

Extubación en el paciente con vía aérea difícil

Dra. Cecilia Sandoval Larios

La extubación traqueal es un paso crítico durante la emergencia de la anestesia general; no es simplemente una reversión del proceso de intubación debido a que las condiciones son frecuentemente menos favorables que al inicio de la anestesia. Durante la extubación, existe una transición de una situación controlada a una no controlada. Los cambios anatómicos y fisiológicos, agregados a las presiones en el tiempo y otras circunstancias, contribuyen a una situación que puede ser más estresante para el anestesiólogo que la intubación traqueal.

Frecuentemente este aspecto de la vía aérea es ignorado, a pesar de la observación de que las complicaciones en la vía aérea son significativamente más asociadas con la extubación que con la intubación. Algunos autores sugieren que la diseminación de los algoritmos de la ASA para el manejo de la VAD en 1993 y 2003 y el aumento en la disponibilidad de herramientas y técnicas de manejo de la VA han contribuido a la reducción en el número de resultados severos relacionados a la intubación. Por el contrario, durante el mismo período de tiempo, la frecuencia de eventos adversos relacionados a la extubación en quirófano y UCI no ha cambiado. Estas varían desde las relativamente menores como tos y apnea transitoria que tienen poco impacto en los resultados, a aquellas que amenazan la vida. Los datos de UK sugieren que las complicaciones respiratorias son más comunes a la extubación y durante la recuperación. En el NAP4 y la DAS, las complicaciones durante la fase de emergencia de la anestesia y recuperación ocurren en aproximadamente en un tercio de los casos reportados relacionados a anestesia, generalmente debidos a malas estrategias de manejo, valoración inadecuada de factores de riesgo para VAD y falla en general para realizar una planeación. La ASA a través del proyecto de demandas cerradas analizó los eventos respiratorios adversos y encontraron que el 17% de los casos de daño cerebral y muerte ocurren después de la extubación en quirófano o en

recuperación; los problemas fueron más comunes en pacientes en quienes se asoció dificultad a la intubación en la inducción de la anestesia, pacientes obesos y aquellos con apnea obstructiva del sueño. Las complicaciones asociadas con la extubación en UCI es probable que ocurran más frecuentemente y tengan consecuencias más serias. (fig. 1 y 2)

A pesar de que transcurrió una década entre las publicaciones de las guías para manejo de la vía aérea entre 2003 y 2013, aún permanece una evidencia científica insuficiente para evaluar los beneficios de una estrategia de extubación específica en el manejo de la vía aérea.

Management of the Difficult Airway

Fig. 1

A Closed Claims Analysis

Gene N. Peterson, M.D., Ph.D.,* Karen B. Domino, M.D., M.P.H.,† Robert A. Caplan, M.D.,‡ Karen L. Posner, Ph.D.,§ Lorri A. Lee, M.D.,* Frederick W. Cheney, M.D.¶

Timing	1985–1992 (n = 73)		1993–1999 (n = 83)	
	Claims, n (%)	Death/BD, n (row %)*	Claims, n (%)	Death/VBD, n (row %)*
Preinduction (n = 3)	2 (3)	2 (100)	1 (1)	1 (100)
Induction (n = 104)	52 (71)	32 (62)†	52 (63)	18 (35)†
Intraoperative (n = 23)	11 (15)	6 (55)	12 (14)	10 (83)
Extubation in operating room (n = 18)	6 (8)	6 (100)	12 (14)	10 (83)
Recovery (n = 8)	2 (3)	1 (50)	6 (7)	4 (67)

* Percent of row resulting in death or brain damage (death/BD). † Bonferroni P = 0.04, 1993–1999 vs. 1985–1992.

17% casos de daño cerebral y muerte ocurren después de la extubación en qx. o UCPA

Management of the Difficult Airway

Fig. 2

A Closed Claims Analysis

Gene N. Peterson, M.D., Ph.D.,* Karen B. Domino, M.D., M.P.H.,† Robert A. Caplan, M.D.,‡ Karen L. Posner, Ph.D.,§
Lorri A. Lee, M.D.,* Frederick W. Cheney, M.D.||

Demandas asociadas a extubación en quirófano	
Intubación difícil al inicio de la anestesia	28%
Intubación despierto al inicio de la anestesia	11%
Obesidad asociada	67%
SAOS	28%

Anesthesiology. 2005;63:33-39

Las recomendaciones para extubación de la vía aérea difícil han permanecido sin cambio desde las últimas guías publicadas en 2003. Sin embargo, las complicaciones que rodean a la **extubación fallida** son bien definidas y significativas. Estas complicaciones son particularmente escandalosas fuera de quirófano. Menon y col. Recientemente reportaron la ocurrencia y complicaciones de la reintubación en pacientes adultos críticamente enfermos en su institución. De 2007 pacientes intubados críticamente enfermos en UCI, encontraron el 20% requirió reintubación fuera del quirófano; esta se asoció con mayor mortalidad, mayor estancia en UCI y mayores costos. En el escenario de UCI, la identificación de una VAD al tiempo de reintubación se asoció con mayor mortalidad.

El destacado NAP4, publicado en 2011 como proyecto del Colegio Real de Anestesiólogos y la Sociedad de Vía Aérea Difícil; las complicaciones mayores en el manejo de la VA a través de qx, PACU, UCIs y ER en el Reino Unido se compilaban en un período de un año. 1/3 de estas complicaciones fueron relacionadas a la extubación. Los autores identificaron algunos problemas recurrentes, que rodearon a las complicaciones relacionadas a la extubación,

incluyendo estrategias inadecuadas para el manejo de la VA, valoración inadecuada de los factores de riesgo para VAD y falla en general para planear en el evento o dificultad. Los autores del NAP4 estresan la importancia de desarrollar estrategias pre planeadas, incluyendo planes para extubación de la VAD con el objeto de mejorar la seguridad de los pacientes y los resultados

Una excelente revisión reciente en la extubación y falla en la extubación por Cavallone y Vannucci concluyen que una falta de literatura científica sustancial ha obstaculizado la publicación de guías de extubación basadas en evidencias.

Esta observación explica la falta de evolución en las recomendaciones relacionadas a la extubación en la versión actual de las guías prácticas para el manejo de la VAD.

DEFINICIONES

VIA AEREA DIFICIL. En 2003 las guías de manejo de la VAD de la ASA, definieron la VAD como la situación clínica en la cual un anesestesiólogo convencionalmente entrenado experimenta dificultad con la ventilación con mascarilla facial, dificultad a la intubación traqueal o ambas. (fig. 3)

FALLA EN LA EXTUBACION. Se ha definido como la incapacidad para tolerar la remoción de un tubo translaríngeo y es tratado generalmente con la reintubación de la tráquea. Su sugiere que investigar la falla en extubación requiere enfocarse en la remoción de la vía aérea artificial más que en la remoción del soporte mecánico. Los mecanismos de la falla en la extubación incluyen todas las causas de obstrucción de la vía aérea como laringoespasma, edema de la VA superior, sangrado ya sea por hematoma que comprime externamente la vía aérea o coágulos que obstruyen internamente la VA, acumulación de secreciones respiratorias, colapso traqueal debido a traqueomalacia y colapso de la VA superior secundario a los efectos de anestésicos, opioides y relajantes musculares. Estos mecanismos conducen a falla en la extubación y son

frecuentemente descritos como complicaciones de la VA relacionadas a la extubación o eventos adversos de la VA relacionados a la extubación.

FALLA EN EL DESTETE. Es la incapacidad para tolerar la respiración espontánea sin el soporte ventilatorio, y su tratamiento incluye la reintubación traqueal y la ventilación invasiva o en pacientes seleccionados la ventilación no invasiva. Valorar lo adecuado de las variables y predictores del destete y los predictores de permeabilidad de la VA así como confirmar la integridad de los reflejos de la VA son pasos preparatorios importantes para una extubación exitosa. Este concepto es particularmente relevante en UCI, donde los pacientes pueden pasar exitosamente una fase de destete pero falla la extubación por obstrucción de la VA. De hecho, los protocolos de destete comúnmente utilizados no valoran confiablemente la permeabilidad de la vía aérea la competencia de la misma (capacidad para generar una tos fuerte y expectorar las secreciones endotraqueales).

EXTUBACION DE RIESGO. Es una situación en la cual la capacidad del paciente para mantener una VA permeable y/o la oxigenación después de la extubación es incierta. Esta definición fue propuesta recientemente y sigue después de un proceso de estratificación de riesgo basado en factores relacionados la VA y condiciones clínicas generales. (Estómago lleno, inestabilidad cardiovascular, alteraciones ácido-base, o control de la temperatura).

EXTUBACION DIFICIL. En el sentido de una decanulación difícil de la VA es una situación rara que depende de factores mecánicos relacionados al paciente, cirugía o anestesia. Por ejemplo las condiciones relacionadas al paciente incluyen una estenosis subglótica no reconocida o edema severo que físicamente impide la remoción del TET, un factor relacionado a cirugía podría ser la colocación errónea de un punto que ancle el TET a la pared de la tráquea. La deflación incompleta del globo del TET, ya sea por mal función del globo o negligencia se considera una causa anestésica.

Fig. 3

Definiciones relacionadas a extubación

Falla en la extubación

- Incapacidad para la remoción de la VA artificial, más que el soporte mecánico

Falla en el destete

- Incapacidad para tolerar la ventilación espontánea sin soporte ventilatorio

Falla en la reintubación

- La extubación es seguida de un intento fallido temprano o tardío para reintubar la tráquea

Extubación de riesgo

- Capacidad incierta para mantener una VA permeable y/o la oxigenación después de la extubación

Extubación difícil

- Decanulación difícil de la VA dependiente de factores mecánicos relacionados al paciente, cirugía o anestesia

EPIDEMIOLOGIA

La reintubación temprana se refiere al período inmediato postextubación (dentro de los minutos post extubación y hasta las 6 horas); la reintubación tardía ocurre entre las 6 y 72 horas postextubación.

