

Manejo de la patología de la vía aérea principal

Moderadores: Prof. Dr. Luis Piñeyro, Prof. Dr. Guillermo Carriquiry

INTRODUCCIÓN

Prof. Dr. Luis Piñeyro

Prof. Dr. Guillermo Carriquiry

A los efectos de este curso, consideraremos como vía aérea principal la que se extiende entre la laringe y los bronquios segmentarios; queda por lo tanto incluida en el área visible por la endoscopia.

Su correcto manejo requiere, además de un profundo conocimiento de su anatomía y sus relaciones anatómicas, una serie de destrezas y experiencias que constituyen en sí mismas una subespecialidad.

En esta sesión se consideran los aspectos más relevantes de los problemas más frecuentes a los que se enfrentan los endoscopistas, cirujanos torácicos y neumólogos cuando la vía aérea principal presenta alteraciones anatómicas o se ve afectada por diferentes patologías benignas o malignas.

Los recursos tecnológicos se han desarrollado profusamente en los últimos años; sin embargo su correcta utilización requiere experiencia y conceptos bien definidos.

ANATOMIA DE LA VIA AEREA PRINCIPAL

Dr. Julio C. Mérola

Prof. Adj. del Instituto de Neumología.

Facultad de Medicina. UdelaR. Montevideo.

TRÁQUEA

La tráquea es el conducto del aparato respiratorio que conecta la laringe con los bronquios. Es un órgano único, cilíndrico, formado por anillos cartilaginosos en forma de herradura, de concavidad posterior, su número varía entre 15 y 20, se encuentran unidos entre sí por tejido conectivo denso, que se continúa con los pericondrios, y fibras colágenas, lo que le otorga resistencia y cierto grado de elasticidad, permitiendo acompañar los movimientos de ascenso y descenso de la laringe, así como de flexión y extensión del cuello. En algunos individuos pueden producirse calcificación de los anillos, lo cual puede observarse en estudios radiológicos.

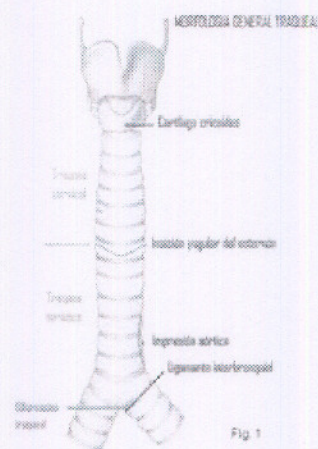


Fig. 1

La pared posterior, "pars membranosa" es blanda, está compuesta por fibras musculares lisas en plano transversal, "músculo traqueal", uniendo los extremos posteriores de los anillos. Su contracción reduce la luz traqueal, lo que le brinda cierta motilidad, con formación de un rodete longitudinal posterior, que se puede apreciar endoscópicamente con los golpes de tos.

Las dimensiones en el largo son variables 11 cm. en la mujer y 12 cm. en el hombre en piezas anatómicas, pero en el sujeto vivo puede variar entre 3 a 4 cm., dada la elasticidad que le permite su estructura. El diámetro también es variable, no sólo por las dimensiones de los cartílagos, sino por la contractilidad de la pared posterior. Es de 18 a 22 mm. en el diámetro transverso, y de 14 a 18 mm. en el diámetro anteroposterior. También existen variaciones normales en las formas de los cartílagos que otorgan a la tráquea diferentes aspectos: en U, redondeadas, o de aspecto triangular, etc.

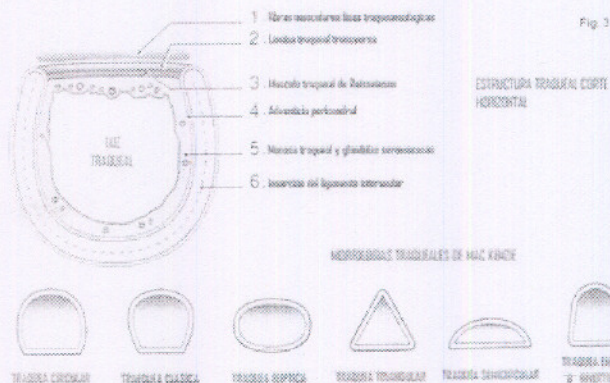
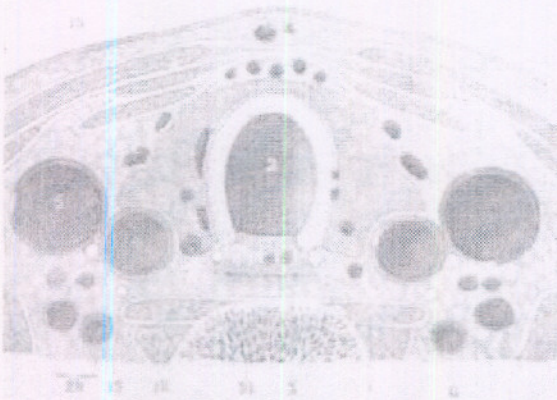


Fig. 3

La tráquea ocupa el eje visceral del cuello y parte superior del mediastino, por lo que se reconoce una porción cervical y otra torácica, cuya división es el borde superior del manubrio esternal. Está rodeada de tejido celular laxo en toda su extensión, la porción cervical se relaciona por delante con la glándula tiroidea en la parte superior, luego venas tiroideas y aponeurosis cervical superficial, relacionándose con los planos subcutáneos en la parte inferior, por detrás el esófago en toda su extensión, a los lados por la glándula tiroidea que la rodea en la parte superior, y los paquetes vasculo-nerviosos del cuello en la parte inferior. La porción torácica se hace profunda ya que ocupa el mediastino, donde se relaciona por delante con el tronco venoso braquiocefálico izquierdo, el tronco arterial braquiocefálico, y el cayado aórtico, por detrás el esófago, y a los lados los repliegues de la pleura mediastínica, a izquierda nervio recurrente y cayado aórtico, y a derecha vena ácigos y vena cava superior. En su terminación se bifurca, continuándose a ambos lados con los bronquios fuentes, derecho e izquierdo, que están unidos en su parte inferior por dos anillos cartilaginosos que forman un espón medio, de disposición sagital, de concavidad superior, denominado carina.



ARBOL BRONQUIAL - SEGMENTACION PULMONAR

La bifurcación de la tráquea da origen a los Bronquios Fuentes derecho e izquierdo, que luego continúan su división en forma más o menos constante, para cada lado, dan-

do lugar a la Segmentación Pulmonar, cuya clasificación fue establecida por Jackson- Huber y Borden, que esta vigente desde 1943.

Shigeto Ikeda propuso en 1976, a partir de un mayor alcance visual por el fibrobroncoscopio continuar luego de los bronquios segmentarios, designando con la letra "b" las ramas anteriores y con la letra "a" las ramas posteriores, y luego "ii" e "i", y "beta" y "alfa" respectivamente para las siguientes divisiones.

El Bronquio Fuente Derecho es de aproximadamente 1 cm de largo, en su pared lateral derecha, da origen al bronquio Lobar Superior, que se divide en tres segmentarios: posterior, B2, apical, B1 y anterior B3, de atrás hacia adelante. Cada una de ellas se subdivide en "a" y "b".

El bronquio Intermediario continúa la dirección del BFD, mide aproximadamente 2 cm de longitud, en su terminación da origen de adelante hacia atrás al:

- 1) Lobar Medio, que posee dos ramas: B5 medial y B4 lateral,
- 2) Tronco de basales, que se subdivide en: paracardiaco, B 7, en topografía mediastinal y luego hacia el sector externo, anterior B8, lateral B9, y posterior B10, de adelante hacia atrás, pudiendo los dos últimos tener un tronco común.
- 3) Segmentario apical del lóbulo inferior derecho, B6

El Bronquio Fuente Izquierdo es más largo y de menor calibre que el derecho, mide aproximadamente 5 cm., se divide en dos ramas: Lobar Superior y Lobar Inferior.

El LSI se divide de adentro hacia afuera en:

- 1) Lingula, que equivale al LM derecho, es medial y se subdivide en ramas: superior B4, e inferior B5,
- 2) Culmen, que se subdivide en ramas: anterior, B3, y ápico posterior, B1+2, de adelante hacia atrás. Estos bronquios subsegmentarios se subdividen en tres ramas a, b y c., presentando en total 6 ramas, equivaliendo al LSD.

El LI en su inicio da una rama posterior, que es el apical del lóbulo inferior, B6, y luego se divide en tres ramas basales, anterior, B8, lateral, B9, y posterior B10, nótese que a izquierda no existe paracardiaco B7.

Los segmentarios basales posteriores, B10, tanto a derecha, como a izquierda, presentan tres ramas "a", "b", y "c".

Cada una de estas divisiones bronquiales, se corresponden con una porción de parénquima pulmonar llamada "segmento", denominándose con la letra "S" dicho segmento, por lo que tenemos por ejemplo en el LSD, S1- S2 - S3, y así sucesivamente en el resto de los lóbulos, tanto a derecha como a izquierda.

