



COMPLEJO ASISTENCIAL DE ZAMORA

Hospital Virgen de la Concha  
Hospital Provincial  
Hospital Comarcal de Benavente

Unidad de Calidad  
[www.calidadzamora.com](http://www.calidadzamora.com)



# NuevoHospital

Vol. VI - Nº 8 - Año 2006 - Nº edición: 119

Publicado el 20 de febrero de 2006

## VÍA AÉREA DIFÍCIL: LA CRICOTIROTOMÍA DE EMERGENCIA EN LA INTUBACIÓN IMPOSIBLE. TÉCNICAS E INDICACIONES.

José Luis Pardal Refoyo

COMPLEJO ASISTENCIAL DE ZAMORA. HOSPITAL VIRGEN DE LA CONCHA. SACYL. ZAMORA  
SERVICIO DE OTORRINOLARINGOLOGÍA. Unidad de Oncología Cérvicofacial.

NuevoHospital  
Unidad de Calidad  
Hospital Virgen de la Concha  
Avda. Requejo 35  
49022 Zamora  
Tfno. 980 548 200  
[www.calidadzamora.com](http://www.calidadzamora.com)

**Periodicidad:** irregular  
**Editor:** Hospital Virgen de la Concha. Unidad de Calidad  
**Coordinación Editorial:** Rafael López Iglesias (Director Gerente)  
**Dirección:** Jose Luis Pardal Refoyo (Coordinador de Calidad)  
**Comité de Redacción:**  
Isabel Carrascal Gutiérrez (Supervisora de Calidad)  
Teresa Garrote Sastre (Unidad de Documentación)  
Carlos Ochoa Sangrador (Unidad de Investigación)  
Margarita Rodríguez Pajares (Grupo de Gestión)  
**ISSN: 1578-7516**

©Hospital Virgen de la Concha. Unidad de Calidad. Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida sin la autorización por escrito de los propietarios.

---

**RESUMEN**

**Objetivo:** La intubación imposible es una situación de emergencia que debe resolverse mediante cricotirotomía ya que es el procedimiento más rápido de acceso a la vía aérea más rápido descrito en la literatura y por tanto de primera elección para asegurar la vía respiratoria en el paciente no intubable.

**Material y Métodos:** La cricotirotomía puede realizarse mediante incisión – dilatación o por punción. En este trabajo se describe la técnica mediante incisión – dilatación y se revisa la literatura en comparación con la punción mediante técnica de Sheldinger.

**Resultados / observaciones:** la técnica de elección en situación de emergencia es la incisión – dilatación ya que es la que menor tasa de complicaciones presenta.

**Conclusiones:** Pese a ser una técnica de emergencia que ha de ser dominada por los médicos existe gran confusión en la literatura sobre la técnica de elección y se pone de manifiesto la falta de formación.

**Palabras clave:** cricotirotomía; laringotomía intercricotiroidea; intercricotirotomía; coniotomía; minitraqeotomía; intubación difícil

---

**SUMMARY**

**Objective:** The impossible intubation is an emergency situation that must be solved by means of cricothyroidotomy since more express described in bibliography is the fastest procedure of access to the aerial route and therefore of first election to assure the respiratory tract in the nonintubable patient.

**Material and Methods:** The cricothyroidotomy can be made by means of incision - expansion or by puncture. In this work the technique by means of incision – expansion is described and reviews bibliography in comparison with the punción by means of technique of Sheldinger. **Results/observations:** the technique of election in emergency situation is the incision - expansion since she is the one that smaller rate of complications presents/displays.

**Conclusions:** In spite of being an emergency technique that is to be dominated by the doctors great confusion in bibliography exists on the election technique and the lack of formation is shown.

**Key words:** cricothyroidotomy; cricothyrotomy; minitracheotomy; intubation

## Introducción

La intubación traqueal puede ser necesaria para asegurar la ventilación del paciente en el caso de que esta sea imposible de forma espontánea por diversas causas o para proteger la vía aérea por riesgo de aspiración [1].

La ventilación difícil con mascarilla facial es la situación en la que tras la ventilación del paciente con mascarilla y oxígeno al 100% no se consigue una oxigenación superior al 90% de saturación en sangre periférica. La intubación difícil se considera aquella en la que la introducción del tubo en la luz traqueal mediante laringoscopia directa requiere más de tres intentos o más de 10 minutos [2, 3]. La intubación imposible se asocia a una situación de emergencia vital en la que la prioridad absoluta es ventilar al paciente y conseguir una adecuada oxigenación. Existe clara asociación entre ventilación difícil e intubación difícil o imposible ya que la primera multiplica por cuatro la probabilidad de que ocurra la segunda [2, 3]. En los estudios de LANGERON et al [3] sobre 1502 pacientes hallaron 75 casos con ventilación difícil y 4 casos de ventilación difícil e intubación imposible (supone que el 5,3% -4/75- de los pacientes con ventilación difícil no pudieron ser intubados lo que representa el 0,27% de la muestra -4/1502-). Esta incidencia es probablemente mayor en pacientes otorrinolaringológicos aunque no hemos hallado evidencia en la literatura al describirse casos aislados.

Los estudios relativos a ventilación – intubación imposible intentan establecer factores predictivos válidos que ayuden al anestesiólogo en la preparación del enfermo pero no hay nivel de evidencia reconocida en cuanto a la importancia de la preparación del material en casos de intubación difícil aunque parece que hay acuerdo en que a mayor grado de preparación previa, la incidencia de riesgos es menor [4] por lo que es aconsejable disponer de un carro para intubación difícil con el material necesario. Tampoco hay evidencia acerca del mejor material que ha de estar disponible en el carro, hallándose múltiples configuraciones, y aún menos criterios consistentes sobre el material del que ha de disponerse para cricotirotomía.

Los distintos algoritmos y protocolos de manejo de la ventilación – intubación difíciles persiguen el común objetivo de hallar un orden lógico y eficaz de pasos técnicos que permitan oxigenar y ventilar al paciente y no vamos a referirnos a ellos ya que están accesibles en la literatura [2]. Dichos algoritmos excepcionalmente establecen solución ante la intubación imposible dejando la situación al criterio de un anestesiólogo u otorrinolaringólogo experimentado [5] o bien ofrecen diversas alternativas de cricotirotomía [6, 7]. La coniotomía es el método más rápido de acceder a la vía respiratoria por lo que supera con ventajas a la traqueotomía de extrema urgencia evitando las serias complicaciones y aun el fracaso para acceder a la vía aérea que puede llevar consigo la precipitada ejecución de una traqueotomía [8] ya que ésta es difícil de practicar rápidamente incluso en manos expertas asociándose a una morbimortalidad elevada [2, 9]. Por tanto, la cricotirotomía es el procedimiento de acceso más rápido a la vía aérea descrito en la literatura y por tanto de primera elección para asegurar la vía respiratoria en el paciente no intubable – no ventilable con un nivel de evidencia B [10]. Sin embargo es también la técnica más confusa al describirla, en parte debido a la gran cantidad de productos comercializados [10] por lo que no es infrecuente referirse a ella ambiguamente instando al lector a utilizar alguno de los dispositivos de coniotomía disponibles en el mercado [2, 4].

