

Novedades en el Control  
de la Vía Aérea.  
**Totaltrack VLM.**  
**Vídeo Máscara Laríngea.**

Autor: Dr. Guillermo Navarro





# ÍNDICE

---

1_	Introducción	Pag. 4
2_	Clasificación de los dispositivos con asistencia óptica para el control integral de la vía aérea	Pag. 4
3_	Descripción del VLM	Pag. 5
4_	Concepto VLM	Pag. 6
5_	Target del VLM. Usos posibles y su espacio dentro de un algoritmo	Pag. 7
6_	Usos	Pag. 7
	6.1 Uso Estándar	
	6.2 Uso Rápido	
7_	Técnica de inserción recomendada:	Pag. 8
	7.1 Modo Máscara	Pag. 9
	7.1 Modo Laringoscopia / Intubación	Pag. 11
8_	Coadyuvantes del VLM en modo Laringoscopia/Intubación. "Consejos"	Pag. 12
9_	Contraindicaciones y advertencias	Pag. 12
10_	Morbilidad con VLM	Pag. 13
11_	Experiencia y Evidencia VLM	Pag. 13
12_	Conflicto de Interés	Pag. 13
13_	Referencias	Pag. 13

## 1\_ Introducción

---

El control de la vía aérea es un pilar fundamental de la práctica anestésica. Temporalmente hablando podría ser de naturaleza emergente, urgente, o electivo, de modo que deberá ser llevado a cabo con estrategias y dispositivos específicos, donde en un contexto amplio (algoritmos, escenarios, características intrínsecas del paciente, experiencia y juicio clínico del anestesiólogo, disponibilidad de dispositivos, etc.) se decide por un conjunto de planes adecuados para concretar acciones con dispositivos que mejor resultado puedan brindar para un momento determinado.

Clásicamente los anestesiólogos disponen de varias opciones para administrar gas de ventilación, oxígeno y gas anestésico a un paciente que tiene indicado el control de la vía aérea. Entre los habituales y en primer término la Máscara Facial Simple (MFS). En segundo lugar los gases pueden ser enviados a los pulmones a través de dispositivos Supra Glóticos (DSGs), siendo exitosos en pacientes que se muestran difíciles de ventilar con una MFS, y finalmente la colocación de un Tubo Oro Traqueal (TOT) a través de las cuerdas vocales dentro del lumen traqueal mediante una Laringoscopia Directa Convencional (LDC) o Video Laringoscopia (VL). En circunstancias específicas puede estar indicado el abordaje a través de un dispositivo de Broncofibroscopia (BFC) y o por un acceso quirúrgico de la vía aérea.

Si preguntáramos a un médico anestesiólogo que escenario clínico representa su peor pesadilla, sin duda alguna nos contestaría que la pérdida de la Vía Aérea (VA) de su paciente. Si intentáramos estimar los costos que implica perder la VA en términos de sufrimiento humano: del paciente, su familia, los médicos que intervinieron en el caso y sus familias, podríamos concluir que éste es incalculable. Otro cúmulo de problemas tales como afectación del personal, cirujanos y equipos quirúrgicos, la institución involucrada, los pleitos jurídicos con montos de dinero impresionantes, hacen de este escenario clínico algo muy emparentado con la tragedia.

Las consecuencias graves o catástrofes de un fracaso sobre la intervención en la VA son: admisión a unidad de cuidados críticos de pacientes no previstos, lesión o secuela neurológica hipóxica permanente, vía aérea quirúrgica de emergencia o no planeada, y la muerte. (1)

Las complicaciones podrían atenuarse adoptando estrategias de control que contemplen la valoración adecuada de los antecedentes del paciente, un minucioso examen físico en busca de dificultades potenciales, la disponibilidad de staff adecuado, preparado, y dispositivos que brinden asistencia específica para casos de dificultad.

Este análisis crea la necesidad de que los Médicos Anestesiólogos que intervienen sobre la VA, se involucren con las alternativas y opciones de control actuales disponibles, que lo alejen de estos escenarios clínicos desafortunados, sometiéndose a un proceso continuo de educación, actualización, y curva de aprendizaje de nuevas opciones de control de la VA expresada en parte por los nuevos dispositivos.

Podríamos decir que la inversión en novedosas estrategias y tecnologías que atenúen este tipo de evento adverso grave sería una opción deseable, y no estamos haciendo referencia a solo la forma de inversión económica, si no, también a la necesidad que los médicos anestesiólogos deberían de actualizar su estándares de trabajo.

Salir de los estándares actuales puede significar una incomodidad para algunos médicos extremadamente habituados a ellos, sin embargo creemos que es una necesidad creciente aumentar las estrategias y opciones de control de la VA disponibles a través de un proceso de aprendizaje continuo, entrenamiento e integración de habilidades técnicas y no técnicas de los médicos para la toma correcta de decisiones.

El objetivo final es disponer del mejor dispositivo, para cada paciente asignado, en las mejores manos posibles. (2)

La discusión de cómo deberían los médicos anestesiólogos actualizar sus habilidades, conocimientos y conductas, escapa a este escrito, pero posiblemente todos los modelos de aprendizaje y entrenamientos por EJ: los métodos tradicionales de educación médica para la obtención de competencias basadas en la práctica clínica, o más actuales como las destrezas originadas desde la simulación de alta fidelidad, conjuntamente con el aprendizaje por medios electrónicos, podrían dar buenos resultados de manera aislada o preferentemente en conjunto. (3)

## 2\_ Clasificación de los dispositivos con asistencia óptica para el control integral de la vía aérea

---

La industria se ha hecho eco de los problemas y consecuencias catastróficas que implica la pérdida de la VA de un paciente en cualquier contexto. Reflejo de ello y con el objetivo de reducir estos episodios, ha lanzado una cantidad enorme de dispositivos sin tener en cuenta exigencias regulatorias de calidad, o perfiles de eficacia y seguridad constatados desde la investigación debidamente ejecutada y controlada. Esta disponibilidad ha creado confusión a la hora de clasificar los dispositivos debido a su gran número y modelos. Sin embargo ha habido intentos de ordenar o nombrar y en este sentido algunos autores recomiendan algunas formas o agrupaciones que resultan interesantes.

