



CURSO TALLER DE BRONCOSCOPÍA FLEXIBLE Y RÍGIDA

Coordinador SPN

Dr. Adid Aluán

Autores

- ❖ **Dr. Adid Aluán**
- ❖ **Dr. Diego Benítez**
- ❖ **Dr. Henry B. Schaffer**
- ❖ **Dr. Sergio Cárdenas**

BRONCOSCOPÍA FLEXIBLE

Dr. Diego Benitez



Taller Práctico: Step By Step

1. Marco teórico

El taller propuesto se fundamenta en una metodología paso a paso de broncoscopia, enfocándose en la memoria muscular, la comprensión detallada de la anatomía respiratoria y el dominio de la técnica. Mediante prácticas graduales desde la entrada nasal u oral hasta la Carina y exploración de los bronquios lobares, se busca potenciar las habilidades de los profesionales de la salud, optimizando la seguridad y eficacia de los procedimientos broncoscópicos.

2. ¿Por qué y cuándo realizar la técnica?

a. Indicaciones

Indicación 1: Práctica de Avance Gradual: Mediante ejercicios paso a paso, fortalecer la memoria muscular y habilidades de navegación broncoscópica, mejorando la precisión en la identificación de estructuras y la adaptación a diferentes situaciones clínicas.

Indicación 2: Exploración Detallada de Bronquios: El enfoque progresivo desde la Carina a los bronquios lobares permite un dominio completo de la técnica, capacitando a los profesionales en el manejo de las vías respiratorias, optimizando la atención al paciente.

b. Contraindicaciones

Negativa del paciente

c. Beneficios para el paciente

Calidad: La formación en la técnica de broncoscopia paso a paso asegura que los profesionales de la salud estén competentes, lo que conduce a procedimientos más seguros, menos traumáticos y más eficientes, mejorando la calidad y proveyendo mayor tranquilidad al paciente.

d. Momento y lugar de realización

Taller Hands-On bajo supervisión.

3. ¿Cómo preparamos al paciente?

1. **EVALUAR** historia clínica del paciente y **REALIZAR** un examen físico exhaustivo.

2. REALIZAR pruebas de laboratorio (hemograma completo, electrolitos, perfil de coagulación, electrocardiograma, radiografía de tórax).

3. EVALUACION PREQUIRURGICA clínica y anestésica.

4. Tomografía computarizada de cuello (TC) en pacientes con patologías traqueales.

5. Pruebas de función pulmonar (ESPIROMETRIA). En pacientes con patologías obstructivas (Asma, EPOC).

<https://acortar.link/wu7FMb>

4. ¿Cómo se realiza la técnica?

a. Material necesario

- Broncoscopio flexible, idealmente Videobroncoscopio flexible.
- Guantes de procedimiento desechables.
- Gel lubricante para el endoscopio.
- Equipo de simulación de vías aéreas.

b. Procedimiento paso a paso

Paso 1: Practicar avanzando desde las narinas o la cavidad oral (a través de un bloqueo dental) hasta la laringe. Identificar las estructuras a medida que se avanza: cornetes nasales, paladar duro y blando, úvula, lengua posterior, valécula, epiglotis y frenillo, pliegues aritenoepiglóticos y cartílagos aritenoides, cuerdas vocales falsas y verdaderas separadas por el vestíbulo.

Evaluar el movimiento y la simetría de las cuerdas vocales durante la respiración normal y profunda y la fonación.

Paso 2: Practicar la administración de anestesia tópica (lidocaína) en pequeñas cantidades de 1-2 ml hasta lograr anestesia. Observar el momento de la respiración, durante la abducción máxima de las cuerdas vocales, avanzar más allá de las cuerdas vocales hacia el espacio subglótico (el punto más ancho suele estar cerca de la comisura posterior).

Examinar el espacio subglótico al pasar por el embudo subglótico, más allá de los cartílagos tiroideos y cricoides y el primer anillo traqueal.

Evitar detenerse en la subglotis, ya que causa incomodidad y tos.

Paso 3: Navegar desde la subglotis, siguiendo la curva traqueal, hasta la Carina. Repetir hacia arriba y hacia abajo varias veces.

Paso 4: Girar desde la posición neutral en la Carina hacia la izquierda, luego volver a la posición neutral. Repetir muchas veces.

Luego, girar desde la posición neutral en la Carina hacia la derecha, luego volver a la posición neutral. Repetir muchas veces.

Luego practicar hacer cada ejercicio en ambas direcciones ("adelante" y "atrás"). Luego hacer los dos ejercicios intermitentemente, uno a la izquierda, luego a la derecha, luego a la izquierda, y así sucesivamente.

Luego mezclar los ejercicios al azar, izquierda y derecha y adelante y atrás.

Paso 5: Girar desde la posición neutral en la Carina hacia la izquierda, hacia el final del bronquio principal izquierdo (LMB), y volver a la posición neutral en la Carina. Realizar este ejercicio en ambas direcciones ("adelante" y "atrás"). Repetir muchas veces.

Luego, girar desde la posición neutral en la Carina hacia la derecha, hacia el final del bronquio principal derecho (RMB), luego hacia el bronquio intermediario (BI), y volver a la posición neutral en la Carina. Realizar este ejercicio en ambas direcciones ("adelante" y "atrás"). Repetir muchas veces.

Luego hacer los dos ejercicios intermitentemente, uno a la izquierda, luego a la derecha, y así sucesivamente.

Luego mezclar los ejercicios al azar, izquierda y derecha y adelante y atrás.

Paso 6: Desde la Carina, seguir el LMB, entrar en los dos bronquios lobulares (LLL y LUL) y regresar al LMB y la Carina. Repetir varias veces.

Luego, desde la Carina, seguir el RMB y el BI, entrar en los tres bronquios lobulares (RML, RLL y RUL) y regresar al RMB y la Carina. Repetir varias veces.

Paso 7 y 8: En el lado izquierdo, desde el LMB, entrar en el LLL, primero en el segmento superior, luego en la pirámide basal (Ant, Lat, Post).

Luego, desde el LMB, entrar en el LUL, luego en cada una de las dos divisiones (División Superior y Línula), luego en cada segmento (Ant, Apic-Post, Sup-Ling, Inf-Ling).

Luego, realizar el ejercicio B-4-5-6, entrando en los segmentos Sup e Inf de la Línula, seguido del segmento Sup del LLL.

En el lado derecho, desde el RMB, seguir el BI hacia el RML y entrar en ambos segmentos del RML (Med, Lat).

Luego, entrar en el RLL, primero en el segmento superior, luego en la pirámide basal (Med, Ant, Lat, Post). Luego, realizar el ejercicio B-4-5-6, entrando en los segmentos Med y Lat del RML, seguido del segmento Sup del RLL. Seguir el BI hacia arriba y entrar en el RUL, entrando en los tres segmentos (Ant, Post, Apic). Mezclar los ejercicios de izquierda y derecha.

C. Dificultades más frecuentes

Dificultad 1. Mantener el orden sistemático de la evaluación: Es fácil saltarse pasos y así caer en errores a la hora de visualizar la vía aérea.

Dificultad 2. Confundir rapidez con fluidez: El procedimiento debe realizarse de manera delicada y fluida, lo que se traducirá en un tiempo acortado de procedimiento, sin embargo, esto se extiende mucho más que la sola velocidad con la que se lo realiza.

Dificultad 3. Mantener practica: Es un procedimiento manual que implica el uso de músculos y de la coordinación con centros neurológicos superiores por ello, es fundamental presentar una frecuencia adecuada de situaciones en la que se pueda aplicar el conocimiento.

d. Errores frecuentes y cómo evitarlos

Error 1. Falta de postura correcta: Recordar siempre la posición ideal para el procedimiento, sin importar la mano con mayor habilidad.

Error 2. Falta de agarre adecuado: El posicionamiento de manos es de suma importancia para el procedimiento, un mal agarre entorpece la broncoscopia y resta fluidez al procedimiento.

Error 3. Procedimiento traumático: El apuro, la distracción y la falta de practica hacen que un procedimiento se vuelva traumático y poco satisfactorio.

5. Riesgos y efectos adversos asociados y cómo solucionarlos

Riesgo 1. Perder el orden del procedimiento. Solución Tranquilizarse, pasar nuevamente a un punto neutro y volver a iniciar nuevamente.

6. Mantenimiento y seguimiento de la técnica.

No aplica. Es una técnica de practica que consiste en pasos sucesivos los cuales deben respetarse.

7. Algoritmo de toma de decisiones

No aplica. Es una técnica de practica que consiste en pasos sucesivos los cuales deben respetarse.