La reintubación temprana es un evento relativamente raro en el período postoperatorio de cirugías electivas y después de extubación planeada con tasas en UCPA de 0.1 a 0.45%; las razones incluyen insuficiencia respiratoria, obstrucción de la VA, broncoespasmo, bloqueo neuromuscular prolongado y efectos colaterales de los opioides. La causa más común es la obstrucción de la VA, siendo lo más común el edema laríngeo observado dentro de la primer hora postextubación y raramente después de 24 horas.

PROBLEMAS A LA EXTUBACION: POR QUE ES LA EXTUBACION RIESGOSA?

El propósito de la intubación traqueal es proporcionar una vía aérea permeable, asegurar la protección de la vía aérea, añadir ventilación pulmonar y mejorar el acceso quirúrgico. En la mayoría de los pacientes, la remoción del tubo endotraqueal es un fenómeno eventual. Sin embargo, en una minoría de casos, el compromiso anatómico y/o fisiológico puede resultar en morbilidad y mortalidad. Estos problemas proceden más frecuentemente en pacientes que caen en el grupo de alto riesgo.

Problemas relacionados a los reflejos de la vía aérea

El retorno de los reflejos de la vía aérea depende de varios factores, y algunos pueden retardarse algunas horas después de la remoción del tubo traqueal.

a) Reflejos laríngeos exagerados

La apnea transitoria, tos y una tos forzada y prolongada que mimetiza una maniobra de Valsalva) son respuestas fisiológicas a la estimulación de la vía aérea y se asocian con hipertensión sistémica, venosa y aumento en la frecuencia cardíaca; sin embargo puede ser particularmente problemática en el escenario de cirugía oftalmológica, neurológica, orofaríngea y cirugía de cuello.

El laringoespasma es una exageración protectora del reflejo normal del cierre glótico, está causado por la contracción de los músculos aductores de las cuerdas vocales, causando obstrucción completa de la apertura glótica, es producido por estimulación del nervio laríngeo superior. El laringoespasma es frecuentemente disparado por la presencia de sangre, secreciones o restos quirúrgicos, particularmente en un plano ligero de anestesia. La irritación nasal, bucal, faríngea o laríngea, la estimulación abdominal superior o manipulación y el olfato se han implicado en la etiología del laringoespasma. La experiencia clínica sugiere que utilizar una técnica endovenosa basada en propofol se asocia con menor incidencia de complicaciones relacionadas a reflejos exagerados de la vía aérea y existe evidencia que lo apoya. Típicamente, el laringoespasma causa signos de obstrucción de la vía aérea superior (incluyendo estridor) que puede

preceder la obstrucción completa de la vía aérea y requiere una respuesta inmediata. Si no se libera tempranamente el laringoespasma puede causar edema pulmonar pos obstructivo (conocido como edema pulmonar de presión negativa) y paro cardíaco hipóxico.

b) Reducción de reflejos de la vía aérea

Los reflejos de la vía aérea superior mantienen el tono y permeabilidad de la vía aérea superior. Los reflejos laríngeos protegen la vía aérea inferior.

Muchos factores pueden contribuir a la reducción en el tono faríngeo, causando colapso y obstrucción de la vía aérea superior. Este es un problema particular en pacientes obesos y en aquellos con SAOS (apnea obstructiva del sueño), quienes son más sensibles a los efectos de opioides y anestesia residual. La obstrucción tardía de la vía aérea después de la administración de opioides es un problema reconocido en pacientes con SAOS. El bloqueo neuromuscular residual ha mostrado aumentar la incidencia de complicaciones respiratorias postoperatorias. El ratio TOF de 0.7 – 0.9 se asocia con alteración en la función faríngea, obstrucción de la vía aérea, aumento en el riesgo de aspiración y atenuación de la respuesta ventilatoria hipóxica.

La reducción de los reflejos laringotraqueales aumenta el riesgo de aspiración y limpieza de la vía aérea. La obstrucción parcial o completa de la vía aérea con un esfuerzo inspiratorio forzado genera una presión intratorácica negativa significativa, la cual abre el esófago aumentando el riesgo de aspiración. La ventilación con presión positiva forzada vía mascarilla facial o dispositivo supraglótico, por ejemplo durante la ventilación con bolsa/mascarilla difícil puede sobrepasar el tono del esfínter esofágico inferior y distender el estómago.

La presencia de sangre en la vía aérea es significativa si los reflejos en la vía aérea están abolidos o reducidos, debido a que la aspiración de coágulos puede causar obstrucción completa de la vía aérea. Los reflejos laríngeos protectores están alterados después de la extubación traqueal y

pueden estar comprometidos después del manejo de la vía aérea con un dispositivo supraglótico.

c) Reflejos laríngeos disfuncionales

El movimiento paradójico de las cuerdas vocales describe una rara condición en la cual la aducción de las cuerdas vocales ocurre en la inspiración y puede causar estridor después de la extubación. Es más común en mujeres jóvenes y en aquellos con estrés emocional. La condición es frecuentemente mal diagnosticada y tratada como laringoespasma o broncoespasmo. El diagnóstico solo puede ser realizado por la observación directa de las cuerdas vocales y responde al tratamiento con ansiolíticos, sedantes u opioides.

Depleción de las reservas de oxígeno a la extubación

Después de la extubación, el propósito es proporcionar un aporte ininterrumpido de oxígeno a los pulmones del paciente. Algunos factores que contribuyen a la depleción rápida de las reservas de oxígeno y reducción en la saturación de oxígeno están resumidos en la tabla 1.

TABLA 1. FACTORES QUE CONTRIBUYEN A LA OXIGENACION ARTERIAL Y DEPLECION DE RESERVAS DE OXIGENO A LA EXTUBACION

Fisiopatológicos	Reducción de la capacidad residual funcional
	Hipoventilación
	Hipoxia por difusión
	Atelectasias
	Alteraciones en la relación ventilación/perfusión
	Problemas relacionados a los reflejos de la vía aérea
	Escalofríos
	Inestabilidad cardiovascular

	Disfunción neurológica
	Alteraciones metabólicas
	Alteraciones electrolíticas
	Daño a la vía aérea
Farmacológicas	Agentes bloqueadores neuromusculares RNMR
	Opioides
	Agentes anestésicos residuales
F. Humanos y	Equipo inadecuado
Otros factores	Asistencia con habilidades inadecuada
	Posición del paciente
	Acceso a la vía aérea ej. Campos, tubos gástricos, fijadores rígidos
	Interrupción del aporte de oxígeno durante el traslado del paciente
	Dificultades en la comunicación (lenguaje, capacidad mental)
	Remoción de oxígeno por paciente agitado o poco cooperador

Daño a la vía aérea

El daño a la vía aérea puede ser resultado de trauma directo después de la intervención quirúrgica o anestésica o puede ser indirecto debido a sangrado subsecuente, edema.

Cualquier cirugía o insulto en o alrededor de la vía aérea puede causar problemas después de la extubación. La cirugía de tiroides, laringoscopia, pan endoscopia, maxilofacial, columna cervical, carótida y otros procedimientos de cabeza y cuello pueden causar compromiso directo en la vía aérea debido a hematoma, edema, alteración en el drenaje linfático, parálisis de cuerdas vocales o traqueomalacia. La posición del paciente (prona o trendelemburg prolongado), duración de la cirugía, sobrecarga de volumen y anafilaxia pueden contribuir al edema en la vía aérea.

El daño a la vía aérea por causa anestésica puede ser resultado de laringoscopia o la inserción y presencia de un tubo traqueal o adjuntos a la vía aérea. El trauma peri glótico puede resultar de un electrodo de ecocardiografía transesofágica y tubos nasogástricos, por el uso de tubos de tamaño inapropiadamente grande y presión excesiva del tubo endotraqueal o por tubos traqueales posicionados incorrectamente (por ejemplo el globo inflado dentro de la laringe). Los problemas resultantes del daño a la vía aérea frecuentemente no son aparentes hasta después de la extubación traqueal; los problemas directos incluyen disfunción de la articulación cricoaritneoidea y parálisis de cuerdas vocales y los problemas indirectos pueden resultar de efectos de presión secundarios a hematoma, edema o mediastinitis.

El análisis de los casos cerrados de la ASA en cuanto a daño a la vía aérea durante la anestesia, mostró que el 33% de las lesiones ocurrieron en la laringe, 19% en faringe, 18% en esófago, 15% en tráquea, 10% en articulación temporomandibular y 5% en la nariz. De las lesiones laríngeas que condujeron a quejas, la parálisis de las cuerdas vocales fue la más común (34%) seguida por granuloma (17%), dislocación aritenoidea (8%) y hematoma (3%). La mayoría de las lesiones laríngeas (85%) se asociaron con intubación traqueal a corto plazo y 80% después de intubación de rutina (no difícil). En adultos, la glotis es la parte más estrecha de la vía aérea y la glotis posterior sostiene o soporta el tubo traqueal. El movimiento de tubos traqueales de mayor tamaño o mal posicionados o sobre inflados conduce a edema en la glotis posterior y cartílagos aritenoides y compromiso de la vía aérea. La tumefacción y edema supraglótico puede causar desplazamiento posterior de la epiglotis y típicamente obstrucción inspiratoria. El edema glótico, subglótico o traqueal puede causar compromiso de la vía aérea que amenaza la vida.

Compromiso fisiológico en otros sistemas

El proceso de extubación causa reflejos exagerados en otros sistemas fisiológicos dando por resultado hipertensión, taquicardia (con isquemia miocárdica asociada), aumento en la presión venosa e incremento en las presiones intraocular e intracerebral.