Tres grupos principales o gamas de equipos con asistencia óptica: Los videos laringoscopios (VL), que a su vez tienen diferentes confi-

guraciones, basadas en la forma de la pala, EJ. estándar Vs de alta curva, directos/indirectos Vs indirectos y en la presencia o no de canal guía del tubo. Los Estiletes Ópticos (EO) rígidos y maleables y los dispositivos de Fibroscopia Flexible (BFC) Óptica y de Tecnología de Vídeo (CMOS). (4) (5)

Debido a que se ha desarrollado un conflicto de términos respecto de las clasificaciones de DSGs, es preferible por el momento no asignar a VLM a categorías específicas de dispositivo hasta que se aclaren las dudas existentes o se reorganicen y rediseñen nuevas calificaciones para este segmento. Por otro lado VLM tienen una construcción propia particular que hace complejo encasillarlo dentro de las clasificaciones actuales disponibles. (6) (7)

### 3\_ Descripción del Totaltrack VLM / Videotrack

El Pack VLM viene integrado por 5 piezas desechables (libre de látex):

1. Pala flexible
2. Pala rígida
3. Guía bougie
4. Conector puente para accesorios y conector de 15mm lateral
5. Jeringa de 30 cm cúbicos.

(Figura 1).

Por último se adjunta un sobre con gel lubricante y un pequeño instructivo desarrollado en 6 idiomas, español, inglés, alemán, portugués, italiano y francés.

El Totaltrack VLM (TT VLM): Está compuesto por varias piezas, una videocámara reutilizable de localización superior denominado Videotrack, corresponde a la cámara y guía óptica que se introduce en el canal izquierdo del flexible. La cámara posee un visor superior de 2.5 pulgadas y un teclado montado sobre la base para iniciar la visión, grabar y detener la grabación de la imagen, sobre el margen lateral derecho se observa la ranura de colocación de una tarjeta SD de memoria, que puede captar la imagen durante el procedimiento de oxigenación/ventilación, intubación y extubación si el usuario lo desea. Sobre el lateral izquierdo el conector tipo RCA de salida de video analógico para mediante un cable compatible y un adaptador BNC-RCA, (provisto por el fabricante) se puede trasladar la imagen a un TV o monitor externo, adecuado para fines docentes. Del extremo inferior del cuerpo del Videotrack emerge a distal la guía óptica que encaja dentro del canal izquierdo del componente desechable flexible. (Figura 2).

Los componentes desechables son dos principales. En primer lugar la estructura flexible de PVC libre de ftalatos, que contiene de proximal a distal, la batería, hacia abajo desarrolla dos canales uno izquierdo contenedor de la guía óptica del Videotrack y otro derecho, el canal de deslizamiento del tubo oro traqueal y finalmente a distal la máscara laríngea (ML). La ML construida en silicona de grado médico, libre de látex posee un cuff inflable con una línea independiente y otras dos líneas de aspiración que rematan una en la punta (acceso gástrico) y otra desde el canal de ventilación a nivel del domo de la máscara. Sobre el área de ventilación la máscara laríngea y a nivel de la línea media proximal, presenta una lengüeta central de contención del extremo de la pala rígida. Sobre la cara anterior del sector de la batería se observa una numeración que debe coincidir con la numeración del tubo oro traqueal al mismo nivel, cuando está en posición de ventilación supra glótica o en modo ventilación. (Figura 3). (Figura 4).

El segundo componente desechable, la pala rígida de alta curva, (90 grados) de policarbonato en forma de "J", se introduce a distal sobre la lengüeta de la máscara y abraza la estructura de plástico flexible a modo de anclaje. (Figura 5).

TT, VLM se presenta en dos tamaños: el número tres (color verde) orientado a pacientes de entre 50 y 70 kilos, con una apertura interdental igual o superior a 18 milímetros y con una insuflación máxima aconsejada para el cuff de hasta 60 cm de H<sub>2</sub>O, permitiendo pasar tubos oro traqueales estándar de PVC de ID 6,5 y hasta 7,5 y tubos anillados reforzados de I.D máximo de 7.0 . El número 4 (color azul) se aconseja para pacientes de entre 70 y 100 kilos, con una apertura interdental de 20 milímetros, insuflación máxima aconsejada de 60 cm de H<sub>2</sub>O, permitiendo el pasaje de tubos estándar de PVC de ID de 7 a 8,5 y tubos anillados reforzados de I.D máximo 8.0. Al igual que con otros dispositivos supra glóticos, la selección del tamaño y los valores

de inflado asignados al cuff en relación a los kilos de peso del paciente son de carácter orientativo, el juicio clínico y experiencia del anestesiólogo junto a la valoración adecuada del paciente pueden ayudar a la decisión final.

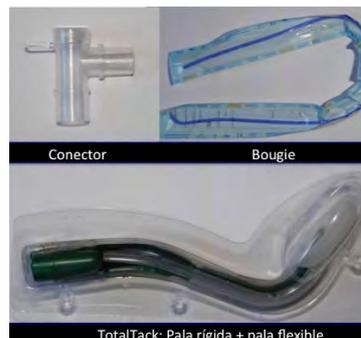


Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4



Figura 5

## 4\_ Concepto VLM

Habitualmente el control de la vía aérea se realiza con una combinación en secuencia de diferentes dispositivos, entre los que destacan por su mayor frecuencia la MFS, los DSG, los LDC y los VL.

La MFS es un dispositivo que puede controlar la ventilación en la mayoría de los pacientes, pero es pobre en su capacidad en términos de protección y seguridad (aspiración), en algunas oportunidades en eficacia (desobstrucción de la VA/hipoxemia) expresado en grados de HAM 3 y 4 (8), por lo que requiere con cierta frecuencia de adicionales y tampoco facilita la conducción del tubo oro traqueal. Los DSGs se califican en aptos para conducir la ventilación y los que también conducen tubos oros traqueales a ciegas o con dispositivos de asistencia de luz u óptica. Ellos superan a la MFS, como dispositivo de ventilación, se insertan a ciegas, requieren de anatomía normal de la vía aérea superior (VAS), y hoy están considerados esenciales en el arsenal de dispositivos que debe estar presente en cualquier ambiente relacionado al control de la vía aérea. (9)

