

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AVANZADOS
COORDINACIÓN DE LA ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL**



**UTILIDAD DEL ESTILETE TÁCTIL PARA DISMINUIR EL NÚMERO DE
INTENTOS DE LARINGOSCOPIA COMPARADO CON LARINGOSCOPIA
CONVENCIONAL EN PACIENTES INTERVENIDOS BAJO ANESTESIA
GENERAL BALANCEADA EN EL HOSPITAL REGIONAL TLALNEPANTLA
ISSEMYM**

**INSTITUTO DE SEGURIDAD SOCIAL DEL ESTADO DE MÉXICO Y
MUNICIPIOS HOSPITAL REGIONAL TLALNEPANTLA**

**TESIS
QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN
ANESTESIOLOGÍA**

**PRESENTA:
M.C. ANDREA DANAE MEZA ARMENTA**

**DIRECTOR DE TESIS:
E. EN ANEST. GISELLE ADRIANA ARCOS STREBER**

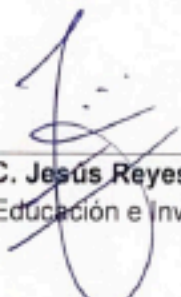
**REVISORES:
E. EN ANEST. JUAN CARLOS SÁNCHEZ MEJÍA
E. EN ANEST. ARMANDO PUENTE SOLORIO
E. EN ANEST. ANGEL MOSSO YAH
E. EN ANEST. SERGIO GERMÁN PONS RAMÍREZ**

TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO; 2021

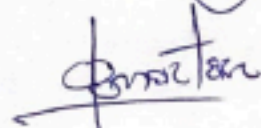
**“UTILIDAD DEL ESTILETE TÁCTIL PARA DISMINUIR EL NÚMERO DE
INTENTOS DE LARINGOSCOPIA COMPARADO CON LARINGOSCOPIA
CONVENCIONAL EN PACIENTES INTERVENIDOS BAJO ANESTESIA
GENERAL BALANCEADA EN EL HOSPITAL REGIONAL TLALNEPANTLA
ISSEMYM”**



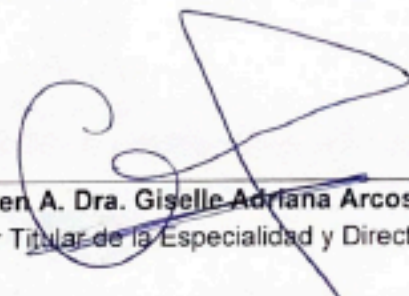
Dr. Manuel Felipe Aportela Rodriguez
Director del Hospital Regional Tlalnepantla



M. E. en NC. Jesús Reyes Reyes
Jefe de la Unidad de Educación e Investigación Médica



M. E. en C. Ped. Othón Romero Terán
Presidente del Comité de Ética e Investigación en Salud



M. E. en A. Dra. Giselle Adriana Arcos Streber
Profesor Titular de la Especialidad y Director de Tesis



M. E. en A. Dra. Giselle Adriana Arcos Streber
Asesor Metodológico

M. C. Andrea Danae Meza Armenta
Investigador

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
I. MARCO TEORICO	3
1.1 Antecedentes históricos	3
1.2 Anatomía de la vía aérea	4
1.3 Vía aérea superior	4
1.3.1 Nariz	4
1.3.2 Cavidad oral	5
1.3.3 Faringe	6
1.3.4 Músculos de la faringe	7
1.3.5 Irrigación e inervación de la faringe	7
1.3.6 Laringe	8
1.3.7 Músculos de la laringe	10
1.3.8 Irrigación e inervación de la laringe	10
1.4 Vía Aérea Inferior	11
1.4.1 Tráquea	11
1.4.2 Bronquios	11
1.4.3 Pulmones	12
1.5 Vía aérea difícil y utilización de instrumentos para intubación	10
1.5.1 Definición	12
1.5.2 Incidencia	12
1.5.3 Evaluación de la vía aérea	12
1.5.4 Reconocimiento de la vía aérea difícil	13
1.5.5 Predictores de vía aérea difícil	13
1.6 Valoración de la vía aérea	17
1.6.1 Mallampati modificada por Samsoon y Young	17
1.6.2 Distancia interincisiva	18
1.6.3 Escala de Patil Aldreti o Distancia Tiromentoniana	19
1.6.4 Distancia Esternomentoniana	20
1.6.5 Clasificación de Belhouse-Dore	20
1.7 Planeación desde un enfoque anestésico	21
1.7.1 Algoritmo vía aérea difícil según ASA	22
1.7.2 Elección del dispositivo de vía aérea	26
1.7.3 Carro de vía aérea difícil	27
1.8 Laringoscopia	28
1.9 Tubo endotraqueal	28
1.9.1 Indicaciones y Contraindicaciones	29
1.9.2 Técnica para la intubación endotraqueal	30
1.9.3 Complicaciones	31

1.10 Estiletes táctiles de intubación	26
1.10.1 Características del ET	31
1.10.2 Tipos de ET	32
1.10.3 Maniobras para introducir el ET	33
1.10.4 Técnica de inserción	34
1.10.5 Usos e indicaciones, contraindicaciones y complicaciones.	35
1.10.6 Evidencia de efectividad	37
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	38
III. JUSTIFICACION	40
IV. HIPOTESIS	42
4.1 Hipótesis General	42
4.2 Hipótesis Nula	42
V. OBJETIVOS	43
5.1 General	43
5.2 Específicos	43
VI. MATERIAL Y MÉTODOS	44
6.1 Tipo de Estudio	44
6.2 Población	44
6.3 Muestra	44
6.4 Tamaño de la Muestra	44
6.5 Aleatorización	45
6.6 Periodo	45
VII. CRITERIOS DE SELECCIÓN	41
7.1 Criterios de inclusión	46
7.2 Criterios de exclusión	46
7.3 Criterios de eliminación	46
VIII. OPERACIÓN DE LAS VARIABLES	48
IX. DESARROLLO DE ESTUDIO	50
X. ANALISIS ESTADISTICO	51
XI. CONSIDERACIONES ÉTICAS	52
XII. RESULTADOS	53
XIII. DISCUSION	61
XIV. RECOMENDACIONES	63
XV. CONCLUSIONES	64
XVI. BIBLIOGRAFIA	65

XVII. ANEXOS	68
19.1 Consentimiento Informado	69
19.2 Herramienta de Recolección de Datos	70

INDICE DE FIGURAS

Figura 1	8
Figura 2	9
Figura 3	14
Figura 4	15
Figura 5	16
Figura 6	18
Figura 7	19
Figura 8	19
Figura 9	20
Figura 10	21
Figura 11	23
Figura 12	32
Figura 13	33
Figura 14	34

RESUMEN

Introducción. La vía aérea difícil no anticipada es una de las causas más importantes de morbilidad en la Anestesiología. El estilete táctil es un dispositivo seguro, de bajo costo y accesible, posicionándolo como una herramienta eficaz para facilitar la intubación endotraqueal el pacientes con vía aérea difícil cuando no se cuenta con otro recurso.

Material y métodos. Se llevó a cabo un estudio experimental, transversal, analítico, prospectivo y aleatorizado, el grupo de estudio se conformó con 60 pacientes adultos de ambos sexos, ASA I a IV, programados para cirugía electiva bajo anestesia general balanceada. Previo a la cirugía se registraron los datos del paciente, valoración de vía aérea así como signos vitales previos a la intubación endotraqueal. La inducción se llevó a cabo con opioide (fentanil 3-5 mcg/kg), inductor (propofol 2mg/kg) y relajante muscular (vecuronio 80-120mcg/kg). Se realizó laringoscopia con estilete táctil o laringoscopia directa convencional según el grupo al que perteneciera el paciente, confirmando la intubación exitosa con línea capnográfica.

Resultados: La tasa de éxito observada en los pacientes intubados con estilete táctil fue mayor en comparación con los pacientes intubados mediante laringoscopia convencional. En el grupo de laringoscopia con estilete táctil, se encontró un menor número de intentos promedio en comparación con la laringoscopia convencional en 0.17 puntos porcentuales, sin relevancia estadística, pero obteniendo ventaja comparada a la laringoscopia convencional. No se encontraron resultados estadísticamente significativos en cuanto a los signos vitales previos y posteriores al procedimiento. No fue posible cuantificar el tiempo del procedimiento. No se requirió un dispositivo diferente para realizar la intubación en ambos grupos y no se reportaron complicaciones.

Conclusiones. El estilete táctil es un dispositivo útil para disminuir el número de intentos de laringoscopia sin embargo son necesarios más estudios con tipo de muestra mayor sin tanto control sobre las variables. El siguiente estudio puede ser un antecedente relevante para futuras investigaciones.

ABSTRACT

Introduction. The unanticipated difficult airway is one of the most important causes of morbidity in anesthesiology. The tactile stylet is a safe, low-cost and accessible device, positioning it as an effective tool to facilitate endotracheal intubation in patients with difficult airways when there is no other resource.

Material and methods. An experimental, cross-sectional, analytical, prospective and randomized study was carried out; the study group consisted of 60 adult patients of both sexes, ASA I to IV, scheduled for elective surgery under balanced general anesthesia. Before surgery, patient data, airway assessment, and vital signs prior to endotracheal intubation were recorded. Induction was carried out with opioid (fentanyl 3-5 mcg / kg), inducer (propofol 2mg / kg) and muscle relaxant (vecuronium 80-120mcg / kg). A tactile stylet laryngoscopy or conventional direct laryngoscopy was performed depending on the group to which the patient belonged, confirming successful intubation with capnographic line.

Results. The success rate observed in patients intubated with a tactile stylus was higher compared to patients intubated using conventional laryngoscopy. In the tactile stylet laryngoscopy group, a lower average number of attempts was found compared to conventional laryngoscopy by 0.17 percentage points, without statistical relevance, but obtaining an advantage compared to conventional laryngoscopy. No statistically significant results were found in terms of vital signs before and after the procedure. It was not possible to quantify the time of the procedure. A different device was not required to perform intubation in both groups and no complications were reported.

Conclusions. The tactile stylet is a useful device to reduce the number of laryngoscopy attempts; however, more studies with a larger sample type are necessary without much control over the variables. The following study may be a relevant background for future research.

I. MARCO TEÓRICO

1.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Para apreciar el valor que han agregado los nuevos dispositivos para el manejo de la vía aérea es necesario retroceder décadas y analizar desde una breve perspectiva histórica las primeras técnicas y dispositivos. Hasta inicio del siglo XX todas las técnicas de intubación endotraqueal que se practicaban en el mundo se hacían a ciegas, guiándose por la palpación de los dedos, hasta que Chevalier Lawrence Jackson, otorrinolaringólogo estadounidense, creador de la cánula de traqueostomía que lleva su nombre, inventó un dispositivo que permitía la visualización directa de la vía aérea superior y el esófago; sin embargo, el laringoscopio que todos conocemos y convencionalmente usamos fue introducido hasta la década de los 40 del siglo XX.¹ Hacia 1941, Sir Robert Macintosh aportó la hoja curva que lleva su apellido y, en 1949 publicó su experiencia con el estilete táctil, que venía usando desde hacía un par de años. El uso de este aparato se ha incrementado recientemente y de su concepto de usar un tubo más pequeño como guía, nació probablemente la técnica de Seldinger publicada en 1954, basada en el mismo concepto intercambiador y que es de tanta utilidad en distintos ámbitos intervencionales. Junto a ellos, es imperativo destacar y reconocer a contemporáneos, como el Dr. Archie Brain, quien ha inventado distintos aparatos de invaluable utilidad como: máscara laríngea clásica, Proseal, Fastrach y C-trach. Debemos mencionar también al Dr. Micheal Frass, inventor del combitubo y a Don Volker Bertram quien inventó y sigue perfeccionando el tubo laríngeo.^{1, 2}

Los anestesiólogos, como líderes y expertos en seguridad perioperatoria, deberíamos detenernos y reflexionar sobre la evolución en cuanto a la forma de encarar el manejo de la vía aérea, hacer un análisis y cuestionar objetivamente si la seguridad en el manejo de la vía aérea ha evolucionado tanto como nos gustaría con el objetivo a futuro de contar con dispositivos mas avanzados para un manejo mas óptimo, oportuno y con mayor facilidad para los escenarios de vía aérea difícil.¹

1.2 ANATOMÍA DE LA VÍA AÉREA

El conocimiento tanto de la anatomía como de la fisiología es el complemento del manejo inicial por parte del personal entrenado en manejo de la vía aérea.

El manejo erróneo de la vía aérea en situaciones de emergencia, estadísticamente se ha relacionado con incrementos en la morbilidad y mortalidad de pacientes críticos asociados a trauma o patologías médicas. Gran parte de esto se atribuye a la falta de conocimiento y experiencia en el manejo de ésta.³

El aparato respiratorio está formado en general por una serie de ductos que llevan el aire hasta el sitio en que tiene lugar el intercambio de gases, lo cual se conoce como hematosis. De manera informal, esta serie de ductos se dividen en vías aéreas superiores e inferiores, teniendo como límite entre ambas el cartilago cricoides.⁴

1.3 VÍA AÉREA SUPERIOR

La vía aérea superior consiste en la nariz, cavidad oral, faringe, laringe, tráquea y bronquios del tallo principal.⁵

1.3.1 Nariz

La nariz es la porción superior del tracto respiratorio y contiene el órgano periférico del olfato. El tabique nasal divide la narina izquierda de la derecha y éstas a su vez se dividen en área olfatoria y área respiratoria.⁴

La cavidad nasal está dividida en dos cámaras por el tabique nasal. Las paredes laterales tienen tres proyecciones óseas denominadas cornetes, debajo de los cuales se sitúan las turbinas, el cornete inferior es de importancia para el paso de dispositivos para el manejo de vía aérea.³ Posee una irrigación sanguínea especialmente abundante. Recibe aporte tanto de la carótida interna como de la externa. La irrigación de la cavidad nasal llega principalmente de:

- Arteria carótida interna:
 - Arteria etmoidal posterior
 - Arteria etmoidal anterior
- Arteria carótida externa:
 - Arteria esfenopalatina
 - Arteria palatina superior

La arteria etmoidal anterior en su rama nasal penetra en la fosa nasal y termina en la partes superior y anterior de la membrana pituitaria. Una de sus ramas terminales baja por la cara septal de la nariz hacia las porciones anterior e inferior, en donde forma múltiples anastomosis con ramas de la arteria esfenopalatina y la arteria esfenopalatina superior conformando el plexo de Kiesselbach.

La arteria palatina anterior pasa por el conducto palatino anterior, donde se anastomosa con la palatina superior en el plexo de Kiesselbach.⁷

El plexo de Kiesselbach es el lugar más frecuente de origen de las epistaxis, por lo que debe tenerse en cuenta ante la necesidad de colocar cánulas nasales o intubación nasotraqueal.⁸

La inervación sensitiva de las cavidades nasales es proporcionada por múltiples ramas de los nervios oftálmico y maxilar. La inervación parasimpática autónoma procede de manera principal del ganglio pterigopalatino, en tanto que la simpática llega por el plexo carotídeo externo. La inervación motora (músculos cutáneos) de la nariz procede del nervio facial y la sensitiva de los nervios oftálmico y del maxilar; las dos últimas son ramas del trigémino.⁴

Sus funciones principales son la humidificación, calentamiento y aumento de la resistencia de la vía aérea permitiendo un mayor flujo respecto a la boca.⁶

1.3.2 Cavity oral

Consiste en boca, dientes, paladar, y lengua. Está delimitada por el arco alveolar del maxilar y la mandíbula, y los dientes al frente, el paladar duro y blando arriba,

los dos tercios anteriores de la lengua y la liberación de su mucosa hacia adelante sobre la mandíbula debajo e istmo orofaríngeo detrás.

La dentición adulta incluye 32 dientes sostenidos por dos huesos opuestos: mandíbula y maxilar.

Las denticiones se dividen en cuatro secciones, cada una con ocho dientes. El diente se divide en dos partes: la raíz y la corona. Los dientes sanos son muy fuertes y están diseñados para soportar las presiones creadas durante la masticación. Sin embargo, la inserción, manipulación o extracción de cualquier dispositivo de la vía aérea puede causar lesiones en la cavidad oral. Aunque existe el riesgo de lesiones dentales durante la extubación, el riesgo durante la intubación es más importante.⁹

El paladar duro está formado por los procesos palatinos de los maxilares y las placas horizontales de los huesos palatinos.

El paladar blando reside en el borde posterior del paladar duro. Su borde libre lleva la úvula centralmente y se mezcla a ambos lados con la pared faríngea.¹⁰

La lengua se encuentra entrelazada con diferentes estructuras musculares. El músculo geniogloso es el de mayor relevancia clínicamente para el anestesiólogo, ya que conecta la lengua con la mandíbula.

La cavidad oral se prefiere para la instrumentación de las vías respiratorias debido a los estrechos conductos nasales y la alta posibilidad de sangrado después del trauma. Muchos procedimientos de vía aérea requieren una adecuada apertura de la boca.⁹

1.3.3 Faringe

La faringe es una estructura que combina las funciones del aparato digestivo y el sistema respiratorio, extendiéndose en un total de aproximadamente 12 a 15 centímetros desde la base del cráneo hasta la porción anterior del cartílago cricoides y el borde inferior de la sexta vértebra torácica.³

Se divide en tres porciones: la nasofaringe, posterior a la nariz y superior al paladar blando; la orofaringe, posterior a la boca; y la laringofaringe, posterior a la laringe.⁴

La faringe se puede dividir en tres secciones (Figura 1).

- Nasofaringe: entre las narinas y el paladar duro.
- Orofaringe: desde el paladar blando hasta la epiglotis.
- Hipofaringe: desde la base de la lengua hasta la laringe.⁹

1.3.4 Músculos de la faringe

La musculatura faríngea consta de tres músculos constrictores o externos — constrictor superior, medio e inferior— tres músculos elevadores o internos, que descienden de la apófisis estiloides (estilofaríngeo), la porción cartilaginosa de la trompa auditiva (salpingofaríngeo) y el paladar blando (palatofaríngeo).¹¹

1.3.5 Irrigación e inervación de la faringe

En estrecha relación con la capa muscular hay importantes vasos y nervios: el ramo interno del nervio laríngeo superior y la arteria laríngeo superior, entre los músculos constrictores medio e inferior; y el nervio laríngeo recurrente (inferior) y la arteria laríngeo inferior, entre el músculo constrictor inferior y las fibras esofágicas.

Las arterias faríngeo inferior y tiroidea superior, ramas de la carótida externa, irrigan la mayor parte del territorio faríngeo; mientras que la pterigopalatina, rama de la maxilar, y la palatina inferior, rama de la facial, contribuyen de manera accesoria.⁴

La inervación de la faringe la proporcionan un gran número de nervios; las fibras sensitivas se integran al vago, al glossofaríngeo y al trigémino, las motoras proceden del accesorio y del glossofaríngeo, y las simpáticas proceden del ganglio cervical superior.¹²

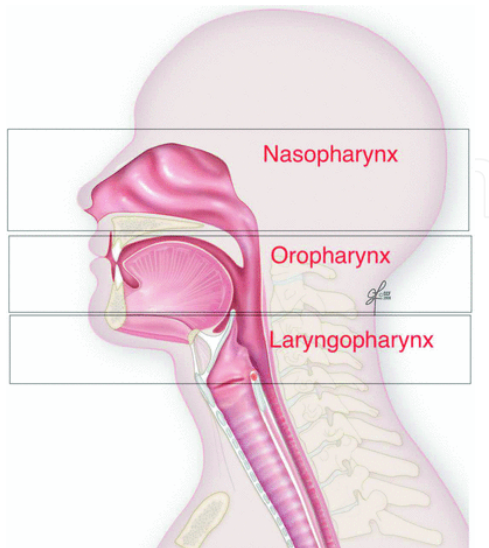


Figura 1. Sección sagital a través de la cabeza y el cuello que muestra las subdivisiones de la faringe. Ehab Farag, et al. Basic Sciences in Anesthesia, 2018.

1.3.6 Laringe

La laringe es una estructura dinámica y flexible compuesta de un núcleo cartilaginoso con membranas interconectadas y musculatura asociada. Su estructura está constituida por un esqueleto cartilaginoso al cual se unen un grupo importante de estructuras musculares, se encuentra situada en la porción anterior del cuello y mide aproximadamente 5 cm de longitud, siendo más corta y cefálica en las mujeres y especialmente en los niños.³

Está relacionada con los cuerpos vertebrales C3-C6. El hueso hioides es el encargado de mantener en posición esta estructura, tiene forma de U con un ancho de 2.5 cm por un grosor de 1 cm, componiéndose de cuernos mayores y menores. Tiene tres zonas, supraglótica que contiene la epiglotis y los cartílagos aritenoides, una segunda zona es la glotis que cuenta con las cuerdas vocales y las comisuras y la tercera es subglótica que abarca aproximadamente 1 cm hasta el cartílago cricoides.¹³

Su estructura consta de nueve cartílagos, de los cuales tres son pares y tres impares:

- 1 cricoides.
- 1 tiroides.
- 1 epiglotis.
- 2 aritenoides.
- 2 corniculados o de Santorini.
- 2 cuneiformes o de Wrisberg.

