

36 11202



U. N. A. M.

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina

División de Estudios de Posgrado

Hospital General de México O.D.

“Detección y Valoración de la Vía Aérea Difícil”

Tesis de posgrado que para obtener el título de la especialidad de Anestesiología

SECRETARÍA DE SALUD
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO
ORGANISMO DESCENTRALIZADO



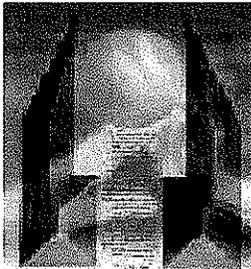
DIRECCION DE ENSEÑANZA

PRESENTA

Dr. Iván Gerardo Delgado Cornejo

Tutor y Asesor de Tesis

Dr. Luis A. Carmona Alvarado



México, D.F.

septiembre de 2002

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

“ Detección y Valoración de la Vía Aérea Difícil ”

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Dr. José C. Alvarez Vega
Profesor Titular
Curso Universitario de Anestesiología
Hospital General de México

Dr. Juan Heberto Muñoz Cuevas
Jefe del Servicio
Departamento de Anestesiología
Hospital General de México

Tutor y Asesor de Tesis

Dr. Luis A. Carmona Alvarado
Médico Adscrito
Departamento de Anestesiología
Hospital General de México

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



A DIOS:

Gracias por darme todos los días una nueva oportunidad.

A MI MADRE:

Gracias por inculcarme los buenos sentimientos.

A MI PADRE:

Gracias por enseñarme que los logros de esta vida se ganan con trabajo.

A MI HERMANA:

Gracias por los buenos y los malos ratos.

A OLGA:

Gracias por estar y apoyarme incondicionalmente.

A MI FAMILIA:

Gracias por comprender las ausencias y por las palabras de aliento.

A MI PADRINO

Dr. Gerardo Hernández López:

Gracias por estar y apoyarnos en los momentos difíciles.

A MI AMIGO

Dr. Fernando Murguía Arroyo:

Gracias por todas las oportunidades y consejos recibidos.

**AL PERSONAL MÉDICO DEL
HOSPITAL GENERAL DE
MÉXICO:**

Gracias por las oportunidades para aprender, por la enseñanza desinteresada, por las reprimendas y las palabras de aliento.

ÍNDICE:

	<i>PÁGINA</i>
<i>PORTADA</i>	<i>1</i>
<i>AGRADECIMIENTOS</i>	<i>4</i>
<i>ÍNDICE</i>	<i>5</i>
<i>INTRODUCCIÓN</i>	<i>6</i>
<i>ANTECEDENTES HISTÓRICOS</i>	<i>8</i>
<i>ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DE LA VÍA AÉREA</i>	<i>10</i>
<i>CONDICIONES MÉDICAS QUE AFECTAN EL MANEJO DE LA VÍA AÉREA</i>	<i>15</i>
<i>VALORACIONES DE LA VÍA AÉREA</i>	<i>23</i>
<i>RESUMEN</i>	<i>31</i>
<i>BIBLIOGRAFÍA</i>	<i>32</i>

INTRODUCCIÓN

La vía aérea difícil puede definirse como la dificultad para poder mantener permeable la vía aérea de un paciente y para poder ventilarlo artificialmente.

El manejo de pacientes con vía aérea difícil es un tema apasionante que involucra a un número de pacientes pequeño pero no despreciable. Estos pacientes deben de ser atendidos por médicos que se encuentren capacitados para tomar decisiones rápidas y adecuadas, en especial cuando se trata de urgencias médicas con riesgo vital.

La mayoría de estos casos son atendidos por anestesiólogos, los cuales cuentan con una mejor formación del manejo de la vía aérea. Por ello revisaremos el manejo de los pacientes con vía aérea difícil, desde su reconocimiento hasta el manejo apropiado.

Uno de los objetivos primarios en el manejo de una vía aérea es poder establecer en un paciente cualquiera una ventilación y oxigenación adecuadas. La incapacidad de lograr esta meta trae como consecuencia nefasta un daño cerebral irreparable. A la necesidad de manejar una vía aérea, se agrega el hecho de que existen pacientes con condiciones propias o externas que dificultan su manejo. Por ejemplo: pacientes que tienen riesgo de aspiración o con limitación del eje de movimiento cervical, entre otros.

Visualizar la tráquea durante la laringoscopia es quizá uno de los hechos que más satisface y tranquiliza al anestesiólogo. La intubación endotraqueal constituye una parte esencial de la contribución del anestesiólogo al cuidado del enfermo. Las continuas mejoras utilizadas en el instrumental para abordarla, el uso de relajantes musculares y las habilidades técnicas del anestesiólogo, han convertido la intubación de la tráquea en una práctica habitual dentro de la anestesia moderna y nos sorprende en ocasiones, la dificultad o la imposibilidad de efectuarla aún en manos experimentadas ^{7,27,35,53}.

La incidencia reportada de la vía aérea difícil varía según los estudios. Crosby la menciona de 1 a 3 en 1000 pacientes¹⁷. Cormack estimó una frecuencia de 1 por cada 2000.

Otros autores publicaron una incidencia de 1 por cada 10,000 pacientes^{8,15,17}. La disparidad en incidencias puede ser debida a que hay pacientes que presentan circunstancias especiales que la aumentan. Ejemplos de estas situaciones son: El embarazo, los pacientes con enfermedades articulares degenerativas, diabetes mellitus y obesidad mórbida. Así comenzaron a cobrar importancia los diferentes métodos para evaluar preoperatoriamente las causas que pudieran conllevar a una intubación difícil en aras de prevenir las complicaciones, con lo cual debemos poner en práctica medidas preventivas en los pacientes de mayor riesgo. Desdichadamente no existe un método completamente confiable para identificar a aquellos pacientes en los cuales la intubación será difícil. Los análisis antropométricos solos o en combinación, aunque nos son de mucha utilidad, tienen un valor predictivo pobre¹³.

El algoritmo de la sociedad americana de anestesiólogos (ASA) publicado en 1993 define los conceptos de vía aérea difícil conocida, anticipada y no-anticipada, para luego comentar cada punto en especial y las opciones que ofrece como ayuda para la intubación. Vía aérea difícil conocida corresponde a un paciente con antecedentes previos de intubación difícil o patología conocida, que siempre se asocia a un problema de vía aérea. Vía aérea difícil anticipada corresponde al paciente en que se predice una vía aérea difícil y vía aérea difícil no anticipada o desconocida es aquella en la cual el paciente no tiene factores predictores de intubación difícil³.

La morbilidad asociada con eventos respiratorios constituye la causa única principal de lesiones a pacientes. De estos eventos la falla para ventilar ocupó el 38%, la intubación inadvertida en esófago el 18% y la intubación difícil o fallida ocupó el 17%. En el 85% de estos casos ocurrió muerte o daño cerebral. En la mayoría de los casos los errores fueron de omisión, es decir, falla para reconocer la magnitud del problema, falla para hacer las observaciones apropiadas o falla para actuar de manera oportuna¹⁴.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

En 1543 el anatomista Andrés Vesalio describió la técnica de intubación traqueal y realizó la ventilación artificial a un cerdo al que introdujo un tubo en la tráquea¹⁶. En 1667 Robert Hooke desarrolló un experimento similar en el cual mantuvo a un perro vivo mediante “el soplado recíproco de sus pulmones con un fuelle”. Encontró que “cesando el inflado de sus pulmones y manteniéndolos desinflados, el perro inmediatamente caía en convulsiones agónicas, pero era revivido inmediatamente de nuevo renovando la plenitud de sus pulmones con el inflado constante de aire fresco”²⁸. John Mayow^{23,37} un fisiólogo, escribió en 1674 que “en la supresión de la respiración... el latido del corazón, y consecuentemente, el flujo sanguíneo al cerebro necesariamente se interrumpe y sobreviene la muerte”.

