ESTILETE CON FIBRA ÓPTICA: BONFILS

José Guzmán O.1

Diseñado por el médico anestesiólogo suizo P. Bonfils, quien en el año 1983 comunica su experiencia inicial en el síndrome de Pierre Robin¹. En 1996 Rudolph² publica las primeras series de pacientes. Debieron transcurrir 20 años para que la empresa Karl Storz lo comercializara.

Este estilete es en esencia un conjunto de fibras ópticas con una cubierta metálica rígida en forma de J, la que tiene una conexión para la óptica y otra para la fuente de luz. Sus características son presentadas en la Figura 1, correspondiente al modelo adulto de 40 cm x 5 mm, pero existen 3 tamaños diferentes, con diámetros de: 2 - 3,5 y 5 mm (Tabla 1).

Cada Bonfils se comercializa en dos versiones según el tipo de conexión (Figura 2):

- DCI (Direct Coupled Interface): un sistema propio de Karl Storz que incorpora la conexión para la óptica y luz en un solo dispositivo. No permite visión directa.
- Clásica ("eyepiece"): las conexiones para insertar una videocámara y la fuente de luz son independientes (Figura 3). Esta pieza óptica es articulada en las versiones de 3,5 y 5 mm. Permite visión directa.

El Bonfils posee un mayor número de fibras que un fibrobroncoscopio, por lo que puede otorgar una mejor calidad de imagen, aunque ésta va a depender básicamente del procesador de imagen (Ej.: Telecam, Tricam, Image One o Image One HD), de la resolución de la pantalla y de la fuente de luz (Ej. Halógena, Xenón o LED). Cabe hacer notar que la limitante última en la calidad de imagen es la fibra y su número, por lo que los procesadores de alta definición no contribuyen en forma significativa a la obtención de una mejor visión.

El Bonfils puede utilizarse con una fuente de luz LED portátil (que tiene 2 baterías de ion litio) (Figura 4) y visión directa, haciéndolo útil en el escenario extra hospitalario³, o bien en pabellón, donde se puede conectar a una torre de cirugía laparoscópica, obteniéndose así una excelente imagen con la posibilidad de grabar y editar. En relación a esto último, la conexión a fuente de luz y cámara son universales, siendo compatible con gran parte de los equipos disponibles en el mercado. Cada Bonfils posee un adaptador para la fijación del tubo orotraqueal de 15 mm de diámetro (Figura 5), el que además tiene una conexión para la eventual administración de oxígeno, que circula entre el Bonfils y el tubo orotraqueal. Tiene como finalidad

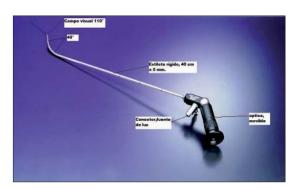


Figura 1. Bonfils adulto

Figura 2. Bonfils, gama completa, con conexión para cabezal de cámara y DCI.

Clínica Indisa.



Figura 3. Conexión de video cámara y fuente de luz.

Tabla 1. Características generales del Bonfils				
Dimensión	Ángulo visual	Longitud útil	Longitud total	Canal de trabajo
22 cm x 2,0 mm	80°	22 cm	32 cm	No
35 cm x 3,5 mm	90°	35 cm	49 cm	No
40 cm x 5,0 mm	110°	40 cm	54 cm	No
40 cm x 5,0 mm	110°	40 cm	52 cm	1,2 mm

permitir la oxigenación y el desempañamiento de la óptica, aunque es más práctico y más seguro utilizar una solución anti-empañante para este propósito. Esta conexión para oxígeno también ha sido utilizada para administrar lidocaína en intubación vigil, aunque resulta más efectivo un atomizador para tal efecto.

Cada Bonfils soporta la incorporación de un tubo orotraqueal cuyo diámetro sea al menos 0,5 mm mayor al del estilete. Es decir, el Bonfils de adulto puede ser introducido en un tubo orotraqueal de 6 mm o más, sin sobrepasar el extremo distal de éste (Figura 6). Es recomendable que el Bonfils y el tubo orotraqueal sean lubricados con un gel acuoso en forma suave, lo que hace más fácil la introducción y retiro de este instrumento.