8. Bibliografía de referencia

1. Colt H. Step By Step. Bronchoscopy. Bronchoscopy Educ Proj Bronchoscopy Int 2017 ©. 2017;4.

CHECKLIST de 10 puntos para BRONCOSCOPIA "PASO A PASO" (Step by Step®)

Estudiante _____ Año entrenamiento _____

Instructor _____ Fecha _____

Taller de Simulación Broncoscópica

Escenario Basado en Paciente

| | | |
|--|-----------|-----------|
| 1. Paso 1 Nariz a laringe (si no corresponde marcar como "Si") <input type="checkbox"/> Suave, s/trauma <input type="checkbox"/> Camino correcto, laringe fácilmente visible | SI | NO |
| 2. Paso 2 Laringe a subglotis <input type="checkbox"/> Mantiene línea media <input type="checkbox"/> Capaz de pasar cuerdas. vocales s/trauma | SI | NO |
| 3. Paso 3 Seguir la curva hasta la Carina <input type="checkbox"/> Mantiene línea media, buen control, sin trauma de la pared | SI | NO |
| 4. Paso 4 Hacia la derecha/izquierda de la Carina/posición neutral <input type="checkbox"/> Carina (der) <input type="checkbox"/> Carina (izq) <input type="checkbox"/> Carina (der-izq-neu) | SI | NO |
| 5. Paso 5 Bronquio izq (abajo/arriba) / Bronquio der (abajo/arriba) <input type="checkbox"/> Bronquio izq (5 pts) <input type="checkbox"/> Bronquio der (5 pts) | SI | NO |
| 6. Paso 6 Bronquio fuente a bronquios lobares (2 pts cada lóbulo) <input type="checkbox"/> BFI → LSI <input type="checkbox"/> BFI → LII <input type="checkbox"/> BFD → LSD <input type="checkbox"/> BFD → T <input type="checkbox"/> BFD → LID | SI | NO |
| 7. Paso 7L Anatomía segmentaria izq. excepto pirámide de los basales (2 pts cada serie de segmentos) <input type="checkbox"/> B1+2L <input type="checkbox"/> B3L <input type="checkbox"/> B4-5-6L <input type="checkbox"/> B7L (si presente) <input type="checkbox"/> Entrada a los segmentos basales del LII | SI | NO |
| 8. Paso 7R Anatomía segmentaria der. excepto pirámide de los basales (2 pts cada serie de segmentos) <input type="checkbox"/> B1R <input type="checkbox"/> B2R <input type="checkbox"/> BR3 <input type="checkbox"/> B4-5-6R <input type="checkbox"/> B7R y entrada a los segmentos basales del LID | SI | NO |
| 9. Paso 8L Segmentos basales del LII <input type="checkbox"/> B8-9-10L (pan pan pan) | SI | NO |
| 10. Paso 8R Segmentos basales del LID <input type="checkbox"/> B7-8-9-10 (D'Artagnan y los 3 mosqueteros) | SI | NO |

Intubación Mediante Broncoscopia Flexible

Dr. Sergio Cárdenas



Taller Práctico: Intubación mediante Broncoscopia Flexible

1. Marco teórico

La fibrobroncoscopia (FBC) flexible ha sido uno de los caminos más efectivos en situaciones en las que la laringoscopia es peligrosa, inadecuada o imposible, ya que permite practicar con el paciente despierto y bajo visión directa una intubación suave, rápida, y atraumática, aún en los casos que existan importantes alteraciones anatómicas.

2. ¿Por qué y cuándo realizar la técnica?

a. Indicaciones

Indicación 1: Intubación previa difícil o imposible: cuello corto y/o musculoso, obesidad mórbida, boca pequeña y apertura limitada, disminución de la movilidad de la columna cervical, etc.

Indicación 2: Obstrucción de la vía aérea: estenosis inflamatorias o cicatriciales, tumores, cuerpos extraños, etc.

b. Contraindicaciones

Contraindicación 1: No estar entrenado en el manejo del fibroscopio.

Contraindicación 2: Traumatismo de cara (maxilofacial), para vía nasal.

Contraindicación 3: El paciente no acepta la técnica (contraindicación absoluta).

Contraindicación 4: Presencia de sangre o secreciones en la nasofaringe.

c. Beneficios para el paciente

Beneficio 1: menos traumatismo que las intubaciones retrógradas o las tentativas repetidas de una intubación a ciegas.

Beneficio 2: permite el control visual de todo el trayecto nasal, epiglotis, cuerdas vocales y posición del tubo dentro de la tráquea.

Beneficio 3: el tiempo de intubación es breve para un operador entrenado.

Beneficio 4: máxima seguridad (paciente despierto y administración de oxígeno).

d. Momento y lugar de realización

Taller Hands-On bajo supervisión.

3. ¿Cómo preparamos al paciente?

1. **EVALUAR** historia clínica del paciente y **REALIZAR** un examen físico exhaustivo.
2. **DECIDIR** si se efectuará intubación nasal u oral.
3. **EXPILCAR** al paciente el procedimiento y firma del Consentimiento informado.
4. **EVALUACION PREQUIRURGICA** clínica y anestésica.
5. Tomografía computarizada de cabeza y cuello (TC) para diseñar estrategias durante la intubación.

4. ¿Cómo se realiza la técnica?

a. Material necesario

- Broncoscopio flexible, idealmente Videobroncoscopio flexible.
- Guantes de procedimiento desechables.
- Gel lubricante para el endoscopio.
- Equipo de simulación de vías aéreas.

b. Procedimiento paso a paso

TÉCNICA INTUBACIÓN OROTRAQUEAL CON EL PACIENTE DESPIERTO

Paso 1: Revisar y preparar: Fibroscopio, Fuente de luz, Succión, fuente de oxígeno, Tubo endotraqueal: montado proximalmente en el fibroscopio, colocar cánula de WILLIAMS o VAMA o Mordillo.

Paso 2: Paciente debe estar en decúbito supino, con la cabeza en posición de olfateo.

Paso 3: Avanzar el fibrobroncoscopio a través de la cánula orofaríngea.

Paso 4: Identificar la epiglotis y la glotis.

Paso 5: Anestesia tópica de cartílagos aritenoides, cara posterior de la epiglotis y las cuerdas vocales.

Paso 6: Pasar el fibroscopio a través de las cuerdas vocales.

Paso 7: Visualizar anillos traqueales y Carina.

Paso 8: Avanzar el tubo endotraqueal sobre el fibrobroncoscopio hasta la tráquea, hasta a 2 o 3 cms aproximadamente de la Carina principal.

Paso 9: Retirar el fibrobroncoscopio, confirmar que la ventilación sea adecuada.

c. Dificultades más frecuentes

Dificultad 1: Edema de glotis o laringoespasma en caso de reiteradas tentativas.

Dificultad 2: Reacciones cardiovasculares reflejas.

Dificultad 3: Epistaxis debido al paso del fibroscopio (vía nasal).

d. Errores frecuentes y cómo evitarlos

Error 1: Montar el TOT hasta la punta del fibrobroncoscopio.

Se evita llevando el TOT hasta la parte más proximal y se deja la parte distal del broncoscopio libre para los movimientos exploratorios.

Error 2: El fibrobroncoscopio se introduce pocos centímetros en la tráquea y al empujar el tubo orotraqueal el equipo sale de la tráquea, cayendo al esófago.

Se evita avanzando el broncoscopio hasta llegar cerca de la Carina principal.

Error 3: Dificultad de retirar el fibroscopio después de una intubación por insuficiente lubricación del mismo. Por ello es importante la lubricación del broncoscopio con lidocaína en gel o vaselina.

Error 4: Si la anestesia local es insuficiente se producen en el paciente reacciones subjetivas muy desagradables como tos, opresión y ahogo.

5. Riesgos y efectos adversos asociados y cómo solucionarlos

Riesgo 1: Hipoxemia. **Solución 1:** En pacientes de riesgo, y en función de la SpO₂, puede ser necesario administrar oxígeno suplementario previo o durante la instrumentación. Esta complicación puede prevenirse con una adecuada monitorización.

Riesgo 2: Laringoespasma y broncoespasmo. **Solución 2:** se tratará de la manera habitual, con oxígeno al 100% a presión positiva y dosis bajas de succinilcolina si es necesario.

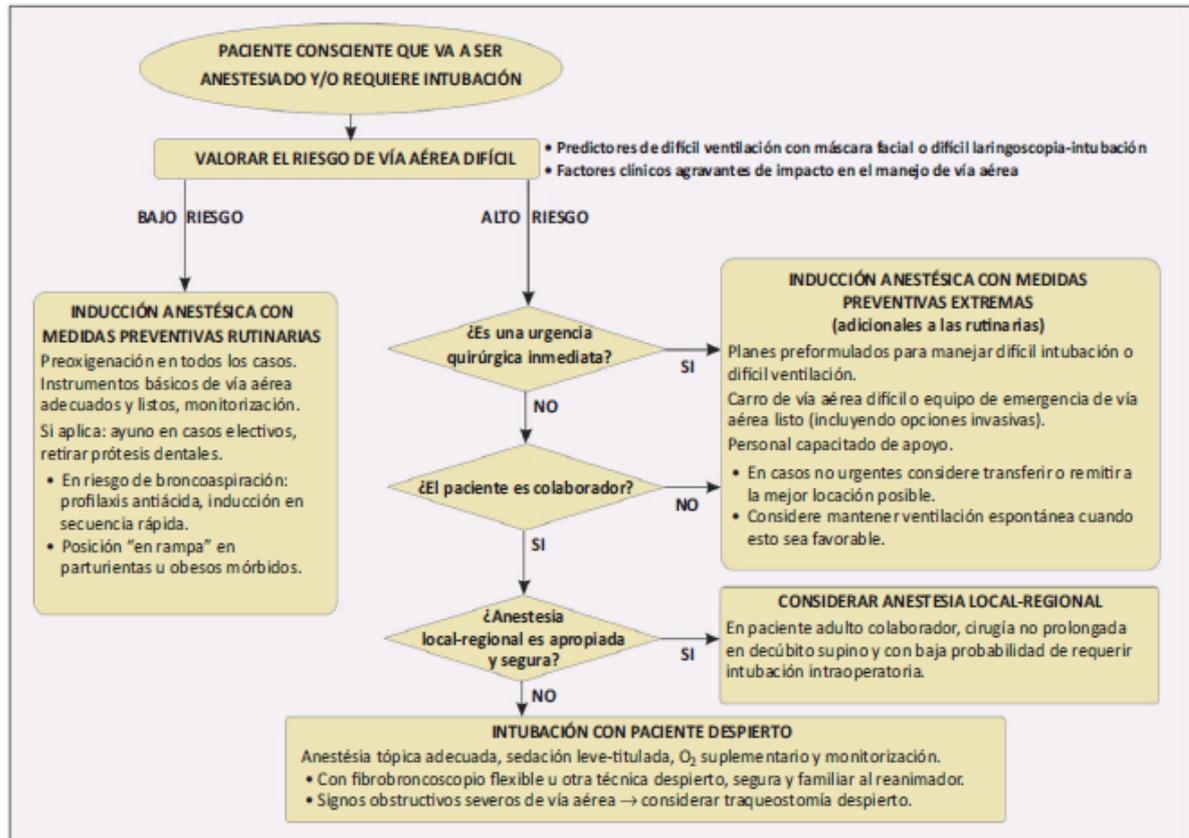
Riesgo 3: Trastornos hemodinámicos. **Solución 3:** buena anestesia previa, evaluación de riesgos y monitorización continua.