Una potencial desventaja de los DSGs, podría ser que en caso de necesidad de conducir TOT, hay que detener la ventilación del paciente y que carecen de asistencia óptica propia, siendo dependientes de dispositivos adicionales. La colocación de un TOT, sigue siendo el estándar de oro en lo que se considera el control definitivo u avanzado de la VA, requiere de una preparación farmacológica específica del paciente, y de maniobras de LDC y o VL. Los laringoscopios directos o por video, son excelentes para mostrar la glotis, sin embargo se han reportado para los últimos una serie de inconvenientes para avanzar el TOT y lograr el objetivo aun en condiciones de visión excelente y en casos de dificultad no tienen capacidad para ventilar. Sin embargo en la actualidad la asistencia óptica ha demostrado una serie de ventajas sobre los sistemas convencionales y podrían ser elecciones más oportunas en pacientes portadores de dificultad, por el hecho de que proveen mejoras en las vistas de las estructuras de la laringe, los tiempos y tasa de éxito de la intubación podrían ser mejores también y son excelentes en la enseñanza de la VA. (10). (11)

Ventajas adicionales de la asistencia óptica es la menor fuerza ejercida para exponer la glotis con palas de alta curva, y la posibilidad de conservar la neutralidad del cuello, debido a la menor dependencia de los ejes de la vía aérea que estos dispositivos exigen. (12)

En el mes de Septiembre de 2014 se presenta al mercado la "Video Mascara Laríngea" (VLM) ofreciendo un nuevo concepto expresado por un conjunto de opciones en un solo dispositivo para el tratamiento integral en diferentes escenarios de VA.

La aparición del concepto VLM, podría integrar varias funciones por sí solo que los dispositivos mencionados antes harían de manera independiente. Esto es mantener permeable la vía aérea, ventilar/oxigenar, separar el tracto digestivo del respiratorio, e intubar bajo visión continua, "sin detener la ventilación". En casos de fallo en el intento de intubación, VLM puede continuar la ventilación/oxigenación de manera óptima mientras el operador piensa el próximo paso de la estrategia. El VLM podría integrar funciones que otros dispositivos por sí solo no pueden aportar a un paciente.

El control inicial de la vía aérea con VLM se realiza luego de la inducción a la anestesia general con un agente hipnótico y un analgésico de acción central con la inserción de VLM, según técnica recomendada por el fabricante (ver técnica de inserción del modo máscara) y la operatividad del dispositivo se inicia a través del denominado modo máscara (MM) con o sin la utilización de agentes bloqueadores neuro musculares (RNM), se inicia la ventilación del paciente verificada clínicamente y por monitoreo del CO2 End tidal, (presencia de tres capnogramas consecutivos de morfología normal). Luego sin interrumpir la ventilación se procede a localizar las estructuras anatómicas de la laringe con el Videotrack pasando al siguiente modo funcional denominado "Modo Laringoscopio" (ML) o "Modo Intubación" (MI), donde ocurre el descenso del TOT hacia el lumen traqueal. El proceso inverso puede seguirse para la extubación.

VLM tiene la capacidad de funcionar secuencialmente en modos que garantizan un control seguro de la vía aérea del paciente en varios contextos. El "tiempo de apnea segura" es un valor estimado en segundos e independientemente de la población que se considere, siempre es un factor de interés y preocupación supremo para los anestesiólogos, más allá de la técnica y dispositivo que seleccionen para controlar la vía aérea. Un VLM al tener el control inicial de la ventilación y la posibilidad de no interrumpir este proceso, posibilita márgenes operativos para concretar la intubación que otros dispositivos por sí solos no pueden brindar.

La consideración de adicionar dentro del modo máscara bloqueadores neuro musculares o de conservar la ventilación del paciente es una ventaja de gran valor en el control de pacientes que se sospecha por sus antecedentes que abolir la ventilación es una conducta de riesgo, y el juicio clínico y experiencia del anestesiólogo definirá el momento apropiado para la utilización de estos agentes.

Ventajas adicionales de VLM es que se puede obtener visión continua con el sistema anti-vaho integrado y en tiempo real de las estructuras laríngeas que facilitan el proceso de intubación. En caso de falla inicial del primer intento de intubación posibilita a través de una pieza suministrada con el equipo, que se pueda asistir la misma con una guía bougie, o con un dispositivo de fibra óptica mientras se mantiene la ventilación/oxigenación aportando más opciones para la intubación.

El componente máscara de VLM ha sido diseñado contemplando los elementos deseables para los DSGs modernos: facilidad de inserción, alta tasa de éxito de inserción al primer intento, protección contra eventos de regurgitación, buena calidad de sello peri laríngeo, baja incidencia de complicaciones en el postoperatorio. Sin embargo se requieren estudios adicionales para certificar las cualidades que se han propuesto desde el diseño. (13)

## 5\_ Target del VLM

---

VLM es un dispositivo que podría permitir la intubación traqueal en condiciones seguras e ininterrumpidas de ventilación, oxigenación, entrega de gas anestésico y con el adicional de utilizar el Videotrack para visión continua en tiempo real de todos los procesos de control. Estas características hacen a VLM un dispositivo útil en varios escenarios de vía aérea.

Es interesante remarcar su capacidad para no detener la ventilación, ya que permite al operador disponer de tiempo para pensar la estrategia a seguir en caso de dificultad.

El funcionamiento de VLM permite pasar desde la ventilación supra glótica desde el TOT, a la IOT y el rescate de la intubación fallida regresando al modo de ventilación supra glótico.

Adicionalmente permite un programa de extubación monitorizado en dos tiempos, pasando de la intubación al modo supra glótico de ventilación, situación que podría ser útil en casos de extubación difícil prevista.

Desde un punto de vista de los escenarios clínicos los DSGs desempeñan un rol relevante en la vía aérea difícil y los algoritmos hacen una recomendación fuerte de su utilización. (14). Estas aplicaciones podrían ser provistas por un VLM también, sobre todo en los sectores del algoritmo donde se remarca la prioridad en la oxigenación. (15)

Analizado en términos de control electivo, urgente y emergente de la vía aérea, el VLM podría tener acciones exitosas en todo el espectro, ya que puede ser seleccionado en cirugía programada, en áreas de emergencias y reanimación, y para rescatar vías aéreas que se han perdido, o no se han podido dominar con otros dispositivos en diferentes escenarios.