Pulmón derecho

Lóbulo superior:

- S1 - segmento apical – rama B1
- S2 - segmento posterior – rama B2
- S3 - segmento anterior – rama B3

Lóbulo Medio

- S4 - segmento lateral – rama B4
- S5 - segmento medial – rama B5

Lóbulo Inferior

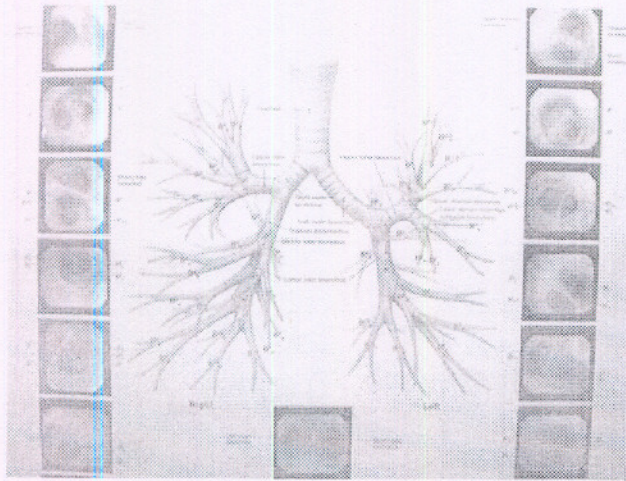
- S6 - segmento dorsal – rama B6
- S7 - segmento paracardiaco – rama B7
- S8 - segmento basal anterior – rama B8
- S9 - segmento basal lateral – rama B9
- S10 - segmento basal posterior – rama B10

Pulmón Izquierdo**Lóbulo Superior**

- Culmen
 - S1+2 - segmento ápico-posterior – rama B1+2
 - S3 - segmento anterior – rama B3
- Lígula
 - S4 - segmento superior – rama B4
 - S5 - segmento inferior – rama B5

Lóbulo Inferior

- S6 - segmento dorsal – rama B6
- S8 - segmento basal anterior – rama B8
- S9 - segmento basal lateral – rama B9
- S10 - segmento basal posterior – rama B10

**BIBLIOGRAFÍA**

1. L. Testut- A. Latarget- Conducto Traqueobronquial. Tratado de Anatomía Humana, 1931 . Libro IX- Artículo II : 952
2. López Aráoz Alberto y Cols. Anatomía para la Broncoscopia, Broncoscopia para Clínicos y Neumólogos. 2008- 2; 25
3. Oho, Kenkichi; Matsukawa ,Kazuyo; The Bronchus Trough the Bronchovideoscope, Shincawabashi Hospital, Kawasaki, Japan
4. Otorrinoweb.com - Tema 70. 1ª LA TRAQUEA- Dres/as: Sandra M. Leiva, Walter R. Montero, Facundo R. Reula, Jorge Luis Sánchez Negrette, Claudia M. Steinschütz, Carlos A. Steinschütz, María Gabriela Zapata.

INTUBACIÓN TRAQUEAL DIFÍCIL**Dr. Gabriel Revello**

Ex Asistente del Instituto de Neumología.
Facultad de Medicina. UdelaR. Montevideo.

Entendemos por intubación traqueal, la colocación de un dispositivo (tubo) en la traquea, el cual permite mantener una vía aérea artificial, utilizando las vías naturales (oro-traqueal o nasotraqueal). Quedan por lo tanto excluidos de esta definición los accesos artificiales (traqueostomía), y todos aquellos métodos que permiten asegurar la ventilación sin traspasar el orificio glótico, por ejemplo la ventilación bajo máscara, el combitubo en posición faríngea, la máscara laríngea, etc.

Siguiendo el modelo algorítmico de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA), hay dos situaciones frente a una Vía Aérea Dificultosa (en adelante V.A.D.):

- 1) **V.A.D. esperada:** es la situación en la cual los pacientes, por sus antecedentes y por los hallazgos del examen físico, nos permiten anticipar una posible intubación difícil.
- 2) **V.A.D. inesperada:** pacientes sin antecedentes y con examen físico normal, que en forma imprevista presentan dificultades en el momento de la intubación.

Podemos esperar dificultades en las siguientes situaciones:

- Paciente obeso
- Cuello corto
- Mala apertura bucal (menos de 3 cm entre arcadas dentarias).
- Retrognatismo (maxilar inferior corto).
- Incisivos procidentes.
- Limitación en la movilidad de la columna cervical, sobre todo de C1 y C2.
- Infecciones en curso: absceso retrofaríngeo, epiglotitis, flemón amigdalino, etc.
- Tumores: laríngeos, faríngeos, de cuello, de lengua y piso de boca.
- Retracciones cicatrizales: post-quirúrgicas, quemaduras, radioterapia.
- Bocios cervicales (grados III-IV) o intratorácicos, que desvían el eje visceral y/o comprimen la traquea.
- Antecedentes de intubación dificultosa.

EXAMEN FÍSICO, MEDIDAS Y ESCALAS.

Mediante la observación y la utilización de una simple regla graduada en centímetros, podemos sospechar que estamos frente a una V.A.D.

Ya mencionamos la distancia entre arcadas dentarias, que debe ser mayor de 3 cm.

Otras medidas útiles son (Fig. 1):

A) *Distancia de Patil* (tiro-mentoniana) debe ser igual o mayor de 6 cm.

B) *Distancia de Savva* (esterno-mentoniana) debe ser igual o mayor de 12,5 cm.



Fig. 1

Escala de Mallampati:

Consiste en la simple observación de la apertura bucal, con la cabeza en posición neutra y solicitando al paciente que protruya la lengua el máximo posible. De esta forma, la observación de las estructuras orofaríngeas nos permiten establecer los 4 grados de la escala (Fig. 2):

Grado I: visualización de paladar blando, úvula, pilares y pared posterior de la orofaringe.

Grado II: la úvula está casi totalmente oculta por la base de la lengua.

Grado III: sólo se ve paladar blando.

Grado IV: no se ve ninguna estructura.

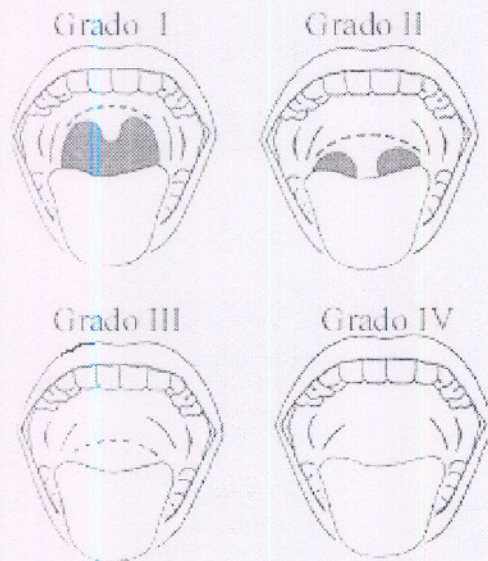


Fig. 2

Escala de Cormack y Lehane:

Consiste en la realización de una laringoscopia directa, con el paciente despierto, utilizando anestesia tópica y un laringoscopio convencional tipo Macintosh de hoja curva, adecuando el tamaño de la pala a la anatomía del paciente. De acuerdo a la posibilidad de exponer las estructuras laringeas se clasifica en cuatro grados (Fig. 3):

Grado 1: exposición total de la glotis.

Grado 2: sólo se ve la mitad de las cuerdas vocales.

Grado 3: sólo se ve epiglotis.

Grado 4: no se ve ninguna estructura laringea.

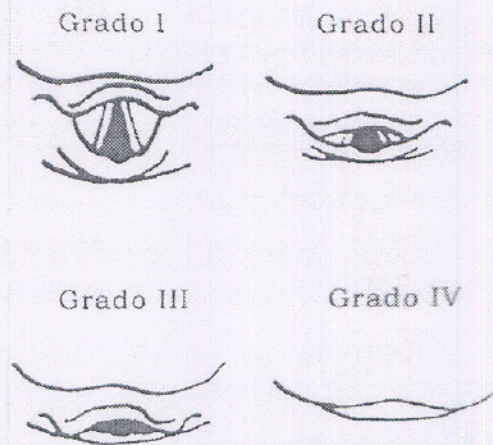


Fig. 3. Escala de Cormack y Lehane

Es cierto que existe una relación "casi" lineal entre la escala de Mallampati y la de Cormack y Lehane. Nos preguntamos entonces ¿porqué debemos someter al paciente a un procedimiento molesto como es una laringoscopia, cuando podemos evaluarlo simplemente observando sin instrumental? La respuesta surge al analizar los porcentajes. Los pacientes con Mallampati Gº I (seguramente puedan intubarse sin dificultad), sumado a los Mallampati Gº IV (seguramente deban intubarse bajo visión endoscópica), no llegan al 20% de los casos. Por lo tanto más del 80% de los pacientes se clasifican como grados II-III en la escala de Mallampati, quedando muchas veces la duda si estamos o no frente a una V.A.D.

ROL DEL ENDOSCOPISTA FRENTE A UNA V.A.D.

La intubación traqueal bajo visión endoscópica es una maniobra sencilla en manos experimentadas. La posibilidad de éxito es cercana al 100%. La tasa de complicaciones es muy baja, dentro de las mismas podemos citar la erosión y sangrado de la mucosa de los cornetes (en la intubación nasotraqueal), y la lesión de cuerdas vocales. Ambas complicaciones pueden evitarse o minimizarse si seleccionamos un tubo traqueal de calibre adecuado, realizando una correcta lubricación del mismo, y si tenemos en cuenta que el bisel del tubo traqueal debe alinearse con el eje mayor del orificio glótico, que es el eje antero-posterior. Para esto se debe realizar una ligera rotación del tubo en el momento de pasar entre las cuerdas vocales.

La intubación con FBC se hace habitualmente con el paciente despierto, con anestesia tópica y ocasionalmente con una leve sedación.

En la intubación nasotraqueal se introduce el tubo por una narina hasta la coana. Se introduce el FBC dentro del tubo y se avanza hasta el tercio superior de traquea. Luego se desliza el tubo (usando el FBC como tutor) hasta su posición definitiva, aproximadamente 2-3 cm. por encima de la carina. Se realiza la fijación interna insuflando el manguito, se retira el FBC y se procede a la fijación externa del tubo.

En la intubación orotraqueal la técnica es similar, no olvidando que debe utilizarse una pieza bucal o "mordillo" para evitar daños del instrumental.

TRAQUEOSTOMÍAS PERCUTÁNEAS

Dr. Jorge Cassinelli

Asistente del Instituto de Neumología.
Facultad de Medicina. UdelaR. Montevideo.

