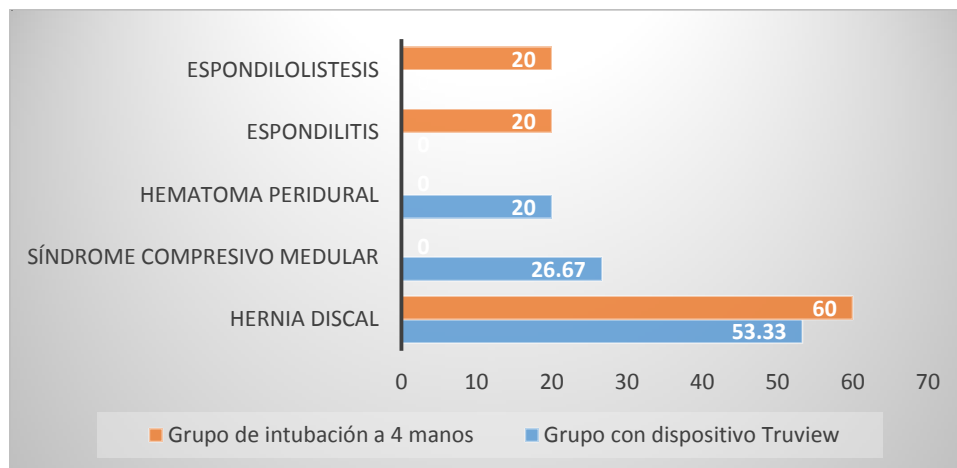
Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según diagnóstico

Diagnóstico	Grupo con dispositivo Truview	%	Grupo de intubación a 4 manos	%	Total	%
Hernia discal	8	53.33	9	60.00	17	56.67
Síndrome compresivo medular	4	26.67	0	0.0	4	13.33
Hematoma peridural	3	20.00	0	0.0	3	10.00
Espondilitis	0	0.0	3	20.00	3	10.00
Espondilolistesis	0	0.0	3	20.00	3	10.00
Total	15	100.0	15	100.0	30	100.0

Fuente: Hoja de recolección de datos

Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según diagnóstico.- Grupo con dispositivo Truview: Hernia discal 53.33 %, síndrome compresivo medular 26.67 % y Hematoma peridural 20.00 % como principales diagnósticos; en tanto que en el Grupo de intubación a 4 manos sobresalen la hernia discal 60 %, espondilitis 20 % y espondilolistesis 20 %. En general la hernia discal y el síndrome compresivo medular representaron el 70 % sobre la muestra total de 30 pacientes, (Cuadro no 3).

Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según diagnóstico



Fuente: Cuadro no 3

Cuadro no 4

Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según Kilogramos de peso

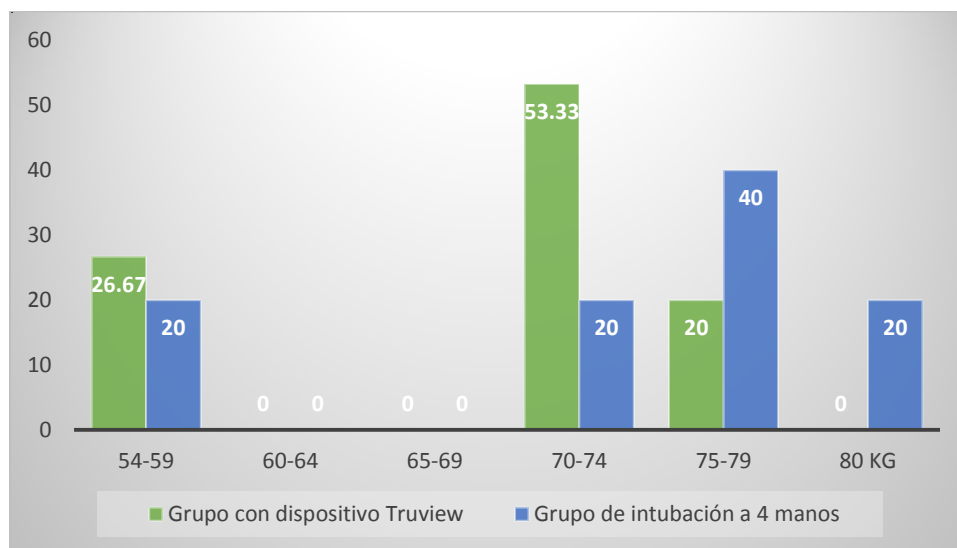
Kilogramos	Grupo con dispositivo Truview	%	Grupo de intubación a 4 manos	%	Total	%
54-59	4	26.67	3	20.00	7	23.33
60-64	0	0.0	0	0.0	0	0.0
65-69	0	0.0	0	0.0	0	0.0
70-74	8	53.33	3	20.00	11	36.67
75-79	3	20.00	6	40.00	9	30.00
80 kg	0	0.0	3	20.00	3	10.00
Total	15	100.0	15	100.0	30	100.0

Fuente: Hoja de recolección de datos

Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según Kilogramos de peso.- En el Grupo con dispositivo Truview la mayor frecuencia la tiene el rango entre 70 a 74 kg representando el 53.33 % en tanto que en el Grupo de intubación a 4 manos sobresale el rango entre 75 a 79 kg significando el 40 %; en general de la muestra de 30 pacientes analizados el 66.67 % tienen peso entre 70 a 79 kg. Las medidas que resumen la serie de peso con dispositivo Truview son: Media 74 kg, Mediana

74 kg, Moda 74 kg, Desviación estándar 9.33 kg, peso mínimo 55 kg, peso máximo 78 kg; para el grupo de intubación a 4 manos son: Media 71.8 kg, Mediana 75 kg, Moda 55 kg, Desviación estándar 9.24 kg, peso mínimo 55 kg, peso máximo 78 kg, (Cuadro no 4).

Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según Kilogramos de peso



Fuente: Cuadro no 4

Cuadro no 5

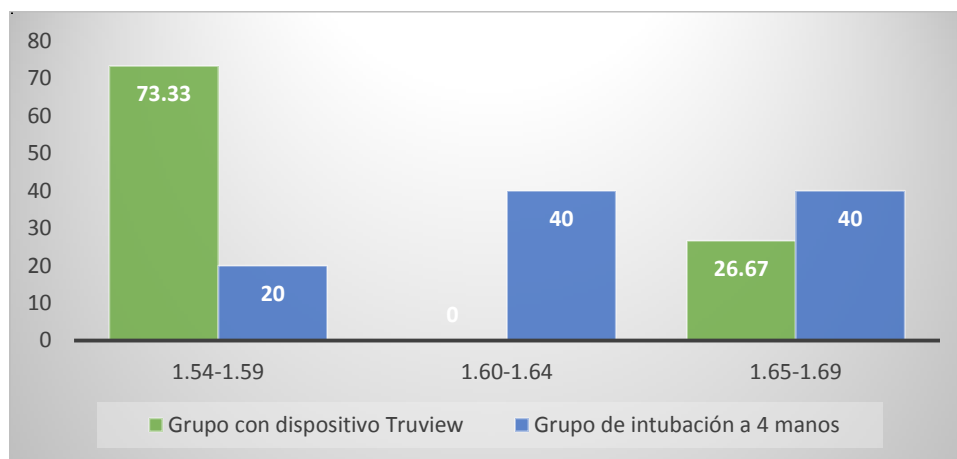
Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según Talla

Talla	Grupo con dispositivo Truview	%	Grupo de intubación a 4 manos	%	Total	%
1.54-1.59	11	73.33	3	20.00	14	46.67
1.60-1.64	0	0.0	6	40.00	6	20.00
1.65-1.69	4	26.67	6	40.00	10	33.33
Total	15	100.0	15	100.0	30	100.0

Fuente: Hoja de recolección de datos

Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según Talla.- En el Grupo con dispositivo Truview la mayor frecuencia la tiene el rango entre 1.54 y 1.59 cm representando el 73.33 %, 1.60 y 1.64 cm, y el de 1.65 a 1.69 cm con el 26.67 %, en tanto que en el Grupo de intubación a 4 manos sobresalen los rangos entre 1.60 a 1.64 y el de 1.65 a 1.69 cm, significando cada uno el 40 %; en general de la muestra de 30 pacientes analizados el 46.67 % tienen talla entre 1.54 a 1.59 cm y el 33.33 % tallas entre 1.65 a 1.69 cm. Las medidas que resumen la serie de la talla con dispositivo Truview son: Media 1.58 cm, Mediana 1.57 cm, Moda 1.57 cm, Desviación estándar 0.04 cm, talla mínima 1.55 cm, talla máxima 1.65 cm; para el grupo de intubación a 4 manos son: Media 1.63 cm, Mediana 1.62 cm, Moda 1.62 cm, Desviación estándar 0.05 cm, talla mínima 1.55 cm, talla máxima 1.67 cm, (Cuadro no 5).

Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según Talla



Fuente: Cuadro no 5

Cuadro no 6

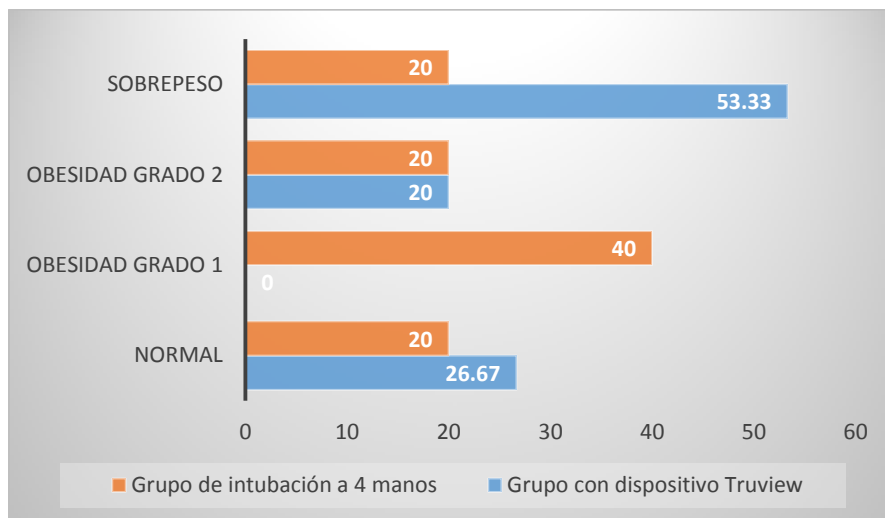
Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según índice de masa corporal

Índice de masa corporal	Grupo con dispositivo Truview	%	Grupo de intubación a 4 manos	%	Total	%
Normal	4	26.67	3	20.00	7	23.33
Obesidad grado 1	0	0.0	6	40.00	6	20.00
Obesidad grado 2	3	20.00	3	20.00	6	20.00
Sobrepeso	8	53.33	3	20.00	11	36.67
Total	15	100.0	15	100.0	30	100.0

Fuente: Hoja de recolección de datos

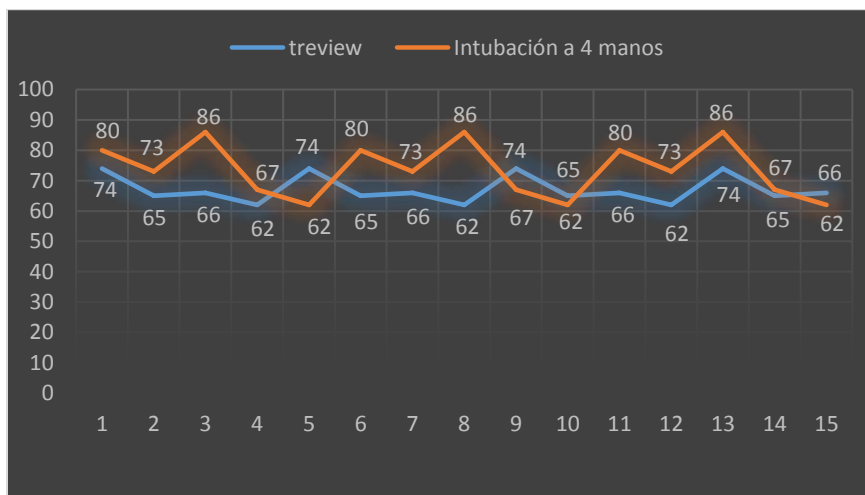
Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según índice de masa corporal.- En el Grupo con dispositivo Truview, se observó que el 53.33 % de pacientes presentaron sobrepeso en tanto que el 20 % registraron obesidad de segundo grado; mientras que en el Grupo de intubación a 4 manos el 40 % presentaron obesidad de primer grado; sin embargo el 20 % presentaron obesidad de segundo grado y otro 20 % con sobrepeso; en general el 76.67 % de la muestra de 30 pacientes presentaron obesidad y sobrepeso, (Cuadro no 6).

Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según índice de masa corporal



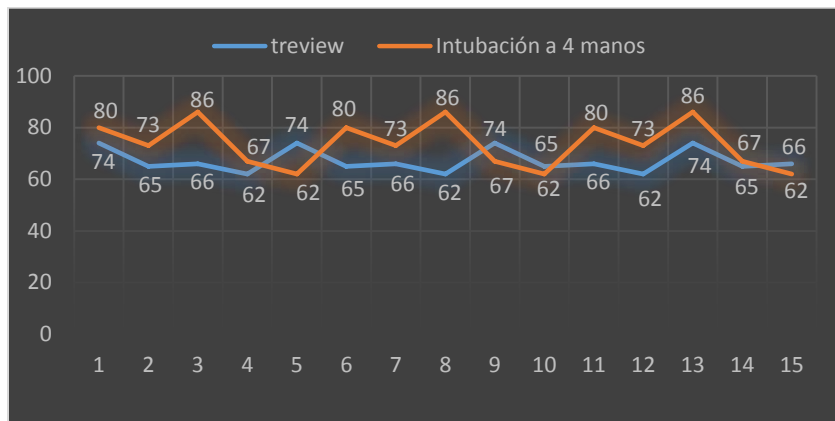
Fuente: Cuadro no 6

Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según frecuencia cardiaca



Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según frecuencia cardiaca.- Las medidas que resumen la serie de la frecuencia cardiaca por minuto con dispositivo Truview son: Media 67.07, Mediana 66, Moda 74, Desviación estándar 4.56, frecuencia cardiaca mínima 62, frecuencia cardiaca máxima 74; para el grupo de intubación a 4 manos son: Media 73.6, Mediana 73, Moda 80, Desviación estándar 8.94, frecuencia cardiaca mínima 62, frecuencia cardiaca máxima 86.

Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según frecuencia respiratoria por minuto



Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según frecuencia respiratoria por minuto.- Las medidas que resumen la serie de la frecuencia respiratoria por minuto con dispositivo Truview son: Media 12.53, Mediana 13, Moda 13, Desviación estándar 0.52, frecuencia respiratoria mínima 12, frecuencia respiratoria máxima 13; para el grupo de intubación a 4 manos son: Media 13.4, Mediana 13, Moda 13, Desviación estándar 1.40, frecuencia respiratoria mínima 12, frecuencia respiratoria máxima 16.

Cuadro no 7

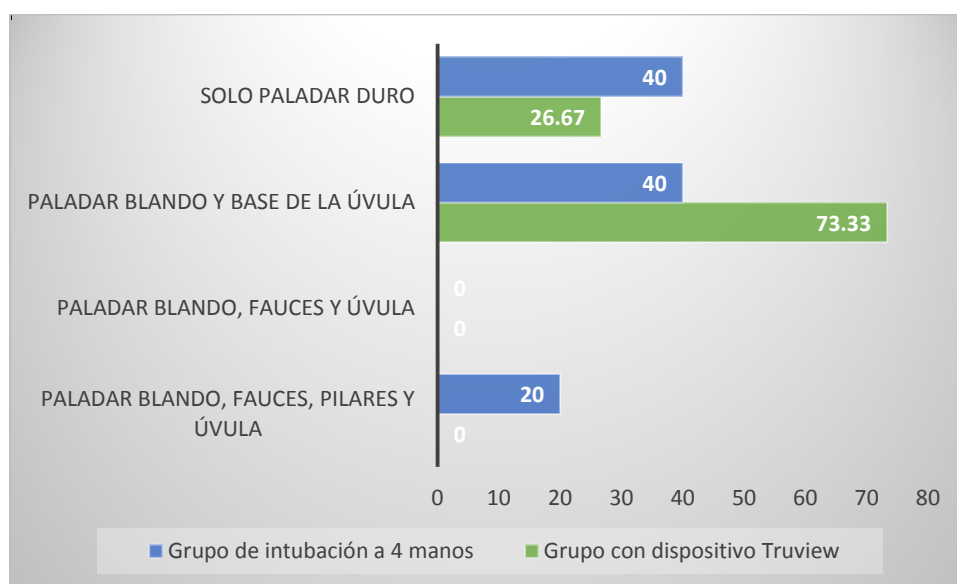
Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según Mallampati

Mallampati	Grupo con dispositivo Truview	%	Grupo de intubación a 4 manos	%	Total	%
Paladar blando, fauces, pilares y úvula	0	0.0	3	20.00	3	10.00
	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Paladar blando, fauces y úvula	11	73.33	6	40.00	17	56.67
Paladar blando y base de la úvula	4	26.67	6	40.00	10	33.33
Solo paladar duro						
Total	15	100.0	15	100.0	30	100.0

Fuente: Hoja de recolección de datos

Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según Mallampati.- En lo referente a los predictores de vía aérea se observaron diferencias importantes en los 2 grupos, ya que mientras que en el Grupo con dispositivo Truview sobresale el Paladar blando y base de la úvula con el 73.33 %, en el grupo de intubación a 4 manos sobresalen Paladar blando y base de la úvula y Solo paladar duro con el 40 % en cada predictor, (Cuadro no 7).

Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según Mallampati



Fuente: Cuadro no 7

Cuadro no 8

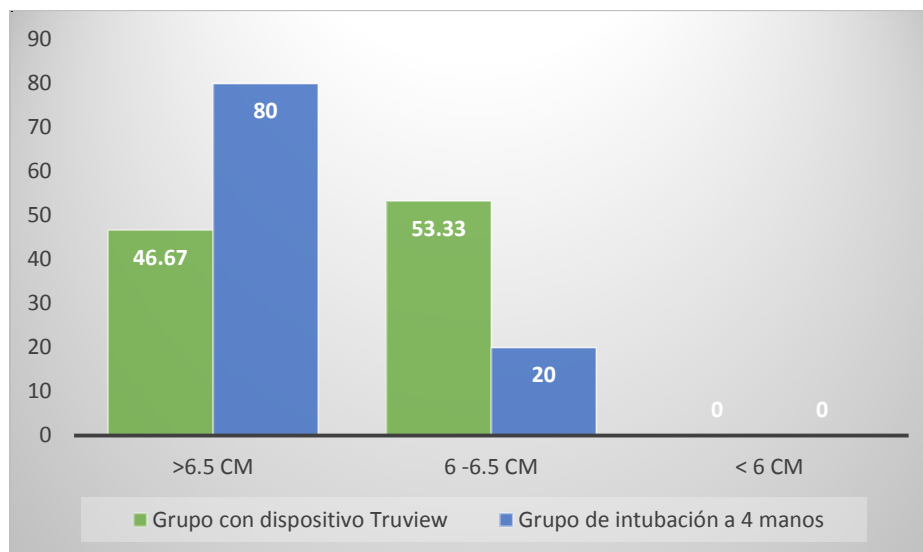
Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según distancia tiromentoniana

Distancia tiromentoniana	Grupo con dispositivo Truview	%	Grupo de intubación a 4 manos	%	Total	%
>6.5 cm	7	46.67	12	80.00	19	63.33
6 -6.5 cm	8	53.33	3	20.00	11	36.67
< 6 cm	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Total	15	100.0	15	100.0	30	100.0

Fuente: Hoja de recolección de datos

Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según distancia tiromentoniana.- Mientras que en el Grupo con dispositivo Truview la distancia tiromentoniana de 6 a 6.5 cm sobresale con el 53.33 %, en el Grupo de intubación a 4 manos es el predictor > a 6.5 cm pero menor a 6 cm con el 80 %, (Cuadro no 8).

Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según distancia tiromentoniana



Fuente: Cuadro no 8

Cuadro no 9

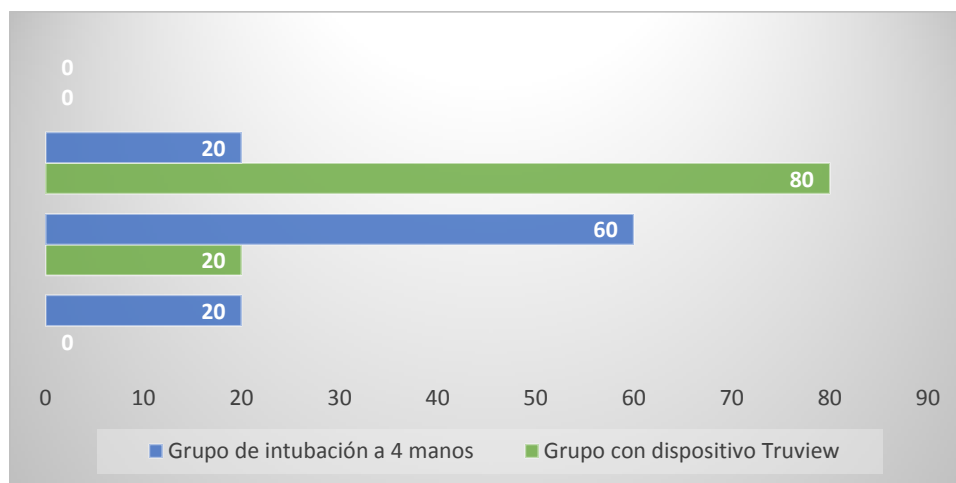
Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según Bellhouse - Dore

Bellhouse - Dore	Grupo con dispositivo Truview	%	Grupo de intubación a 4 manos	%	Total	%
Sin limitante	0	0.0	3	20.00	3	10.00
Un tercio de limitación	3	20.00	9	60.00	12	40.00
Dos tercios de limitación	12	80.00	3	20.00	15	50.00
Limitación completa	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Total	15	100.0	15	100.0	30	100.0

Fuente: Hoja de recolección de datos

Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según Bellhouse - Dore.- Mientras que en el Grupo con dispositivo Truview sobresale dos tercios de limitación con el 80 %, en el Grupo de intubación a 4 manos es el predictor de un tercio de limitación representando el 60 %, (Cuadro no 9).

Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según Bellhouse - Dore



Fuente: Cuadro no 9

Cuadro no 10

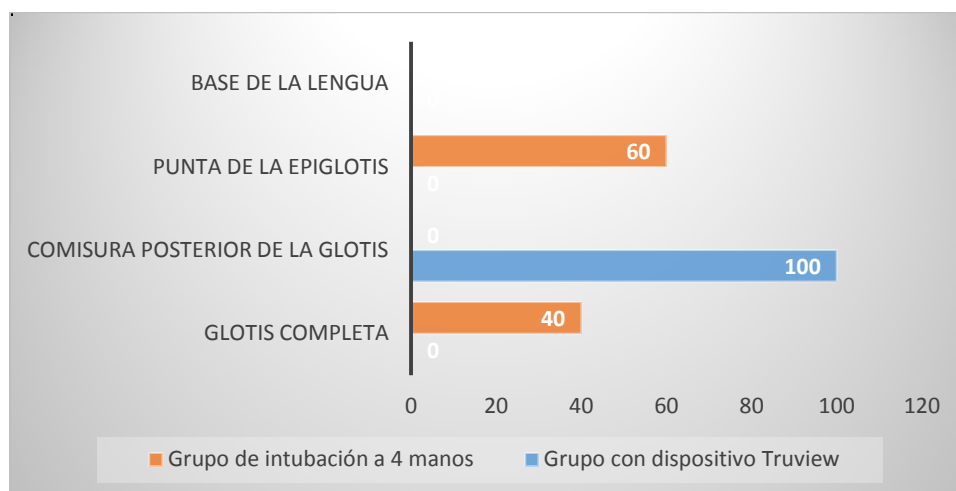
Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según Cormack Lahan

Cormack Lehan	Grupo con dispositivo Truview	%	Grupo de intubación a 4 manos	%	Total	%
Glottis completa	0	0.0	6	40.00	6	20.00
Comisura posterior de la glottis	15	100.0	0	0.0	15	50.00
Punta de la epiglottis	0	0.0	9	60.00	9	30.00
Base de la lengua	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Total	15	100.0	15	100.0	30	100.0

Fuente: Hoja de recolección de datos

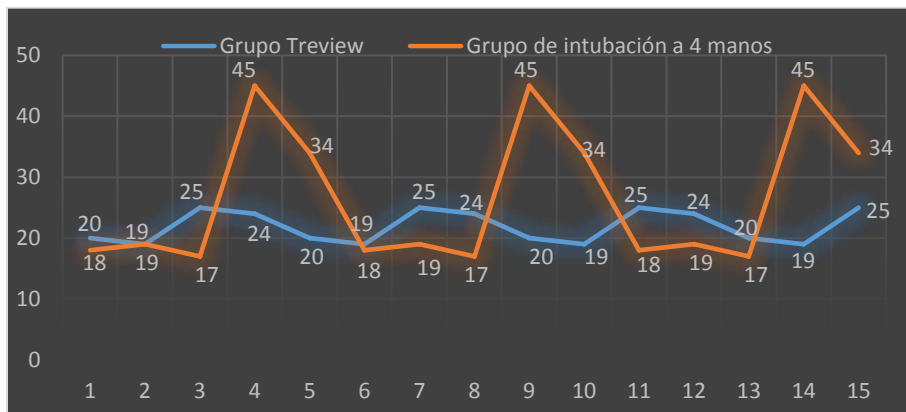
Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según Cormack Lahan.- Mientras que en el Grupo con dispositivo Truview sobresale la comisura posterior de la glottis con el 100 %, en el Grupo de intubación a 4 manos es el predictor de la punta de la glottis el más frecuente representando el 60 %, (Cuadro no 10).

Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según Cormack Lahan



Fuente: Cuadro no 10

Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según tiempo de laringoscopia en segundos



Las medidas que resumen la serie del tiempo de laringoscopia en segundos con dispositivo Truview son: Media 21.87, Mediana 20, Moda 20, Desviación estándar 2.67, tiempo mínimo 19, tiempo máximo 25; para el grupo de intubación a 4 manos son: Media 26.6, Mediana 19, Moda 18, Desviación estándar 11.50, tiempo mínimo 17, tiempo máximo 45.

Cuadro no 11

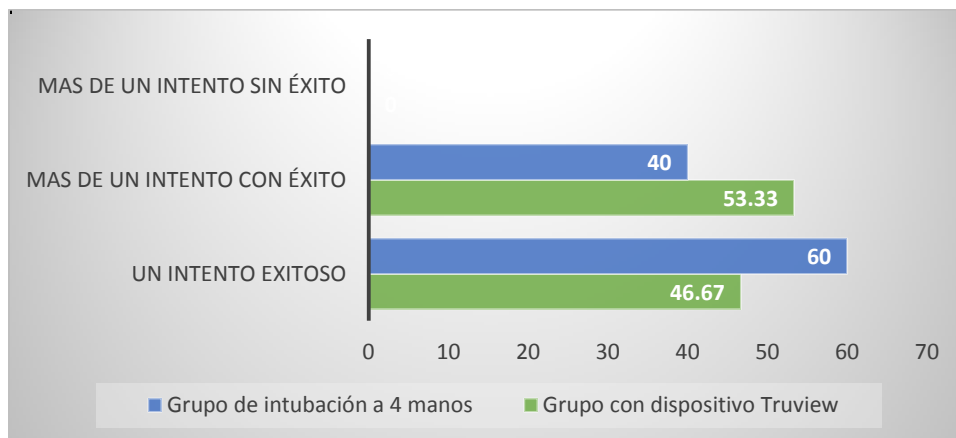
Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según intentos de laringoscopia

Intentos de laringoscopia	Grupo con dispositivo Truview	%	Grupo de intubación a 4 manos	%	Total	%
Un intento exitoso	7	46.67	9	60.00	16	53.33
Más de un intento con éxito	8	53.33	6	40.00	14	46.67
Más de un intento sin éxito	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Total	15	100.0	15	100.0	30	100.0

Fuente: Hoja de recolección de datos

Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según intentos de laringoscopia.- Mientras que en el Grupo con dispositivo Truview sobresale más de un intento con éxito, representando el 53.33 %, en el Grupo de intubación a 4 manos para este mismo concepto fue el 40.00 %, (Cuadro no 11).

Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según intentos de laringoscopia



Fuente: Cuadro no 11

Cuadro no 12

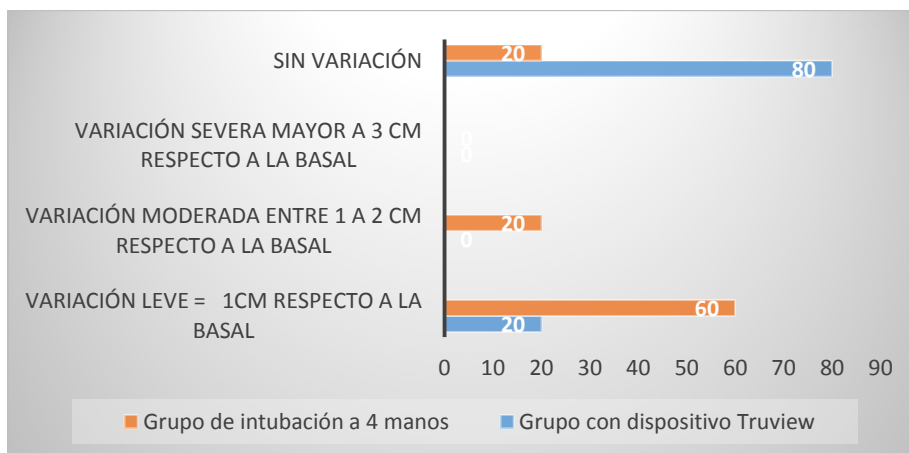
Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según Medición de movilidad cervical en flexión en centímetros

Medición de movilidad cervical en flexión en centímetros	Grupo con dispositivo Truview	%	Grupo de intubación a 4 manos	%	Total	%
Variación leve = 1cm respecto a la basal	3	20.00	9	60.00	12	80.00
Variación moderada entre 1 a 2 cm respecto a la basal	0	0.0	3	20.00	3	10.00
Variación severa mayor a 3 cm respecto a la basal	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Sin variación	12	80.00	3	20.00	15	10.00
Total	15	100.0	15	100.0	30	100.0

Fuente: Hoja de recolección de datos

Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según Medición de movilidad cervical en flexión en centímetros.- Mientras que en el Grupo con dispositivo Truview sobresale “sin variación” representando el 80 %, en el Grupo de intubación a 4 manos para este mismo concepto fue Variación leve = 1cm respecto a la basal con el 60 % y Variación moderada entre 1 a 2 cm respecto a la basal con el 20 %, (Cuadro no 12).

Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según Medición de movilidad cervical en flexión en centímetros



Fuente: Cuadro no 12

Cuadro no 13

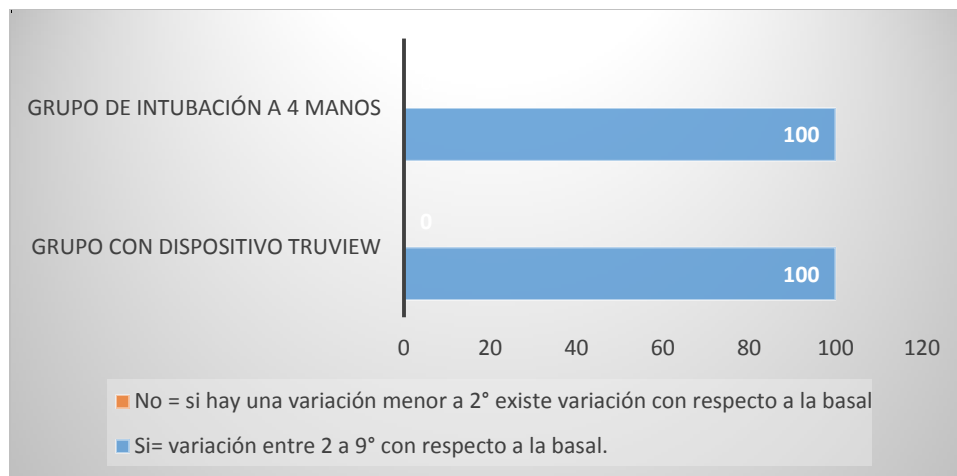
Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según Medición de Movilidad cervical en Extensión Variabilidad de ángulo Alfa y Beta entre C1,C2 y C3 Método de Waltl

