



11202
1971

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
HOSPITAL ESPAÑOL DE MEXICO**

**MASCARILLA LARINGEA
UN NUEVO CONCEPTO EN MANEJO DE LA VIA AEREA**

**TESIS DE POSTGRADO
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
E S P E C I A L I S T A E N :
A N E S T E S I O L O G I A
P R E S E N T A :
DRA. ANGELA MARIA EGUIA CASIS**

ASESOR: DR. ALBERTO ODOR GUERINI

MEXICO, D. F.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1972



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

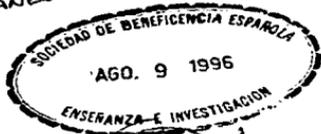
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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.

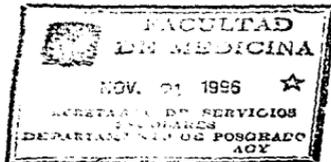
Alonso

DR ALBERTO ODOE GUERINE
PROFESOR TITULAR JEFE DE CURSO
ANESTESIOLOGIA



Alfonso

DR ALFREDO SIERRA UNZUETA
JEFE ENSEÑANZA



MASCARILLA LARINGEA

UN NUEVO CONCEPTO EN MANEJO DE LA VIA AEREA

INDICE

Historia-----	1
Concepto y diseño-----	2
Limpieza-----	3
Revisión previa-----	3
Agentes inductores-----	4
Inserción-----	6
Colocación técnica standard-----	7
Colocación técnica modificada-----	9
Fijación-----	9
Mantenimiento de la anestesia-----	13
Retiro de la mascarilla laríngea-----	13
Anatomía-----	14
Fisiología-----	15
Transtornos hemodinámicos-----	17
Complicaciones: aspiración-----	18
Manejo de la vía aérea con mascarilla laríngea-----	19
Uso de anestesia local-----	20
Consideraciones prácticas-----	21
Indicaciones-----	21
Indicaciones generales-----	23
Obstetricia-----	25
Urgencias médicas-----	25
Pediatría-----	25
Ventajas-----	27
Desventajas-----	28
La M.L. y el algoritmo de la A.S.A. para manejo de la vía aérea difícil-----	29
Futuro de la M.L.-----	30
Conclusiones-----	30
Bibliografía-----	33

MASCARILLA LARINGEA.

HISTORIA

El concepto de mascarilla laríngea surge como un intento de resolver el manejo de la vía aérea, en caso de intubación endotraqueal fallida.(1).En febrero de 1983, la primera mascarilla laríngea se utilizó para mantener la ventilación de un hombre de 114 kgs, el cual no pudo ser intubado, siendo inminente el efectuar una laparotomía exploradora; para 1985 se había empleado en 5 ocasiones después de intentos de intubación fallidos, en los cuales ya se había previsto la dificultad de intubación. Se diseñó con un tubo de diámetro interno de 14 mm(1)para tener la posibilidad de introducir en su luz un tubo endotraqueal convencional de hasta 9 mm con la ayuda de un fibroscopio.Para abril de 1987 se había utilizado con éxito en 27 pacientes; para octubre de 1987 se empleó en población pediátrica cuya IOT fue fallida (2).Smith reporta en 1988, 15 casos en los que se empleó en pacientes con artritis reumatoide juvenil(2).En 1989 Chadd utilizó una guía através de la mascarilla para introducir un tubo endotraqueal, en pacientes pediátricos con problemas de movilidad cervical. En 1989 Allison y McCrory refinaron esta técnica al utilizar el fibroscopio(3).La inserción de la mascarilla laríngea en paciente despierto fue descrita en 1991 por McCrerrick y Pracilio(4).Actualmente las dimensiones del diámetro interno del tubo de la mascarilla laríngea se ha estandarizado con la finalidad de servir como acceso a la tráquea (5). Son de silicón, teniendo en su extremo distal una mascarilla helipéptica pequeña la cual puede ser inflada con un mecanismo idéntico al del tubo endotraqueal. Las hay en 6 tamaños diferentes, para ser usadas desde neonatos hasta adultos de talla grande. Su uso se ha extendido en la actualidad a 60 países. (figura # 1)

CONCEPTO Y DISEÑO

La mascarilla laríngea (ML) fue diseñada en 1981 como parte de un equipo específicamente diseñado para manejo de la vía aérea difícil, siendo más práctico que el fibroscopio. Se efectuaron 60 prototipos, los cuales se utilizaron en 7500 pacientes en Gran Bretaña en 1988. El diseño final consiste en un tubo de silicón cilíndrico con una mascarilla helipectica en uno de sus extremos, con un recubrimiento inflable. El extremo glótico del tubo está protegido por dos barras de goma llamadas barra de apertura de la máscara, para prevenir la obstrucción de la epiglotis en la vía aérea. Un tubo piloto , (fig # 2) con un balón sellante que se localiza a través del tubo hasta el otro balón inflable, cuya presión puede ser monitorizada. La ML se sitúa en la hipofaringe, en la unión de la vía gastrointestinal y el tracto respiratorio. Funcionando como una circunferencia de baja presión que sella alrededor de la glotis, cuando está inflada, se proyecta sobre la parte superior del esfínter esofágico, extendiéndose a la base de la lengua, cubriendo la epiglotis. El tubo tiene un ángulo de 30 grados respecto a la mascarilla helipectica; este ángulo fue escogido por que es el ideal para la introducción de un tubo a la tráquea a través de la ML. Está disponible en 6 tamaños actualmente; la talla más pequeña no es anatómicamente compatible con el niño ya que es una réplica de la del adulto, sin tener en cuenta sus diferencias estructurales (faringe superior y anterior así como tamaño significativamente mayor de la epiglotis). Existen 2 versiones modificadas de ML, una reforzada con alma de acero en su tubo y la otra con el tubo flexible en posición de 180 grados. Actualmente su uso se ha extendido a aproximadamente 20 000 000 pacientes en cerca de 60 países.

LIMPIEZA

La ML puede ser limpiada y esterilizada antes de cada uso; puede ser lavada inmediatamente después de ser retirada del paciente, pudiendo ser sumergida en una solución de bicarbonato de Sodio al 8.4 % para disolver las secreciones, antes de lavarla y enjuagarla. Después de lavarla ,puede ser esterilizada en autoclave , usando una temperatura máxima de 134 +- 4 grados centigrados.El globo debe ser completamente desinflado antes de esterilizarlo, ya que puede dañarse si no es desinflado o si es esterilizado a temperaturas muy altas.El uso de Formaldehído,Glutaraldehído, Ethyleno, Oxido o preparaciones a base de Yodo, no deben ser usados; pueden dañar el globo.