Dr. Nicolás Arechavaleta

Asistente del Instituto de Neumología.
Facultad de Medicina. UdelaR. Montevideo.

Dra. Andrea Ruiz

Asistente del Instituto de Neumología.
Facultad de Medicina. UdelaR. Montevideo.

Dr. Gerardo Bruno

Prof. Adj. del Instituto de Neumología.
Facultad de Medicina. UdelaR. Montevideo.

Dr. Guillermo Carriquiry

Director del Instituto de Neumología.
Facultad de Medicina. UdelaR. Montevideo.

INTRODUCCION

La complejidad cada vez mayor de las patologías que trata la medicina actual ha determinado un mayor número de admisiones de pacientes críticos a las unidades de cuidados intensivos (UCI). Asimismo una gran mayoría de estos pacientes requieren intubación traqueal y asistencia respiratoria mecánica (ARM).

Estos pacientes requerirán en muchas situaciones una asistencia respiratoria prolongada, lo que aumenta el índice de complicaciones secundarias a la intubación traqueal. La traqueostomía permite el manejo de la vía aérea con menos índice de morbilidad sobre ella y permite en muchos casos un destete del ventilador más precoz.

Se presenta en esta exposición la experiencia del Servicio en la realización de traqueostomías percutáneas, en el paciente crítico. Se expone la adecuación del procedimiento a la UCI, lo mínimamente invasivo del procedimiento, la sencillez en su realización, la técnica del mismo y las escasas complicaciones que presenta en la casuística analizada.

IMPORTANCIA

La traqueostomía como técnica fue descrita por primera vez en el siglo XVII, si bien su utilización fue escasa y no bien vista en esa época. A inicios del siglo XIX Chevalier Jackson fue quien describió el procedimiento, su técnica, sus indicaciones y las secuelas, la más temida era la estenosis cicatrizal.

Durante los últimos cien años la técnica quirúrgica de la traqueostomía sufrió múltiples variaciones, siempre reservando el procedimiento para el paciente crítico y se realizaba en sala de operaciones como procedimiento mayor. Con el advenimiento de las técnicas mínimamente invasivas, las técnicas percutáneas de cateterización sobre guías, la endoscopia flexible, permitió a Ciaglia en 1985 describir la técnica de traqueostomía percutánea guiada por endoscopia flexible en la cama del paciente crítico en la UCI. Este procedimiento fue aceptado universalmente en todos los centros de cuidado intensivo en los últimos años.

El servicio de Cirugía Torácica en conjunto con el Centro de Tratamiento Intensivo del Hospital Maciel se plantearon la necesidad de realizar este tipo de procedimiento logrando iniciar este programa en Junio del 2006.

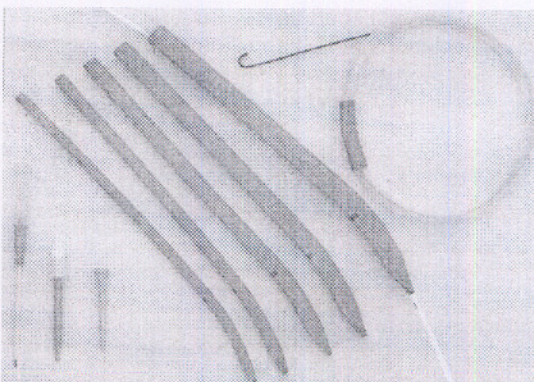
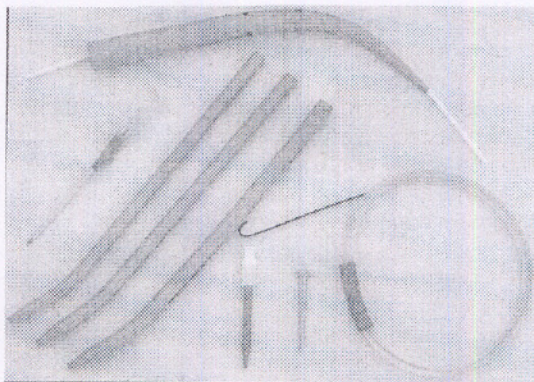
INDICACIONES

Las indicaciones del procedimiento están siempre relacionadas con la necesidad de intubación traqueal prolongada del paciente crítico en la UCI. En el paciente que requiere asistencia respiratoria prolongada, la traqueostomía permite un mejor manejo de la ARM, un mejor manejo de secreciones logrando una higiene bronquial francamente mejor que por la vía oro o naso traqueal, logrando una extubación precoz. En el paciente neurológico severo que requerirá de por vida un soporte y protección de su vía aérea. Asimismo la traqueostomía disminuye en forma importante el índice de complicaciones tardías de la intubación traqueal, estenosis y malasia traqueal, las cuales de por sí tienen una morbilidad y mortalidad elevadas.

Las contraindicaciones absolutas son las situaciones de emergencia donde el procedimiento percutáneo cede el espacio a la traqueostomía quirúrgica emergente. La presencia de una vía aérea natural contraindica el procedimiento al igual que la patología tumoral cervical media que limita el procedimiento percutáneo. Las contraindicaciones descritas son: alteraciones de la coagulación, una PEEP mayor de 20 cm de agua y en los menores de 18 años por la anatomía de la tráquea del joven.

MATERIALES

Se utilizan kits de traqueostomía percutáneas comerciales, los cuales son variados y de diferentes sistemas, dilatadores múltiples progresivos o dilatador único. En el



trabajo se utilizó inicialmente los kits de dilatadores múltiples de Ciaglia y en los últimos 29 procedimientos el dilatador único "Blue Rhino" (TM). Se dispone siempre de un fibrobroncoscopio flexible de 5mm para el control endoscópico del procedimiento. Requiere necesidades mínimas de material quirúrgico, tónicas, campos, caja de pequeña cirugía, anestésico local, material blanco y cánulas de traqueostomías en diferentes diámetros las cuales se seleccionan mediante la valoración endoscópica del paciente.

TECNICA

Del punto de vista técnico se coloca el paciente en posición de decúbito dorsal completo sin almohada, se extiende el cuello en su totalidad y se localizan los repères anatómicos, tráquea, cartilago cricoides y tiroides, hueso supraesternal. Se realiza sedoanalgesia profunda y de ser posible relajantes musculares. Se solicita al equipo de intensivistas o anestesiastas que seleccionen una FIO₂ de 1 para mejor oxigenación del paciente durante el procedimiento. Se posiciona la sonda orotraqueal en posición adecuada mediante endoscopia, elevando el tubo hasta las cuerdas vocales sin extubar el paciente visualizando toda la tráquea superior. El cirujano actuante en el sector cervical realiza una antisepsia con clorhexidina alcohólica, campos estériles y luego selecciona el sitio de punción por la palpación y la transluminación con el endoscopio. Allí realiza anestesia local siempre, y realiza una incisión transversal o vertical según preferencia.

Se coloca el trocar inicial de 14 fr, bajo control endoscópico, visualizando la pared posterior de la tráquea y evitando su lesión. A través del catéter de teflón se introduce una guía metálica y según la técnica de Seldinger se introduce luego el primer dilatador traqueal. Se coloca la guía plástica sobre la cual se dilatará en forma progresiva la tráquea ya sea, con dilatadores múltiples o único progresivo. El control endoscópico de todos los pasos es fundamental evitando malas posiciones y lesiones traqueales que perjudicarían a la técnica. Una vez dilatada la tráquea se retira el set de dilatación y se coloca la cánula seleccionada guiada por un introductor y controlada por endoscopia. Se posiciona la cánula bajo visión endoscópica y se realiza una fibrobroncoaspiración de salida para extraer si los hay algún coágulo. Se fija la cánula con la cinta hilaera clásica y se conecta al ventilador.

CASUISTICA

Desde Junio del 2006 hasta Agosto del 2008 se han realizado un total de 83 procedimientos. Del total 82 fueron realizados en UCI y 1 fue realizado en sala de operaciones. 45 fueron hombres y 38 mujeres con una distribución etaria que fue desde los 17 años hasta los 80.

Las patologías de prevalencia fueron las neurológicas con 51 pacientes, infecciones respiratorias graves 13, traumatismos complejos 10 y patología abdominal 9.

La duración del procedimiento tuvo sus variaciones según el momento del trabajo pero los promedios son 32 minutos con los dilatadores múltiples y 10 minutos con el dilatador único.

Variables	Set dilatadores Múltiples	Set dilatador Único	Total
Pacientes	54(65.7%)	29(34.3%)	83
Sexo			
Hombres	28(62.2%)	17(37.8%)	45
Mujeres	26(68.4%)	12(31.6%)	38
Grupo etario (años)			
40	22	9	31
40 – 60	12	11	23
60	20	9	29
Días ARM			
10	18	10	28
10 – 15	15	7	23
15	20	12	32
Cricotiroidotomía	40	9	49
Traqueotomía	14	20	34

COMPLICACIONES

Como complicaciones menores, entendiéndose por tales aquellas que no generan incidencia en la evolución del paciente, se destacan:

- Sangrado autolimitado en 7 pacientes
- Desgarro parcial de la pars membranosa en 1 paciente
- Desaturación transitoria en 5 pacientes
- Decanulación accidental en 1 paciente
- Infección periestoma en 2 pacientes
- No hay en la serie complicaciones como arritmias ni falsas rutas.

Las complicaciones mayores descriptas en la literatura como desgarro traqueal (pars membranosa), neumotórax, neumomediastino, fístula traqueoesofágica y muerte no se presentaron en nuestra serie. Como complicación tardía hubo una estenosis parcial que se resolvió con dilatación endoscópica sin necesidad de cirugía posterior.

CONCLUSIONES

Se trata de un procedimiento sencillo en manos entrenadas con muy bajo índice de morbilidad, de rápida realización en la cama del paciente. Evita traslados de pacientes críticos, tiene un índice de complicaciones estenóticas bajo y se ha transformado en la indicación de elección en el paciente que requiere traqueostomía por intubación traqueal prolongada.