Estas estructuras resultan ser útiles durante el manejo de la vía aérea para diferentes maniobras como la epiglotis durante la intubación orotraqueal, o el cricoides y el tiroides para manejo invasivo de la vía aérea (Figura 2).³

El espacio entre las cuerdas vocales se denomina glotis; la porción de la cavidad laríngea por encima del glótico se conoce como supraglotis, y la porción inferior a las cuerdas vocales se conoce como subglotis.¹⁴

La región supraglótica abarca el área que se encuentra sobre los pliegues vocales verdaderos e incluye la epiglotis, pliegues vocales falsos, pliegues ariepiglóticos y aritenoides. La glotis consiste en las verdaderas cuerdas vocales y el área subyacente inmediata que se extiende 1 cm por debajo. El espacio subglótico se refiere a la región que comienza en el borde inferior del glotis y se extiende hasta el borde inferior del cartílago cricoides.⁹

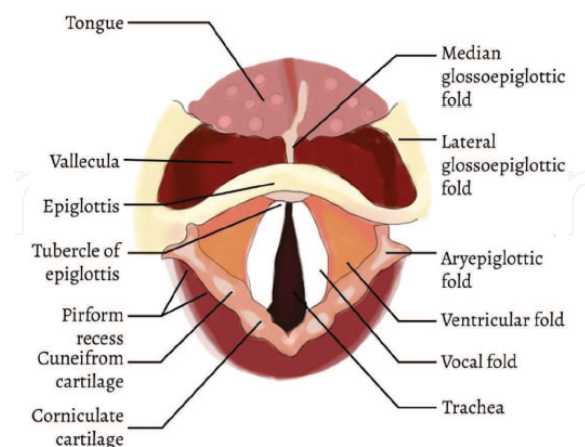


Figura 2. Laringe visualizada desde la hipofaringe. Mete A., Hatice A.,I. Functional anatomy and physiology of airway. IntechOpen. 2018.

1.3.7 Músculos de la laringe

Los músculos de la laringe se dividen en extrínsecos e intrínsecos.³

Su función principal está directamente relacionada con las cuerdas vocales, cualquier alteración en estas estructuras o en los nervios encargados de la inervación de éstas, alteran directamente la integridad de la vía aérea y de la fonación.

- Músculos extrínsecos: se dividen en los que descienden la laringe y los que la elevan. Los que la descienden son: esternohioideo, tirohioideo y homoioideo. El grupo elevador está constituido por los músculos geniohioideo, digástrico, milohioideo, estilohioideo y constrictor medio e inferior de la faringe.
- Músculos intrínsecos: se distribuyen en tres grupos de acuerdo con su acción sobre las cuerdas vocales y sobre la glotis. Estos tres grupos son: tensor de las cuerdas vocales: el cricotiroideo. Dilatador de la glotis: el cricoaritenideo posterior. Constrictores de la glotis: músculos cricoaritenoides laterales, tiroaritenoides inferiores (músculos vocales) y superiores y ariaritenideo. Todos pares menos el ariaritenideo.⁹

1.3.8 Irrigación e inervación de la laringe

Las arterias laríngeas superior e inferior irrigan a la laringe y son ramas de las arterias tiroideas superior e inferior, respectivamente, así como la rama laríngea posterior, que es rama de la tiroidea superior.³

La totalidad de la laringe está inervada por el nervio vago. El nervio laríngeo superior se separa del vago a nivel del ganglio nodoso y antes de entrar a la laringe se divide en sus ramas interna y externa.

La rama externa inerva el músculo cricotiroideo. El nervio laríngeo interno perfora la membrana tirohioidea para distribuirse en la mucosa de la laringe por encima de las cuerdas vocales, dando inervación sensitiva y secretora.

El nervio laríngeo inferior se origina del nervio laríngeo recurrente y entra a la laringe a través de la membrana cricotiroides, acompañando a la arteria laríngea inferior. Es predominantemente un nervio motor voluntario que inerva a todos los músculos intrínsecos con excepción del cricotiroides.³

1.4 VÍA AÉREA INFERIOR

Inicia por debajo del cartílago cricoides a nivel de la sexta vértebra cervical (C6) aproximadamente, hasta una porción intratorácica a nivel mediastinal correlacionándose con la quinta vértebra torácica (T5), donde se bifurca dando origen a los bronquios fuente, ésta es la carina.³

1.4.1 Tráquea

La tráquea con una longitud de 20 cm³ y un diámetro de 12 mm está formada por 16-20 anillos cartilagosos, cuya forma semeja una «U», que se diferencian del cricoides por tener en su pared posterior una estructura mucosa con fibras musculares longitudinales y transversas que participan en algunas funciones como la tos. La forma de la tráquea en la infancia es circular, pero en la edad adulta tiende a ser ovalada.³

La irrigación de la tráquea en su porción cervical está dada primordialmente por la arteria tiroidea inferior, la cual da tres ramas traqueoesofágicas, mientras que la porción distal de la tráquea, la carina y los bronquios fuente son irrigados por las arterias bronquiales en especial por la bronquial superior y algunas ramas de la arteria mamaria interna.¹⁵

1.4.2 Bronquios

A medida que la tráquea avanza hacia la carina y los bronquios fuente, el diámetro interno se va estrechando.

El bronquio derecho tiende a ser más paralelo a la tráquea, mientras el bronquio izquierdo es más perpendicular a ésta, predisponiendo de este modo a un mayor riesgo de intubación selectiva derecha por esta característica anatómica.

El bronquio derecho mide 3 cm es más ancho que el izquierdo y tiene tres bronquios segmentarios el superior medio e inferior. El bronquio izquierdo es más largo 4-5 cm y más estrecho; éste tiene dos bronquios segmentarios: el superior y el inferior, se considera que el superior tiene una división adicional superior e inferior o llingula.

Son en total 23 ramificaciones que sufre la vía respiratoria; recordemos que tiene cartilago hasta la número 11 y que hasta la división número 16 no tenemos intercambio gaseoso; hacen parte del espacio muerto anatómico, el cual es aproximadamente 2 cm^3 x kg de peso (70 kg-150 mL). Las ramificaciones a partir de la número 17 está en contacto con las capilares pulmonares donde se presenta la hematosis, proceso en el cual los eritrocitos reciben el oxígeno de los alvéolos.³

1.4.3 Pulmones

Ubicados uno en cada hemitórax, con forma de cono de base amplia y ápice que alcanza por delante 2 cm por arriba de la primera costilla y por detrás a nivel de la séptima vértebra cervical. Estas estructuras se encuentran protegidas o recubiertas por una membrana denominada la pleura; como toda serosa posee dos membranas, una que se adhiere íntimamente al pulmón (pleura visceral) y otra que reviste el interior de la cavidad torácica (pleura parietal). Entre ambas se forma una fisura (la cavidad pleural), ocupada por una pequeña cantidad de líquido pleural que actúa como lubricante y permite el deslizamiento de ambas hojas pleurales, entre éstas existe un espacio casi virtual en el cual se encuentra el líquido pleural.

Tiene una gran variedad de funciones, pero podríamos decir que la de mayor importancia es la relacionada con el intercambio gaseoso.³

1.5 VÍA AÉREA DIFÍCIL Y UTILIZACION DE INSTRUMENTOS PARA INTUBACIÓN

1.5.1 Definición

La American Society of Anesthesiologists (ASA) define como vía aérea difícil a la existencia de factores clínicos que complican la ventilación administrada por una mascarilla facial o la intubación realizada por una persona experimentada.

La vía aérea difícil representa una interacción compleja entre los factores del paciente, el entorno clínico y las habilidades del profesional.¹⁶

La determinación y comparación de las incidencias de las vías aéreas difíciles se ven obstaculizadas por la disparidad de las definiciones que aparecen en la literatura. Además, el uso de una terminología precisa es clave para cualquier guía y algoritmo, y permite la adecuada progresión de las estrategias. A pesar de la ausencia de terminología estándar, los algoritmos de la ASA proponen una serie de definiciones:

- Vía aérea difícil: situación clínica en la que un anestesiólogo experimentado con capacitación convencional tiene dificultad para ventilar la vía aérea superior con mascarilla facial, intubación endotraqueal, o ambas.
- Inserción difícil de un dispositivo extraglottico: la colocación de un dispositivo requiere múltiples intentos, en presencia o ausencia de problemas traqueales.
- Ventilación difícil con mascarilla facial o dispositivo extraglottico: no puede aportarse la ventilación adecuada debido a uno o más de los siguientes problemas; sellado incorrecto, fuga o resistencia excesiva durante la entrada o salida de gas. Los signos de ventilación inadecuada incluyen: ausencia de movimiento; movimiento inadecuado del tórax; inadecuación de la auscultación de ruidos respiratorios; signos de obstrucción grave; cianosis, dilatación gástrica; disminución de la saturación de oxígeno o saturación inadecuada; ausencia o inadecuación de dióxido

de carbono exhalado; ausencia o insuficiencia de las medidas espirométricas del flujo de gas espirado y cambios hemodinámicos asociados a hipoxemia e hipercapnia.

- Laringoscopia difícil: invisibilidad total de las cuerdas vocales, tras intentos múltiples de laringoscopia convencional.
- Intubación traqueal difícil: requiere múltiples intentos, en presencia o ausencia de enfermedad traqueal.
- Intubación fallida: fallo de colocación del tubo endotraqueal tras diversos intentos.

Estas definiciones tienen diversas limitaciones. Por ejemplo, no incluyen grados específicos de Cormack-Lehane para caracterizar la visualización de las estructuras laríngeas; no mencionan el uso de adyuvantes que puedan facilitar la ventilación, laringoscopia o intubación endotraqueal, y no especifican el número límite de intentos. Este último es un punto determinante para la toma de decisiones y ayuda a evitar la situación «no intubable, no oxigenable» debida a intentos repetidos.¹⁷

1.5.2 Incidencia

Según Gil et al., el 18% de los pacientes son difíciles de intubar, el 5% son difíciles de oxigenar y entre el 0,004 y el 0,008% no pueden ser intubados ni oxigenados. La determinación y comparación de las incidencias de las vías aéreas difíciles se ven obstaculizadas por la disparidad de las definiciones que aparecen en la literatura.¹⁷ La incapacidad de manejar con éxito una vía aérea difícil es responsable de 600 muertes anuales y del 30% de las muertes atribuibles a la anestesia.¹⁸

1.5.3 Evaluación de la vía aérea

La evaluación de la vía aérea debe ir más allá de la realización de una serie de pruebas de cabecera; debe intentar identificar problemas en cada faceta del manejo de la vía aérea e incorporarlos lógicamente en una estrategia.¹⁹

En la vía aérea difícil imprevista, una estrategia pre-formulada para el manejo de la vía aérea puede reducir la probabilidad de resultados adversos. Se puede presentar dificultad con la ventilación con máscara facial, la colocación de una vía aérea

supraglótica, la laringoscopia y la intubación traqueal. Otras complicaciones importantes relacionadas con las vías respiratorias incluyen la aspiración de contenido gástrico, laringoespasma y broncoespasma. Estos problemas de las vías respiratorias pueden ocurrir en combinación, lo que conlleva a una grave morbilidad y mortalidad.¹⁶

La evidencia indica de manera consistente que el tratamiento exitoso de la vía aérea requiere el cumplimiento de estrategias específicas preestablecidas. Así, diferentes sociedades de anestesiología han elaborado sus propias guías y algoritmos para adaptarlas a la realidad local de los diferentes países. El objetivo de todas ellas es simplificar la formulación de planes y facilitar el manejo de la vía aérea difícil, así como minimizar la incidencia de los resultados adversos. Actualmente no existen algoritmos ni normas universales, por lo que las guías sirven solo como recomendaciones básicas y no como estándares absolutos de cuidados o requisitos.²⁰

Las versiones actualizadas de las guías de la ASA y la Difficult Airway Society (DAS) son las más ampliamente adoptadas y han servido de referencia para el desarrollo de otras. Sus recomendaciones se basan en la evidencia científica, en análisis bibliográficos rigurosos y en la opinión de expertos.¹⁶

1.5.4 Reconocimiento de la vía aérea difícil

Todos los pacientes sometidos a un procedimiento anestésico deben tener una historia clínica completa y un examen físico enfocado en la anestesia, incluida la evaluación de la vía aérea y los factores que pueden influir en el manejo de la vía aérea. Uno de los objetivos de esta evaluación es predecir el riesgo de dificultad con la ventilación y la intubación. La predicción de que un paciente estará en riesgo ya sea de ventilación o intubación conduce a diferentes estrategias de manejo de la vía aérea, particularmente cuando es probable que más de una técnica de vía aérea sea problemática.²¹

1.5.5 Predictores de vía aérea difícil

Uno de los objetivos de esta evaluación es predecir el grado de dificultad con la ventilación con mascarilla y la intubación endotraqueal utilizando dispositivos estándar. Además, deben identificarse los factores que predisponen al paciente a la aspiración durante la anestesia.²²

- Dificultad para ventilación con mascarilla: los predictores incluyen género masculino, apnea obstructiva del sueño, ausencia de dientes, presencia de barba y otras características clínicas. El grado de dificultad varía y depende tanto del número de factores predictivos como de la habilidad del clínico.
- Dificultad para la ventilación con dispositivo supraglótico: los predictores incluyen una apertura de boca reducida, ausencia de dientes, género masculino, obesidad y patología glótica, hipofaríngea y subglótica.
- Dificultad para la intubación endotraqueal: las características clínicas con el valor predictivo más alto para una laringoscopia directa difícil son antecedentes previos de dificultad para intubación, corta distancia tiromentoniana y disminución del rango de movimiento del cuello. Cuanto mayor es el número de hallazgos positivos, la intubación más probable será difícil.²¹

Predictores	Normal
Distancia interincisivos	>4cm
Clasificación de Mallampati-Samsoon	Grado I-II
Cuello	Elástico y movable
Distancia tiromentoniana (Test de Patil)	>6 cm
Protrusión mandibular	Capacidad de mayor extensión de los incisivos mandibulares que los maxilares
Articulación atlantooccipital	Extensión cervical de 35°
Distancia esternomentoniana	>12 cm
Historia de intubación previa	Ausencia de dificultad o secuelas

Figura 3. Predictores de vía aérea difícil. Gómez-Ríos MA, et al. Guías y algoritmos para el manejo de la vía aérea difícil. Rev Esp Anesthesiol Reanim. 2017.

Varios estados patológicos, tanto congénitos como adquiridos, se han asociado con un manejo difícil de la vía aérea (Figura 4).²²

Congénitos	Adquiridos
Síndrome de Pierre Robin	Obesidad Mórbida
Síndrome de Treacher-Collins	Acromegalia
Síndrome de Goldenhar	Infecciones que afectan la vía aérea (angina de Ludwing, epiglotitis, crup, absceso retrofaríngeo o intraoral, papilomatosis)
Mucopolisacaridosis	Artritis Reumatoide
Acondroplasia	Espondilitis anquilosante
Micrognatia	Apnea obstructiva del sueño
Síndrome de Down	Tumores que afectan la vía aérea
Cretinismo	Trauma o quemaduras en la cara, cabeza o cuello
Síndrome de Beckwith	Radiación de cara o cuello

Figura 4. Patologías asociadas a la vía aérea difícil. Berkow, L., Hagberg, C., & Crowley, M. (2019). Airway management for induction of general anesthesia. *UpToDate*.

La mayoría de los pacientes que acuden a procedimientos de emergencia tienen un mayor riesgo de aspiración durante la anestesia, ya sea debido a la ingesta oral reciente o debido a condiciones predisponentes (Figura 5). Además, la incidencia de intubación difícil es significativamente mayor en la sala de emergencias y otras áreas fuera de la sala de operaciones.

Estómago lleno – sin ayuno, cirugía de emergencia o trauma
Embarazo después de 12 a 20 semanas de gestación (la edad gestacional para aumentar el riesgo es controvertida)
Reflujo gastroesofágico sintomático
Diabetes u otra gastroparesia
Hernia hiatal
Obstrucción del vaciamiento gástrico
Patología esofágica
Obstrucción intestinal
Aumento de la presión intraabdominal – Ascitis- masa abdominal.

Figura 5. Condiciones que incrementan el riesgo de aspiración durante la anestesia. Berkow, L., Hagberg, C., & Crowley, M. (2019). Airway management for induction of general anesthesia. *UpToDate*.

Tanto las guías ASA como las DAS resaltan la importancia de la valoración preoperatoria de la vía aérea, para anticiparse a los problemas potenciales y preparar estrategias para reducir los resultados adversos. Por ello, la valoración preoperatoria de la vía aérea deberá realizarse de forma rutinaria, para identificar los factores que pudieran dar lugar a dificultades en la ventilación con mascarilla facial, la inserción de un dispositivo supraglótico, la laringoscopia, la intubación endotraqueal y el acceso quirúrgico.²³

1.6 VALORACIÓN DE LA VÍA AÉREA

La vía aérea difícil no anticipada es una de las causas más importantes de morbilidad en anestesiología. Durante mucho tiempo se ha buscado la forma de identificar de manera anticipada este problema, para lo que se han diseñado diversas evaluaciones de predicción de la vía aérea difícil.

Estar a cargo del manejo de la vía aérea exige el conocimiento de estas evaluaciones, con el objetivo de tener el tiempo y la oportunidad de recurrir al equipo y personal especializado en su manejo y disminuir el riesgo de complicaciones que pueden llevar a la muerte a un paciente.

Es muy importante tomar en cuenta que ninguna de las clasificaciones de la vía aérea difícil predicen la intubación difícil con una sensibilidad y valor predictivo absolutos, pues la intubación endotraqueal depende de factores anatómicos diversos, así como de la experiencia y habilidad del personal.

Entre las evaluaciones de predicción que se utilizan con más frecuencia están las siguientes:

1.6.1 Mallampati modificada por Samsoon y Young

Sistema de clasificación que correlaciona el espacio orofaríngeo con la facilidad para la laringoscopia directa y la intubación orotraqueal.

Técnica: el anestesiólogo se debe colocar frente al paciente a la altura de los ojos. El paciente debe estar en posición sedente con la cabeza en posición neutral; se le pide que abra la boca con protrusión de la lengua al máximo.

La vía aérea se clasifica de acuerdo con las estructuras que se visualicen:

- Clase I: paladar blando, fauces, úvula y pilares amigdalinos anterior y posterior.
- Clase II: paladar blando, fauces y úvula.
- Clase III: paladar blando y base de la úvula.
- Clase IV: sólo es visible el paladar duro.³

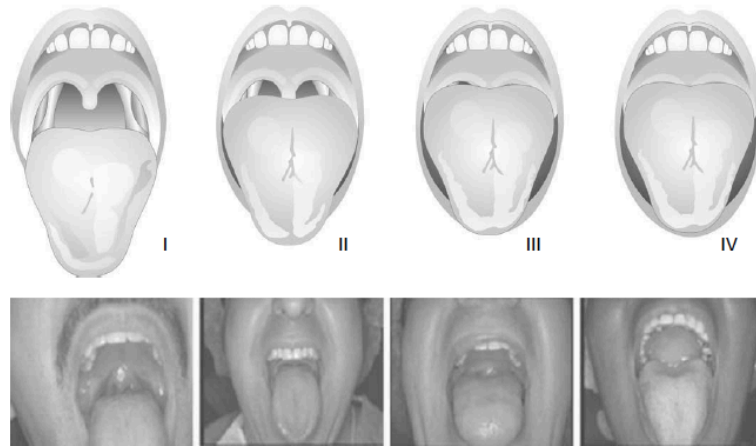


Figura 6. Clasificación de Mallampati modificada por Samssoon y Young.
Luna Ortiz, P., Hurtado-Reyes C., Romero-Borja, J. 2011. El ABC de la Anestesiología. 1ª edición. México. Alfil.

Esta escala valora la visualización de las estructuras anatómicas faríngeas con el paciente en posición sentada y la boca abierta completamente.

La sensibilidad reportada es de 60% y la especificidad de 70% con un valor predictivo de 13%.⁷

1.6.2 Distancia interincisiva

Técnica: se le pide al paciente que abra completamente la boca para valorar la distancia entre los incisivos superiores e inferiores. Si el paciente presenta adoncia se medirá la distancia entre las encías superior e inferior a nivel de la línea media.

- Clase I: más de 3 cm.
- Clase II: de 2.6 a 3 cm.
- Clase III: de 2 a 2.5 cm.
- Clase IV: menos de 2 cm.

Una distancia menor de 3 cm se correlaciona con dificultad para la visualización en una laringoscopia directa.³

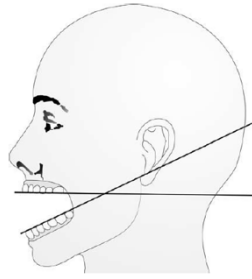


Figura 7. Distancia interincisiva. Luna Ortiz, P., Hurtado-Reyes C., Romero-Borja, J. 2011. El ABC de la Anestesiología. 1ª edición. México. Alfil.