REVISION PREVIA

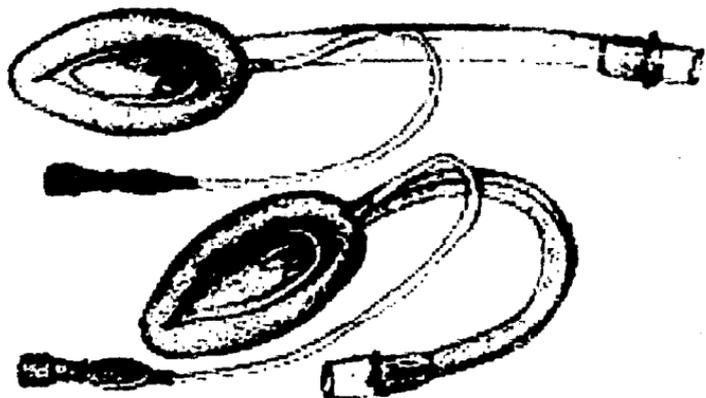
La ML puede ser reusada por más de 40 veces , de acuerdo a las especificaciones del fabricante, pero debe ser checada antes de cada uso.El exterior del tubo debe ser examinado para asegurarse que este libre de rasguños o abraciones, y el interior deberá ser inspeccionado para asegurarse que no existen cuerpos extraños .La válvula debe ser probada y de ser necesario reemplazada si el globo se desinfla espontáneamente , después de aer inflado totalmente, pudiendo ser reemplazado por el fabricante.La ML debe ser descontinuada si esta dañada , si el tubo está opaco o en caso de perder su angulatura de 180 grados, debiendo ser descartado si existe alguna herniación en la pared cuando el globo es inflado con un volumen del 50 % de su máximo volumen.Los volúmenes recomendados para cada tamaño son : # 1 = 6 cc , # 2 = 15 cc , # 2 1/2 = 21 cc , # 3 =30cc
4 = 45 cc.(8)

AGENTES INDUCTORES

La ML puede ser colocada con o sin el uso de relajantes musculares, pero el nivel anestésico debe ser lo suficientemente profundo para abolir los reflejos de la vía aérea. La inducción de la anestesia con propofol o con halogenados pueden producir condiciones óptimas para su colocación. El propofol deprime la reactividad faríngea y laríngea más que el tiopental (9-10). Estudios de Brown demostraron que las náuseas ocurren menos frecuentemente durante su aplicación después de la administración de propofol a 2.5 mg/kg (11) que con tiopental a dosis de 4 mg/kg (12) Entre 2.5 y 3 mg/kg de propofol se requieren para obtener una condición adecuada de colocación en adultos (13-14).

Las dosis requeridas de propofol en niños, pueden ser relativamente más alta que en adultos, porque la dosis de propofol que se requiere, para que tolere una mascarilla facial es alta en niños, siendo de 4-5 mg/kg, aunque esto no ha sido confirmado (15). El tiopental o el etomidato puede ser usado para la inducción, pero se debe utilizar un halogenado adicional antes de su colocación, para adquirir adecuada profundidad. La ML puede también ser insertada en pacientes despiertos, bajo anestesia tópica.

MODELO ESTANDAR DE MASCARILLA LARINGEA



INSERCIÓN

La inserción de la ML puede ser considerada en el contexto de poca dificultad y equipo sencillo de aplicación. La técnica estándar de inserción combina la habilidad de inserción a ciegas, colocándola entre la faringe anterior y la lengua, valécula, epiglotis, glotis y cartilago aritenoides(1). La técnica de inserción no requiere de laringoscopio o de relajantes musculares, imitando su colocación con el paso de la comida a la hipofaringe, como ocurre fisiológicamente; la lengua es sustituida en su acción con la del dedo índice para su inserción pasando la lengua. Su colocación es relativamente sin estímulo porque no requiere de instrumentación o manipulación de estructuras con reflejo nervioso (6). Para obtener una colocación óptima en la hipofaringe con la musculatura que lo rodea, el tamaño apropiado de ML disminuye el estímulo de la inserción, ayudando en ocasiones por anestesia tópica, pudiéndose inflar el globo coactuando perfectamente en la faringe posterior. El problema más comúnmente encontrado durante la inserción, es la dificultad del paso de la mascarilla por el dorso de la lengua; esto representa problemas técnicos menores; el error más común, consiste en la fuerza que se ejerce con el dedo índice contra la curva del paladar rígido y la orofaringe posterior hasta que la ML pasa a la hipofaringe, resultando en base a la posición anatómica en adultos(7).

COLOCACION

TECNICA STANDARD

La técnica original ya ha sido modificada por su inventor desde 1992 (8).

1. El globo debe ser inflado y correctamente desinflado antes de su colocación , esto dará rigidez a la punta del globo ; el desinflar el globo es para que esté libre de dobleces .Para que al entrar no se deforme la ML , debe deslizarse presionando hacia abajo con dos dedos puestos cerca de la punta.
2. Un lubricante es aplicado, sólo en la cara posterior del globo , justo antes de colocarla , esta precaución en su aplicación , es para facilitar su contacto y deslizamiento por el paladar.La aplicación de lubricante en la cara anterior de la ML , no es necesario y la lubricación puede bloquear la apertura, pudiendo inhalarse , causando obstrucción de la vía aérea o irritarla.
3. Antes de su colocación , debe flexionarse el cuello del paciente y extender la cabeza en posición de olfateo , empujando la cabeza hacia abajo con la mano que no coloca la ML ; un asistente debe abrir la boca jalando el maxilar inferior hacia abajo.Un anestesiólogo con experiencia puede abrir la boca con un tercer dedo de la mano que aplica la mascarilla.
4. La ML debe ser sujeta entre el dedo medio e índice , lo más cercano posible a la unión del tubo y el globo .
5. La punta del globo es colocada contra el paladar del paciente por debajo de los dientes incisivos superiores, esto es importante para que su deslizamiento sea en forma vertical.La ML es presionada contra el paladar duro y avanzada dentro de la cavidad oral manteniendo una presión constante.

6. La ML se avanza usando el dedo indice colocado en la unión del tubo con el globo , siendo esto esencial , para que la punta del globo no se doble al avanzar la ML.
7. Un cambio de dirección puede ocurrir al paso por la pared posterior faríngea hacia abajo.La ML debe ser empujada lo más profundamente en la hipofaringe por el dedo indice; cuando la ML es avanzada totalmente ,existe resistencia total a su paso.
8. El tubo es dirigido por la mano no dominante para prevenir que la ML se mueva de su posición al deslizarse por el dedo.
9. Con experiencia , el dedo indice puede avanzar la ML , hasta su posición final. De cualquier manera si se considera que la ML no ha avanzado totalmente en la hipofaringe, se empuja con la otra mano para completar su colocación .
10. El globo es inflado con un volumen apropiado de aire . El tubo usualmente se desliza hacia afuera de la boca en forma delicada (una distancia promedio de 0.7 cms) (16) . Observándose alrededor de la tiroides y del cartilago cricoides una elevación de la piel al inflar el globo.El tubo no debe ser conectado al circuito anestésico durante su inflado ; la punta de la ML debe estar inflada totalmente antes de su uso en ventilación.
11. La ML se conecta al circuito y se verifica su adecuada ventilación ; cuando no se obtiene una ventilación adecuada deberá ser removida totalmente y colocada de nuevo.
12. Un dispositivo para bloquear la mordida de la ML puede ser utilizado(8).