En poblaciones de pacientes con trabajo respiratorio aumentado y/o tasa metabólica de consumo de oxígeno superior al estándar, la ocurrencia de hipoxemia/hipoxia tisular representa un riesgo adicional. Ej. Obesidad y Obesidad Mórbida. Un dispositivo que permite la ventila-

ción/oxigenación continua, podría ser útil para el manejo de algunos casos manteniendo un estado de oxigenación arterial satisfactoria. VLM muestra un espacio interesante de desarrollo en VAD inesperada y en casos seleccionados de VAD anticipada. Debido a las características de configuración, VLM se muestra favorable en pacientes que requieren mínimos movimientos del cuello durante la intervención de la vía aérea.

Como con cualquier DSG, la indicación de VLM debe ser valorada balanceando beneficios contra riesgos. Ej.: pacientes con riesgo de regurgitación y aspiración pulmonar.

Adicionalmente VLM puede ser utilizado de modo básico o rápido. Sin inflar el cuff de la máscara y del TOT, insertar VLM como un video laringoscopio según técnica, descender el TOT, previa localización de la glotis por el Videotrack. Imitando la acción de un video laringoscopio. En caso de fallo de esta primera instancia de intubación, se puede optar regresar al modo máscara, inflando la misma y localizando el tubo en posición de ventilación supra glótica para iniciar la oxigenación/ventilación del paciente. El uso en modo avanzado o estándar corresponde a los modos secuenciales de máscara e intubación.

Si analizáramos el target en el contexto de un algoritmo de control de vía aérea podríamos expresar de otra manera los alcances de VLM. Pacientes que han sido valorados previamente por sus antecedentes y examen físico y para la inducción a la anestesia general, se les asigna un plan inicial o PLAN "A", que implica ventilar e intubar a un paciente, ambas acciones podría llevarse a cabo con un VLM de manera exitosa. En una primera etapa se puede utilizar VLM en el modo ventilación para luego bajo, visión continua y sin detener la ventilación, proceder a la intubación de la tráquea.

En caso de encontrar una vía aérea difícil no anticipada y tras el fracaso de un segundo intento de intubación la ejecución del plan "B" es adecuado con un VLM, porque recompone la oxigenación/ventilación y permite la intubación posterior. (15)

## 6\_ Usos del Totaltrack VLM

---

### 6.1 USO ESTÁNDAR

Uso rutinario en pacientes con alguna dificultad prevista o en poblaciones de pacientes con trabajo respiratorio aumentado y/o tasa metabólica de consumo de oxígeno superior al estándar, la ocurrencia de hipoxemia/hipoxia tisular representa un riesgo adicional. Ej. Obesidad y Obesidad Mórbida. O en situación de rescate de una intubación fallida con paciente relajado.

### 6.2 USO RÁPIDO

En situación de rescate de una intubación fallida con paciente relajado.

## 7\_ Técnica de inserción recomendada

A modo de introducción podríamos asumir que la utilización de VLM es la combinación técnica de inserción de una máscara laríngea (modo máscara) asociada en el mismo dispositivo a una vídeo laringoscopia, (modo intubación). Esta acción implica una serie de maniobras secuenciales orientadas al modo que se desea utilizar. Si inicialmente se inserta el dispositivo en modo máscara, se debe deslizar el dorso de la ML previamente desinflada y lubricada contra los paladares y lejos de la lengua y epiglotis, imitando la inserción de una ML estándar. El modo intubación con una pala de alta curva,

(pala de 90 grados), requiere un deslizamiento inicial de la pala adherida a la porción de la lengua oral y luego faríngea hasta llegar a la vallécula (fosa glosa epiglótica), con la técnica cerca de la lengua, lejos de los paladares. Ello explica que tras el modo máscara se deba realizar una serie de maniobras de optimización cuando se desea pasar de un modo a otro con el fin de conseguir la mejor vista de la glotis, remarcando siempre que durante la secuencia no es necesario detener la ventilación.

### Preparar el VLM para su inserción:

Elegir el paciente adecuado y luego un dispositivo de tamaño acorde al paciente, deslizar el tubo (color negro) que contiene la cámara del Videotrack dentro del canal central del contenedor de la batería hasta su posición final percibida por un encaje tipo "click" y comprobar su funcionamiento adecuado. (Figura 6). (Figura 7). (el Videotrack necesita 40 segundos aproximados para activar su sistema de anti empañamiento y para que el sistema de grabación este también preparado para utilizar la tarjeta SD).

Deslizar el tubo oro traqueal lubricado por el canal derecho de la pala flexible hasta que las marcas numéricas del TOT coincidan con las marcas colocadas en la cara anterior de la batería de la pala flexible (Figura 8). (Figura 9). Inflar el manguito del TOT a valores similares con lo que se utiliza una vez dispuesto en la tráquea. Luego de comprobar la integridad del cuff, desinflar la máscara, lubricar el extremo distal del dorso de la misma con gel neutro. Mantener disponible el conector adicional y el bougie para asistir la intubación en caso de necesidad. El paciente debe permanecer con la cabeza neutra o en ligera extensión de la cabeza sobre la columna cervical, complementar con una almohada. (Figura 10) (Figura 11).

La inserción de VLM puede dividirse en tres pasos básicos que se desarrollan en secuencia. En primer lugar el modo máscara con el que se controla la ventilación, administración de oxígeno y gas anestésico para mantener el plano del paciente. En segundo lugar se procede a localizar la glotis a través de las maniobras de optimización, denominadas maniobras de reposicionamiento de la máscara, hasta conseguir la mejor vista glótica (glotis en el centro de la pantalla) (figura 12), para finalmente proceder con el deslizamiento del TOT a la posición final, el lumen traqueal, y continuar con la ventilación intratraqueal.



Figura 6



Figura 7



Figura 8



Figura 9



Figura 10



Figura 11



Figura 12

## 7.1 Modo Máscara

La mano no dominante debe ejercer ligera presión sobre la cabeza del paciente a nivel del occipucio. Ésta debe presentarse neutra o en ligera extensión sobre la columna cervical alta, flexión de la columna cervical baja sobre el tórax, ángulo oro faríngeo abierto mayor a 90 grados y apertura bucal superior a 18 mm para el número tres y 20 mm para el número 4. Esta maniobra también separa la laringe de la pared posterior de la faringe favoreciendo el paso de la máscara a ciegas.

Tomar con la mano dominante a VLM de la base de la pala rígida por el sector vertical (Figura 13) e introducir la máscara por la línea media enviándola inicialmente en dirección cráneo posterior hacia el paladar duro del paciente, (cerca de los paladares y lejos de la lengua).

