

# Videolaringoscopio C-MAC

Optimizando su uso  
Experiencia clínica



# Índice

Introducción.....	3
<b>PARTE I: Generalidades.....</b>	<b>4</b>
Descripción del equipo .....	4
Portabilidad .....	6
¿Cuál es la esencia de un videolaringoscopio? .....	7
¿Qué ventajas tiene el C-MAC vs otros videolaringoscopios? .....	9
Introducción de la hoja en la cavidad bucal .....	10
Optimizando la laringoscopia .....	10
Hoja D-Blade .....	12
Deflexión de la laringe .....	14
Optimizando la intubación .....	15
Intubación con la hoja D-Blade .....	17
Intubación nasal .....	18
Maniobra de Sellick .....	18
Otros usos .....	19
<b>PARTE II: Situaciones específicas.....</b>	<b>20</b>
Hipertrofia de amígdala lingual .....	20
Obesidad .....	23
Inmovilidad cervical .....	27
Vía aérea en quemados .....	29
Tumores de laringe .....	31
Referencias.....	34

# Introducción

Los videolaringoscopios y dispositivos ópticos representan el principal avance de la década en el manejo de la vía aérea difícil<sup>1,2</sup>, posicionándose como una de las principales alternativas para el rescate de una intubación fracasada o para el manejo de pacientes con predictores de intubación difícil.

La incorporación de estos equipos ha sido progresiva tanto en los servicios de Anestesiología como en UCI y Emergencia<sup>3</sup>.

En los últimos años se ha acumulado evidencia que apoya el uso de los videolaringoscopios en el manejo de la vía aérea difícil tanto no anticipada como anticipada de moderada complejidad, con un éxito cercano al 95% de los casos, compitiendo y desplazando en muchas oportunidades a la máscara laríngea Fastrach y al fibroscopio<sup>4,5</sup>. Con respecto a su uso rutinario en pacientes sin predictores de dificultad, su utilidad es más controvertida y al parecer sólo los videolaringoscopios basados en una hoja Macintosh prestarían utilidad en este escenario<sup>6,7</sup>. Nuestra experiencia clínica (institución con 10.000 cirugías por año) es concordante con lo publicado<sup>8-10</sup> y el videolaringoscopio C-MAC ha sido la principal herramienta en solucionar los casos de vía aérea difícil en los últimos 3 años; prácticamente todos los casos (excepto 3 que tenían apertura bucal limitada) fueron resueltos en forma exitosa con el C-MAC.

Existen múltiples videolaringoscopios en el mercado, al menos 6, que varían en diseño, funcionalidad, portabilidad, precio y respaldo científico o clínico, lo que puede hacer algo compleja la elección de un videolaringoscopio, exigiendo tener un conocimiento profundo de este instrumento.

Existe consenso en los especialistas de vía aérea que el principal factor que determina el éxito en la intubación de un videolaringoscopio es la experiencia que se tenga con él. Por este motivo se ha desarrollado esta guía que pretende ayudar a los médicos que se inician con el videolaringoscopio C-MAC, proporcionando algunos consejos, experiencia y fotografías para que puedan reconocer y manejar apropiadamente los distintos escenarios a los que se pueden ver enfrentados.

**Dr. José Guzmán Olivares**  
Anestesiólogo Clínica Indisa  
Santiago - Chile

## Parte I: Generalidades

### Descripción del equipo

El videolaringoscopio C-MAC consta de un monitor, un módulo electrónico, soporte móvil (fotografía N° 1) o bolso de transporte y un conjunto de hojas laringoscópicas: 3 Macintosh (N° 2, 3 y 4), 2 Miller (N° 0 y 1) y una curva, D-Blade (fotografía N° 2). Estas hojas son metálicas y en el tercio distal poseen un lente con un sensor de imagen CMOS y luz LED (fotografía N° 3).



Fotografía N° 1 Videolaringoscopio C-MAC.



Fotografía N° 2 Hojas laringoscópicas.



Fotografía N° 3 Extremo distal hoja Macintosh con luz LED y lente.

El sensor de imagen tiene 320 x 240 pixeles y el lente posee un campo visual de 80°. Cada hoja se conecta por su mango a un módulo electrónico que es común para todas las hojas.

Este módulo electrónico transmite vía cable la imagen al monitor y permite accionar desde el mango la captura de imágenes ya sea foto o video (fotografías N° 4 y 5).



Fotografía N° 4 Módulo electrónico.



Fotografía N° 5 Mango con módulo electrónico.

La pantalla es de 7 pulgadas, con una resolución de 800 x 480 pixeles y con tecnología TFT (Fotografía N° 6). Tiene una batería que proporciona 2 horas de autonomía y es recargable. El monitor, que tiene un peso de 1,2 kgs., permite efectuar varias funciones, donde se puede variar la intensidad de la luz, el contraste, color, saturación y balance de blancos manual.



Fotografía N° 6 Pantalla C-MAC.

También permite grabar imágenes como foto (JPG) o video (MPEG-4) y grabarlas en una tarjeta SD Ultra II 2GB situada en la parte superior, junto al botón de reinicio (fotografía N° 7).



Fotografía N° 7 Tarjeta SD y botón de reinicio.



El C-MAC más que un videolaringoscopio es considerado un sistema de intubación, ya que su monitor permite la conexión de un video-endoscopio (fotografía N° 8) o un video-rinolaringoscopio (fotografía N° 9) con tecnología CMOS (en reemplazo de la fibra) proporcionando una excelente visión en pantalla completa o bien un cabezal de cámara C-CAM para obtener imágenes desde un Bonfils o un fibrobroncoscopio tradicional (Fotografía N° 10).



Fotografía N° 8 Video-endoscopio con tecnología CMOS.



Fotografía N° 9 Video-rinolaringoscopio con tecnología CMOS.



Fotografía N° 10 C-CAM junto a un fibrobroncoscopio y Bonfils.

## Portabilidad

El C-MAC presenta dos modalidades de transporte pensado para unidades de rescate, uno es un bolso impermeable con un sector transparente para la pantalla del monitor, en éste cabe el monitor, el módulo electrónico y 2 o 3 hojas de laringoscopia.

La segunda alternativa es el C-MAC PM - The Pocket Monitor (Fotografía N°11 A, B y C) éste consiste en una pantalla color de 2.4 pulgadas, con 320 x 240 pixeles, articulable y adosada a un módulo electrónico modificado. Es compatible con todas las hojas del C-MAC otorgándole absoluta portabilidad (Fotografía N°12). Este módulo se carga durante dos horas en una unidad específica y tiene una duración de batería de 1 hora. Este monitor se enciende al desplegarse, tiene auto-blanco y ajustes de imagen como contraste, tonalidad o saturación predeterminados. La versión actual no permite la grabación directa de imágenes.



Fotografía N° 11 A C-MAC PM. B y C C-MAC PM montado en una hoja D-Blade



Fotografía N° 12 Intubación con C-MAC PM.

## ¿Cuál es la esencia de un videolaringoscopio?

La laringoscopia directa proporciona una visión limitada de la laringe, con un campo visual estrecho no mayor a los 15° y en ocasiones con luz insuficiente o bien con el tubo oro-traqueal interfiriendo la visión. Por el contrario, la imagen dada por un videolaringoscopio es claramente superior, debido a que el lente se ubica en el tercio distal de la hoja otorgando un campo visual superior a los 60°, lo que hace innecesaria "la alineación de los ejes", evitando así la hiper extensión de la cabeza. La excelente imagen iguala o mejora en uno a dos grados la laringoscopia directa (fotografía N° 13).

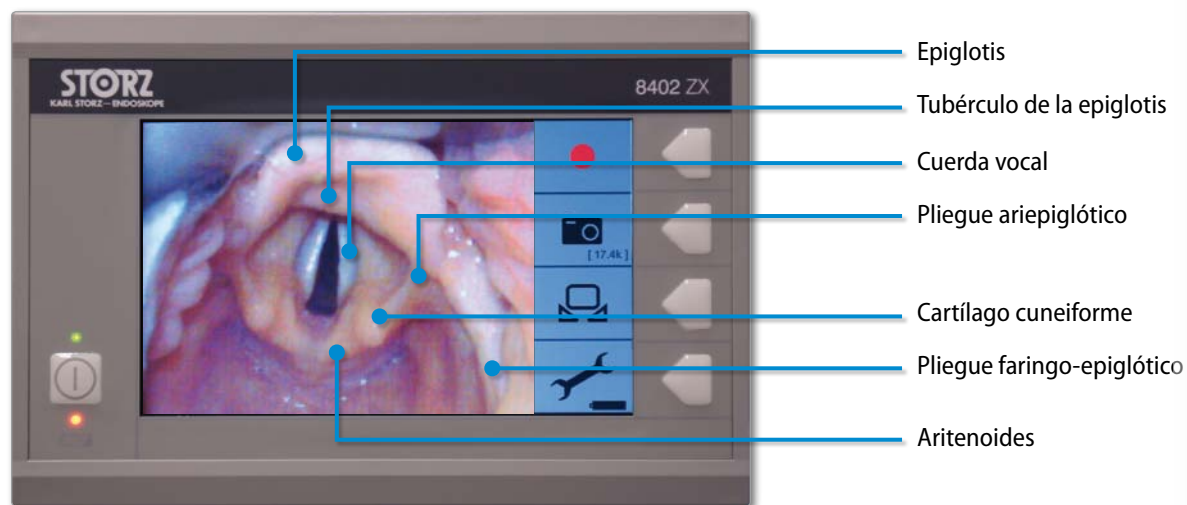
La principal ventaja no solo está en el mejoramiento "cuantitativo" de la laringoscopia sino que también en la calidad de la imagen, pudiéndose reconocer perfectamente las estructuras de la laringe, con una luz LED que supera en calidad e intensidad a cualquier laringoscopio corriente. La pantalla del C-MAC muestra una imagen gran angular de la laringe magnificada dos veces (fotografía N° 14 y 15).