TECNICAS MODIFICADAS

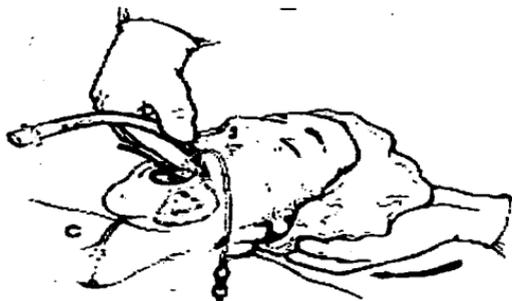
Existen otros métodos sugeridos para su colocación ; esto incluye su colocacion lateral(17), con rotación antero-posterior (18-19) usando una ML parcialmente inflada (20), y con uso de laringoscopia ; sin embargo , ninguna de estas ofrece una colocación mejor que la técnica original.

La ML parcialmente inflada ofrece mayor facilidad para su aplicacion ; sin embargo el hecho de estar inflada al introducirla puede provocar trauma de la epiglotis.

FIJACION

Un dispositivo para bloquear la mordida puede usarse al colocar la ML, porque las mordidas pueden dañar el tubo o pueden causar obstrucción de la vía aérea, (20) Brain recomienda el uso de un rollo de gasa de 3 cms , usado como bloqueante de mordida, colocado firmemente entre el tubo y los dientes fijando la ML ,cuidando de no presionarla demasiado , para evitar que se pierda su curvatura original ; debe evitarse la tracción innecesaria por los circuitos anestésicos, pudiéndose utilizar la variante de ML con alma de acero que existe actualmente, la cual tiene un tubo mas resistente ante mordidas y presiones.

TECNICA DE INSERCIÓN DE MASCARELLA LARÍNGEA
(Fig. 1)

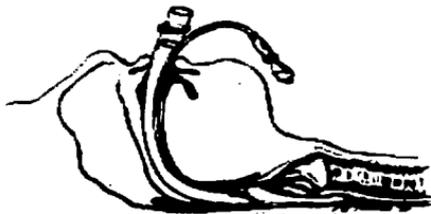




F



G



MANTENIMIENTO DE LA ANESTESIA

La ventilación espontánea y la presión positiva intermitente como forma de ventilación pueden ser usadas con la ML. Los pacientes pueden tolerar la presencia de la ML bajo nivel anestésico superficial (21) La anestesia se debe mantener lo suficientemente profunda para suprimir los reflejos de la vía aérea. Cuando los pacientes se mantienen con ventilación espontánea, bajo anestesia superficial, puede existir laringoespasmo (22) además de distensión abdominal (23). Esto puede predisponer al paciente a regurgitación, vómito, y broncoaspiración; existen reportes de vómito y aspiración bronquial en pacientes con ML bajo anestesia insuficiente.(24-32) Durante una ventilación controlada la presión de la vía aérea debe ser monitorizada continuamente y mantenerla lo mas baja posible; existe una alta incidencia de insuflación gástrica, con presión de la vía aérea alta. Cuando al ventilar se oye un ronquido, es causado por una inadecuada relajación de las cuerdas vocales o porque la punta de la ML choca con la epiglotis, lo cual se resuelve con inflar el globo, en vez del uso de relajantes musculares. Flujos de oxígeno bajos o sistemas anestésicos cerrados, pueden ser usados con ML, por que el diseño del globo de la ML es de baja presión y coapta mejor con la vía aérea al existir presión de vía aérea menor de 15 cmH₂O.

RETIRO DE LA ML

La ML sólo debe ser retirada, después de que los reflejos protectores de la vía aérea han sido recobrados y el paciente es capaz de abrir su boca al escuchar la orden. Los pacientes no deben ser estimulados hasta que se hallan recuperado espontáneamente de la anestesia.

ANATOMIA

Cuando la ML es colocada correctamente, la parte distal ocupa la hipofaringe, y el resto de la ML queda por encima del esfínter esofágico (39) a nivel de la 6-7 vértebras cervicales , a nivel de la hipofaringe, con el cartilago cricoides y el esófago, donde queda el extremo distal de la ML.

Los extremos de la ML quedan en la orilla proximal de la base de la lengua; cuando el globo es inflado correctamente, la curva del tubo llega a nivel del paladar.

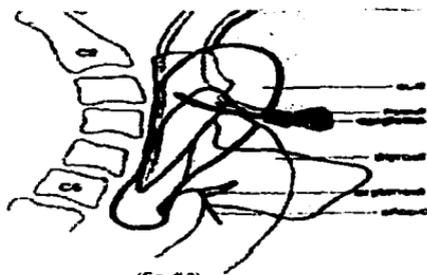
Goudsovzian y cols, examinaron la posición de la ML en niños usando la resonancia magnética nuclear o la tomografía axial computarizada, y mostraron que la orilla proximal de la ML queda a nivel de la 1 y 2 vértebras cervicales y el cuerpo abarca desde C4 a T1 . La epiglotis queda en la apertura de la mascarilla.

La revisión con broncoscopio mostró que la epiglotis queda en la apertura de la ML en el 75% y 66% de los casos en adultos, con respecto a los niños (39).

La parte superior de la ML se desliza bajo la base de la lengua, hasta la epiglotis, siendo comprobada posteriormente con fibroscopio, radiológicamente, y con marcadores nucleares, todos estos estudios han revelado que la posición actual de la ML es la ideal. La epiglotis "caída", ocurre en el 12% a 60% , en adultos, pero es raramente asociada con obstrucción clínica de la vía aérea. La presión excesiva de la vía aérea en más de 25 cmH2O , aplicadas en la ventilación, puede desplazar la ML y exponer el esófago. Los estudios de Dye han demostrado que el globo de la ML no es un sello efectivo para prevenir la aspiración desde la orofaringe.

En la maniobra de Selick , con la ML colocada correctamente, el globo de la mascarilla llega hasta por detrás del cartilago cricoides. La aplicación de presión cricoides (CP), puede

potencialmente reducir la facilidad para la inserción de ML y puede también hacer que la ML sea menos efectiva para el control de la vía aérea. Estudios han indicado que la CP es poco efectiva, siendo una relación de éxito de 94% sin presión y 79% con presión, teniendo más éxito en su colocación, si el globo está previamente inflado antes de su inserción. La dificultad puede también radicar en que la PC ocasiona que se cierren las cuerdas. La distancia entre la MI y las cuerdas es de 3.1 cms en mujeres y de 3.6 cms en hombres. Cuando el globo de la ML esta inflado, los cartilagos, cricoides, tiroides y aritenoides quedan presionados en forma anterior contra los tejidos del cuello.(fig.# 2).