1.6.3 Escala Patil–Aldrete o distancia tiromentoniana

Técnica: Se coloca paciente en posición sedente; con la boca cerrada y la cabeza extendida se mide la distancia entre la escotadura superior del cartílago tiroideos y el borde inferior del mentón.³ Se ha reportado una sensibilidad de 60% y una especificidad de 65%.⁷

- Clase I: más de 6.5 cm.
- Clase II: de 6.0 a 6.5 cm.
- Clase III: menos de 6 cm.

La clase I se correlaciona con una laringoscopia e intubación sin dificultad; sin embargo, la clase III se correlaciona con dificultad para llevar a cabo la laringoscopia y la intubación.³

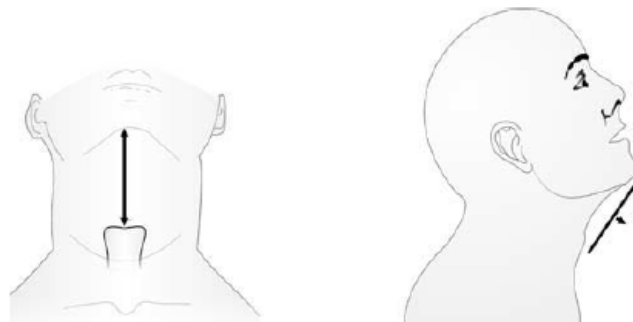


Figura 8. Distancia tiromentoniana. Luna Ortiz, P., Hurtado-Reyes C., Romero-Borja, J. 2011. El ABC de la Anestesiología. 1ª edición. México. Alfil.

1.6.4 Distancia Esternomentoniana

Técnica: se coloca al paciente en posición sedente, con la cabeza en extensión y la boca cerrada; se valora la distancia que existe entre el borde superior del manubrio esternal y la punta del mentón.³ Sensibilidad de 80%, especificidad de 85%.⁷

- Clase I: más de 13 cm.
- Clase II: de 13 a 13 cm.
- Clase III: de 11 a 12 cm.
- Clase IV: menos de 11 cm.

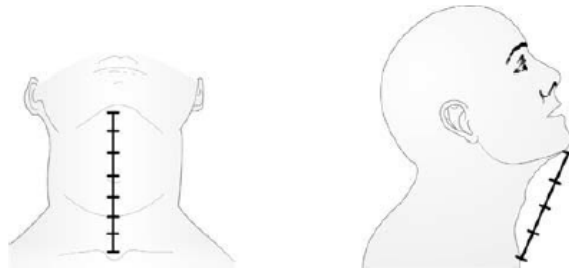


Figura 9. Distancia esternomentoniana. Luna Ortiz, P., Hurtado-Reyes C., Romero-Borja, J. 2011. El ABC de la Anestesiología. 1ª edición. México. Alfil.

1.6.5 Clasificación de Belhouse–Dore o grados de movilidad de la articulación atlantooccipital

Técnica: se coloca al paciente en posición sedente y se le pide que realice una extensión completa de la cabeza.

El objetivo es valorar la reducción de la extensión de la articulación atlantooccipital en relación con los 35° que se consideran normales.

- Grado I: ninguna limitante.
- Grado II: 1/3 de limitación.
- Grado III: 2/3 de limitación.
- Grado IV: completa limitación.³

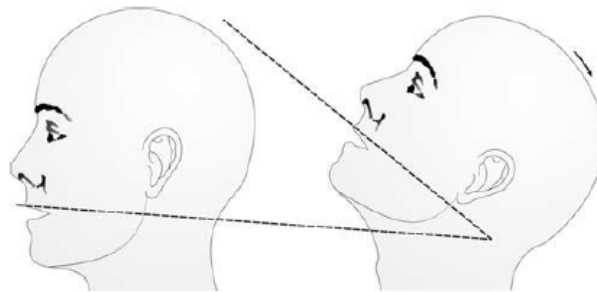


Figura 10. Clasificación de Bellhouse-Dore. Luna Ortiz, P., Hurtado-Reyes C., Romero-Borja, J. 2011. El ABC de la Anestesiología. 1ª edición. México. Alfil.

1.7 PLANEACIÓN DESDE UN ENFOQUE ANESTÉSICO

El plan de anestesia y manejo de la vía aérea para el paciente con una vía aérea difícil prevista puede diferir del enfoque estándar.

Las dificultades de intubación pueden ocurrir aún en casos aparentemente considerados fáciles: vía aérea difícil no reconocida. Por ello, es recomendable disponer de algún algoritmo conocido y sencillo y de un carro de intubación difícil.⁸

La ASA, DAS y otras organizaciones tienen pautas desarrolladas para el manejo del paciente con una vía aérea difícil que incluyen algoritmos para ayudar en la clínica y toma de decisiones.

El reconocimiento avanzado le permite al profesional formular un plan de gestión específico que incluye la posibilidad de asegurar la vía aérea antes de la inducción de anestesia general (es decir, intubación despierto).

Los algoritmos proceden a través de puntos de decisión específicos basados en el éxito del plan inicial y la probabilidad de éxito de técnicas de respaldo. El entrenamiento estructurado y el uso de estos algoritmos para vías aéreas difíciles pueden disminuir morbilidad.^{24,25}

El personal experimentado y el equipo especializado de la vía aérea son críticos cuando la gestión de la vía aérea es difícil.

1.7.1 Algoritmo vía aérea difícil según ASA

El algoritmo de aproximación de la vía aérea consiste en una serie de cinco preguntas clínicas que llevan al médico a uno de los dos puntos de entrada del algoritmo de vía aérea difícil ASA (algoritmo 1): intubación despierta o intubación después de la inducción de anestesia general.

El objetivo de este enfoque es evitar entrar en la vía de emergencia del algoritmo, es decir, el escenario "no se puede intubar, no se puede ventilar". Las preguntas utilizadas para dirigir la gestión de la vía aérea en el algoritmo de aproximación de vía aérea incluyen las siguientes:

- ¿Se requiere control de la vía aérea?
- ¿Podría ser difícil la laringoscopia?
- ¿Será posible utilizar ventilación supraglótica?
- ¿Existe riesgo de aspiración?
- ¿El paciente tolerará un período de apnea?

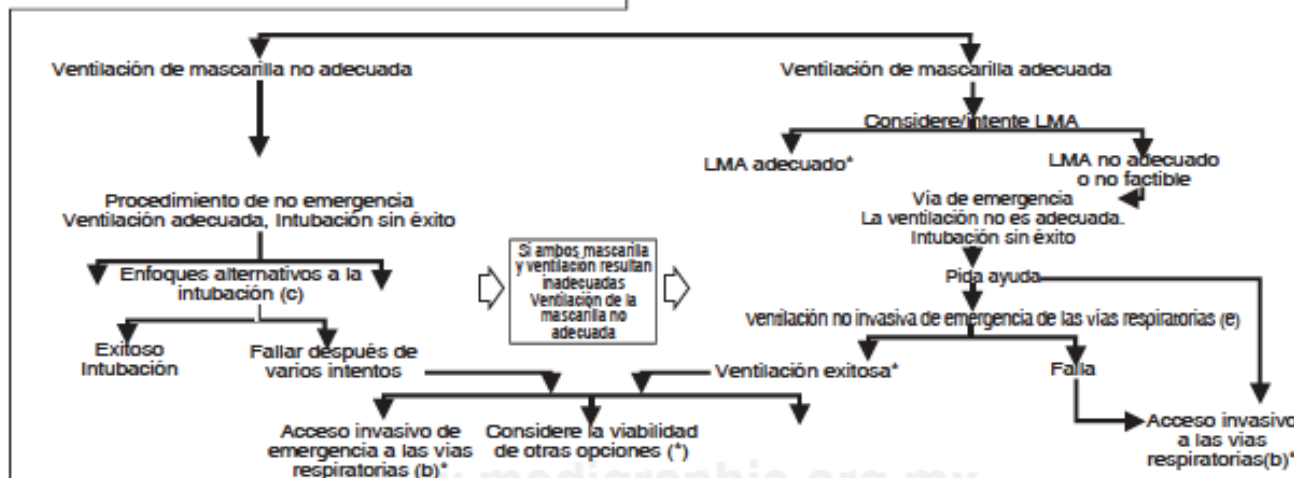
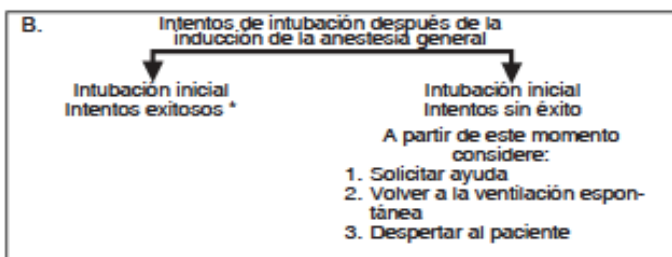
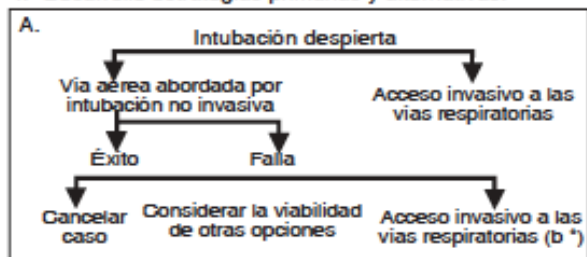
Las respuestas a estas preguntas se combinan para crear una estrategia para el manejo de la vía aérea.²¹

ALGORITMO PARA VÍA AÉREA DIFÍCIL

1. Evalúe la probabilidad y el impacto clínico de los problemas básicos de manejo:
 - A. Dificil ventilación
 - B. Intubación difícil
 - C. Dificultad con la cooperación o el consentimiento del paciente
 - D. Traqueotomía difícil
2. Buscar activamente oportunidades para administrar oxígeno suplementario durante todo el proceso de manejo de las vías respiratorias difíciles
3. Considere los méritos relativos y la viabilidad de las opciones básicas de manejo:

- | | | | |
|----|--|----|--|
| A. | Intubación despierta | vs | Intentos de intubación después de la inducción de la anestesia general |
| B. | Técnica no invasiva para el enfoque inicial de la intubación | vs | Técnica invasiva para el enfoque inicial de la intubación |
| C. | Preservación de la ventilación espontánea | vs | Ablación de la ventilación espontánea |

4. Desarrolle estrategias primarias y alternativas:



* Confirme la ventilación, la intubación traqueal o la colocación de LMA con CO₂ exhalado

a. Otras opciones incluyen (pero no se limitan a) cirugía utilizando mascarilla de anestesia LMA, infiltración de anestesia local o bloqueo nervioso regional. La búsqueda de estas opciones implica generalmente que la ventilación de la máscara no será problemática. Por lo tanto, estas opciones pueden ser de valor limitado si este paso en el algoritmo se ha alcanzado a través de la vía de emergencia.

b. El acceso invasivo a las vías respiratorias incluye la traqueotomía quirúrgica o percutánea de la cricoideotomía.

c. Los métodos alternativos no invasivos para la intubación difícil incluyen (pero no están limitados a): el uso de diferentes vejigas de laringoscopia, LMA como conducto de intubación (con o sin guía de fibra óptica), intubación retrograda e intubación oral o nasal ciega, o intubación nasal.

d. Considere la re-preparación del paciente para la intubación despierta o la cancelación de la cirugía.

e. Las opciones para la ventilación no invasiva de las vías respiratorias de emergencia incluyen (pero no se limitan a) broncoscopio rígido, ventilación esofágico-traqueal mediante combitubo o ventilación transtraqueal de chorro.

Figura 11. Algoritmo de la ASA para vía aérea difícil. Manejo de la vía aérea. Rojas-Peñaloza et al. Revista Mexicana de Anestesiología. Vol. 40. Supl. 1 Abril- Junio 2017. Pp. S287-S292

- Intubación en paciente despierto

Se debe considerar la intubación despierto si se anticipa dificultad con la intubación traqueal y cualquiera de las preguntas anteriores.²¹

Es probable que la ventilación con mascarilla y dispositivo supraglótico sea difícil: estos pacientes corren el riesgo de fracasar con las técnicas estándar de inducción. Aunque el dispositivo supraglótico tiene una alta tasa de éxito después de la dificultad con la ventilación con mascarilla y la laringoscopia directa, hay pacientes para quienes el uso del dispositivo sea complicado o fracase.²⁶

- Estómago lleno

A los pacientes que se predice que son difíciles de intubar que no cuentan con ayuno completo o que tienen un alto riesgo de regurgitación y aspiración de contenido gástrico deben intubarse despiertos y en control de sus reflejos de las vías respiratorias siempre que sea posible.²⁷

La anestesia tópica de la vía aérea puede comprometer los reflejos protectores de la vía aérea y debe realizarse de forma selectiva, pero exhaustiva, en pacientes con alto riesgo de aspiración.

En éstos pacientes se puede anestesiar la orofaringe y se pueden realizar bloqueos tópicos del nervio glossofaríngeo para mitigar el reflejo nauseoso, pero se debe evitar la anestesia laríngea y subglótica hasta inmediatamente antes de la intubación.

La clave para la intubación despierto en el paciente con estómago lleno debe seguir un curso suave, evitando náuseas, tos y vómitos. Siempre que sea posible, la intubación no debe apresurarse. Se debe permitir un tiempo adecuado para un efecto anestésico local completo.²¹

- Periodo de apnea

El riesgo de desaturación es mayor en pacientes con ciertos factores de riesgo (pacientes obesos, embarazadas o con enfermedad pulmonar, así como pacientes pediátricos). Cuando se anticipa una laringoscopia difícil, se debe considerar la

intubación despierta incluso cuando se predice que la ventilación con máscara facial o dispositivo supraglótico sea fácil.

El objetivo de la intubación despierto es preservar la ventilación espontánea y la cooperación del paciente mientras se realiza la intubación. Los pacientes pediátricos y aquellos con discapacidad cognitiva, estado mental alterado o ansiedad extrema pueden no tolerar los procedimientos de las vías respiratorias mientras están despiertos. Cuando la intubación despierta está indicada pero no es factible, la inducción de anestesia con técnicas que mantienen la ventilación espontánea (inducción por inhalación) puede reducir la aparición de fallas en las vías respiratorias. Se debe mantener un mayor nivel de vigilancia del riesgo de aspiración o pérdida de la vía aérea. Esto puede incluir preparaciones para una vía aérea quirúrgica inmediata.

- Manejo de la vía aérea después de la inducción

El algoritmo de aproximación de la vía aérea incluye dos escenarios en los que es apropiado proceder con la inducción anestésica antes del manejo de la vía aérea:

1. No se predice que la laringoscopia sea difícil.

Si no se predice que la laringoscopia sea difícil después de una revisión focalizada del historial del paciente y una evaluación física de la vía aérea, se puede intentar el manejo de la vía aérea después de la inducción de anestesia general. Debido a las sensibilidades, especificidades y valores predictivos relativamente bajos de los exámenes de vía aérea que se realizan con frecuencia, esta determinación se basa en gran parte en la experiencia clínica, incluida la experiencia con la técnica específica que se utilizará (laringoscopia directa o indirecta).

2. Se predice que la laringoscopia será difícil.

Se prevé que la ventilación con máscara o dispositivo supraglótico sea adecuada, el paciente no tiene un mayor riesgo de aspiración y tolerará un período de apnea.

1.7.2 Elección del dispositivo de vía aérea

Muchos consideran que la intubación endotraqueal es el método definitivo de control de la vía aérea para los pacientes que reciben anestesia general. Sin embargo, no todos los pacientes requieren intubación endotraqueal, incluido el paciente con una vía aérea potencialmente difícil. Independientemente de la técnica elegida para el manejo de la vía aérea, debe existir un plan de respaldo, con la experiencia y el equipo necesarios disponibles de inmediato.

- Mascarilla facial: además de que el paciente respira espontáneamente (con o sin anestesia general), la ventilación con mascarilla facial es la técnica más básica de manejo de las vías respiratorias. Se puede usar durante periodos cortos, cuando el anestesiólogo tenga acceso completo a las vías respiratorias del paciente durante todo el procedimiento, en pacientes sin contraindicaciones para la aplicación de una máscara facial ajustada (fracturas faciales). Una ventaja del tratamiento de la vía aérea con mascarilla para el paciente que puede ser difícil de intubar es que la ventilación espontánea se puede mantener durante todo el procedimiento anestésico.

- Dispositivo supraglótico: muchos pacientes que se predice que son difíciles de intubar y/o ventilar con mascarilla pueden ventilarse con éxito con un dispositivo supraglótico. Se puede considerar su uso como dispositivo primario de la vía aérea cuando el riesgo de aspiración es relativamente bajo y no se prevé la necesidad de mayor presión de la vía aérea. Existen dispositivos específicamente diseñados para permitir la intubación a través del mismo para pacientes con dificultad para la intubación.

- Tubo endotraqueal: la mayoría de los anestesiólogos consideran que la intubación endotraqueal es la forma definitiva de control de las vías respiratorias. El tubo endotraqueal ofrece la mejor protección de la vía aérea contra la aspiración y permite la ventilación controlada para procedimientos largos realizados en cualquier posición, con o sin relajación muscular y con altas presiones de la vía aérea si es necesario.

- Vía aérea quirúrgica: cuando la evaluación de la vía aérea predice que es probable que la ventilación y la intubación endotraqueal sean imposibles (absceso retrofaríngeo, gran masa intraoral), puede estar indicada una vía aérea quirúrgica. En éstos casos, se debe consultar a un cirujano como parte del plan de manejo de la vía aérea.²¹

1.7.3 Carro de vía aérea difícil

En lo que se refiere al carro de intubación, éste deberá contener los elementos disponibles de acuerdo a las posibilidades de cada lugar. En general, debe contar con:

1. Laringoscopio rígido con hojas de diferentes formas y tamaños.
2. Tubos endotraqueales de diferentes tamaños.
3. Guías para tubo endotraqueal: estiletes semirígidos, intercambiador de tubo para ventilación, estilete luminoso, pinzas, estilete táctil.
4. Cánulas faríngeas y nasofaríngeas.
5. Mascarillas laríngeas de diferentes tamaños y tipos: clásica, de intubación, Proseal, Supreme.
6. Fibrobroncoscopio.
7. Equipo de intubación retrógrada.
8. Dispositivo de ventilación no invasivo de emergencia: combitubo, jet ventilator transtraqueal.
9. Equipo para vía aérea invasiva de emergencia: cricotirotomía.
10. Detector de CO₂ exhalado.

Cada vez que se sospeche la posibilidad de una intubación difícil, este carro debe estar disponible. La mayoría de estos elementos, requieren de un entrenamiento especial para su utilización.⁸

1.8 LARINGOSCOPIO

El laringoscopio tradicional es un dispositivo diseñado para ayudar en la visualización de la tráquea durante la intubación. Se compone de dos partes: un mango con soporte de batería y una hoja. El mango generalmente está hecho de metal, aunque algunos están hechos de plástico, contiene baterías que se utilizan para operar la bombilla que se encuentra en la hoja. Los laringoscopios tradicionales han progresado para incluir tecnología de fibra óptica para hacerlos más brillantes y livianos, y se han vuelto mucho más asequibles en los últimos años.

La hoja del laringoscopio generalmente también está hecha de metal, aunque el plástico también se usa hoy en día, ya que los productos desechables se están volviendo cada vez más populares en los dispositivos médicos modernos. La hoja del laringoscopio está diseñada para colocarse en la boca del paciente para ayudar en la visualización de la laringe. Una pequeña luz que ilumina el área laríngea está unida al extremo de la hoja. Existen varios tipos de hojas de laringoscopio: las hojas curvas (Macintosh) y las hojas rectas (Miller) son los tipos más comunes. Las hojas están disponibles en una variedad de tamaños. La técnica para usar estas cuchillas difiere para cada estilo.

La hoja Macintosh se usa más comúnmente. La punta de la hoja curva se inserta en la vallécula, el fondo de saco entre la base de la lengua y la epiglotis. El mango del laringoscopio se levanta hacia arriba y ligeramente hacia adelante, un movimiento que visualiza las cuerdas vocales. Cuando se utiliza una hoja recta, su punta se coloca debajo de la superficie laríngea de la epiglotis y la laringe queda expuesta al levantar la hoja hacia arriba y hacia adelante. La mayoría de los laringoscopios y las hojas están diseñados para sostenerse en la mano izquierda del operador, con el tubo endotraqueal sostenido en la mano derecha.²⁸

1.9 TUBO ENDOTRAQUEAL

Los tubos endotraqueales son tubos de goma diseñados para colocarse desde la boca (oroendotraqueal) o la nariz (nasoendotraqueal) dentro de la tráquea del paciente.

Debido a que el diámetro de la abertura laríngea y la tráquea varían de un paciente a otro, los tubos endotraqueales se fabrican en una variedad de diámetros. Los tubos endotraqueales se conocen comúnmente por su tamaño de diámetro interno (por ejemplo, un tubo endotraqueal 7.0 tiene un diámetro interno de 7 mm). Los fabricantes varían en grosor para el diámetro exterior. El indicador francés (Fr.) se representa como tres veces el tamaño en mm. Por ejemplo, un tubo endotraqueal de 5 mm de diámetro externo se consideraría un tubo endotraqueal 15 Fr. Hay tubos más pequeños y más grandes disponibles para paciente pediátrico hasta adulto.