Pueden producirse varias circunstancias en las que la ventilación con máscara facial, mascarilla laríngea o Combitube® , y la intubación traqueal mediante laringoscopia, fibroscopia, guías luminosas, técnicas retrógradas o incluso la intubación a ciegas, resulten imposibles [2]. La situación puede ser inicialmente predecible en pacientes con síntomas y signos de insuficiencia respiratoria laríngea o en pacientes con tumores obstructivos asintomáticos (situaciones 1 y 2 de la TABLA I) pero muy difíciles de prever en las situaciones 3, 4 y 5 ya que los criterios que en la literatura se evalúan tienen escaso valor predictivo al haber gran variabilidad interobservador y baja sensibilidad [2, 11].

El otorrinolaringólogo puede ser requerido en cualquiera de las situaciones aunque las situaciones 1 y 2 son las más comunes. En caso de masas en orofaringe, laringe o hipofaringe y en situación de intubación imposible los dispositivos orofaríngeos resultan ineficaces y la vía transtraqueal de urgencia es de primera elección [2, 12].

Habitualmente en los textos y artículos producidos y dirigidos a anestesiólogos, intensivistas o expertos en medicina de urgencia, se desarrollan mucho los conceptos de oxigenación, ventilación e intubación y sus alternativas pero no desarrollan algoritmos de decisión ante la cricotirotomía. Llama la atención la escasa proporción de texto y explicaciones que a esta técnica se dedica (ya vital e imprescindible en la situación de emergencia). No es infrecuente que el otorrinolaringólogo sea avisado por una emergencia no prevista de este tipo y que en ella, fácilmente, pueda haber improvisación. Los textos y artículos producidos por y para otorrinolaringólogos tampoco despejan la duda ni ofrecen estudios que demuestren la mejor adecuación de unas u otras técnicas. Por lo general es la experiencia la que suple la carencia argumentada en algoritmos de decisión y evidencia [13].

La cricotirotomía puede realizarse:

- por punción [10]:

- a) con introducción simultánea de una aguja de 12-14G y de una cánula que queda situada en el espacio cricotiroideo al retirar la aguja,
- b) introducción de una cánula de 4mm de diámetro interno con en un mandril curvado (técnica por punción no Seldinger, como son el sistema Quicktrach, Patil, Ardnt, Ravussin), o
- c) introducción de una cánula de 4mm de diámetro interno mediante técnica de Seldinger (como por ejemplo el sistema Mini-Trach II)

- por incisión – dilatación, (denominada en la literatura como cricotirotomía quirúrgica) con introducción de cánula en espacio cricotiroideo.

Al iniciar este trabajo fueron las dudas técnicas para resolver la situación de emergencia del paciente con intubación imposible las que nos incitaron a buscar la mejor práctica posible: ¿tengo todas las alternativas técnicas previstas para la situación de intubación imposible?, ¿qué técnica elegir?, ¿cuál es más fiable?, ¿qué técnica es la que con mayor seguridad va a resolver la situación?, ¿cuál puede tener menor riesgo inmediato?, ¿qué técnica domino?, ¿con qué rapidez puedo ejecutar la técnica?, ¿cuál es la más simple?. Y, por otro lado, preguntas acerca de la validez de las técnicas que se han descrito: ¿hay evidencia demostrada de la superioridad de unas técnicas de cricotirotomía sobre otras?, ¿tienen todas la misma validez?.

El procedimiento de cricotirotomía ideal ha de ser rápido, seguro, reproducible, debe emplear pocos elementos técnicos, ha de proporcionar autonomía en la ejecución, ha de ofrecer bajo riesgo de complicaciones técnicas, debe permitir ventilar al paciente evitando la aspiración de sangre al árbol tráqueobronquial permitiendo su estabilización para hacer posteriormente traqueotomía reglada sin situación de urgencia y debe posibilitar la aspiración de secreciones tráqueobronquiales sin riesgo de atelectasia.

En este trabajo revisamos la literatura y las opciones ante el paciente adulto con obstrucción de la vía aérea por encima de la glotis en situación de emergencia en la que la intubación resulta imposible y que precisa apertura traqueal o laríngea. Para ello se revisan las opciones técnicas sobre la cricotirotomía expuestas en la literatura y se elabora un algoritmo de decisión ante la situación de ventilación – intubación imposibles.

---

## Material y métodos

En el periodo comprendido entre enero de 1992 y diciembre de 2001 (10 años), se realizaron en nuestro servicio 22 cricotirotomías de urgencia en pacientes varones con carcinoma de laringe en estadio localmente avanzado no tratado previamente (sobre un total de 143 pacientes con carcinoma en estadio III-IV; 22/143: 15,4%) en los que fue imposible la intubación orotraqueal para realizar panendoscopia bajo anestesia general. No se han incluido otras situaciones en las que se realizó cricotirotomía (total 31 casos: tumores en otras áreas ORL, pacientes ya tratados por tumor ORL, pacientes politraumatizados, tumores obstructivos benignos de laringe, pacientes no ORL en situación de reintubación imposible).

La técnica realizada fue en todos los casos mediante incisión-dilatación como se describe:

- 1) Elementos: bisturí desechable del Nº 21 ó 22; tubo de intubación orotraqueal de 4,5mm con balón; pinza de Kocher curva de 14 o 18 cm
- 2) posición del paciente: cuello en hiperextensión, almohada en zona dorsal para facilitar la hiperextensión. El cirujano se sitúa a la derecha del paciente.
- 3) palpación con el dedo índice de la mano izquierda e identificación del cartílago tiroides y membrana cricotiroidea (con la mano izquierda en el caso de personas diestras). Bisturí en mano derecha.
- 4) el dedo índice fija hacia arriba la laringe en el borde inferior del cartílago tiroides (los dedos pulgar, anular y medio fijan el cartílago tiroides y tensan la piel)
- 5) corte horizontal de aproximadamente un centímetro en el espacio cricotiroideo; el corte es profundo llegando a la luz laríngea (en un solo corte se incluye piel, tejido celular subcutáneo y membrana cricotiroidea).
- 6) Dilatación con la pinza de Kocher abriéndola en sentido vertical
- 7) Introducción del tubo de 4,5mm (unos 6cm) e insuflación del balón.
- 8) Conexión a respirador. Aspirado de secreciones tráqueobronquiales

En todos los casos se realizó posteriormente traqueotomía reglada.