Medición de Movilidad cervical en Extensión Variabilidad de ángulo Alfa y Beta entre C1,C2 y C3 Método de Waltl	Grupo con dispositivo Truview	%	Grupo de intubación a 4 manos	%	Total	%
Si= variación entre 2 a 9° con respecto a la basal.	15	100.0	15	100.0	30	100.0
No = si hay una variación menor a 2° existe variación con respecto a la basal	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Total	15	100.0	15	100.0	30	100.0

Fuente: Hoja de recolección de datos

Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según Medición de Movilidad cervical en Extensión Variabilidad de ángulo Alfa y Beta entre C1, C2 Y C3 Método de Waltl.- Mientras que en el Grupo con dispositivo Truview sobresale Si= variación entre 2 a 9° con respecto a la basal representando el 100 %, en el Grupo de intubación a 4 manos para este mismo concepto también fue del 100 %, (Cuadro no 13).

Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según Medición de Movilidad cervical en Extensión Variabilidad de ángulo Alfa y Beta entre C1,C2 y C3 Método de Waltl



Fuente: Cuadro no 13

Cuadro no 14

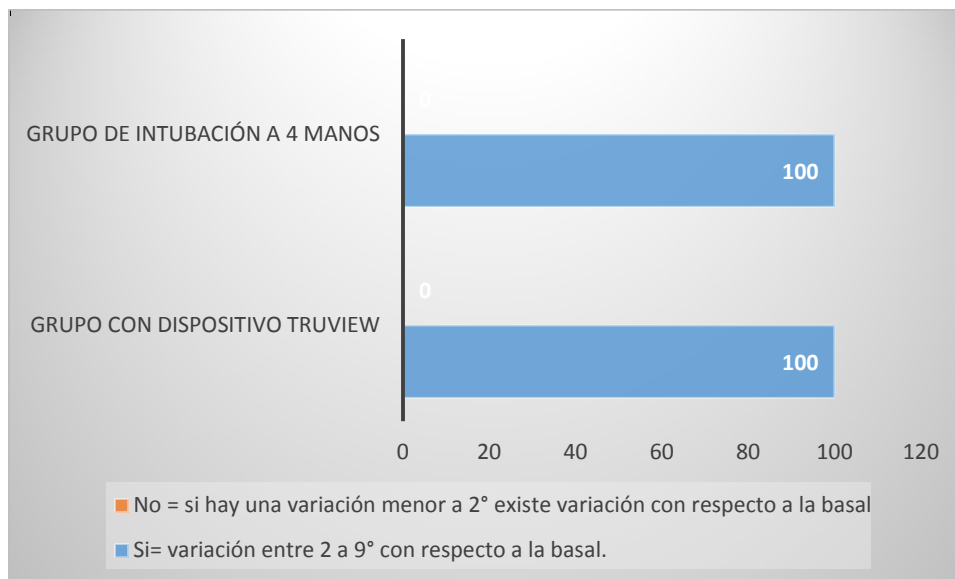
Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según Variabilidad de ángulo entre C3 y C 4 Método de estadística descriptiva

Variabilidad de ángulo entre C3 y C 4 Método de estadística descriptiva	Grupo con dispositivo Truview	%	Grupo de intubación a 4 manos	%	Total	%
Si= variación entre 2 a 9° con respecto a la basal.	15	100.0	15	100.0	30	100.0
No = si hay una variación menor a 2° existe variación con respecto a la basal	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Total	15	100.0	15	100.0	30	100.0

Fuente: Hoja de recolección de datos

Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según Variabilidad de ángulo entre C3 y C 4 Método de estadística descriptiva.- Mientras que en el Grupo con dispositivo Truview sobresale Si= variación entre 2 a 9° con respecto a la basal representando el 100 %, en el Grupo de intubación a 4 manos para este mismo concepto también fue del 100 %, (Cuadro no 14).

Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según Variabilidad de ángulo entre C3 y C4 Método de estadística descriptiva



Fuente: Cuadro no 14

Cuadro no 15

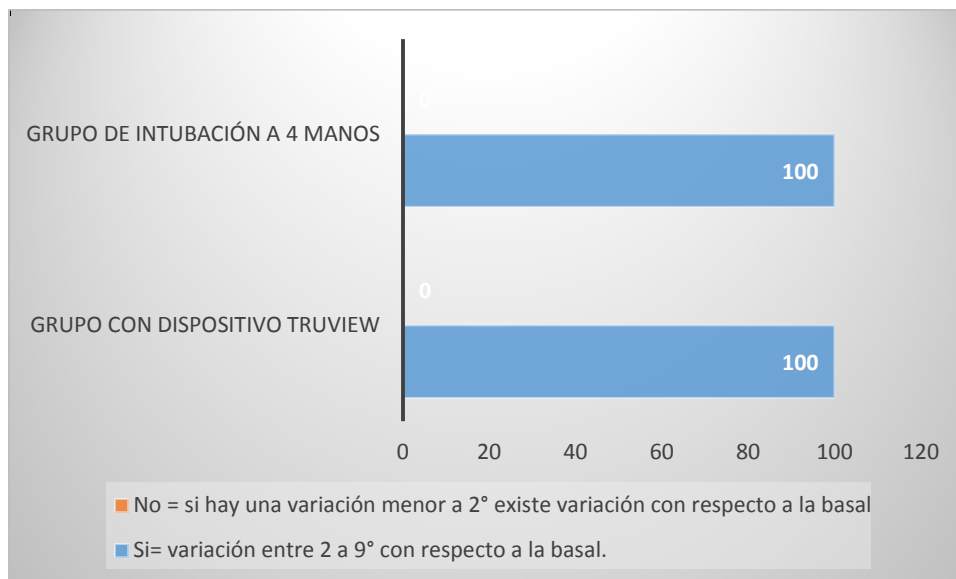
Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según Variabilidad de ángulo entre C4 y C5 Método de estadística descriptiva

Variabilidad de ángulo entre C4 y C5 Método de estadística descriptiva	Grupo con dispositivo Truview	%	Grupo de intubación a 4 manos	%	Total	%
Si= variación entre 2 a 9° con respecto a la basal.	15	100.0	15	100.0	30	100.0
No = si hay una variación menor a 2° existe variación con respecto a la basal	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Total	15	100.0	15	100.0	30	100.0

Fuente: Hoja de recolección de datos

Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según Variabilidad de ángulo entre C4 y C5 Método de estadística descriptiva.- Mientras que en el Grupo con dispositivo Truview sobresale Si= variación entre 2 a 9° con respecto a la basal representando el 100 %, en el Grupo de intubación a 4 manos para este mismo concepto también fue del 100 %, (Cuadro no 15).

Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según Variabilidad de ángulo entre C4 y C5 Método de estadística descriptiva



Fuente: Cuadro no 15

Cuadro no 16

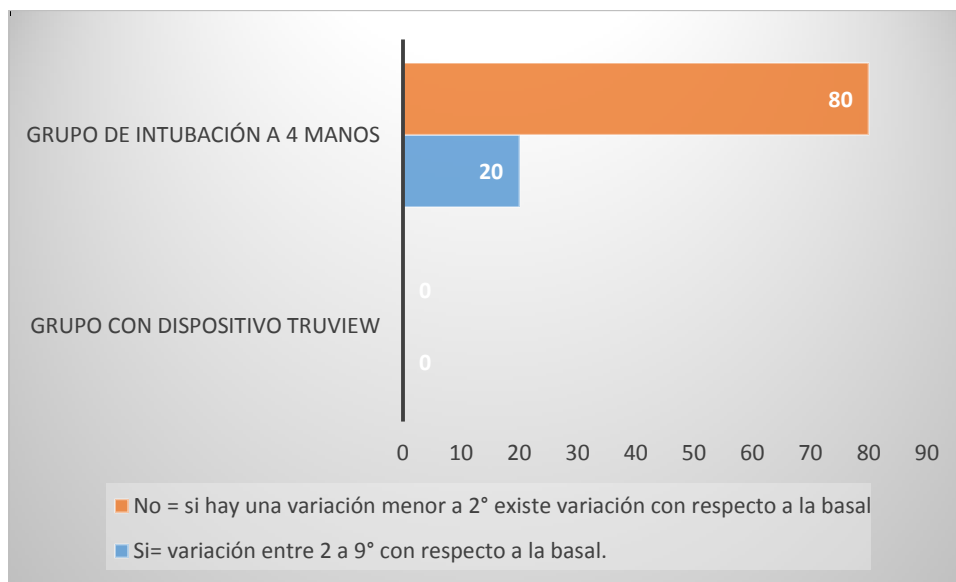
Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según Variabilidad de ángulo entre C6 y C7 Método de estadística descriptiva

Variabilidad de ángulo entre C6 y C7 Método de estadística descriptiva	Grupo con dispositivo Truview	%	Grupo de intubación a 4 manos	%	Total	%
Si= variación entre 2 a 9° con respecto a la basal.	0	0	3	20.00	3	20.00
No = si hay una variación menor a 2° existe variación con respecto a la basal	0	0	12	80.00	12	80.00
Total	0	0	15	100.0	15	100.0

Fuente: Hoja de recolección de datos

Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según Variabilidad de ángulo entre C6 y C7 Método de estadística descriptiva.- Mientras que en el Grupo con dispositivo Truview no se registró ningún caso, en el Grupo de intubación a 4 manos sobresale No = si hay una variación menor a 2° existe variación con respecto a la basal, al respecto se presentó el 80 %, (Cuadro no 16).

Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según Variabilidad de ángulo entre C6 y C7 Método de estadística descriptiva



Fuente: Cuadro no 16

Cuadro no 17

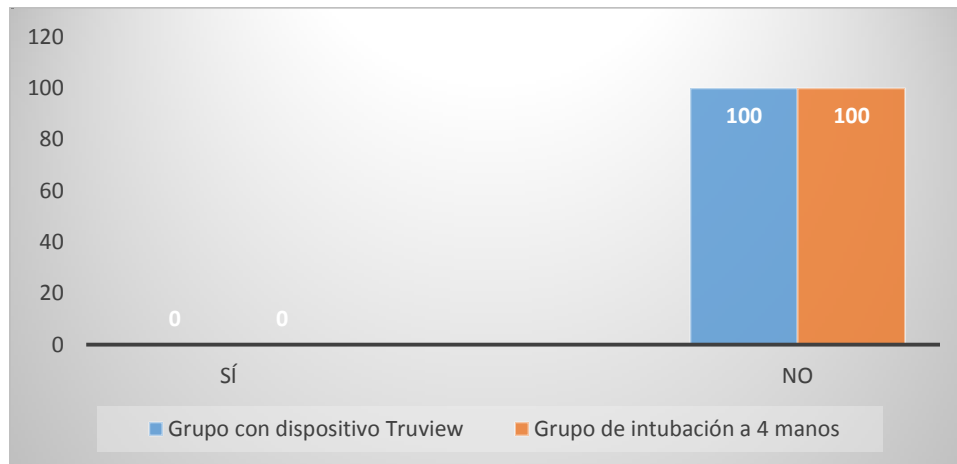
Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según Efectos secundarios

Efectos secundarios	Grupo con dispositivo Truview	%	Grupo de intubación a 4 manos	%	Total	%
Sí	0	0.0	0	0.0	0	0.0
No	15	100.0	15	100.0	30	100.0
Total	15	100.0	15	100.0	30	100.0

Fuente: Hoja de recolección de datos

Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según Efectos secundarios.- En ninguno de los 2 grupos analizados se presentaron efectos secundarios, (Cuadro no 17).

Pacientes programados para anestesia general balanceada con dispositivo Truview y con hoja Macintosh según Efectos secundarios



Fuente: Cuadro no 17

DISCUSIÓN.

La implementación de nuevos dispositivos para la realización de laringoscopia en pacientes con patología cervical marcan un parámetro muy importante para el pronóstico de los pacientes neuroquirúrgicos es por eso que en la medida posible se deberá de demostrar la capacidad de cada uno de estos instrumentos para su uso de manera segura en los servicios urgencias y quirófanos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este estudio se puede concluir que tanto la intubación a 4 manos como la intubación por medio del dispositivo Trueview EVO 2 pueden realizarse de manera confiable en el ámbito perioperatorio con 100% de confiabilidad en ambos grupos, sin embargo es interesante como los predictores de la vía aérea difícil mejoran en el grupo Trueview EVO 2, así mismo la relación en cuanto al tiempo de intubación fueron bastante similares, todos los pacientes fueron intubados con éxito, sin embargo en el grupo Trueview EVO 2 fueron más los intentos de laringoscopia probablemente secundario a la curva de aprendizaje del mismo dispositivo

El dispositivo Trueview EVO 2 tiene una aceptada confiabilidad para realizar laringoscopia en un tiempo promedio, mejorando los factores predictores de vía aérea difícil y disminuyendo la movilidad de la columna cervical en flexión de la cabeza.

16. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. A. Fernández-Esplá, JM. Muñoz-Ramón Servicio de Anestesiología y Reanimación. Hospital Universitario "La Paz". Madrid. ANESTESIA EN PACIENTES CON SECCIÓN MEDULAR AGUDA Y CRÓNICA ed. 2012
2. Dr. Xavier Márquez-Fernández, Vía aérea difícil: separando la paja del grano, Revista Mexicana de Anestesiología Ed. Abril 2012.
3. Ford P, Nolan: cervical espine injury and airway management. Current opinion in anesthesiology 15:193, 201. Ed 2002
4. Enrique Urango, Juan C. Díaz, Fernando Raffan, María Claudia Niño de Mejía, Vía aérea en el paciente con lesión cervical Capitulo 4, Neuroanestesia enfoque peroperatorio en el paciente neurológico ed.2012.
5. M. Marof, MR Khan, Vijayata Verma, Shruti Jain, Yasir A. Khan, Trueview EVO2 laryngoscopy in term of forcé used and hemodinamic changes, Departamento of anesthesiology UNC,NC, USA, Depertement Anesthesiology, AMU, Aligarh, India.
6. Jaqueline Betina Broenstrup Correa¹, José Ernani Flores Dellazzana, TSA², Alexandre Sturm³, Dante Moore Almeida Leite³, Getúlio Rodrigues de Oliveira Filho, TSA⁴, Rogério Gastal Xavier⁵, Aplicação da Curva CUSUM para Avaliar o Treinamento da Intubação Orotraqueal com o Laringoscópio Truview EVO2, Using the Cusum Curve to Evaluate the Training of Orotracheal Intubation with the Truview EVO2[®] Laryngoscope, Rev Bras Anesthesiol 2009; 59: 3: 321-331.
7. M. A. Malik¹ 2, C. H. Maharaj³, B. H. Harte¹ and J. G. Laffey, Comparison of Macintosh, Truview EVO2w, Glidescopew, and Airwayscopew laryngoscope use in patients with cervical spine immobilization, British Journal of Anaesthesia 101 (5): 723–30 (2008)
8. J. B. Li, Y. C. Xiong, X. L. Wang, X. H. Fan, Y. Li, H. Xu, Y. Ma and X. M. Deng, An evaluation of the TruView EVO2 laryngoscope, Anaesthesia, 2007.
9. María Claudia Niño, Francisco José Ramírez, Andrea Carolina Pérez Pradilla, Medición radiológica de la angulación cervical comparando la laringoscopia directa con hoja Miller vs. estilete luminoso, Revista Colombiana de Anestesiología, Febrero - abril 2011. Vol. 39, 2010
10. Archivo clínico HRAEB
11. Stevens RD, Bhardwaj A, Kirsch JR, Mirsky MA, Critical Care and perioperative management in traumatic spinal cort injure, Journal OJ neurosurgical anesthesiology, Vol 15, 2003.
12. Gaviria E, Monsalve G, Trauma de la Columna Cervical, Manejo de la vía aérea Revista Colombiana de Anestesiología, Vol 30, 2002.
13. Morris CGT, Maccoy: immobilisation collars in ICU anesthesia 2003.
14. Dutton RP, anesthetic management of espinal cord injury: clinical practice and future initiatives, anesthesiol clinic, 2002.

15. Dr. Elian Ríos García,* Dr. José Luis Reyes Cedeño, Valor predictivo de las evaluaciones de la vía aérea difícil, Revista Mexicana de Anestesiología, 2005.
16. Gaviria Rivera, Elmer; Monsalve Mejía, Germán A, Trauma de columna cervical Manejo de la vía aérea, Revista Colombiana de Anestesiología, vol. XXX, núm. 3, 2002, Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación, Bogotá, Colombia.
17. Haitham Mutlak, Udo Rolle, Willi Roskopf, Richard Schalk, Kai Zacharowski, Dirk Meininger, Christian Byhahn; Comparison of the TruView infant EVO2 PCDTM and C-MAC video laryngoscopes with direct Macintosh laryngoscopy for routine tracheal intubation in infants with normal airways; Clinics 2014.
18. NORMA Oficial Mexicana NOM-006-SSA3-2011, Para la práctica de la anestesiología.
19. Ronald D. Miller et John Henderson Chapter 40 Control de la vía aérea, Ed 7 Elsevier 2010; 1340-1355
20. Wenig, Bruce M., MD, Embryology, Anatomy, and Histology of the Larynx and Trachea published january 1, 2016. Pages 651-658.e1. © 2016.
21. Lionel Davis, FRCA, Scott D. Cook-Sather, MD, and Mark S. Schreiner, MD, Lighted Stylet Tracheal Intubation: A Review ANESTH ANALG 2000;90:745–56
22. BOOK CHAPTER Tracheal Intubation; Scott Savage Pfenninger and Fowler's Procedures for Primary Care, Chapter 213, 1457-1463
23. Evaluation and Management of Acute Cervical Spine Trauma; Laura Pimentel, MDa,b,* , Laura Diegelmann, MDa,c; Emerg Med Clin N Am 28 ,Elsevier (2010) 719–738
24. Carin A. Hagberg and Carlos A. Artime, Miller's Anesthesia, Chapter 55, 1647-1683.e5. Ed 2015
25. S.S. Soydan, B. Bayram, B.S. Akdeniz, Z. Kayhan, S. Uckan: Changes in difficult
26. Airway predictors following mandibular setback surgery. Int. J. Oral Maxillofac. Surg.2015 International Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. Published by Elsevier
27. La prueba de la movilidad cervical: metodología e implicaciones clínicas, Tamara Prushansky, PhD y Zeevi Dvir, PhD, Departamento de Fisioterapia. Facultad de Medicina Sackler. Universidad de Tel Aviv. Tel Aviv. Israel, 2008
28. Comparison of Flexiblade™ and Macintosh laryngoscopes: cervical extension angles during orotracheal intubation S. Uzun, 1, I. A. Erden, 1 A. G. Pamuk, 1 K. Yavuz, 2 S. C. ekirge3 and U". Aypar, Journal compilation 2010 The Association of Anesthetists of Great Britain and Ireland.