Con esta calidad de imagen se tiene certeza de la intubación y la profundidad de inserción del tubo traqueal (fotografía N° 16). En caso contrario, se puede reconocer fácilmente la intubación esofágica y corregir precozmente el problema.

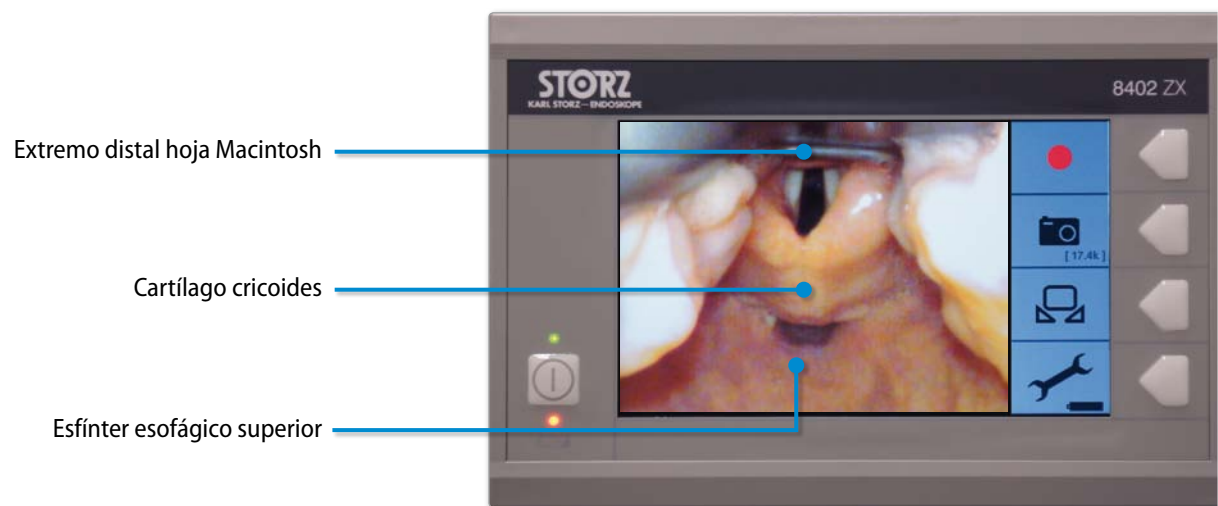


Fotografía N° 13 Laringoscopia directa grado III vs I con C-MAC, en el mismo paciente.

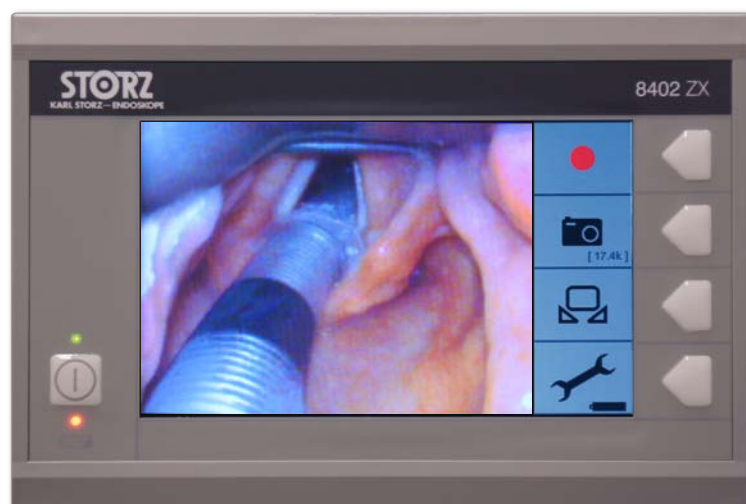




Fotografía N° 14 Anatomía normal de la laringe.



Fotografía N° 15 Anatomía de la Hipofaringe.



Fotografía N° 16 Inserción del tubo orotraqueal en laringe.

## ¿Qué ventajas tiene el C-MAC en comparación a otros videolaringoscopios?

- Constituye un sistema de intubación.
- Excelente imagen, colores reales, alta resolución, visión panorámica de la laringe y orofaringe (fotografía N° 17) y posibilidad de grabar fotos y videos.
- Gama completa de hojas, que abarcan todas las edades (fotografías N° 18 A - B), desde neonatos hasta adultos con vía aérea difícil. Dos tamaños de hojas Miller (N° 0 y 1), Macintosh N° 2, 3 y 4, de bajo perfil que permiten una laringoscopia tanto directa como indirecta y hoja curva D-Blade para laringoscopia difícil.
- Visión del extremo distal de la hoja Macintosh y D-Blade: este punto es muy importante porque le confiere control y precisión a la laringoscopia. Permite además efectuar el lifting de la epiglotis tanto desde la vallécula como de su cara laríngea (como si fuera una hoja Miller) especialmente útil en los casos más complejos.

La hoja Macintosh presenta una breve curva de aprendizaje, menor uso de estilete, más facilidad en la introducción en la cavidad oral debido a su bajo perfil y una visión panorámica de la cavidad oro-faríngea, lo que mejora la orientación y disminuye la posibilidad de trauma<sup>11-12</sup>.

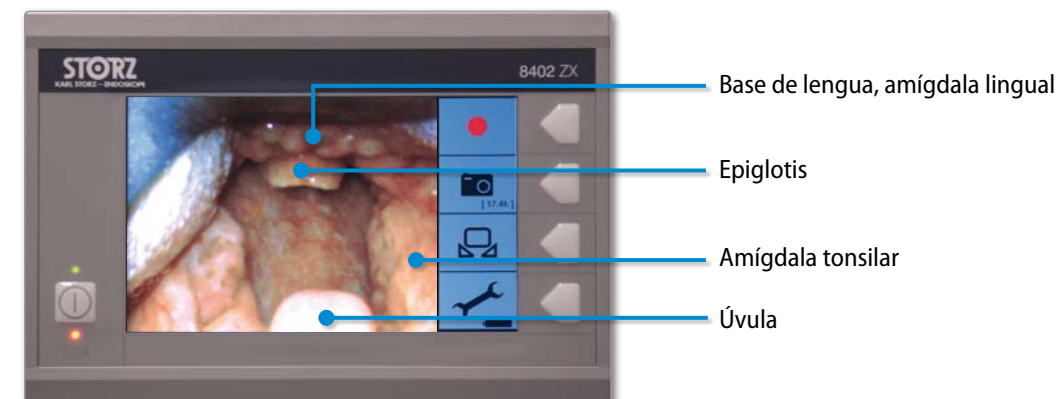
Otra ventaja de la hoja Macintosh es que avanza por el techo de la cavidad oro-faríngea y paraglossal derecha desplazando la lengua hacia el costado izquierdo, lo que deja un espacio más grande para la maniobrabilidad del tubo orotraqueal, Bougie o pinza Magill.



Fotografía N° 18 A Intubación con C-MAC hoja pediátrica Miller 0.



Fotografía N° 18 B Intubación con C-MAC hoja pediátrica Miller 0.



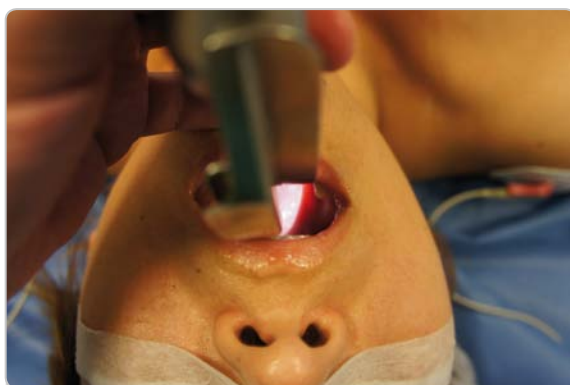
Fotografía N° 17 Visión panorámica de la oro-faringe.



## Introducción de la hoja en la cavidad bucal

La introducción de la hoja de cualquier videolaringoscopio en cavidad bucal debe hacerse con cuidado y bajo visión directa. Se han reportado lesiones traumáticas del paladar blando, pliegue palatogloso (*fotografía N° 19*) y amígdala tonsilar (*fotografía N°20*), tanto por el videolaringoscopio como por el tubo orotraqueal<sup>13</sup>. Afortunadamente no se han publicado dichas lesiones para el C-MAC, pero es necesario tener en cuenta estas situaciones y tomar las precauciones adecuadas.

Las hojas del C-MAC tienen la ventaja de permitir una visión panorámica desde el momento en que entran a la cavidad bucal, lo que haría menos probable una lesión.



Fotografía N° 19 Pliegue palatogloso prominente.



Fotografía N° 20 Hipertrofia de amígdala tonsilar.