Para la búsqueda en la base de datos Medline se utilizaron las palabras ["cricothyroidotomy" or "cricothyrotomy" (resultado: 238 referencias)] or ["tracheostomy" or "tracheotomy" (resultado: 10791 referencias)] and ["intubation" (resultado: 35042 referencias)] and ["impossible" (resultado: 272 referencias)]. Finalmente, reduciendo la búsqueda con todos los términos, se seleccionaron 40 trabajos.

Se compara la técnica descrita con la técnica mediante punción de Sheldinger (paquete comercializado) siguiendo los criterios: número de elementos, disponibilidad de los elementos sueltos, coste, número de pasos necesarios para ejecutar la técnica y complicaciones descritas en la literatura.

---

## Resultados

La incidencia de cricotirotomías realizadas en pacientes con carcinoma de laringe localmente avanzado se sitúa en el 15,4% (esta incidencia se reduce si consideramos la muestra total de 259 pacientes con carcinoma de VADS a los que se realizó panendoscopia en el periodo 1992 – 2001; -208 tumores de laringe, 22 de hipofaringe y 29 de orofaringe-).

El tiempo de ejecución de la técnica desde el punto 4 ocupó entre 5 a 10 segundos.

En todos los pacientes pudo realizarse la cricotirotomía, ventilación transtraqueal, estabilización de la situación y traqueotomía reglada. No se describió ninguna complicación por la técnica de cricotirotomía.

En la TABLA II se resume la comparación entre la técnica quirúrgica por incisión-dilatación y la técnica por punción mediante técnica de Sheldinger utilizando un paquete comercializado.

En la FIGURA 1 se expone el algoritmo propuesto para establecer la ventilación transtraqueal en situaciones de intubación imposible.

## Discusión

La cricotirotomía es un procedimiento que puede ser imprescindible para resolver situaciones de emergencia cuando se produce obstrucción de la vía aérea por encima de la glotis y la intubación es imposible siendo para la mayoría de los autores es el método de elección más rápido y seguro en la intubación imposible [14] ya que el espacio intercricotiroideo es el segmento de las vías aerodigestivas superiores más próximo a la piel y por tanto el más accesible[15]. La apertura de la vía aérea a través de la membrana intercricotiroidea fue descrita por Vicq d'Aazyr en 1776 como una técnica fácil y rápida [16]. No obstante la descripción de complicaciones como la estenosis laringotraqueal descritas por Chevalier Jackson [17] y su descripción en 1909 de la traqueotomía reglada en el segundo anillo traqueal hizo que la cricotirotomía fuese una técnica de segunda elección en aquellos casos en los que la traqueotomía urgente "a cielo abierto" no fuese posible por la emergencia o porque no pudiera hacerse intubación previa con broncoscopio [17]. Hemos de recordar que en aquellos años las patologías asfícticas más frecuentes con las que se encontraba el otorrinolaringólogo eran la difteria, la tuberculosis, la sífilis o la fiebre tifoidea [17] que añadían al trauma de la traqueotomía la afectación de las estructuras cartilagosas laringotraqueales lo que facilitaba en los supervivientes la aparición de granulomas o estenosis. En estas circunstancias, la laringotomía intercricoidea se consideraba una técnica excepcional en el caso de que no hubiese tiempo para abrir la tráquea dejando la cánula poco tiempo para evitar la estenosis laríngea [18] (que se asociaba a la artritis cricoaritenoides o a la pericondritis cricoidea que pueden ser evitadas si se realiza la traqueotomía en el tercer anillo y se evita la infección y la inflamación con antibióticos y corticoides[15]).

Revisando los libros de comienzos del siglo XX observamos que se describen las técnicas altas como las más fáciles y seguras en situaciones de emergencia incluso ampliando la incisión al cartílago cricoides y al primer anillo de la tráquea en caso de necesidad (denominada cricotraqueotomía [19]). Por su interés técnico llama la atención la descripción que de la técnica hace LENORMANT [19]: "colocad la uña del índice en el borde inferior del cartílago tiroides en la línea media. A partir de ese borde se traza una incisión de 1 centímetro. Un segundo corte de bisturí para el tejido celular. Un pinchazo en la membrana –nada más- e introducción de la cánula. Se necesita menos de un minuto para hacerlo todo." "...se usará una cánula de mandril cuyo diámetro no sea mayor de 9 a 10 milímetros". Aunque todos los textos al hablar de la traqueotomía hacen referencia a la coniotomía, pocos detallan la técnica y aquéllos que lo hacen complican la descripción sin detallar pasos firmes y rápidos como corresponde a una técnica excepcional de emergencia [15]. En otros textos optan por la coniotomía mediante punción (denominadas traqueotomías por punción traqueal [20]) con trocar como el de Butlin-Poirier o de Flottes-Guillerm-Brade [20] o de Uckermann o de Denker [21] que combinan un trocar curvo con la punta afilada y una cánula exterior que queda colocada tras la punción y extracción del trocar. En casos de extrema urgencia si el área prelaríngea estuviera ocupada por bocio que hiciese imposible el abordaje a la membrana intercricotiroidea, BIESALSKI [21] propone un abordaje supratiroideo descrito por Réthi en 1951 seccionando el ligamento hiotiroideo por encima de la escotadura tiroidea hasta llegar a la luz laríngea e introduciendo un tubo desde este punto hasta la tráquea [22].

El temor a las complicaciones (estenosis, granuloma, lesión cricoidea o de cartílago tiroides) descritas por CHEVALIER JACKSON está presente por lo que en todas las publicaciones se aconseja huir de la laringe aún en extrema urgencia. En este sentido SHELDEN idea un sistema de traqueotomía por punción en 1957 [23] considerado el comienzo de las técnicas de traqueotomía por punción de las que, en la actualidad, se han desarrollado tres técnicas [24]: por punción mediante técnica de Ciaglia (dilatación progresiva), por punción mediante técnica de Griggs (dilatación por forceps) y por punción translaríngea mediante técnica de Fanconi con control broncoscópico (con fibrobroncoscopio o broncoscopio rígido). Estas técnicas no están indicadas en situación de emergencia.