El primer intento reconocido de intubación a través de la glotis se le atribuye a Macewn^{23,34} con su trabajo publicado en 1880, aunque tanto la intubación nasal como la intubación táctil a ciegas de la tráquea es probablemente el método más viejo usado y fue practicado por Kite en 1785^{18,50}. Desault a principios de 1800s propuso la intubación nasal para protección de la vía aérea en pacientes con enfermedad laríngea²³. Fue después que Kuhn describió la intubación nasotraqueal como una medida de mantenimiento de la vía aérea²⁹.

La laringoscopia indirecta fue desarrollada por Manuel García (un maestro de canto)^{18,50}, no disminuía la dificultad de la intubación endotraqueal pero familiarizó a los médicos con la anatomía de la faringe y las estructuras internas de la laringe. Estos principios se usan actualmente con las fibras ópticas para proveer iluminación al campo (Laringoscopia fibro-óptica y laringoscopia de Bullard). A diferencia de Macewen, cuyo trabajo fue intentado para la administración de la anestesia, Joseph O'Dwyer⁴² publicó su uso extensivo de la intubación traqueal durante la epidemia de difteria de finales de 1800. Él desarrolló tubos endotraqueales que fueron posicionados sobre un introductor curvo, que después se removía (un antepasado del estilete). Su éxito alentó a otros como Maydl, Eisenmenger, Dorrance, y Van Stockum,⁽²⁵⁾ para desarrollar tubos endotraqueales con globo. Originalmente los globos eran “puestos” alrededor del tubo²⁵.

En 1925 Chevalier Jackson describió las bases científicas de la técnica de laringoscopia, de la endoscopia de la vía aérea y en 1932 realizó la primera imagen broncoscópica^{16,36}. Elsberg, Janeway, Miller, Macintosh y muchos otros practicaron la técnica descrita por Jackson e introdujeron adaptaciones y variaciones de los laringoscopios, sondas endotraqueales y tubos nasotraqueales, hasta que la intubación se volvió común⁵⁰. Un tubo con un globo inflable fue construido por Rowbotham⁴⁵ en 1944. Más tarde los tubos endotraqueales con globo fueron usados para la intubación prolongada durante las epidemias de poliomielitis en los 50's y 60's. Estos primeros globos produjeron lesiones traqueales, como traqueomalacia, estenosis y fistulas traqueo-esofágicas. Los tubos endotraqueales modernos pueden variar en su construcción pero los más comunes son construidos de poliuretano con presiones bajas y volúmenes altos de insuflación.

Durante mucho tiempo la intubación endotraqueal ha sido la técnica más segura para controlar la vía aérea, sin embargo debido a su dificultad, se han implementado dispositivos para permeabilizar la vía aérea en las últimas décadas, que requieren relativamente menos habilidad y experiencia en su colocación como el obturador esofágico, el combitubo y la mascarilla laríngea^{9,26}.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ANATOMÍA DE LA VÍA AÉREA

El manejo exitoso de la vía aérea y sus complicaciones potenciales relacionadas con los procedimientos llevados a cabo para asegurar su permeabilidad requiere un conocimiento de los aspectos anatómicos básicos³².

Hay dos aberturas externas en la vía aérea humana. Las aberturas fosas nasales conducen a la nasofaringe y la de la boca a la orofaringe. Estas dos estructuras están separadas anteriormente por el paladar pero se juntan posteriormente. El septum nasal divide la cavidad nasal en dos pirámides que contienen hueso, cartílago, y las aberturas sinusales que reciben inervación tanto del nervio olfatorio como del trigémino. La raíz de la nariz está formada por los huesos nasal y frontal, la lámina cribiforme del etmoides y el cuerpo del esfenoides. El piso está formado por la maxila y los huesos palatinos. La pared medial está formada por cartílago septal, el vómer y la lámina perpendicular del etmoides. El septum, si está desviado crea una asimetría de los pasajes nasales. Esto puede notarse al desarrollar una intubación nasal, ya que el éxito será mayor probablemente cuando los intentos se hacen a través de la fosa nasal más grande. La pared lateral contiene porciones del hueso etmoidal y los tres cornetes, superior medio e inferior, con sus aberturas o senos paranasales y el conducto lacrimal. Cualquier cuerpo extraño (sonda nasotraqueal o nasogástrica) en proximidad a estas aberturas sinusales puede provocar serias infecciones en el paciente crítico y deberán ser removidos si esto ocurre.

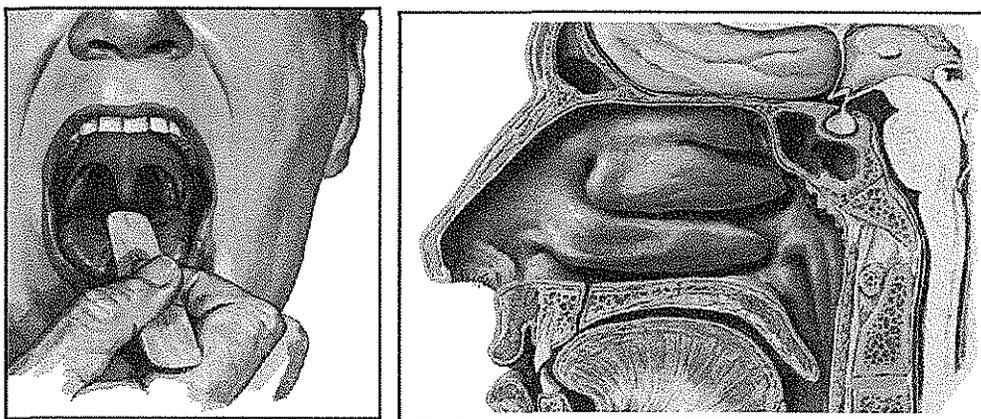


Fig. 1 y 2. Cavidades oral y nasal.

La cavidad nasal (Fig. 2) recibe su flujo sanguíneo de las ramas anteriores y posteriores de la arteria oftálmica y de ramas de las arterias facial y maxilar. Su plexo venoso drena dentro de las venas esfenopalatinas, facial y oftálmica. Las membranas mucosas que recubren a los cornetes están vascularizadas extensivamente y la manipulación puede llevar a hemorragias severas.

La boca(Fig. 1) está rodeada externamente por los labios y los carrillos, y las encías y los dientes internamente, el paladar suave y blando superiormente y la mucosa inferiormente, la cual se conecta con la lengua. La lengua, especialmente si está larga, puede impedir los intentos de la visualización laríngea y la intubación debe intentarse de manera que la hoja de laringoscopio desplace la lengua hacia la izquierda para una óptima visualización.

La faringe (Fig. 3) se subdivide en nasofaringe, orofaringe y laringofaringe. La nasofaringe sigue directamente de la cavidad nasal superior al paladar blando. La orofaringe inicia en el paladar blando y se extiende hacia la punta de la epiglotis. Contiene los pilares de las fauces (las paredes laterales de la orofaringe) en medio de las cuales descansan las amígdalas palatinas, una importante referencia en la vía aérea en la clasificación de Mallampati que se describirá posteriormente³⁶.