Completar el desplazamiento del dispositivo siguiendo el circuito del paladar óseo, paladar blando, pared posterior de la faringe hasta sentir un stop en el avance donde idealmente la punta del VLM debe estar en posición retrocricóidea o a nivel del esfínter esofágico superior (EES) (Figura 14). (Figura 15).

Proceder con el inflado de la máscara por su línea de insuflación independiente hasta un máximo de 60 cm de H<sub>2</sub>O o 20 ml desde una jeringa. Durante el proceso de inserción no debe haber resistencia al introducir el dispositivo. El inicio de la ventilación podría ser manual con una bolsa de reanimación o mecánica conectando el circuito de ventilación al conector universal del tubo oro traqueal, revisando 6 aspectos que garanticen la misma: 1 ausencia de resistencia en la bolsa de ventilación durante la inspiración, 2 ausencia de ruidos de fugas a nivel del cuello del paciente, 3 expansión torácica bilateral a la inspección, 4 auscultación positiva para campos pulmonares basales y apicales, 5 lectura de la presión proximal generada por la ventilación a presión positiva, y 6 el más importante presencia de capnogramas consecutivos (al menos 3) de morfología normal. En la pantalla del Videotrack se debe observar la colocación correcta del dispositivo expresada por la punta de la máscara orientada al EES (Figura 16), e inmediatamente por arriba la laringe, descartando posiciones anómalas; Ej. Hipo faríngea, arrollada sobre sí misma, punta de la máscara dentro de la vía aérea, una identificación dificultosa de la imagen laríngea normal o un espasmo de cuerdas vocales.

En caso de presentar inconvenientes con el avance del dispositivo, el Videotrack podría ayudar a identificar estructuras anatómicas para resolver el problema.

El éxito en el modo ventilación es posiblemente la virtud más importante de un VLM, ya que con este parámetro bajo control todos los procesos restantes se realizarán con márgenes de seguridad en cuanto a oxigenación arterial y ésta es una característica conjuntamente con la asistencia óptica propia que lo puede distinguir de otros dispositivos.

El monitoreo general de la máscara una vez insertado el VLM se desarrolla en tres aspectos. El primero la presencia de capnogramas que garanticen la ventilación, en segundo lugar una serie de test clínicos que nos orientan hacia el buen funcionamiento y posición anatómica, y por último el Videotrack nos brinda información anatómica adicional de la posición normal del dispositivo.

Un VLM normo inserto debe presentar de distal a proximal la punta de la máscara en posición retrocricóidea o a nivel del EES, los brazos inflados del cuff lateralmente sobre los senos piriformes, el extremo superior o arco superior del cuff apoya sobre la porción faríngea de la lengua y el dorso del dispositivo sobre la pared posterior de la faringe. (Figura 17).

Los test clínicos confirman la posición y función del dispositivo, son de fácil realización, rápidos, repetibles, han sido descriptos para otros DSGs y pueden aplicar a VLM.



Figura 13



Figura 14

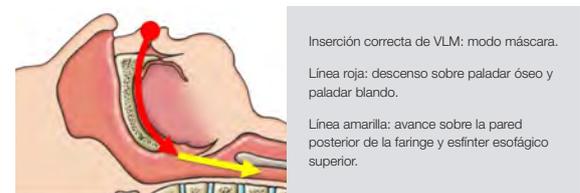


Figura 15



Figura 16



Figura 17

## 7.1 Modo Máscara

**1 - Test de fugas**, especifica la calidad de sello entre el brazo inflado del cuff y entrada a la glotis y se denomina “Calidad de Sello orofaríngea”. (16). No sabemos con exactitud la presión de fuga de VLM, sin embargo las primeras pruebas realizadas a pacientes en nuestro centro lo acercan a los valores de DSGs de segunda generación (26 y 30 cm de H<sub>2</sub>O).

**2 - Test de compresión** a nivel del hueco supra esternal, este test se puede realizar en cualquier DSG en el que su acceso gástrico finalice en la punta de la máscara. En el paciente adulto el hueco supra esternal es coincidente con el espacio retrocricóideo y el EES, la presión suave con un dedo a este nivel previa colocación de una gota de gel neutro sobre el extremo opuesto del acceso gástrico, haría oscilar el gel de manera coincidente con los pulsos de presión, indicando claramente que la punta se halla inserta sobre el EES, creando una anastomosis terminal entre el extremo del dispositivo y el esófago, este es el denominado “Calidad de sello esofágico”. (17).

**3 - Test de la burbuja**, consiste en colocar una gota de gel neutro sobre el extremo externo del acceso gástrico del VLM y ventilar con presión positiva intermitente, idealmente el gel debe permanecer estacionario, indicando que no hay fugas distales en la máscara. Este test tiene el significado clínico de expresar la separación de los tractos respiratorio del digestivo aportando seguridad en su funcionamiento. (18).

Por último, la inserción de una sonda gástrica a través del acceso gástrico puede de manera pasiva u activa descargar el contenido gástrico residual del paciente (aire y secreción basal), estableciendo una conexión entre el lumen gástrico y la atmósfera. El proceso de ventilación puede llevarse delante de manera mecánica también, con los test revisados y los ajustes del respirador adecuados para cada paciente.

Un DSG de las características de VLM, puede administrar gas de ventilación de manera óptima cuando se encuentra normo inserto y las pruebas de calidad funcional y anatómicas se pueden obtener con facilidad y en poco tiempo.

Es importante, como con cualquier DSG, que la técnica de inserción sea delicada, atraumática, el número seleccionado se corresponda al tamaño del paciente y se considere adecuadamente el inflado del cuff. La no utilización de flujos turbulentos en las líneas del ventilador, la consideración de volumen corriente (VT) adecuados, y el plano anestésico son también factores determinantes para el éxito del uso de VLM en el modo máscara.

En caso de introducir la máscara y encontrar dificultad para ventilar, se debe iniciar la búsqueda de posibles defectos de la posición para corregir e iniciar la ventilación. La introducción exagerada de la máscara podría sacrificar parte o todo el canal de ventilación en el espacio retrocricóideo durante el avance a ciegas de la punta de la máscara hacia el EES. La punta de la ML puede enviar la epiglotis a una posición de doblada hacia abajo. Otra posibilidad es que la punta de la máscara se inserte accidentalmente en la vía aérea. Las posiciones anómalas podrían comprometer la ventilación desde niveles ligeros hasta la imposibilidad de ventilar y son situaciones que siempre deben ser rápidamente corregidas.