En el momento actual se mantiene como indicación de cricotirotomía, además de la emergencia en paciente imposible de intubar, la electiva por punción mediante el empleo de sistemas comercializados (Mini-Trach®, Quicktrach®, Nutrake®, Gentofte®) en pacientes en cuidados tras cirugía torácica para mejorar la ventilación y la aspiración de secreciones tráqueobronquiales durante periodos de tiempo cortos (no más de 5 a 7 días); esta indicación puede ser un sistema de bajo costo pero con un índice de complicaciones diferidas elevadas en los estudios metaanalíticos que se han realizado. Algunos estudios ponen de manifiesto que la seguridad es mayor y el coste más bajo mediante traqueotomía por punción [25, 26], aunque las diferencias no parecen ser significativas con respecto a la técnica quirúrgica abierta[24].

Respecto a las complicaciones de la cricotirotomía por incisión, son escasas las referencias en la literatura aparte de las descritas para la traqueotomía [27] y la estenosis laríngea en caso de mantenerla por tiempo prolongado. La complicación más frecuentemente comunicada en las técnicas por punción son el

barotrauma y el enfisema [28] (ver TABLA II) ya que dichos sistemas precisan ventilación con alta presión (presión superior a 1 bar para insuflar una cantidad suficiente de oxígeno a través del catéter de punción cricotiroideo) [2, 9] (manual o con jet-ventilation) y puede llegar a ser imposible la ventilación debido a la fuga de aire, por lo que algunos autores consideran la cricotirotomía por punción y jet-ventilation como un medio para lograr la oxigenación hasta conseguir una vía aérea más segura [29] ya que se estima que el tiempo máximo que mediante este método se puede mantener la oxigenación es de 90 minutos [10] por lo que la cricotirotomía quirúrgica (incisión-dilatación) sería la técnica de elección aunque la confusión en la literatura es evidente y no aporta datos suficientes para una clara definición de las ventajas, e inconvenientes de cada método sobre todo respecto al tiempo de ejecución, yatrogenia y métodos de aprendizaje de la técnica [10]. La Sociedad Francesa de Anestesiología y Reanimación considera tres puntos básicos para disminuir la yatrogenia por barotraumatismo mediante jet-ventilation [30]: el test de aspiración del catéter (confirmación de correcta colocación), reducción de la resistencia en el área orofaríngea y la formación continua (ya que se estima que sólo un 17,6% de los anestesiólogos franceses dominan la técnica de punción), siendo la inexperiencia una contraindicación para utilizar la ventilación por punción en urgencia. No hemos hallado datos en este sentido en la literatura española. No obstante la experiencia en la resolución técnica de la cricotirotomía es frecuente en la literatura [31] [32]. Los niveles de evidencia que aporta la guía de la SIAARTI son bajos (nivel C) [10] respecto a la formación y adiestramiento necesarios para dominar las técnicas de cricotirotomía recomendando su práctica en situaciones libres de riesgos (maniquí, tráquea artificial, cadáveres o en pacientes que van a ser laringectomizados).

#### Conclusiones:

- Debido a que los niveles de evidencia son pobres [10] y sometidos a consenso dentro del grupo (nivel C), en el caso de emergencia proponemos la técnica por incisión-dilatación expuesta ya que es rápida, segura y permite introducir tubo con balón en pocos segundos seguida de traqueotomía reglada según el algoritmo (ver FIGURA 1). Por otro lado, en estudios recientes, el método que ha demostrado mayor rapidez de ejecución en la cricotirotomía ha sido el de incisión y dilatación [33]. Dicha técnica ha de ser difundida, conocida y dominada por los especialistas implicados (otorrinolaringólogo, anestesiólogo, intensivista, urgencias) y el sistema o sistemas elegidos variarán según los medios técnicos de los que dispongan, sus hábitos, su nivel de formación y entrenamiento.
- Es imprescindible tener dispuestos los recursos que permitan el acceso traqueal rápido para proporcionar oxigenación al paciente en el caso de que la intubación resulte imposible. Para ello proponemos incluir en el carro de intubación difícil un paquete para cricotirotomía que contenga:
  - para punción en niños: agujas 12 –14G; jeringa de 2ml; adaptador (extraído de tubos del nº8) en paquetes ya preparados,
  - para adultos: paquete para cricotirotomía por incisión-dilatación (bisturí del Nº 21-22; tubo de 4,5mm con balón; pinza Kocher curva)
  - en caso de disponer de sistema jet-ventilation un paquete para cricotirotomía por punción (comercializado)
- Consideramos que la cricotirotomía por incisión – dilatación es la técnica de elección en situaciones de emergencia en paciente con imposibilidad de intubación debido a:
  - empleo de pocos elementos
  - los instrumentos son de uso común disponibles en cualquier unidad quirúrgica
  - pocos pasos quirúrgicos y resolutivos lo que permite realizar la técnica en pocos segundos
  - el tubo de intubación dispone de balón lo que permite ventilar al paciente mecánicamente evitando la aspiración de secreciones y sangre al pulmón
  - permite hacer traqueotomía reglada una vez solucionada la emergencia