6. Mantenimiento y seguimiento de la técnica.

Cuando se ha aprendido el manejo del aparato, incluso en condiciones difíciles, el operador está capacitado para realizar cualquier tipo de intubación con fibroscopio. Los peligros y traumatismos del paciente se evitan si se respetan los principios más

importantes. La rutina necesaria para la realización de intubaciones extremadamente difíciles sólo se puede adquirir mediante el manejo continuado del fibrobroncoscopio.

7. Algoritmo de toma de decisiones



8. Bibliografía de referencia

- LA INTUBACIÓN CON FIBROBRONCOSCOPIO FLEXIBLE - Dr. Pau Casals
- MANEJO DE LA VÍA AÉREA CON FIBROBRONCOSCOPÍA FLEXIBLE. Jaime Escobar D. Rev Chil Anest, 2019; 38: 152-156.
- www.fibroanestesia.com – Youtube.

CHECKLIST BRONCOSCOPIA "PASO A PASO" (Step by Step) *

Estudiante _____ Año entrenamiento _____
Instructor _____ Fecha _____

INTUBACIÓN OROTRAQUEAL MEDIANTE BRONCOSCOPIA FLEXIBLE

| Ítems Educativos | Satisfactorio |
|--|----------------------|
| Los ítems del 1-10 valen 10 puntos cada uno (no se permiten puntajes parciales a menos que se indique) | Si / No |
| 1. Paso 1: Montar Tubo endotraqueal proximalmente en el fibroscopio y colocar cánula de WILLIAMS o VAMA. | SI/No |
| 2. Paso 2: Ingresar con Fibrobroncoscopio identificando epiglotis y glotis. | SI/No |
| 3. Paso 3: Anestesia tópica de cartílagos aritenoides, cara posterior de la epiglotis y las cuerdas vocales. | SI/No |
| 4. Paso 4: Pasar el fibroscopio a través de las cuerdas vocales y visualizar anillos traqueales y carina principal. | SI/No |
| 5. Paso 5: Avanzar el tubo endotraqueal sobre el FBC hasta a 2 o 3 cms aproximadamente de la Carina principal. | SI/No |
| 6. Paso 6: Retirar el fibrobroncoscopio, confirmar que la ventilación es adecuada. | SI/No |

Evaluación de Estenosis Laringotraqueales

Dr. Henry B. Schaffer



Taller Práctico: Evaluación de Estenosis Laringotraqueales

1. Marco teórico

DEFINICIONES Y RACIONALIDAD DE UN LENGUAJE COMÚN

La estenosis traqueal (TS) se refiere al estrechamiento de la luz de la vía aérea desde el cartílago cricoides hasta la Carina principal.

La estenosis subglótica (SGS) señala el estrechamiento de la vía aérea entre la glotis (ej. cuerdas vocales) y el cartílago cricoides.

La estenosis laringotraqueal (LTS) involucra cualquier obstrucción que comprometa la laringe y/o la tráquea.

2. ¿Por qué y cuándo realizar la técnica?

a. Indicaciones

La fibrobroncoscopia o broncoscopia flexible es la prueba de referencia para el diagnóstico de la estenosis traqueal; ya que nos ofrecen la oportunidad de valorar in situ la naturaleza de la lesión, su verdadera longitud.

Valora la calidad de la mucosa y esto es importante porque marca los límites reales de la lesión y por tanto del tratamiento. Además, permiten la toma de muestras para cultivo microbiológico, estudio citológico y anatomopatológico

b. Contraindicaciones

Paciente se niega a realizar el procedimiento (consentimiento post informado)

c. Beneficios para el paciente

Accesibilidad a partir del según nivel hospitalario y se podrá realizar como ambulatorio. Se realiza bajo sedación y anestesia local en la mayoría de los casos

d. Momento y lugar de realización

Dependiendo de la evaluación del paciente se podría realizar en sala de procedimientos o en el caso de sospecha de estenosis compleja se debería realizar en quirófano bajo sedación y control de las constantes vitales.

3. ¿Cómo preparamos al paciente?

1. **EVALUAR** historia clínica del paciente y **REALIZAR** un examen físico exhaustivo.
2. **REALIZAR** pruebas de laboratorio (hemograma completo, electrolitos, perfil de Coagulación, electrocardiograma, radiografía de tórax).
3. **EVALUACIÓN PREQUIRÚRGICA CLÍNICA** y anestésica.
4. Tomografía computarizada de cuello (TC) en pacientes con patologías traqueales.
5. Pruebas de función pulmonar (ESPIROMETRIA). En pacientes con patologías Obstructivas (Asma, EPOC).

<https://acortar.link/wu7FMb>

4. ¿Cómo se realiza la técnica?

a. Material necesario

- Broncoscopio flexible, idealmente Videobroncoscopio flexible.
- Guantes de procedimiento desechables.
- Gel lubricante para el endoscopio.
- Equipo de simulación de vías aéreas.

b. Procedimiento paso a paso

Paso 1: Nariz a laringe.

Paso 2: Laringe a subglotis.

Paso 3: Calibre de la tráquea; CLASIFICACIÓN DE MYER COTTON:

- Grado I: 0 – 50% obstrucción.
- Grado II: 51 – 70% obstrucción.
- Grado III: 71 – 99% obstrucción.
- Grado IV: sin luz detectable.

Paso 4: Distancia de CV a borde proximal de la lesión.

Paso 5: Distancia borde proximal de la lesión al borde inferior de cricoides.

Paso 6: Longitud de lesión.

Paso 7: Distancia de borde caudal de la lesión a Carina.

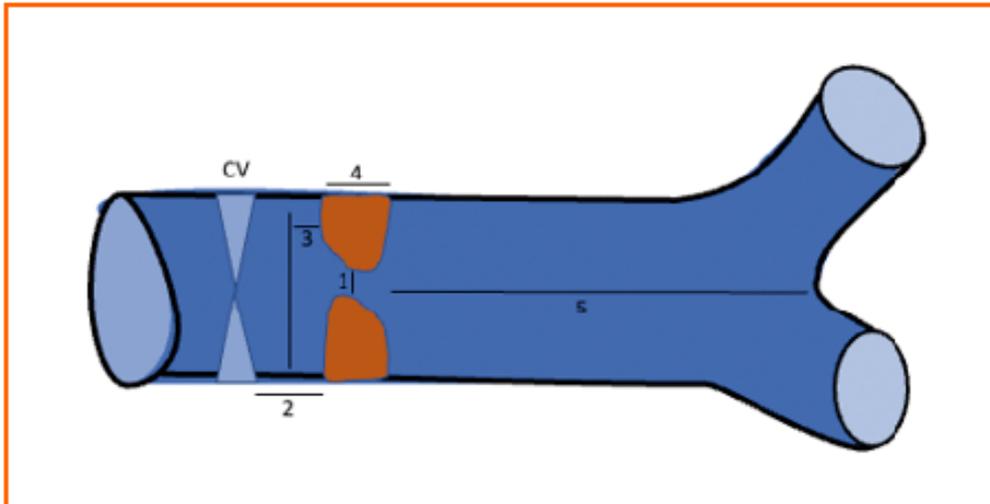


Figura 1. Mediciones que se deben realizar en la broncoscopia diagnóstica: 1: Calibre de la tráquea. 2: Distancia de CV a borde proximal de la lesión. 3: Distancia borde proximal de la lesión a a bode inferior de cricoides. 4: Longitud de lesión. 5: Distancia de borde caudal de la lesión a carina (2).

c. Dificultades más frecuentes

Epistaxis en vía aérea superior.
Mucosa friable de la zona a evaluar.

d. Errores frecuentes y cómo evitarlos

Falta de comprobación de materiales previos al procedimiento y la falta de verificación del funcionamiento de los mismos.
El trabajo en equipo bien concertado evita errores prevenibles.

5. Riesgos y efectos adversos asociados y cómo solucionarlos

Las complicaciones que puede provocar la propia introducción del fibrobroncoscopio (epistaxis, laringoespasmo) y las derivadas de la manipulación de la vía aérea (hemorragia o neumotórax).

6. Mantenimiento y seguimiento de la técnica.

Este procedimiento y evaluación se debería realizar en un centro de alta complejidad con personal capacitado en la técnica y así evitar riesgos y complicaciones para los pacientes.

Recomendamos realizar un mínimo de 100 procedimientos de broncoscopia flexible (50 supervisados y 50 independientes) para alcanzar la competencia básica (3A)
 * Recomendamos realizar un mínimo de 25 procedimientos de broncoscopia flexible por año para mantener la competencia (3A)