Se han reportado maniobras de corrección para DSGs, la maniobra de ascenso y descenso, consiste en retirar ligeramente la máscara sin desinflar el cuff y volver a ingresar mientras se hacen intentos de ventilación hasta que la misma sea clínicamente satisfactoria y los capnogramas se hagan presentes. Esta maniobra mejora la exposición del canal de ventilación a la entrada glótica y recompone el doblamiento epiglótico en caso de haberse presentado. Del mismo modo extrae la punta del dispositivo de la vía aérea. Independientemente de la causa que origina el defecto, esta maniobra recompone de manera satisfactoria la posición de la máscara y la ventilación del paciente. La maniobra aplica a VLM, y el Videotrack posibilita adicionalmente desde su visor hacer correcciones para mejorar la relación entre el canal de ventilación y la entrada a la vía aérea. Si con el VLM en posición óptima la ventilación se presenta insatisfactoria hay que descartar la presencia de laringoespasma e iniciar el tratamiento correspondiente. (Figura 18).



Figura 18

## 7.2 Modo Laringoscopio / Intubación

Con el modo máscara controlado el anestesiólogo puede definir si utiliza relajantes neuromusculares (si no los había utilizado previamente) para abordar la intubación IOT definitiva.

En este tiempo del control de la VA el Videotrack adquiere importancia ya que es a su través que se pueden localizar las estructuras de la laringe y el espacio comprendido entre las cuerdas vocales: la glotis. Esta secuencia de imágenes puede ser grabada y registrada en la tarjeta de memoria que contiene el Videotrack o ser vista en un monitor externo con fines docentes a través del cable y el adaptador BNC-RCA suministrado por el fabricante. (Figura 19).

Sin interrumpir la ventilación y mediante maniobras de optimización haciendo movimientos desde la pala rígida de ascenso vertical, con pequeños retrocesos y avances del dispositivo hasta obtener la mejor visión glótica (glotis en el centro de la pantalla) se procede a deshinchar el manguito del TOT, para permitir su descenso y deslizamiento hasta su posición intratraqueal final. (Figura 20).

No es aconsejable descender el TOT, hasta no haber conseguido la mejor vista glótica por medio de las maniobras mencionadas arriba.

Con el TOT en posición final se infla el neumotaponamiento. La verificación de la posición correcta del TOT se hará por los métodos convencionales y se procederá finalmente a la extracción del VLM del paciente.



Figura 19



Figura 20

### Retiro del VLM:

Por último existen varias opciones de retirada de VLM dependiendo de las indicaciones de verificar o no el proceso de extubación.

Si no está indicado, o no se desea hacer una extubación monitorizada bajo visión continua y continuar el despertar por vía supra glótica, en un solo paso se puede retirar VLM y Videotrack dejando el tubo oro traqueal en su lugar, tomando la precaución de leer el número del TOT a nivel de la comisura labial para no modificar su posición durante la maniobra de extracción del VLM y verificar que se puede separar el conector de 15 mm del TOT.

En primer lugar retiramos para la maniobra el conector de 15 mm del TOT. Deslizar el dispositivo hacia anterior (hacia los pies del paciente) manteniendo fijo el TOT hasta que el mismo pueda ser rescatado al nivel de la boca del paciente. Extraer totalmente VLM y luego reconectar para continuar la ventilación traqueal.

Si existe necesidad de visualizar las cuerdas vocales y su estado funcional tras el inicio de la ventilación espontánea en la recuperación del paciente, se puede retirar inicialmente el Videotrack y luego la pala rígida desechable quedando dentro del paciente la pala flexible desechable en cuyo caso oportunamente se puede hacer una verificación visual de la extubación reinstalando el Videotrack, manteniendo al paciente con ventilación supra glótica hasta la extracción final del dispositivo.

En caso de extubación monitorizada con VLM, hay que dejar la pala flexible desechable dentro de la boca del paciente. Esta acción requiere inflar nuevamente la máscara, desinflar el manguito del TOT y elevarlo a la posición de ventilación supra glótica. Extraer la pala flexible una vez el paciente complete la emergencia de la anestesia. El Videotrack puede conectarse durante todo el tiempo durante este procedimiento.

Algunas ventajas interesantes de VLM podrían ser que puede ser manejado por un solo operador, soporta tubos oro traqueales estándares de PVC de hasta un máximo 8,5 ID y de tubos anillados reforzados de silicona de I.D máximo de 8.0, permite maniobras atraumáticas al estar la punta de la pala rígida protegida por silicona, no hay contaminación de la videocámara durante su uso, y los accesorios son provistos por el fabricante (codo conector, bougie, gel neutro, jeringa de 30 ml, tarjeta de memoria de 2 Gigas, y cable RCA para soporte en monitor externo).

## 8\_ Coadyuvantes del VLM en modo Laringoscopia / Intubación. “Consejos”

En caso de no poder concretar la intubación durante uno o dos intentos a pesar de haber obtenido la mejor vista glótica, y posicionado el dispositivo de manera óptima, sin detener la ventilación VLM cuenta con opciones adicionales coadyuvantes para conseguir intubar al paciente con éxito.

Previo a la colocación de un pieza en “T” denominada conector en codo (suministrado por el fabricante) sobre el conector estándar del TOT, y habiendo ascendido el mismo a la posición de ventilación supra glótica, se avanza una guía Bougie lubricada (suministrada por el fabricante) por dentro del lumen del TOT, y sin detener la ventilación suavemente se desliza la guía y bajo visión continua, se introduce a través de las cuerdas vocales dentro del lumen traqueal. (Figura 21).

El paso siguiente es descender el tubo ahora guiado hacia la tráquea a su posición final e iniciar la ventilación intratraqueal. También está disponible la opción de ayudar la intubación guiándola con un BFC hacia su destino definitivo, en caso de fallas con los métodos descritos previamente sin dejar de ventilar a través del conector el forma de “T”.

### Consejos:

- Deshinchar la ML si se necesita mayor capacidad de maniobra “ver mejor”. (Símil modo rápido)
- Utilizar un tubo de diámetro menor si se valora que hay una pequeña resistencia.