**BIBLIOGRAFÍA**

- [1] SOLIZ J., SINHA, A., THAKAR, D.: "Airway Management: A Review and Update: The Internet Journal of Anesthesiology". 2002; Volume 6, Number 1.
- [2] MASSÓ, E.: "Vía aérea difícil y situación de ventilación e intubación imposibles". Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim. 2001; 48: 401-403.
- [3] LANGERON, O., MASSÓ, E., HURAU, C., GUGGIARI, M., BIANCHI, A., CORIAT, P. et al.: "Prediction of difficult mask ventilation". Anesthesiology. 2000; 92: 1229-1236.
- [4] MADRID, V.; CHARCO, P.: "Unidad portátil para el manejo de la vía aérea difícil". Rev Esp Anesthesiol Reanim 2001; 48: 438
- [5] TANNER, K.; FITZSIMMONS, G.; CARROL, E.D.; FLOOD, T.J.; CLARK, J.E.: "Lesson of the week: Haemophilus influenzae type b epiglottitis as a cause of acute upper airways obstruction in children". BMJ. 2002; 325: 1099-1100.
- [6] AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS. COMMITTEE ON TRAUMA: "Management of the Airway". September 2002. En: <http://www.facs.org/dept/trauma/publications/airway.pdf> (consultado el 1-12-2002)
- [7] DIFFICULT AIRWAY SOCIETY (DAS): "Management of the unexpected difficult tracheal intubation". En: <http://www.das.mailbox.co.uk/failed.htm> (consultado el 23/11/2002)
- [8] GARCÍA TAPIA, R.: "Traqueotomía e intubación". En: ABELLÓ, P.; TRASERRA, J.: "Otorrinolaringología". Ediciones Doyma. Barcelona, 1992. Cap. 110. Pp: 524 -535.
- [9] FINUCANE, B.T.: "Asistencia urgente de las vías respiratorias". Clin Anestes North Am 1995; 3: 533-556.
- [10] FROVA, G. Et al.: "Intubazione difficile e controllo delle vie aeree". Linee-guida SIAARTI per l'intubazione difficile e la difficoltà di controllo delle vie aeree. Società italiana di anestesia analgesia rianimazione e terapia intensiva. Gruppo di studio "vie aeree difficili". Giugno 1998. En: <http://anestit.unipa.it/anestit/siaarti/Intubazing.htm> (consultado el 23-11-2002)
- [11] JENSEN, N.F.; BENUMOF, J.L.: "The Difficult Airway in Head and Neck Tumor Surgery". En [www.boardprep.com/pdfs/airway.pdf](http://www.boardprep.com/pdfs/airway.pdf) (consultado el 29-11-2002)
- [12] FINUCANE, B.: "The difficult airway, a Canadian perspective". Can J Anaesth 1998; 45: 713-718.
- [13] BARNES, T.A.; BOUDIN, K.M.; DURBIN, C.G.; FLUCK, R.R.; MALINOWSKI, C (Airway Emergencies Guidelines Committee (AARC)): "Management of Airway Emergencies. Clinical Practice Guideline. Respir Care". 1995.40(7):749-760
- [14] LORÉ, J.M. y cols.: "Procedimientos de emergencia: cricotiroidotomía". En Loré, J.M.: "Cirugía de cabeza y cuello. Atlas". Editorial Panamericana. 3ª Ed. 1988. (pp. 44 - 45)
- [15] GUERRIER, Y.: "Trachéotomie". En: PORTMANN, M.; GUERRIER, Y.: "Traité de technique chirurgicale ORL et cervico-faciale". 2 Édition. Masson. Paris, 1986. Tome 3, "Pharynx et Larynx". Chaap. 3. Pp. 173 - 204.
- [16] VICQ D'AZYR, F.: "Laryngotomie". In : Histoire de la société royale de médecine. Paris : Imprimeries Philippe-Denys- Pierres, 1776 : 311 p . Citado por: Palmier B, Escarment J, Cantais E, Le Dantec P, Suppin A, Quinot JF , et al. Abord de trachéotomie et trachéostomie (régles et en urgence). Encycl Méd Chir (Éditions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris), Anesthésie-réanimation, 36-968-A-10: 1997 ;1-15.
- [17] JACKSON, Ch. Y JACKSON, Ch.L.: "Otorrinolaringología y broncoesofagología". Unión tipográfica Editorial Hispano-Americana. México, 1949. (Traqueotomía, pp. 697-707)
- [18] SEGURA, E.V.; CANUYT, G.C.; ERRECART, P.L.; VIALE DEL CARRIL, A.: "Otorrinolaringología práctica". Librería Hachette, S.A. Buenos Aires, 1943.
- [19] LENORMANT, CH.: "Cirugía de la cabeza y del cuello". Rigoberto Sirera, Editor. Barcelona, 1921.
- [20] AUBRY, M.; PIALOUX, P.; JOST, G.: "Chirurgie cervicofaciale et oto-rhinolaryngologique". Masson & Cie. Paris, 1966.
- [21] BIESALSKI, P.: "Traqueotomía e intervenciones de urgencia similares. La decanulación dificultada". En: BERENDES, J.; LINK, R.; ZÖLLNER, F.: "Tratado de Otorrinolaringología". Editorial Científico-Médica. Barcelona, 1969. Tomo I, pp: 704 - 731.
- [22] RÉTHI, A.: "Schnelle operation zur verhütung der erstickung und eine andere zur beseitigung der laryngotrachealen dyspnoe". Mschr. Ohrenheilk. 1956. 90: 184. Citado por BIESALSKI, P.: "Traqueotomía e intervenciones de urgencia similares. La decanulación dificultada". En: BERENDES, J.; LINK, R.; ZÖLLNER, F.: "Tratado de Otorrinolaringología". Editorial Científico-Médica. Barcelona, 1969. Tomo I, pp: 704 - 731.

- 
- [23] SHELDEN, C.H.; PUDENZ, R.H.; TICHY, F.Y.: "Percutaneous tracheotomy". J. Amer. Med. Ass. 1957. 165: 2068.
- [24] LACOURREYE, L.; DUBIN, J.: "Trachéotomie". *Traité de Techniques chirurgicales: Tête et cou*. 2001. 46-430.
- [25] HEIKKINEN, M.; AARNIO, P.; HANNUKAINEN, J.: "Percutaneous dilatational tracheostomy or conventional surgical tracheostomy". *Crit Care Med*. 2000. 28 : 1399-1402
- [26] MACCALLUM, P.L.; PARNES, L.S.; SHARP, M.D.; HARRIS, C.: "Comparison of open percutaneous and translaryngeal tracheostomies". *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2000. 122 : 686-690
- [27] GOLDENBERG, D.; GOV ARI, E.; DANINO, J.; NETZER, A.: "Tracheotomy complications: A retrospective study of 1130 cases". *Otolaryngol Head Neck Surg*. October 2000. 123 / 4: 495-500
- [28] RUSSELL, W.C., MAGUIRE, A.M., JONES, G.W.: "Cricothyroidotomy and transtracheal high frequency jet ventilation for elective laryngeal surgery. An audit of 90 cases". *Anaesth Intensive Care*. 2000 Feb;28(1):62-7.
- [29] RAJESH G PATEL: "Use of Percutaneous Transtracheal Jet Ventilation (PTJV) during Difficult Airway Management. *The Internet Journal of Emergency and Intensive Care*". *Medicine*. 1999. Volume 3 Number 1.
- [30] BOURGAIN, J.L.: "Jet Ventilation : Ventilation transtrachéale et intubation difficile". [http://www.airwaysud.com/gest\\_t\\_7.htm](http://www.airwaysud.com/gest_t_7.htm) (consultado el 23/11/2002)
- [31]. GERICH, T.G., SCHMIDT, U., HUBRICH, V., et al.: "Prehospital airway management in the acutely injured patient : the role of surgical cricothyrotomy revisited". *J Trauma* 1998, 45:312-314.
- [32] LANGERON, O.: "Trauma airway management". *Current Opinion in Critical Care*. 2000, 6:383-389
- [33] BRAMWELL, K.J., DAVIS, D.P., CARDALL, T.V., et al.: "Use of the Trousseau dilator in cricothyrotomy". *J Emerg Med* 1999; 17:433-436.
- [34] SILVA, M.A.; SÁEZ, J.A.: "Fisiología, aplicaciones y complicaciones de la Ventilación Jet Transtraqueal". *Rev. Ven. Anest*. 1998; 3: 1: 3-7
- [35] ORTEGA, P.; BARBERÁ, R.; ALACIO, J.; SACRISTÁN, T.: "Traqueotomía". En: Suárez, C. Y cols.: "Tratado de Otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello". Editorial Proyectos Médicos, S.L. Guadalajara, 1999. Tomo III. Cap. 150: 2065 - 2075.