FISIOLOGIA

La ML es relativamente no invasiva, comparando que con la intubacion endotraqueal (IOT). en el manejo de la vía aérea y causa un mínimo disturbio del sistema cardiovascular y

respiratorio; el sistema respiratorio es menos estimulado porque las cuerdas vocales no son penetradas; la resistencia de la vía aérea es menor de la que corresponde con el tubo endotraqueal. La dificultad para la respiración se reduce, el estrés hemodinámico responsable por la ML es menos pronunciado que con la IOT y requiere de menos anestésicos para que tolere la inserción de la ML. Su inserción no causa una bacteremia significativa comparada con la intubación nasal (IN); después de todo reduce la incidencia de laringoespasmos. El período de recuperación es asociado con una baja incidencia de desaturación, laringoespasmos, obstrucción aérea. Estas condiciones no relativamente irritantes pueden ser relevantes para el recobro de los pacientes con vía aérea difícil, disminuyendo el estrés tanto en la inducción como en el recobro. Las presiones de la vía aérea por debajo de 20 cmH₂O reduce el riesgo de dilatación gástrica.

Cuando el globo de la ML está inflado, con el volumen máximo recomendado de aire, la presión calculada que se transmite a la mucosa faríngea, es muchas veces, mayor que la presión de perfusión capilar. Esto teóricamente implica un riesgo de isquemia de la mucosa faríngea cuando la ML está inflada con el volumen máximo.

El N₂O y el CO₂ se difunden dentro de el globo de la ML, más rápidamente que el Nitrógeno y el Oxígeno puedan salir, esto resulta en un aumento de volumen del globo cuando se utiliza N₂O. Lumb y colaboradores mostraron que la presión dentro del globo se incrementó de 80 a 110 mmHg, cuando aumenta el volumen en aproximadamente 5cc para la # 4. (39) Otros han mostrado que este incremento de volumen es del 9-20 %, dependiendo del tamaño de la ML, sin embargo este incremento de volumen y presión no realizan un aumento de presión contra la mucosa faríngea. Esto es porque bajo anestesia general, los músculos de la faringe se relajan cuando está colocada la ML. (39)

La morbilidad resultante de este aumento de presión en la mucosa faríngea es conocida.El fabricante recomienda el monitoreo de la presión intra-globo y recomienda reducir la presión excesiva para evitar complicaciones.

La ML es parte del espacio muerto anatómico, siendo este en teoría, menor que cuando se usa mascarilla facial , pero mayor que cuando la tráquea esta intubada.

La IOT resulta en un aumento de la resistencia a la ventilación , siendo resultado de la reducción del diámetro de la vía aérea y el reflejo de constricción de la misma.La ML puede causar un aumento relativamente menor de la resistencia de la vía aérea , porque el diámetro de la ML es grande y no se estimula la tráquea.

TRANSTORNOS HEMODINAMICOS

La tensión arterial y la frecuencia cardíaca se incrementan después de la colocación de la ML. El incremento es similar que con la colocación de una cánula de Guedel y menos que el que ocurre posterior a una IOT .Cambios hemodinámicos después del retiro de la ML , son menores que el de una extubación , aunque esto no ha sido probado. No existen diferencias en el cambio de la tensión arterial entre el retiro de ML y la extubación , aunque la tensión arterial sistólica tiende a ser menor que con una extubación , pudiendo existir mayores cambios hemodinámicos en ambos, cuando el paciente ya ha recobrado los reflejos de la vía aérea.La presión intraocular se incrementa menos después de la colocación de la ML que posterior a una IOT .Cuando la inducción se realiza con Tiopental, Etomidato o Halotano, cuando se realiza con Propofol , en pacientes con ojos sanos , no se incrementa la presión intraocular de sus cifras basales, aun con una IOT.En los pacientes con glaucoma con inducción a base de propofol , disminuye la presión intraocular, y el decremento se sostiene

aún después de la colocación de ML; en cambio con la IOT se ocasiona aumento de la presión intraocular, en un rango de 1 a 3 veces , en estos pacientes.

COMPLICACIONES :

ASPIRACION

Al colocar la ML en forma correcta , el borde choca contra la parte superior del esfínter esofágico.La ML no separa el tracto respiratorio del gastrointestinal, no protege a los pulmones de la regurgitación gástrica (30).Existe evidencia de que la ML reduce el tono del esfínter esofágico superior; esta teoría es controversial, sin embargo, no tiene significancia clínica (25).El esfínter esofágico superior puede preveer la regurgitación de contenido esofágico durante una ventilación suave, sin uso de relajantes musculares(106).

Vanner muestra que el esfínter esofágico superior es simulado por la ML , en la ventilación espontánea bajo anestesia.

Un analisis de 547 ML colocadas, publicado en septiembre 1993 , marcó la incidencia de aspiración en 2 de cada 10 000 y comparado contra la IOT es de 1.7 de cada 10 000 (27).El riesgo de aspiración ocurre en pacientes con estómago lleno con una ML puesta, con o sin presión cricoidea; puede presumir que existe el mismo riesgo de aspiración que con una mascarilla facial.Durante la resucitación cardiopulmonar en 40 pacientes se demostró una incidencia alta de aspiración; sin presión cricoidea no existen casos reportados de aspiración en pacientes con estómago lleno y con IOT fallida, tratados posteriormente con ML.

La incidencia de intubación fallida varía entre 1:500 (28) para cirugía obstétrica y 1 :2000 para la no obstétrica.(29)La situación de "no poder intubar y no poder ventilar", se presenta en 1 : 10000. Existiendo sólo un 50-80 % de probabilidad de predecir una intubación difícil (25-30). La ML es útil porque puede ser colocada generalmente en forma rápida y con poco

equipo, asociada a la baja incidencia de trauma en su inserción, existiendo la posibilidad de intubación despierto y su baja incidencia de morbi-mortalidad en forma importante. La difícil ventilación con mascarilla facial puede usualmente ser manejada con ML. Algunos estudios han comparado y demostrado que la ML es superior a la mascarilla facial en pacientes con vía aérea normal, con respecto a la asociación ventilación con niveles de SaO₂ (31-32). La ML es un artefacto situado a nivel supraglótico y su lugar de colocación es teóricamente inalterado en presencia de alteraciones anatómicas de la vía aérea superior, por encima de su colocación hasta la cara; lo cierto es que la seguridad de su desempeño en presencia de vía aérea anormal es aun desconocida. (33-34). Al momento de su colocación, posterior a repetidos intentos de intubación, puede haber causado trauma de la vía aérea y edema; esto puede intervenir en la facilidad de su colocación. Algunos estudios han demostrado que la facilidad para inserción de la ML es independiente a las valoraciones de Mallampati y Cormack y que es inalterada por la presencia de collarín cervical. La ML ha sido usada como vía aérea definitiva, donde las circunstancias así lo requieren, por ejemplo el paciente que no se ha podido intubar y cuando se ha previsto intubación difícil.

MANEJO DE VIA AEREA CON MASCARILLA LARINGEA.