Factores humanos

El ambiente durante la extubación no es tan favorable como la intubación. El equipo, monitoreo y asistencia pueden ser inadecuados. Los factores del paciente que contribuyen a problemas en la extubación pueden incluir distracción, presión por el tiempo, fatiga del operador, falta de equipo o asistencia entrenada y mala comunicación.

MANEJO DE LA EXTUBACION

Existe un acuerdo general de que la buena preparación es la clave para el manejo exitoso de la vía aérea y que una estrategia de extubación debe adecuarse a todos los pacientes.

Principios Generales

La extubación es un proceso electivo y es importante planearlo y ejecutarlo bien. El objetivo es asegurar de forma ininterrumpida el aporte de oxígeno a los pulmones del paciente, evitar la estimulación de la vía aérea, tener un plan de retorno alterno que pueda permitir la ventilación y reintubación con mínima dificultad y retardar si la extubación falla. Desde la introducción de los dispositivos supraglóticos en las guías de la intubación difícil no anticipada, el concepto de un abordaje por pasos ha sido aceptado ampliamente. Este abordaje ha sido utilizado para la toma de decisiones y manejo seguro de la extubación.

Las guías de extubación de la DAS (Society of Difficult Airway, UK)

Las guías describen cuatro pasos:

Paso 1: Planear la extubación

Paso 2: Prepararse para la extubación

Paso 3: Realizar la extubación

Paso 4: Cuidados post-extubación, recuperación y seguimiento.

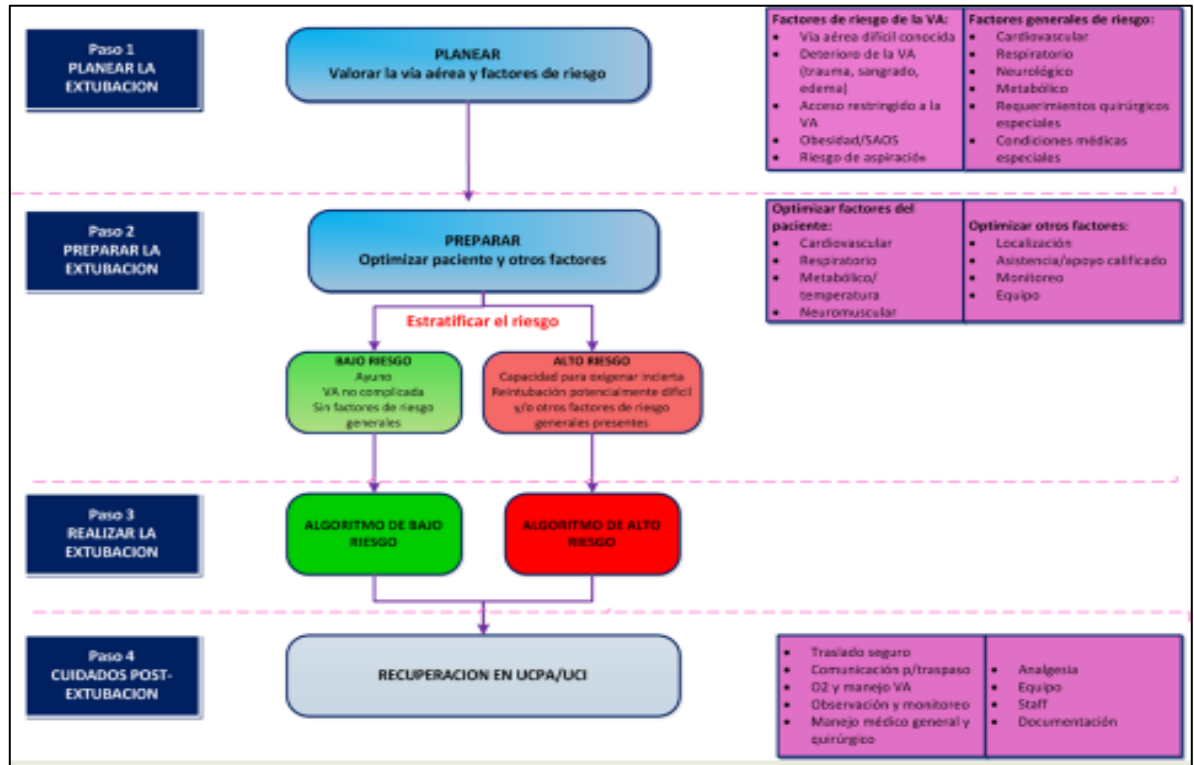


Fig. 4. Algoritmo general de la extubación

Paso 1: Planear la extubación

Un plan de extubación debe tenerse antes de la inducción de la anestesia y revisarse completa e inmediatamente antes de realizar la extubación. El planear incluye la valoración de la vía aérea y los factores de riesgo generales. Las siguientes preguntas pueden realizarse en el proceso de la toma de decisiones y las respuestas ayudaran a determinar si la extubación es de bajo riesgo o de riesgo:

- Existen factores de riesgo en la vía aérea?
 - Fue la vía aérea normal/no complicada a la inducción?
 - Hubo un cambio en la vía aérea?

- Existen factores de riesgo generales?

Extubación de bajo riesgo

Es una extubación de rutina/no complicada. La vía aérea fue normal/no complicada a la inducción y se mantuvo sin cambio al final de la cirugía y no existen factores de riesgo generales.

Extubación de riesgo

1. *Dificultades en la vía aérea pre-existentes.* El acceso a la vía aérea fue difícil a la inducción (anticipada o no anticipada) y puede haber empeorado en el intraoperatorio. Este grupo incluye pacientes con obesidad y SAOS, y aquellos con riesgo de aspiración de contenido gástrico.
2. *Deterioro perioperatorio de la vía aérea.* La vía aérea fue normal a la inducción, pero pudo haberse vuelto difícil al manejo por ejemplo, debido a anatomía distorsionada, hemorragia, hematoma o edema resultante de la cirugía, trauma o factores no quirúrgicos.
3. *Acceso restringido a la vía aérea.* El acceso a la vía aérea fue no complicado a la inducción, pero está limitado al final de la cirugía, por ejemplo, cuando la vía aérea se comparte o movimientos de cabeza/cuello restringidos (fijación con halo, cerclaje mandibular, implantes quirúrgicos, fijación de columna cervical).
4. *Condiciones y procedimientos que aumentan el riesgo de extubación y manejo de la VAD.*
 - a) Obesidad y SAOS. IMC > 30 kg/m², SAOS es un síndrome que se caracteriza por obstrucción periódica parcial o completa de la VA superior durante el sueño; más del 71% de los obesos mórbidos tienen SAOS. Tienen mayor incidencia de dificultad con mascarilla facial, aumento en el riesgo de aspiración pulmonar, obstrucción de VA y desaturación rápida después de la inducción; intubación difícil en el 7.5%. En el postoperatorio, las consideraciones importantes

incluyen aumento en la susceptibilidad a los efectos depresores respiratorios de los opioides y anestésicos, aumento en el riesgo de hipoxia que puede requerir tratamiento con CPAP, se debe tener especial cuidado en la posición la cual debe ser “no supina” y el monitoreo apropiado para la detección temprana de alteraciones respiratorias y cardiovasculares. En los pacientes con SAOS a quienes se realiza cirugía de VA superior para el tratamiento del SAOS, la incidencia de complicaciones de la VA incluyendo obstrucción que conduce a desaturación severa de O₂ puede ser tan alta hasta 5%.

b) *Patología de cabeza y cuello, cirugía maxilofacial, mayor de cuello y de VA superior.* En presencia de patología de cabeza y cuello y después de cirugía maxilofacial y mayor de cuello, (tiroides, Endarterectomía carotídea, cirugía cervical, maxilofacial y trauma, infecciones profundas en cuello) se han reportado tasas de reintubación traqueal entre 0.7 y 11.1%; esto aplica a cirugía endoscópica de VA, después de la cual 4.2% de los que han sido extubados en qx, requieren reintubación en UCPA. Los pacientes con patología activa de cabeza y cuello o quienes han tenido tratamiento quirúrgico o radiación por cáncer de cabeza y cuello también tienen un riesgo alto de eventos adversos con la VA cuando se presentan para otros tipos de cirugías. Ketherpal demostró que los cambios post radiación en cuello fueron los predictores clínicos más significativos de ventilación con mascarilla imposible; además de estas dificultades, la terapia con radiación induce rigidez extrema de cuello y modificación de la anatomía de la VA que podría causar dificultad significativa con la intubación y en ocasiones un reto extremo para realizar una traqueostomía de emergencia; el edema pos radiación puede estar empeorado por la alteración en el drenaje linfático después de la disección de cuello es un factor de riesgo para obstrucción laríngea post extubación en este grupo de pacientes.