Tiene bajo costo en relación al procedimiento quirúrgico estándar, requiere de un Kit comercial y un endoscopista avezado ya que el control endoscópico durante el procedimiento es vital y asegura resultados satisfactorios.

Perspectivas:

Son tres preguntas que por el momento se encuentran en estudio a nivel mundial y del resultado dependerá la toma de decisiones:

- Oportunidad (timing) de su realización
- Cricotiroidostomía o traqueostomía?
- Estenosis alejadas?

ESTENOSIS BENIGNA DE LA TRAQUEA

Dr. Nicolás Arechavaleta

Asistente del Instituto de Neumología.
Facultad de Medicina. UdeLaR. Montevideo.

Dr. Jorge Cassinelli

Asistente del Instituto de Neumología.
Facultad de Medicina. UdeLaR. Montevideo.

Dra. Andrea Ruiz

Asistente del Instituto de Neumología.
Facultad de Medicina. UdeLaR. Montevideo.

Dr. Gerardo Bruno

Prof. Adj. del Instituto de Neumología.
Facultad de Medicina. UdeLaR. Montevideo.

Dr. Guillermo Carriquiry

Director del Instituto de Neumología.
Facultad de Medicina. UdeLaR. Montevideo.

INTRODUCCIÓN:

Las estenosis traqueales responden a varias causas: tumorales (benignas o malignas), infecciosas, inflamatorias y traumáticas. Dentro de estas últimas las más frecuentes, son las secundarias a la intubación de la vía aérea principal. Los avances en el manejo de los pacientes críticos ha determinado que un mayor número de pacientes acceda a las unidades de cuidados intensivos (UCI) y requiera, por ende, de un soporte mecánico respiratorio, siendo la instalación de una vía aérea artificial (traqueotomía o intubación oro/naso traqueal) en forma prolongada el denominador común en el desarrollo de estenosis. La mayor supervivencia de pacientes ventilados en las UCI, se correlaciona con una mayor incidencia de estenosis cicatrizales.

La incidencia real de las estenosis traqueales, es difícil de precisar. Solo son sintomáticas cuando al menos existe un compromiso de la luz de más del 25%. Si tomamos como criterio diagnóstico exclusivamente la fibrobroncoscopia (FBC) y la tomografía (TAC) la incidencia es mayor. Según diferentes series la incidencia global oscilaría entre el 5 al 20%, y de éstas, solo entre el 0,5 al 2% requieren de un tratamiento quirúrgico. Como vimos, la correlación existente entre la vía aérea artificial y el desarrollo de las estenosis, supone que la incidencia irá en aumento.

Otro punto a considerar es el tratamiento, que puede requerir de varias instancias, suele ser prologado y costoso. Si bien la cirugía sigue siendo el "gold standard", con el advenimiento de nuevas tecnologías, los procedimientos mínimamente invasivos, cada vez mas juegan un rol preponderante, no solo como adyuvantes o complementarios de la cirugía sino como tratamientos definitivos.

En esta publicación, nos centraremos en las estenosis benignas adquiridas, fundamentalmente las cicatrizales, de manera de comprender los mecanismos y fisiopatología, que determinan su desarrollo, a modo de actuar sobre aquellos factores que podemos modificar y por ende cambiar el curso de la enfermedad.

RESEÑA ANATÓMICA:

Para entender los mecanismos patogénicos de las estenosis traqueales, debemos comprender la laringe y la traquea como una unidad anatómica funcional. La laringe es un órgano que presenta tres funciones: una función vital,

formando parte de la vía aérea de conducción; una función supravital, como órgano de protección de la vía aérea durante la deglución; y por último una social, ya que forma parte del aparato fonoarticular. Su esqueleto cartilaginoso rígido le confiere ser el sector de mayor resistencia estructural de la vía aérea. Las funciones de la laringe condicionan una mayor complejidad en el tratamiento de estas lesiones. La traquea continua a la laringe y termina bifurcándose en ambos bronquios derechos. Estructuralmente está formada por la sucesión de cartílagos semilunares en el sector anterolateral, dentro de una vaina fibroelástica (pars cartilaginosa), y en el sector posterior por una capa de fibras musculares lisas longitudinales, que se conoce como pars membranosa. La traquea no es un tubo completamente rígido sino que presenta cierto grado de elasticidad que es mayor en los niños y se va haciendo más rígida con la edad, a medida que los anillos se van calcificando. Suele tener unos 11cm de longitud en la mujer y 12 cm en el hombre. Su diámetro es promedialmente de 12mm en el adulto, pero varía con la edad, sexo y sobretodo biotipo del paciente y situaciones fisiológicas. En el sector proximal de la tráquea, el diámetro anteroposterior es mayor que el sagital, mientras que en el sector inferior esta relación se invierte.

El diámetro de la luz traqueal sufre variaciones en los diferentes tiempos de la ventilación, aumentando durante la inspiración y disminuyendo durante la espiración, fundamentalmente en su eje anteroposterior, a expensas de la pars membranosa, que carece de cartílagos.

ETIOLOGÍA Y MECANISMO PATOGENICO:

Las estenosis traqueales post intubación oro o naso traqueal son secundarias al traumatismo interno de la sonda. Del punto de vista cronológico, debemos considerar lesiones producidas al momento de la intubación; durante el tiempo que persiste intubado, durante la extubación, así como la evolución ulterior de las mismas.

Durante el proceso de intubación, máxime en situaciones de emergencia y si el calibre de la sonda, es inadecuado, la colocación de la misma puede condicionar per se un traumatismo que evolucione a la estenosis.

Destacamos las siguientes lesiones:

- Sobre la laringe:
 - o La contusión glótica
 - o Hematoma glótico
 - o Laceraciones de las cuerdas vocales
 - o Luxación de los aritenoides
- Sobre la tráquea:
 - o Laceración de la membranosa en sus diferentes grados.

En el caso de las sondas de intubación tanto naso como orotraqueal, se reconocen como factores causales:

- el material y la forma de las sondas;
- la relación entre el calibre de la sonda y el diámetro de la tráquea
- la presión del manguito es uno de los factores más implicados en el desarrollo de estenosis, tan es así, que se han desarrollado sondas, con manguitos de mayor complacencia. Aun así es fundamental el control diario de la presión de insuflación del manguito, la cual no debería sobrepasar los 15mm Hg (21 cm H₂O). En estudios experimentales se observó, que a una presión del manguito de 5mm de Hg, ya existe un compromiso a nivel de los linfáticos de la mucosa, con un aumento a 18mm de Hg, existe un compromiso de la circulación venosa, y cuando se alcanza una presión de 30mm de Hg, el compromiso de la circulación arterial es evidente y la isquemia puede determinar lesiones

irreversibles. La fisiopatología se ilustra en la Fig. 1.

- los traumas continuos de la sonda, en pacientes ventilados que se encuentran excitados, desadaptados, producen lesiones sobre la laringe y/o. Por esto es de vital importancia una correcta sedación. También se producen lesiones por dichos traumas, consecuentes a los conectores de los ventiladores que ejercen una presión lateralizada sobre las cánulas o sondas, a los movimientos de flexo-extensión y a los movimientos deglutorios o de la tos.
- El tiempo de intubación es otro factor a tener en cuenta. No existe un lapso de intubación que no produzca lesiones; incluso se han descrito estenosis luego de IOT para anestesia general de procedimientos quirúrgicos cortos. La predisposición individual, juega un rol importante.
- La infección local coadyuva en el proceso inflamatorio que puede evolucionar a una cicatrización y por ende determinar algún grado de estenosis.

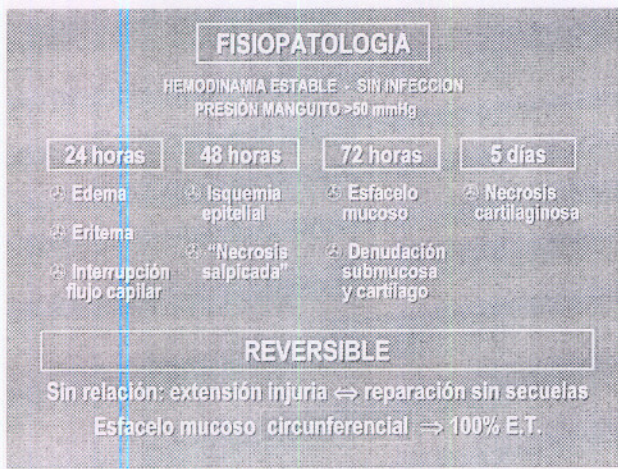
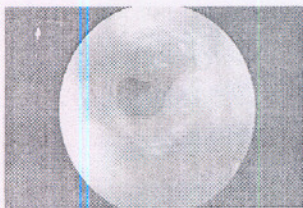
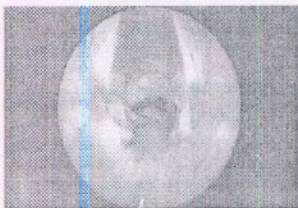


Fig. 1

Secuencia evolutiva de la injuria traqueal:



Fase I. Inflamatoria



Fase II. Proliferativa y granulante



Fase III. Cicatrizal

Las dos primeras son reversibles, la tercera fase es irreversible y generalmente evoluciona a la estenosis en sus diferentes grados.

En el caso de las TQT, que habitualmente se realizan en pacientes ya intubados, a los mecanismos patogénicos anteriormente analizado se agregan el traumatismo quirúrgico, a nivel del traqueostoma.

Debemos aclarar que no existe una forma de predecir la evolutividad de la lesión, por tanto no podemos correlacionar el grado de lesión con la aparición de estenosis traqueales. De todas formas, basados en los estudios de Andrews y Pearson, el esfácelo mucoso circunferencial total tiene un valor predictivo positivo que se acerca al 100% en lo que respecta al desarrollo de estenosis.