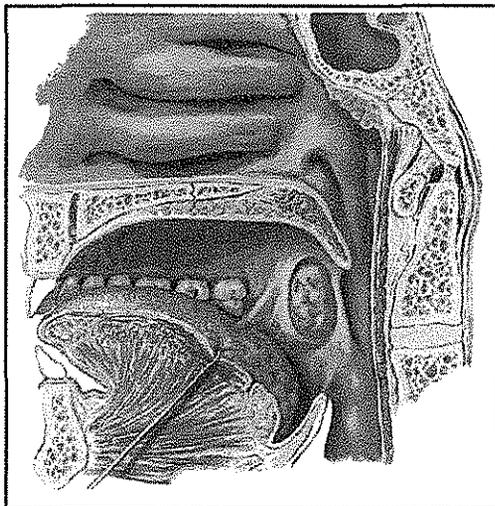


Fig. 3 Nasofaringe, orofaringe y laringofaringe

La laringofaringe se extiende desde la epiglotis hacia el cartílago cricoides. Está separada lateralmente desde la laringe hacia los pliegues aritenoepiglóticos. Estas porciones laterales son los recesos piriformes en los cuales yace el nervio laríngeo inferior.

El esqueleto laríngeo consiste de diversos cartílagos: tiroides, cricoides, epiglotis, aritenoides, corniculados y cuneiformes (los últimos tres son pares) (Fig. 4).

El cartílago tiroides es un cartílago sencillo en forma de anillo que se encuentra conectado al primer anillo traqueal. Curry en 1915 y posteriormente Sellick describieron la presión cricoidea posterior como una maniobra útil. Curry la encontró útil para limitar la entrada de la vía aérea dentro del esófago durante los intentos de resucitación⁴⁴, mientras que Sellick notó su habilidad en prevenir la regurgitación pasiva de contenido gástrico⁴⁸.

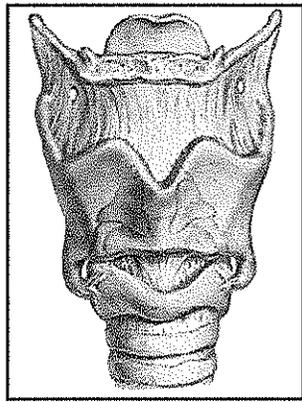


Fig. 4. Cartílagos de la laringe.
Vista anterior.

La epiglotis tiene forma de hoja y está cubierta por una superficie membranosa inervada por el nervio laríngeo superior (rama interna) (Fig.4). La reflexión de su superficie membranosa forma la depresión conocida como vallécula. Es aquí donde la hoja de laringoscopio curva debe colocarse para elevar la epiglotis y permitir la visualización de la entrada laríngea. Los pliegues aritenoepiglóticos se unen a la epiglotis con los aritenoides en forma de pirámides. Estos últimos tienen una articulación sinovial de superficie con el aspecto superolateral del el cricoides, y cada uno tiene un proceso vocal anterior el cual se une al ligamento vocal de las cuerdas. La desarticulación de esta unión durante la intubación traumática puede llevar a una aducción de la cuerda vocal envuelta, resultando en cambios en la fonación así como en la disminución del tamaño de la apertura aérea.

Los cartílagos corniculados descansan en el apéndice de cada cartílago aritenoides junto con el cartílago cuneiforme y el tubérculo. Los aritenoides vuelven a su posición de descanso después de la abducción, la cual es facilitada por la cubierta elástica de los cartílagos

corniculados y cuneiformes. Los tubérculos de los corniculados y los cuneiformes pueden observarse usualmente durante la laringoscopia y pueden proveer una referencia anatómica para la abertura de la tráquea cuando es imposible visualizar las cuerdas vocales.(Fig. 4)

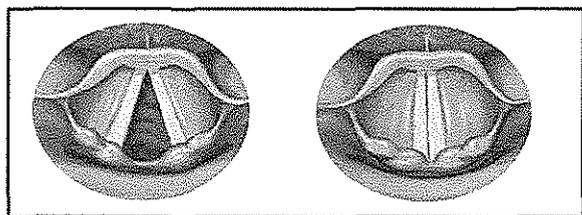


Fig. 5. Vista normal de laringoscopia

La glotis está conformada por las cuerdas vocales y el espacio entre ellas. En el adulto, esta es la porción más estrecha de la vía aérea. Las cuerdas vocales verdaderas están cubiertas por epitelio escamoso pseudoestratificado, el cual les da un aspecto blanco aperlado cuando son iluminadas. El área subglótica inicia por debajo de las cuerdas vocales y es la porción más estrecha en los neonatos y los niños.

Los músculos de la laringe protegen la entrada y producen los cambios en la cualidad de la fonación. Los músculos extrínsecos elevan, deprimen y contraen la faringe. Los músculos intrínsecos son importantes para la abducción, aducción, y los cambios en la tensión de las cuerdas vocales. El único músculo que abduce las cuerdas es el posterior cricoaritenoides. Ramas del vago (NC X) inervan a los músculos de la laringe. El nervio laríngeo superior inerva sólo al músculo cricotiroideo y provee inervación sensorial a la entrada de la superficie de la mucosa de la laringe, el receso piriforme, la vallécula y la base de la porción dorsal posterior de la lengua. La estimulación sin adecuada anestesia puede provocar un laringoespasm reflejo. Los impulsos aferentes transmitidos hacia los núcleos centrales vagales son llevados por las eferencias de los músculos intrínsecos de la laringe, los cuales protegen su entrada⁴⁴. La aplicación de presión positiva con una mascarilla y un dispositivo de bolsa-válvula, puede aliviar el espasmo en algunos casos. Una mascarilla ajustada es imperativa para su correcta aplicación. Si no es exitosa, un relajante muscular de acción corta puede administrarse por aquellos con experiencia en su uso y complicaciones. Debido a que puede desarrollarse la imposibilidad de ventilar a un paciente como resultado del laringoespasm seguido del uso de relajantes musculares, sólo individuos entrenados adecuadamente deberán estar presentes para proceder rápidamente con los métodos alternativos de control de la vía aérea cuando se necesiten.

El nervio laríngeo recurrente provee inervación motora hacia el resto de los músculos intrínsecos de la laringe y a las ramas sensitivas de la laringe por debajo de las cuerdas vocales. La lesión de este nervio puede resultar en la parálisis ipsilateral de la cuerda vocal, la cual descansa en posición cadavérica cerca de la línea media. La parálisis bilateral de este nervio conlleva a parálisis de las cuerdas vocales, con ambas cuerdas permaneciendo en posición cadavérica. Esto es cerca de la línea media con cierta inclinación y no en oposición completa. Esto resulta en una pérdida casi completa de la fonación. Frecuentemente las cuerdas tienden a recuperar su posición normal y la voz mejora, pero la apertura de la vía aérea se estrecha y puede desarrollarse un grado de obstrucción.

La tráquea se extiende desde su unión con el cartílago cricoides hacia la carina en donde se dividen los dos bronquios principales. Está compuesta por 16 a 20 cartílagos en forma de C con tejido conectivo entre ellos y el músculo traqueal posteriormente, el cual se encuentra en oposición con el esófago(Fig. 6) La obstrucción de la vía aérea puede desarrollarse aquí como consecuencia de compresión (tumores mediastinales o esofágico, hematomas postoperatorios) e ingestión de cuerpos extraños.

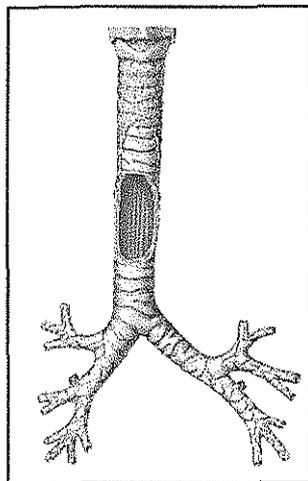


Fig. 6 Tráquea y bronquios principales. Vista anterior.