- c) *Obstetricia*. En un análisis de las muertes maternas relacionadas a anestesia en Michigan de 1985 a 2003, Mhyre encontró que las muertes relacionadas a obstrucción de la VA o hipoventilación (5 casos) tuvieron lugar durante la emergencia y recuperación. En contraste el reporte del NAP 4, todos los eventos adversos relacionados a la VA en embarazadas, en cesáreas de emergencia ocurrieron al tiempo de la intubación. Sin embargo, no hay suficiente información en ambos reportes acerca del ambiente en el que ambos se desarrollaron. La prevalencia frecuente conocida de obesidad y edema VA en embarazadas, sugiere la necesidad de una estrategia apropiada para prevenir complicaciones relacionadas a la VA en este grupo en cualquier etapa del manejo anestésico.
- d) *Artritis reumatoide*. En pacientes con artritis reumatoide, la intubación traqueal traumática debido a disminución en la movilidad del cuello y anomalías anatómicas se ha considerado una causa potencial que contribuye a la obstrucción VA post extubación. La prevalencia de participación laríngea en AR varía de 13 a 75% en estudios clínicos y entre 45 y 88% en estudios post mortem. Los pacientes con AR pueden tener desviación de la laringe causando dificultad a la intubación; la artritis de las articulaciones cricoaritenoides pueden estar presentes como obstrucción VA que amenaza la vida, y los nódulos laríngeos reumatoides que podrían empeorarse por microtrauma y pueden contribuir a la obstrucción de la VA. En 1994, Wattenmaker y col, sugirió que la intubación fibroscópica debe ser el método de elección en pacientes con AR avanzada para evitar la manipulación excesiva de la VA durante la laringoscopia directa que podría jugar un papel crítico en la obstrucción post extubación. Los laringoscopios videoasistidos en pacientes con AR podrían compararse pero estas técnicas no estaban disponibles al tiempo del estudio inicial.

e) *Cirugía de columna cervical*. La obstrucción de la VA después de cirugía cervical anterior es una complicación conocida que puede causar falla en la extubación, ya que tienen riesgo de compromiso de la vía aérea tanto inmediatamente después de la extubación traqueal al final de la cirugía y por varias horas después del procedimiento (hasta 48 horas). Las complicaciones de la VA son particularmente insidiosas en este grupo, y pueden ocurrir en pacientes que se habían mantenido intubados durante la noche después de la cirugía para evitar complicaciones por la formación lenta de hematomas retrofaríngeos. Los predictores de riesgo de complicaciones postoperatorias de la VA incluyen: cirugía > 5 horas, exposición quirúrgica > 3 niveles, incluyendo C2, C3 o C4, pérdida sanguínea \geq 300 ml. Se sugiere continuar con el monitoreo respiratorio de estos pacientes hasta las 48 horas.

5. Los factores de riesgo generales pueden también estar presentes; estos podrían complicar o aún evitar la extubación e incluyen alteración en la función respiratoria, inestabilidad cardiovascular, alteración neurológica/neuromuscular, hipo/hipertermia y anomalías en la coagulación, balance ácido-base o en niveles de electrolitos.

La emergencia suave de la anestesia es deseable para el éxito de algunos procedimientos quirúrgicos. Por ejemplo, la tos y el esfuerzo pueden aumentar la presión venosa dando por resultado la formación de hematoma, compresión de la vía aérea y ruptura de suturas. El aumento en las presiones intracraneal e intraocular pueden comprometer los resultados quirúrgicos. Los cambios cardiovasculares pueden comprometer al paciente con enfermedad cardíaca isquémica.

Paso 2. Preparar la extubación.

La preparación tiene como propósito final la optimización de la vía aérea, factores generales y logísticos para asegurar las mejores condiciones posibles para una extubación exitosa. Junto con el paso 1 de planeación, el

paso 2 asegura la estratificación del riesgo de extubación en bajo riesgo y de riesgo y siempre debe preceder la extubación.

Evaluación final y optimización de los factores de vía aérea. La vía aérea debe re-evaluarse al final de la cirugía y antes de la extubación. Esta revisión debe utilizarse para finalizar el plan de extubación y determinar el plan más apropiado de rescate para re-intubación si la extubación falla. La valoración debe seguir una secuencia lógica:

1. *Vía Aérea.* Es esencial considerar si la ventilación con bolsa/mascarilla puede ser adecuada. El edema, sangrado, coágulos, trauma, cuerpos extraños y distorsión de la vía aérea pueden ser valorados por una laringoscopia directa o indirecta. Es importante recordar que la presencia de un tubo en la tráquea puede dar una vista falsamente optimista de la laringe con la laringoscopia directa y el edema progresar rápidamente
2. *Laringe.* Una prueba de fuga del globo puede utilizarse para valorar el calibre subglótico. Clínicamente, la presencia de una fuga audible cuando el tubo traqueal se desinfla es despreocupante: la ausencia de una fuga alrededor de un tubo traqueal de tamaño adecuado impide una extubación segura. Si las condiciones clínicas sugieren edema de la vía aérea, se debe tener precaución aun si exista una fuga en el globo. La espirometría permite la valoración cuantitativa de una fuga de globo y es sensible, pero con falta de especificidad. Es recomendable revisar y medir la presión de inflado del balón periódicamente durante anestesias largas y posterior a cambios de posición en cabeza y/o cuello, para evitar lesiones por sobreinflado.
3. *Vía Aérea Inferior.* Es importante considerar factores en la vía aérea inferior que puedan contraindicar una extubación, como trauma de la vía aérea inferior, edema, infección y secreciones. La radiografía de tórax puede ser necesaria para excluir intubación bronquial, neumotórax,

enfisema quirúrgico u otra patología pulmonar si la intubación fue difícil o la oxigenación subóptima durante la cirugía.

La distensión gástrica eleva el diafragma y restringe la ventilación. La descompresión gástrica con un tubo oro/nasogástrico es recomendable si la ventilación con una mascarilla/supraglótico requiere alta presión. Si el plan de rescate de la vía aérea incluye un acceso subglótico se tiene que confirmar la habilidad para el acceso al cuello.

Evaluación final y optimización de los factores generales. El bloqueo neuromuscular debe ser revertido totalmente para maximizar la probabilidad de ventilación adecuada y restaurar los reflejos protectores de la vía aérea y la capacidad para aclarar secreciones de la vía aérea superior. El uso de un estimulador de nervios periféricos para asegurar un TOF 0.9 o más es recomendable y ha demostrado que reduce la incidencia de complicaciones postoperatorias en la vía aérea. Un acelerómetro es más apropiado que la valoración visual de la respuesta al TOF. El Sugammadex proporciona un antagonismo más confiable de rocuronio (y en menor extensión vecuronio) que la neostigmina. La inestabilidad cardiovascular debe ser corregida y asegurar un balance de líquidos adecuado. La temperatura corporal, el balance ácido-base, electrolitos y el estado de coagulación deben ser optimizados; debe proporcionarse una analgesia adecuada.

Evaluación final y optimización de los factores logísticos. La extubación es un proceso electivo, que debe realizarse de manera controlada con los mismos estándares de monitoreo, equipo y asistencia disponibles a la inducción. La extubación traqueal puede tomar tiempo para realizarse de manera segura como la intubación y debe ser considerada cuando se organizan la programación o se envía al siguiente paciente. La comunicación es esencial y el anestesiólogo, cirujano y el equipo quirúrgico juegan un papel importante. Los recursos adicionales pueden requerirse para pacientes de riesgo.

Paso 3. Realizar la extubación

Consideraciones Generales

Cualquier técnica de extubación utilizada debe asegurar la interrupción mínima del aporte de oxígeno a los pulmones del paciente. Las siguientes consideraciones generales son relevantes a la extubación para ambos grupos de bajo riesgo y de riesgo:

Construyendo reservas de oxígeno (pre-oxigenación). Los cambios anatómicos y fisiológicos peri operatorios comprometen el intercambio de gas y hacen de la pre oxigenación antes de la extubación un proceso vital. Como para la inducción de la anestesia, el propósito de la oxigenación antes de extubar es maximizar las reservas de oxígeno pulmonar aumentando la FiO_2 arriba de 0.9 o tan cerca a la FiO_2 1.0 tanto como sea posible. Aunque los estudios han mostrado que a una FiO_2 1.0 aumentan las atelectasias, el significado clínico de esto no se ha determinado. A la extubación la prioridad es maximizar las reservas de oxígeno continuando la captación de oxígeno durante la apnea y por eso la pre – oxigenación con FiO_2 1.0 es recomendable.

Posición del paciente. No hay evidencia que apoye una posición universal del paciente para la extubación. Existe un aumento en la tendencia a extubar en posición cabeza arriba (trendelemburg reverso) o semifowler. La elevación de la cabeza es especialmente útil en la población obesa ya que les confiere la ventaja mecánica a la respiración y proporciona condiciones más familiares en las cuales monitorear y manejar la vía aérea. Una posición lateral izquierda, cabeza baja se ha utilizado tradicionalmente para el paciente sin ayuno.

Succión. Los tejidos blandos de la orofaringe tienen riesgo de trauma si la succión no se aplica bajo visión directa, idealmente usando un laringoscopio, particularmente si existe preocupación acerca de la limpieza orofaríngea de secreciones, sangre o residuos quirúrgicos. Sin embargo, el uso de aspiradores rígidos tipo Yankauer o similares también son de utilidad si se considera que no existe riesgo de trauma directo en la vía aérea o bien si la vía aérea superior no fue lastimada durante las maniobras de intubación. La laringoscopia debe

realizarse con el paciente en un plano anestésico adecuado, pero podría ser necesario repetirla. Se necesita vigilancia especial si existe sangre en la vía aérea, como el NAP 4 destacó el peligro del coágulo del forense, donde la aspiración de sangre puede conducir a obstrucción de la vía aérea y muerte. La succión de la vía aérea inferior usando catéteres endobronquiales, junto con la aspiración de tubos gástricos también puede ser necesaria.

Maniobras de reclutamiento alveolar. Los pacientes bajo anestesia desarrollan atelectasias. Las maniobras de reclutamiento alveolar como presión positiva al final de la espiración (PEEP) y respiraciones de capacidad vital pueden revertir temporalmente las atelectasias, pero no han demostrado proporcionar algún beneficio en el período postoperatorio. La deflación simultánea del globo del tubo endotraqueal y la remoción del tubo al pico de una inflación sostenida genera una exhalación pasiva y puede ser sensiblemente empleada para extraer secreciones y posiblemente reducir la incidencia de laringoespasma y apnea transitoria.

Bloqueador de mordida. Previene la oclusión del tubo traqueal si el paciente muere durante la emergencia de la anestesia. Los esfuerzos inspiratorios forzados contra una vía aérea obstruida pueden conducir rápidamente a edema pulmonar. Si ocurre mordedura, la deflación del globo del tubo o una mascarilla laríngea (LMA) pueden prevenir el edema pulmonar post obstructivo, ya que una presión negativa significativa no puede ser generada si el aire puede fluir alrededor del dispositivo. Varios dispositivos se han utilizado como bloqueadores de mordida, incluyendo la cánula orofaríngea. Cuando se utiliza una gasa enrollada, es importante que esté atada o encintada al tubo traqueal para prevenir su desplazamiento o una obstrucción de la vía aérea accidental.