Los tubos endotraqueales pueden tener un manguito inflable ubicado cerca de sus extremos distales. Cuando un paciente es intubado, el tubo endotraqueal se inserta en la tráquea para que el manguito desinflado desaparezca más allá del nivel de la laringe. Luego se inyecta aire en un tubo que se conecta con el manguito para inflarlo. Se inyecta suficiente aire en el manguito para sellar la tráquea de la faringe, evitando que materiales extraños, como sangre, saliva o vómito, entren en la tráquea y los bronquios.²⁸

1.9.1 Indicaciones y contraindicaciones para la colocación del tubo endotraqueal

- Indicaciones

En el entorno perioperatorio, los tubos endotraqueales se pueden colocar en muchas circunstancias clínicas, incluidos pacientes que reciben anestesia general, cirugía que involucra o adyacente a la vía aérea, pacientes inconscientes que requieren protección de la vía aérea o cirugía que involucra posicionamiento inusual.²⁹

Con menos frecuencia, la intubación se realiza para la hiperventilación a corto plazo para controlar el aumento de la presión intracraneal o para controlar las secreciones abundantes o el sangrado de las vías.³⁰

- Contraindicaciones

Existen pocas contraindicaciones absolutas para la intubación endotraqueal. La

mayoría implica patología supraglótica o glótica que impide la colocación de un tubo endotraqueal a través de la glotis o que puede exacerbarse mediante la inserción del tubo endotraqueal o el laringoscopio. Un traumatismo cerrado en la laringe puede causar una fractura laríngea o la interrupción de la unión laringotraqueal. En tales casos, la tracción de la cuchilla del laringoscopio o la presión de un estilete dentro de un tubo endotraqueal podría crear una luz falsa o completar una rotura parcial de la tráquea.

El trauma penetrante de la vía aérea superior también puede provocar afecciones exacerbadas por la laringoscopia o la colocación del tubo endotraqueal, como un hematoma o una disección parcial de la vía aérea. Cuando los hallazgos del examen sugieren que existen tales condiciones, puede ser más seguro apoyar la oxigenación y la ventilación utilizando medios no invasivos hasta que se pueda establecer una vía aérea definitiva o realizar una vía aérea quirúrgica inmediata, si es necesario.²¹

1.9.2 Técnica para la intubación endotraqueal

Los pasos básicos para realizar la laringoscopia directa e intubación traqueal incluyen los siguientes:

1. Obtener asistencia.
2. Preparar equipos, monitores y medicamentos.
3. Evaluar, preoxigenar, proporcionar oxigenación apnéica y posicionar al paciente.
4. Abrir la boca del paciente y colocar cuidadosamente el laringoscopio.
5. Desviar la lengua y el tejido blando hacia el lado izquierdo de la boca con el reborde.
6. Localizar la epiglotis.
7. Identificar y optimizar la visión de la glotis mediante laringoscopia bimanual, elevación de la cabeza y parte inferior del cuello.
8. Guiar el tubo endotraqueal hacia la glotis e insertarlo a través de las cuerdas vocales dentro de la tráquea bajo visión directa.

9. Inflar el globo del tubo.
10. Confirmar el posicionamiento del tubo dentro de la tráquea mediante la detección de CO y el examen físico.
11. Asegurar el tubo endotraqueal.

1.9.3 Complicaciones

Pueden ocurrir complicaciones durante la laringoscopia, particularmente con intubaciones difíciles. La complicación más común es el dolor de garganta, pero también pueden ocurrir complicaciones traumáticas y no traumáticas.

- **Complicaciones traumáticas:**

Puede producirse un traumatismo directo o penetrante en la orofaringe, la laringe o la tráquea con el laringoscopio, estilete y el tubo traqueal, y puede ocasionar daños en los labios, los dientes, la lengua, la pared faríngea, las estructuras laríngeas y el esófago. El traumatismo glótico puede implicar lesión de la cuerda vocal o dislocación de los cartílagos aritenoides.

En raras ocasiones, la flexión o extensión extrema del cuello puede dañar la médula espinal cervical en individuos susceptibles (por ejemplo, pacientes con fracturas inestables de la columna cervical o artritis reumatoide severa de la columna cervical o inestabilidad atlantoaxial debido al síndrome de Down).

La luxación de la articulación temporomandibular puede ocurrir si se usa una gran fuerza para abrir la boca.

- **Complicaciones no traumáticas:**

Pueden ocurrir complicaciones no traumáticas con la intubación. Estos incluyen aspiración de contenido gástrico al provocarse la estimulación posterior de la faringe con la hoja del laringoscopio, laringospasmo secundario a la irritación glótica e hipofaríngea, broncoespasmo, lesión hipóxica por intentos prolongados de intubación, intubación esofágica no reconocida, aparición de hipertensión arterial, taquicardia u otro tipo de arritmias como la bradicardia por estimulación vagal o

extrasístoles ventriculares por estimulación del sistema simpático, hipertensión intracraneal. La ventilación con presión positiva que precede y sigue a la intubación, especialmente si se requieren altas presiones, predispone al barotrauma, incluido el neumotórax y la hipotensión.^{21,31}

1.10 ESTILETES TÁCTILES DE INTUBACIÓN

En la actualidad se dispone de una variada gama de opciones para el manejo de la vía aérea difícil de diversa complejidad; diferentes tipos de laringoscopios e introductores, mascarilla laríngea común y Fastrach, fibroscopía rígida y flexible, equipos de punción ciclotiroidea, entre otros. La elección de uno u otro dependerá de si la dificultad de intubación es prevista o imprevista. En el primer caso, la técnica de intubación más frecuentemente recomendada es la intubación mediante fibrobroncoscopio. Pero lamentablemente en nuestro medio no siempre se dispone de dicho instrumento y muchas veces los anestesiólogos carecen del entrenamiento de dicha técnica.³²

La incorporación del introductor de Eschmann o estilete táctil de intubación a la Anestesiología fue gracias a Sir Robert Macintosh (1949), a quien se le atribuye el crédito de utilizarlo como una guía de intubación traqueal; Duckworth fue quien le dio el nombre de estilete y Paul Venn (1973) quien lo introdujo a la práctica clínica. Este último fungía como asesor en anestesia de Eschmann Brothers & Walsh Ltd. y fue quien le introdujo modificaciones.³³

Es de uso sencillo, novedoso en nuestro medio pero de amplia difusión en países europeos (Reino Unido, Francia), Australia y Canadá. En distintos algoritmos para la resolución de una vía aérea difícil, el introductor es recomendado como primera medida ante un caso de intubación difícil imprevista. Su utilización es propuesta por Cobley y más recientemente por Latto en los casos en los cuales no se dispone de fibrobroncoscopio y se debe optar por la intubación bajo laringoscopia directa.

La Sociedad Francesa de Anestesiología, lo recomienda como primer instrumento a utilizar en aquellos casos en los cuales la visión laringoscópica de la glotis es escasa o nula, cuando la apertura bucal es limitada o cuando existe limitación a la

flexoextensión del cuello. Similares recomendaciones son establecidas por diversos autores en el Reino Unido y países escandinavos.³²

El estilete táctil (ET) es un aditamento esencial durante el manejo de la vía aérea en cualquier paciente, principalmente en aquéllos que presentan factores de riesgo para vía aérea potencialmente difícil.³⁴

1.10.1 Características del ET

El ET es un dispositivo utilizado de rescate en los casos de vía aérea difícil, especialmente anticipada.

Su importancia va desde salas de cirugía como instrumento de los anesthesiólogos, hasta el departamento de emergencias, donde llegó a convertirse en una herramienta vital.

Están elaborados de resinas poliméricas de poliéster o de metal ligero, usados de manera correcta presentan una tasa de intubación orotraqueal de 74-99%. Existen múltiples dispositivos y la mayoría comparte ciertas características, cada uno de ellos presenta angulación en la parte distal de 25-30° aproximadamente, así como marcas para medición y punta atraumática. Existen de diferentes tamaños y diámetros, incluso para su uso en pediatría.³⁴⁻³⁵

La manera de utilizarlo es variable, puede ser bajo visión directa, con el uso de videolaringoscopios o incluso con técnica a ciegas.³⁶



Figura 12. Bougie tipo Eschmann y punta de bougie tipo Eschmann con su angulación de 30° en los últimos 2 cm. Cortés-Lares J.A. Guías elásticas de intubación. Descripción, manejo y maniobras en la vía aérea. Revista Mexicana de Anestesiología. Abril-Junio 2018.Vol. 41. Supl. 1, pp S166-S168.

1.10.2 Tipos de ET

Los más utilizados son:

- El bougie Eschmann. Fue introducido a la práctica clínica en 1980. Es el más ampliamente usado, desarrollado por Smiths, Medical Asford, Kent UK. Se encuentra hecho de una resina polimérica de poliéster con una medida de 70 cm y puede ser reutilizable.
- El introductor de Maullen. Está hecho de una resina polimérica, sin embargo su medida es de 60 cm. Presenta una punta atraumática distal de 30°.
- La guía Frova. Fabricada por Cook UK Ltd, Letchworth, UK introducida en la práctica en 1998 es un dispositivo de un solo uso y presenta las características similares a estos dos dispositivos previos con la diferencia que es hueco, lo que permite administrar oxígeno al paciente mientras se realizan las maniobras. Usado en pacientes con baja reserva pulmonar.
- Introductor Porter. Presenta las cualidades de administrar oxígeno y aspiración de cierta cantidad de secreción.³⁷

1.10.3 Maniobras para introducir el ET

Dentro de las maniobras se puede utilizar de manera aislada, con el tubo endotraqueal precargado, con maniobra de DuCanto, Kiwi D-Grip y Shaka Grip, dependiendo del objetivo a conseguir y la experiencia del proveedor (figura 13).³⁷

En el ámbito de vía aérea quirúrgica, la técnica en la cual se emplea un bougie para el correcto posicionamiento del tubo orotraqueal o tubo de traqueotomía, es más rápido y con menos porcentaje de error que con técnicas convencionales.

Incluso en la presencia de vómito y/o sangre, donde se dificulta la visión directa o se ve disminuida la eficacia de los videolaringoscopios, el ET facilita la intubación.^{38,39}

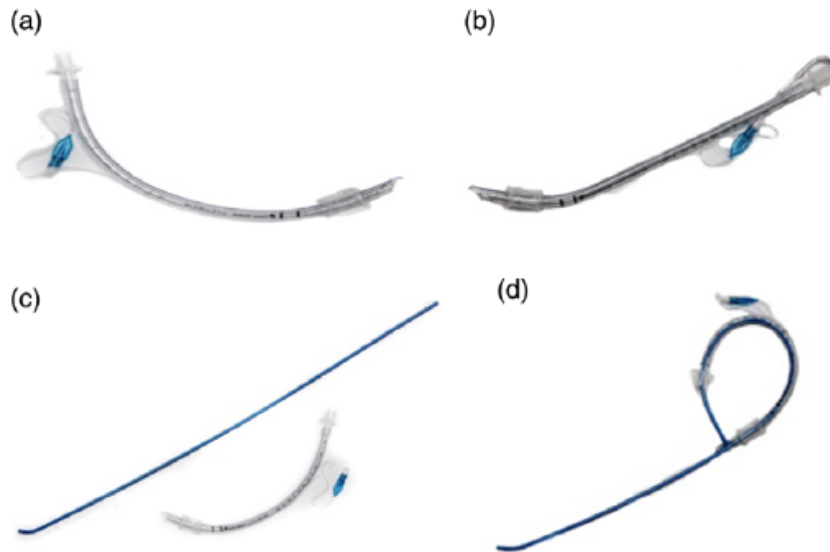


Figura 13. Ejemplos para introducir el ET. (a) Tubo endotraqueal solo. (b) ET dentro del tubo con forma recta y punta de 30° hasta el manguito. (c) ET solo. (d) Tubo endotraqueal con ET precargado con maniobra de DuCanto. Kingma Kirsten et al. Comparison of four methods of endotracheal tube passage in simulated airways: *Emergency Medicine Australasia* (2017) 29, 650–657.

1.10.4 Técnica de inserción

Se puede aplicar lubricante al ET del tubo endotraqueal si el tubo endotraqueal está ajustado. Si el ajuste no es apretado, el lubricante puede dificultar el agarre y el control del tubo endotraqueal.⁴⁰

El proceso consta de 2 fases:

- En la primera el ET se desliza posterior a la epiglotis, con la punta distal angulada hacia adelante. Se debe tomar el dispositivo con los dedos índice y pulgar de la mano derecha para permitir la sensación de estar recorriendo los anillos traqueales, o en su defecto el tope con la la carina o los bronquios.

- Para facilitar la segunda fase, dado que es donde más se presentan los obstáculos, algunos recomiendan la rotación del tubo orotraqueal 90 grados en sentido contrario a las manecillas del reloj, manteniendo el bisel del tubo hacia atrás. Existe controversia respecto a conservar la laringoscopia para desplazar las estructuras orofaríngeas hacia adelante, mientras se avanza el tubo traqueal, ya que se ha descrito que puede obstaculizar el deslizamiento del tubo.³³

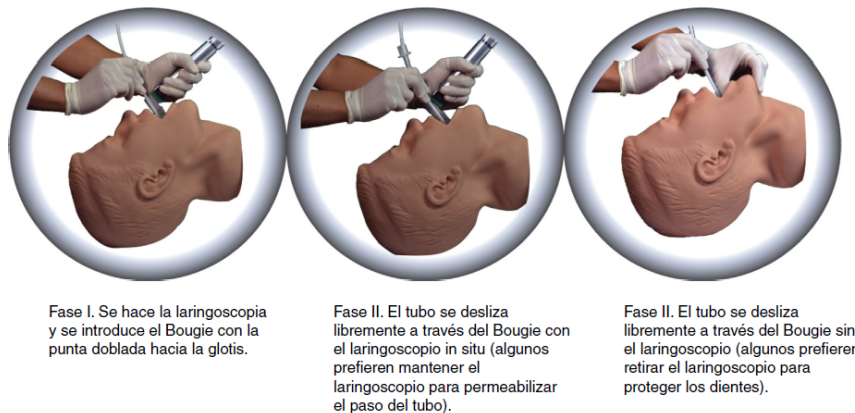


Figura 14. Técnica de inserción. Navarro V.J.R., Becerra O.R.M., Gutiérrez L.M.A. El bougie o «estilete táctil», una alternativa clásica útil en la intubación moderna. A propósito de un caso clínico en el Hospital Universitario Nacional de Colombia. Rev Colomb Anestesiol 2017;4 5(3):262–266.

1.10.5 Usos e indicaciones, contraindicaciones y complicaciones.

El ET es una herramienta útil para la intubación cuando la epiglotis es visible, pero las cuerdas vocales no se pueden ver.

Se puede utilizar junto con laringoscopios estándar, videolaringoscopios y dispositivos de intubación de fibra óptica.⁴⁰

Dentro de las indicaciones se encuentran las siguientes:

- Colocación de tubo endotraqueal.
- Intubación de vía aérea difícil inesperada.
- Pacientes Cormack 2-4.
- Intercambio de tubos endotraqueales.
- Inserción de los tubos traqueales de doble lumen.
- Inserción de mascarilla laríngea.⁴¹

- Contraindicaciones

El ET debe usarse con precaución cuando existe una posible lesión laríngea o traqueal. En tales casos, el ET puede exacerbar la lesión o avanzar fuera de la vía aérea hacia estructuras adyacentes.⁴¹

- Complicaciones

Las complicaciones del ET en la vía aérea son poco frecuente, relacionadas a falla del material y traumatismos.

Entre las complicaciones relacionadas con el material, se han reportado roturas de ET con o sin pérdida de fragmentos en las vías respiratorias.

En 2002, Gardner describió el desprendimiento de la punta del ET durante la intubación, que requirió broncoscopia para eliminar el fragmento de las vías respiratorias. Se observaron casos similares en 1999 y 1995, lo que indica la necesidad de inspeccionar el material, especialmente de ET reutilizables antes de su uso.

Entre las complicaciones traumáticas, una fuerza excesiva al avanzar el ET o el tubo endotraqueal puede dañar la laringe, la tráquea o las ramas de las vías respiratorias. Se debe tener cuidado con el sangrado severo en las vías respiratorias después del uso. Sin embargo, los informes de perforación faríngea, laceraciones esofágicas y neumotórax tienen mayor gravedad. En otro escenario, el tubo endotraqueal podría atotarse en los aritenoides durante la colocación e impedir el avance. El avance contundente puede dislocar el cartílago aritenoideo o causar otro trauma en la vía aérea.^{40,41}

También se ha informado la transmisión de enfermedades e infecciones, especialmente con ET reutilizables que indican la necesidad de una atención adecuada durante el almacenamiento y la desinfección.⁴¹

- Cuidados del ET

Actualmente existen diversos tipos de ET: los desechables (uso único), los reutilizables (uso múltiple) y los caseros. El ET reutilizable está hecho de un material más flexible, tienen una punta globosa y redonda.^{43,44}

El ET desechable está hecho de un material más rígido con una punta recta, y tiene un canal central que puede usarse para aspirar o administrar oxígeno.

Para usar los dispositivos, es importante seguir los estándares de desinfección. El material debe lavarse en una solución de agua y jabón neutro para eliminar todos los residuos, incluidas las secreciones y la sangre. Posteriormente, debe sumergirse en una solución desinfectante y enviarse para su esterilización.

El dispositivo debe almacenarse en el envoltorio original y protegerse de la luz. Cupitt demostró una incidencia significativa en la contaminación de bougies que no se almacenan adecuadamente.⁴³

1.10. 6 Evidencia de efectividad

La evidencia sugiere que los introductores de tubo endotraqueal se asocian con un mayor éxito en el procedimiento para los pacientes sometidos a intubación electiva y de emergencia, especialmente aquellos con visión o características glóticas

deterioradas que sugieren una vía aérea difícil. Como ejemplo, en un ensayo de más de 750 adultos sometidos a intubación de emergencia, el uso del ET durante la laringoscopia directa por parte de médicos experimentados, dio como resultado una tasa de éxito más alta en comparación con el uso de un tubo endotraqueal con guía rígida en todos los pacientes (98 frente al 87 por ciento respectivamente) y en pacientes que tenían al menos una característica de una vía aérea difícil, como obesidad, cuello corto, mandíbula pequeña, macroglosia, necesidad de inmovilización de la columna cervical, obstrucción o edema de la vía aérea, secreciones que obstruyen la visión glótica, o trauma facial (96 versus 82 por ciento, respectivamente).

Se necesita poca capacitación antes de que el ET pueda usarse con éxito. Esto es probable debido a la similitud con la técnica de intubación estándar y la familiaridad con el método Seldinger. En un estudio observacional del manejo de las vías aéreas prehospitalarias, los médicos utilizaron un ET para intubar el 78 por ciento de las vías aéreas difíciles en las que técnicas estándar habían fallado.⁴⁰

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la práctica de la Anestesiología, el manejo de la vía aérea es básico para todo anestesiólogo, debido a la incidencia de complicaciones, posibles secuelas secundarias a hipoxia, llegando incluso a la muerte del paciente y el panorama legal en la actualidad, afectando a aquellos involucrados en caso de presentar algún evento adverso.

La incidencia de vía aérea difícil es baja, cerca del 9%, sin embargo es frecuente encontrarse con pacientes en quienes se refleja con una laringoscopia o intubación difícil. El grado de dificultad para intubar a un paciente va de acuerdo a las características propias de cada población, por lo cual es básico realizar una valoración pre anestésica detallada y aplicar las escalas de valoración específicas para la vía aérea, de esta manera disminuir el número de complicaciones durante la intubación.

Debido al incremento notable del número de procedimientos quirúrgicos realizados día a día, la posibilidad de encontrar un paciente con vía aérea difícil aumenta, esto aunado a los cambios anatómicos propios de la población que pueden desencadenar la presencia de una vía aérea difícil, como lo son principalmente las enfermedades crónico degenerativas y sobre todo la obesidad.

En la actualidad hay diversos algoritmos en los cuales se recomienda tener un carro de emergencia exclusivo para vía aérea con diversos dispositivos para facilitar la intubación. El estilete táctil de intubación forma parte de los planes de actuación y presenta varias ventajas con respecto a otros dispositivos más sofisticados, como lo son el costo, transporte, almacenamiento y facilidad de uso.

Existen otras características distintivas del estilete que lo convierten en un complemento de gran utilidad como el diámetro externo, ya que es menor que el de un tubo endotraqueal, la punta distal con angulación de 25-30°, la cual permite introducir el dispositivo sin necesidad de observar las cuerdas vocales y por último la sensación táctil al momento de la inserción en la tráquea.

En el área de quirófano del Hospital Regional Tlalnepantla ISSEMyM no siempre se cuenta con acceso al videolaringoscopio, un elemento útil al momento de

encontrarnos con una vía aérea difícil, por lo que se pretende incrementar el éxito de intubación al primer intento con el estilete táctil y de esta manera disminuir el número de laringoscopias, ya que su manipulación es relativamente sencilla, con curva de aprendizaje relativamente corta y cuya adquisición es más factible que un equipo más sofisticado. Si el estilete táctil resulta ser exitoso, contaremos con una herramienta de fácil acceso la cual nos ayudará a disminuir la incidencia de complicaciones asociadas a la laringoscopia e intubación difícil.