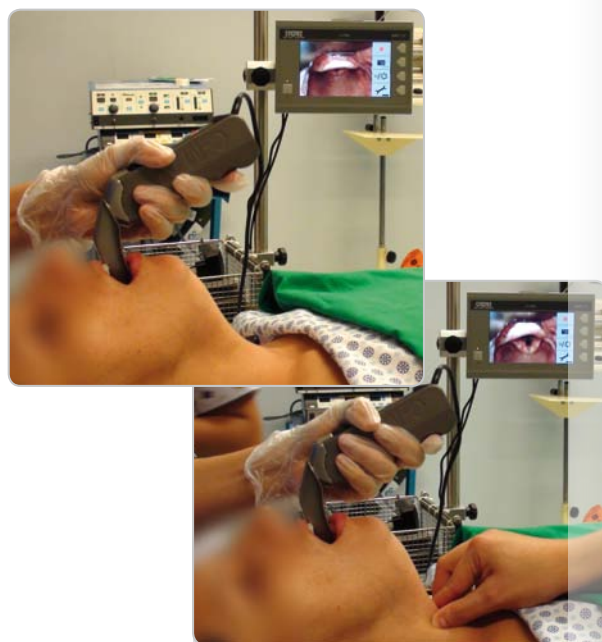
## Optimizando la laringoscopia

Se recomienda encender el equipo alrededor de 10 segundos antes de efectuar la laringoscopia para evitar el empañamiento de la óptica. Si tenemos tiempo, podemos mirar la palma de la mano para ver si los colores son concordantes, si no lo son se recomienda realizar un blanco manual y si el problema persiste ajustar el contraste, color y saturación.

La hoja Macintosh del C-MAC permite una mejor visión que una laringoscopia directa, pero un porcentaje menor en laringoscopías grado I si se realiza la comparación con hojas curvas como D-Blade, Glidescope, AWS o Airtraq<sup>14-18</sup>. Esta falencia se supera en gran parte efectuando una par de maniobras que se necesitan en, aproximadamente, el 20 % de los casos:

- La manipulación externa de la laringe o BURP.
- Utilización de la hoja Macintosh como una hoja recta, tomando la epiglotis por su cara dorsal o laríngea (*fotografías N° 18 - 20*).

La pantalla de 7 pulgadas permite la visión tanto del operador como del ayudante que efectúa el BURP, lo que facilita el procedimiento brindando una mejor imagen y sincronización con la intubación. Esta maniobra puede mejorar la visión en uno o dos grados, transformando una laringoscopia grado III o IIb en I (*fotografía N° 21*).



Fotografía N° 21 Laringoscopia sin y con BURP.

Es importante recalcar que la maniobra de BURP requiere de capacitación. En la videolaringoscopia básicamente se utiliza el Back (aprox. 0.5 cm) y el Upward (aprox. 1-2 cm), técnica que permite levantar la epiglotis y avanzar los aritenoides mejorando ostensiblemente la laringoscopia. Esta mejora se asemeja a la que se consigue con una hoja curva.

La técnica de utilizar una hoja Macintosh del C-MAC como hoja Miller es muy útil y fácil de efectuar gracias a que se puede ver el extremo distal de la hoja. Se recomienda hacerla en pacientes adultos con la hoja N° 4<sup>19</sup> y principalmente en dos tipos de circunstancias:

1. En epiglotis grandes que obstruyen la visión y no se levantan con facilidad desde la vallécula (*fotografía N° 22*).
2. En una laringoscopia difícil grado III b (que por definición no mejora con la maniobra de BURP) por ejemplo, en una laringe anterior asociada a una hipertrofia de amígdala lingual o en una epiglotis tipo omega (*fotografía N°23 y 24*).



Fotografía N° 22 Laringoscopia grado III transformada en I gracias al uso de la hoja Macintosh como si fuera Miller.



Fotografía N° 23 Laringoscopia IIIb debido a hipertrofia de amígdala lingual que cambia a grado I luego del lifting de epiglotis desde la cara laríngea.



Fotografía N° 24 Epiglotis tipo omega, A: Lifting desde vallécula y B: Lifting desde cara laríngea como hoja Miller. Nótese la deflexión de la glotis, su escasa apertura y el tejido redundante de los pliegues ariepiglóticos y faringoepiglóticos.

## Hoja D-Blade

Se caracteriza por ser una hoja curva (fotografía N° 25) superior a Glidescope, Airtraq y King Vision (fotografía N° 26), con un gran campo visual de 80° y bajo perfil no superior a los 12 mm. Está concebida para optimizar la visión en los casos más difíciles, mejorando la laringoscopia en 1 a 2 grados (20) (fotografía N° 27).

Por ser una hoja curva, comprime menos el espacio submandibular, no requiere traccionar la mandíbula, hace una menor presión en vallécula basculando con facilidad la epiglotis y otorga una mejor visión de la glotis debido a que el lente está situado en un plano más bajo que en la hoja Macintosh (fotografía N° 28). Estas características hacen que la hoja D-Blade sea muy útil en inmovilidad cervical, en apertura bucal limitada, en laringe anterior y pacientes con una mala compliance submandibular.



Fotografía N° 25 Hoja D-Blade



Fotografía N° 26 Hoja D-Blade comparada con King Vision, Glidescope Cobalt y Airtraq.



Fotografía N° 27 Comparación de laringoscopías en un mismo paciente; A: hoja Macintosh N°4 (Grado IIb) y B: hoja D-Blade (Grado I).

Otra ventaja de esta hoja es que al requerir menos fuerza para obtener una laringoscopia grado I es útil en la evaluación e intubación vigil.

A diferencia de otras hojas curvas se puede introducir paraglosal derecho como una hoja Macintosh, brindando estabilidad en la laringoscopia y un mayor espacio, facilitando así la intubación (fotografía N° 29). También es posible ver el extremo distal de la hoja por lo que se puede hacer el lifting de epiglotis tanto de vallécula como de su cara laríngea.

La hoja D-Blade tiene el inconveniente de que es discretamente más difícil de introducir en la cavidad bucal que una hoja Macintosh, por lo que pudiera existir alguna dificultad en pacientes con una corta distancia mento-esternal. En estos casos, se recomienda la posición de rampa o una introducción invertida desde cefálico para luego rotar la hoja (como una cánula de Guedel), pero esta maniobra requiere una apertura bucal mínima de 3 cm.



Fotografía N° 28 Eje visual hoja Macintosh vs D-Blade.



Fotografía N° 29 Inserción paraglosal derecha de D-Blade.



## Deflexión de la laringe

En estado normal se observa que los aritenoides "reposan" en el piso de la faringe, lo que facilita la intubación, pero en laringoscopías dificultosas, en el esfuerzo por obtener una mejor visión, se tracciona hacia anterior y cefálico la laringe, cambiando su eje. Se puede reconocer una laringe deflectada porque se observa el primer anillo traqueal, los aritenoides alejados del piso de la faringe, la hipofaringe y la cara posterior del cricoides, e incluso el esfínter esofágico superior (fotografía N° 30). Cuando esto ocurre se recomienda sacrificar la mejor visión laringoscópica, utilizar un estilete en forma de J o un Bougie para facilitar la intubación. Una vez que el tubo sobrepasa las cuerdas vocales la tendencia natural es que choque contra la pared anterior

de la laringe o tráquea dificultando el avance (fotografía N° 31), esto se resuelve liberando el lifting o retirando parcialmente el estilete. Se ha comunicado también buenos resultados utilizando el tubo Parker Flex Tip, ya que su punta curva y flexible hace menos probable el impacto.

La deflexión de la laringe y la mayor dificultad en la intubación se observa más a menudo con la utilización de hojas curvas y el consiguiente uso de estilete con ángulo mayor a 60°.

También puede producirse una deflexión de la laringe por una inadecuada laringoscopia donde el exceso de lifting de la epiglotis cambia el eje de la glotis (fotografías N° 32 A, B y C).



Fotografía N° 30 A: Laringe en posición normal. B: Laringe deflectada, se observa el cricoides, hipofaringe, parte del esfínter esofágico superior y el primer anillo traqueal.



Fotografía N° 31 Paciente con antecedente de vía aérea difícil. Laringoscopia con hoja D-Blade. Se observa glotis deflectada donde el Bougie choca contra la pared anterior de laringe la que impide su avance.



Fotografía N° 32 A, B y C Laringoscopia con hoja D-Blade: Deflexión progresiva de la laringe por bascular en exceso la hoja. Nótese que no se obtiene una mejor visión pero empeoran las condiciones de intubación ya que cambia el eje y se pierde la visión panorámica de la laringe.



## Optimizando la intubación

Al efectuar la laringoscopia es recomendable obtener primero una visión panorámica de la faringe y laringe, para luego avanzar y posicionarse en vallécula. Para intubar no se necesita obligadamente una laringoscopia grado I y en ocasiones es mejor alejarse un poco y favorecer la visión macro para tener una mejor orientación al introducir el tubo o Bougie.

Tener una laringoscopia grado I en una video-laringoscopia no garantiza el éxito de la intubación.

Este escenario ocurre especialmente en la etapa de aprendizaje y con los videolaringoscopios

que tienen hoja curva como Glidescope, Airtraq y King Vision. Con la hoja Macintosh del C-MAC esta situación es menos probable debido a su corta curva de aprendizaje y que al acceder por la vía paraglosal derecha se obtiene una línea más recta y un mayor espacio para la intubación.