Evitar las secuelas de la estimulación de la vía aérea. Tradicionalmente, la extubación ha sido realizada cuando el paciente está completamente despierto o profundamente anestesiado. La extubación despierto es generalmente más segura por el retorno del tono de la vía aérea, reflejos y esfuerzo espiratorio que permite al paciente mantener su propia vía aérea. La extubación profunda reduce la incidencia de tos, esfuerzos y efectos hemodinámicos del movimiento del tubo

traqueal, pero estas ventajas están bloqueadas por un aumento en la incidencia de obstrucción de la vía aérea superior. Esta es una técnica avanzada, la cual solo debe ser reservada para pacientes en los que el manejo de la vía aérea podría ser fácil y que no tienen un riesgo aumentado de aspiración.

Si es posible reducir el riesgo de la obstrucción de la vía aérea superior al intercambiar un tubo traqueal por un DSG antes de la emergencia (maniobra de Bailey).

Los opioides como el alfentanil, fentanyl y morfina se han utilizado para suprimir el reflejo de la tos. Comúnmente, el remifentanil administrado en infusión es la droga de elección para esta técnica, pero requiere la administración cuidadosa. Los beneficios de la supresión de la tos deben ser sopesados contra los riesgos de aumento en el riesgo de sedación y depresión respiratoria. La lidocaína ha sido utilizada para reducir la tos; puede ser administrada tópicamente a la intubación en el globo del tubo endotraqueal o IV antes de la extubación con algo de beneficio.

Otros agentes farmacológicos han sido utilizados para atenuar los cambios cardiovasculares y respiratorios asociados con la extubación incluyendo opioides, antagonistas de canales de calcio, magnesio, lidocaína, clonidina, ketamina y beta bloqueadores. El doxapram ha sido utilizado para prevenir/tratar el laringoespasma aunque se ha asociado con estimulación cardiovascular y no hay evidencia robusta que apoye su uso para esta indicación.

Realización de extubación de bajo riesgo (rutina)

Mientras que ninguna extubación está libre de riesgo, la extubación se caracteriza por la expectativa de que la reintubación podría ser manejada sin dificultad en caso necesario. (Fig. 5, tablas 2, 3 y 4).

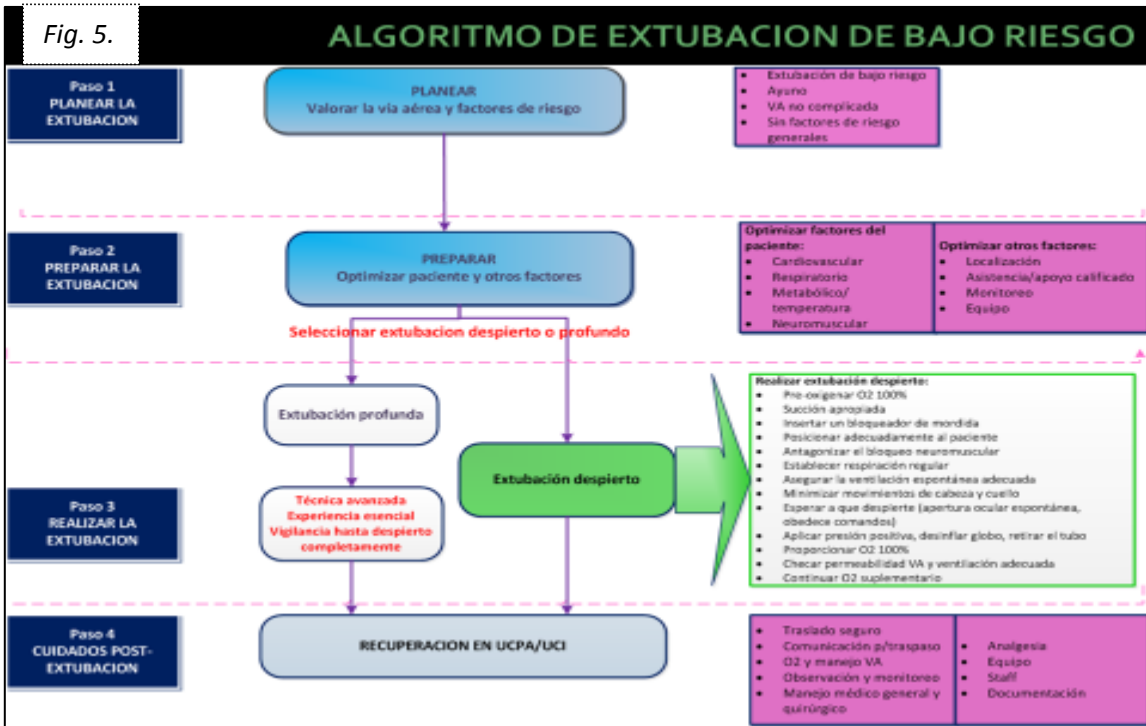


Tabla 2. Secuencia de extubación de bajo riesgo en un paciente despierto

1	Aportar O2 100% a través del sistema de ventilación
2	Remover las secreciones orofaríngeas utilizando un dispositivo de succión bajo visión directa
3	Insertar un bloqueador de mordida para prevenir la oclusión del tubo
4	Posicionar al paciente apropiadamente
5	Antagonizar el bloqueo neuromuscular residual
6	Establecer la respiración regular y una ventilación minuto espontánea adecuada
7	Permitir la emergencia a un estado despierto de apertura ocular y obedecer comandos
8	Minimizar los movimientos de cabeza y cuello

9	Aplicar presión positiva, desinflar el globo y retirar el tubo mientras el pulmón está casi con su capacidad vital
10	Proporcionar oxígeno 100% con el circuito de anestesia y confirmar la permeabilidad de la vía aérea y la ventilación adecuada
11	Continuar aportando oxígeno por mascarilla hasta que la recuperación es completa

Tabla 3. Secuencia de extubación de bajo riesgo profunda

1	Asegurarse que no hay más estimulación quirúrgica
2	Balancear una analgesia adecuada contra la inhibición del esfuerzo respiratorio
3	Aportar O2 100% a través del circuito de respiración
4	Asegurar la profundidad anestésica adecuada con agente volátil o TIVA
5	Posicionar al paciente apropiadamente
6	Remover secreciones orofaríngeas, utilizando un dispositivo de succión, idealmente bajo visión directa
7	Desinflar el globo del tubo traqueal. Las respuestas de la vía aérea como tos, náusea o cambio en el patrón respiratorio indican profundidad anestésica inadecuada y necesidad de profundizar la anestesia
8	Aplicar presión positiva a través del circuito de ventilación y retirar el tubo traqueal
9	Reconfirmar la permeabilidad de la vía aérea y la ventilación adecuada
10	Mantener la permeabilidad de la vía aérea con maniobras simples o vía aérea oro-nasofaríngea hasta que el paciente esté completamente despierto
11	Continuar aportando oxígeno por mascarilla hasta que la recuperación sea completa

12	La supervisión anestésica es necesaria hasta que el paciente esté despierto y mantenga su propia vía aérea permeable.
<i>La extubación profunda es una técnica que debe reservarse para pacientes que ventilan espontáneamente con vías aéreas no complicadas y solo realizada por médicos familiarizados con esta técnica</i>	

TABLA 4. EXTUBACION DESPIERTO VS EXTUBACION PROFUNDA: PROS Y CONTRAS	
EXTUBACION DESPIERTO	
PROS	Recuperación completa de los reflejos protectores de la VA y la ventilación espontánea efectiva están presentes y pueden aumentar el margen de seguridad en presencia de una reintubación difícil posible
CONTRAS	Los reflejos protectores de la VA pueden conducir a un aumento en el riesgo de re sangrado en cirugías de cuello/VA superior (aumento en la presión venosa y en el esfuerzo en la herida quirúrgica)
PRECAUCIONES	Si el paciente está despierto, pero no calmado y cooperador, los procedimientos de extubación segura (laringoscopia flexible, posición de AEC) pueden ser extremadamente difíciles
EXTUBACION PROFUNDA (ANTES DEL RETORNO DE LA CONCIENCIA)	
	La respiración regular y efectiva debe estar presente
PROS	Un paciente parcialmente anestesiado evita tos y pelea con el

	ventilador, lo cual conduce a aumento en el riesgo de re sangrado (sitios qx de cuello/VA superior), debido al aumento en la presión venosa y en la tensión de las suturas
CONTRAS	La falta/disminución de los reflejos protectores de la vía aérea puede conducir a aumento en el riesgo de aspiración y obstrucción de la VA
PRECAUCIONES	La intubación y ventilación con mascarilla fácil son pre requisitos importantes; el riesgo de laringoespasma aumenta si la extubación se realiza durante la transición entre estados de profundidad anestésica a despierto.

Realización de extubación “de riesgo”

Una extubación de riesgo es aquella en que la estratificación de riesgos (pasos 1 y 2) ha identificado factores de riesgo generales y/o de vía aérea que sugieren que un paciente podría no ser capaz de mantener su propia vía aérea después de la remoción de tubo traqueal. Una extubación de riesgo se caracteriza por el hecho de que el manejo de la vía aérea puede no ser sencillo y requerirse la reintubación. (Fig. 6)

Un ejemplo de una extubación de riesgo podría incluir un paciente que tuvo una cirugía de emergencia para reparar una fuga de un aneurisma de aorta en el cual los factores generales como estómago lleno, fisiología cardiovascular inestable, alteraciones ácido-base o control de temperatura podrían hacer de la extubación un verdadero reto.