El alineamiento anatómico de la ML provoca la apertura de la epiglotis y la baja presión del globo sella y permite la ventilación sincrónica del paciente haciendo exitoso y útil su uso para intubación y ventilación espontánea; esto determina que el anestesiólogo pueda elegir si usarla como vía aérea definitiva o como posibilidad de una IOT posterior.

Los factores de importancia que deben ser considerados son :

1. **Riesgo de aspiración.**
2. **Limitaciones en el manejo de la presión de la vía aérea.**
3. **Posibilidad de colocación de tubo endotraqueal através de la ML , sólo de diámetro pequeño**
4. **La posición final sobre la epiglotis es variable y puede ser removida y obstruida principalmente en niños.**

Para lograr una intubación exitosa, los reflejos faríngeo-laríngeo pueden no tener que estar abolidos como en una IOT. Es posible el uso de anestesia tópica para la inserción de ML y su IOT através de ella, o su aplicación puede ser posible posterior a una inducción de anestesia general normal. Existe la posibilidad de su colocación con técnica despierto y su uso exitoso al predecir una vía aérea difícil (9).

USO DE ANESTESIA LOCAL.

La aplicación de la ML bajo anestesia tópica ha sido ampliamente reportado. El bloqueo de los nervios laríngeos superiores han sido utilizados para ayudar a la inserción en pacientes despiertos. La colocación de la ML usando esta técnica anestésica ha tenido complicaciones que incluyen : náuseas 16 %, tos 12 %, salivación excesiva 6 % , deglución recurrente 18 %; estos problemas fueron resueltos al aplicar mas anestesia tópica, o sedación, existiendo una aceptación alta por parte de los pacientes.

CONSIDERACIONES PRACTICAS.

Los hallazgos técnicos que deben ser considerados cuando se usa ML como manejo de vía aérea incluyen :

Primero : El diámetro interno del tubo de la ML. Sólo permite colocar através de él un tubo endotraqueal pequeño, aunque esto es suficiente en la mayoría de las situaciones, cuando se utiliza la ML indicada. Aunque el tubo pequeño podrá ser cambiado posteriormente con ayuda de una guía. El paciente puede ser reintubado através de una guía o con la ayuda de un fibroscopio. Los tamaños de ML se han modificado hasta el # 5 que podría aceptar un tubo endotraqueal # 7.5 mm. (fig. # 3)

Segundo: El tubo de la mascarilla laríngea es largo; de esta manera el tubo endotraqueal puede no ser suficientemente largo, como para que el globo pase las cuerdas vocales y pueda ser inflado; el tubo endotraqueal no sobresale de la ML al estar bien insertado. Una posibilidad si la ML va a ser removida, es la de cortar el tubo de la ML, o el uso de un segundo tubo para empujarlo através de ella, además del uso de una pinza Magil.

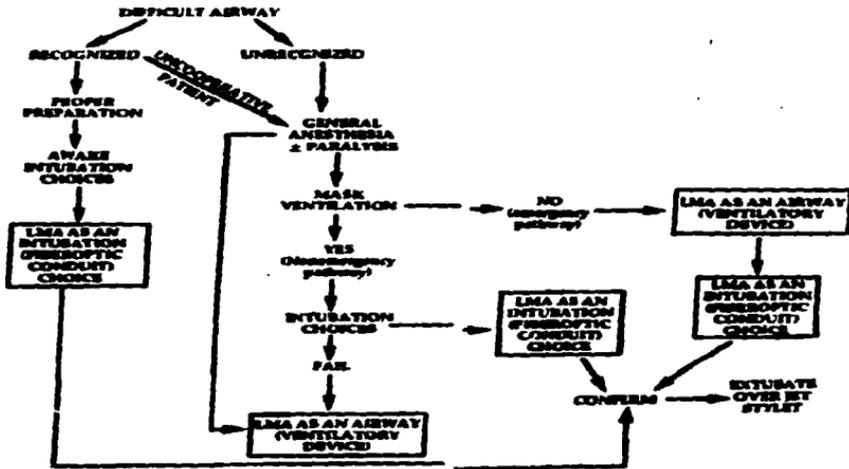
Tercero : Algunos autores han demostrado que el movimiento de la epiglotis puede dificultar el paso del tubo pudiendo causar obstrucción de la vía aérea y restricción para una intubación posterior. Probablemente la ML es suficientemente elástica como para dejar pasar el tubo endotraqueal através de ella, aun con movimiento, para facilitar el tubo a la tráquea através de la ML; en caso de fijación cervical el tubo endotraqueal se rota 90 grados a la izquierda, con este movimiento se facilitaría muy probablemente su intubación. (36).

INDICACIONES

El papel de la ML no ha sido establecido claramente, por lo que sus indicaciones y contraindicaciones, están aun a discusión, y no se consideran absolutas ni relativas.

(Fig. #3)

LMA AND ASA DIFFICULT AIRWAY ALGORITHM



INDICACIONES GENERALES:

La ML puede ser usada en pacientes cuyo nivel anestésico puede ser mantenido con la ML (una excepción sería el paciente con patología en orofaringe), como lo sería cirugía en extremidades, procedimientos urológicos y ginecológicos, cirugía de tórax y cara, en cavidad oral su uso es controvertido, ya que no da seguridad en prevención de aspiración y durante el procedimiento puede desplazarse, causando hipoxia hasta en 20 a 50 % de los casos .

Vía aérea en cirugía electiva:

Existe controversia acerca del uso de la ML en pacientes programados para cirugía electiva, en aquellos en los cuales no ha sido posible su intubación en ocasiones previas (37) .Se ha demostrado que la ML no debe ser usada en caso de posibilidad de intubación de urgencia en el transoperatorio, existiendo dos situaciones donde es posible la necesidad de recambiar la ML por un tubo convencional :

1. En caso de requerir presión positiva alta.
2. Si esta clínicamente comprobada una aspiración bronquial.

En un estudio de 2359 pacientes bajo cirugía electiva , sólo un 0.4 % necesitó el cambio por tubo endotraqueal, teniendo éxito en el 99.6 % de los casos (38).

El anestesiólogo debe estar preparado para una IOT de urgencia, contemplar el uso de fibroscopio y en caso de una cricotiroidotomía; cuando exista algún caso sabido de IOT difícil o imposible, el uso de la ML debe ser considerado como cualquier otro artefacto de manejo de la vía aérea con sus indicaciones y limitaciones.