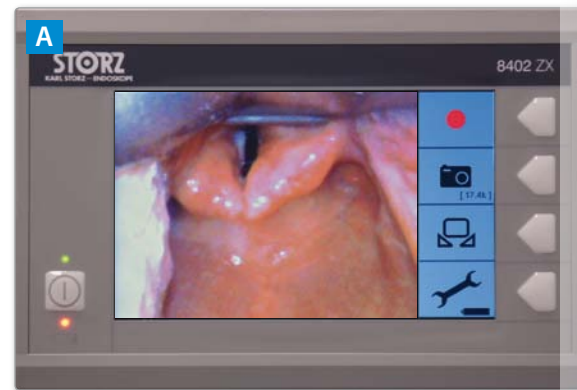
Cuando se aborda un paciente sin predictores de intubación difícil, y con una hoja Macintosh C-MAC, lo más probable es que no necesitemos un estilete. Aproximadamente un 10% de los pacientes con una vía aérea normal requieren el uso de estilete; la forma sugerida de este es en J y con un ángulo menor a 60°<sup>21</sup>.

Si la laringoscopia es IIb o III, se recomienda efectuar la maniobra de BURP o similar (manipulación externa de la laringe) o bien tomar la epiglottis como una hoja recta si con la maniobra anterior no se obtiene una mejoría satisfactoria (fotografía N° 33).

Si la apertura glótica es suficiente y no se logra intubar (por no poder darle la dirección apropiada al tubo orotraqueal) se hace necesario el uso de un estilete en forma de J.

Si lo anterior fracasa, o bien tenemos una mala visualización glótica o una pequeña apertura, se recomienda utilizar un Bougie. Su uso es bastante fácil gracias a la imagen que otorga el C-MAC y el espacio que permite maniobrar con comodidad (fotografía N° 34).

Otra alternativa frente a una laringoscopia insatisfactoria es utilizar la hoja D-Blade; sobre todo cuando se encuentra una laringoscopia grado IIIb o IV (según la clasificación de T. Cook)<sup>22</sup>.



Fotografías N° 33 A y B Laringoscopia IIIb, que cambia a II b luego que la hoja Macintosh es utilizada como Miller. Intubación con estilete.



Fotografías N° 34 A, B y C Secuencia de intubación con Bougie en laringoscopia grado IIb.

## Intubación con la hoja D-Blade

La hoja D-Blade no está recomendada en vía aérea normal ni tampoco para su uso rutinario, siendo su utilidad en vía aérea difícil o cuando no se pueda o no se desee la "alineación de los ejes". Por lo tanto debemos tener en mente estos factores antes de intubar. Por ejemplo, frente a una inmovilidad cervical donde la anatomía glótica esté conservada, bastará con utilizar un estilete semi-rígido con un ángulo distal entre 60° y 90°. Si el problema está principalmente a nivel glótico y se trata de una "laringe alta" debemos valorar cuán deflectada está, ya que el ángulo de deflexión incidirá en la dificultad para intubar, porque el tubo o el Bougie chocará contra la parte anterior de la laringe o el primer anillo traqueal, lo que obliga a cambiar el ángulo de introducción o retirar parcialmente el estilete.

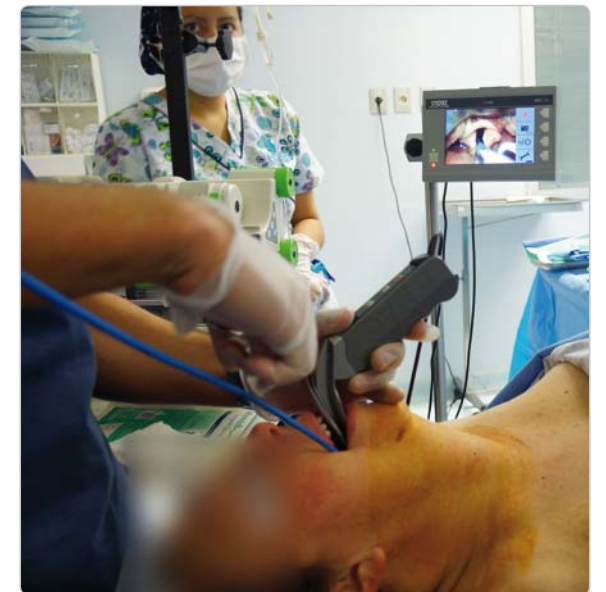
En resumen, el primer nivel está dado por el uso de un estilete semi-rígido (fotografía N° 35) o un Bougie que permita una curvatura igual o mayor a 60°. Si el acceso a la glotis es más complejo, pudiera requerirse la conducción de un tubo orotraqueal o un Bougie por una pinza Magill modificada (Fotografía N° 36) ya que esta tiene la curvatura necesaria para alcanzar el extremo distal de la hoja e insinuarse en la entrada glótica (fotografía N° 37).



Fotografía N° 36 Hoja D-Blade y pinza Magill curva de Boedeker.



Fotografía N° 35 Hoja D-Blade y tubo orotraqueal con estilete.



Fotografía N° 37 Paciente con el antecedente de intubación fracasada. Es intubada con la hoja D-Blade, utilizando un Bougie guiado por una pinza Magill curva.



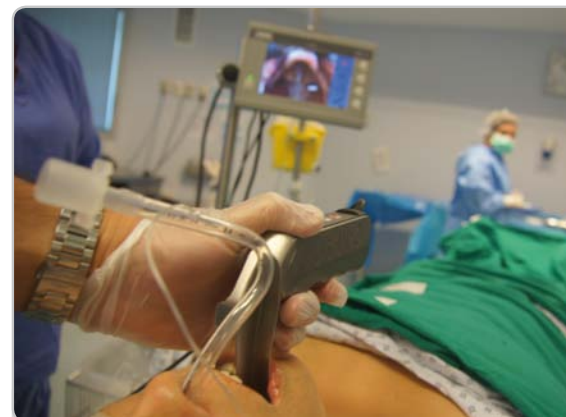
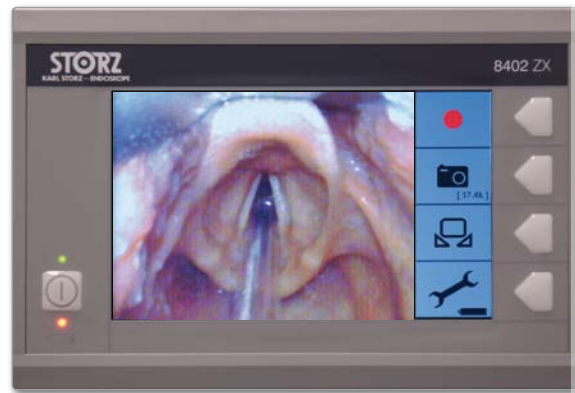
## Intubación nasal

Se ha observado que la intubación nasal se ve favorecida con la video-laringoscopia; además de contar con una mejor visión se logra intubar en menos tiempo y con una escasa utilización de la pinza Magill (fotografía N° 38).

Actualmente, existe una pinza Magill modificada por Boedeker (fotografía N° 39), la que es curva y está pensada para favorecer la intubación con videolaringoscopio o para la extracción de un cuerpo extraño<sup>23-24</sup>. Está disponible en tamaño adulto y pediátrico.



Fotografía N° 39 Pinza de Magill modificada y hoja Macintosh N° 4.



Fotografías N° 38 Intubación nasal. Nótase que el tubo nasotraqueal corre en el piso de la faringe y entra directamente a la glotis sin maniobra alguna.

## Maniobra de Sellick

La maniobra de Sellick utilizada en la intubación de secuencia rápida, puede deformar la glotis, cerrarla y dificultar la intubación. El videolaringoscopio C-MAC permite efectuar una intubación más expedita, logrando que el ayudante visualice en pantalla los efectos clínicos de la compresión del cartilago cricoides<sup>25</sup> (Fotografía N° 40).

Se recomienda el uso de un estilete para lograr la intubación al primer intento y en el menor tiempo posible.

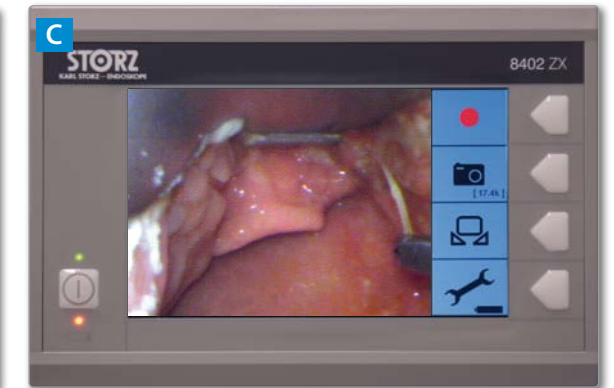
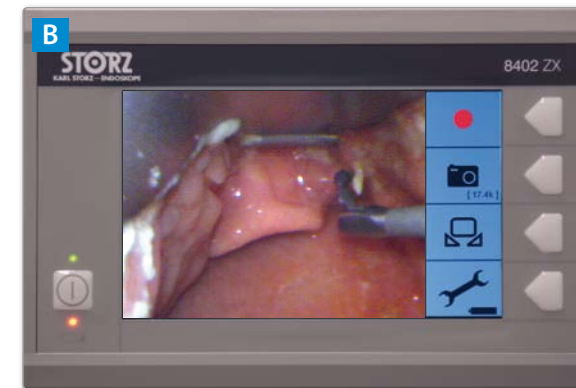
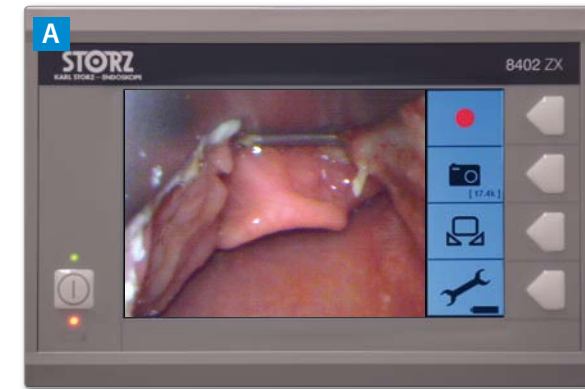


Fotografía N° 40 Intubación de secuencia rápida con maniobra de Sellick en paciente embarazada con obstrucción intestinal. Laringoscopia grado I, intubación con Hoja Macintosh al primer intento.