TIPOS ANATÓMICOS:

Se reconocen cuatro patrones lesionales básicos: granulomas, diafragmas fibrosos, lesiones que involucran el sector cartilaginoso y por ultimo el colapso traqueal escleroatrofico. Es importante destacar que estos patrones no corresponden a estadios evolutivos necesariamente e inclusive pueden coexistir en una misma lesión. Los primeros dos patrones, son lesiones que abarcan la mucosa y submucosa; las otras involucran además, la estructura cartilaginosa.

1. **Granulomas:** son lesiones pseudotumorales, producidas por una reacción inflamatoria hipertrofica e hipervascularizada, de la mucosa de la via aérea, consecuencia del trauma continuo sobre la mucosa (ulcera de decúbito o contacto). Pueden evolucionar a la necrosis y fibrosis posterior determinando diferentes grados de estenosis. Pueden verse tanto en la laringe, sobretudo sobre las cuerdas vocales (menos del 1% de los pacientes con IOT), y en la traquea. En esta ultima pueden asentar sobre la región del estoma en los traqueotomizados (sitio frecuente), o en la proyección del extremo de la canula. Pueden ser únicos o multiples, sésiles o pediculados, y el mecanismo por el cual determinan estenosis se vincula al tamaño y topografía de los mismos (Fig. 3).

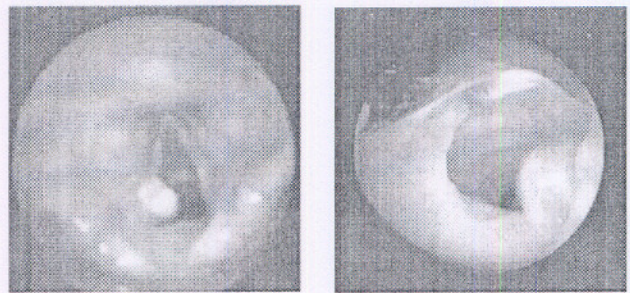


Fig. 3

2. **Diafragmas Fibrosos:** Son la consecuencia de la reacción inflamatoria crónica en etapa de reparación fibrosa, que afecta exclusivamente a la mucosa y submucosa. Pueden presentar una base de implantación ancha así como un borde libre fino. Macroscópicamente asemejan a membranas circulares perforadas, que pueden afectar toda la circunferencia con el orificio en situación central o excéntrico; o bien afectarla en forma parcial dando lugar a la típica imagen en semiluna (Fig. 4). Este tipo de estenosis suele ser de tratamiento endoscópico por excelencia. Es frecuente observar en los pacientes traqueotomizados, con una estenosis en diafragma supratraqueostoma, la ausencia de perforación (diafragma completo).

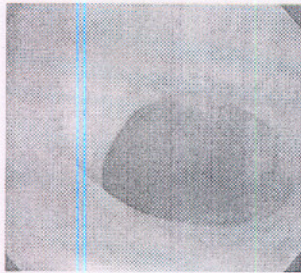


Fig. 4

3. Lesiones Cartilaginosas: las lesiones a este nivel afectan la estructura rígida de la vía aérea. Puede ser fracturas cartilaginosas o luxaciones, vinculadas a los traumatismos o pro procedimientos quirúrgicos como la traqueotomía. En ciertas ocasiones el cartilago al protruir hacia la luz traqueal, determina un entropión de la mucosa, disminuyendo la luz traqueal. Desde el punto de vista evolutivo, se pueden generar cambios degenerativos, por hipoperfusión del cartilago que determinen isquemia. Esto sucede también en las lesiones por la hiperinsuflación del manguito, inicialmente el daño sobre la mucosa, denuda el cartilago y lo expone a la infección determinando una condritis, que puede terminar con la necrosis y posteriorfibrosis retráctil (Fig. 5).

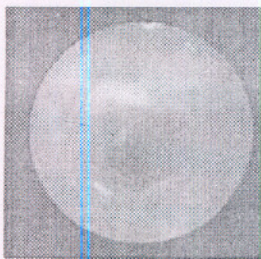


Fig. 5

La traqueomalacia, es otra forma de lesión que puede comprometer a la estructura cartilaginosa. Puede verse en forma aislada o asociada a estenosis endoluminales. La misma se define como un reblandecimiento del sector traqueal afectado, secundario a la reducción o atrofia de las fibras elásticas longitudinales de la pars membranosa o por la disrupción cartilaginosa, determinando una mayor susceptibilidad de la traquea al colapso (Fig 6).

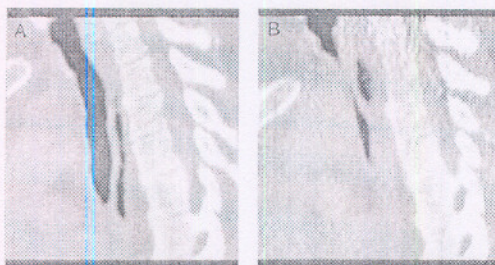


Fig. 6. TC lineal en inspiración (A) y espiración (B).

4. Colapso Traqueal esclero-cicatrizal: se cataloga como lesión compleja, cuyo tratamiento es quirúrgico por excelencia. Suele determinar una estenosis severa que compromete más de un cartilago, y afecta la pared en toda

su extensión, provocando una disminución del diámetro interno y externo del sector traqueal afectado. Puede afectar total o parcialmente la circunferencia de la traquea, dando lugar a la imagen endoscópica conocida como reloj de arena o cuello de botella. Suele generar dificultades técnicas ya que pueden determinar adherencias a estructuras adyacentes, haciendo dificultoso encontrar un plano de clivaje.

LESIONES ASOCIADAS:

Dada la estrecha relación de la traquea con las estructuras del mediastino como el esófago y grandes vasos, pueden verse en lesiones evolucionadas de la traquea, un compromiso de las mismas. Así es que podemos encontrar fistulas traqueoesofágicas o traquearteriales, fundamentalmente el tronco arterial braquiocefálico por su estrecha relación con la traquea. Incluso se han visto trayectos fistulosos ciegos, durante el acto quirúrgico que podrían involucrarse a tratamientos previos con dilataciones.

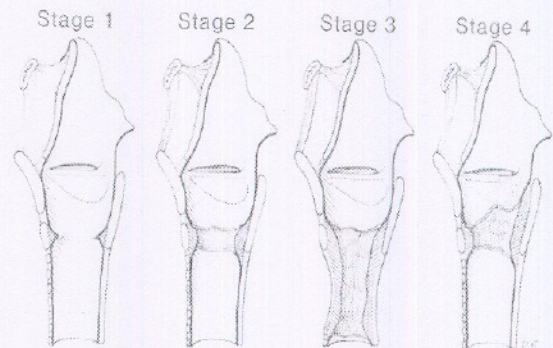
Otro punto importante que no debemos olvidar es la asociación de lesiones laríngeas con las estenosis traqueales subyacentes, situación frecuente que puede llevar al fracaso en el tratamiento.

CLASIFICACION:

Se reconocen diferentes clasificaciones, algunas basadas en la topografía de la estenosis, otras en base al grado de estenosis luminal. No son de uso rutinario en la práctica clínica, donde las mismas no permiten definir una conducta per se. Siguiendo a Grillo, reconocemos dos grandes grupos: las estenosis simples y las estenosis complejas. Tradicionalmente se las dividían en estenosis laríngeas (supraglóticas, glótica y subglóticas) y estenosis traqueales; actualmente las estenosis subglóticas se consideran como traqueales ya que el tratamiento es similar.

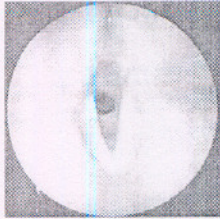
Otras clasificaciones utilizadas son la:

- Clasificación de Mc Caffrey que se basa en la extensión de la lesión y su topografía.

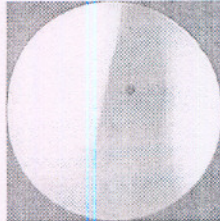


- Clasificación de Cotton-Myer basada en el grado de estenosis luminal, sin tomar en cuenta la extensión de la lesión:

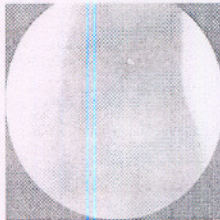
- o Grado I: compromiso del 50% de la luz
- o Grado II: compromiso entre el 50-70%
- o Grado III: compromiso del 70-99%
- o Grado IV: ausencia de luz traqueal.



Grado II



Grado III



Grado IV

Ocasionalmente puede coexistir simultáneamente, en un mismo paciente, estenosis traqueales múltiples.

MANEJO DEL PACIENTE CON ESTENOSIS TRAQUEALES:

Las estenosis traqueales suelen hacerse sintomáticas cuando alcanzan una reducción de la luz de más del 25%. Pueden manifestarse en forma aguda o en forma crónica paucisintomática, hasta que se hacen claramente sintomáticas.