**TABLA I**  
**Situaciones de ventilación – intubación difícil o imposible**

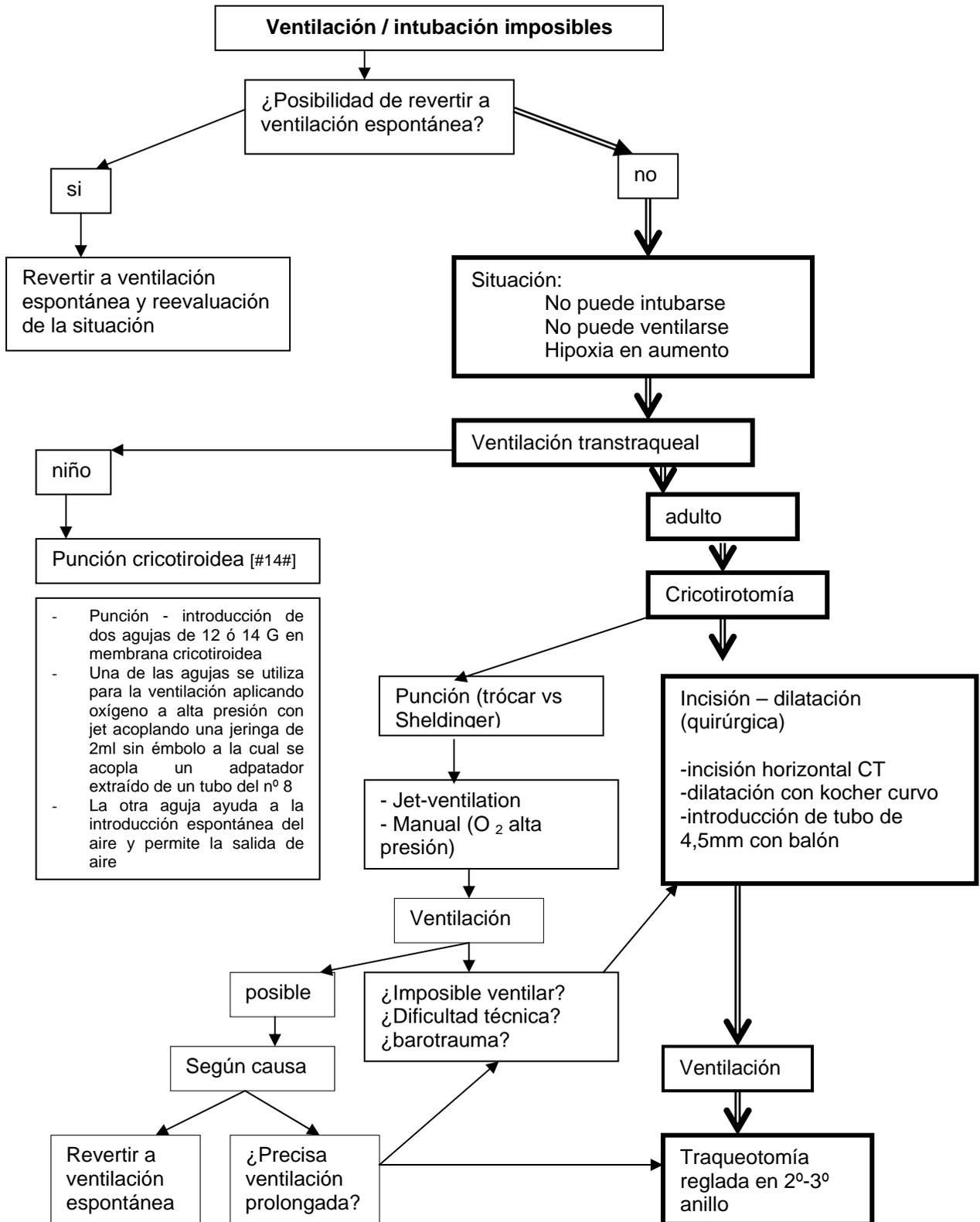
Situación	Signos – síntomas - exploración	Etiología – factores asociados
1. Paciente con síntomas y signos de insuficiencia respiratoria laríngea	Disnea inspiratoria Tiraje inspiratorio Estridor inspiratorio	
2. Paciente asintomático con alteración estructural, malformación ó tumor de VADS ó cuello	Asintomático	Tumor / edema orofarínge – larínge – hipofarínge Tumor cervical compresivo Edema angineurótico Traumatismo mediofacial Quemadura cérvicofacial Fractura mandibular Malformación cráneo - cérvicofacial
3. Paciente con criterios previos de ventilación- intubación difícil	[3] Presencia de barba Masa corporal >26Kg/m2 Ausencia de dientes Edad superior a 55 años Roncopatía  [2] Visión orofaríngea de Mallampati-Samsoon Apertura oral Distancia tiromentoniana Extensión atlantooccipital Posición y motilidad mandibular Longitud y grosor del cuello Inclinación laríngea Morfología dental	Cuello corto, grueso Retrognatismo Lengua grande Escasa apertura de la boca Escasa movilidad del cuello Abundantes secreciones orales Quemadura cérvicofacial Fractura mandibular Lesión laríngea Cifosis
4. Paciente en mesa de quirófano	Ventilación imposible Intubación imposible	Imposibilidad de retorno del paciente a ventilación espontánea
5. Factores de riesgo de extubación difícil y riesgo de reintubación difícil o imposible	Ventilación imposible Intubación imposible Factores de riesgo de extubación difícil y reintubación difícil o imposible [30]: - ventilación con mascarilla difícil - laringoscopia difícil - intubación previa difícil - incidentes traumáticos constatados durante la intubación	Necesidad de ventilación – reintubación en reanimación (del 1 al 4,2% [29])