La traqueomalacia y el desgarro esofágico pueden resultar del daño isquémico secundario ya sea al trauma durante la intubación o a los globos sobre inflados. La traqueoestenosis también puede resultar de la manipulación de la vía aérea y los cambios postoperatorios. En el paciente pediátrico, la pérdida de aire alrededor del tubo endotraqueal indica un ajuste excesivo que puede conllevar a la estenosis subglótica y traqueoestenosis.

CONDICIONES MÉDICAS QUE AFECTAN EL MANEJO DE LA VÍA AÉREA

Existen varias condiciones que por su proceso fisiopatológico conllevan a un aumento en la incidencia de la vía aérea difícil. Es obligación del anesthesiólogo el comprender estos procesos y mantenerse alerta para poder detectarlas a tiempo. A continuación se mencionarán algunas de estas situaciones especiales con sus implicaciones en el manejo de la vía aérea.

Diabetes Mellitus

Cerca de un tercio de los pacientes diabéticos de larga evolución presentarán dificultad a la intubación. El síndrome de articulación rígida, caracterizado por estatura corta, articulaciones rígidas y piel pálidas. Las articulaciones de las falanges proximales cuarta y quinta son las involucradas más comúnmente, el paciente no puede unir sus caras palmares (signo del rezo)⁵⁶. Al involucrarse la columna cervical, la limitación de la articulación atlanto-occipital hace difícil la laringoscopia. Se cree que esta limitación es debida a la glucosilación de las proteínas tisulares por hiperglucemia crónica.

Apnea obstructiva del sueño

Es frecuente especialmente en obesos, hay hipotonía de los músculos dilatadores faríngeos, que conduce a obstrucción por tejidos mucofaríngeos redundantes. A menudo contribuye una lengua grande así como adenoides y amígdalas grandes. Se diagnostica al encontrar 30 episodios de apnea (de duración de menos de 10 segundos) en un periodo de estudio de 7 horas. Estos pacientes presentan episodios fuertes de ronquidos, hipoxia, hipercapnia, hipertensión arterial y pulmonar (síndrome de Pickwick). Tienen sensibilidad extrema a los anestésicos depresores del sistema nervioso central, tienen riesgos de obstrucción durante la inducción y en la fase de recuperación de la anestesia, por lo que deben usarse vías aéreas artificiales (cánulas nasofaríngeas y de guedel). Y el paciente debe estar en posición semisentada⁵⁴.

Obesidad

Pacientes con más del 20% de su peso ideal se consideran obesos, y cuando llegan a más del 100% se considera obesidad mórbida. Estos pacientes tienen su capacidad residual funcional disminuida, por lo que baja la saturación de oxígeno rápidamente en cortos periodos de apnea. Tienen cuello grueso y corto, lengua grande, tejidos orofaríngeos redundantes que dificultan la ventilación y la intubación con riesgo alto de desarrollar obstrucción de la vía aérea. La ventilación con presión positiva puede ser más difícil por disminución de la elasticidad de la pared torácica y está asociada al aumento del trabajo respiratorio, con pequeños volúmenes corrientes y frecuencias respiratorias altas con mayor riesgo de atelectasias, alteraciones en el volumen de cierre y por consiguiente mayores cortos circuitos con hipoxemia secundaria. Además tienen mayor riesgo de regurgitación ^{20, 54}.

Artritis Reumatoide

Es una enfermedad autoinmune con múltiples implicaciones anestésicas; afecta todas las articulaciones sinoviales del cuerpo. Puede haber artritis de la articulación cricoaritenoides (disartria, ronquera, estridor) y de la articulación temporomandibular, hiper movilidad atlanto-occipital, limitación de la movilidad de la columna cervical que puede conducir a subluxación y compresión de la médula espinal. Estos pacientes se deberían intubar despiertos para evitar daño neurológico ^{20, 54}.

Embarazo

Las pacientes embarazadas tienen las siguientes condiciones sobre la vía aérea: hay 5 veces más fallas en la intubación que en la población general, tienen mayor riesgo de aspiración, el edema de la vía aérea está presente, un tercio de la mitad de las mujeres embarazadas desarrolla alteraciones en alvéolos perfundidos pero no ventilados (por cierre de su vía aérea pequeña), al respirar normalmente en posición de decúbito se predispone a hipoxemia. El incremento del consumo de oxígeno en el embarazo también aumenta la probabilidad de que se

desarrolle hipoxia durante la anestesia. Las grandes mamas pueden interferir con la intubación y la ventilación^{20,49}.

Infecciones

Los procesos infecciosos como la epiglotitis, los abscesos, el croup, la bronquitis y la neumonía, pueden afectar el manejo de la vía aérea.(Fig. 7) Abscesos como la angina de Ludwig, o abscesos submandibulares o retrofaríngeos, distorsionan la anatomía normal. Las estructuras de la vía aérea pueden ser más difíciles de reconocer y pueden resultar en un espacio orofaríngeo disponible disminuido para la instrumentación. Además, la insuflación de los pulmonares puede resultar en ruptura del absceso, ya sea espontáneamente o secundario a la instrumentación de la vía aérea. Una tomografía axial computarizada o una radiografía lateral de cuello pueden ayudar a definir la extensión del absceso. La epiglotitis, resulta en estridor inspiratorio, dificultad para tragar, y obstrucción de la vía aérea. El croup, la bronquitis y la neumonía pueden todos resultar en una vía aérea hiperreactiva más susceptible al laringoespasma y al broncoespasmo²¹.

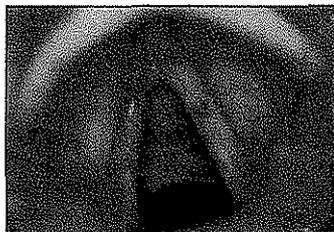


Fig. 7. Laringitis Aguda

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Trauma

Los primeros pasos para manejar al paciente con trauma son ABC: vía Aérea, Ventilación y Circulación (Por sus siglas en inglés). Las indicaciones de la intubación endotraqueal incluyen: protección de la vía aérea, obstrucción de vía aérea, necesidad de ventilación con presión positiva, ruptura traqueal y disminución del estado de conciencia. Alternativamente, la intubación orotraqueal puede estar contraindicada o puede no ser posible en el paciente con trauma facial masivo, laríngeo o trauma traqueal. Una vía aérea quirúrgica puede ser necesaria entonces. Frecuentemente un estado de urgencia existe permitiendo poco tiempo para la valoración de la vía aérea debido a la inestabilidad cardiovascular o porque el

paciente se torna inconsciente como consecuencia de la lesión. Los reflejos adversos debidos a la instrumentación de la vía aérea pueden ser problemáticos con respecto a la enfermedad cardiaca o respiratoria (por ejemplo: el paciente asmático) o pueden tener implicaciones importantes en la lesión aguda^{2,5,51}.

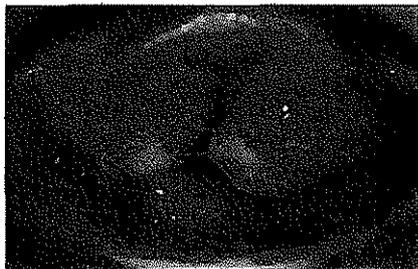


Fig. 8 Fractura laríngea.

Una lesión de ojo abierto puede exacerbarse por los cambios en la presión intraocular que resulte de la instrumentación de la vía aérea.