En aquellos pacientes asintomáticos con diagnóstico de estenosis traqueal, por fibrobroncoscopia (FBC), al momento de la extubación o durante el destete de la ventilación asistida deben ser sometidos a controles endoscópicos seriados, que se adecuaran a la evaluación endoscópica y aparición de síntomas. Esto se debe a que en su gran mayoría, las lesiones en etapa aguda suelen curar espontáneamente sin secuelas. Diferente son los pacientes que presentan sintomatología. La gran mayoría, cuando los síntomas son leves a moderados, suelen ser malinterpretados, y generalmente tratados como otras afecciones. Este es el caso de los paciente son disnea sibilante de corta evolución, vinculada al ejercicio que se tratan como crisis asmáticas. En estos casos la mala respuesta al tratamiento, y el antecedente próximo de una IOT o TQT, debe hacernos sospechar la posibilidad de una estenosis traqueal. Cuando los síntomas son severos, suele llegarse a un diagnóstico en forma más rápida, ya que muchos de ellos son bastante específicos, como el estridor, la disnea a mínimos esfuerzos vinculada a uno o ambos tiempos de la ventilación. Por último, la forma de presentación más severa, con riesgo vital, es la insuficiencia respiratoria aguda, crisis asfíctica, que discutiremos oportunamente. Los síntomas y signos característicos se detallan a continuación:

- Disnea de esfuerzo en todos sus grados.
- Disnea sibilante
- Tos seca, asmática o perruna, que invoca la participación de la gruesa vía aérea.
- Estridor, uno de los signos patognomónicos; si este se manifiesta en forma más acentuada durante la inspiración más que en la espiración, sugiere una estenosis de la gruesa vía aérea extratorácica; si presenta la misma intensidad en ambas sugiere obstrucción intratorácica.
- Dificultad en la expectoración
- Disfonía si asocia lesiones glóticas.

DIAGNOSTICO DE LA OBSTRUCCIÓN RESPIRATORIA ALTA

El diagnóstico de estenosis traqueal se sospecha por la endoscopia flexible, a clínica y se confirma por la endoscopia. Si la estenosis es poco sintomática está indicada la endoscopia flexible; en casos graves (insuficiencia respiratoria aguda y severa) es preferible contar con la broncoscopia rígida, en sala de operaciones, que nos permite, además de la confirmación diagnóstica, la dilatación de urgencia. Esta situación suele verse cuando la obstrucción determina una luz menor a 3mm. La evaluación endoscópica de una estenosis traqueal debe caracterizar:

- Una evaluación exhaustiva de la laringe, tanto estructural como funcional. Tal es así que lesiones asociadas de laringe pueden requerir un tratamiento previo o combinado, e inclusive pueden determinar tratamientos menos invasivos, que el aconsejable para esa situación.
- De la estenosis debemos consignar:
 - o La topografía de la misma, valorando la distancia desde las cuerdas vocales a la estenosis; si el endoscopio puede progresar en sentido distal, la longitud de la estenosis y la distancia a la carina. Se aconseja evitar traumatizar la lesión, ya que podemos agravar la estenosis.
 - o Las características macroscópicas de la lesión, evaluando si existe o no participación del sector cartilaginoso (derrumbe traqueal) lo cual no es siempre accesible con la endoscopia. Valorar el aspecto de la mucosa, elemento fundamental para definir la oportunidad quirúrgica.
- Puede ser terapéutica
- Control evolutivo post tratamiento.

La tomografía es un estudio, que debe solicitarse como complemento de la endoscopia, para programar el tratamiento. Se aconseja la tomografía lineal, que permite ver la estenosis, topografía de la misma y longitud con detalle. La tomografía computada permite valorar el sector cartilaginoso. Actualmente los tomógrafos de alta definición multi slice, permiten realizar reconstrucciones tridimensionales, que ayudan al cirujano a programar el procedimiento más acorde (Fig. 7). A través del broncoscopio virtual, imagen obtenida a través de reconstrucciones tridimensionales de la tomografía helicoidal, simula la visión endoscópica y nos permite evaluar con precisión, el sector distal a la obstrucción (Fig. 8).

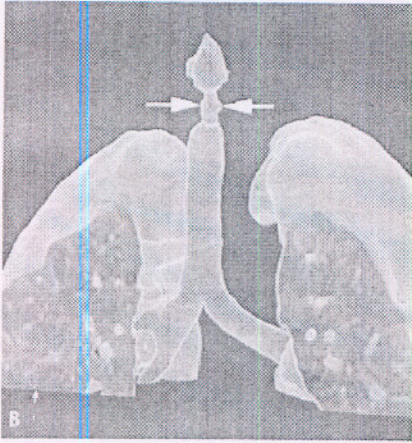


Fig. 7



Fig. 8

TRATAMIENTO:

Implica una correcta armonización, entre los diferentes especialistas, como endoscopistas, cirujanos, neumólogos, a fin de evaluar en forma correcta las lesiones y seleccionar el tratamiento más adecuado, en forma individualizada.

En lo que respecta a la oportunidad, la misma estará signada por la gravedad de la insuficiencia respiratoria. De esta manera nos enfrentamos a dos situaciones claramente diferenciables: el manejo en la emergencia y no urgente.

Manejo en la urgencia:

Durante un cuadro asfíctico, el reconocer la patología subyacente y actuar en consecuencia con los medios al alcance pueden hacer la diferencia entre la vida y la muerte del paciente. Si el paciente no se encuentra en un centro especializado se aconseja:

- Comenzar con tratamiento farmacológico y sintomático precozmente en base a corticoides inhalados e intravenosos, oxigenación y aspiración de secreciones.
- Intentar una IOT forzada, con una sonda suficientemente rígida de pequeño calibre, que nos permita oxigenar y aspirar secreciones. Esta simple maniobra puede determinar una dilatación suficiente en un lapso, para el recambio por una sonda de mayor calibre que permita el traslado del paciente a un centro especializado.

- Es común en nuestro medio, ante esta situación de emergencia, solicitar una traqueotomía de emergencia. Si bien este gesto puede ser el indicado en situaciones concretas, lo desaconsejamos como uso en forma rutinaria. Las desventajas, radican en que suele hacerse en la emergencia, en pacientes en los cuales no se conoce la topografía ni longitud de la estenosis, por lo cual pasa a ser una maniobra a ciegas, que no da garantías de un correcto emplazamiento de la misma, distal a la obstrucción. A esto se suma que esta sobre agregando mayor injuria a una tráquea lesionado, pudiendo hacer más compleja su resolución definitiva. Como afirmaba el Profesor Couraud: **“ evitar la traqueotomía, nos parece posible en todos los casos; no conocemos situación en la que se le pueda preferir a la intubación”**
- La cirugía de resección y anastomosis primaria en la urgencia está contraindicada. El proceso inflamatorio agudo conlleva una alta probabilidad de falla de sutura.

En un centro especializado el manejo sería el siguiente:

Realización de una broncoscopia rígida en block quirúrgico, bajo anestesia general y monitoreo continuo. No solo permite diagnosticar la lesión sino que puede dilatar la lesión, aspirar secreciones y si está indicado realización de alguna modalidad terapéutica (Laser, electrofulguración, stents).

Manejo en el paciente estable:

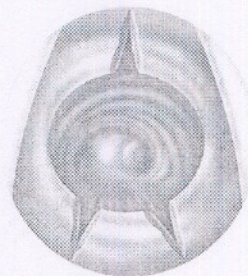
Dependerá de las características de la lesión, al momento del diagnóstico. A continuación describiremos las diferentes modalidades terapéuticas y finalmente el esquema terapéutico aconsejado.

Tratamiento endoscópico:

La endoscopia suele utilizarse en la emergencia como mencionamos con anterioridad, así como también permite un tratamiento generalmente prequirúrgico. En ciertas situaciones puede ser el tratamiento definitivo.

El tratamiento endoscópico permite diferir el tiempo quirúrgico en aquellos pacientes que no se encuentran en oportunidad, por el proceso inflamatorio agudo local, permitiendo una consolidación a la etapa cicatrizal.

- Los tratamientos resectivos son en base a la utilización del laser de Nd YAG, o electrofulguración. Si bien los dos logran beneficios, el laser tiene menor efecto térmico en profundidad. La indicación por excelencia son los diafragmas, o lesiones granulomatosas. Suele acompañarse de maniobras de dilatación o eventual colocación de prótesis.



- Si el paciente se encuentra traqueotomizado, el tratamiento endoscópico y quirúrgico combinado, permite la colocación de prótesis de Montgomery, una vez lograda la dilatación endoscópica. Debemos tener pre-

sente que la prótesis de Montgomery no debe manejarse como una cánula de TQT, y debe tener su rama externa para mantener humidificadas las secreciones y evitar obstrucciones. Suele indicarse en estenosis que asocian algún grado de malasia.

- Existen procedimientos complementarios a las dilataciones, como ser el uso tópico de mitomicina en el área cruenta luego de la dilatación, o la inyección de corticoides localmente, todo en vistas a minimizar la respuesta inflamatoria local.
- La utilización de endoprótesis, es común en la práctica actual. Contamos con diferentes prótesis, como las siliconadas (Dumon), o las autoexpandibles, tipo Gianturco. En estenosis largas, que puedan afectar concomitantemente un bronquio fuente se pueden colocar las prótesis "en pantalón" tipo Freitag.
- Actualmente hay disponibles catéteres balón para la dilatación mediante la endoscopia flexible. Tiene sus indicaciones precisas, complementarias a la dilatación por broncoscopio rígido.

Tratamiento quirúrgico:

El tratamiento quirúrgico sigue siendo el Gold standard, del manejo de las estenosis traqueales. Logra los mejores resultados a largo plazo, y en aquellas estenosis complejas.

Tanto la indicación como la táctica están vinculadas al tipo anatómico de la estenosis y a su topografía (traqueales, laringotraqueales).

La oportunidad es fundamental, y puede ser determinante en el resultado de la cirugía. Solo debe operarse las lesiones estabilizadas, vale decir aquellas que no presentan elementos inflamatorios agudos. Es por eso que la endoscopia es un estudio fundamental en la elección de la misma.