De ahí la concepción de este proyecto y la formulación de la siguiente pregunta de investigación:

¿CUÁL ES LA UTILIDAD DEL ESTILETE TÁCTIL PARA DISMINUIR EL NÚMERO DE INTENTOS DE LARINGOSCOPIA COMPARADO CON LARINGOSCOPIA CONVENCIONAL EN PACIENTES INTERVENIDOS BAJO ANESTESIA GENERAL BALANCEADA EN EL HOSPITAL REGIONAL TLALNEPANTLA ISSEMYM?

III. JUSTIFICACIÓN

Siendo el manejo de la vía aérea una de las piedras angulares del ejercicio de la Anestesiología, lograr el control de ella en forma oportuna y eficaz evitará graves consecuencias para el paciente y para el especialista. Los anestesiólogos somos los médicos más expuestos y los expertos en su manejo, recayendo sobre nosotros la responsabilidad de enseñar y actualizar, tanto a los residentes de posgrado como a otros especialistas, para asegurar el cumplimiento cabal de este propósito.

También somos llamados a revisar la real utilidad de múltiples dispositivos que salen al mercado, debemos elegir cuándo, a quienes y cómo enseñar y debemos modificar nuestros métodos docentes para minimizar el riesgo del paciente y el alumno.²

Los nuevos dispositivos para la asistencia de la vía aérea tales como fibroscopio y los videolaringoscopios, pueden ser complejos y costosos, además de que no en todos los hospitales se tendría la posibilidad de contar con alguno de estos dispositivos. En contraste, el ET, es una herramienta económica que se utiliza de manera similar a la intubación estándar.

Es de mayor utilidad en pacientes con grados de Cormack 3 o 4, es decir con visión limitada de las cuerdas vocales debido a la distorsión de las vías respiratorias superiores o la movilidad limitada del cuello. El ET es un dispositivo de rescate relativamente pequeño, simple y económico con éxito comprobado en quirófano, ambulancia y departamento de emergencias.

Diversos estudios en la literatura informan altas tasas de éxito. Gataure et al. estudió a 100 pacientes con una vista simulada según el sistema de clasificación laringoscópica Cormack-Lehane grado 3 de las cuerdas vocales. En esta escala, solo la epiglotis es visible, los aritenoides y la glotis no se ven. Informaron una tasa de éxito del 96% utilizando el ET, en comparación con una tasa de éxito del 66% con una guía rígida.

Las circunstancias bajo las cuales se realizan las intubaciones en el departamento de emergencias difieren mucho del entorno controlado de la sala quirúrgica.

Shah et al. informó una tasa de éxito más baja cuando se utiliza el ET como parte de un algoritmo de vía aérea difícil. Aunque es menor la tasa de éxito que la reportada por Gataure, el 76.9% de los pacientes de urgencias que no pudieron intubarse con laringoscopia estándar fueron intubados con éxito con el ET.

El tamaño pequeño y la practicidad del ET han llevado a la realización de estudios sobre el uso de la misma en el manejo prehospitalario de la vía aérea. En Francia se investigó el uso del ET para vía aérea difícil en sus unidades móviles de cuidados intensivos. El 80% de los pacientes que no pudieron ser intubados con laringoscopia estándar fueron intubados con éxito con el ET.⁴⁴

Hay diversas revisiones de prácticas de intubación y algoritmos de vía aérea en países como Australia, EE. UU., Singapur y Francia describiendo al ET como el "más exitoso", "eficaz" y "de uso común" para el manejo de la vía aérea difícil.

Las razones de su éxito generalizado y continuo a lo largo de los años son fáciles de entender ya que es portátil, económico, fácil de usar y tiene alta tasa de éxito, incluso en manos de usuarios no experimentados y médicos no anesthesiólogos. Latta reporta tasas de éxito alrededor del 89% en el primer intento, que aumenta a 94-100% en el segundo intento. Existe poca información acerca de las complicaciones y los casos que describen traumatismos durante su uso, se han asociado a circunstancias inusuales del paciente o uso incorrecto.

En el Hospital Regional Tlalnepantla ISSEMyM se llevan a cabo diversos procedimientos quirúrgicos que requieren anestesia general y manejo de la vía aérea. Es indispensable detectar de manera oportuna a pacientes con vía aérea difícil, además de contar con un plan establecido, y tener a disposición uso de medidas que puedan facilitar la intubación, como el ET.

IV. HIPÓTESIS

4.1 Hipótesis general

La utilidad del estilete táctil para disminuir el número de intentos de laringoscopia es mayor comparado con laringoscopia convencional en pacientes intervenidos bajo anestesia general balanceada en el Hospital Regional Tlalnepantla ISSEMyM.

4.2 Hipótesis nula

La utilidad del estilete táctil para disminuir el número de intentos de laringoscopia no es mayor comparado con laringoscopia convencional en pacientes intervenidos bajo anestesia general balanceada en el Hospital Regional Tlalnepantla ISSEMyM.

V. OBJETIVOS

5.1 General

Determinar la utilidad del estilete táctil para disminuir el número de intentos de laringoscopia comparado con laringoscopia convencional en pacientes intervenidos bajo anestesia general balanceada en el Hospital Regional Tlalnepantla ISSEMyM.

5.2 Específicos

- Medir el número promedio de intentos para intubación utilizando el estilete táctil de intubación como apoyo en la laringoscopia directa.
- Cuantificar el tiempo de la intubación según el número de laringoscopias.
- Determinar si se requiere otro dispositivo para lograr una intubación exitosa.
- Describir las complicaciones asociadas a la utilización del estilete táctil.

VI. MATERIAL Y MÉTODOS

6.1 Tipo de estudio

Se realizó un estudio de tipo:

- Experimental
- Transversal
- Analítico
- Prospectivo
- Aleatorizado

6.2 Población

La población de estudio se conformó por pacientes que fueron sometidos a cirugía electiva de cualquier tipo bajo anestesia general balanceada en el Hospital Regional Tlalnepantla del 1 de abril al 31 de julio del 2020.

6.3 Muestra

La población de estudio se conformó por pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos y aceptaron entrar al protocolo de estudio previa firma de consentimiento informado en el Hospital Regional Tlalnepantla.

6.4 Tamaño de la muestra

La población de estudio estuvo formada por 60 pacientes sometidos a cirugía de cualquier tipo que requirieron manejo con anestesia general balanceada.

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{d^2 \cdot (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde n = número de la muestra.

N = es igual al número total de pacientes (350).

Z = constante en base al nivel de confiabilidad (1.96).

p = es el error estándar (0.05).

q = constante obtenida (0.95).

d = error estadístico al cuadrado (0.05).

$$n = \frac{350 \cdot 1.96^2 \cdot 0.05 \cdot 0.95}{0.05^2 \cdot (350 - 1) + 1.96^2 \cdot 0.05 \cdot 0.95} = 59.7169$$

6.5 Aleatorización

Se realizó el presente estudio planeando que cada paciente cumpliera con los criterios de inclusión, se sorteó mediante el uso de una urna con presencia de 60 papeles siendo 30 para laringoscopia directa y 30 para laringoscopia con apoyo de estilete táctil; esto se realizó en el área de recuperación previo a su ingreso a sala.

6.6 Periodo

Se realizó el presente estudio del 1 de abril al 31 de julio del 2020.

VII. CRITERIOS DE SELECCIÓN.

7.1 Criterios de inclusión.

- Pacientes derechohabientes del Hospital Regional ISSEMyM Tlalnepantla
- Pacientes de ambos sexos.
- Pacientes en edad entre 20 a 55 años.
- Pacientes que firmaron el consentimiento anestésico informado.
- Pacientes que aceptaron participar en el estudio.
- Pacientes intervenidos a cirugía de cualquier índole bajo anestesia general balanceada.
- Pacientes con Mallampati II-III.
- Pacientes con clasificación del estado físico ASA I, II, III, IV.
- Pacientes con comorbilidades bajo control (Hipertensión Arterial Sistémica y Diabetes Mellitus).

7.2 Criterios de exclusión.

- Pacientes que ingresaron a sala quirúrgica con intubación endotraqueal.
- Pacientes con mayor riesgo de aspiración (enfermedad por reflujo gastroesofágico, oclusión intestinal, hernia de hiato y pacientes embarazadas).
- Pacientes con fractura de la columna cervical o inestabilidad.
- Pacientes con anatomía distorsionada de la vía aérea (congénito o adquirido).
- Pacientes analfabetas.
- Pacientes intervenidos bajo cirugía de urgencia.
- Pacientes con alergia documentada al látex o compuestos afines.

7.3 Criterios de eliminación.

- Pacientes que requirieron de vía aérea quirúrgica o intubación bajo fibroscopía.

- Pacientes que durante el estudio presentaron complicaciones y que requirieron otro tipo de procedimiento anestésico.
- Pacientes en quienes no se realizaron los lineamientos establecidos por cualquier motivo.
- Por retiro voluntario del paciente.
- Pacientes en quienes no se realizaron las mediciones planeadas por cualquier motivo.

VIII. OPERACIÓN DE LAS VARIABLES.

En pacientes adultos que se sometieron a cualquier cirugía que requirió anestesia general balanceada para su realización en el Hospital Regional Tlalnepantla ISSEMyM en los meses de abril a julio del 2020.

VARIABLE	DEFINICIÓN TEÓRICA	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	MEDICIÓN
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	Se expresa en años cumplidos al día del procedimiento quirúrgico y se verifica con el paciente y fecha de nacimiento	Cuantitativa Discreta Independiente	En años cumplidos
Sexo	Condición de un organismo que distingue entre sexo masculino y femenino	Se expresa en masculino si posee características genotípicas y fenotípicas de un hombre, y femenino si posee características genotípicas y fenotípicas de una mujer	Descriptiva Cualitativa	Hombre o mujer
Peso	Indicador global de la masa corporal	Se pesa en báscula convencional al paciente al momento de la valoración preanestésica	Cuantitativa Continua	Expresada en kilogramos
Talla	Estatura de una persona, medida desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza.	Se mide con estadiómetro, con paciente descalzo, la longitud cefalocaudal del paciente al momento de la valoración	Cuantitativa Continua	Expresada en metros
Índice de masa corporal	Es una medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo	Se calcula según la expresión matemática: $IMC = \frac{\text{peso(kg)}}{\text{estatura(m)}^2}$ y se clasifica como insuficiencia ponderal, normal, sobrepeso, obesidad grado I-III.	Númérico Continua	Se expresa en rango numérico
Tipo de cirugía	Tipo de procedimiento quirúrgico al que se somete al paciente.	Tipo de procedimiento quirúrgico ejecutado en el paciente	Nominal	Se registra en expediente
Escala de Mallampati modificada por Samsom y Young.	Prueba de valoración para predecir laringoscopia y vía aérea difícil, basada en la visualización de los pilares amigdalinos, úvula, paladar blando y duro.	Se expresa de acuerdo a la escala preestablecida (I-IV), la cual será dada en la valoración preanestésica	Cualitativa	Numérica

Escala de apertura oral	Prueba que forma parte de los factores predictores de intubación difícil valorando la distancia entre incisivos superiores e inferiores al abrir la boca.	Se expresa en cm, una distancia máxima inter incisivos de 3 cm es indicador sugerente de vía aérea difícil	Cualitativa	Numérica
Escala Patil-Aldreti	Prueba que forma parte de los factores predictores de intubación difícil valorando la distancia entre el cartílago tiroides (escotadura superior) y el borde inferior del mentón.	Se expresa según la escala preestablecida Clase I: > 6.5 cm Clase II: 6 a 6.5 cm Clase III: < 6 cm	Cualitativa	Numérica
Escala de distancia esternomentoniana	Prueba que forma parte de los factores predictores de intubación difícil valorando la longitud de una línea recta que va del borde superior del manubrio esternal a la punta del mentón	Se expresa según la escala preestablecida Clase I: > 13 cm Clase II: 12 a 13 cm Clase III: 11 a 12 cm Clase IV: < 11 cm	Cualitativa	Numérica
Escala de protrusión mandibular	Prueba que forma parte de los factores predictores de intubación difícil valorando la movilidad del mentón hacia adelante.	Se expresa de acuerdo a la escala preestablecida Clase I a clase III	Cualitativa	Numérica
Laringoscopia convencional	Procedimiento médico que se utiliza para obtener la visualización de la glotis	Procedimiento que se realiza utilizando un laringoscopio para visualizar la glotis y poder realizar la intubación	Cualitativa	Registro en expediente
Intubación con estilete táctil	Procedimiento médico que se utiliza para asegurar la vía aérea con el apoyo de un dispositivo de la vía aérea	Procedimiento que se realiza al introducir el tubo endotraqueal en la glotis con ayuda del estilete táctil	Cualitativa dependiente	Medición de CO ₂
Número de intentos de intubación	Cantidad de intentos que se requieren para la intubación, limitado a 3 por el tipo de estudio.	Se expresa en números	Cuantitativa Independiente	Numérica
Intubación exitosa o fallida	Comprobación de la intubación con onda de capnografía, expansión torácica, pulsioximetría, columna de aire del tubo endotraqueal.	Se expresa con la visualización de la onda de capnografía.	Cualitativa	Medición de CO ₂

IX. DESARROLLO DEL ESTUDIO

El estudio se realizó bajo la aprobación del comité de ética del Hospital Regional Tlalnepantla, así como con la debida autorización de los pacientes, explicándoles sobre el estudio en el que se encontraban participando, recabando así la firma de consentimiento informado.

A los pacientes que aceptaron entrar al estudio se les abrió expediente para llevar un registro adecuado de los casos. Los participantes fueron informados sobre el estudio y posibles complicaciones del procedimiento. Las formas de consentimiento fueron obtenidas, con firma autógrafa de cada paciente y testigo o cuidador (Anexo 1) en el área de recuperación. Se realizó sorteo de cada paciente para determinar el grupo al cual pertenecería (laringoscopia convencional o laringoscopia con estilete táctil). Se realizó valoración preanestésica haciendo énfasis en la evaluación de la vía aérea, se registraron los primeros datos del paciente en la hoja de recolección de datos (Anexo 2): edad, nombre, peso, talla, y la valoración de vía aérea incluyendo Mallampati, apertura oral, Patil-Aldrete, protusión mandibular, distancia esternomentoniana.

A su ingreso a quirófano, se realizó monitorización tipo I no invasiva con presión arterial, oxímetro de pulso electrocardiógrafo y temperatura. Se registraron los signos vitales basales a su ingreso en la hoja de recolección de datos (Anexo 2), después de una adecuada preoxigenación con oxígeno 5 L/min, se procedió a realizar inducción anestésica intravenosa en base al peso del paciente y peso magro para pacientes obesos con opioide (fentanil 3-5 mcg/kg), inductor (propofol 2mg/kg) y relajante muscular (vecuronio 80-120mcg/kg).

El investigador fue el encargado de llevar a cabo el procedimiento, supervisado por un médico de base, posterior a la inducción intravenosa se apoyó al paciente con ventilación positiva a través de mascarilla facial, hasta obtener el tiempo de latencia adecuado para cada fármaco utilizado durante la inducción, se realizó laringoscopia directa con estilete táctil de intubación o laringoscopia directa convencional según el grupo al que perteneciera el paciente.

La intubación endotraqueal se confirmó con ventilación manual al visualizar bilateralmente movimientos torácicos simétricos, adecuada entrada de aire en ambos hemitórax en la auscultación y mediante visualización de línea capnográfica, registrando el número de intentos. Al término de la laringoscopia se registraron los datos restantes (Anexo 2) que correspondieron a número de intentos para la intubación (con un máximo de 3 intentos por paciente), signos vitales posteriores al procedimiento y observaciones como: dificultades para la introducción del tubo orotraqueal con el estilete táctil, complicaciones presentadas durante el procedimiento o traumatismos de la vía aérea.

X. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

- Las variables demográficas se describieron por medio de promedios y desviación estándar para variables cuantitativas.
- Las variables demográficas del tipo cualitativas nominales u ordinales se describieron como proporciones.
- Se realizó estadística descriptiva calculando medias y desviaciones estándar cuyos resultados se representaron en tablas y gráficas.
- Se consideró significancia estadística los valores de $p < 0.05$
- Se realizó prueba T de Student para la comparación de medias.

XI. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Esta investigación se consideró apegada a los principios éticos fundamentales y reglamentos institucionales como la Ley General de Salud en materia de investigación, Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial de 1975, Código internacional de Ética Médica y enmiendas posteriores, así como a los reglamentos del Hospital Regional de Tlalnepantla ISSEMyM, para la realización de estudios de investigación.

Una vez que se aprobó el presente estudio, se elaboró un consentimiento informado que firmaron los pacientes que ingresaron al mismo (ver Anexo 1). Se le informó a cada paciente sobre el objetivo del presente estudio y la forma de aplicación del instrumento de evaluación; se proporcionó ampliamente información sobre los beneficios que conllevaría, así como su importancia en la práctica diaria del actuar médico. Durante todo el estudio se mantuvo vigilancia periódica de los pacientes. El resguardo de la información fue responsabilidad de los investigadores, asegurando la confidencialidad y manejo estrictamente científico de los mismos.

XII. RESULTADOS

- **Datos antropométricos**

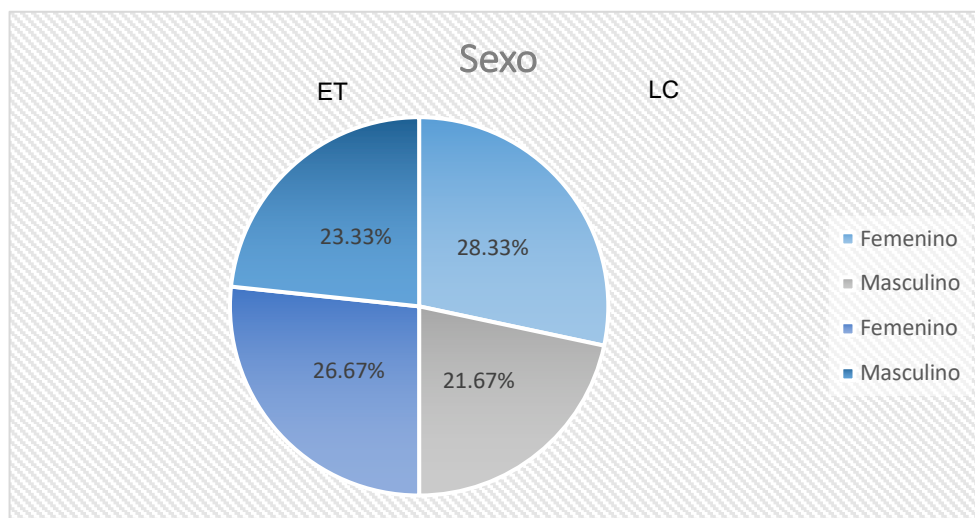
Se analizó un total de 60 pacientes de los cuales el 55% fueron mujeres y 45% hombres. Se dividió a los participantes en 2, 50% correspondieron a laringoscopia convencional (LC) y 50% a estilete táctil (ET). Entre el grupo LC las mujeres representaron el 28.33% y los hombres el 21.67%, mientras que el grupo ET tuvo una representatividad de mujeres del 26.67% y hombres 23.33%. (Tabla 1)

Tabla 1 . Distribución de frecuencia por sexo

Grupo	Sexo	No. de pacientes	%
LC	Femenino	17	28.33%
	Masculino	13	21.67%
	Total	30	50%
ET	Femenino	16	26.67%
	Masculino	14	23.33%
	Total	30	50%
Total	Femenino	33	55%
	Masculino	27	45%
	Total	60	100%

Fuente: obtenido de base de datos de protocolo de investigación.

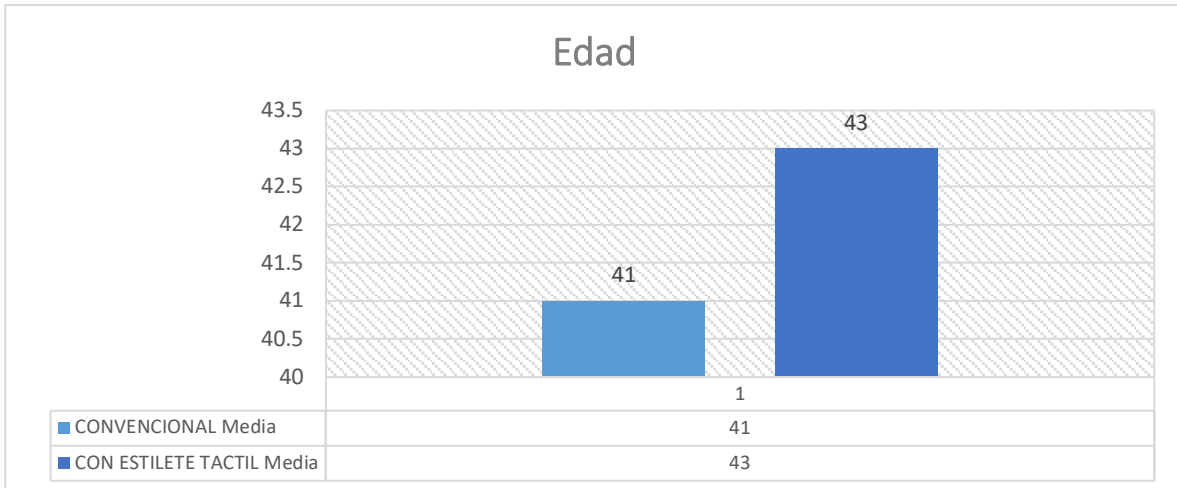
Gráfica 1. Distribución de frecuencia por sexo



Fuente: obtenido de base de datos de protocolo de investigación.