El trauma maxilofacial puede distorsionar la anatomía normal de la vía aérea, lo cual resulta en trismus, hematoma lingual y edema. Esto causa dificultad para la ventilación con mascarilla, obstrucción de la vía aérea superior, y predisposición para la intubación difícil. Una fractura Lefort II es una contraindicación relativa para la intubación nasotraqueal debido a que los procesos frontales de la maxila están envueltos. Con fracturas que involucran la base de cráneo como las Lefort III, la ventilación con presión positiva deberá evitarse hasta que el tubo endotraqueal se encuentra en su lugar, o hasta que se logra realizar una traqueostomía para prevenir el paso de aire a través de la comunicación libre entre el espacio subaracnoideo y el tejido cerebral, resultando en neumocéfalo^{2,5,51}.

Las lesiones laríngeas no siempre son obvias, pero deberán sospecharse en el paciente con ronquera, estridor, disfagia, enfisema subcutáneo cuando existe disnea en posición supina (Fig. 8).

Además todos los pacientes de trauma necesitan ser considerados como con riesgo de aspiración del contenido gástrico^{10,11,22,52}.

Quemaduras

Todos los pacientes quemados deben recibir lo antes posible oxígeno humidificado mediante mascarilla. La intubación inmediata no suele estar indicada cuando el único objetivo es controlar la permeabilidad de las vías altas. Sin embargo, es preciso realizar una cuidadosa valoración y control de las mismas para detectar cualquier signo de obstrucción progresiva. A parte de conocer los signos clínicos que se asocian a las quemaduras de vías respiratorias altas, el anestesiólogo debe investigar la posible dificultad para tragar saliva y el creciente uso de los músculos respiratorios accesorios. También debe escuchar el posible comienzo creciente gravedad del estridor, recordando que cuando la obstrucción completa es inminente, el paso de aire puede verse reducido hasta tal punto que el estridor parece ceder. En presencia de edema importante, la intubación puede resultar muy difícil, sobre todo cuando la lesión se asocia a quemaduras circumorales de espesor completo. Además la traqueostomía está contra indicada cuando existen quemaduras en el cuello, dado que conlleva un mayor riesgo de infección pulmonar. Al igual que otros tejidos, los situados en la cara y en las vías respiratorias acumulan edema durante varias horas. En consecuencia, una vía respiratoria marginal puede llegar a ocluirse por completo. La intubación será más fácil antes de que se desarrolle obstrucción grave. En caso de duda sobre la posible conservación de la permeabilidad respiratoria, se deberá llevar a cabo una intubación endotraqueal precoz.

La tumefacción de las vías respiratorias se produce a lo largo de varias horas y alcanza su máxima gravedad a las 24 horas de la lesión. Por lo general, la intubación es necesaria 4-8 horas después de la misma. Muchos de los pacientes que sufren obstrucción de las vías respiratorias altas están conscientes y conservan los reflejos laríngeos intactos. Bastantes anestesiólogos prefieren la intubación con el paciente despierto y la administración de anestesia local. Es fundamental mantener un control permanente de la permeabilidad de las vías respiratorias altas. En consecuencia los relajantes musculares deben usarse con gran precaución.

Hay que disponer de tubos endotraqueales de muchos calibres. Casi siempre se requerirá un tubo de calibre inferior en al menos un tamaño al que se emplearía normalmente en un paciente sin quemaduras. Suele resultar difícil visualizar la laringe, sobre todo cuando el paciente sufre quemaduras de espesor completo en el cuello. En ese caso puede ser útil efectuar amplias escarotomías antes de practicar la intubación. También puede ser eficaz guiar el tubo

endotraqueal mediante el intruductor de Eschmann. Muchos médicos expertos en broncoscopia fibroóptica prefieren esta modalidad de intubación. El tubo debe fijarse con firmeza, usando suturas o escaradrupo, y debe comprobarse la fijación periódicamente, además del tamaño del tubo endotraqueal, a medida que el edema facial aumenta o disminuye.

Lesión de Columna Cervical

En el paciente de trauma que ha sufrido lesión por aceleración o deceleración rápida, una fuerza elevada de impacto, o una lesión obvia en la cabeza o cuello, se debe de asumir la inestabilidad cervical hasta que sea completamente descartada. Se deben delinear las siete vértebras cervicales en múltiples vistas mediante rayos X o TAC₂.

Se deben analizar tres aspectos de la columna cervical en la vista lateral, a) La curvatura de la espina cervical: Si una curvatura normal lordótica es reemplazada por un aplanamiento lordótico, esto puede deberse al espasmo secundario a la lesión. b) Los espacios intervertebrales: La variación en el ancho de los espacios o en la alineación prevertebral, postvertebral, o tejidos espinales anteriores puede sugerir lesión. c) Tejido blando: El grosor del tejido blando es normalmente de 4 a 7 mm en C3 con un ensanchamiento suave de 18 a 20 mm en C7. Incrementos en el grosor del tejido pueden resultar de hemorragia o enfisema debido al trauma. Si se requiere intubación en el paciente con inestabilidad de columna cervical, el cuello debe ser colocado en una tracción axial previo a la intubación. Desde luego, si hay compromiso respiratorio o la falla requiere una intubación de emergencia, entonces uno deberá proceder a asegurar la vía aérea con limitación del movimiento de la columna cervical, mientras que se mantiene la posición neutral con una estabilización axial manual^{12,19,22,31,33,41,43}.

Acromegalia

Los pacientes con acromegalia tienen rasgos faciales alargados. La mandíbula incrementa su grosor y longitud. Hay un crecimiento excesivo de tejidos blandos de la vía aérea superior, resultando en una lengua y epiglotis alargadas. Subsecuentemente estos pacientes son más susceptibles a la obstrucción de vía aérea superior. Pueden involucrarse en esta obstrucción las cuerdas vocales y existe una reducción del diámetro subglótico de la tráquea^{22, 47}.

Cuerpos Extraños

El principal problema con un cuerpo extraño de la vía aérea es la obstrucción. La instrumentación de la vía aérea puede resultar en el avance del cuerpo extraño más profundamente dentro de la vía aérea. La asistencia con ventilación positiva puede causar obstrucción posterior o resultar en un efecto de válvula-balón el cual puede resultar en un neumotórax a tensión. Los estudios radiográficos pueden ayudar a delinear la precisa colocación del cuerpo extraño, en caso de que estos sean radio-opacos^{22,57}.

Espondilitis Anquilosante

Los pacientes con espondilitis anquilosante tienen disminución de la movilidad, la cual puede involucrar a la columna vertebral completamente. El grado de deterioro de la columna cervical determinará que tan difícil será la intubación endotraqueal. Se debe poner especial atención en prevenir el manejo excesivo de la columna cervical, lo cual podría resultar en lesión de la médula espinal⁴⁰.

Tumores

Los tumores de cuello o de la vía aérea distorsionan la anatomía de la misma, disminuyendo el espacio para la instrumentación de la vía aérea y limitando la movilidad. La mecánica de la vía aérea puede verse afectada por lesiones que se sobrepongan en la misma. Las lesiones supraglóticas típicamente causan estridor inspiratorio, mientras que las lesiones intratorácicas y subglóticas están asociadas con estridor espiratorio. El estridor en cualquiera de las fases de la respiración ocurre con lesiones a nivel de la laringe^{22,38}.

Enfermedades congénitas

Los problemas congénitos pueden asociarse con dificultad de la vía aérea debido a hipoplasia mandibular, anomalías de las vértebras cervicales, lengua grande, un paladar arqueado alto o paladar hendido. (Fig. 9)

Como ejemplos de los problemas congénitos con problemas de vía aérea difícil tenemos: síndrome de Down, atresia coanal, traqueomalacia, paladar hendido. Síndrome de Pierre Robin síndrome de Treacher Collins y síndrome de Hallermann-Streiff^{1,22}.