Vía aérea difícil de emergencia :

El lugar de la ML posterior a una IOT fallida, no está aún bien definido, siendo propuesto en el algoritmo de manejo de vía aérea difícil. Para estos casos es esencial que el anestesiólogo tenga experiencia del uso rutinario de la ML, antes de usarlo como tratamiento de vía aérea difícil. En caso de IOT fallida en un paciente con estómago lleno, se requiere de decisión rápida para determinar una acción apropiada. El algoritmo sugiere la inclusión de la ML guiado por el principio de ventilación sin presencia de aspiración, seguido en la secuencia, la cricotiroidotomía; una vez restaurada la oxigenación, se usa la ML en una intubación fallida, una ventilación con mascarilla facial fallida, en un paciente con potencial estómago lleno, donde se pueden considerar otras opciones. En la mayoría de los casos los pacientes serán despertados para intentar una técnica despiertos para IOT o intentar una técnica anestésica regional, si esto no es posible y la cirugía debe continuar, la punción cricoidea se realizará posterior a la inserción de la ML, manejado de preferencia con ventilación espontánea sobre la controlada, al existir riesgo de dilatación gástrica con la consecuente posibilidad de regurgitación; además de una adecuada profundidad anestésica durante la ventilación espontánea, porque la oclusión glótica puede aumentar la presión intratorácica hacia el esófago, predisponiendo a una aspiración bronquial; por lo que la tráquea debe ser intubada posteriormente con técnica a ciegas o con la ayuda de un fibroscopio. Al tener establecido un manejo de la vía aérea adecuada con la ML, siempre teniendo en cuenta la manipulación cautelosa, por existir el riesgo de aspiración y sobre todo se puede perder el control de la vía aérea, al tratar de intubar a través de la ML, siendo necesario el uso de fibroscopio sobre cualquier otra técnica, como lo es sobre la ventilación en jet, que ha sido asociado con un 29

% de complicaciones en caso de urgencia ; y el uso del combitubo requiere de experiencia y no se recomienda en caso de intubaciones fallidas anteriores.(fig.# 4)

OBSTETRICIA

La incidencia de intubación fallida en la población obstétrica es 4 veces más frecuente que sobre la población quirúrgica en general.(28-29). La intubación fallida o difícil en este tipo de pacientes ha sido bien manejada con el uso de ML, apoyándose en ocasiones con la maniobra de Selick, sin notarse problemas específicos en su uso.

URGENCIAS MEDICAS

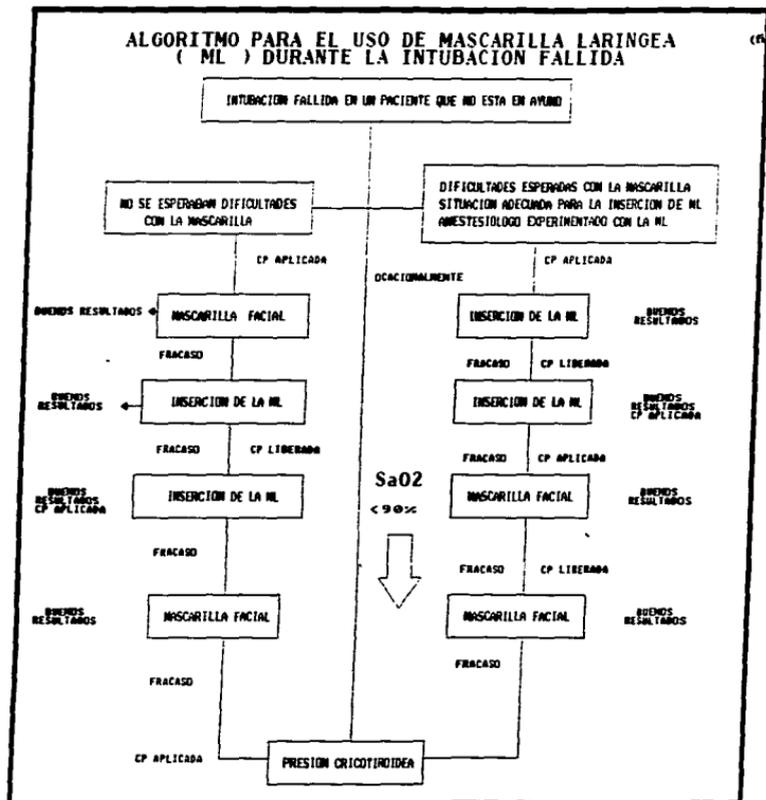
Usada en 1984 por primera vez en casos de urgencias médicas, observándose como ventajas su inserción rápida y buen manejo de vía aérea , teniéndose una rápida solución a la hipoxia; y al apoyarse en la maniobra de Sellick se reduce la posibilidad de aspiración, pudiéndose colocar en un paciente con cabeza en posición neutral o con collarín cervical al sospechar de lesión vertebral(39-40), teniéndose cuidado especial sólo al momento de la manipulación del paciente para su traslado. Estudios en importantes hospitales de los Estados Unidos demuestran que el personal inexperto coloca más fácilmente y más rápido una ML en comparación con realizar una IOT, y aún con ventajas sobre el manejo con el uso de ambas, al inicio del control de la vía aérea. Existiendo un tiempo de inserción aproximado de 38 seg. en el 94 % de los casos para ML, contra 69 % en 88 seg. para una IOT .

PEDIATRIA

Estudios recientes reportan que el uso de ML en niños. Smith en 1988, ha tenido éxito usándola en niños con artritis juvenil, en 1989 reportaron su uso en cirugía de paladar

ALGORITMO PARA EL USO DE MASCARILLA LARINGEA (ML) DURANTE LA INTUBACION FALLIDA

(Fig. # 4)



hendido en pacientes difíciles de intubar , siendo desde ese entonces usado en una amplia variedad de problemas quirúrgicos de la vía aérea. Las ML pediátricas son versiones a escala del modelo en adulto , teniéndose por estas características limitaciones en su uso por las variaciones anatómicas con respecto a los adultos, existiendo incidencia importante de posiciones imperfectas en pacientes pediátricos. La localización por radiología mostró en un 86 % de los casos doblamiento de la epiglotis; en un 90 % sobre si misma, teniendo patrones ventilatorios no efectivos. Estos estudios fueron confirmados con el uso de fibroscopio que ratificaba esta situación, teniendo reportes de cuerdas vocales visibles solo en un 75% de los casos. Con respecto a la intubación a ciegas através de la ML en niños, esta se dificulta más aún que lo que resulta en adultos, observándose como gran ventaja el uso de ML en pediatría, su buen despertar y un adecuado recobro, sobretodo más rápido.

En caso de resucitación neonatal, se observó inicialmente en modelos de entrenamiento que se conseguía una vía aérea permeable con mayor rapidez con ML que con IOT, además un estudio piloto reportó el uso de ML en neonatos con apnea y con frecuencias cardiacas de menos de 100 por minuto, resucitándose en más de un 90 % de los casos , como uso de ML de primera opción. Limitaciones que posteriormente se encontraron fueron que através de la ML es difícil la aspiración de meconio , teniendo un paciente no relajado, con movimientos de las cuerdas vocales y otra limitación puede ser la baja presión de ventilación usada con las ML, requiriéndose en la mayoría de los casos de presión alta de las vías aéreas, por tener neonatos que no han tenido una primera respiración y que requieren de presión positiva.