- El grupo de LC tuvo media de **edad** de 41 años (DE: 11), el grupo con ET tuvo media de 43 años (DE: 9), **sin diferencia significativa $p= 0.330$** . (Gráfica 2)

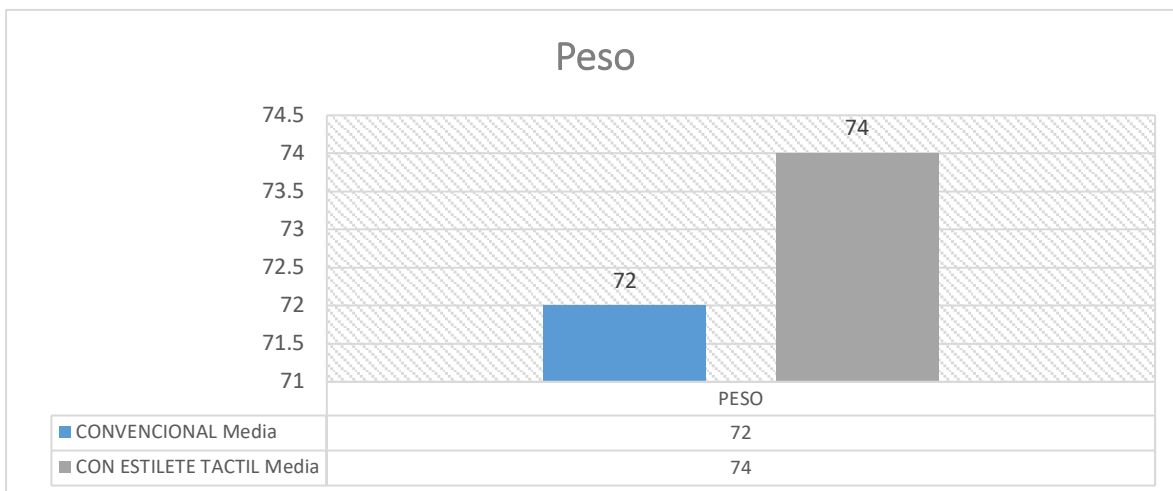
Gráfica 2 . Datos antropométricos de grupos seleccionados para intubación orotraqueal (edad)



Fuente: obtenido de base de datos de protocolo de investigación.

- El grupo de LC tuvo media de **peso** de 72 Kg (DE: 11), y el grupo con ET tuvo media de 74 Kg (DE 9), **sin diferencia significativa $p= 0.679$** . (Gráfica 3)

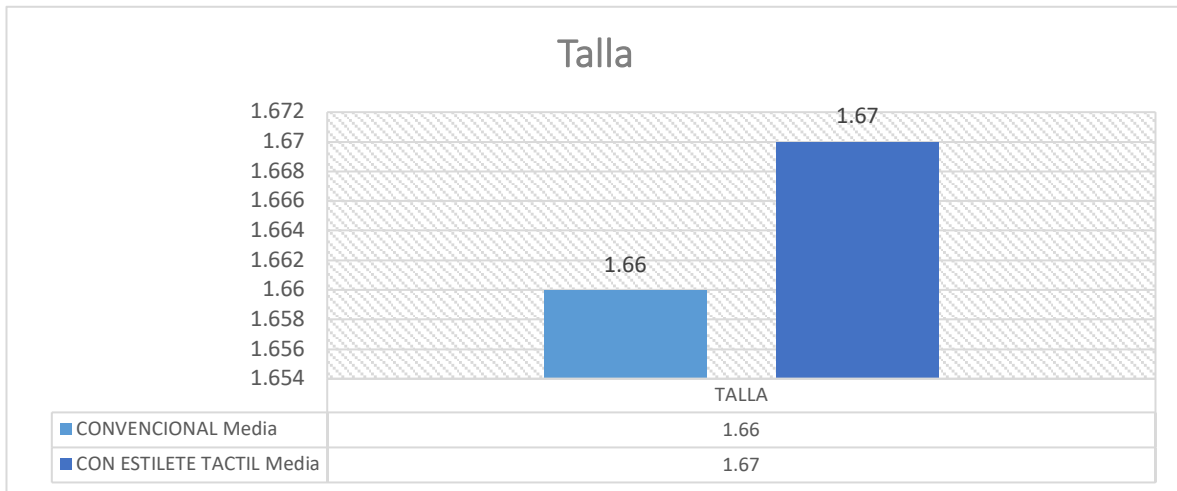
Gráfica 3 . Datos antropométricos de grupos seleccionados para intubación orotraqueal (peso)



Fuente: obtenido de base de datos de protocolo de investigación.

- En cuanto a la **talla**, el grupo de LC tuvo media de 1.66 m (DE:0.08), el grupo con ET tuvo media de 1.67 m (DE:0.07), **sin diferencia significativa p= 0.581**. (Gráfica 4)

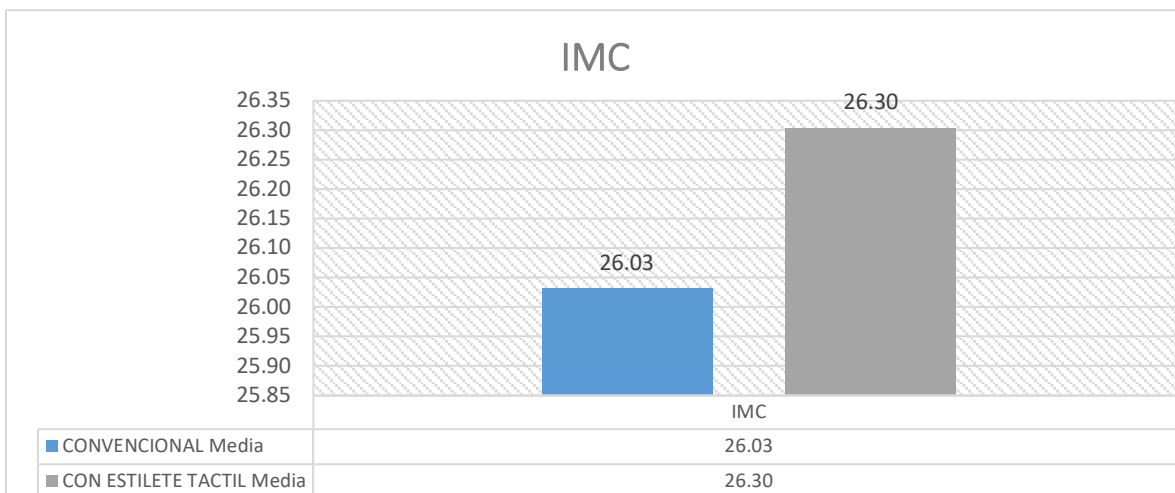
Gráfica 4. Datos antropométricos de grupos seleccionados para intubación orotraqueal (talla)



Fuente: obtenido de base de datos de protocolo de investigación.

- En cuanto al **IMC** el grupo de LC tuvo media de 26.03 (DE: 4.29), el grupo con ET tuvo media de 26.30 (DE: 4.62), **sin diferencia significativa p= 0.814**.

Gráfica 5. Datos antropométricos de grupos seleccionados para intubación orotraqueal (IMC)



Fuente: obtenido de base de datos de protocolo de investigación.

Mediante un análisis de la diferencia de medias entre ambos grupos **no se encontró evidencia estadísticamente significativa** de que existiera diferencia entre las medias de datos antropométricos (Tabla 2).

Tabla 2 . Datos antropométricos de grupos seleccionados para intubación orotraqueal.

	Laringoscopia convencional		Estilete táctil		P <0.05*
	n=30		n=30		
	Media	DE	Media	DE	
Edad (años)	41	11	43	9	0.330
Peso (kg)	72	14	74	14	0.679
Talla (m)	1.66	0.08	1.67	0.07	0.581
IMC (kg/m2)	26.03	4.29	26.30	4.62	0.814

*prueba de T de student para realizar diferencia de medias.
Fuente: obtenido de base de datos de protocolo de investigación.

- **Cirugías realizadas**

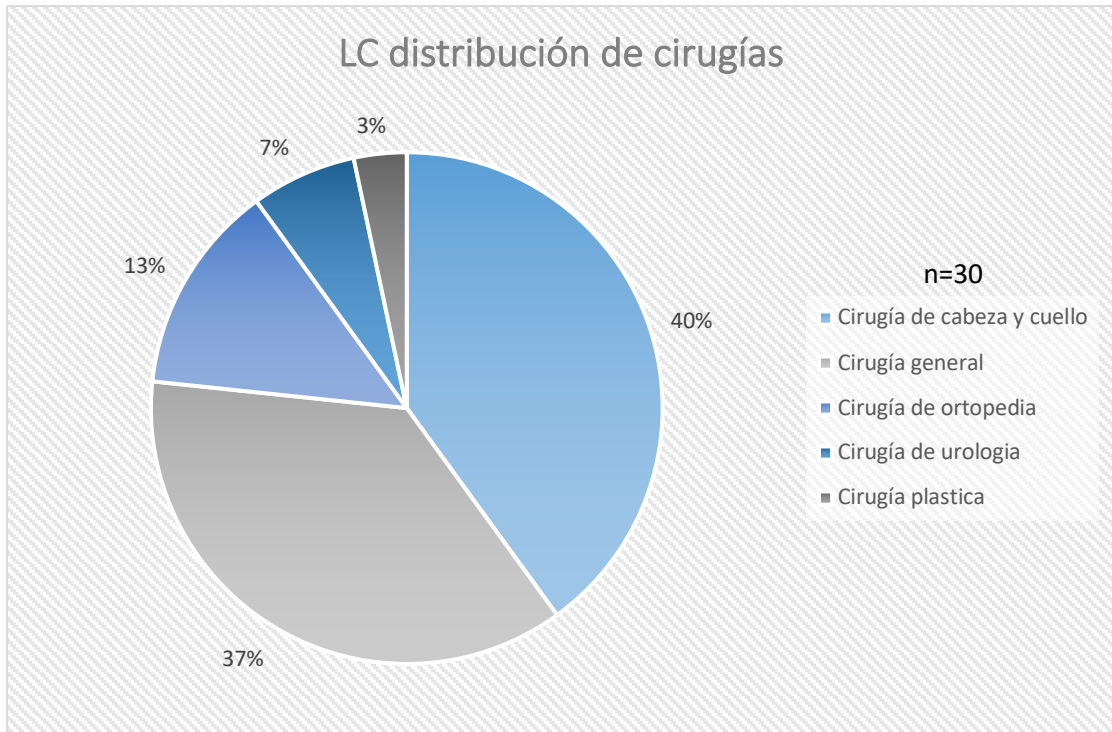
En la tabla 3 se describen el total de cirugías realizadas de acuerdo al servicio a cargo así como el porcentaje representativo. En cuanto a las cirugías de cabeza y cuello, el grupo de LC tuvo 12 (20%) procedimientos y el grupo con ET tuvo 12 (20%) procedimientos. De cirugía general el grupo de LC tuvo 11 (18.3%) procedimientos, el grupo con ET tuvo 15 (25%) procedimientos. En cuanto a cirugías de ortopedia el grupo de LC tuvo 4 (6.7%) procedimientos, el grupo con ET tuvo 3 (5%) procedimientos. Cirugía de urología, el grupo de LC tuvo 2 (3.3%) procedimientos, y el grupo con ET tuvo ningún procedimiento. Por último, en cuanto a cirugía plástica el grupo de LC tuvo 1 (1.7%) procedimiento, y el grupo con ET no tuvo procedimientos. (Gráficas 6 y 7)

Tabla 3. Tipo de cirugías realizadas entre los grupos de laringoscopia convencional y estilete táctil.

	Laringoscopia convencional (%)	Estilete táctil (%)	Total (%)
Cirugía de cabeza y cuello	12 (20)	12 (20)	24 (40)
Cirugía general	11 (18.3)	15 (25)	26 (46.3)
Cirugía de ortopedia	4 (6.7)	3 (5)	7 (11.7)
Cirugía de urología	2 (3.3)	0	2 (3.3)
Cirugía plástica	1 (1.7)	0	1 (1.7)
Total (%)	30 (50)	30 (50)	60 (100)

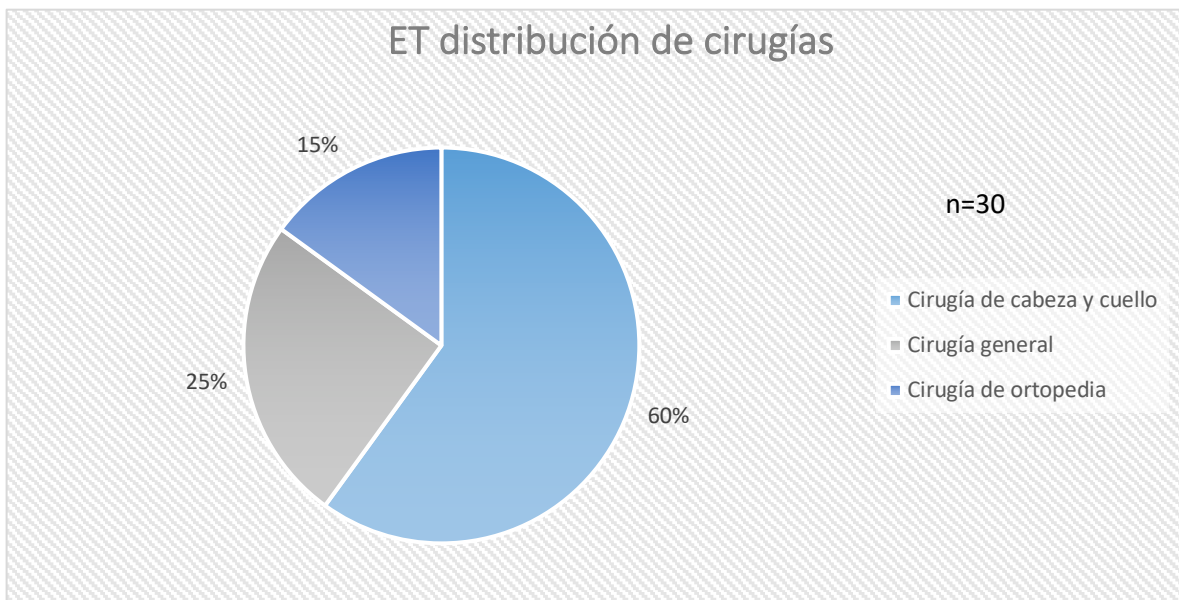
Fuente: obtenido de base de datos de protocolo de investigación.

Gráfica 6. Tipo de cirugías realizadas en el grupo de laringoscopia convencional



Fuente: obtenido de base de datos de protocolo de investigación.

Gráfica 7. Tipo de cirugías realizadas en el grupo de estilete táctil



Fuente: obtenido de base de datos de protocolo de investigación.

- **Fármacos y dosis de inducción utilizados**

En cuanto al medicamento utilizado el grupo de LC tuvo media de inducción con propofol de 146 mg (DE: 28) y el grupo con ET tuvo media de 149 mg (DE: 28), **sin diferencia significativa p=0.647**. Con respecto al fentanil para la inducción en el grupo de LC se utilizó una media de 218 mcg (DE :41) y el grupo con ET tuvo una media de concentración de 222 mcg (DE: 41), **sin diferencia significativa p=0.695**. En cuanto al vecuronio, el grupo de LC tuvo media de 7 mg (DE: 1) y el grupo con ET tuvo media de 7 mg (DE: 1), **sin diferencia significativa p=0.744**. Se realizó un cálculo de diferencia de medias para conocer si existe diferencia entre ambos grupos y no se encontró evidencia estadísticamente significativa. (Tabla 4)

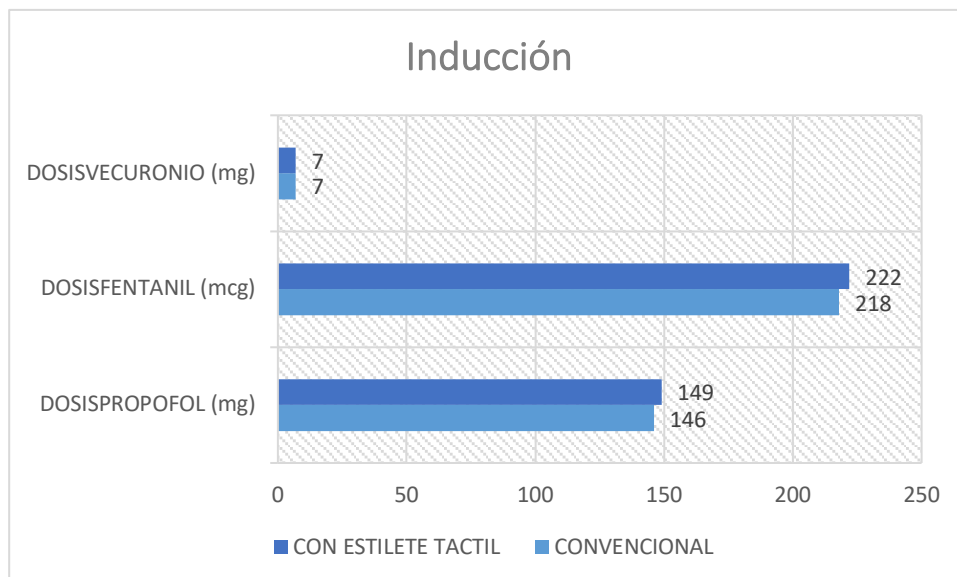
Tabla 4. Dosis utilizadas para la inducción entre los grupos seleccionados para intubación orotraqueal

Inducción	Laringoscopia convencional		Estilete táctil		P<0.05*
	Media n=30	DE	Media n=30	DE	
Propofol(mg)	146	28	149	28	0.647
Fentanil(mcg)	218	41	222	41	0.695
Vecuronio(mg)	7	1	7	1	0.744

*prueba de T de student para realizar diferencia de medias.

Fuente: obtenido de base de datos de protocolo de investigación.

Gráfica 8. Dosis utilizadas para la inducción entre los grupos seleccionados para intubación orotraqueal



Fuente: obtenido de base de datos de protocolo de investigación.

- **Predictores de vía aérea**

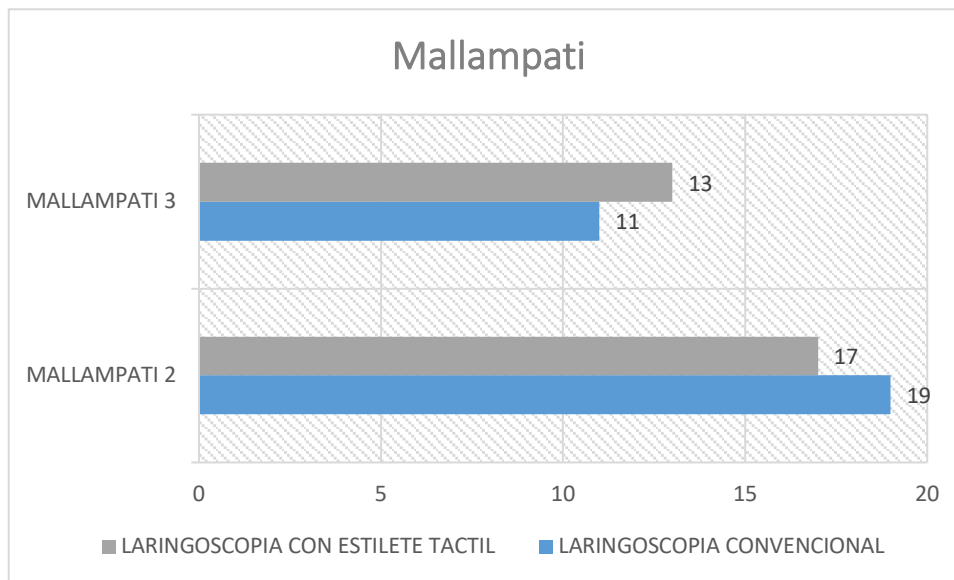
En cuanto a la escala de Mallampati para la evaluación de la vía aérea en la Tabla 5 podemos observar que el grupo de LC tuvo 19 (31.7%) pacientes, y el grupo con ET tuvo 17 (28.3%) pacientes con Mallampati 2. Mientras que los clasificados como Mallampati 3 el grupo de LC tuvo 11 (18.3%) pacientes, y el grupo con ET tuvo 13 (21.7%) pacientes. **La diferencia no fue significativa, $p= 0.598$.** (Gráfica 9)

Tabla 5. Distribución de pacientes entre los grupos de laringoscopia convencional y estilete táctil de acuerdo a su escala de Mallampati.