Fig. 9. síndrome de Wolf Hirschson

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

VALORACIONES DE LA VÍA AÉREA

Si en general, la dificultad para la intubación pudiera ser predecible de forma certera, la mayoría de los anesthesiólogos podríamos preferir intubar la tráquea con técnicas de anestesia local con infiltración de las ramas internas del laríngeo superior y ampliar el espectro clínico para facilitar este proceder, así como con, el uso de mascarillas laríngeas o el combitubo con los cuales se pueden evitar, de alguna manera, las complicaciones secundarias a la dificultad para abordar la tráquea y aún mejor la broncoscopía por fibra óptica con la cual se pueden visualizar las cuerdas vocales fácilmente y con escasos riesgos^{17,30,39,46}.

Predictores de intubación difícil

Con el fin de identificar pacientes con y en riesgo de tener una intubación difícil se han investigado diversos factores que pudieran de una u otra forma predecir un evento adverso. Debemos recalcar que hasta hoy la mejor herramienta para predecir un evento como éste, es tener siempre presente la posibilidad de ocurrencia de dicho evento y así poder estar alerta ante él.

Predictores anatómicos

Se han descrito numerosos predictores según las características anatómicas de cada paciente. Entre los más valiosos se encuentran los indicados en la Tabla 1.

La primera conclusión que se obtiene del análisis de la tabla anterior hace referencia al bajo valor predictivo positivo de las pruebas, hecho que indudablemente desconcierta ya que nos enfrenta a la realidad de que existan casos de intubación difícil que no podremos anticipar. El segundo punto guarda relación con la regular sensibilidad y especificidad de algunos de estos predictores, lo que nos dice que al aplicarlos estaremos siempre sobreestimando el problema y a la vez perdiendo pacientes. De todas formas es mucho mejor estar preparado para un evento que puede costarle la vida al paciente, a que nos encontremos desprovistos ante la situación de urgencia.

Si analizamos cada punto por separado podemos decir que:

- La distancia esternomentoniana puede estar comprometida en pacientes cifoescolióticos en quienes puede ser absolutamente imposible la intubación de la tráquea con laringoscopio corriente (hoja de Macintosh en ángulo recto) debido a que el mango toma contacto con la pared anterior del tórax, impidiendo introducir la hoja en la boca. Esto se soluciona con intubación a través de fibrobroncoscopio y con el uso de laringoscopio con “Hoja de la Poliomiéлитis” o ambos, hoja introducida al mercado durante la Epidemia de Poliomiéлитis de los años 50 cuando los pacientes eran ventilados en un ventilador de tanque que obstaculizaba el procedimiento; dicha hoja se articula con el mango en un ángulo de alrededor de 160 grados.

- Con respecto a la extensión cefálica, ésta se ve muy comprometida en síndromes congénitos (Goldenhar), patologías crónicas (artritis reumatoide, espondilitis anquilosante), patologías traumáticas (collar de Filadelfia).

Clasificación de Mallampati

Muy usada por los anesestesiólogos, debe practicarse con el paciente en posición sentada. Este antiguo predictor tiene un bajo valor predictivo positivo, sin embargo, siempre debería ser aplicado ya que al momento de realizar la evaluación del istmo de la faringe se puede también evaluar la dentadura, la movilidad cervical, la apertura bucal y la funcionalidad de la articulación temporomaxilar₃₆(Fig. 10).

Distancia tiromentoniana

La distancia tiromentoniana (PRUEBA DE HORTON, FAHEY Y CHARTERS)₄ y los mecanismos de extensión y flexión de la cabeza (PRUEBA DE BREACHNER)₄ han sugerido ser muy relevantes en el mayor número de los pacientes estudiados. Fundamentalmente los movimientos de la articulación atlanto occipital. Su medición debe precisarse para de está forma poder anticiparse a la dificultad para obtener la intubación traqueal.

**TABLA I. PREDICTORES ANATÓMICOS
(RESULTADOS DE DISTINTAS CASUÍSTICAS) (4)**

<i>Características Anatómicas</i>	<i>Sensibilidad</i>	<i>Especificidad</i>	<i>Valor Predictivo Positivo</i>
Distancia esternomentoniana			
< O = 12,5 cm	82.4	88.6	26.9
< O = 13,5 cm	66.7	71,1	7.6
Extensión cefálica			
< 80	10.4	98.4	29.5
< O = 80	10	93	18
Mallampati			
III	44.7	89	21
III	64.7	66.1	8.1
III o IV	66	65	22
III o IV	67.9	52.5	22
III o IV	56	81	21
Distancia tiromentoniana			
< 6 cm	7	99.2	38.5
< O 6,5 cm	64.7	81.4	15.1
< O = 6,5 cm	62	25	16
Incapacidad para avanzar la mandíbula	16.5	95.8	20.6
Apertura bucal <4 cm	26.3	94.8	25

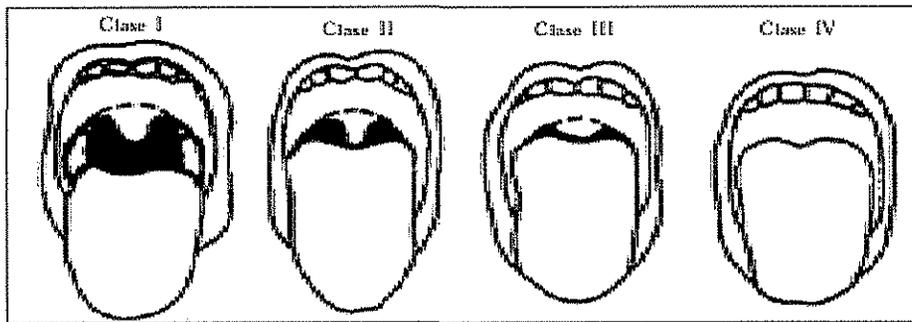


Figura 10. CLASIFICACIÓN DE LA PRUEBA DE MALLAMPATI.
 Clase I: Si al abrir la boca se observa el paladar blando las fauces, la úvula y los pilares anterior y posterior de las amígdalas y el paciente protruye la lengua.
 Clase II: Si al abrir la boca, la lengua no se protruye como en caso anterior y se visualiza el paladar blando, las fauces y la úvula.
 Clase III: Si solamente se puede observar el paladar blando y la base de la úvula.
 Clase IV: Si el paladar blando no es visible totalmente.

Prueba de Horton, Fahey y Charters.

En ella se evalúa la distancia tiromentoniana, que va del cartílago tiroides al borde del mentón y que según es normal si es mayor de 9cms y la clasificaremos:

- Grado I: Si mide nueve centímetros o más.
- Grado II: Si mide ocho centímetros.
- Grado III: Si mide siete centímetros.
- Grado IV: Si mide seis centímetros o menos.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Prueba De Breachner.