Un ejemplo de extubación de riesgo debido a factores de vía aérea podría ser el paciente que va a cirugía de cabeza y cuello después de intubación fibroscópica despierto antes de la inducción de la anestesia general debido a radioterapia de cabeza y cuello.

El paso 1 podría ser estratificar ambos pacientes en pacientes de riesgo de extubación. El paso 2 podría realizar la estabilización de los factores generales y

optimización de factores logísticos por ej., comunicación con el equipo de UCI, preparar equipo, obtener ayuda.

La decisión clave a realizar depende de si es seguro extubar, o preferiblemente mantener la tráquea intubada. Si se considera seguro extubar, se puede realizar extubación despierto o una de las técnicas avanzadas descritas superará la mayoría de los desafíos en pacientes de riesgo. Un amplio rango de equipo y técnicas avanzadas están disponibles, pero ninguna técnica cubre todos los escenarios clínicos. Ninguna de estas técnicas está sin riesgo; el entrenamiento y experiencia en su uso son vitales antes de ser empleadas en una situación de vía aérea difícil. Si se considera no seguro extubar, las opciones son posponer la extubación o realizar una traqueostomía.

Extubación despierto. La técnica de extubación despierto para un paciente de riesgo es la misma que la descrita para los pacientes de bajo riesgo y es una técnica aceptable para la gran mayoría de los pacientes del grupo de riesgo (por ej., aquellos con riesgo de aspiración, obesos y muchos pacientes con vía aérea difícil). Sin embargo, en algunas situaciones, una o más de las siguientes técnicas avanzadas pueden ser benéficas:

Intercambio con mascarilla laríngea (maniobra de Bailey). Esta incluye el remplazo de un tubo traqueal con un DSG LMA para mantener una vía aérea permeable no estimulada, con observaciones fisiológicas estables y protección de la vía aérea de residuos de sangre y secreciones en la boca. El perfil de emergencia de esta técnica es superior a la extubación despierta o con profundidad anestésica, y es útil en casos donde existe un riesgo de ruptura o disrupción de la reparación quirúrgica debido a estimulación cardiovascular resultante de la presencia de un tubo en la tráquea. También pueden beneficiarse fumadores, asmáticos y otros pacientes con vías aéreas irritables. Es inapropiado en pacientes en quienes la re-intubación podría ser difícil o si existe un riesgo de regurgitación. Esta técnica fue originalmente descrita utilizando una mascarilla laríngea clásica LMA. No hay datos de uso de otros dispositivos supraglóticos. La técnica requiere práctica y atención meticulosa a los detalles: la profundidad

anestésica adecuada es crítica para evitar laringoespasma (tabla 5). Este método favorece la posición correcta de la LMA ya que el tubo traqueal feruliza la epiglotis cuando se inserta, previniendo que la epiglotis se doble. Las técnicas similares a la maniobra de Bailey incluyen:

- Remoción del tubo traqueal antes de la inserción de LMA**, después de laringoscopia y succión faríngea
- Inserción de un fibroscopio flexible a través del mango de la LMA**, para confirmar su posición correcta y observar el movimiento de las cuerdas vocales. Esta técnica es útil para pacientes que han tenido cirugía de tiroides o paratiroides y otras situaciones en las cuales puede estar comprometida la integridad de la vía aérea.
- Intercambio de mascarilla laríngea por tubo nasotraqueal**; usando uno de dos métodos: la LMA puede insertarse por un lado del tubo nasotraqueal de manera que los lados resbalen por detrás de éste; o el tubo nasotraqueal puede retirarse antes de insertar la LMA.

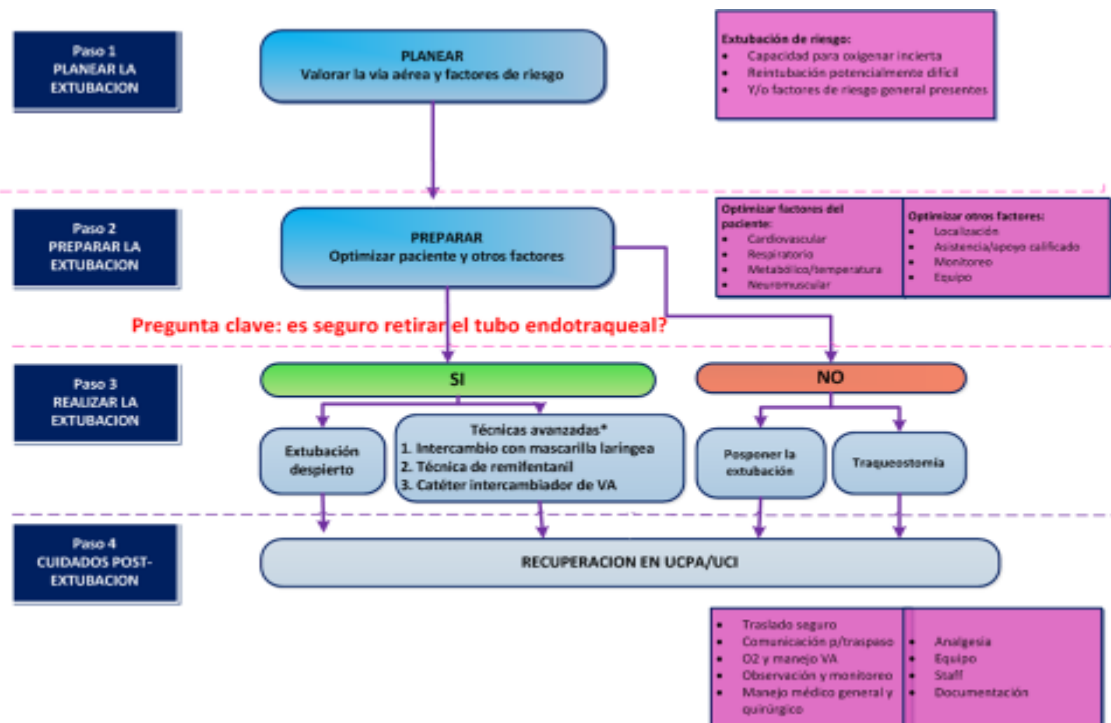


Fig. 6 Algoritmo de extubación de riesgo

1	Administrar O2 100%
2	Evitar estimulación de la vía aérea: anestesia profunda o bloqueo neuromuscular son esenciales
3	Realizar laringoscopia y succión bajo visión directa
4	Insertar la LMA desinflada por detrás del tubo traqueal
5	Asegurar la colocación de la LMA con la punta en su posición correcta
6	Inflar el globo de la LMA
7	Desinflar el globo del tubo traqueal y retirarlo mientras se mantiene presión positiva
8	Continuar aportando oxígeno vía LMA
9	Insertar un bloqueador de mordida
10	Colocar o sentar al paciente en posición recta
11	Permitir una emergencia de la anestesia sin disturbios.

Técnica de extubación con remifentanyl. La presencia de un tubo traqueal puede disparar tos, agitación y alteraciones hemodinámicas durante la emergencia de la anestesia. En ciertos grupos de pacientes (por ej. Neurocirugía, maxilofacial, plástica y aquellos con enfermedad cardiaca o cerebrovascular significativa) estas respuestas son indeseables. Aunque es posible, tanto la extubación despierto como profunda están lejos de ser ideal en estas situaciones. Los efectos supresores de la tos de los opioides y su habilidad para atenuar los cambios cardiovasculares con la extubación han sido conocidos por muchos años. La infusión de remifentanyl, opioide de acción ultracorta, atenúa estas respuestas indeseables y puede utilizarse para proporcionar una combinación benéfica de tolerancia al tubo en un paciente totalmente despierto y que obedece comandos. Las infusiones de remifentanyl han sido descritas extensivamente como un método para proporcionar sedación consciente para intubación fibroscópica en un paciente que respira espontáneamente y la evidencia está emergiendo para apoyar una estrategia similar durante la emergencia y extubación. Algunos factores influyen la dosis de remifentanyl necesario para prevenir tos a la extubación y se relaciona a las características del paciente, procedimiento

quirúrgico y técnica anestésica. Una infusión de remifentanyl puede utilizarse en dos formas: infusión que puede continuarse después de su uso intraoperatorio, o puede administrarse específicamente para la extubación. El éxito de estos enfoques se basa en retirar el componente hipnótico de la anestesia (inhalado o propofol) en avance a la extubación, permitiendo la infusión apropiada de remifentanyl. Un rango amplio de dosis se ha descrito en la literatura, pero la infusión que generalmente permita evitar la tos (una dosis muy baja) o retardar la emergencia y apnea (una dosis muy alta). (Tabla 6).