Figura 21

## 9\_ Contraindicaciones y advertencias

Las contraindicaciones para el uso de DSGs podrían variar dependiendo de los contextos clínicos analizados. En caso de escenarios clínicos de rescate en vía aérea (hipoxemia o hipoxemia grave no controlada por otros dispositivos) posiblemente no haya otro factor que interfiera o contraindique su utilización a la hora de recomponer la oxigenación.

Sin embargo y como en todo DSG la presencia de riesgos debe cotejarse contra la de los beneficios de su indicación. Pacientes con más de un factor de riesgo definido de regurgitación, vómito y posterior aspiración bronquial de contenido gástrico, tienen clásicamente contraindicada su utilización, ya que la aspiración de contenido gástrico es considerada la complicación más grave de su uso. El uso de DSGs exige un pormenorizado análisis de estos factores no solo dependientes del paciente, (ayuno cumplido, desordenes del tracto digestivo superior, enfermedad faríngea, laríngea o esofágica, enfermedad sistémica asociada a demoras de vaciamiento gástrico, fármacos o condiciones que deterioran el vaciamiento gástrico etc.) sino también de la consideración del tipo de cirugía (decúbitos desfavorables para uso de DSGs, Ej. posición de litotomía), de la estrategia anestésica (consideraciones del plano anestésico y tipo de ventilación) y del propio dispositivo (primera generación Vs segunda generación, modelos self pressure, etc). (19).

Pacientes con marcada obesidad, diagnóstico de VAD anticipada, subvaloración de dificultades en el control de la VA por parte del anestesiólogo, técnicas de inserción traumáticas, o usuarios inexpertos, han contribuido al desarrollo de complicaciones adicionales que van desde una ligera odinofagia hasta la pérdida de la vía aérea. (20).

Otras condiciones donde su utilización es al menos controversial, es en pacientes con aparato respiratorio anormal con cambios de la compliancia toracopulmonar y/o trastornos de la ventilación perfusión previamente reconocidos. Pacientes con incapacidad de abrir la boca o apertura menor a la recomendada por el fabricante, pacientes que no se encuentran boca arriba, o no son colaboradores o están despiertos. Alergia reconocida a los productos que componen a VLM constituye una contraindicación para su uso. Las quemaduras o traumatismos de la región cráneo máxilo facial contraindican el uso del dispositivo ya que está pensado para introducirse a ciegas en un contexto de anatomía normal. La presencia de patología a nivel de la cavidad oral, laringe, faringe y esófago contraindican el uso del dispositivo VLM. Como en todo dispositivo con asistencia óptica la sangre, secreciones y o cuerpos extraños no conforman una contraindicación pero podrían interferir con la calidad de visualización del sistema.

## 10\_ Morbilidad con VLM

Al igual que con otros DSGs la morbilidad oro faríngea menor expresada por dolor de garganta, sequedad de la boca, o irritación de faringe, laringe o esófago, (odinofagia, disfagia y disfonía) puede presentarse desde un 0 a un 40 % según diferentes reportes. (21) Factores que atenúan esta situación son: la debida atención a la consideración del tamaño del dispositivo, no exceder el inflado más allá de los 60 cm de H<sub>2</sub>O, y adecuarse a las normas técnicas de inserción aconsejadas por el fabricante.

Este tipo de complicación suele ser auto limitada, se inicia horas después de la utilización del dispositivo y suele finalizar de manera espontánea antes del primer día. Traumatismo local con posterior presencia de secreción, sangre y edema podría aparecer en caso de técnicas inadecuadas de inserción, mal posición no corregida o sobre inflado de los dispositivos. Lesiones más graves de naturaleza vascular Ej. cianosis y edema de la lengua, o de nervios periféricos también han sido reportadas por mal uso de DSGs.

Se han reportado casos aislados de axonopraxia del nervio laríngeo recurrente y lesiones del nervio hipogloso mayor, nervio lingual, alveolar inferior, y su rama terminal el nervio mentoniano. La incidencia real de estas lesiones son claramente sub reportadas por los médicos y en razón a ello es desconocida. (22). También se desconoce a la fecha si VLM podría ocasionar este tipo de lesión.

## 13\_ Referencias

- 1- NAP4 Mayor complications of airway management in the United Kingdom. 2011. Chapter One, Introduction. Page 13.
- 2- M. S. Kristensen , W. H. Teoh , T. Asai , © 2014 The Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. Which supraglottic airway will serve my patient best? *Anaesthesia* 2014, 69, 1183–1196
- 3- Paul Baker, MBChB, MD, FANZCA, Preparedness and Education in Airway Management. *Anesthesiology Clin* 33 (2015) 381–395
- 4- Leonard M. Pott, W. Bosseau Murray. Review of video laryngoscopy and rigid fiberoptic laryngoscopy. *Current opinion in Anesthesiology* 2008; 21:750-758.
- 5- Niforopoulou P, Pantazopoulos I, Demestihia T, Koudouna E, Xanthos T: Video-laryngoscopes in the adult airway management: a topical review of the literature. *Acta Anaesthesiol Scand* 2010, 54 (9):1050-1061.
- 6- T. M. Cook. Third generation supraglottic airway devices: an undefined concept and misused term. Time for an updated classification of supraglottic airway devices. *Oxford Journals Medicine & Health BJA Volume* 115, Issue 4 Pp. 633-634
- 7- D. M. Miller. Third generation supraglottic airway devices: is a new classification needed?. *Oxford Journals. Medicine & Health. BJA. Volume* 115, Issue 4. Pp. 634-635
- 8- Kheterpal S, Martin L, Shanks AM, et al.. Prediction and outcomes of impossible mask ventilation: a review of 50,000 anesthetics. *Anesthesiology*. 2009; 110(4):891-897.
- 9- Current Concepts And Clinical Use of The Supraglottic Airway. Current concepts in the management of the difficult airway. *Anesthesiology News*. 2009;35(5):1-20.
- 10- Carlson JN, Brown CA. Does the use of video laryngoscopy improve intubation outcomes? *Ann Emerg Med* 2014;64(2):165–6.
- 11- Sakles JC, Mosier JM, Chiu S, Keim SM. Tracheal intubation in the emergency department: a comparison of GlideScope® video laryngoscopy to direct laryngoscopy in 822 intubations. *J Emerg Med* 2012;42:400–5.