7. Algoritmo de toma de decisiones

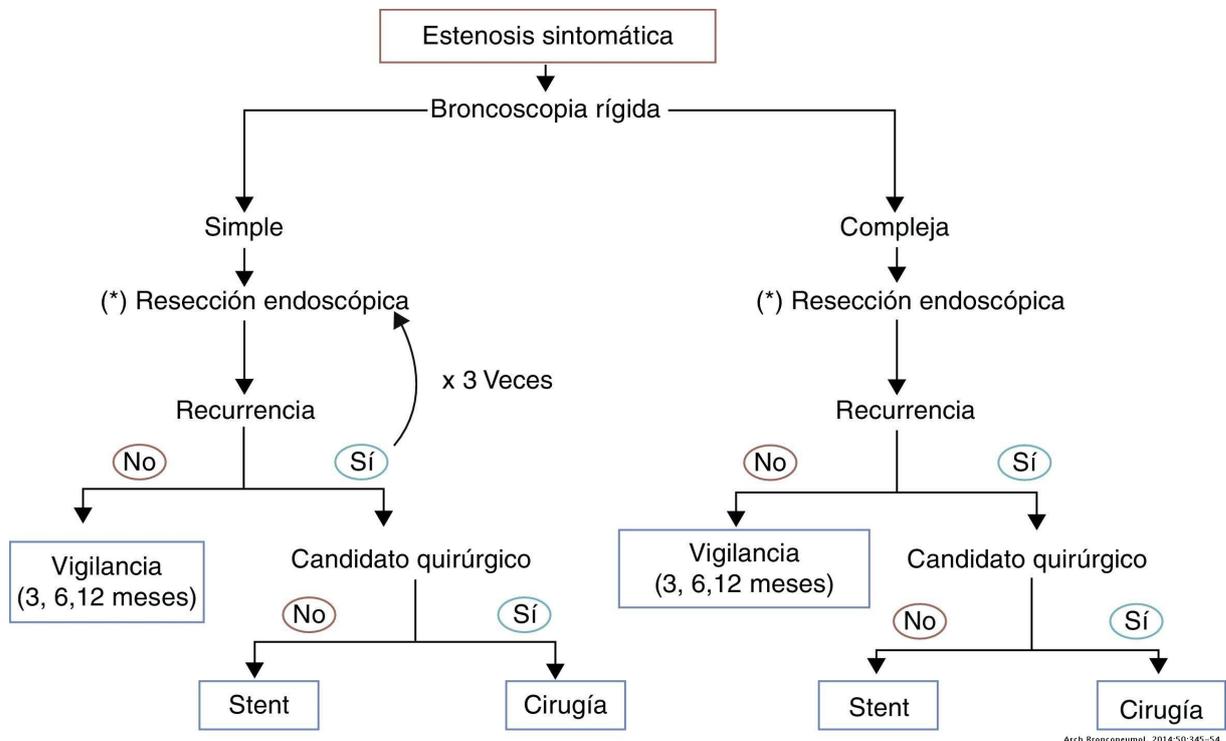


Diagrama de flujo para el manejo de la estenosis sintomática. (*) Cortes radiales, dilatación con balón y aplicación tópica de mitomicina.

8. Bibliografía de referencia

- 1- David Barros Casasa^{a,b}, Sebastian Fernández-Bussyc, Erik Folch^d, Javier Flandes Aldeyturriagab y Adnan Majidd,* Patología obstructiva no maligna de la vía aérea central *Arch Bronconeumol.* 2014;50(8):345–354
- 2- Russell Miller, MD1; Septimiu Murgu, MD2; Evaluation and Classifications of Laryngotracheal Stenosis; Revista Americana de Medicina Respiratoria - Volumen 14, Número 4 - diciembre 2014.
- 3- U. Caballero Silva, A. Cabañero Sánchez, C. Cavestany García-Matres, G. M. Muñoz Molina, Sara Fra Fernández, N. Moreno Mata; Estudio preoperatorio y preparación prequirúrgica; José Cerón Navarro, Néstor Martínez Hernández, Pablo León Atance; XIII CURSO DE ACTUALIZACIÓN SECT EN CIRUGÍA TORÁCICA PATOLOGÍA DE LA VÍA AÉREA; SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CIRUGIA TORACICA - Madrid (España); pág.: 13 - 14

CHECKLIST BRONCOSCOPIA "PASO A PASO" (Step by Step)

Estudiante _____ Año entrenamiento _____

| Ítems Educativos | Satisfactorio Si / No |
|---|--------------------------|
| Los ítems del 1-10 valen 10 puntos cada uno (no se permiten puntajes parciales a menos que se indique) | |
| 1 -Paso 1: Nariz a laringe (si no corresponde marcar como "Si") <input type="checkbox"/> Suave, s/trauma <input type="checkbox"/> Camino correcto, laringe fácilmente visible | Si/No |
| 2 -Paso 2: Laringe a subglotis <input type="checkbox"/> Mantiene línea media <input type="checkbox"/> Capaz de pasar cdas. vocales s/trauma | Si/No |
| 3 -Paso 3: calibre de la tráquea CLASIFICACIÓN DE MYER COTTON: <ul style="list-style-type: none">- Grado I: 0 – 50% obstrucción.- Grado II: 51 – 70% obstrucción.- Grado III: 71 – 99% obstrucción.- Grado IV: sin luz detectable | Si/No |
| 4 -Paso 4: Distancia de CV a borde proximal de la lesión. | Si/No |
| 5 -Paso 5: Distancia borde proximal de la lesión al borde inferior de cricoides. | Si/No |
| 6 -Paso 6: Longitud de lesión. | Si/No |
| 7 -Paso 7: Distancia de borde caudal de la lesión a Carina. | Si/No |

Instructor _____ Fecha _____

EVALUACIÓN DE ESTENOSIS LARINGOTRAQUEALES

Recomendamos realizar un mínimo de 100 procedimientos de broncoscopia flexible (50 supervisados y 50 independientes) para alcanzar la competencia básica y un mínimo de 25 procedimientos de broncoscopia flexible por año para mantener la competencia.

Intubación con Broncoscopio Rígido

Dr. Adid Alúan



Taller Practico: Intubación con Broncoscopio Rígido

1. Marco teórico

La broncoscopia rígida se define como el paso transoral o transtraqueotomía de instrumentos rígidos para diagnóstico o terapia, asistido por diversas fuentes de luz, telescopios e instrumentos accesorios.

Generalmente se utiliza para el tratamiento de pacientes que tienen obstrucción traqueal o de algún bronquio proximal, el gran diámetro del tubo rígido nos permite la manipulación a través del mismo de distintos tipos de instrumentales; con ello facilita la succión, eliminación de desechos y además nos permite realizar procedimientos complejos como la inserción de stents en forma segura en las vías aéreas.^{1,2}

2. ¿Por qué y cuándo realizar la técnica?

En broncoscopia de adultos, la principal indicación de la broncoscopia rígida sigue siendo la obstrucción de las vías respiratorias centrales debido a una enfermedad neoplásica o no neoplásica.

La broncoscopia rígida desempeña un papel importante en el diagnóstico de lesiones Endo bronquiales, cuando las muestras obtenidas mediante broncoscopia flexible no son suficientes.

a- Indicaciones

- Hemoptisis masiva
- Estenosis traqueobronquial
- Extirpación de cuerpos extraños
- Resección de tumores
- Biopsia profunda de la pared bronquial.

Se pueden realizar procedimientos terapéuticos:

- Resección mecánica
- Dilatación mecánica

A través del cilindro del broncoscopio rígido se pueden insertar herramientas como fibras láser, sondas de crioterapia y electrocauterización, dilatadores con balón, stents, catéteres de succión y diversas pinzas de biopsia y recuperación.

b- Contraindicaciones

Contraindicaciones Absolutas

- Inestabilidad de la columna cervical
- Inexperiencia del operador
- Falta de Consentimiento post informado

Contraindicaciones Relativas

- Inestabilidad hemodinámica
- Fusión de la columna cervical
- Coagulopatía severa
- Trombocitopenia severa

c- Beneficio para el paciente

En la obstrucción central de la vía aérea (CAO) la mejoría es inmediata pues permite la Re permeabilización de la misma y consiguiente alivio del paciente

d- Momento y lugar de realización

Evaluación previa del paciente y aplicación precoz según las indicaciones y contraindicaciones de la Broncoscopia Rígida.

Por las características intrínsecas del instrumento y la finalidad de su empleo, el procedimiento solo se debe realizar en un paciente **bajo sedación profunda o anestesia general y en un quirófano** o sala de exploración suficientemente equipada para someter al paciente a ventilación mecánica con todos los controles requeridos.⁴

3. ¿Cómo preparamos al paciente?

Antes de cualquier procedimiento, se debe:

1. **EVALUAR** historia clínica del paciente y **REALIZAR** un examen físico exhaustivo.
2. **REALIZAR** pruebas de laboratorio (hemograma completo, electrolitos, perfil de coagulación, electrocardiograma, radiografía de tórax).
3. **EVALUACION PREQUIRURGICA** clínica y anestésica.
4. Tomografía computarizada de cuello (TC) en pacientes con patologías traqueales.

5. Pruebas de función pulmonar (ESPIROMETRIA). En pacientes con patologías obstructivas (Asma, EPOC).
6. Broncoscopia flexible previa (exploración del árbol traqueobronquial) para toma de decisiones y riesgos potenciales.
7. **COMPROBAR** la idoneidad cervical y oral para proceder a la intubación con el broncoscopio rígido.



<https://acortar.link/wu7FMb>

4. ¿Cómo se realiza la técnica?

a. Material necesario

1 -Monitorización adecuada

- control oxigenación
- control ventilación
- control cardiocirculatorio
- control de temperatura y profundización anestésica

2 -Ventilación elegida por el anestesista y consensuada con el broncoscopista

- Sedación profunda y ventilación espontánea asistida
- Anestesia general intravenosa y ventilación mecánica
- Ventilación en jet y sistema abierto
- Ventilación en sistema cerrado

3 -Equipo Audiovisual

- Torre de video.
- Calidad de imagen, balance de blancos, enfoque.
- Fuente de luz y fibra óptica.
- Conexión de electricidad, prolongadores.

4 -Equipo de broncoscopía

- Cabezal.
- Traqueoscopio.
- Broncoscopios. Repasar medidas.
- Estabilizador de óptica.
- Óptica.
- Válvulas de succión.
- Pinzas y ensamblaje de pinzas.

- Gel introductor.

5 -Instrumentos de aspiración:

- Sonda K66 y cánula de Yankauer.
- Sonda de aspiración flexible.
- Sonda de aspiración rígida.

Existen varios modelos los más utilizados son los de Karl Storz y el Broncoscopio de DUTAU

Ver fig. 1 y 2

Broncoscopio Rígido Karl Storz



Set básico para la broncoscopia rígida

Fig 1.