Técnica de inserción

Existen tres técnicas de inserción descritas:

- Retromolar.
- Línea media.
- Con ayuda de un laringoscopio o introductor de LMA Proseal⁴.

La opción más clásica es la inserción retromolar, especialmente recomendada en abertura bucal limitada. La vía por línea media puede ser utilizada indistintamente y, en casos de macroglosia o durante el período de aprendizaje, puede efectuarse una suave laringoscopía para dejar espacio faríngeo

al Bonfils. El estilete debe ser tomado con la mano dominante e introducirlo en la cavidad bucal en un ángulo de 45° en relación al eje mayor, para luego rotar hacia el operador el extremo proximal del instrumento. Una vez situada la punta del Bonfils en faringe, debe detenerse el avance hasta localizar las estructuras de la glotis, para luego avanzarlo al espacio subglótico. En este momento, la mano no dependiente libera el tubo orotraqueal del sujetador y se avanza hacia tráquea bajo visión directa. El estile se retira de la misma forma en que se introdujo (Figura 7).

Uno de los principales problemas en la curva de aprendizaje es el empañamiento de la óptica o



Figura 4. Fuente de luz LED portátil.

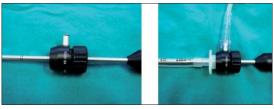


Figura 5. Adaptador para tubo orotraqueal y conexión a oxígeno.

158



Figura 6. Extremo distal del Bonfils.

las secreciones que obstaculizan la visión. Esto se corrige con el uso de antisialogogos como atropina o glicopirrolato y la aplicación de una solución antiempañante. Otra maniobra que facilita la inserción de este instrumento es traccionar hacia cefálico la mandíbula y/o lengua para abrir el espacio orofaríngeo y levantar la epiglotis, facilitando la visión y paso del Bonfils hacia la glotis. Los movimientos deben ser cuidadosos y siempre bajo visión de la glotis, ya que la introducción a ciegas nos lleva con bastante probabilidad a esófago.

Cuando se conecta el Bonfils a una torre de imágenes, debemos centrar el cabezal de cámara para evitar la desorientación, enfocar, graduar la intensidad de luz y por último efectuar un balance de blancos.

Curva de Aprendizaje.

Dos estudios^{5,6} han evaluado la curva de aprendizaje para el Bonfils, coincidiendo en que se

necesitan aproximadamente 20 intubaciones para lograr el *expertise* necesario. Se piensa que en los casos de intubación difícil pudiera requerirse una experiencia previa de 50 pacientes.

Utilidad Clínica

El Bonfils fue comercializado recién el año 2003, cuando se reportan las primeras experiencias en la literatura inglesa. En estos 7 años, diversos grupos han coincidido que es un instrumento muy útil, tanto en la vía aérea normal como difícil.

La tasa de éxito en vía aérea normal alcanza el 90-95% al primer intento y en el tercero al 99 o 100%. Básicamente la tasa de fracaso se debe a una incompleta curva de aprendizaje o interferencia de la visión por secreciones. El tiempo requerido para realizar el procedimiento es en promedio 20 a 40 segundos^{5, 6}.

En vía aérea dificil^{7,8} (fracaso de laringoscopía tradicional o con predictores positivos) también ha resultado exitoso, incluso en pacientes intubados en forma vigil, con una tasa de éxito que fluctúa entre el 90-98% al primer intento, con tiempos que varían entre 40 y 80 segundos. Los escasos fracasos se deben nuevamente a las razones señaladas anteriormente.

Principales Ventajas:

- Muy buena calidad de imagen.
- Diámetro pequeño, por lo que puede ser utilizado con apertura bucal a partir de 1,5 cm.
- Su forma lo hace útil en inmovilización cervical.
- Maniobrable, puede desplazar epiglotis o tumores de laringe u orofaringe.

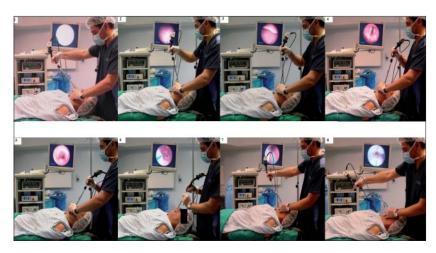


Figura 7. Secuencia (1 - 8) de intubación con Bonfils.