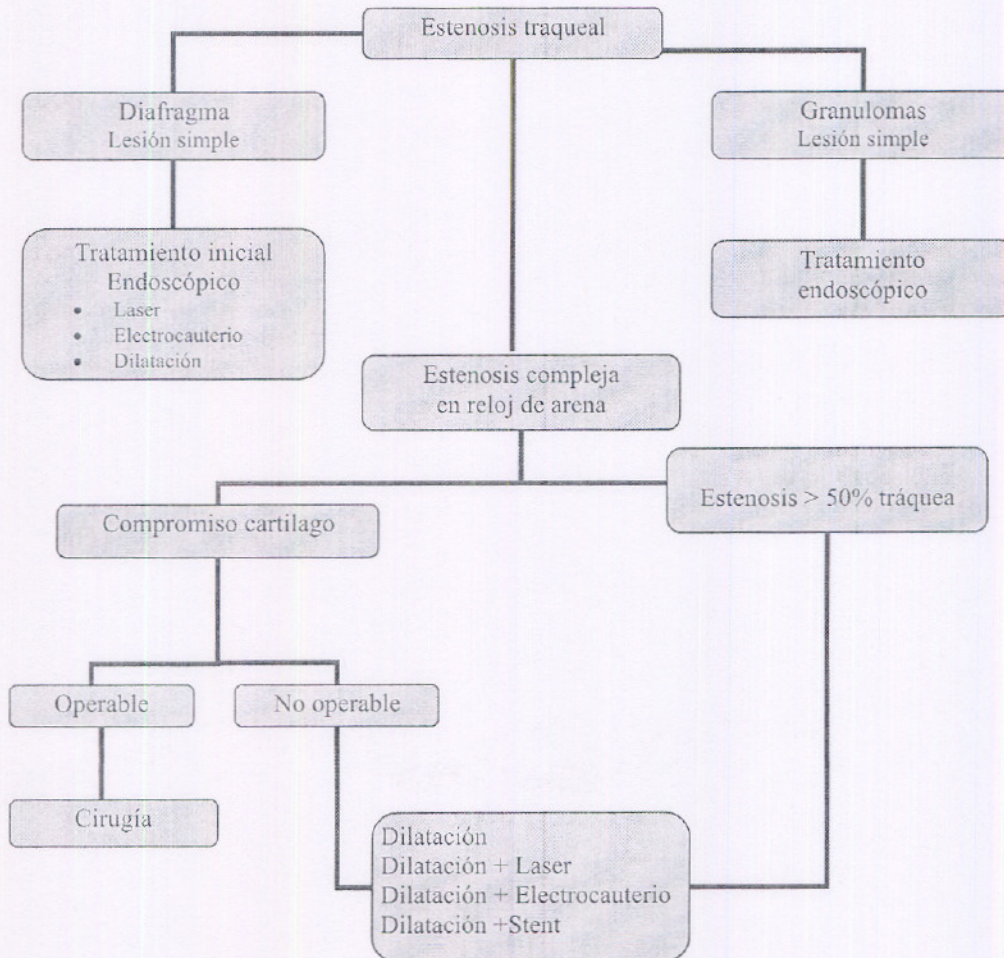
Desde el punto de vista práctico, reconocemos dos grandes grupos de lesiones: las lesiones puramente traqueales y las laringotraqueales, que suelen ser más compleja por las funciones de la laringe.

Estenosis Traqueales: son consideradas estenosis simples, de fácil resolución quirúrgica. Solo aquellas con una longitud mayor al 50% de la tráquea, pueden excluirse del tratamiento quirúrgico de resección anastomosis.

Se abordan en su gran mayoría por vía cervical, aunque en estenosis bajas, supracarinales, el abordaje puede ser por toracotomía posterolateral derecha o estereotomía. La táctica es la resección con anastomosis término terminal.

Para lograr un buen resultado quirúrgico es esencial seguir las siguientes premisas:

- Resección completa de la lesión para realizar la anastomosis sobre tráquea sana.
- Concordancia entre los cabos anastomóticos.
- Anastomosis sin tensión con hilo reabsorbible. Puede requerir maniobras de movilización de la tráquea y liberación laríngea.
- Técnica depulida, evitando lesionar estructuras vecinas (recurrente, esófago y tronco braquiocefálico).



Una correcta selección del paciente, en oportunidad y siguiendo las premisas anteriores los resultados son excelentes. Debemos considerar las estenosis en pacientes con comorbilidad severa y/o aquellos con estenosis mayores al 50% como situaciones especiales. En estenosis mayores del 50% la resolución es compleja y se realiza a través de diferentes procedimientos de sustitución traqueal. En cuanto a la morbilidad, si la misma no contraindica la cirugía, esta puede brindar mayores beneficios al mejorar la ventilación.

CONCLUSIÓN

Como vimos las estenosis traqueales van en aumento. Debemos conocer los mecanismos lesionales y actuar sobre aquellos factores modificables, con el fin de disminuir su incidencia. El conocimiento de la fisiopatología por parte de los diferentes especialistas, lleva al manejo adecuado y en tiempo oportuno, evitando la realización de procedimientos no solo innecesarios sino a veces perjudiciales para el paciente.

Por último, la selección de la modalidad terapéutica en función del tipo anatómico de lesión lograra los mejores resultados.

Como síntomas de la estenosis traquealimos con anterioridad, no podemos predecir las lesiones que evolucionaran a la estenosis, por lo que en estos casos se les debe plantear un seguimiento endoscópico, seriado el primer año, a no ser que se hagan sintomáticos. Esto se debe. Debemos reconocer dos situaciones clínicas; el paciente que se presenta con una insuficiencia respiratoria aguda secundaria a una estenosis crítica y aquel paciente (Cuadro 1).

BIBLIOGRAFIA

1. Yasuo Iwamoto, MD; Teruomi Miyazawa, MD et al. Interventional Bronchoscopy in the Management of Airway Stenosis Due to Tracheobronchial Tuberculosis. *CHEST* 2004; 126: 1344-1352.
2. Martin L. Mayse, MD; Jennifer Greenheck; Mitchel Friedman; Kevin L. Kovitz. Successful Bronchoscopic Balloon Dilatation of Nonmalignant Tracheobronchial Obstruction Without Fluoroscopy. *CHEST* 2004; 126: 634-637.
3. Philippe Clément, MD; Stephane Hans, MD, PhD; Erwan de Mones, MD; Elizabeth Sigston, MBBS, FRACS; Ollivier Laccourreye, MD; Daniel Brasnu Dilatation for Assisted Ventilation-Induced Laryngotracheal Stenosis. *Laryngoscope*, 115: 1595-1598, 2005
4. Kelly A. Carden, MD; Philip M. Boiselle, MD, FCCP; David A. Waltz, MD; and Armin Ernst, MD, FCCP Tracheomalacia and Tracheobronchomalacia in Children and Adults* An In-depth Review (*CHEST* 2005; 127:984-1005)
5. Kwang-Hun Lee, MD, Gi-Young Ko, MD, Ho-Young Song, MD, Tae Sun Shim, MD, and Woo Sung Kim, MDJ Benign Tracheobronchial Stenoses: Long-term Clinical Experience with Balloon Dilatation. *Vasc Interv Radiol* 2002; 13:909-914
6. Michael H. Catenacci, MD A Case of Laryngotracheal Stenosis Masquerading as Asthma. 2006 Southern Medical Association
7. S. A. Reza Nouraei, MA, MBBChir; Khalid Ghufoor, FRCS; Anil Patel, FRCA; Tina Ferguson, FRCA David J. Howard, FRCS; Guri S. Sandhu, FRCS; Outcome of Endoscopic Treatment of Adult Postintubation Tracheal Stenosis. *Laryngoscope*, 117:1073-1079, 2007
8. Grillo HC. Tracheal replacement. *Ann Thorac Surg* 1990;49:864-865.
9. DeLorimier AA, Harrison MR, Hardy K, et al. Tracheobronchial obstructions in infants and children. Experience with 45 cases. *Ann Surg* 1990;212:277-285.
10. Idriss FS, DeLeon SY, Ilbawi MN. Tracheoplasty with pericardial patch for extensive tracheal stenosis in infants and children. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1984;88:527-536.
11. Eliachar I, Roberts JJ, Welker KB, Tucker HM. Advantages of the rotary door flap in laryngotracheal reconstruction: is skeletal support necessary? *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1989;98:37-40.
12. Delaere P. *Laryngotracheal Reconstruction*. Berlin-Heidelberg, Germany: Springer-Verlag, 2004.
13. Delaere PR, Hardillo J, Hermans R, Van den Hof B. Prefabrication of composite tissue for improved tracheal reconstruction. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2001;110:849-860.
14. Drs Guillermo Carriquiry; Luis Pineyro Gutierrez; Estenosis traqueales cicatrizales.
15. Louis Courad, MD; Guillermo Carriquiry, MD; Eric Vallieres, MD; Samer Nashaf, MD; Jacques Jougon, MD; Tracheal and Laryngotracheal Nontumoral Stenoses of the Airway: A Recent Consecutive Series of 181 Cases Under The Approach of Thoracic Surgeons. *Operative Techniques in ORL-Head and Neck Surgery*, vol 3, No 3 (sep) 1992: PP 150-158.
16. H. Rouviere, A Delmas; Anatomía Humana Descriptiva, Topografica y Funcional. Tomo 1 Cabeza y Cuello; 9ª Edición.
17. Pierre Delaere, MD, PhD; Robert Hierner, MD, PhD; Jan Vranckx, MD; Robert Hermans, MD, PhD. Tracheal Stenosis Treated with Vascularized Mucosa and Short-term Stenting *Laryngoscope* 115: June 2005

TRATAMIENTO ENDOSCÓPICO DE LAS LESIONES OBSTRUCTIVAS DE LA VÍA AÉREA

Dr. Enrique Invernizzi

Ex Prof. Adj. del Instituto de Neumología.
Facultad de Medicina. UdeLAR. Montevideo.

Hay varios métodos para el tratamiento de los procesos obstructivos de la vía aérea: láser, electrocoagulación, plasma de argón, crioterapia, terapia fotodinámica, braquiterapia, y stents. En nuestro medio se han desarrollado los tratamientos con láser, la electrocoagulación y la colocación de stents. Algo menos la braquiterapia.