Broncoscopio Rígido DUTAU

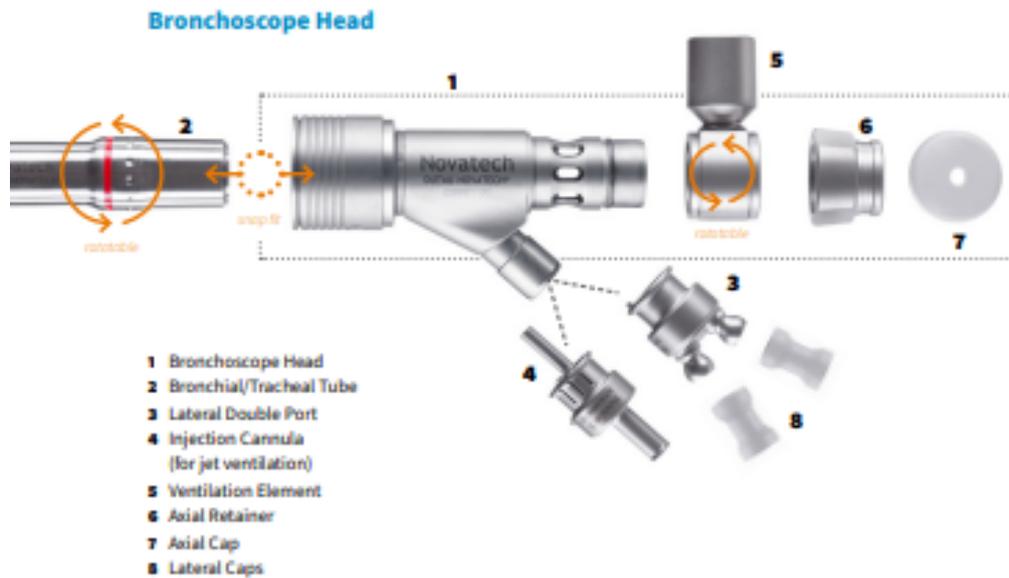


Fig. 2

https://www.debene.com/productos/novatech/media/docs/novatech_instrumentos_para_broncoscopia_catalogo.pdf

b. Procedimiento paso a paso

El broncoscopista se sitúa directamente detrás de la cabeza del paciente en decúbito supino. (Evaluar orientación del B. rígido).

El broncoscopio rígido se sostiene en la mano derecha con la punta hacia arriba.

El dedo medio de la mano izquierda se utiliza para proteger los dientes y encías superiores y para controlar los movimientos de la cabeza.

El telescopio no debe sobrepasar el borde del broncoscopio rígido para evitar lesiones inadvertidas en la orofaringe y la laringe.

1. Paso 1

El broncoscopio se inserta con la punta mirando hacia adelante y el broncoscopista identifica la **úvula**.

Posteriormente el broncoscopio se avanza a lo largo del recorrido de la lengua.

2. Paso 2

El broncoscopio rígido se levanta suavemente hacia arriba y se deja ver la **epiglotis**.

Luego se desliza la cara anterior de la punta biselada del broncoscopio debajo de la epiglotis.

3. Paso 3

Se identifican ambas **aritenoides**

4. Paso 4

Se levanta el tubo rígido más hacia delante y se observan las **cuerdas vocales**.

5. Paso 5

A medida que se acercan las cuerdas vocales, la punta del broncoscopio se gira 90 grados lateralmente de modo que la punta biselada quede entre ellas.

6. Paso 6

El broncoscopio se avanza y se gira para entrar en la tráquea sin traumatizar la laringe.

7. Paso 7

Una vez más allá del nivel del cartílago cricoides, se puede girar el broncoscopio de modo que la punta biselada quede a lo largo de la pared posterior de la tráquea.^{1,3}

<https://www.youtube.com/watch?v=k29aZHWyYgo>

C. Dificultades más frecuentes

- Inestabilidad o rigidez cervical importante
- Limitación en la apertura bucal
- Fractura maxilar no consolidada

d. Errores frecuentes y cómo evitarlos

Falta de comprobación de materiales previos al procedimiento y la falta de verificación del funcionamiento de los mismos.

La confianza y la coordinación entre broncoscopista y anestesista son fundamentales, puesto que ambos actúan sobre la misma vía aérea; la no coordinación puede llevar a errores durante el procedimiento.

El trabajo en equipo bien concertado evita errores prevenibles.⁴

5. Riesgos y efectos adversos asociados y cómo solucionarlos

Las principales complicaciones de la broncoscopia rígida incluyen:

- Lesiones en los labios
- Los dientes
- Las encías
- La laringe y la pared traqueobronquial.

Todos estos errores son solucionables si se siguen los pasos de comprobación preestablecidos

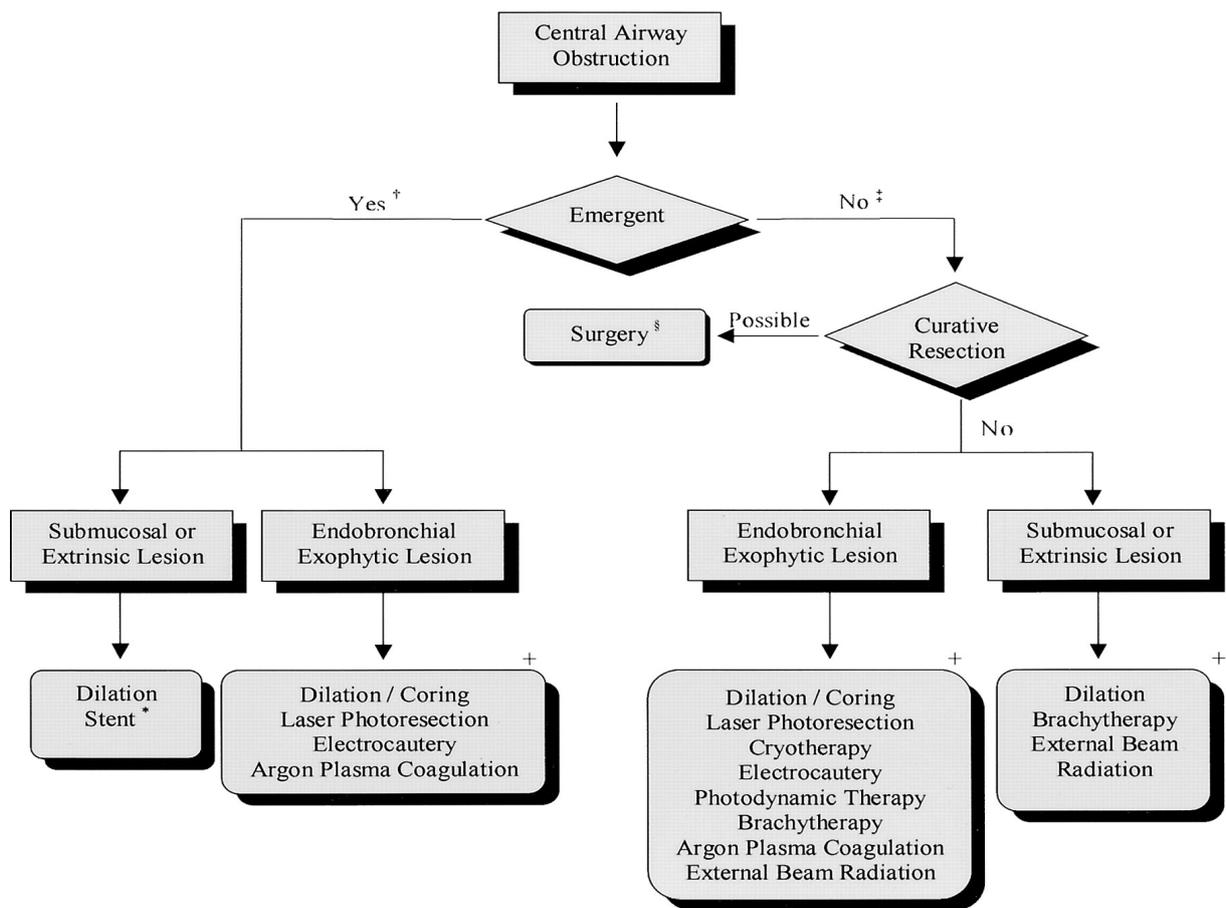
6. Mantenimiento y seguimiento de la técnica.

La formación en broncoscopia rígida debe reservarse para médicos que tengan amplia experiencia en broncoscopia flexible e intubación endotraqueal.

Los alumnos deben practicar primero con maniqués o modelos animales y deben realizar al menos 50 procedimientos de broncoscopia rígida supervisados antes de intentar este procedimiento solo.

Para mantener la competencia, el procedimiento debe realizarse al menos 10 a 15 veces·año.⁵

7. Algoritmo de toma de decisiones



Algoritmo para el manejo endoscópico de la obstrucción de la vía aérea central (CAO)

† Broncoscopia rígida es preferible; ‡ evaluación cuidadosa de las vías respiratorias y TAC de vías respiratorias, ± Broncoscopia flexible, ± Ecografía endobronquial, ± Autofluorescencia; § posiblemente con intervención quirúrgica endoscópica; + se puede utilizar solo o en combinación, puede requerir la colocación de stent

* silicona/generalmente se prefieren los stents híbridos de nueva generación

Am J Respir Crit Care Med,

<https://www.atsjournals.org/doi/abs/10.1164/rccm.200210-1181SO>

8. Otras observaciones

Efectos secundarios y complicaciones

❖ Efectos secundarios menores (arritmias que no requieren tratamiento)

- Infecciones leves en stents
- Hinchazón de la mucosa durante la electrocauterización,
- Sangrado menor
- Tos o neumotórax

❖ Efectos secundarios graves

- Sangrado profuso
- Asfixia
- Necrosis y perforación
- Formación de fístulas y abscesos
- Migración del stent
- Obstrucción recurrente y disparo de láser.

9. Bibliografía de referencia

1 - Bolliger CT, Mathur PN, Beamis JF, Becker HD, Cavaliere S, Colt H, Diaz-Jimenez JP, Dumon JF, Edell E, Kovitz KL, Macha HN, Mehta AC, Marel M, Noppen M, Strausz J, Sutedja TG; European Respiratory Society/American Thoracic Society. ERS/ATS statement on interventional pulmonology. *European Respiratory Society/American Thoracic Society. Eur Respir J.* 2002 Feb;19(2):356-73. doi: 10.1183/09031936.02.00204602. PMID: 11866017.