En esta prueba se ha utilizado como parámetro el piso de los dientes de la arcada superior y el ángulo de éste forma al ir extendiendo la cabeza(Fig. 11), este ángulo es normal cuando mide aproximadamente 35°. De acuerdo al grado de extensión se clasificó en:

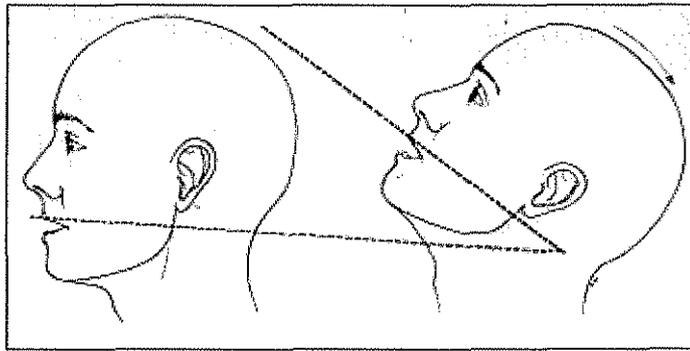


Figura 11. Prueba de Breachner
 Grado I: Si no hay límites para extender la cabeza (35°)
 Grado II: Si la extensión se limita en un tercio de su valor normal (22°).
 Grado III: Si la extensión se limita a dos tercios de su valor normal (15°)
 Grado IV. Si no se puede extender la cabeza (0°)

Se puede medir indistintamente la distancia tiromentoniana o la hiomentoniana.

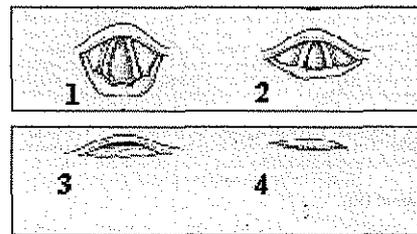


Figura 12. Clasificación de Comarck y Lehane

**TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN**

Prueba De Comarck y Lehane

Para clasificar a los pacientes primero en la consulta preanestésica se realizaron las pruebas predictivas y posteriormente se corroboraron durante la laringoscopia y la intubación₁₆ (Fig. 12).

1. De fácil acceso: si cuando se realizo la laringoscopia se visualizaron las cuerdas vocales y el espacio glótico de un solo intento sin compresión externa de la laringe.
2. Medianamente difícil: si cuando se realizo la laringoscopia solo se visualizó la epiglotis, necesitamos compresión externa de la laringe y la intubación se realizo en más de un intento.
3. De Difícil acceso: Si durante la laringoscopia solo se visualizó el paladar blando. Se

necesito compresión externa de la tráquea, o fue necesario colocar conductor al tubo endotraqueal y revertir los fármacos empleados, e intubar después de varios intentos y por más de un anesthesiólogo.

4. De imposible acceso: Si después de realizar todo lo anterior no es posible intubar la tráquea mediante laringoscopia directa, necesitando la intubación con broncoscopio de fibra óptica o traqueostomía.

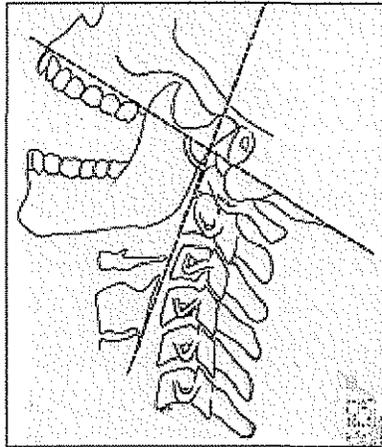


Figura 13. "Angle Finder"

Otra medición aplicada ha sido el denominado "ANGLE FINDER" (Fig. 13) con el cual se precisaron los diferentes grados al definir el ángulo conformado al trazar una línea que une el agujero supra e infraorbitario, con el agujero mentoniano y el ángulo formado por la línea que une la parte superior del cartílago cricoides y la horquilla esternal. A todos ellos se les aplicó como prueba para análisis estadístico el coeficiente de correlación. Para la posición habitual el ángulo adecuado fue de 15 grados y encontraron una significación estadística, derivándose de ello una ecuación lineal.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

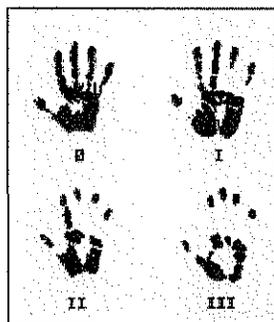


Fig. 14. Prueba de Impresión Palmar de Reysell y Orko
Grado 0: Cuando fueron visible todas las áreas falángicas.
Grado I: Areas visibles en parte, ausencia de impresión de las articulaciones metacarpofalángicas e interfalángicas proximales del cuarto y quinto dedo.
Grado II: Las alteraciones de la impresión palmar incluyeron el segundo y tercer dedo.
Grado III: Sólo se visualizó la punta de los dedos.

Como en todo paciente, en el diabético insulino-dependiente con mayor énfasis debemos evaluar las vías respiratorias. La gluco-oxidación de las proteínas en los cartílagos articulares, presente en este grupo de enfermos, puede producir dificultad en el arbodaje de la tráquea. En ellos se realizan evaluaciones preoperatorias que consiste en unir ambas manos y hacer coincidir las falanges. Su graduación corresponde con el grado de posibilidad o no para unir las (prueba del predicador).

Otra prueba es la llamada PRUEBA DE IMPRESIÓN PALMAR DE REYSELL Y ORKO⁴. En ella se impregna de tinta la cara palmar de la mano dominante del paciente y se imprimió sobre papel blanco (Fig. 14).

Predictores por Patología

Muchas patologías se asocian a un mayor riesgo de dificultad en el manejo de la vía aérea. Entre ellas se cuentan:

- Tamaño de la cabeza: Hidrocefalia, craneosinostosis, Meningocele.
- Síndromes congénitos: Huler, Pierre Robins, Goltz, Sjogren, Teacher Collins, Goldenhar y enfermedades metabólicas
- Anormalidades de la movilidad del cuello: artritis reumatoide, espondilitis anquilosante.
- Apertura bucal limitada
- Macroglosia
- Hipertrofia amigdalina
- Quistes del conducto tirogloso

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

- Epiglotitis
- Apertura laríngea limitada
- Trauma
- Edema Laríngeo
- Infecciones de la vía aérea: Angina de Ludwig, Abscesos retrofaríngeos, Difteria, de origen dental, etc.
- Trismus: tétanos y síndrome de Hecht (portadores de trismus congénito) .
- Vía Aérea pequeña: congénita, post-intubación, post-traqueostomía, tumores de vía aérea o compresión de vía aérea por masas adyacentes.

RESUMEN

A lo largo de la historia se han utilizado muy diversos dispositivos para la permeabilidad e la vía aérea. El desarrollo de nuevas tecnologías nos ofrece diversas posibilidades actualmente en la situación de vía aérea difícil.

Sin el manejo correcto de una vía aérea adecuada, se impide la oxigenación de los órganos vitales, ocasionando un déficit de sustrato de energía para su función. Si no tomamos en cuenta este aspecto básico cualquier técnica posterior utilizada para el beneficio del paciente será obsoleta.

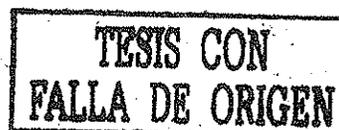
Para lograr un manejo adecuado de la vía aérea por parte del anesthesiólogo, se requiere de un conocimiento adecuado de la anatomía de la vía aérea, correlacionándola con las características que pueden ocasionar probablemente dificultades en el el propósito de mantener su permeabilidad.

Una historia adecuada del paciente nos debe guiar para reconocer la situación en la cual nos será difícil mantener la permeabilidad en un paciente. Distintas patologías representan un reto para el anesthesiólogo. El anesthesiólogo debe de estudiar cada una de estas y aprender sus implicaciones y cuidados especiales.