VENTAJAS

La ML tiene algunas ventajas sobre el tubo endotraqueal; su aplicación es fácil de aprender y de colocar, dando un margen de éxito en su aplicación de 94%(107, 126,127). La utilización

de relajantes musculares no es necesaria como tampoco lo es el efectuar una laringoscopia, evitando así probables reacciones histaminogénicas, minimizando el estrés cardiovascular que se produce durante la laringoscopia cuando no se ha alcanzado un buen plano anestésico durante la inducción. La ML puede colocarse 30 segundos después de la administración de la dosis inductora de propofol, el tiempo de colocación es menor que el tomado en efectuar una laringoscopia y realizar una IOT. La intubación endobronquial o esofágica inadvertida no ocurren con la ML. Los cambios hemodinámicos y de presión intraocular durante la colocación y retiro de la ML, son menores que durante la intubación y extubación.(7). La ML se tolera adecuadamente aun en planos anestésicos superficiales; el espasmo bronquial es menos frecuente con su uso, ya que el recobro de la función ciliar de la tráquea es más rápido. También se minimiza el riesgo de lesiones en la epiglotis y de cuerdas vocales. El tiempo de sala de recuperación es menor con ML que con tubo endotraqueal. La ML tiene las siguientes ventajas sobre la mascarilla facial: se pueden tener las manos libres, no es necesario ejercer presiones en la vía aérea por arriba de 17-20 cmH₂O, las cuales son necesarias para mantener una buena ventilación con una mascarilla facial. La obstrucción de la orofaringe por la lengua se minimiza ya que la ML la soporta, siendo muy raro el caso de que por esta causa deba ser reacomodada. El espacio muerto se disminuye con el uso de ML. La manipulación de cabeza y cuello no son necesarias con la ML, lo que es de mucho beneficio con pacientes con columna vertebral inestable. El monitoreo de la ETCO₂ es más fácil y confiable con el uso de la ML.

DESVENTAJAS

La ML no previene la entrada de aire al estómago, causando un alto riesgo de regurgitación, ya que no actúa como obturador esofágico. El esófago puede verse con un fibroscopio

através de la ML en mas de un 9% de los casos; si la ML no es colocada adecuadamente, el riesgo se duplica.

La ML puede removerse de su lugar con mayor facilidad que el tubo endotraqueal. Si no se fija adecuadamente, puede causar obstrucción por si misma, de la vía aérea. Su uso en la Unidad de Cuidados Intensivos es limitado ya que no puede permanecer colocada por periodos prolongados.(despues de 2 hrs el riesgo de regurgitacion se duplica), su colocacion es facil de aprender pero puede fallar en mas de 5% de los casos, no habiendo manera de preverla. Puede ser muy dificil de colocar en pacientes con limitacion en la apertura oral, aunque no es imposible.

LA MASCARILLA LARINGEA Y EL ALGORITMO DE LA ASA PARA VIA AEREA DIFICIL

Poco despues de la introducción del algoritmo de vía aérea difícil en 1991, por la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA), fue aceptada por la Food and Drug Administration en los E.U.A. la venta y distribucion de la M.L., siendo reconocida de forma inmediata, como uno de los mejores avances en el tratamiento de la vía aérea.(41) Durante estos ultimos 5 años , la experiencia en su uso y la bibliografia acerca de la ML han tenido un incremento sustancioso; como consecuencia el papel de la ML en el tratamiento de la vía aérea , asi como su inclusión en el algoritmo de la ASA , han sido bien establecidos. Siendo lo más importante dentro de su desempeño en estos ultimos años, que se ha podido trabajar con ella , con pocas complicaciones, cuando las tecnicas convencionales de ventilacion e

**ESTA TESIS N9 DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

intubacion han fallado.La ML tiene múltiples usos y multiples sitios de uso, siendo la mascarilla laríngea una opción importante dentro de el algoritmo de vía aérea difícil de la ASA, teniendo sitios de acción claves dentro de éste, como es : como guía para intubación por fibroscopia , posterior a una IOT fallida, tanto en pacientes despiertos como anestesiados, que no han sido intubados por medio de técnicas convencionales, ademas de poder usarse tanto en el manejo de la vía aérea de urgencia como en la electiva; siendo su más importante uso cuando se presenta la situación de imposibilidad para intubar e imposibilidad para ventilar, situación en la que ha demostrado ser una opción excelente para manejo de la vía aérea.(fig # 5).

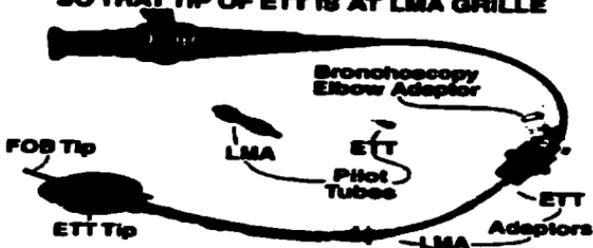
FUTURO DE LA MASCARILLA LARÍNGEA

La ML ha tenido un desarrollo continuo desde 1988, ya existiendo en la actualidad ML's con alma de acero, disponible desde 1992 en algunos países, las cuales incluyen un conductor corto para su aplicación.Además, en cuanto a perfeccionamiento del diseño actual se está trabajando en un prototipo con el cual se podrá aplicar presión positiva sin riesgo de aspiracion bronquial.

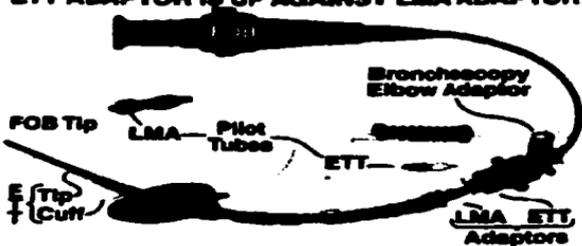
CONCLUSIONES

La ML parece tener un lugar especial en cualquier equipamiento hospitalario en el que exista la posibilidad de intubación difícil o imposible y dentro de cualquier equipo médico de emergencia ; se ha sugerido que todos los médicos que tengan contacto con la vía aérea se familiarizen con la ML .Sin embargo el uso de la ML debe ser considerado no sólo como equipo de emergencia.El exitoso uso en situaciones de urgencia, depende de la experiencia y

**6.0mm ID CUFFED ETT INSERTED INTO LMA
SO THAT TIP OF ETT IS AT LMA GRILLE**



**6.0mm ID CUFFED ETT PUSHED IN UNTIL
ETT ADAPTOR IS UP AGAINST LMA ADAPTOR**



manejo del anestesiólogo, además de su familiaridad con otras técnicas alternativas de intubación.

TABLA DE DESCRIPCION DE TAMAÑO DE LAS MASCARILLAS LARINGEAS

DESCRIPCION DE LOS DIFERENTES TAMAÑOS, DIAMETROS Y EQUIVALENCIAS EN EL USO DE ML, TUBOS ENDOTRAQUEALES Y MODELOS DE FIBROSCOPIO.