	Laringoscopia convencional (%)	Estilete táctil (%)	Total (%)
Mallampati 2	19 (31.7)	17 (28.3)	36 (60)
Mallampati 3	11 (18.3)	13 (21.7)	24 (40)
Total	30 (50)	30 (50)	60 (100)
	p=0.598		

Fuente: obtenido de base de datos de protocolo de investigación.

Gráfica 9. Escala de Mallampati entre los grupos seleccionados para intubación orotraqueal.



Fuente: obtenido de base de datos de protocolo de investigación.

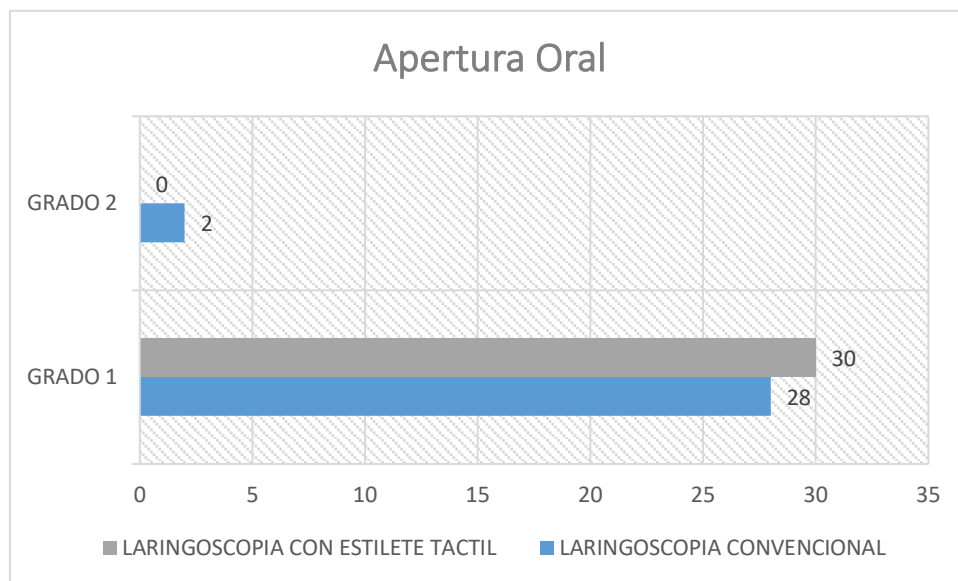
En la tabla 6 se puede observar que en cuanto a la escala de apertura oral, los pacientes clasificados como grado 1 se distribuyeron de la siguiente manera: el grupo de LC 28 (46.7%) pacientes y el grupo ET tuvo 30 (50%) pacientes. Asimismo los pacientes clasificados como grado 2 el grupo de LC tuvo 2 (3.3%) pacientes y el grupo con ET no tuvo pacientes. **La diferencia no fue significativa, $p= 0.150$.**

Tabla 6. Distribución de pacientes entre los grupos de laringoscopia convencional y estilete táctil de acuerdo a su escala de apertura oral.

Apertura oral	Convencional (%)	Estilete táctil (%)	Total (%)
Grado 1	28 (46.7)	30 (50)	58 (96.7)
Grado 2	2 (3.3)	0	2 (3.3)
Total	30 (50)	30 (50)	60 (100)
	p=0.150		

Fuente: obtenido de base de datos de protocolo de investigación.

Gráfica 10. Distribución de pacientes entre los grupos de laringoscopia convencional y estilete táctil



Fuente: obtenido de base de datos de protocolo de investigación.

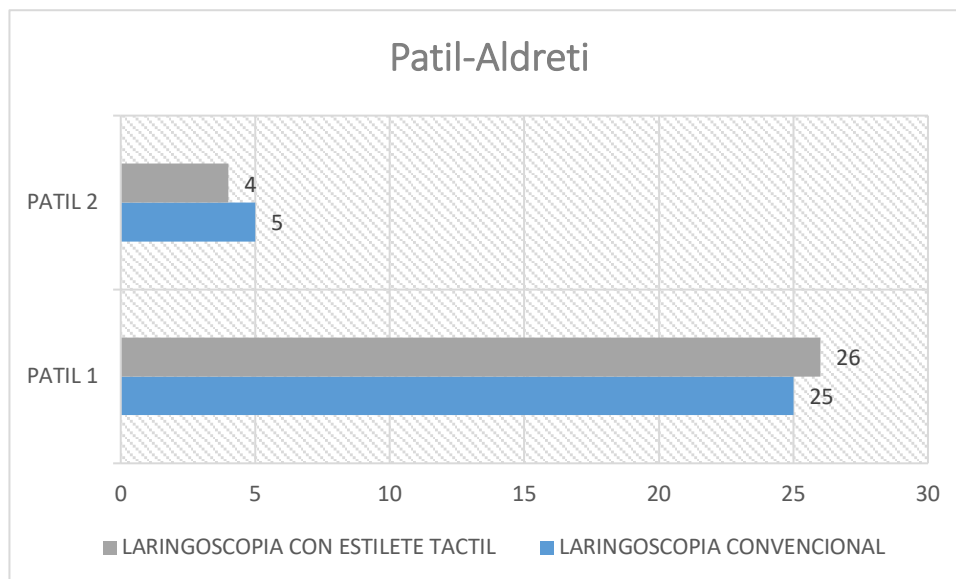
Conforme a la escala de Patil-Aldrete para la evaluación de la vía aérea en la tabla 7 podemos observar que en cuanto al grado 1 el grupo de LC tuvo 25 (41.7%) pacientes, y el grupo con ET tuvo 26 (43.3%) pacientes. Mientras que los clasificados como grado 2 el grupo de LC tuvo 5(8.3%) pacientes, y el grupo con ET tuvo 4 (6.7%) pacientes. **La diferencia no fue significativa, $p= 0.718$**

Tabla 7. Distribución de pacientes entre los grupos de laringoscopia convencional y estilete táctil de acuerdo a su clasificación según escala de Patil-Aldrete.

	Convencional (%)	Estilete táctil (%)	Total (%)
PATIL-ALDRETI I	25 (41.7)	26 (43.3)	51 (85)
PATIL-ALDRETI II	5 (8.3)	4 (6.7)	9 (15)
Total	30 (50)	30 (50)	60 (100)
	p=0.718		

Fuente: obtenido de base de datos de protocolo de investigación.

Gráfica 11. Distribución de pacientes entre los grupos de laringoscopia convencional y estilete táctil de acuerdo a su clasificación según escala de Patil-Aldrete.



Fuente: obtenido de base de datos de protocolo de investigación.

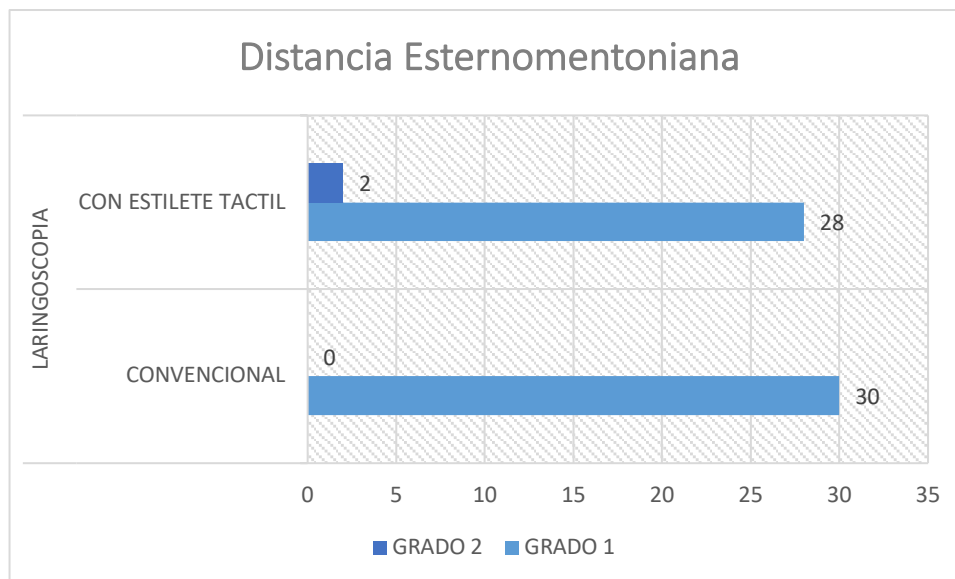
Conforme a la distancia esternomentoniana para la evaluación de la vía aérea en la tabla 8 podemos observar que en cuanto al grado 1 el grupo de LC tuvo 30 (50%) pacientes, y el grupo con ET tuvo 28 (46.7%) pacientes. Mientras que los clasificados como grado 2 el grupo de LC no tuvo pacientes, y el grupo con ET tuvo 2 (3.3%) pacientes. **La diferencia no fue significativa, p= 0.150**

Tabla 8. Distribución de pacientes entre los grupos de laringoscopia convencional y estilete táctil de acuerdo a su distancia esternomentoniana.

	Convencional (%)	Estilete táctil (%)	Total (%)
Grado I	30 (50)	28 (46.7)	58 (96.7)
Grado II	0	2 (3.3)	2 (3.3)
Total	30 (50)	30 (50)	60 (100)
	p=0.150		

Fuente: obtenido de base de datos de protocolo de investigación.

Gráfica 12. Distribución de pacientes entre los grupos de laringoscopia convencional y estilete táctil de acuerdo a su distancia esternomentoniana.



Fuente: obtenido de base de datos de protocolo de investigación.

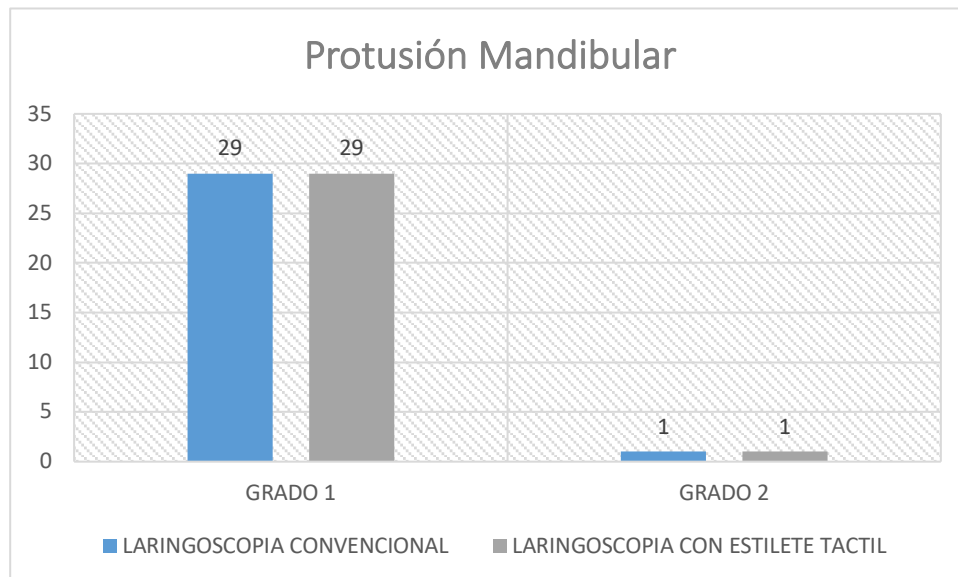
Conforme a la escala de protusión mandibular para la evaluación de la vía aérea en la tabla 9 podemos observar que en cuanto al grado 1 el grupo de LC tuvo 29 (48.3%) pacientes, y el grupo con ET tuvo 29 (48.3%) pacientes. Mientras que los clasificados como grado 2 el grupo de LC tuvo 1 (1.7%) paciente, y el grupo con ET tuvo 1 (1.7%) paciente. **La diferencia no fue significativa, $p= 1$.**

Tabla 9. Distribución de pacientes entre los grupos de laringoscopia convencional y estilete táctil de acuerdo a su protrusión mandibular.

	Convencional (%)	Estilete táctil (%)	Total (%)
Grado I	29 (48.3)	29 (48.3)	58 (96.7)
Grado II	1 (1.7)	1 (1.7)	2 (3.3)
Total	30 (50)	30 (50)	60 (100)
	p=1		

Fuente: obtenido de base de datos de protocolo de investigación.

Gráfica 13. Distribución de pacientes entre los grupos de laringoscopia convencional y estilete táctil de acuerdo a su protrusión mandibular.



Fuente: obtenido de base de datos de protocolo de investigación.

- **Parámetros vitales**

Se documentó la diferencia entre los parámetros vitales iniciales de ambos grupos, la frecuencia cardíaca inicial del grupo de LC tuvo media de 75 lat/min (DE 13), mientras que el grupo con ET tuvo media de 76 lat/min (DE:10), $p= 0.709$. En cuanto a la tensión arterial media (TAM) inicial, el grupo de LC tuvo media de 81 mmHg (DE: 11), el grupo con ET tuvo media de 79 mmHg (DE:11), $p= 0.675$. La saturación de oxígeno (spO2) inicial del grupo LC tuvo media de 94% (DE:3), y el grupo con estilete táctil tuvo media de 95% (DE:2), $p= 0.41$. Con respecto a la temperatura inicial el grupo LC tuvo media de 36°C (DE:0), y el grupo con estilete táctil tuvo media de 36°C (DE:0), $p= 0.109$. Entre ambos grupos se realizaron pruebas de T de student para determinar si existían diferencias entre las medias de ambos grupos tanto iniciales como posteriores; sin embargo, no se encontró evidencia estadísticamente significativa. (Tabla 10)

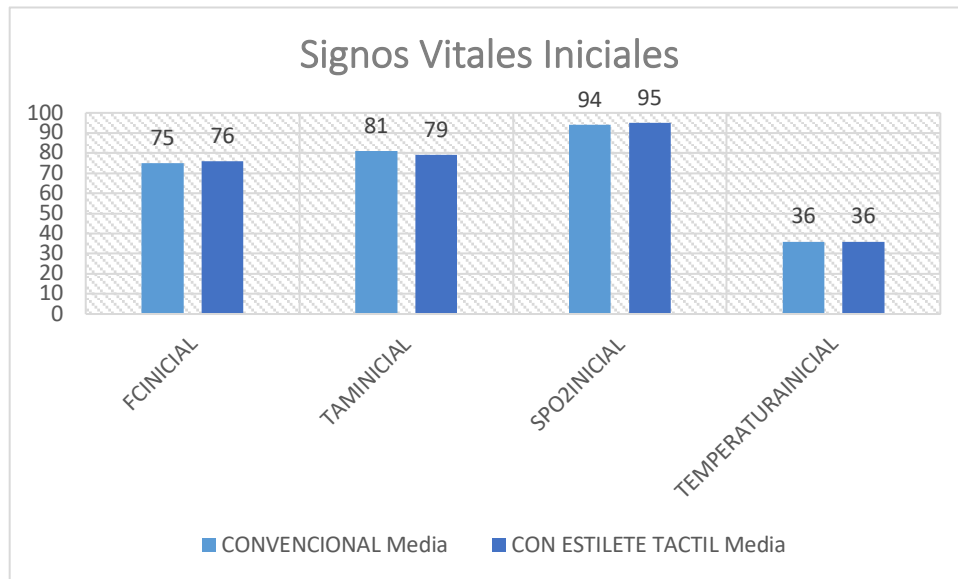
Tabla 10. Signos vitales iniciales entre los grupos de laringoscopia convencional y estilete táctil.

LARINGOSCOPIA					
SIGNOS VITALES	CONVENCIONAL		CON ESTILETE TACTIL		P
	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica	
FC INICIAL	75	13	76	10	0.709
TAM INICIAL	81	11	79	11	0.675
SPO2 INICIAL	94	3	95	2	0.41
TEMPERATURA INICIAL	36	0	36	0	0.109

p < 0.05 estadísticamente significativo. Media y desviación estándar

Fuente: obtenido de base de datos de protocolo de investigación.

Gráfica 14. Signos vitales iniciales entre los grupos de laringoscopia convencional y estilete táctil.



Fuente: obtenido de base de datos de protocolo de investigación.

Los parámetros vitales posteriores entre ambos grupos fueron los siguientes, la frecuencia cardíaca posterior del grupo LC tuvo media de 76 lat/min (DE 10), mientras que el grupo con ET tuvo media de 69 lat/min (DE: 10), $p= 0.905$. En cuanto a la tensión arterial media (TAM) posterior, el grupo de LC tuvo media de 79 mmHg (DE: 11), el grupo con ET tuvo media de 73 mmHg (DE: 12), $p= 0.413$. La saturación de oxígeno (spO2) posterior del grupo LC tuvo media de 95% (DE:2), y el grupo con ET tuvo media de 98% (DE:1), $p= 0.26$. Con respecto a la temperatura posterior el grupo LC tuvo media de 36°C (DE:0), y el grupo con estilete táctil tuvo media de 36°C (DE:0), $p= 0.109$. Entre ambos grupos se realizaron pruebas de T de student para determinar si existían diferencias entre las medias de ambos grupos tanto iniciales como posteriores; sin embargo, no se encontró evidencia estadísticamente significativa (Tabla 11).

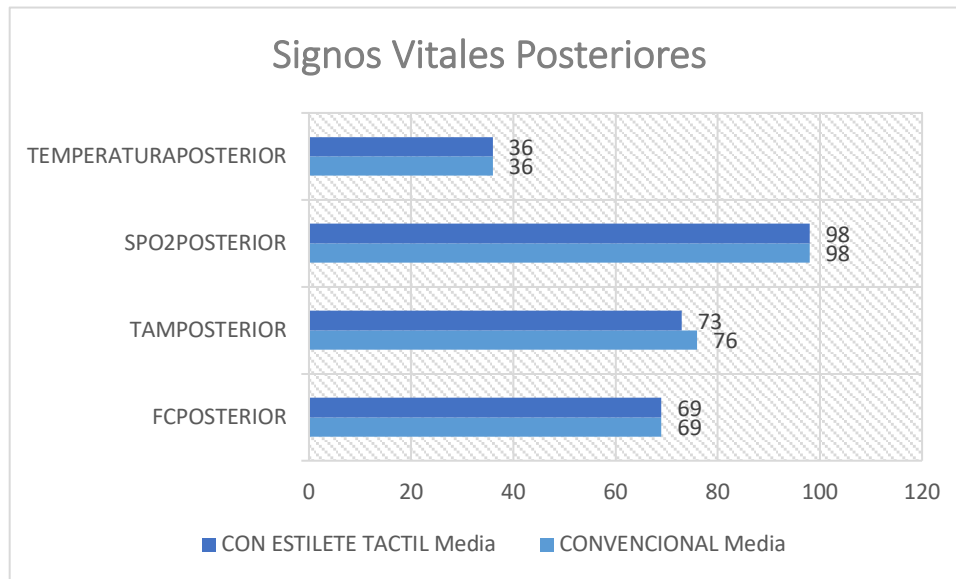
Tabla 11. Signos vitales iniciales entre los grupos de laringoscopia convencional y estilete táctil.

SIGNOS VITALES	LARINGOSCOPIA				P
	CONVENCIONAL		CON ESTILETE TACTIL		
	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica	
FC POSTERIOR	69	13	69	10	0.945
TAM POSTERIOR	76	13	73	12	0.413
SPO2 POSTERIOR	98	2	98	1	0.26
TEMPERATURA POSTERIOR	36	0	36	0	0.108

p < 0.05 estadísticamente significativo. Media y desviación estándar

*prueba de T de student para realizar diferencia de medias.
 Fuente: obtenido de base de datos de protocolo de investigación.

Gráfica 15. Signos vitales iniciales entre los grupos de laringoscopia convencional y estilete táctil.



Fuente: obtenido de base de datos de protocolo de investigación.

- **Intentos de intubación entre ambos grupos**

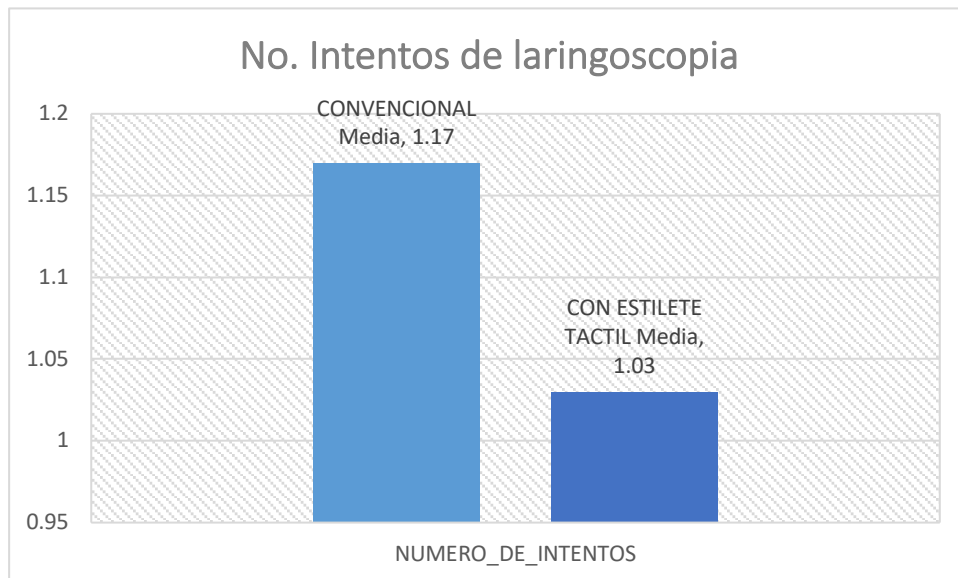
El número de intentos en el grupo de LC fue de media de 1.17 intentos (DE 0.4) y en el grupo con ET la media de intentos fue de 1.03 (DE 0.1), se llevó a cabo una prueba de diferencia de medias mediante una prueba de T de student, no se encontro evidencia estadísticamente significativa entre el número de intentos de ambos grupos (Tabla 12).