## 11\_ Experiencia y Evidencia VLM

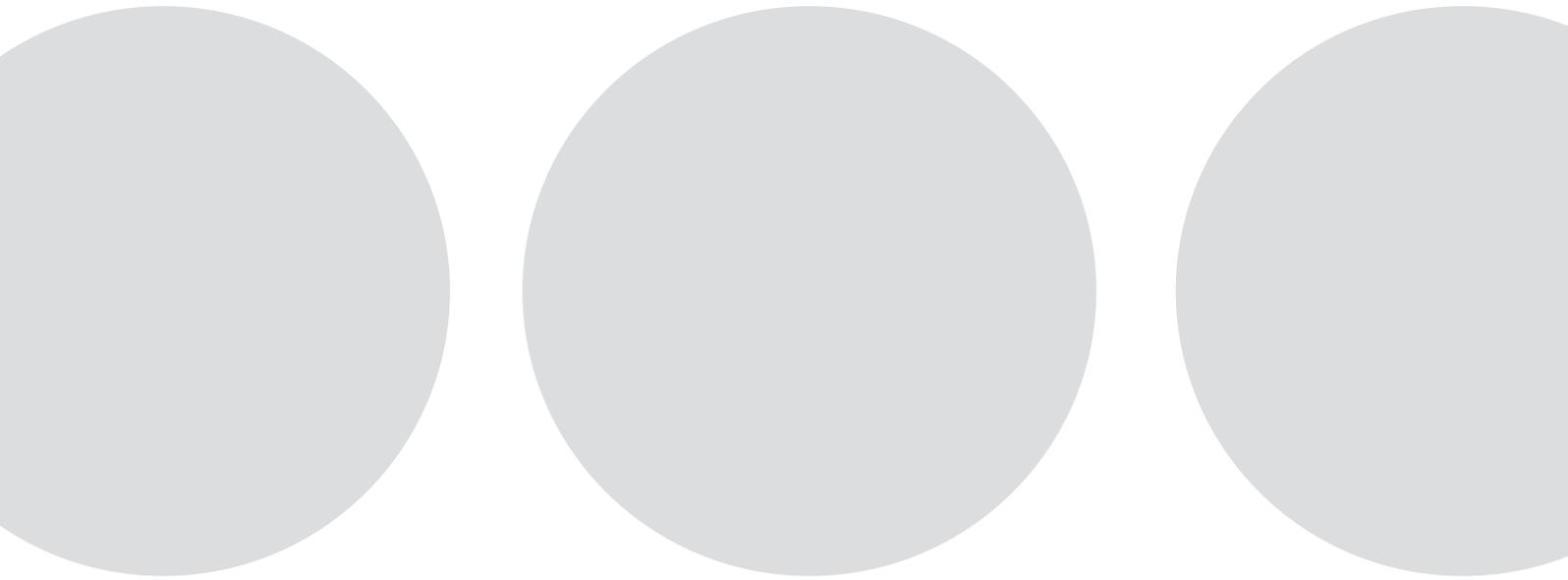
Debido a la reciente aparición de VLM y su lanzamiento al mercado apenas hace un año, la experiencia médica derivada de su utilización no es grande todavía en la mayoría de los escenarios donde se ha propuesto su utilización, y la evidencia científica disponible de sus perfiles de eficacia y seguridad aún están pendientes de desarrollo.

Se requieren de nuevos estudios clínicos para confirmar las propuestas basadas en el diseño. A futuro dichos estudios clínicos ayudaran a comprender de manera científica cuales son los alcances de VLM en los diferentes contextos clínicos que ofrece la vía aérea.

## 12\_ Conflicto de Interés

El autor es Consultor pago de la compañía Medcomflow, Viladecans, Barcelona, España.

- 12- Karalapillai D, Darvall J, Mandeville J, Ellard L, Graham J, Weinberg L. A review of video laryngoscopes relevant to the intensive care unit. *Indian J Crit Care Med* 2014;18(7):442–52.
- 13- Pavel Michálek. Donald M. Miller. Airway Management Evolution – In a Search for an Ideal Extraglottic Airway Device. *Prague Medical Report / Vol.* 115 (2014) No. 3–4, p. 87–103
- 14- Timmermann - Supraglottic airways in difficult airway management: successes, failures, use and misuse . *Anaesthesia*, 2011, 66 (Suppl. 2), pages 45–56
- 15- Difficult Airway Society. Update (Jan 2015) on DAS intubation guidelines 2015. [http://www.das.uk.com/content/update\\_on\\_new\\_das\\_guidelines\\_2015\\_2](http://www.das.uk.com/content/update_on_new_das_guidelines_2015_2)
- 16- Brimacombe JR. Laryngeal Mask Anesthesia: Principles and Practice. 2nd ed. Philadelphia, PA: Saunders; 2005.
- 17- O'Connor CJ Jr, Borromeo CJ, Stix MS. Assessing ProSeal laryngeal mask positioning: the suprasternal notch test. *Anesth Analg*. 2002;94(5):1374-1375.
- 18- Connor CJ Jr, Stix MS. Bubble solution diagnoses ProSeal insertion into the glottis. *Anesth Analg*. 2002;94(6):1671-1672.
- 19- Predisposing factors increasing risk of pulmonary aspiration. Who is at increased risk of pulmonary aspiration? *Asai. T Br J Anaesth*. 2004, 93: 497-500.
- 20- NAP4 Mayor complications of airway management in the United Kingdom. Chapter One, Supraglottic Airway Devices. Section 2 Chapter 11.
- 21- *Anaesthesia*. 2015 Mar;70(3):344-59. doi: 10.1111/anae.12917. Epub 2014 Nov 5. Cranial nerve injuries with supraglottic airway devices: a systematic review of published case reports and series. Thiruvankatarajan V1, Van Wijk RM, Rajbhoj A.
- 22- Sacks MD, Marsh D. Bilateral recurrent laryngeal nerve neuropraxia following laryngeal mask insertion: a rare cause of serious upper airway morbidity. *Pediatric Anesthesia* 2000;10: 435–7.



Viladecans Business Park. Edifici Brasil  
C/ Catalunya, 83-85, 08840 Viladecans (Barcelona-Spain)  
Phone +34 93 480 33 74 [www.medcomflow.com](http://www.medcomflow.com)