Veremos las posibilidades terapéuticas para las lesiones malignas y benignas de la vía aérea.

CAUSAS DE OBSTRUCCIÓN MALIGNA DE LA VÍA AÉREA CENTRAL

Carcinoma pulmonar primario.
Carcinomas metastáticos.
Carcinoma de esófago.
Tumores mediastinales (timo tiroides y otros)
Linfadenopatía de carcinoma o linfoma.

El desarrollo de las técnicas endoscópicas ha permitido diseñar estrategias de tratamiento uni ó multimodal para pacientes con obstrucción maligna de la vía aérea central. El manejo de estos pacientes incluye a: radiólogos, antestesisistas, oncólogos, cirujanos de tórax y neumólogos intervencionistas.

INDICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS ENDOSCÓPICOS DE LAS LESIONES MALIGNAS

Es de elección y urgente cuando el paciente se presenta con un cuadro asfíctico obstructivo y es paliativo en pacientes inoperables que presentan disnea por obstrucción central, tos intratable, hemoptisis reiteradas ó neumonitis obstructiva. Puede ser como medida coadyuvante : a la cirugía de resección ó al tratamiento oncológico de quimio, ó radioterapia. También puede realizarse con fines curativos en el carcinoma in situ.

ALGORITMO DE MANEJO TERAPÉUTICO DE LA OBSTRUCCIÓN MALIGNA DE LA VÍA AÉREA CENTRAL

Valoración del paciente: la presentación clínica de la obstrucción depende del terreno del paciente, de la localización de la tasa de progresión de la lesión y de la reserva ventilatoria.

El estridor o roncus localizado es el signo clave. La espirometría puede diagnosticar y valorar la gravedad en pacientes con estos síntomas.

Siendo en su mayoría tratamientos paliativos, el pronóstico vital alejado no es a priori un factor determinante, sino de alivio de los síntomas. Debe determinarse si los síntomas corresponden a la obstrucción y no a otra comorbilidad (insuficiencia cardíaca, linfangitis carcinomatosa).

Esta maniobra de resección debe resolver los síntomas para ser un tratamiento paliativo y de confort ó para preparar al paciente para otras instancias terapéuticas (cirugía, radioterapia).

Valoración de la lesión: se realiza con fibrobroncoscopia, radiografía de tórax, TAC de tórax y EBUS como lo veremos en el capítulo pertinente.

VALORACIÓN DEL TIPO DE TRATAMIENTO ENDOSCÓPICO

Depende de las características de la lesión, del equipo disponible y la experiencia en cada técnica.

En cuanto a las características de la lesión en grandes rasgos la lesión vegetante endoluminal debe tratarse con métodos desobstructivos como láser o electrocauterio.

La lesión por compresión estrínseca debe tratarse con stents de la vía aérea. Si el proceso es mixto el tratamiento también podrá serlo colocando un stent luego de la ablación con los métodos antedichos. El stent oficia de barrera retardando el crecimiento del proceso tumoral a la vía aérea.

ESTENOSIS INFLAMATORIA DE LA VÍA AÉREA

La causa mas común es la estenosis post intubación traqueal normalmente prolongada pero la hemos visto en intubaciones del 48 horas.

El mecanismo de obstrucción es el de la necrosis de la mucosa y submucosa por presión y reparación "excesiva" hacia la luz con fibrosis y/o granuloma.

La estenosis post traqueostomía puede deberse a granulomas alrededor del ostoma ó por derrumbamiento de la pared cartilaginosa.

Hay otras causas de estenosis inflamatorias como ser las quemaduras de las vías de aire, las infecciones por tuberculosis o micosis que suelen ser mas distales y pueden presentarse como estenosis cicatrizal ó a veces como

malasia localizada con estenosis con los movimientos respiratorios. Casos raros ó menos frecuentes son las estenosis por enfermedad de Wegener ó amiloidosis.

INDICACIONES DEL TRATAMIENTO ENDOSCÓPICO

Puede usarse luego de la correcta evaluación para dilatar la vía aérea previo a la cirugía.

Se podrá emplear un criterio curativo en los granulomas y siempre que no haya ausencia de daño transmural.

Otro criterio de tratamiento paliativo es cuando el paciente tiene contraindicaciones formales para la cirugía.

Valoración de la lesión en la estenosis inflamatoria de la vía aérea se realiza con broncoscopia, TAC 3 D, espirometría como lo veremos en el capítulo correspondiente. Destacamos que los 2 primeros métodos son de gran valor para planear tanto el tratamiento endoscópico como el quirúrgico puesto que valora la distancia a las cuerdas vocales, a la carina, la extensión de la lesión, su naturaleza y el grado de obstrucción, así como la indemnidad de los bronquios distales.

Valoración del tipo de tratamiento endoscópico en las estenosis inflamatorias:

El tratamiento podrá ser temporal hasta la cirugía ó definitivo en los pacientes que luego de dilatados no recurren ó en pacientes con contraindicación para la cirugía.

Usaremos en éstos casos desde la dilatación mecánica con traqueoscopia así como el uso de el láser ó el electrocauterio dependiendo esto de la disponibilidad de equipo. La colocación de stents queda supeditada al caso. Por ejemplo recurrencia en pacientes no operables, estenosis post quirúrgica.

EVALUACION PREOPERATORIA DE LOS PACIENTES PARA LAS RESECCIONES ENDOSCOPICAS CON LASER O RADIOFRECUENCIA

El paciente debe evaluarse desde dos puntos de vista: desde el punto de vista general ya que va a ser sometido a una intervención quirúrgica con anestesia general y habitualmente se trata de pacientes con enfermedad neoplásica avanzada con otras comorbilidades.

Recordemos que esta intervención es habitualmente paliativa.

Y desde el punto de vista local o locoregional en el pulmón ya que esta valoración puede indicar o contraindicar la intervención.

REQUERIMIENTO TÉCNICO:

Habitualmente contamos con un endoscopista, dos enfermeras y el anestesista.

El equipamiento está compuesto por el láser ó el aparato de radiofrecuencia que es una fuente para bisturí eléctrico. En este caso se usan asas largas aisladas que pasan por el broncoscopio ó el fibroscopio y que terminan en una punta de metal descubierta ó un asa de metal descubierta para la ablación.

Siempre usamos la combinación de broncoscopio rígido que da mas posibilidades operativas para algunas maniobras como aspirar si el sangrado es abundante, o, extraer trozos de tumor, dilatar, reseca luego de la fulguración.

A esto le agregamos la maniobrabilidad del fibroscopio que podemos usar a través del traqueoscopio ó no.

La monitorización exige por los menos ECG, oximetría de pulso y capnógrafo.

En lo referente a la evaluación del proceso y el compromiso locoregional necesitamos una endoscopia realizada por el propio operador donde valoraremos el tumor viendo el componente endobronquial, vegetante predominante, su extensión, la luz distal con la indemnidad de los bronquios si esto es posible.

Las lesiones favorables para este tipo de tratamiento son los procesos polipoides con componente endobronquial predominante, la luz distal visible e indemne y la lesión confinada al bronquio fuente y de escasa longitud. Desechamos para esta técnica los procesos que comprometen la luz por compresión estrínseca con mucosa sana.

Técnicas de imagen: la radiografía de torax que nos da un panorama general del proceso y del tórax pero será la TAC la que nos muestre con mayor precisión las características de la lesión tumoral, las condiciones del pulmón afectado y la extensión del tumor a estructuras vecinas. Valoraremos la localización de la lesión obstructiva con respecto a la glotis, la carina o su localización de los bronquios fuentes. De gran ayuda para esto es la TAC en 3D.

El diagnóstico correcto previene complicaciones graves. De importancia son la profundidad de la invasión parietal y la extensión del tumor a órganos o vasos vecinos.

Ultrasonido endobronquial: técnica con la cual no contamos en nuestro medio.

La aplicación clínica del EBUS en procesos malignos de la vía aérea está en etapa experimental (Prakash 2002)

Es útil en el diagnóstico de infiltración en profundidad del CBP particularmente valiosa en el carcinoma in situ para asegurar la invasión superficial (Takemoto 2000).

Forma adecuada de determinar el compromiso vascular del tumor (Bekker 2002).

RESECCIONES CURATIVAS:

Cavalier como otros sostiene que: nuestra extensa experiencia soporta la hipótesis que el tratamiento endoscópico puede ser una alternativa curativa a la cirugía en pacientes adecuadamente seleccionados con tumores benignos, carcinoides típicos o carcinomas in situ.

Evaluación general: la realizaremos con un correcto exámen clínico y evaluación del estado general y nutricional del paciente apoyados por valores de la rutina del laboratorio. La crisis sanguínea debe pedirse como constante el preoperatorio.

La evaluación cardiológica como en cualquier paciente que va ser sometido a cirugía.

Desde el punto de vista respiratorio los test de función pulmonar con valoración de gases en sangre. La espirometría previa depende del tipo de paciente a intervenir.

Conclusiones: la evaluación preoperatoria detallada es fundamental para el tratamiento endobronquial de los procesos obstructivos de la vía aérea con láser o vía frecuencia para evitar riesgos potenciales los pacientes.

La evaluación preoperatoria se hace mediante endoscopia, técnicas de imagen y evaluación general.

La selección de los pacientes favorables lleva a tratamientos paliativos exitosos y procedimientos curativos definitivos.

BIBLIOGRAFIA

1. Prakash, J. Bronchol; 9:2, 2002.
2. Takemoto Y. et al. J. Bronchol; 7:2, 2000.
3. Bekker H. J. Bronchol 9: 2, 2002.
4. Cavalier, S. Bronchol; 9: 2, 2002.
5. Prudencio Díaz/ Agero Alvarez. Broncoscopia diagnóstica y terapéutica. Monografías Neumo Madrid Vol X/2007.