2 -Ernst A, Silvestri GA, Johnstone D; American College of Chest Physicians. Interventional pulmonary procedures: Guidelines from the American College of Chest Physicians. *Chest.* 2003 May;123(5):1693-717. doi: 10.1378/chest.123.5.1693. PMID: 12740291.

3 -Semaan R, Yarmus L. Rigid bronchoscopy and silicone stents in the management of central airway obstruction. *J Thorac Dis.* 2015 Dec;7(Suppl 4):S352-62. doi: 10.3978/j.issn.2072-1439.2015.11.17. PMID: 26807283; PMCID: PMC4700372.

4 - Flandes Aldeyturriaga J, Montero Martinez C, Andreo Garcia F. Manual Separ. Seguridad en endoscopia respiratoria. 38.^a ed. BARCELONA: RESPIRA-FUNDACION ESPAÑOLA DEL PULMON-SEPAR; 2020.

5 - Loddenkemper R. Thoracoscopy--state of the art. *Eur Respir J.* 1998 Jan;11(1):213-21. doi: 10.1183/09031936.98.11010213. PMID: 9543295.

6- Batra, H., & Yarmus, L. (2018). Indications and complications of rigid bronchoscopy. *Expert review of respiratory medicine*, 12(6), 509-520.

CHECKLIST de 7 puntos para BRONCOSCOPIA RIGIDA "PASO A PASO" (Step by Step)

Estudiante _____ Año entrenamiento _____

Instructor _____ Fecha _____

Taller de Simulación Broncoscópica Escenario Basado en Paciente

| Ítems Educativos | Satisfactorio |
|--|----------------------|
| 1. Paso 1: INSERTAR el BR con la punta mirando hacia delante de manera perpendicular al eje traqueal hasta identificar la ÚVULA . (hora 6) | SI/NO |
| 2. Paso 2: LEVANTAR el BR hacia arriba y se deja ver la EPIGLOTIS . (se eleva la Epiglotis) | SI/NO |
| 3. Paso 3: IDENTIFICAR ambas ARITENOIDES | SI/NO |
| 4. Paso 4: AVANZAR el BR hacia delante y se observan las CUERDAS VOCALES | SI/NO |
| 5. Paso 5: GIRAR la punta del BR 90 grados lateralmente de modo que la punta biselada quede entre ellas. | SI/NO |
| 6. Paso 6: AVANZAR y girar el BR para ingresar en la tráquea sin traumatizar la laringe. | SI/NO |
| 7.Paso7: ROTAR el broncoscopio a nivel del CARTÍLAGO CRICOIDES de modo que la punta biselada quede a lo largo de la pared posterior de la tráquea. | SI/NO |

<https://www.youtube.com/watch?v=k29aZHWyYqo>

Colocación de Prótesis Traqueales con Broncoscopio Rígido

Dr. Adid Aluán



Taller Practico: Colocación de Pròtesis Traqueales con Broncoscopio Rígido

1) Marco teórico

La obstrucción de las vías respiratorias centrales (CAO), la tráquea y los bronquios principales puede deberse a una variedad de procesos patológicos y es causa de morbilidad y mortalidad significativas; tienen una amplia gama de etiologías que pueden ser de origen maligno y benigno.¹

Las afecciones comunes asociadas con la CAO no malignas son las Estenosis Traqueales (ET) a menudo iatrogénicas y secundarias a la intubación endotraqueal o traqueotomía previa, así como a trastornos inflamatorios y del tejido conectivo.

La estenosis laringotraqueal (LTS) es un estrechamiento de la vía aérea superior entre la laringe y la tráquea, que se caracteriza por inflamación de la mucosa y fibrosis delimitada que provocan el bloqueo de las vías respiratorias superiores, con consecuencias potencialmente devastadoras, para el paciente.

La broncoscopia rígida es una herramienta invaluable en el diagnóstico y manejo de varias causas malignas y no malignas de obstrucción de las vías respiratorias centrales (CAO) y se ha convertido en una parte integral después del inicio de la colocación de stents en las vías respiratorias.²

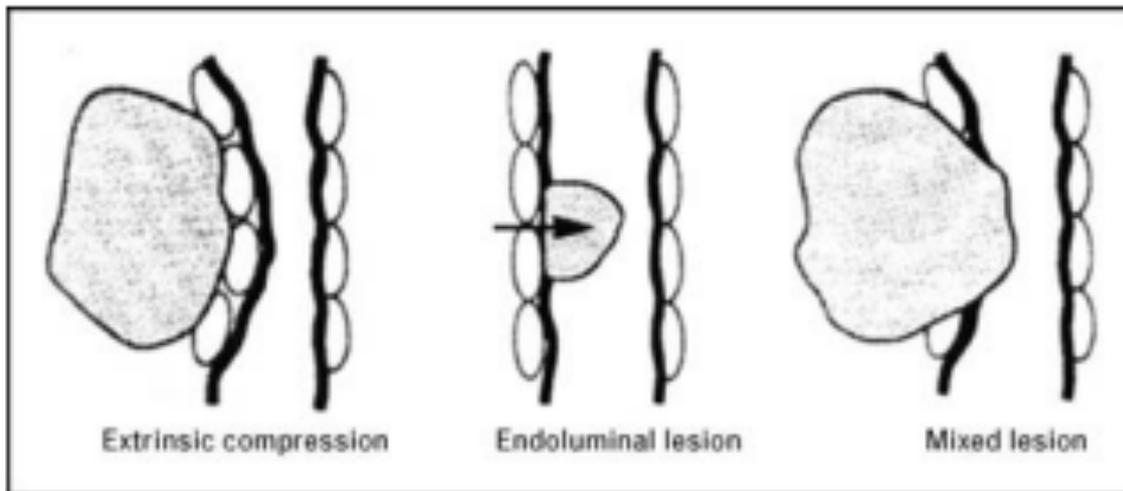
Actualmente existen 2 tipos de stent: metálicos y de silicona. Aunque los stents metálicos se colocan fácilmente, pueden ser extremadamente difíciles de extraer.

2) ¿Por qué y cuándo realizar la técnica?

En la mayoría de los casos, la colocación exitosa de un stent en las vías aéreas respiratorias da como resultado la mejoría inmediata de los síntomas asociados con el trastorno subyacente (disnea, tos y/o insuficiencia respiratoria), además también se deben esperar mejoras en la función pulmonar, capacidad del ejercicio y por último la calidad de vida del paciente.⁶

Cualquier complicación patológica endoluminal sintomática asociada con reducción significativa en el diámetro luminal de las vías respiratorias (más del 50%) puede ser una indicación para la colocación de un stent si el paciente es sintomático de la obstrucción.⁷

Figure 3 Different indications for therapeutic bronchoscopy and airway stenting in patients with lung cancer



a. Indicaciones

- Obstrucción de las vías respiratorias por compresión extrínseca o intrínseca en donde la cirugía esta contraindicada
- Perdida del soporte cartilaginosa traqueal
- Tratamiento de la fistula traqueoesofágica
- Tumor en crecimiento a pesar de los tratamientos con electrocauterio/laser
- Alivio de la neumonía postobstructiva para mejorar la estadificación del cáncer y permitir la cirugía conservadora
- Alivio de la neumonía postobstructiva en pacientes sépticos permitiendo la inclusión en protocolos de quimioterapia
- Estabilización de las vías respiratorias de la CAO maligna.^{3,4}

b. Contraindicaciones

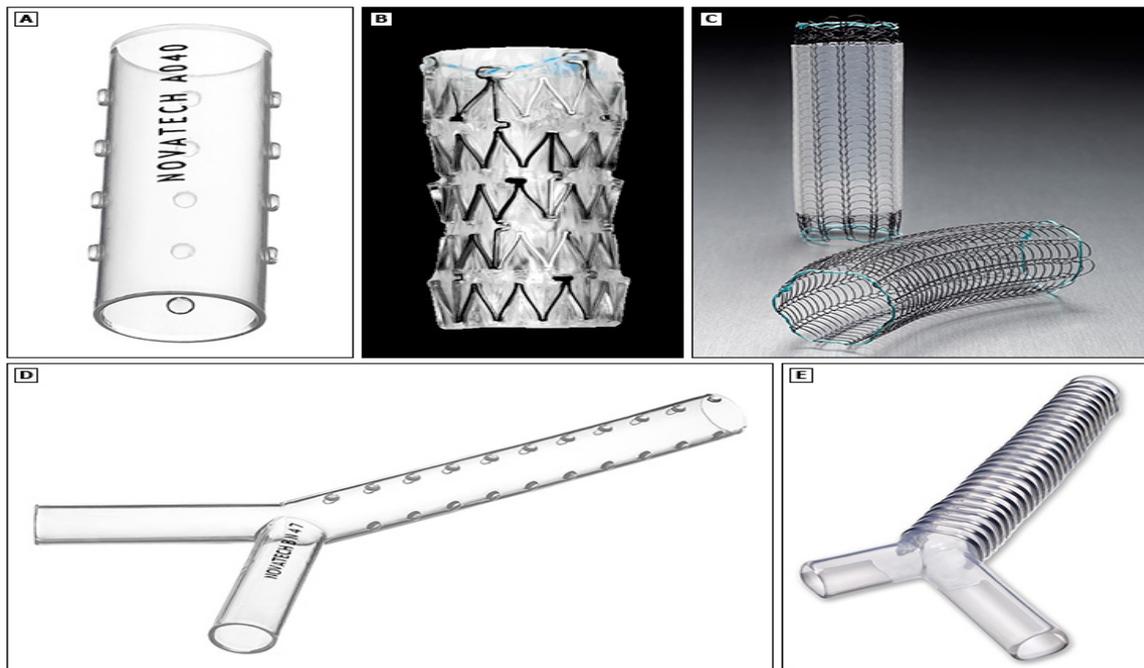
- Las correspondientes a contraindicaciones que utilizan anestesia general y/o la sedación moderada.
- Atelectasia de más de 2 semanas.⁹

c. Cual es el stent ideal

- El stent ideal debe ser:

- Fácil de insertar y retirar, pero que no migre.
- Tener fuerza suficiente para soportar las vías respiratorias, pero lo suficientemente flexible como para imitar la fisiología normal de las vías respiratorias y promover la eliminación de secreciones.
- Biológicamente inerte para minimizar la formación de tejido de granulación.
- Disponible en variedad de tamaños.⁵

Types of airway stents



- (A) Silicone tubular.
 (B) Fully covered metallic.
 (C) Partially covered metallic.
 (D) Silicone Y stent.
 (E) Dynamic Y stent.

d. Beneficios para el paciente

Alivio inmediato de los síntomas respiratorios, supervivencia con calidad de vida de los pacientes y evitar cirugías innecesarias.

e. Momento y lugar de realización

Evaluación previa del paciente y aplicación precoz según las indicaciones y contraindicaciones para la colocación de un stent.