Tabla 6. Secuencia para el uso de infusión de remifentanyl para extubación de riesgo	
1	Considerar la analgesia postoperatoria. Si es apropiado, administrar morfina IV antes del término de la operación
2	Antes del término del procedimiento, establecer la infusión de remifentanyl a la tasa de infusión deseada
3	Antagonizar el bloqueo neuromuscular residual en una fase apropiada de la cirugía y emergencia
4	Descontinuar el agente anestésico (inhalatorio o propofol)
5	Si se utiliza un agente inhalatorio, utilizar oxígeno en alto flujo para permitir la eliminación completa y monitorear su concentración al final de la espiración

6	Continuar ventilación
7	Realizar laringoscopia y succión bajo visión directa si es apropiado
8	Colocar al paciente sentado en posición recta
9	No apresurarse, no estimular, esperar hasta que el paciente abra sus ojos al comando
10	Descontinuar la ventilación con presión positiva
11	Si la respiración espontánea es adecuada, remover el tubo traqueal y detener la infusión
12	Si la respiración espontánea es inadecuada, estimular al paciente para ventilación profunda y reducir la tasa de infusión
13	Cuando la respiración sea adecuada, retirar el tubo traqueal y descontinuar la infusión de remifentanyl
14	Después de la extubación, existe un riesgo de depresión respiratoria y es esencial que el paciente se monitorice estrechamente hasta la recuperación completa
15	Recordar que el remifentanyl no tiene efectos analgésicos a largo plazo
16	Recordar que el remifentanyl puede ser antagonizado por naloxona

Extubación asistida con catéter intercambiador. Los pacientes en quienes la reintubación es probable que sea difícil pueden beneficiarse de un acceso continuo a la vía aérea, el cual puede conseguirse con un catéter intercambiador de vía aérea (AEC). Este dispositivo se inserta en la tráquea a través del tubo traqueal antes de la extubación. El concepto de manejar la extubación con estos catéteres especialmente diseñados, largos, con un orificio para la ventilación traqueal en pacientes con vía aérea difícil fue desarrollado por Bedger y Chang y usado posteriormente por Cooper en una serie de 202 pacientes. Otros dispositivos similares se han descrito, pero sólo un dispositivo está disponible comercialmente en UK para este propósito, y es el catéter intercambiador de vía aérea de Cook. El uso de catéteres de succión, tubos nasogástricos, bougies y el catéter de intubación Aintree se han descrito, pero tienen sus limitaciones. Los

catéteres de intercambio son tubos largos, con orificio delgado hechos de poliuretano semi-rígido termoestable. Tienen extremos romos y orificios terminal y laterales radio opacos y tienen marcas de longitud en la superficie exterior. Tienen un conector de 15 mm removible que es compatible con los circuitos anestésicos y/o conectores tipo luer para uso con un origen de ventilación de alta presión (jet) o tubo de oxígeno. Están disponibles en un rango de tamaños, los más apropiados para extubación son catéteres de 83 cm largo, 11 y 14 fr. Estos tienen diámetros internos de 2.3 y 3 mm respectivamente, con diámetros externos de 3.7 y 4.7 mm que son compatibles con tubos traqueales de diámetro interno mayor que 4 y 5 mm respectivamente.

Los catéteres de intercambio pueden utilizarse como una guía sobre la cual el tubo traqueal puede pasar si la reintubación fuera necesaria y pueden ser utilizados para oxigenar los pulmones del paciente. Tienen una tasa alta de éxitos cuando se utilizan como guía para reintubación. La mayor morbilidad atribuida a su uso se asocia con la oxigenación y posicionamiento inadecuado. Se debe tener un cuidado meticuloso para asegurar que la punta distal se encuentra a la mitad de la tráquea todo el tiempo. La insuflación de oxígeno y la ventilación con alta presión solo deben realizarse con extrema precaución ya que se ha reportado baro trauma y muerte. Los anestesiólogos deben estar familiarizados con estos dispositivos: el entrenamiento, práctica y ensayo pueden conseguirse utilizando escenarios basados en maniqués.

Un estudio prospectivo de 354 pacientes con vía aérea difícil en un período de 9 años confirmó la seguridad y eficacia de AECs. Hubo un alto grado de éxito en el primer intento de reintubación. Las complicaciones, incluyendo saturación de O₂ baja, bradicardia, hipotensión, intubación esofágica y uso de adjuntos accesorios para vía aérea fueron menos comunes cuando la reintubación se realizó utilizando un AEC. Otros estudios en pacientes con VA difícil también reportaron resultados exitosos. La observación de la laringe, ya sea directa o videolaringoscópica aumenta el éxito de la reintubación usando un AEC y reduce las complicaciones.

Se debe poner atención y cuidado al detalle en el uso de un AEC, ya que las complicaciones de su uso pueden ser severas.

En un artículo clave en la eficacia de los catéteres de vía aérea de intercambio, Mort realizó un análisis observacional de una base de datos prospectiva de mejoría en la calidad de manejo de la vía aérea difícil. Los pacientes que fueron extubados sobre un AEC (airway Exchange catheters) debido a una vía aérea difícil conocida o presumida se incluyeron en el estudio; la gran mayoría de los pacientes se localizaron en UCI. Mort colectó el tiempo a la reintubación, el número de intentos de reintubación, el método utilizado para asegurar la vía aérea, la incidencia de hipoxemia durante la reintubación y las complicaciones encontradas durante la reintubación.

51 pacientes con un AEC insertado requirieron reintubación después de una extubación fallida. 47 de estos pacientes fueron reintubados exitosamente sobre un AEC (92%). 87% fueron reintubados en el primer intento (41/47). Se presentaron 4 fallas para reintubar utilizando el AEC; éste fue removido inadvertidamente de la glotis durante la reintubación en tres pacientes y un edema laríngeo significativo impidió el avance del tubo endotraqueal en un paciente.

La tabla muestra la diferencia significativa en complicaciones asociadas con la reintubación con o sin la presencia de un AEC.

Existen cuatro técnicas que involucran la extubación asistida por catéter intercambiador de vía aérea AEC que requieren consideración:

1. Insertar el AEC antes de la extubación
2. Deterioro respiratorio: mantener la oxigenación. Identificar la causa de deterioro respiratorio e instituir las medidas apropiadas. Si el deterioro se asocia con obstrucción de la VA superior, se debe administrar oxígeno de alto flujo por una mascarilla facial solo (no vía AEC), maniobras estándar de VA y adjuntos pueden utilizarse y CPAP si el AEC es movido hacia la esquina de la boca para proporcionar un sello facial con la mascarilla adecuado y se puede nebulizar adrenalina vía mascarilla facial. El oxígeno-

helio (Heliox) puede administrarse como medida temporal para reducir el impacto del edema en la VA.

El oxígeno puede ser insuflado a través del AEC en extremo debido al riesgo de barotrauma. Es esencial asegurar que la punta del catéter se encuentre por arriba de la carina y que existe una ruta para exhalar el gas. Los flujos no deben exceder de 1 – 2 l/min. En esta situación, la reintubación comúnmente se requerirá.

3. Reintubación utilizando un AEC. Este es un procedimiento complejo. Se requiere asistencia especializada disponible (tabla 7)
4. Ventilación de alta presión vía AEC durante el rescate de la VA. La ventilación en jet vía un AEC permite evitar la hipoxia que amenaza la vida, más que conseguir una ventilación completa. La familiaridad con el equipo y la técnica es esencial. El baro trauma resultante de migración del AEC y la ventilación en jet subcarina es una complicación potencialmente seria, de manera que esta técnica solo debe considerarse como un último recurso y solo utilizada cuando haya una fuga alrededor de AEC que permita el flujo espiratorio. La permeabilidad de la VA superior, utilizando maniobras de permeabilidad y/o adyuvantes que permitan la extubación, asiste para evitar el baro trauma. Muchos dispositivos para ventilación de alta presión están disponibles, pero el más seguro incorpora un sensor de presión que detiene el flujo de gas por arriba de una presión de 10 – 20 cmH₂O. El riesgo de baro trauma puede reducirse utilizando una presión de inflación mínima efectiva, asegurando que el tórax baje a una posición neutral antes de la siguiente insuflación y tiempo inspiratorio breve.

Además del baro trauma, los riesgos asociados con AECs incluyen perforación directa de la mucosa de la tráquea, enfisema pulmonar intersticial y desplazamiento (debido a poca complianza del paciente, mala supervisión, fijación inadecuada del AEC o manipulación de la VA).

Tabla 7. Secuencia para el uso de un catéter intercambiado de VA para extubación de riesgo

1	Decidir cuanta distancia insertar del AEC. Es esencial que la punta distal permanezca por arriba de la carina; si existiera duda acerca de la posición de la punta del tubo traqueal, su posición relativa a la carina debe checarsse con un fibroscopio flexible antes de la inserción del AEC. Nunca debe insertarse más de 25 cm en un paciente adulto
2	Cuando el paciente esté listo para la extubación, insertar el AEC lubricado a través del tubo traqueal a la profundidad predeterminada. Nunca avanzar el AEC contra resistencia
3	Emplear succión faríngea antes de retirar el tubo traqueal
4	Retirar el tubo traqueal sobre el AEC, mientras se mantiene el AEC en posición (no avanzar el AEC)
5	Asegurar el AEC a la mejilla o a la frente con cinta
6	Registrar la profundidad a los dientes, labios, nariz en las notas del paciente
7	Checar que exista una fuga alrededor el AEC utilizando un circuito anestésico
8	Etiquetar claramente el AEC para evitar confusión con un tubo nasogástrico
9	El paciente debe ser vigilado en una dependencia alta o en UCI
10	Administrar oxígeno suplementario vía mascarilla facial, cánula nasal o CPAP
11	El paciente debe permanecer en ayuno NPVO hasta que el AEC sea retirado
12	Si la presencia del AEC causa tos, checar que la punta se encuentre por arriba de la carina e inyectar lidocaína vía AEC
13	La mayoría de los pacientes permanece con capacidad para toser y vocalizar
14	Retirar el AEC cuando la vía aérea no tenga más riesgo. El AEC puede ser tolerado hasta por 72 horas.

Posponer la extubación. La extubación es un proceso totalmente electivo. En ocasiones, el compromiso de la vía aérea es tan severo que la extubación no puede lograrse. Posponer la extubación por algunas horas o en algunos casos algunos días, puede ser el mejor de los casos. Un retraso puede permitir que el edema de la VA se resuelva e incremente las oportunidades de extubación exitosa. Es una opción sensible si existe una necesidad potencial de regresar a quirófano dentro de las 24 horas. Puede ser la mejor opción para buscar la disponibilidad de personal entrenado y con experiencia con el período de mayor riesgo, por ejemplo, puede ser más seguro no extubar a tráquea de un paciente con una vía aérea muy difícil en el turno nocturno.

Según las recomendaciones del NAP4, si el paciente es transferido a UCI, debe existir por escrito un plan de reintubación de emergencia.