## Otros usos

El videolaringoscopio C-MAC ha sido utilizado en otras funciones además de la intubación propiamente tal. Permite una buena visión de la hipofaringe por lo que facilita el paso de una sonda gástrica o una sonda de ecografía trans-

esofágica, cuando no ha sido posible introducirla de la forma habitual. También permite tomar biopsias de la glotis o facilitar la extracción de algún cuerpo extraño de la orofaringe (fotografías N° 41 y 42).



Fotografía N° 41 Extracción de cuerpo extraño (espina de pescado). Hoja Macintosh N° 3.



Fotografía N° 42 Niña de 3 años con cuerpo extraño en esfínter esofágico superior (moneda). Se extrae con pinza de Magill curva de Boedeker luego de dos intentos fallidos con una pinza de cuerpo extraño.

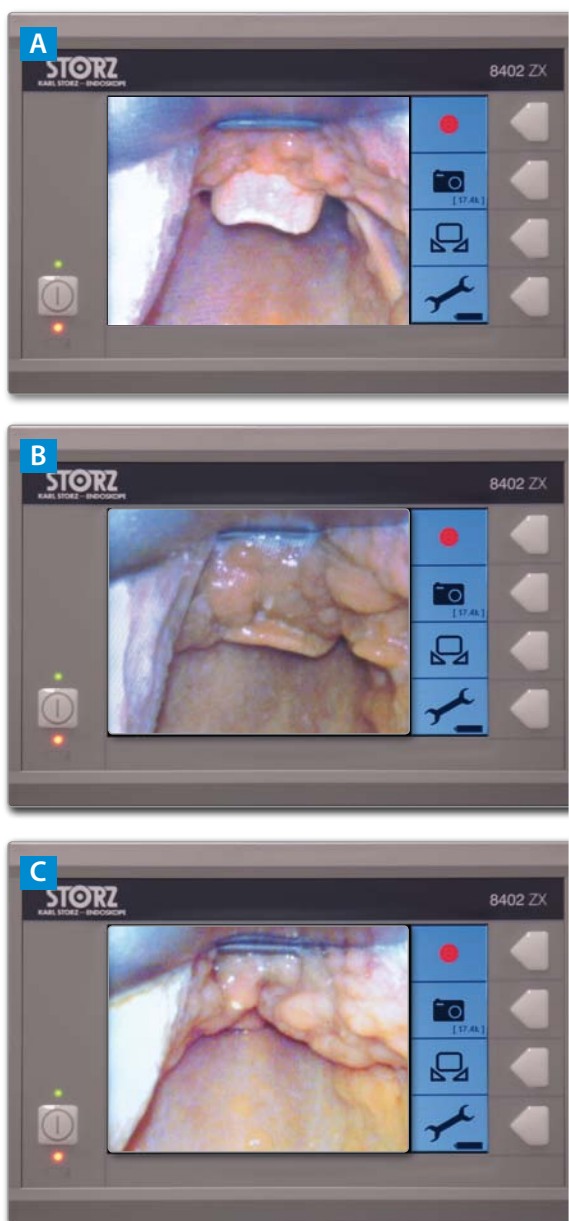
## Parte II: Situaciones específicas

### Hipertrofia de amígdala lingual

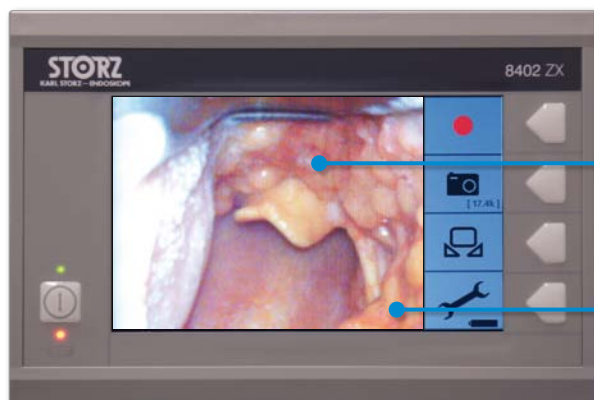
La amígdala lingual es un tejido de origen linfóide que forma parte del "Anillo de Waldeyer" y se ubica en la base de la lengua (fotografía N° 43). En pacientes adultos por lo general existe un remanente, pero en ocasiones puede crecer y ocupar la vallécula, incluso desplazar y ocultar la epiglotis transformándose en una de las principales causas de intubación difícil no anticipada<sup>26</sup>, ya que no genera cambios anatómicos externos que hagan sospecharla. Estos pacientes suelen ser roncoadores, en ocasiones obesos y está débilmente asociada a la presencia de reflujo gastro - esofágico o al antecedente de amigdalectomía tonsilar<sup>27, 28</sup>.

La incidencia en población normal es cercana al 1% y en población de riesgo, como es la obesidad con reflujo gastro-esofágico, llega al 5%<sup>29,30</sup>. Los factores asociados a dificultad en la intubación son: la magnitud de la hipertrofia (puede generar una laringoscopia grado IV), la asociación a una laringe anterior (que va a producir una laringoscopia grado IIIb), obesidad y el trauma directo en los intentos de intubación, que pueden causar sangrado y empeoramiento de las condiciones de intubación.

El manejo de la vía aérea en los pacientes con hipertrofia de amígdala lingual se facilita bastante con el videolaringoscopio C-MAC. Gracias a su visión panorámica y el hecho de avanzar por el techo de la faringe hace muy fácil el diagnóstico y la valoración de la severidad de este cuadro (Fotografía N° 44: A, B, C).



Fotografías N° 44 A, B y C Distintos grados de hipertrofia de amígdala lingual: **A:** leve, **B:** moderada y **C:** severa.



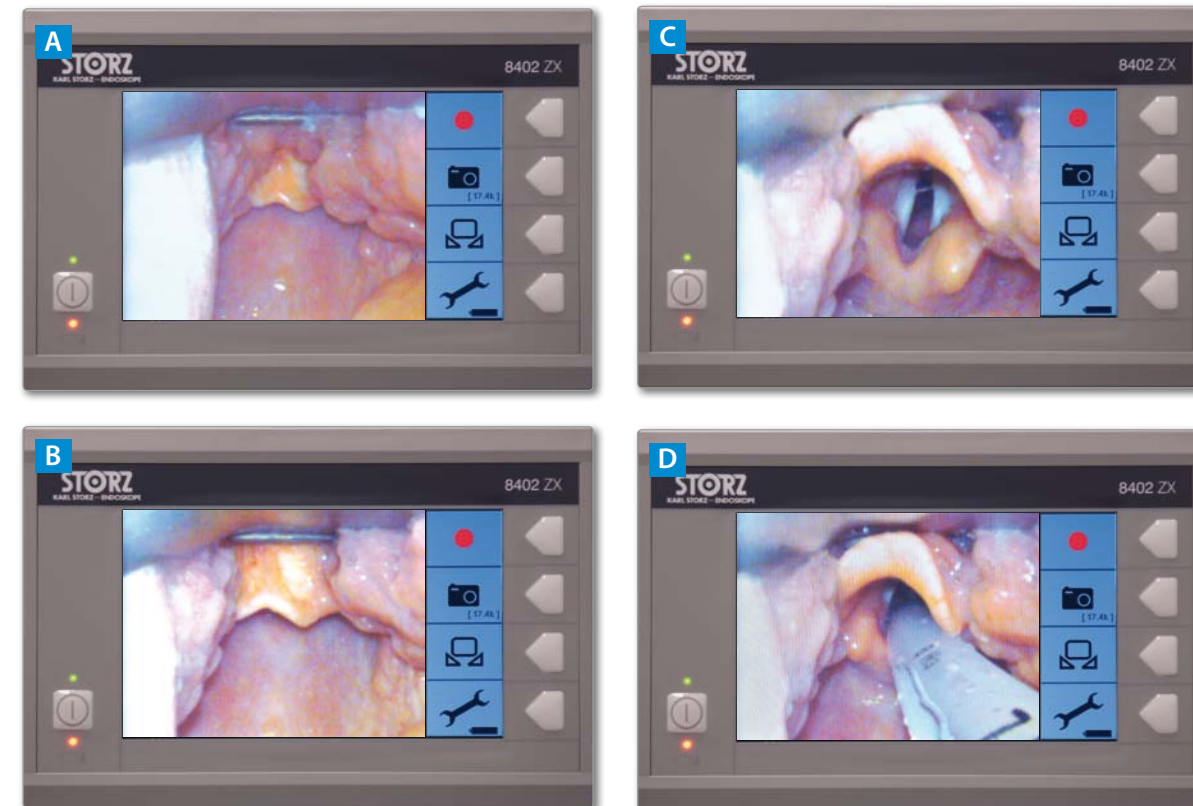
Fotografía N° 43 Hipertrofia moderada de amígdala lingual