- Puede ser utilizado en intubación vigil, previa sedación y uso de anestésicos locales.
- Portable, puede ser utilizado en manejo de la vía aérea fuera de pabellón.
- Corta curva de aprendizaje.
- Fácil de limpiar y esterilizar.
- Resistente y larga vida útil.
- Menor precio que fibrobroncoscopios y videolaringoscopios.

Principales desventajas:

- Rigidez, que no permite intubar por vía nasal ni posicionar un tubo doble lumen.
- Potencialmente traumático por ser metálico no flexible.
- Requiere el uso de solución anti-empañante o similar.

Intubación Vigil:

Inicialmente el Bonfils no fue concebido para la intubación en paciente despierto (aunque existe una versión con canal de trabajo), pero varias publicaciones avalan esta indicación, comunicando una alta tasa de éxito^{9,13}. Se recomienda sedar al paciente suavemente, y realizar anestesia tópica con lidocaína, administrada con atomizador, nebulización, punción transtraqueal o a través del canal de trabajo. No existe una recomendación clara al respecto, sino que más bien depende de la experiencia y preferencia de cada anestesiólogo.

La técnica vigil, tiene prácticamente las mismas indicaciones que la fibrobroncoscopía flexible, y se ha utilizado en pacientes con inmovilización cervical por trauma, absceso periamigdaliano, tumores de orofaringe y laringe.

Experiencia en Pediatría

La experiencia con Bonfils en el manejo de la vía aérea pediátrica es muy limitada. La mayoría son reportes, varios de ellos exitosos tanto en neonatos como niños^{14,17}. Sólo un estudio evalúa su utilidad en forma sistemática (55 niños), encontrando que la tasa de éxito y el tiempo en lograr la intubación no son muy aceptables¹⁸.

Bonfils e Inmovilidad Cervical

Pareciera ser que una de las principales ventajas o nicho del Bonfils es en el manejo de la vía aérea en pacientes con inmovilización cervical (Ej.: collar cervical por trauma) o rigidez cervical (Ej.: espondilitis anquilosante), en especial si está asociada a una apertura bucal limitada. Dos estudios comparan el movimiento cervical producido por la intubación con hoja Macintosh vs Bonfils, mostrando un claro beneficio a favor de éste, comparable al que produce una LMA Fastrach^{19, 20}. El éxito de intubación en este escenario también es mayor con el Bonfils *vs* hoja Macintosh²¹ y algunos reportes muestran su éxito en pacientes con rigidez o trauma cervical^{3,9}.

Comparación con otras alternativas de intubación

Sólo existen dos artículos publicados. Uno compara el Bonfils con LMA Fastrach en pacientes con predictores de intubación dificil (80 pacientes en total), donde se encontró que el Bonfils fue claramente superior tanto en el éxito de intubación al primer intento como en el tiempo en lograrlo⁸. El otro estudio, compara el Bonfils con el fibrobroncoscopio en el manejo de la intubación fracasada con laringoscopía tradicional (116 pacientes en total), encontrándose que el Bonfils es una muy buena alternativa en este escenario, con tiempos de intubación menor que el fibrobroncoscopio²².

Hasta el momento no existen otros estudios clínicos donde se compare este estilete con otras alternativas más modernas, en especial con videolaringoscopios o LMA C-Trach, excepto uno reciente²³ efectuado en un simulador (en vía aérea normal y difícil) donde se evalúa y compara su desempeño (Macintosh, Bonfils, Glidescope y C-Trach), encontrándose una alto porcentaje de éxito, en un tiempo razonable pero con una curva de aprendizaje más larga que C-Trach y Glidescope, siendo éste último el instrumento preferido por los participantes del estudio.