Traqueostomía quirúrgica electiva. La traqueostomía puede ser considerada cuando la permeabilidad de la VA puede estar comprometida por un período considerable debido a problemas pre-existentes en la vía aérea, la naturaleza de la cirugía (por ej., reconstrucción de un flap libre), o la extensión de tumor, edema o sangrado. El anestesiólogo y cirujano deben discutir estos aspectos durante la planeación o preparación y tomar la decisión de realizar la traqueostomía de forma electiva.

La decisión para realizarla está documentada por:

1. la extensión del compromiso de la vía aérea al final de la cirugía
2. La probabilidad de deterioro de la vía aérea en el postoperatorio (comúnmente debido a edema)
3. La capacidad para rescatar la vía aérea
4. La duración esperada del compromiso significativo de la vía aérea

La traqueostomía reduce el riesgo de daño a la glotis comparado con el uso a largo plazo de un tubo traqueal y es particularmente importante si el paciente tiene

edema laríngeo o si la resolución lenta de un problema de la vía aérea se anticipa. Además una emergencia postoperatoria rápida es posible sin temor o extubación no planeada o falla para re intubar. El cuidado de enfermería en UCI puede ser seguido por un equipo especializado.

Cánula subglótica profiláctica (rescate). La cánula transtraqueal no proporciona una vía aérea definitiva, pero en situaciones donde ha sido insertada a la inducción de una vía aérea difícil anticipada, puede ser dejada en situ. La seguridad de tener un catéter transtraqueal en su lugar y ser capaz de insuflar oxígeno o ventilar con un dispositivo de alta presión, puede salvar una vida, pero debe ser balanceado contra las complicaciones potenciales, incluyendo barotrauma, desplazamiento, obstrucción o acodamiento, trauma, hemorragia e infección. El mismo nivel de cuidado y monitoreo postoperatorio se requiere como para la traqueostomía. Puede dejarse en situ hasta por 72 horas.

Paso 4. Cuidados post-extubación y seguimiento

Las complicaciones que amenazan la vida después de la extubación no se restringen al período postoperatorio inmediato. Los anestesiólogos deben tener un cuidado continuo del paciente. El oxígeno debe ser administrado durante la transferencia a recuperación, debe considerarse un monitor portátil si el área de recuperación se encuentra a distancia del quirófano o si la condición del paciente es inestable.

El staff y la comunicación. Un equipo entrenado de enfermería debe permanecer con el paciente hasta que los reflejos de la vía aérea se han recuperado y el paciente se encuentra fisiológicamente estable. Debe existir una enfermera de recuperación por cada paciente, con nunca menos de dos personas en recuperación. Un equipo de anestesiólogos apropiadamente entrenado debe estar disponible inmediatamente.

La buena comunicación es esencial. Los aspectos quirúrgicos y anestésicos de la recuperación en el período postoperatorio deben ser discutidos al final del caso. Deben existir instrucciones verbales claras y escritas para cada recuperación y en

UCI. En casos de alto riesgo, la llamada a un equipo debe instruir acerca del paciente y el manejo escrito de la vía aérea debe realizarse. Son particularmente útiles una atmósfera de calma y seguridad para el paciente con compromiso de la vía aérea, ya que la ansiedad incrementa el trabajo ventilatorio.

Observaciones y signos de alarma. Las observaciones deben incluir nivel de conciencia, frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, presión arterial, saturación periférica de oxígeno, temperatura y evaluación del dolor. La capnografía (utilizando una mascarilla facial especialmente diseñada) tiene el potencial de agregar una detección temprana de obstrucción de la vía aérea. La observación estrecha del paciente es necesaria durante la recuperación. El pulso oxímetro no está diseñado para ser un monitor de ventilación. Los oxímetros pueden dar lecturas incorrectas en una variedad de circunstancias y nunca debe confiarse como un solo monitor.

Los signos de alarma incluyen problemas tempranos con la vía aérea (estridor, patrón ventilatorio obstructivo y agitación) y resultante de la cirugía (pérdida del drenaje, perfusión de un colgajo libre, sangrado en la vía aérea, formación de hematoma y edema en la vía aérea) y los problemas tardíos después de retornar al quirófano, relacionados a mediastinitis y daño en la vía aérea.

La mediastinitis puede ocurrir después de perforación en la vía aérea, por ejemplo, después de intubación difícil y se caracteriza por dolor (dolor de garganta severo, dolor cervical profundo, dolor torácico, disfagia, deglución dolorosa), fiebre y crépitos. Los pacientes deben ser informados acerca de los síntomas de mediastinitis y aconsejar revisión médica si ocurrieran.

El análisis de las demandas cerradas de la ASA sugiere que el trauma a la vía aérea más comúnmente incluye la laringe (después de intubación de rutina), la faringe y esófago (después de intubación difícil). El daño faríngeo y esofágico es difíciles de diagnosticar, con neumotórax, neumomediastino o enfisema quirúrgico presente en solo 50% de los casos. Un paciente que está agitado o se queja de

dificultad para respirar nunca debe ser ignorado aún si los signos objetivos estén ausentes.

Equipo y monitores. Un carro de vía aérea difícil debe estar disponible inmediatamente, como pertinente contar con elementos tales como removedores de clip y cortador de alambre. El monitoreo debe continuarse en recuperación, pudiendo estar disponible la capnografía.

Locación y transferencia segura. Todas las extubaciones deben ser supervisadas por un anestesiólogo. Las extubaciones de riesgo deben realizarse en quirófano. Los pacientes en quienes existe preocupación acerca de la vía aérea deben estar en recuperación o ir a un ambiente de cuidado crítico. Durante la transferencia a recuperación o áreas críticas, el paciente debe ser supervisado por un anestesiólogo.

Transferir pacientes en riesgo de terapia intensiva a quirófano para extubación puede ser apropiado para asegurar la disponibilidad del equipo y experiencia necesarios.

Cuidado respiratorio para pacientes con compromiso de la vía aérea. Los pacientes con compromiso de la vía aérea deben mantenerse en posición erguida y administrarse humidificadores de oxígeno de alto flujo. El monitoreo del CO₂ es deseable. Los pacientes deben permanecer en ayuno, ya que la competencia laríngea puede estar alterada a pesar de un estado de conciencia completamente despierto. Los factores que podrían impedir el drenaje venoso deben ser evitados. Las respiraciones profundas y la tos para aclarar secreciones deben ser motivadas. En pacientes con SAOS, una vía aérea nasofaríngea puede producir una obstrucción de la vía aérea superior. Si el paciente utiliza un CPAP en casa, debe estar disponible para su uso en recuperación y en la sala.

Los esteroides reducen el edema inflamatorio de la vía aérea resultante de daño directo a la vía aérea (quirúrgico, anestésico, térmico, químico), pero no tienen efecto en el edema mecánico secundario a obstrucción venosa (hematoma de cuello). La evidencia sugiere que todos los esteroides son igualmente efectivos,

asumiendo que son administrados en dosis adecuadas (equivalente a 100 mg hidrocortisona cada 6 horas). Los esteroides deben iniciarse tan pronto sea posible en pacientes con alto riesgo de edema inflamatorio de la vía aérea y continuarse por lo menos 12 horas. Una dosis única de esteroides administrada inmediatamente antes de la extubación es inefectiva.

Si se desarrolla obstrucción respiratoria superior, estridor, el nebulizar 1 mg adrenalina puede reducir el edema en la vía aérea. El helio puede ser útil, pero limita la fiO_2 .

Analgesia. La buena analgesia optimiza la función respiratoria postoperatoria. La analgesia sedante debe evitarse o infundirse cuidadosamente. La antiemesis efectiva es importante.

Documentación y recomendaciones para el manejo futuro. Los detalles clínicos e instrucciones para la recuperación y el cuidado postoperatorio deben documentarse en el expediente anestésico. Las dificultades deben documentarse en la sección de “alertas” de las notas médicas y en la base local de intubación difícil. Los detalles de manejo de la vía aérea y las recomendaciones futuras deben documentarse. Se debe enviar una carta al médico general del paciente y una copia a éste, que debe tener una explicación completa cuando sean capaces de retener esta información. El paciente también debe alertarse acerca de los síntomas tardíos del trauma a la vía aérea y aconsejar buscar apoyo médico si se desarrollaran. Los pacientes con vía aérea difícil deben aconsejarse que se registren en una base de datos accesible como Medic Alert.

Conclusión

Las guías son útiles en situaciones infrecuentes que amenazan la vida y han demostrado que mejoran los resultados. Algunas guías nacionales (UK) para el manejo de la vía aérea se han publicado pero ninguna documenta la extubación en detalle.

La extubación difiere de la intubación en la que debe ser un procedimiento electivo con un tiempo disponible adecuado al anesthesiólogo para el manejo metódico. La práctica de la extubación es altamente variable y no es frecuentemente documentada en el entrenamiento. Los factores técnicos y no técnicos pueden contribuir a eventos adversos en la extubación, pero los resultados han mejorado por a planeación, organización y comunicación.

Las guías de extubación de la DAS promueven el concepto de que una estrategia de extubación, que incluya un abordaje por pasos para planear, preparar y estratificar riesgos, permite una identificación y manejo claro de los pacientes en riesgo durante la extubación.

La base de evidencia para la práctica de extubación es limitada, de manera inevitable alguna de las recomendaciones en las guías son opiniones de expertos. La extubación despierta es la técnica preferida para la mayoría de los pacientes, sin embargo, la extubación profunda, el intercambio de mascarilla laríngea, la infusión de remifentanyl y el uso de catéteres intercambiadores puede ser benéfico en ciertas situaciones clínicas. El retraso en la extubación o realizar una traqueostomía electiva debe ser considerado cuando es inseguro extubar.

Dra. Cecilia Sandoval Larios

Comisión de Vía Aérea

Federación Mexicana de Colegios de Anestesiología A.C.

Coordinador EVA México