Amígdala lingual

Amígdala tonsilar

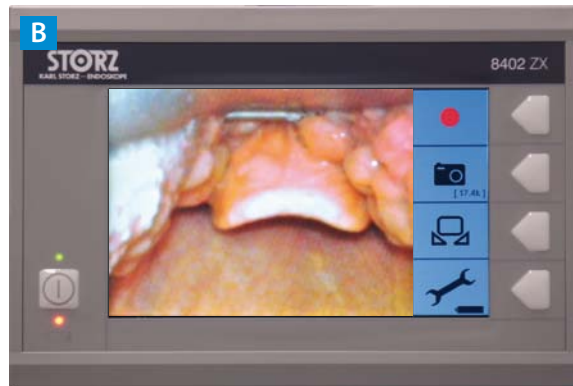
Por otro lado, visualizar el extremo de la hoja permite "separar" la amígdala lingual de la epiglotis para efectuar una buena laringoscopia (fotografía N° 45, A-D) o bien tomar la epiglotis desde su cara laríngea en los casos más difíciles (fotografía

N° 46, A-D). La maniobra de BURP hay que tenerla presente en estos casos porque puede mejorar la laringoscopia en forma significativa (fotografía N° 47, A, B y C).



Fotografías N° 45 A, B y C Hipertrofia de amígdala lingual severa, con laringoscopia grado I. Secuencia de intubación: **A-D**





Fotografías N° 46 A, B, C y D Hipertrofia de amígdala lingual severa, con laringoscopia grado IIIb que requiere el lifting de la epiglotis desde su cara laríngea. Intubación con estilete.



Fotografía N° 47 A, B y C Hipertrofia de amígdala lingual moderada, con laringoscopia grado IIb que se mejora a I con la maniobra de BURP. Nótese el avance de los aritenoides con esta maniobra.

## Obesidad

Los pacientes obesos pueden presentar algunas dificultades en el manejo de la vía aérea, principalmente en la ventilación, siendo los principales factores de riesgo la obesidad mórbida, apnea obstructiva, macroglosia, cuello corto y grueso<sup>31-34</sup>.

Además por tener una escasa tolerancia a la apnea (menor a 2 minutos previa oxigenación) nos obliga a ser expeditos en el manejo de la vía aérea no dando espacio a múltiples intentos de intubación.

La obesidad *per se* no es un factor crítico de dificultad en la intubación, pero sí lo es cuando se asocia a otros factores de riesgo como una laringe anterior, epiglotis en omega, laringomalacia, hipertrofia de amígdala lingual, disminución en la movilidad cervical, cuello corto y grueso, edema glótico, etc. (fotografías N° 48 -53).

Diversos videolaringoscopios han mostrado su utilidad en obesidad, acortando los tiempos de intubación, disminuyendo de las maniobras coadyuvantes y aumentando la tasa de éxito. El videolaringoscopio C-MAC ha mostrado superioridad cuando ha sido comparado a otros dispositivos ópticos debido a las ventajas mencionadas anteriormente<sup>35</sup>.

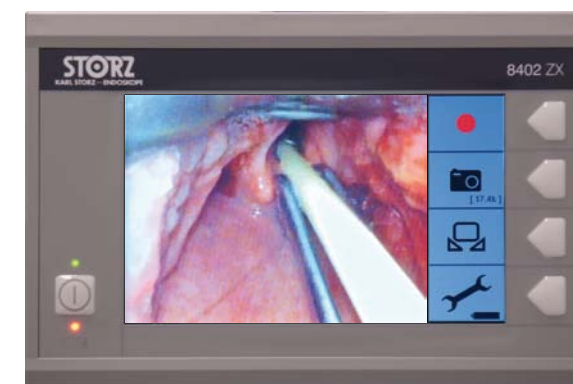


Fotografía N° 48 Obesa mórbida con laringoscopia grado II b, edema y deformación de aritenoides por reflujo gastro-esofágico.

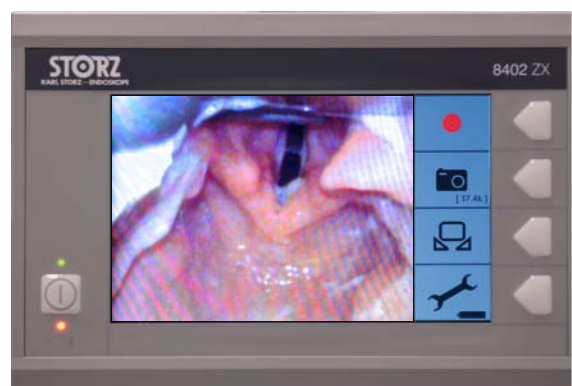
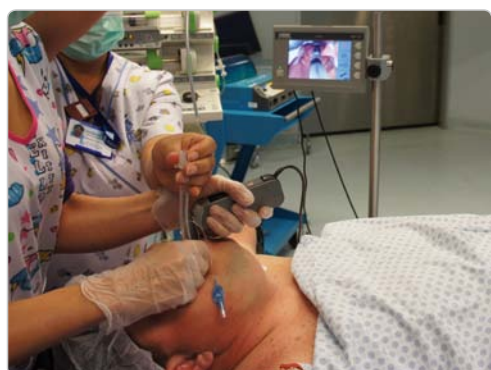




Fotografía N° 49 Obeso mórbido con hipertrofia de amígdala lingual y laringoscopia grado IIIb, que requirió lifting de epiglotis desde cara laríngea.



Fotografía N° 51 Paciente obeso con laringoscopia III b, con un ligamento ariepiglótico corto que dificulta la laringoscopia y estrecha la glotis. Intubado con un Bougie guiado con pinza Magill de Boedeker.



Fotografía N° 50 Paciente obeso con epiglotis en omega y mala visualización glótica, que requirió lifting de epiglotis desde cara dorsal y uso de estilete.



Fotografía N° 52 Paciente obesa intubada con D-Blade. Laringoscopia grado I.





Fotografía N° 53 Paciente obeso, con hipertrofia de amígdala lingual severa y con epiglotis en omega edematizada, que requirió intubación con tubo de doble lumen 37 F izquierdo.

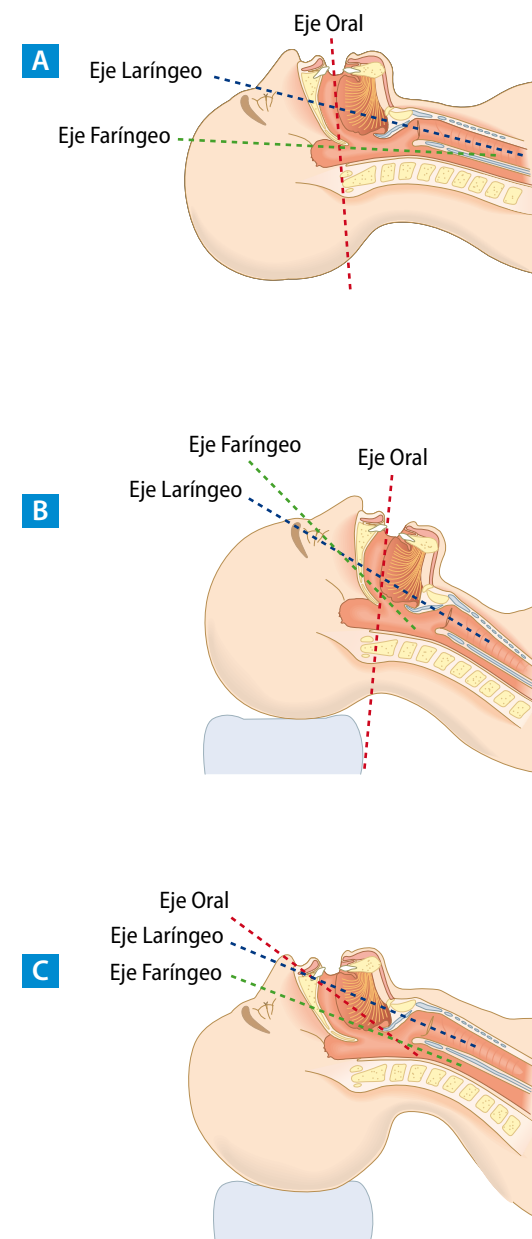
### Inmovilidad cervical

La inmovilidad cervical es uno de los principales factores de riesgo de intubación difícil<sup>36</sup>. Diversas patologías producen o se asocian a una inmovilidad, ya sea de origen congénito como es la fusión de vértebras cervicales o adquiridos como la espondilitis anquilosante. También se puede tener una inmovilidad cervical por collar o halo cervical debido a una fractura o disyunción cervical (estable o inestable).