La base del manejo de la vía aérea difícil debe enfocarse hacia su identificación y prevención. En esta tesis se busca guiar al médico anesthesiólogo para lograrlo. Se muestran además pruebas antropométricas útiles para su detección. Las cuales al usarse en combinación pueden ser de extrema utilidad para definir el método adecuado.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alfery DD, Ward CF, Harwood IR, et al: Airway management for a neonate with congenital fusion of the jaws. *Anesthesiology* 51:340-342, 1979
2. American College of Surgeons: *Advanced Trauma Life Support For Doctors: Student Manual*. Chicago, American College of Surgeons, 1997, pp 59-80
3. American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway: *Practice guidelines for management of the difficult airway: A report*. *Anesthesiology* 1993; 78:597-602.
4. Baeza G, Leyton B, Grove L: *Alternativas en el manejo del paciente con vía aérea difícil*. *Revista Hospital Clínico Universidad de Chile* 11:1-12, 2000.
5. Barriot P, Riou B: *Retrograde technique for tracheal intubation in trauma patients*. *Crit Care Med* 1988;16:712-713.
6. Benumof J: *The laryngeal mask airway and the ASA difficult airway algorithm*. *Anesthesiology* 1996; 84: 686-99
7. Benumof JL: *Difficult laryngoscopy*. *Editorial*. *Can J Anaesth* 1994; 41: 361-5.
8. Benumof JL: *Management of the difficult adult airway: With special emphasis on awake tracheal intubation*. *Anesthesiology* 75:1087-1110, 1991
9. Brain AI, Verghese C, Addy EV, et al: *The intubating laryngeal mask: II. A preliminary clinical report of a new means of intubating the trachea*. *Br J Anaesth* 1997; 79:704-709.
10. Brimacombe J, Berry A, Heath ML, et al: *Cricoid pressure and the laryngeal mask airway*. *Br J Anaesth* 70:596, 1993
11. Brimacombe J, Berry A: *Insertion of the laryngeal mask airway: A prospective study of four techniques*. *Anaesth Intens Care* 21:89-92, 1993
12. Brimacombe J, Berry A: *Laryngeal mask airway insertion: A comparison of the standard versus neutral position in normal patients with a view to its use in cervical spine instability*. *Anaesthesia* 1993;48:670-671.
13. Brimacombe J: *Modified intavent LMA [letter]*. *Anesth Intens Care* 19:607, 1991
14. Caplan RA, Posner KL, Ward RJ, et al: *Adverse respiratory events in anesthesia: A closed claim analysis*. *Anesthesiology* 72:828-833, 1990



15. Cooper RA, Mirakhur PK, Clareke RS, Boules Z. Comparison of intubating condition after administration of ORG 49 and suxamethonium. *Br J Anesth* 1992;69:269-277.
16. Cormack RS, Lehane J: Difficult tracheal intubation in obstetrics. *Anaesthesia* 1984;39:1105-111.
17. Crosby ET, Cooper RM, Douglas MJ, Doyle DJ, Hung OR, Labrecque P, Muir H, Murphy MF, Preston RP, Rose DK, Roy L. The unanticipated difficult airway with recommendations for management. *Can J Anaesth* 1998; 45(8): 757-76
18. Davison MH, Meredith HA: *The Evolution of Anaesthesia*. London. Williams & Wilkins, 1905.
19. Deroy R, Ghoris M: *The Combitube elective anesthetic airway management in a patient with cervical spine fracture*. *Anesth Analg* 87:1441-1442, 1998
20. Doyle J. *Medical conditions with airway implications*. Department of Anaesthesia the Toronto Hospital. Toronto Canada. <http://www.gasnet.mes.yale.edu/gta/medical-airway.html>
21. Dunn SM, Mushlin PS, Lind LJ, et al: Tracheal intubation is not invariably confirmed by capnography. *Anesthesiology* 73:1285-1287, 1990
22. Engel TP, Applegate RL, Chung DM; Sanchez A: *Management of the Difficult Airway*. Second Ed.1995-2001. Gasnet
23. Faulconer A Jr, Keys TE: *Foundations in Anesthesiology*. Springfield, Ill. Charles C Thomas, 1965 pp 10-11.
24. Frass M, Koffler J, Thalhammer F, et al: Clinical evaluation off a new visualized endotracheal tube (VETT) *Anesthesiology* 1997;87:1262-3.
25. Gillespie NA: *Endotracheal Anesthesia*. 2nd. Ed. Madison. Wisc. University of Wisconsin Press, 1948, pp 8-11, 75.
26. Greenberg RS, Kay NH: Cuffed oropharyngeal airway (COPA) as an adjunct to fiberoptic tracheal intubation. *Br J Anaesth* 82:395-398, 1999
27. Helmreich RL, Davies JM. *Anaesthetic simulation and lessons to be learned from aviation*. *Can J Anaesth* 1997; 44: 907-12.
28. Hooke R: *On the theory of springs*. *Philos Trans R Soc London* 1667; 2:539-40.
29. Kuhn F: *Die Pernasales Tubage*. *Munch Med Wochenschr* 1902; 49:1456-57.
30. Langeron O, Masso E, Huraux C, Guggiari M, Bianchi A, Coriat P, Riou B. Prediction of difficult mask ventilation. *Anesthesiology* 2000; 92(5): 1229-36.



31. Laurent SC, deMelo AE, Alexander-Williams JM: *The use of the McCoy laryngoscope in patients with simulated cervical spine injuries. Anaesthesia* 51:74-75, 1996
32. Levitan R, Ochroch EA: *Airway management and direct laryngoscopy. Crit. Care Clinics.* 16:373-88.
33. Logan A: *Use of the laryngeal mask in a patient with an unstable fracture of the cervical spine. Anaesthesia* 1991;46:987.
34. Macewen W: *Clinical observations on the introduction of tracheal tubes by the mouth instead of performing tracheotomy or laryngostomy. Br Med J* 1880, 2:122-124, 163-165.
35. Madrid V, Company R. *Intubación dificultosa. Fibrobroncoscopio. Act Anest Reanim* 1996; 6 (1): 30-45.
36. Mallampati SR: *Recognition of the difficult airway. In Benumof JL (ed): Airway Management: Principles and Practice. St. Louis, Mosby-Yearbook, 1996, p 130*
37. Mayow J: *Tractatus Quinque Medico –Physici. Edinburgh, The Alembic Club, 1907, pp183-210.*
38. Meeker DP: *Examination of the larynx through the flexible bronchoscope. In Wang KP, Mehta AC (eds): Flexible bronchoscopy. Cambridge, MA, Blackwell Science, 1995, pp 18–33*
39. Morton T, Brady S, Clancy M. *Difficult airway equipment in English emergency departments. Anaesthesia* 2000; 55(5):485-8.
40. Ng M, Hastings RH: *Successful direct laryngoscopy assisted by posture in a patient with ankylosing spondylitis. Anesth Analg* 87:1436-1437, 1998
41. Nolan JP, Wilson ME. *Orotracheal intubation in patients with potential cervical spine injuries: an indication for the gum elastic bougie. Anaesthesia.* 1993;48:630-633.
42. O'Dwyer J: *Med Rec* 1887; 32:557.
43. Pennant JH, Pace NA, Gajraj NM: *Role of the laryngeal mask airway in the immobile cervical spine. J Clin Anesth* 5:226–230, 1993
44. Roberts JT: *Fundamentals of Tracheal Intubation. New York. Grune & Stratton, 1983.*
45. Robowtham ES: *An inflatable pharyngeal tube. Lancet* 1944; 2:15.
46. Rosenblatt WH, Wagner PJ, Ovassapian A, et al. *Practice patterns in managing the difficult airway by anesthesiologists in the United States. Anesth Analg.* 1998;87:153-