Todos los procedimientos deben realizarse bajo **sedación profunda o anestesiageneral y en un quirófano** o sala de exploración suficientemente equipada para someter al paciente a ventilación mecánica con todos los controles requeridos.⁸

3) ¿Cómo preparamos al paciente?

Antes de cualquier procedimiento, se debe:

1. **EVALUAR** historia clínica del paciente y **REALIZAR** un examen físico exhaustivo.
2. **REALIZAR** pruebas de laboratorio (hemograma completo, electrolitos, perfil de coagulación, electrocardiograma, radiografía de tórax).
3. **EVALUACION PREQUIRURGICA** clínica y anestésica.
4. Tomografía computarizada de cuello (TC) en pacientes con patologías traqueales.
5. Pruebas de función pulmonar (ESPIROMETRIA). En pacientes con patologías obstructivas (Asma, EPOC).
6. Broncoscopia flexible previa (exploración del árbol traqueobronquial) para toma de decisiones y riesgos potenciales.
7. **COMPROBAR** la idoneidad cervical y oral para proceder a la intubación con el broncoscopio rígido.
8. **EVALUAR** la distancia, longitud, forma y diámetro de la lesión, así como la proximidad a las vías respiratorias permeables proximales y distales. (VIA BRONCOSCOPICA y por TC de TORAX en planos AXIAL, SAGITAL y CORONAL)
9. **DISPONER** de un amplio stock de stents para poder elegir el más adecuado para cada paciente en particular.

Obs.: si bien estos procedimientos a menudo se realizan en un entorno de **EMERGENCIA**, y por lo tanto a menudo se realizan con una evaluación mínima es opinión de varios expertos que todos los procedimientos deben realizarse con un alcance **RÍGIDO** para poder garantizar la permeabilidad y una adecuada ventilación de las vías respiratorias.^{7,8}



<https://acortar.link/wu7FMb>

4) Cómo se realiza la técnica?

a) Material necesario

1 -Monitorización adecuada

- control oxigenación
- control ventilación
- control cardiocirculatorio
- control de temperatura y profundización anestésica

2 -Ventilación elegida por el anestesista y consensuada con el broncoscopista

- Sedación profunda y ventilación espontánea asistida

- Anestesia general intravenosa y ventilación mecánica
- Ventilación en jet y sistema abierto
- Ventilación en sistema cerrado

3 -Equipo Audiovisual

- Torre de video.
- Calidad de imagen, balance de blancos, enfoque.
- Fuente de luz y fibra óptica.
- Conexión de electricidad, prolongadores.

4 -Equipo de broncoscopía

- Cabezal.
- Traqueoscopio.
- Broncoscopios. Repasar medidas.
- Estabilizador de óptica.
- Óptica.
- Válvulas de succión.
- Pinzas y ensamblaje de pinzas.
- Gel introductor.

5 -Instrumentos de aspiración:

- Sonda K66 y cánula de Yankauer.
- Sonda de aspiración flexible.
- Sonda de aspiración rígida.

Existen varios modelos los más utilizados son los de Karl Storz y el Broncoscopio de DUTAU

Ver fig. 1 y 2

Broncoscopio Rígido Karl Storz



Set básico para la broncoscopia rígida

Fig 1.

Broncoscopio Rígido DUTAU

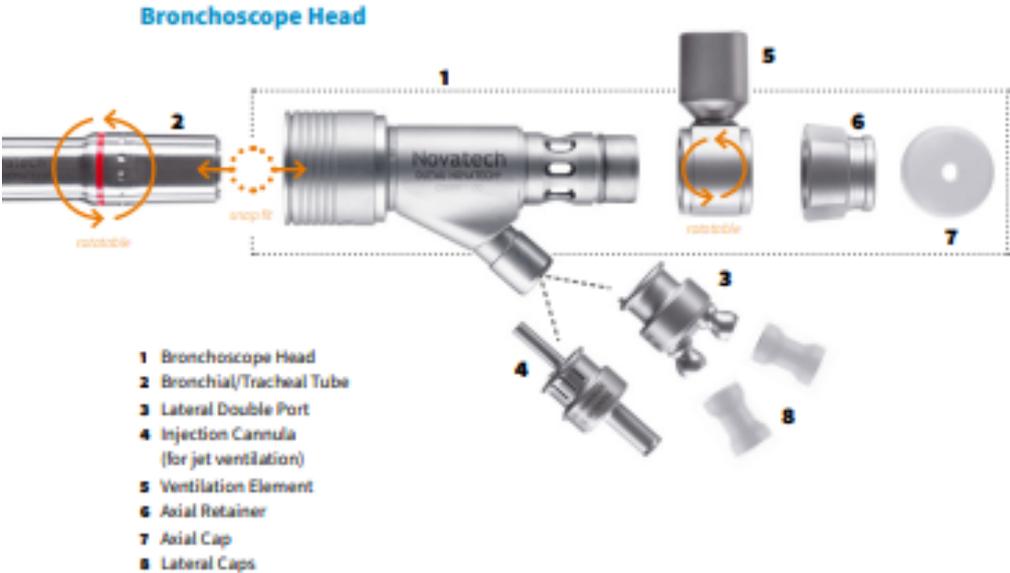


Fig. 2

https://www.debene.com/productos/novatech/media/docs/novatech_instrumentos_para_broncoscopia_catalogo.pdf

b) Procedimiento paso a paso

Una vez que una lesión ha sido dilatada, extirpada o destruida y se ha tomado la decisión de colocar un stent de silicona, se deben tomar varias medidas para garantizar que el stent apropiado se coloque de manera segura, precisa y oportuna.

Ver: Evaluación de Estenosis Laringotraqueales

El paso inicial antes del despliegue es elegir el **tamaño y la longitud** adecuados del stent que se colocará.

Esto es extremadamente importante ya que el tamaño adecuado disminuye la posibilidad de migración (subdimensionamiento) y la formación de tejido de granulación, fistulización de las vías respiratorias o dificultad en el despliegue (sobredimensionamiento).

La longitud y el diámetro de un stent se pueden estimar utilizando una TC de tórax antes del procedimiento, pero las mediciones durante la broncoscopia son la única forma precisa de dimensionar un stent.

El diámetro del stent se determina eligiendo un tamaño similar al diámetro externo más grande del broncoscopio rígido utilizado para dilatar al máximo la lesión.

Una vez que se ha determinado un tamaño apropiado, la longitud de la lesión debe medirse utilizando la cámara rígida o el broncoscopio flexible con el stent extendiéndose aproximadamente 5-10 mm proximal y distal a la lesión.

Paso 1

Se intuba al paciente, y el broncoscopio rígido se coloca ligeramente distal o dentro de la estenosis.

Paso 2

Se ENSAMBLA la prótesis en el **CARGADOR DE STENT**.

Paso 3

Se REMUEVE el cabezal universal que esta aun unido al cuerpo del Broncoscopio rígido

Paso 4

Se ENSAMBLA el cargador del stent al Broncoscopio Rígido

Paso 5

A continuación, se despliega el stent en la zona de estenosis.

El stent puede desplegarse completamente, pero generalmente requiere ser retirado a la posición óptima, o ligeramente girado para abrirse completamente.

Si la rotación o el ajuste manual no abren completamente el stent, se puede usar el cañón del endoscopio rígido para abrir el stent con cuidado sin empujarlo distalmente o se puede usar un balón de dilatación para ayudar a expandir el stent).

Si eso aún no tiene éxito, es probable que el stent sea demasiado grande para la lesión y deba retirarse con un stent de diámetro más pequeño redesplegado.³

<https://www.youtube.com/watch?v=k29aZHWyYqo>

OBS.: A lo largo de todo el procedimiento terapéutico, es muy importante reiterar frecuentemente la limpieza (mejor mediante aspiración con el fibrobroncoscopio) del lecho bronquial distal homolateral si es posible, y en todo caso, del contralateral sano, a fin de preservar al máximo la ventilación y oxigenación.⁸

El control con fluoroscopia a menudo es necesario para garantizar una adecuada colocación

COLOCACION DE STENT EN Y

Igual hasta el paso 3 luego:

El despliegue de un stent de silicona Y es un poco más difícil y se puede lograr a través de dos estrategias generales.

En ambas técnicas, el stent se carga en el dispositivo de despliegue del stent después de la lubricación, teniendo cuidado de observar la direccionalidad en la que se pliega el stent para desplegar las extremidades izquierda y derecha en la orientación adecuada.

En la primera técnica, el broncoscopio rígido se coloca por encima de la Carina en función de la longitud de la extremidad traqueal. El stent se empuja hacia afuera en la tráquea de una manera similar a la descrita anteriormente y luego, usando una cámara, fórceps y el endoscopio rígido, el stent se avanza y se gira para colocar las extremidades izquierda y derecha adecuadamente en sus respectivos bronquios del tronco principal al ras de la Carina.

En la segunda técnica, el stent se carga de la misma manera, pero se despliega en el tronco principal que albergará la extremidad más larga del stent Y o, alternativamente, el tronco principal con la vía aérea más estenótica.

En esta técnica se debe utilizar un broncoscopio rígido y debe ser posible la intubación del tronco principal derecho o izquierdo. Una vez que el tronco principal ha sido intubado, el dispositivo de despliegue del stent se inserta en el broncoscopio y el stent se empuja fuera del dispositivo. A medida que se despliega el stent, el endoscopio

rígido se retira lentamente hacia la tráquea hasta que el stent está completamente fuera del desplegador.