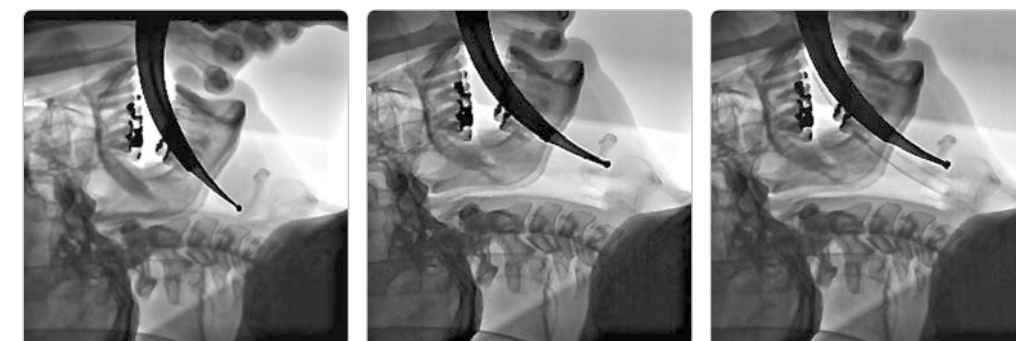
Cuando se efectúa una laringoscopia directa con hoja Macintosh, la posición de "sniffing" es la más recomendada para obtener la mejor laringoscopia y las condiciones óptimas para intubar<sup>37</sup>, gracias a la "alineación de los ejes" (imagen N° 54). Esta posición requiere de flexión de cuello e hiperextensión de la cabeza, las que obviamente están contraindicadas o imposibilitadas en una inmovilidad cervical.

En este escenario, la laringoscopia directa no tiene un rendimiento óptimo y más de un 50% de las laringoscopias son de grado II o mayor. Por otro lado, la laringoscopia directa con hoja Macintosh es la que más movilidad cervical genera en el intento de obtener una buena laringoscopia<sup>38,39</sup>.

En la práctica todos los videolaringoscopios han mostrado superioridad en obtener una buena visión en comparación a la laringoscopia directa<sup>40,41</sup>, esto se debe principalmente a dos razones: la primera es que los videolaringoscopios reemplazan el eje oral por el lente ubicado en el tercio distal de la hoja, lo que permite ahorrar los principales movimientos de cabeza y cuello (Fotografía N° 55). En segundo lugar los videolaringoscopios con hoja curva logran un lifting de epiglotis con mayor facilidad evitando movimientos cervicales innecesarios.



Imágenes N° 54 Ejes de la laringoscopia directa, A: posición neutra, B: flexión de cuello y C: "sniffing".



Fotografía N° 55 Secuencia de intubación con C-MAC, hoja Macintosh N° 4, donde se observa un mínimo movimiento de la columna cervical.



El C-MAC permite la utilización de dos tipos de hojas en este escenario, la Macintosh y la curva D-Blade. La hoja Macintosh ha demostrado superioridad a su homóloga tradicional, mejorando la visión y facilitando la intubación, pero hay que tener presente que en ocasiones no logra una visión adecuada, por lo que se necesitaría la hoja D-Blade. También es necesario saber que se produce algún grado de movimiento cervical (menor a la laringoscopia directa), por lo que no es recomendable forzar una laringoscopia en fracturas cervicales inestables, donde debiera preferirse como primera elección una intubación vigil con fibroscopio.

Como recomendación general, en inmovilidad cervical se sugiere no afanarse en obtener una laringoscopia grado I, sino que sacrificar un poco la calidad de la laringoscopia para lograr la intubación. Puede utilizarse un estilete o un Bougie cuando no se tiene una buena visión (fotografías N° 56 y 57).



Fotografías N° 56 Intubación con C-MAC en paciente con fractura cervical, laringoscopia II a, uso de estilete.

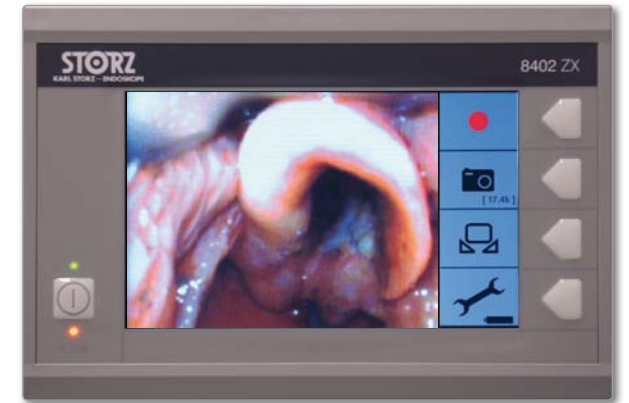


Fotografía N° 57 Intubación en inmovilidad cervical guiada con Bougie.

## Vía aérea en quemados

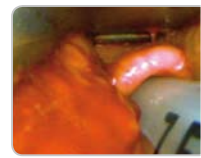
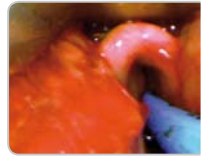
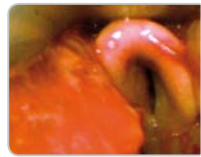
El manejo de la vía aérea en quemados involucra desafíos mayores. En primera instancia es necesario valorar la existencia y magnitud de una quemadura de vía aérea. Posteriormente el edema de partes blandas, de glotis y las secreciones complican su manejo, especialmente cuando es necesario cambiar el tubo orotraqueal. En ocasiones se hace necesario intubar decúbito lateral o en posición prona. En una etapa más alejada, la cicatrización puede comprometer la apertura bucal o el movimiento cervical<sup>42-44</sup>.

El videolaringoscopio C-MAC facilita el manejo de la vía aérea en todas estas etapas brindando seguridad y permitiendo una intubación expedita (fotografías N° 58 a 60).



Fotografía N° 58 Intubación con videolaringoscopio C-MAC en paciente con quemadura de vía aérea.





Fotografías N° 59 Intercambio de tubo orotraqueal guiado por Bougie. Destaca el importante edema de partes blandas y de glotis, lo que confiere una escasa visibilidad.

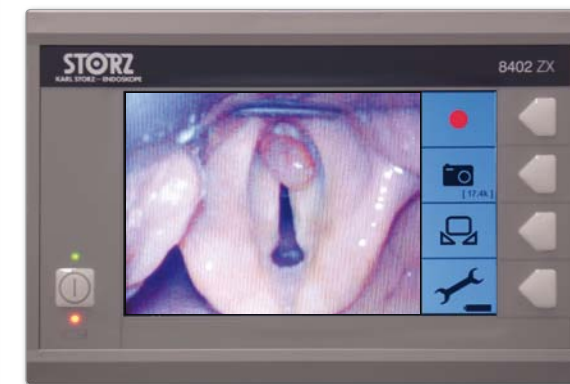


Fotografías N° 60 Cicatriz retráctil de cuello. Laringoscopia IIb intubado con la ayuda de un Bougie.

## Tumores de laringe

Los tumores de laringe ya sea benignos o malignos pueden dificultar la intubación; por lo general no tenemos suficiente claridad de su magnitud y ubicación<sup>45</sup>. Clásicamente se han manejado en forma vigil e intubados con la ayuda de un fibrobroncoscopio. Los videolaringoscopios han cambiado este paradigma, ya que permiten efectuar una evaluación vigil y posteriormente tomar la decisión de si se procede a la intubación con paciente dormido o despierto<sup>46</sup>.

El videolaringoscopio C-MAC permite evaluar con mucha claridad la vía aérea y planificar con anticipación la intubación<sup>47</sup>. La visualización del extremo distal de la hoja facilita un control preciso de la laringoscopia, eligiendo la forma de lifting de la epiglotis para no lesionar el tumor ni provocar sangramiento. En estas circunstancias la mayoría de nuestros pacientes ha requerido el lifting de epiglotis desde su cara laríngea como una hoja Miller (fotografías N° 61 a 66).



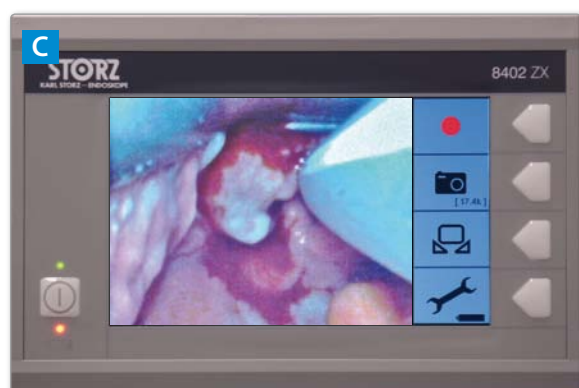
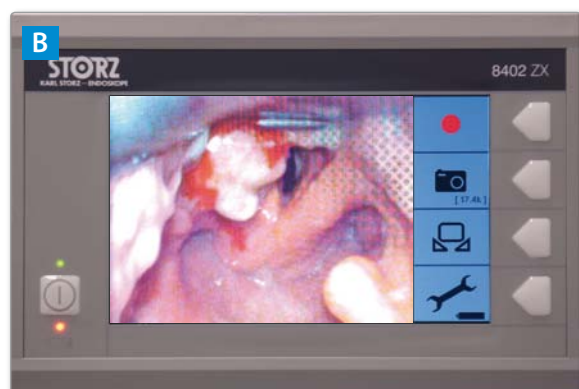
Fotografía N° 61 Pólipo de cuerda vocal.



Fotografías N° 63 Laringocele obstructivo, intubado sin dificultad.



Fotografía N° 62 Quiste epiglótico.



Fotografías N° 64 Cáncer de laringe con mala visualización glótica. Al efectuar el lifting de epiglotis desde la cara laríngea se logra ver el tumor y abrir la glotis para intubar sin dificultad.

Fotografías N° 65 Cáncer de laringe obstructivo, secuencia de intubación.