Complicaciones

El Bonfils, por ser un estilete rígido y metálico es potencialmente traumático. Utilizado en manos experimentadas pareciera ser poco probable que esto ocurra. Sólo se ha reportado una complicación seria²⁴, que corresponde a un enfisema subcutáneo facial y cervical, debido al uso de un alto flujo de oxígeno (10 lts por minuto) a través de su conexión. Lo recomendado pareciera ser no más de 3 lts por minuto²⁵. Es necesario dejar en claro que la administración de oxígeno por el Bonfils es absolutamente prescindible.

Esterilización

El Bonfils es fácil de limpiar y puede ser esterilizado en gas o en solución líquida ya que es completamente sumergible. Por tener fibra óptica, no puede ser esterilizado en autoclave ya que temperaturas sobre 60°C dañan la fibra.

Rol y proyección del Bonfils en el manejo de la vía aérea difícil

Varios estiletes con fibra óptica se han diseñado en la última década (Ej.: Styletscope, Levitan, Shikani Optical Stylet, SensaScope, etc.) pero pocos se han comercializado y aún menos han superado la evaluación clínica²⁶. Quizás el Bonfils sea el único sobreviviente de su especie.

La tecnología puesta al servicio de la medicina evoluciona a pasos agigantados y la fibra óptica se está reemplazando por sensores electrónicos de imagen (CCD o CMOS) que digitalizan la imagen. Este cambio ya se hizo en los videolaringoscopios y pronto alcanzará a los endoscopios. De hecho, ya existen al menos 2 estiletes con sensor de imagen y luz LED en su extremo distal y con una pantalla de 4 pulgadas en su extremo proximal, haciéndolo portátil y autónomo (Sunscope y Trachway)^{27,28}.

El Bonfils es útil tanto en la vía aérea difícil anticipada como no anticipada, pero los videolaringoscopios (Glidescope, C-MAC, AWS, etc.) prometen ser la principal herramienta en este último escenario, debido a su alta eficacia y corta curva de aprendizaje, desplazando de este nicho al Bonfils^{29,30}.

Por sus características el Bonfils (y otros estiletes con visión) seguirán siendo útiles especialmente en inmovilización cervical y apertura bucal limitada (± 2 cm). También representan una buena alternativa al fibrobroncoscopio en el manejo de la vía aérea difícil anticipada, en especial cuando existen tumores de orofaringe y laringe, debido a su maniobrabilidad y capacidad de desplazar masas tumorales o levantar epiglotis.

Bibliografía

- Bonfils P. Difficult intubation in Pierre-Robin children, a new method: the retromolar route. Anaesthesist 1983; 32: 363-7.
- Rudolph C, Schlender M.
 Clinical experiences with fiber optic intubation with the Bonfils intubation fiberscope. Anaesthesiol Reanim 1996; 21: 127-130.
- 3. Byhahn C, Meininger D, Walcher F et al. Prehospital emergency endotracheal intubation using the Bonfils intubation fiberscope. Eur J Emerg Med 2007; 14: 43-46.
- Bhagwat A, Bhadoria P, Wadhawan S, Gupta L. A novel aid for intubation using the Bonfils retromolar scope. Acta Anaesthesiol Scand 2009; 53: 418-9.
- Halligan M, Charters P. A clinical evaluation of the Bonfils intubation fiberscope. Anaesthesia 2003; 58: 1087-91.
- Corbanese U, Morossi M. The Bonfils intubation fiberscope: clinical evaluation and consideration of the learning curve. Eur J Anaesthesiol 2009; 26: 622-4.
- Bein B, Yan M, Tonner PH, et al. Tracheal intubation using the Bonfils intubation fiberscope after failed direct laryngoscopy. Anaesthesia 2004; 59: 1207-9.