**TABLA II**  
**Comparación de las técnicas de cricotirotomía por incisión – dilatación y por punción**

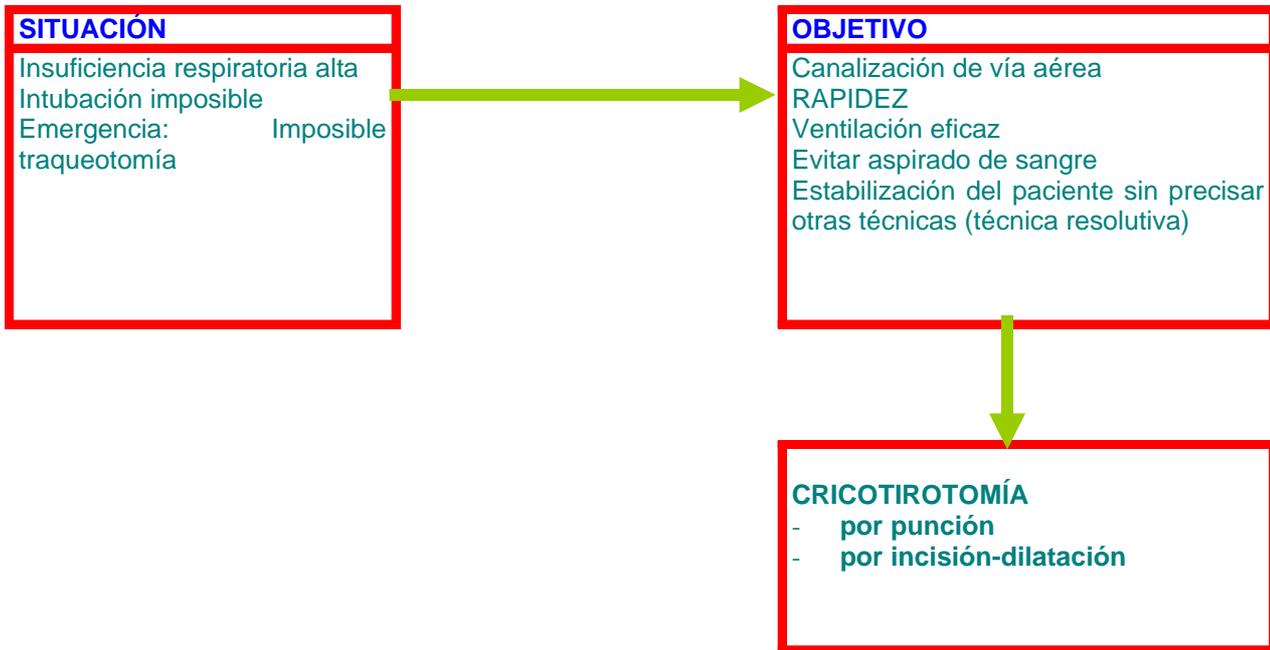
	incisión-dilatación	Punción - Sheldinger
Número de elementos	3 - bisturí nº 21 ó 22 - tubo intubación 4,5mm con balón - pinza de Kocher curva	7 - trocar de punción - bisturí - fiador de acero flexible - dilatador plástico - cánula de 4mm sin balón - fiador interno de la cánula - adaptador cánula- respirador
Disponibilidad de elementos sueltos	Si (elementos disponibles en cualquier quirófano)	No (sólo los elementos en paquete)
Coste del paquete*	7,15€	93,76€
Tubo con balón	Si	No
Pasos técnicos	5	11
	<p>1- identificación de espacio cricotiroides. Fijación de laringe con la mano y uña de dedo índice</p> <p>2- corte horizontal único desde la piel a la luz laríngea</p> <p>3- dilatación y estabilización del orificio de laringotomía con pinza de Kocher curva en sentido vertical</p> <p>4- introducción de tubo de 4,5mm. Insuflación de balón</p> <p>5- conexión a sistema de ventilación</p>	<p>1- identificación de espacio cricotiroides. Fijación de laringe con la mano y uña de dedo índice</p> <p>2- punción con trocar en membrana cricotiroides hasta luz laríngea</p> <p>3- comprobación con jeringa de la situación del trocar en la luz laríngea</p> <p>4- introducción de fiador de acero a través del trocar</p> <p>5- ampliación de la incisión cutánea con bisturí</p> <p>6- extracción del trocar dejando el fiador</p> <p>8- introducción de dilatador y extracción</p> <p>9- introducción de fiador con cánula externa de 4mm</p> <p>10- extracción del tubo fiador interno dejando en su lugar la cánula</p> <p>11- conexión de la pieza de adaptación a respirador a la cánula</p>
Complicaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- no identificación de espacio cricotiroides</li> <li>- cuello radiado</li> <li>- cuello tratado quirúrgicamente previamente</li> <li>- tumor cervical</li> <li>- hemorragia</li> <li>- dificultad al introducir el tubo</li> <li>- rotura del balón del tubo al introducirlo</li> <li>- infección</li> <li>- estenosis traqueal</li> <li>- de la traqueotomía (inmediatas, intermedias y tardías) [27]: infección, estenosis, decanulación, fístula tráqueocutánea, enfisema subcutáneo, neumotórax. En esta serie se asocian un 0,7% de muertes asociadas directamente con la técnica.</li> </ul> <p>Complicaciones intraoperatorias: Hemorragia, embolismo aéreo, apnea, lesión de estructuras adyacentes.</p> <p>Complicaciones en postoperatorio inmediato: hemorragia, expulsión del tubo, obstrucción, enfisema subcutáneo, neumotórax, neumomediastino, infección.</p> <p>Complicaciones tardías: hemorragia, granuloma,, sangrado de la arteria traqueal innominada, estenosis traqueal, fístula tráqueocutánea</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No identificación de espacio cricotiroides</li> <li>- perforación tráqueoesofágica</li> <li>- rotura traqueal</li> <li>- rotura cartílago cricoides</li> <li>- lateralización</li> <li>- barotrauma [13] [34]: enfisema mediastínico neumomediastino neumotórax hemorragia / hematoma</li> </ul> <p>el más frecuente el enfisema [28] mayor en pacientes con bronquitis crónica [30]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- disfonía (lesión músculo cricotiroides)</li> <li>- lesión del cartílago cricoides</li> <li>- estenosis subglótica (si se lesiona el cartílago tiroides o el cricoides con la consiguiente pericondritis [35])</li> <li>- tejido de granulación</li> <li>- traqueomalacia</li> <li>- persistencia del estoma</li> </ul> <p>En algunos trabajos retrospectivos informan de una incidencia de un 13,3% (12/90) de complicaciones en cirugía laríngea en la que se utilizó cricotirotomía por punción con jet de los que tres fueron debidos a la cricotirotomía (3/90: 3%)[28]</p> <p>Complicaciones graves descritas sobre 20 pacientes [34]: Imposibilidad de ventilación 1 – 5% Enfisema subcutáneo grave 1 – 5%</p>