Fotografías N° 66 Cáncer de seno piriforme izquierdo, que impide el lifting de epiglotis desde vallécula (laringoscopia IIIb).



## Referencias

1. Hurford W. The video revolution: a new view of laryngoscopy. *Respir Care* 2010;55:1036-1045.
2. Noppens R., Werner C., Piepho T. Indirekte Laryngoskopie. *Anaesthesist* 2010; 59:149-161.
3. Sakles JC., Mosier J., Chiu S. A Comparison of the C-MAC Video Laryngoscope to the Macintosh Direct Laryngoscope for Intubation in the Emergency Department. *Ann Emerg Med* 2012 May 4. [Epub ahead of print]
4. Niforopoulou P., Pantazopoulos I., Demestihia T. Video-laryngoscopes in the adult airway management: a topical review of the literature. *Anaesthesiol Scand* 2010;54:1050-61.
5. Su YC., Chen CC., Lee YK. Comparison of video laryngoscopes with direct laryngoscopy for tracheal intubation: a meta-analysis of randomised trials. *Eur J Anaesthesiol* 2011;28:788-95.
6. Behringer E., kristensen M. Evidence for benefit vs novelty in new intubation equipment. *Anaesthesia*; 66 (Suppl.2):57-64.
7. Meininger D., Strouhal U., Weber CF. Direct laryngoscopy or C-MAC video laryngos-copy? Routine tracheal intubation in patients undergoing ENT surgery. *Anaesthe-sist*.2010;59:806-11.
8. Jungbauer A., Schumann M., Brunkhorst V., Börgers A. Expected difficult tracheal intubation: a prospective comparison of direct laryngoscopy and video laryngoscopy in 200 patients. *Br J Anaesth* 2009;102:546-50.
9. Aziz MF., Dillman D., Fu R., Brambrink AM. Comparative effectiveness of the C-MAC video laryngoscope versus direct laryngoscopy in the setting of the predicted difficult airway. *Anesthesiology* 2012;116:629-36.
10. Piepho T., Fortmueller K., Heid FM. Performance of the C-MAC video laryngoscope in patients after a limited glottic view using Macintosh laryngoscopy. *Anaesthesia* 2011; 66:1101-5.
11. Cavus E., Kieckhaefer J., Doerges V. The C-MAC videolaryngoscope: First experiences with a new device for videolaryngoscopy-guided intubation. *Anesth Analg* 2010; 110:473-477.
12. Aziz M., Brambrink A. The Storz C-MAC video laryngoscope: description of a new device, case report, and brief case series. *J Clin Anesth* 2011;23:149-52.
13. Cooper RM. Complications associated with the use of the GlideScope videolaryngoscope. *Can J Anaesth* 2007;54:54-7.
14. McElwain J., Malik MA., Harte BH. Comparison of the C-MAC videolaryngoscope with the Macintosh, Glidescope, and Airtraq laryngoscopes in easy and difficult laryngos-copy scenarios in manikins. *Anaesthesia* 2010; 65:483-9.
15. Ng I., Hill AL., Williams DL. Randomized controlled trial comparing the McGrath videolaryngoscope with the C-MAC videolaryngoscope in intubating adult patients with potential difficult airways. *Br J Anaesth* 2012 Jun 7. [Epub ahead of print].
16. McElwain J., Laffey JG. Comparison of the C-MAC, Airtraq, and Macintosh laryngoscopes in patients undergoing tracheal intubation with cervical spine immobilization. *Br J Anaesth* 2011;107:258-64.
17. Teoh WH., Saxena S., Shah MK., Sia AT. Comparison of three videolaryngoscopes: Pentax Airway Scope, C-MAC, Glidescope vs the Macintosh laryngoscope for tracheal intubation. *Anaesthesia*. 2010;65:1126-32.
18. Serocki G., Bein B., Scholz J., Döriges V. Management of the predicted difficult airway: a comparison of conventional blade laryngoscopy with video-assisted blade laryngoscopy and the GlideScope. *J Anaesthesiol* 2010;27:24-30.
19. Cavus E., Thee C., Moeller T. A randomised, crossover comparison of the C-MAC video-laryngoscope with direct laryngoscopy in 150 patients during routine induction of anaesthesia. *BMC Anesthesiol* 2011;11:1-8.
20. Cavus E., Neumann T., Doerges V. First clinical evaluation of the C-MAC D-Blade vi-deolaryngoscope during routine and difficult intubation. *Anesth Analg* 2011;112:382-5.
21. McElwain J., Malik MA., Harte BH. Determination of the optimal stylet strategy for the C-MAC videolaryngoscope. *Anaesthesia* 2010;65:369-78.
22. Cook T.M. A new practical classification of laryngeal view. *Anaesthesia* 2000;55:274-279.
23. Nicholas TA., Bernhagen MA., Boedeker BH. Nasotracheal intubation in a difficult air-way using the Storz C-MAC Videolaryngoscope, the Boedeker Bougie endotracheal in-troducer, and the Boedeker curved forceps. *Stud Health Technol Inform* 2012;173:310-2.
24. Boedeker BH., Bernhagen MA., Miller DJ., Doyle DJ. Comparison of the Magill forceps and the Boedeker (curved) intubation forceps for removal of a foreign body in a Mani-kin. *J Clin Anesth* 2012;24:25-7.
25. Loughnan TE., Gunasekera E., Tan TP. Improving the C-MAC video laryngoscopic view when applying cricoid pressure by allowing access of assistant to the video screen. *Anaesth Intensive Care* 2012;40:128-30.
26. Ovassapian A., Glassenberg R., Randel G. The Unexpected Difficult Airway and Lingual Tonsil Hyperplasia. *Anesthesiology* 2002; 97:124-32.
27. DelGaudio J., Naseri I., Wise J. Proximal pharyngeal reflux correlates with increasing severity of lingual tonsil hypertrophy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2008;138:473-478.
28. Nasr V., Abdallah C. Gastroesophageal reflux disease a difficult airway. *J Clin Anesth* 2010;22:389-390.
29. Martins RC., Mello-Filho FV., Oliveira R. Severe hypertrophy of the base of the tongue in adults. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;131:378-82.
30. Adachi Y., Satomoto M., Higuchi H. Assessment of the lingual tonsil and vallecula during fiberoptic intubation. *J Anesth* 2002;16:345-348.
31. El Solh A. Airway management in the obese patient. *Clin Chest Med* 2009;30:555-568.
32. Juvin Ph., Lavaut E., Dupont H. Difficult Tracheal Intubation Is More Common in Obese Than in Lean Patients. *Anesth Analg* 2003;97:595-600.

33. Gonzalez H., Minville V., Delanoue K., et al. The Importance of Increased Neck Circumference to Intubation Difficulties in Obese Patients. *Anesth Analg* 2008; 106: 1132-1136.
34. Kim JA., Lee JJ. Preoperative predictors of difficult intubation in patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Can J Anesth* 2006;53:393-397.
35. Maassen R., Lee R., Hermans B.A. Comparison of Three Videolaryngoscopes: The Macintosh Laryngoscope Blade Reduces, but Does Not Replace, Routine Stylet Use for Intubation in Morbidly Obese Patients. *Anesth Analg* 2009;109:1560-1565.
36. Thiboutot F., Nicole PC., Trépanier CA. Effect of manual in-line stabilization of the cervical spine in adults on the rate of difficult orotracheal intubation by direct laryngoscopy: a randomized controlled trial. *Can J Anaesth.* 2009;56:412-8.
37. El-Orbany M., Woehlick H., Salem MR. Head and neck position for direct laryngoscopy. *Anesth Analg.* 2011;113:103-9.
38. Robitaille A. Airway management in the patient with potential cervical spine instability: continuing professional development. *J Anaesth.* 2011;58:1125-39.
39. Crosby E. Airway Management in Adults after Cervical Spine Trauma. *Anesthesiology* 2006; 104:1293-318.
40. Laffey JG., McElwain J. Comparison of the C-MAC, Airtraq, and Macintosh laryngoscopes in patients undergoing tracheal intubation with cervical spine immobilization. *Br J Anaesth* 2011;107: 258-264.
41. Wetsch WA., Spelten O., Hellmich M. Comparison of different video laryngoscopes for emergency intubation in a standardized airway manikin with immobilized cervical spine by experienced anaesthetists. A randomized, controlled crossover trial. *Resuscitation.* 2012;83:740-5.
42. MacLennan N, Heimbach D, Cullen B. Anesthesia for major thermal injury. *Anesthesiol* 1998; 89: 749-770.
43. Toon MH., Maybauer MO., Greenwood JE. Management of acute smoke inhalation injury. *Crit Care Resusc.* 2010;12:53-61.
44. Pham TN, Gibran NS. Thermal and electrical injuries. *Surg Clin North Am.* 2007;87:185-206.
45. Moorthy S., Gupta S., Laurent B. Management of airway in patients with laryngeal tumors. *J Clin Anesth* 2005;17:604-609.
46. Stroumpoulis K., Pagoulatou A., Violari M. Videolaryngoscopy in the management of the difficult airway: a comparison with the Macintosh blade. *Eur J Anaesthesiol* 2009;26:218-22.
47. Van Zundert AA., Hermans B., Kuczkowski KM. Successful use of a videolaryngoscope in a patient with carcinoma of the oropharynx and obstructed airway. *Minerva Anesthesiol* 2009;75:475-6.