- Bein B, Worthmann F, Scholz J, et al. A comparison of the intubating laryngeal mask airway and the Bonfils intubation fiberscope in patients with predicted difficult airways. Anaesthesia 2004; 59: 668-74.
- Abramson SI, Holmes AA, Hagberg CA. Awake insertion of the Bonfils retromolar intubation fiberscope in five patients with anticipated difficult airways. Anesth Analg 2008; 106: 1215-17.
- Corbanese U, Possamai C. Awake intubation with the Bonfils fiberscope in patients with difficult airway. Eur J Anaesthesiol 2009; 26: 837-41.
- Guzmán J, Sologuren N, Bravo MP, et al. Bonfils al extremo. Rev Chil Anest 2008; 37: 165.
- He N, Xue F, Xu Y et al. Awake orotracheal intubation under airway topical anesthesia using the Bonfils in patients with a predicted difficult airway. Can J Anesth 2008; 55: 881-2.
- 13. Xue FS, Luo MP, Liao X et al. Airway topical anesthesia using the Bonfils fiberscope. J Clin Anesth 2009; 21: 154-5.
- Aucoin S, Vlatten A, Hackmann T. Difficult airway management with the Bonfils fiberscope in a child with Hurler syndrome. Paediatr

5. Xue FS, Zhang YM, Liao X, Xu YC. Measures to decrease failed intubation with the pediatric

Anaesth 2009; 19: 421-2.

Bonfils fiberscope by the obscure vision. Paediatr Anaesth 2009; 19: 419-21.

16. Xue FS, Liao X, Zhang YM, Luo MP. More maneuvers to facilitate endotracheal intubation using the

Bonfils fiberscope in children with

difficult airways. Paediatr Anaesth

- 2009; 19: 418-9.17. Caruselli M, Zannini R, Giretti R, Camilletti G. Difficult intubation in a small for gestational age newborn by Bonfils fiberscope. Paediatr
- Anaesth 2008; 18: 990.

 18. Bein B, Wortmann F, Meybohm P, et al. Evaluation of the pediatric Bonfils fiberscope for elective endotracheal intubation. Paediatr Anaesth 2008; 18: 1040-1044.
- Rudolph C, Schneider JP, Wallenborn J, Schaffranietz L. Movement of the upper cervical spine during laryngoscopy: a comparison of the Bonfils intubation fiberscope and the Macintosh laryngoscope. Anaesthesia 2005; 60: 668-72.
- Wahlen BM, Gercek E. Threedimensional cervical spine movement during intubation using the Macintosh and Bullard

- laryngoscopes, the Bonfils fiberscope and the intubating laryngeal mask airway. Eur J Anaesthesiol 2004; 21: 907-13.
- 21. Byhahn Ch, Nemetz S, Breitkreutz R et al. Tracheal intubation using the Bonfils intubation fiberscope or direct laryngoscopy for patients with a simulated difficult airway. Can J Anesth 2008; 55: 232-37.
- Rudolph C, Henn-Beilharz A, Gottshall R, et al. The unanticipated difficult intubation: rigid or flexible endoscope? Minerva Anestesiol 2007; 73: 567–74.
- Powell L, Andrzejowsky J,
 Taylor R, et al. Comparison of the
 performance of four laryngoscopes
 in a high-fidelity simulator using
 normal and difficult airway. Br J

- Anesth 2009, In Press.
- Hemmerling TM, Bracco D. Subcutaneous cervical and facial emphysema with the use of the Bonfils fiberscope and high-flow oxygen insufflation. Anesth Analg 2008; 106: 260-62.
- Sorbello M, Paratore A, Morello G et al. Bonfils fiberscope: better preoxygenate rather than oxygenate! Anesth Analg 2009; 108: 306.
- Liem EB, Bjoraker G, Gravenstein D. New options for airway management: intubating fibreoptic stylets. Br J Anaesth 2003; 91: 408-18.
- 27. Yeh JR, Shieh JS, Lin CP, Sun WZ. Sunscope: A Video-guided Intubation System Through a

- Detachable Imaging Probe. Acta Anaesthesiol Taiwan 2008; 46: 71-
- Ong J, Lee CL, Lai H, et al. A new video intubating device: Trachway intubating stylet. Anaesthesia 2009; 64: 1145.
- Thong SY, Lim Y. Video and optic laryngoscopy assisted tracheal intubation -the new era. Anaesth Intensive Care 2009; 37: 219-233
- Agro FE, Cataldo R, Mattei A. New devices and techniques for airway management. Minerva Anestesiol 2009; 75: 141-9.
- Fiadjoe J, Stricker P. Pediatric Difficult Airway Management Current Devices and Techniques. Anesthesiology Clin 2009; 27: 185-9