\*coste mayo de 2003, IVA incluido

FIGURA 1- Algoritmo de decisión en ventilación – intubación imposibles



ESQUEMA- RESUMEN



CRICOTIROTOMÍA: ALTERNATIVAS

CT por incisión-dilatación (quirúrgica)	CT por punción
 <p>Paquete de CT - HVC</p> <p><b>Ventajas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- material disponible en quirófano</li> <li>- ventilación manual - (no jet)</li> <li>- balón: evita fugas, evita aspirado de sangre</li> <li>- no atelectasia con aspirado de secreciones</li> <li>- no enfisema</li> <li>- 5 pasos quirúrgicos</li> </ul> <p><b>Inconvenientes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- entrenamiento</li> </ul>	   <p>Qicktrach</p> <p>Mini-Trach II Seldinger</p> <p>Aguja iv 12-14G</p> <p><b>Ventajas:</b> ?</p> <p><b>Inconvenientes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- entrenamiento</li> <li>- material no disponible</li> <li>- ventilación-jet ó O<sub>2</sub> alta presión (1bar *4l/min)</li> <li>- no balón: fugas, aspirado de sangre</li> <li>- atelectasia con aspirado</li> <li>- peligro <b>enfisema</b></li> <li>- mayor complejidad (Mini-Trach II)</li> </ul>

CT por incisión-dilatación  
(quirúrgica)



Paquete de CT - HVC



CPK

CT por punción



Qicktrach



Mini-Trach II Seldinger

**EJECUCIÓN DE CRICOTIROTOMÍA POR INCISIÓN**  
**Modelo de tráquea en goma-espuma**



---

**CRICOTIROTOMÍA POR INCISIÓN  
MATERIAL NECESARIO**

**1 BISTURÍ DEL Nº 21 ó 22  
1 TUBO DE INTUBACIÓN OROTRAQUEAL DE 4,5 ó 5mm  
1 PINZA DE KOCHER (opcional)  
ASPIRADOR**

**Paquete de CT - HVC**



**TÉCNICA**

- 1- identificación de espacio cricotiroides. Fijación de laringe con la mano y uña de dedo índice
- 2- corte horizontal único desde la piel a la luz laríngea
- 3- dilatación y estabilización del orificio de laringotomía con pinza de kocher curva en sentido vertical
- 4- introducción de tubo de 4,5mm. Insuflación de balón
- 5- conexión a sistema de ventilación

**CRICOTIROTOMÍA POR INCISIÓN  
PASOS DE LA TÉCNICA**



**1- identificación del espacio intercricotiroideo con el dedo índice**



**2- incisión en el espacio intercricotiroideo guiado por el dedo índice**

**3- dilatación del espacio intercricotiroideo con pinza Kocher o con el mango del bisturí**



**4- introducción del tubo en el espacio intercricotiroideo**



**INCISIÓN-DILATACIÓN**

## EN SITUACIÓN DE EMERGENCIA: ¿QUÉ TÉCNICA ELEGIR?

### LA CRICOTIROTOMÍA

- apertura de la laringe en espacio cricotiroides para llegar a luz traqueal

#### ELECTIVA

- para mejorar aspiración de secreciones
- para mejorar ventilación
- cirugía torácica / cardíaca
- 5 a 7 días
- Técnica de elección: punción-Seldinger

#### EMERGENCIA

- en intubación - reintubación imposible
- oxigenación / ventilación inmediata
- Técnica:
  - \* la que menos pasos tenga
  - \* la que tenga menos elementos
  - \* la que evite enfisema
  - \* que permita oxigenar y ventilar
  - \* que evite aspirado de sangre
  - \* que permita aspirar secreciones
- Técnica de elección:
  - \* **INCISIÓN-DILATACIÓN**



### NORMAS DE PUBLICACIÓN

- **Objetivo:** difundir conocimientos sobre calidad asistencial (metodología, objetivos de calidad, plan de calidad) que ayuden a mejorar la formación de todas aquellas personas implicadas en la mejora continua de la calidad.

- **Tema:** cualquier tema relacionado con calidad asistencial (objetivos de calidad, investigación, metodología, legislación, revisiones de temas concretos, revisiones bibliográficas, trabajos de investigación etc.).

- **Formato:** NuevoHospital se publicará en formato digital (disponible en la web) y en papel (trimestralmente). Todos los trabajos serán publicados en el formato digital.

#### - Estructura de los trabajos:

- Título

- Autor/es

- Área - servicio ó unidad

- Función o cargo que desempeña/n

- RESUMEN

- Introducción (motivación, justificación, objetivos)

- Texto: según el tema que se trate

- en trabajos de investigación: material y métodos, resultados, comentarios-discusión
- en artículos de revisión bibliográfica: desarrollo del tema, comentarios-discusión

- Conclusiones

- Bibliografía

#### - Formato de los trabajos:

- presentación **en MS-Word** (en disquette ó por correo electrónico)

- tipo y tamaño de letra: **Arial de 10 puntos**

- **tamaño de papel A4** (en el caso de ser enviados por correo ordinario, se ha de acompañar el disquette con una copia en papel)

- pueden incluirse tablas o dibujos (blanco y negro)

- en la versión digital podrán incluirse fotografías y gráficos en color

- **los trabajos han de tener el formato definitivo para ser publicados**

#### - Modo de envío de los trabajos:

- por **correo ordinario:** Hospital Virgen de la Concha. Unidad de Calidad. Avda. Requejo Nº 35. 49022 Zamora
- **depositándolos directamente** en la Unidad de Investigación ó en la Unidad de Calidad (indicar en el sobre que es para publicar en la revista del Hospital)
- por **correo electrónico:** [ucalid@hvcn.sacyl.es](mailto:ucalid@hvcn.sacyl.es) (disponible en la web: [www.calidadzamora.com](http://www.calidadzamora.com))



### HOSPITAL VIRGEN DE LA CONCHA