Tabla 12. Número de intentos realizados de intubación entre los grupos de laringoscopia convencional y estilete táctil.

	Laringoscopia convencional		Estilete táctil		P<0.05*
	Media	DE	Media	DE	
Número de intentos	1.17	0.461	1.03	0.183	0.149

**prueba de T de student para realizar diferencia de medias.
Fuente: obtenido de base de datos de protocolo de investigación*

Gráfica 16. Número de intentos entre los grupos de laringoscopia convencional y estilete táctil.



Fuente: obtenido de base de datos de protocolo de investigación.

- **Tasa de éxito**

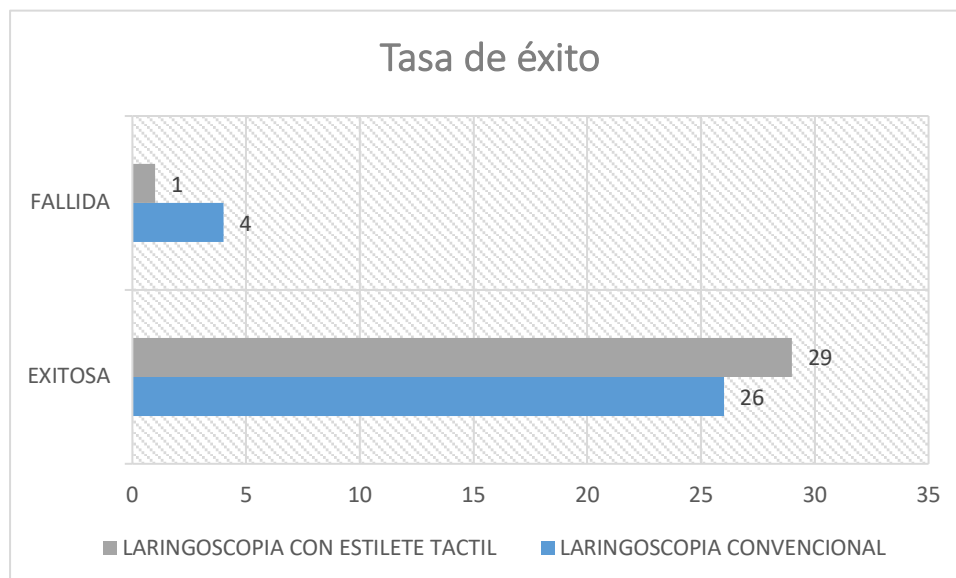
Conforme a la tasa de éxito en la tabla 10 podemos observar que en cuanto a la laringoscopia exitosa el grupo de LC tuvo 26 (43.3%) pacientes, y el grupo con ET tuvo 29 (48.3%) pacientes. Mientras que la clasificada como fallida, el grupo de LC tuvo 4 (6.7%) pacientes, y el grupo con ET tuvo 1 (1.7%) paciente, **p= 0.001**. **Por lo tanto la tasa de éxito fue mayor en uso de estilete y hubo menos fallas, esto si fue significativo estadísticamente.**

Tabla 13. Distribución de pacientes entre los grupos de laringoscopia convencional y estilete táctil de acuerdo a su tasa de éxito.

	Laringoscopia Convencional (%)	Estilete táctil (%)	Total (%)
Exitosa	26 (43.3)	29 (48.3)	55 (91.7)
Fallida	4 (6.7)	1 (1.7)	5 (8.3)
Total	30 (50)	30 (50)	60 (100)
	*p= 0.001		

**p < 0.05 estadísticamente significativo.
Fuente: obtenido de base de datos de protocolo de investigación.*

Gráfica 17. Tasa de éxito entre los grupos de laringoscopia convencional y estilete táctil.



Fuente: obtenido de base de datos de protocolo de investigación.

XIII. DISCUSIÓN

De acuerdo con la literatura descrita con anterioridad, el uso de estilete táctil al realizar la laringoscopia convencional está recomendado en la resolución de una vía aérea difícil y es tomado en cuenta como una medida ante un caso de intubación difícil imprevista.⁽³⁴⁾ Además, está recomendado en los casos donde existe una vía aérea difícil y no se cuente con fibroscopio de primera instancia.

La evidencia sugiere que la intubación endotraqueal se asocia con un mejor éxito del procedimiento para los pacientes sometidos a intubación electiva y de emergencia, especialmente aquellos con vistas glóticas deterioradas o características que sugieren una vía aérea difícil, Detave M et. al, realizaron un estudio por 8 años en el cual encontraron que de las 15.657 intubaciones realizadas, 301 de ellas fueron difíciles. El estilete táctil se utilizó 276 veces con un porcentaje de éxito para la intubación de 99%.

El estilete táctil requiere un proceso de aprendizaje y capacitación corto previo a su utilización, la cual se encuentra justificada para poder evitar complicaciones y mejorar la calidad de la atención de los pacientes quirúrgicos, S. Hansen et. al, reportan que la intubación endotraqueal en el primer intento fue exitosa en más del 97% de los casos cuando los residentes de menor experiencia de medicina de urgencias utilizaron un estilete táctil, independientemente del número de intubaciones previas que se hayan realizado; mientras que el éxito en el primer intento fue mayor de 90% y se logró después de una curva de aprendizaje de 40 intubaciones usando el estilete táctil, lo cual reafirma la ventaja sobre la laringoscopia convencional.

La laringoscopia convencional puede ser utilizada por cualquier personal en formación pero aún en personal experto siempre existe la posibilidad de tener intubaciones fallidas, lo cual el uso de un dispositivo de apoyo como lo es el estilete táctil, aumentaría la probabilidad de intubación.

En cuanto al número de intentos, en el grupo de laringoscopia con estilete táctil, se encontró un menor número de intentos promedio en comparación con la laringoscopia convencional en 0.17 puntos porcentuales y aunque no se encontró

evidencia estadísticamente significativa, si se observó una ventaja en la intubación con el estilete táctil. Driver B et. al, realizaron un estudio en el 2017, donde se intentó la intubación con una hoja Macintosh en 543 casos y se utilizó un bougie en la mayoría de los intentos iniciales (80%; n = 435). El éxito en el primer intento fue mayor con el uso del estilete táctil que sin él (95% versus 86%; diferencia absoluta 9%, con un intervalo de confianza del 95%. La mediana de la duración del primer intento fue mayor con estilete táctil que sin él (40 versus 27 segundos), concluyendo que el uso del estilete táctil se asoció de forma independiente con un mayor éxito en el primer intento.

La tasa de éxito observada en los pacientes intubados con estilete táctil fue mayor en comparación con los pacientes intubados mediante laringoscopia convencional y el resultado es estadísticamente significativo (tasa fallida), esto coincide con lo reportado en la literatura, al tener 1 solo paciente sin una tasa exitosa en los procedimientos realizados con estilete táctil. Gataure et al. estudió a 100 pacientes con una vista simulada según el sistema de clasificación laringoscópica Cormack-Lehane grado 3 de las cuerdas vocales. En esta escala, solo la epiglotis es visible, los aritenoides y la glotis no se ven. Informaron una tasa de éxito del 96% utilizando el estilete táctil, en comparación con una tasa de éxito del 66% con una guía rígida. T. Morton et. al evidencian altas tasas de éxito, del 89% en el primer intento y aumenta a 94-100% en el segundo intento, aun en médicos no anestesiólogos, las complicaciones son raras y se han asociado principalmente al uso incorrecto del dispositivo.

En el Hospital Regional Tlanepantla ISSEMyM no se cuenta con los recursos suficientes para tener un fibroscopio en el servicio de Anestesiología, por lo tanto se deben buscar alternativas costo-efectivas que garanticen la intubación de los pacientes en casos de vía aérea complicada, posicionando al estilete táctil como una opción viable para todo tipo de pacientes.

XIV. RECOMENDACIONES

El estudio se encuentra limitado por el tamaño de la muestra y el diseño en sí. El pequeño tamaño de la muestra y la técnica de muestreo, han limitado las generalizaciones del resultado. Para superar estas deficiencias, los estudios futuros requerirán un tamaño de muestra más grande. Otros aspectos a mejorar serían menor control en el número y tipo de variables, como las características físicas de cada paciente (estado físico, presencia de enfermedades sistémicas con mal apego al tratamiento y patologías asociadas a la vía aérea), la urgencia del procedimiento e incluso la experiencia del operador, lo anterior probablemente ayudaría a aumentar la probabilidad de que el resultado del estudio sea estadísticamente significativo.

XV. CONCLUSIONES

La utilidad del estilete táctil para disminuir el número de intentos de laringoscopia no alcanza significancia en número de intentos, pero si tiene menos fallas, más éxito, y menos riesgo de que sea intubado por otro operador.

El número de intentos para intubación en promedio fue menor cuando se utilizó el estilete táctil en comparación con la laringoscopia convencional, además, se encontró que existe una mayor tasa de éxito en estos pacientes lo cual es estadísticamente significativo.

En este estudio no fue posible cuantificar el tiempo de duración de la laringoscopia por las facilidades otorgadas en los servicios.

No se reportaron complicaciones asociadas a la utilización de este dispositivo y aunque existió un paciente que no logró un resultado satisfactorio, este no requirió de otro tipo de dispositivo para lograr una intubación exitosa. Por lo tanto, consideramos que la intubación mediante el estilete táctil es una alternativa aceptable en sitios donde no es factible la utilización de fibroscopio como el Hospital Regional Tlanepantla ISSEMyM.

XV. BIBLIOGRAFÍA

1. Helmes Aguayo, A.M., Barrón Ángeles, J.C.E. Historia y actualidades del manejo de la vía aérea. ¿Realmente ya no existe la vía aérea difícil?. Revista Mexicana de Anestesiología 4, Supl 1 (2018) S158-S161.
2. Baeza G., F. Vía aérea. Rev Chil Anest 38, n.º 2. 2009, pp. 71-74.
3. García Araque, H.F. Gutiérrez-Vidal, S.E. Aspectos básicos del manejo de la vía aérea: anatomía y fisiología. Revista mexicana de Anestesiología 38, n.º2 (2015) 98-107.
4. Luna Ortiz, P., Hurtado-Reyes C., Romero-Borja, J. 2011. El ABC de la Anestesiología. 1ª edición. México. Alfil.
5. Butterworth F. J., Mackey-C. D. Wasnik-D. J., “Anestesiología Clínica de Morgan y Mikhail” 5ª Edición. Manual Moderno.
6. Isaacs RS, Sykes JM. Anatomy and physiology of the upper airway. Anesthesiology Clinics of North America. 2002 Dec;20(4):733-745.
7. Díaz S., E., González A., J. Evaluación y manejo integral de la vía aérea en el paciente crítico. 1ª Edición. México: Intersistemas; 2017.
8. Coloma O., R., Álvarez A., J.P. Manejo avanzado de la vía aérea. Rev. Med. Clin. Condes. 2011; 22(3) 270-279.
9. Mete A., Hatice A.,I. Functional anatomy and phisiology of airway. IntechOpen. 2018. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.77037>
10. Ellis H., Lawson A. Anatomy for Anaesthetists. 9th edition. Harold Ellis; London: 2013. Chapter 1. pp. 5-45.
11. Moore, K.L. Anatomía con orientación clínica. 3ª edición. Panamericana. Pag. 782–810.
12. Fuentes S.R., et al. Anatomía humana general. Vol. II. México, Trillas, pág. 986–1069.
13. Thurnher, D. The glottis and subglottis: an otolaryngologist’s perspective. Thorac Surg Clin. 2007;17: 549-560.

14. Miller, R.D. Miller's Anesthesia. 8th ed. Elsevier Saunders. Chapter 55. Philadelphia: Churchill Livingstone-Elsevier; pp. 1648-1651.
15. Minnich, D. J., & Mathisen, D. J. Anatomy of the trachea, carina, and bronchi. *Thoracic surgery clinics*. 2007.17(4), 571–585.
16. Apfelbaum J. L., Hagberg C. A., Caplan R.A., et al. Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*. 2013;118(2):251–270.
17. Gómez R. M.A., Gaitini L., Matter I., Somri, M. Guías y algoritmos para el manejo de la vía aérea difícil. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2018;65(1):41-48.
18. Gómez-Ríos MA. Can fiberoptic bronchoscopy be replaced by video laryngoscopy in the management of difficult airway? *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2016;63:91-189.
19. Crawley S.M., Dalton A.J., Predicting the difficult airway. *BJA Education*. 2015;15(5), pages 253–257.
20. Artime C.A., Hagberg C.A. Is there a gold standard for management of the difficult airway?. *Anesthesiol Clin*. 2015;33(2):233–240.
21. Rosenblatt W., Artime C. Management of the difficult airway for general anesthesia in adults. 2019. UpToDate.
22. Berkow, L., Hagberg, C., & Crowley, M. (2019). Airway management for induction of general anesthesia. UpToDate.
23. Baker P. Assessment before airway management. *Anesthesiol Clin*. 2015;33(2):257–278. doi:10.1016/j.anclin.2015.02.001
24. Berkow L.C., Greenberg R.S., Kan K.H., et al. Need for emergency surgical airway reduced by a comprehensive difficult airway program. *Anesth Analg* 2009; 109:1860.
25. Crosby E.T. An evidence-based approach to airway management: is there a role for clinical practice guidelines *Anaesthesia* 2011; 66 Suppl 2:112.
26. Parmet J.L., Colonna-Romano P., Horrow J.C., et al. The laryngeal mask airway reliably provides rescue ventilation in cases of unanticipated difficult

- tracheal intubation along with difficult mask ventilation. *Anesth Analg* 1998; 87:661.
27. Law J.A., Broemling N., Cooper R.M., et al. The difficult airway with recommendations for management part 2, the anticipated difficult airway. *Can J Anaesth* 2013; 60:1119.
 28. Malamed, S. (2010). *Armamentarium, Drugs, and Techniques*. 10.1016/B978-0-323-05680-9.00036-9.
 29. Ezri T., Warters R.D. Indications for tracheal intubation. In: Benumof's *Airway Management: Principles and Practice*, 2nd ed, Hagberg CA (Ed), Mosby, Philadelphia 2007. p.371.
 30. Eisenkraft J.B., Cohen E., Neustein S.M. Anesthesia for thoracic surgery. In: *Clinical Anesthesia*, 4th ed, Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK (Eds), Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia 2001. p.813.
 31. Ostabal Artigas M.,I. La intubación endotraqueal. *Med Integral* 2002;39(8):335-42.
 32. Castañola D.G., Folle V., Castromán P.J. Uso del introductor de Eschmann o "gum elastic bougie" en intubación dificultosa prevista. Presentación de dos casos clínicos. *Rev. Arg. Anest* (2003);61:3. 161-165.
 33. Navarro V.J.R., Becerra O.R.M., Gutiérrez L.M.A. El bougie o «estilete táctil», una alternativa clásica útil en la intubación moderna. A propósito de un caso clínico en el Hospital Universitario Nacional de Colombia. *Rev Colomb Anestesiol* 2017;4 5(3):262–266.
 34. Marson B.A., Anderson E., Wilkes A.R, Hodzovic I. *Bougie*-related airway trauma: dangers of the hold-up sign. *Anaesthesia*. 2014;69:219-223.
 35. Baker J.B, Maskell K.F, Matlock A.G, Walsh R.M, Skinner C.G. Comparison of preloaded *bougie* versus standard *bougie* technique for endotracheal intubation in a cadaveric model. *West J Emerg Med*. 2015;16:588-593.
 36. Pourfakhr P., Ahangari A., Etezadi F., Moharari R.S., Ahmadi A., Saeedi N., et al. Comparison of nasal intubations by glidescope with and without a *bougie* guide in patients who underwent maxillofacial surgeries: randomized clinical trial. *Anesth Analg*. 2018;126:1641-1645.

37. Cortés-Lares J.A. Guías elásticas de intubación. Descripción, manejo y maniobras en la vía aérea. Revista Mexicana de Anestesiología. Abril-Junio 2018. Vol. 41. Supl. 1, pp S166-S168.
38. Ohchi F., Komasaawa N., Mihara R., Hattori K., Minami T. Evaluation of gum-elastic *bougie* combined with direct and indirect laryngoscopes in vomitus setting: A randomized simulation trial. Am J Emerg Med. 2017;35:584-588.
39. Kingma Kirsten et al. Comparison of four methods of endotracheal tube passage in simulated airways: There is room for improved techniques. Emergency Medicine Australasia (2017) 29, 650–657.
40. Laurin G.E. Endotracheal tube introducers gum elastic bougie for emergency intubation. 2019. UpToDate.
41. Andrade Reis L. et al. Bougie. Rev Bras Anesthesiol. 2009; 59: 5: 618-623
42. Cupitt J.M. Microbial contamination of gum elastic bougies. Anaesthesia, 2000;55:466-468.
43. Latta P. Fracture of the outer varnish layer of a gum elastic bougie. Anaesthesia, 1999;54:497-498.
44. Sime J., Bailitz J., Moskoff J. The Bougie: An inexpensive lifesaving airway device. The Journal of Emergency Medicine. 2012. Vol. 43, No. 6, pp. e393–e395.

A N E X O S

17.1 ANEXO 1

HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

INSTITUTO DE SEGURIDAD SOCIAL DEL ESTADO DE MÉXICO Y MUNICIPIOS

HOSPITAL REGIONAL ISSEMYM TLALNEPANTLA

SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA

Tlalnepantla de Baz, Estado de México a _____ del mes de _____ del 2020.

Por medio de la presente, el paciente _____ con clave ISSEMYM _____ quien procede del área de _____ para procedimiento de _____, autorizo participar en el proyecto investigación titulado "UTILIDAD DEL ESTILETE TÁCTIL PARA DISMINUIR EL NÚMERO DE INTENTOS DE LARINGOSCOPIA COMPARADO CON LARINGOSCOPIA CONVENCIONAL EN PACIENTES INTERVENIDOS BAJO ANESTESIA GENERAL BALANCEADA EN EL HOSPITAL REGIONAL TLALNEPANTLA ISSEMYM". Registrado y aprobado ante el Comité local de Investigación en Salud del Hospital Regional de Tlalnepantla cuyo objetivo es determinar la utilidad del estilete táctil para disminuir el número de intentos de laringoscopia comparado con laringoscopia convencional. El Investigador principal (Dra. ANDREA DANA E MEZA ARMENTA RESIDENTE DE TERCER AÑO, DRA. GISELLE ADRIANA ARCOS STREBER MEDICO DE BASE DE ANESTESIOLOGIA) se han comprometido a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, así como los riesgos, beneficios, o cualquier otro asunto relacionado con la investigación. Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento que lo considere conveniente sin que ello afecte la atención médica del instituto. El investigador principal me ha dado seguridad de que no se identificará a mi identidad en las presentaciones o publicaciones que deriven de éste estudio, y de que en los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial. También se ha comprometido a proporcionarme la información actualizada que se obtenga durante el estudio.

NOMBRE Y FIRMA DEL PACIENTE

DRA. ANDREA DANA E MEZA ARMENTA
INVESTIGADOR PRINCIPAL

NOMBRE Y FIRMA DEL FAMILIAR O
TESTIGO

DRA. GISELLE ADRIANA ARCOS STREBER

Dirección y teléfono del investigador principal: Dra. Andrea Danae Meza Armenta, **Hospital Regional ISSEMYM Tlalnepantla**, Paseo del Ferrocarril #88, Los Reyes Iztacala 1a. Sección, 54090 Tlalnepantla, Estado de México, México.
Teléfonos: 26 26 92 00.

17.2 ANEXO 2

HERRAMIENTA DE RECOLECCION DE DATOS

PACIENTE: _____ SEXO: _____

CLAVE: _____ EDAD: _____

DIAGNOSTICO DE INGRESO: _____

TIPO DE CIRUGIA: _____

PESO: _____ kg TALLA: _____ m IMC: _____ Kg/m²

MEDICAMENTOS:

INDUCTOR: _____ DOSIS: _____

OPIOIDE _____ DOSIS: _____

RELAJANTE _____ DOSIS: _____

PARÁMETROS	DATOS DEL PACIENTE			
Mallampati	GRADO I	GRADO II	GRADO III	GRADO IV
Apertura Oral	Clase I	Clase II	Clase III	Clase IV
Patil Aldreti	Clase I	Clase II	Clase III	
Distancia esternomentoniana	Clase I	Clase II	Clase III	Clase IV
Protrusión mandibular	Grado I	Grado II	Grado III	
Signos vitales iniciales	FC	TA (PAM)	SATO2	TEMP
Signos vitales posteriores a intubación	FC	TA (PAM)	SATO2	TEMP
Laringoscopia directa	CONVENCIONAL		CON ESTILETE TACTIL	
Intubación	EXITOSA		FALLIDA	
No. de intentos				

OBSERVACIONES