Los telescopios rígidos, así como los fórceps, se utilizan para tirar del stent hacia atrás suavemente desde el tronco principal en el que se desplegó, permitiendo que la extremidad más corta caiga en su lugar en el bronquio contralateral.

Una vez más, la rotación del stent puede ser necesaria para permitir un asiento ajustado en la Carina.

c) Dificultades más frecuentes

- Inestabilidad o rigidez cervical importante
- Limitación en la apertura bucal
- Fractura maxilar no consolidada

d) Errores frecuentes y cómo evitarlos

Falta de comprobación de materiales previos al procedimiento y la falta de verificación del funcionamiento de los mismos.

La confianza y la coordinación entre broncoscopista y anestesista son fundamentales, puesto que ambos actúan sobre la misma vía aérea; la no coordinación puede llevar a errores durante el procedimiento.

La falta de expertise del operador.

El trabajo en equipo bien concertado evita errores prevenibles.⁴

5) Riesgos y efectos adversos asociados y cómo solucionarlos

Las principales complicaciones de la colocación de stent son:

- Migración del stent
- Oclusión de las vías aéreas por secreciones
- Formación de tejido de granulación (GRANULOMAS)
- Infecciones
- Recurrencia de la obstrucción debido a la progresión de la enfermedad subyacente.⁵

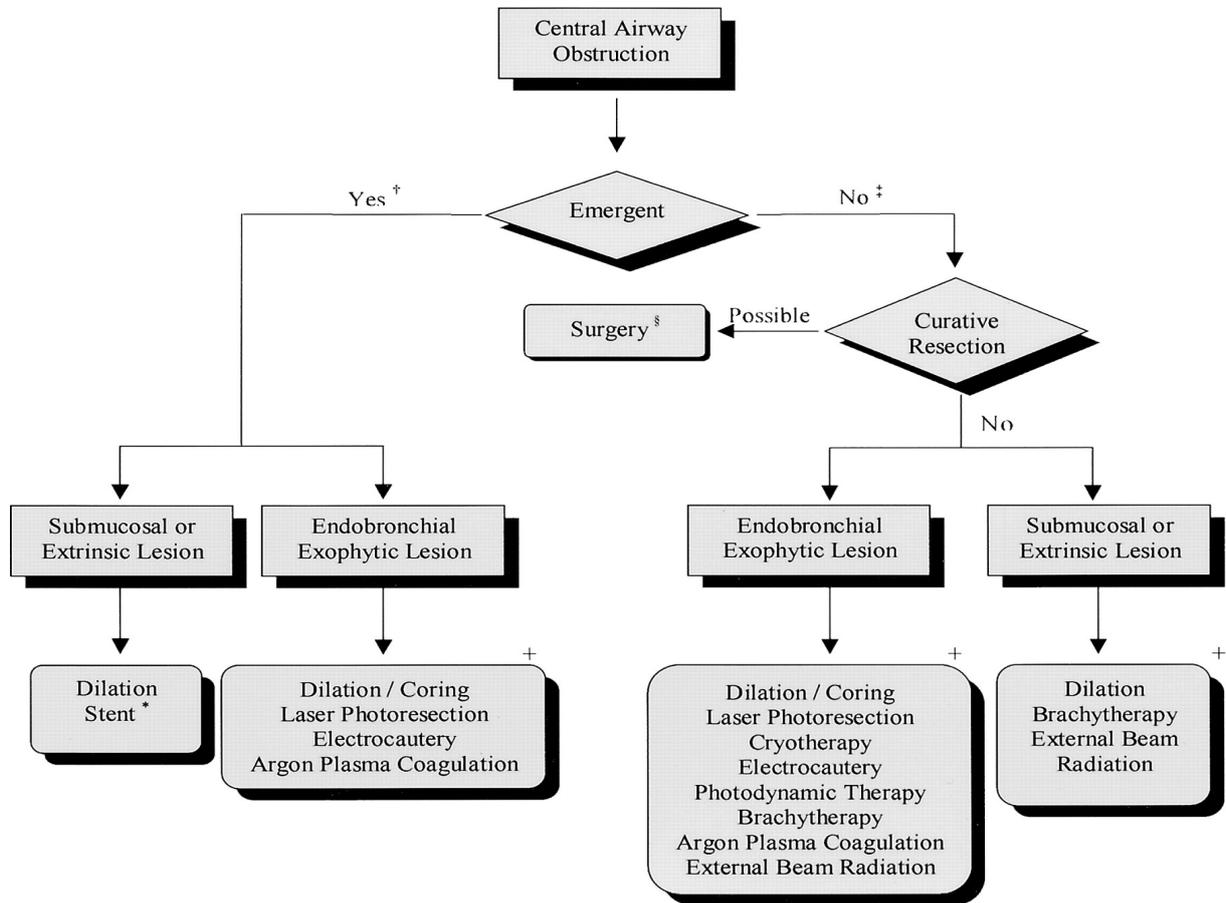
6) Mantenimiento y seguimiento de la técnica.

La formación en broncoscopia rígida debe reservarse para médicos que tengan amplia experiencia en broncoscopia flexible e intubación endotraqueal.

Los alumnos deben practicar primero con maniqués o modelos animales y deben realizar al menos 20 procedimientos de broncoscopia rígida supervisados antes de intentar este procedimiento solo.

Para mantener la competencia, el procedimiento debe realizarse al menos 10 a 15 veces·año.⁵

7) Algoritmo de toma de decisiones



Algoritmo para el manejo endoscópico de la obstrucción de la vía aérea central (CAO)

† Broncoscopia rígida es preferible; ‡ evaluación cuidadosa de las vías respiratorias y TAC de vías respiratorias, ± Broncoscopia flexible, ± Ecografía endobronquial, ± Autofluorescencia; § posiblemente con intervención quirúrgica endoscópica; + se puede utilizar solo o en combinación, puede requerir la colocación de stent

* silicona/generalmente se prefieren los stents híbridos de nueva generación

Am J Respir Crit Care Med,

<https://www.atsjournals.org/doi/abs/10.1164/rccm.200210-1181SO>

8) Otras observaciones

Efectos secundarios menores (arritmias que no requieren tratamiento)

- Infecciones leves en stents
- Hinchazón de la mucosa durante la electrocauterización,
- Sangrado menor
- Tos o neumotórax

Efectos secundarios graves

- Sangrado profuso, asfixia
- Necrosis y perforación
- Formación de fístulas y abscesos
- Migración del stent
- Obstrucción recurrente y disparo de láser.

9. Bibliografía de referencia

1 - Grillo HC. La historia de la cirugía traqueal. *Chest Surg Clin N Am.* 2003 May;13(2):175-89. DOI: 10.1016/S1052-3359(03)00002-4. PMID: 12755307. **2** - De S, De S. Estenosis traqueal posterior a la intubación. *Indian J Crit Care Med.* 2008 Oct;12(4):194-7. DOI: 10.4103/0972-5229.45081. PMID: 19742266; PMCID: PMC2738325.

3 -Semaan R, Yarmus L. Rigid bronchoscopy and silicone stents in the management of central airway obstruction. *J Thorac Dis.* 2015 Dec;7(Suppl 4):S352-62. doi: 10.3978/j.issn.2072-1439.2015.11.17. PMID: 26807283; PMCID: PMC4700372.

4 - Chin CS, Litle V, Yun J, Weiser T, Swanson SJ. Stents de las vías respiratorias. *Ann Thorac Surg.* 2008 Feb;85(2):S792-6. DOI: 10.1016/J.Athoracsur.2007.11.051. PMID: 18222219. **5** - Ernst A, Feller-Kopman D, Becker HD, Mehta AC. Central airway obstruction. *Am J Respir Crit Care Med.* 2004 Jun 15;169(12):1278-97. doi: 10.1164/rccm.200210-1181SO. PMID: 15187010.

6-UpToDate [Internet]. Uptodate.com. [citado el 21 de septiembre de 2023]. Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/airway-stents?search=stent%20traqueal&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1

7 - Flannery, Antoinette; Daneshvar, Cyrus; Dutau, Hervé; Breen, David (2018). *The Art of Rigid Bronchoscopy and Airway Stenting. Clinics in Chest Medicine*, 39(1), 149–167. doi:10.1016/j.ccm.2017.11.011 **8**- Flandes Aldeyturriaga J, Montero Martinez C, Andreo Garcia F. Manual Separ. Seguridad en endoscopia respiratoria. 38.^a ed. BARCELONA: RESPIRA-FUNDACION ESPAÑOLA DEL PULMON-SEPAR; 2020.

9- Makris, Demóstenes; Marquette, Charles-Hugo (2007). *Colocación de stent traqueobronquial y reemplazo de la vía aérea central. Opinión actual en medicina pulmonar*, 13(4), 278–283. doi:10.1097/mcp.0b013e32816b5c3b

**CHECKLIST de 5 puntos para COLOCACION DE PRÓTESIS por
BRONCOSCOPIA RIGIDA "PASO A PASO" (Step by Step)**

Estudiante _____ Año entrenamiento _____

Instructor _____ Fecha _____

Taller de Simulación Bronoscópica Escenario Basado en Paciente

| Ítems Educativos | Satisfactorios |
|---|-----------------------|
| 1. Paso 1: INTUBAR al paciente con el Bronoscopio Rígido (CHECK LIST para BR) | SI/NO |
| 2. Paso 2: ENSAMBLAR la prótesis en el CARGADOR DE STENT . | SI/NO |
| 3. Paso 3: REMOVER el Cabezal universal unido al Bronoscopio rígido | SI/NO |
| 4. Paso 4: ENSAMBLAR el CARGADOR DE STENT al Bronoscopio rígido | SI/NO |
| 5. Paso 5: DESPLEGAR el stent en la zona de la estenosis y evaluar el correcto despliegue (sino retirar y cambiar por prótesis acorde) | SI/NO |

<https://www.youtube.com/watch?v=k29aZHWyYqo>