ML (g)	PESO(Kg)	VOLUMEN (CC)	TUBO (g)	MODELO DE FIBROSCOPIO A UTILIZAR
1	-6.5	2.5	3.5	OLYMPUS FF-27M, ENF-F2, PENTAX FB-10H
2	6.5-20	7-10	4.5	OLYMPUS ENF-F3, BF-3C20, PENTAX FNL-15S
2.5	20-30	14	5.0	OLYMPUS LF-1, LF-2
3	30-70	15-20	6.0	OLYMPUS BF-3TR, BF-F20D
4	+70	25-30	6.0	PENTAX FB-19H, FB-19H3
5	+90	35-40	7.0	OLYMPUS, PENTAX VARIOS MODELOS

BIBLIOGRAFIA

- 1. Brain AJ.** The development of the laryngeal mask "A brief history of the invention early clinical studies and experimental work from which the laryngeal mask evaluated". *Eur Anaesthesiol.* **4** : 5-17 1991.
- 2. Smith BL.** Airway in anaesthesia for patients with juvenile chronic arthritis. *Anaesthesia* **43** : 421, 1988.
- 3. Allison A, Mc Crory J.** Traqueal placement of a gum elastic bougie using the laryngeal mask airway. *Anaesthesia* **45** : 419-420, 1990.
- 4. Mc Critrick A, Pracilio J A .** Awake intubation. A new technique. *Anaesthesia* **46** : 661-663 , 1991.
- 5. Brimacombe J , Johns K .** Modified intravent LMA. *Anaesth and Intensive Care* **19** : 667, 1991.

6. Wilkins C J , Cramp P G, Comparison of the anesthesia requirement for tolerance of laryngeal mask airway and endotracheal tube . *Anesth Analg* 75 : 794-797, 1992.
7. Brimacombe J, Berry A . Insertion of the laryngeal mask airway-- a prospective study of four techniques .*Anaesth and Intensive Care.* 21 : 89-92 , 1993.
8. Pennant J H , White P F .The laryngeal mask airway ,its uses in anesthesiology. *Anesthesiology* 79 : 144-63, 1993.
9. Mc Keating K , Bali Y M The effects of the Thiopentale and Propofol on upper airway integrity.*Anaesthesia* 46 : 771-2 , 1991.
- 10.Barker P , Langton J Movements of the vocal cords at induction of anaesthesia with Thiopentale and Propofol .*Br J Anaesth* 69 : 23-S , 1992.
- 11.White D C The laryngeal mask - a non- invasive airway. *Eur J Anaesthesiol* 4 : 1-4 1991
- 12.Brown G W, Patel N Comparison of Propofol and Thiopentale for laryngeal mask insertion .*Anaesthesia* 46 : 771 -2 , 1991.
- 13.Blake D W , Dawson P Propofol induction for laryngeal mask airway insertion dose requirement and cardiorespiratory effects. *Inten.Care Anaesth* 20 : 479-83 , 1992.
- 14.Brimacombe J berry A . Neuromuscular block and insertion of the laryngeal mask airway (letter) *Br J Anaesth* 71 : 166-7 , 1993.
- 15.Patel D K Keeling P A . Induction dose of Propofol in children .*Anaesthesia* 43 : 949-52 , 1988.
- 16.Asai T, Laito Y P . The distance between the grille of the laryngeal mask airway and the vocal cords. Is conventional intubation though the LMA safe ? . *Anaesthesia* 48 : 667-9 1993.

17. Leader G L Facilitation on the insertion of the laryngeal mask (letter) . *Anaesthesia* **46** : **987** , **1991**.
18. Mc nicol L R Insertion of the laryngeal mask airway in children : insertion technique (letter) *Anaesthesia* **46** : **330** , **1991**.
19. Chow B F Lewis M LMA in children . *Anaesthesia* **46** : **590-1** , **1991**.
20. Khool S T The laryngeal mask airway an unusual complication. *Anaesth And Intensive Care* **21** : **249-250** , **1993**.
21. Lee J J Laryngeal mask airway and trauma of uvula (letter). *Anaesthesia* **44**: **1014-15** , **1989**.
22. Fawcett W J , Raulia A The laryngeal Mask Airway in children (letter) *Can J Anaesth* **38** : **685-6** **1991**.
23. Brimacombe V R Laryngeal mask Anaesthesia and recurrent swallowing. *Anaesth and Intensive Care*.
24. Nanji G M , Maltby J R . Vomiting and aspiration pneumonitis with the LMA . *Can J Anaesth* **39** : **69-70** **1992**.
25. Mikatti N , Luthra A D . Gastric regurgitation during general anaesthesia in the supine position with the laryngeal and face mask airway . *Br J Anaesth* **68** : **529-30** , **1992**.
26. Pennant J H , Pace N A . Use of the laryngeal airway in the immobilised cervical spine , *Anesthesiology* **77** : **A 1063** , **1992**.
27. Kallar S K . Aspiration Pneumonitis : Fact or fiction ? . *Anesthesiology* **2** : **29-36** , **1988**.
28. Davies J M Weets S . Difficult intubation in the parturient . *Can J Anesth* **36** : **668-674** , **1989**.

29. Samsoon G L , Young J R . Difficult tracheal intubation a retrospective study. *Anaesthesia* 42 : 487-90 , 1987.
30. Oates JD , Maclead. Comparison of two methods for predicting difficult intubation. *Br J Anaesth* 66: 305- 309 , 1991.
31. Smith Y, White P. Use of the laryngeal mask airway as an alternative to a face mask during outpatient arthroscopy. *Anesthesiology* 77: 850-855, 1992.
32. Watha M F , Garner F T Perioperative conditions with face mask -oral airway or laryngeal mask airway during bilateral myringotomy in children. *Anesth Analg* 76 : 54-56 , 1993.
33. Kadota Y, Oda T . Application of laryngeal mask to a fiberoptic bronchoscope-aided tracheal intubation. *J Clin Anesth* 4 : 503-504 , 1992.
34. Silk J M , Hill H M . Difficult intubation and the laryngeal mask . *Eur J Anaesthesiol* 4 : 47-51 , 1991.
35. Asai T Latto P. Elective use of the laryngeal mask in patients with difficult airways. *Can J Anaesth* 40 : 1221-1223, 1993.
36. Jones H E Pearce A C . Fiberoptic intubation-influence of tracheal tube tip design. *Anaesthesia* 48 : 672-674, 1993.
37. Maltby J R , Neil S G. Laryngeal mask airway and difficult intubation. *Anesthesiology* 78: 994-995, 1993.
38. Verghese C, Smith TG . Prospective survey of the use of the laryngeal mask airway in 2359 patients. *Anaesthesia* 48: 58-60, 1993.

39. 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* 48: 670-671, 1993.
40. Pennant J H Pace NA. Role of the laryngeal mask airway in the immobile cervical spine. *J Clin Anesth* 5 : 226-230 ,1993.
41. Benumof J L. Laryngeal Mask Airway and the ASA Dificalt Airway Algorithm. *Anesthesiology* 1996; 84:686-99.