

TEMA 4: Acceso quirúrgico de emergencia a la vía aérea en pediatría

4.1 Principios generales del acceso quirúrgico de emergencia en pediatría

El acceso quirúrgico de emergencia a la vía aérea en pediatría representa el **último escalón del manejo de la vía aérea**, reservado para situaciones en las que han fracasado las estrategias no invasivas y los dispositivos avanzados de ventilación, o cuando estas se consideran inadecuadas desde el inicio por la naturaleza del problema. A diferencia del adulto, en el paciente pediátrico la indicación de un acceso quirúrgico está condicionada por una anatomía más compleja, un margen fisiológico reducido y una mayor tasa potencial de complicaciones.

Uno de los principios fundamentales es que el acceso quirúrgico de emergencia **no debe entenderse como un fracaso técnico**, sino como una decisión estratégica orientada a preservar la vida. En pediatría, la demora en asumir la necesidad de un acceso quirúrgico suele asociarse a peores resultados que la propia técnica quirúrgica. Por ello, el valor del acceso quirúrgico reside tanto en la **oportunidad de la decisión** como en la ejecución técnica.

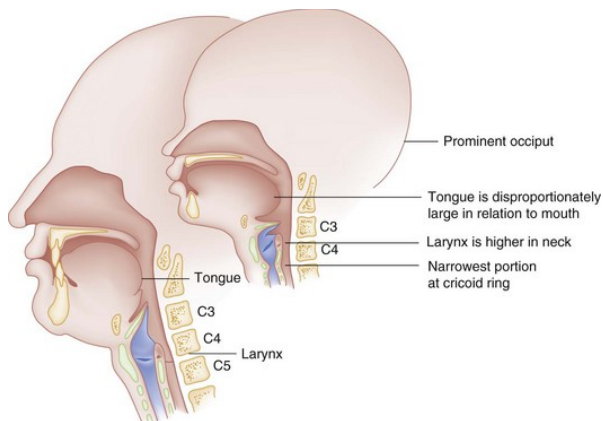
El acceso quirúrgico en pediatría se enfrenta a un **desequilibrio entre riesgo y necesidad**. Las técnicas quirúrgicas sobre la vía aérea infantil comportan riesgos relevantes, pero la alternativa —la hipoxia mantenida— tiene consecuencias inmediatas y potencialmente irreversibles. Este equilibrio obliga a definir un umbral de decisión claro, especialmente en escenarios de “no intubo, no ventilo”, donde la ventana temporal para actuar es extremadamente limitada.

Un principio clave es la **diferenciación entre acceso quirúrgico como medida puente y como solución definitiva**. En algunos escenarios, el objetivo del acceso quirúrgico es restablecer rápidamente la ventilación mientras se estabiliza al paciente y se planifica un manejo posterior más definitivo. En otros, el acceso quirúrgico puede constituir el primer paso hacia una solución a medio o largo plazo, especialmente en patología estructural compleja de la vía aérea. Esta distinción debe estar presente desde el momento de la decisión.

La **edad y el tamaño del paciente** condicionan de forma crítica la viabilidad y el tipo de acceso quirúrgico. En neonatos y lactantes pequeños, la anatomía cervical limita las opciones técnicas y aumenta el riesgo de lesiones asociadas. En estos pacientes, algunas técnicas aceptadas en el adulto tienen un papel muy restringido o directamente no recomendado. Por ello, los principios generales deben adaptarse siempre al grupo etario concreto.

Otro elemento esencial es la **relación entre acceso quirúrgico y ventilación previa**. En pediatría, la indicación de acceso quirúrgico no se basa exclusivamente en la imposibilidad de intubación, sino en el **fracaso para ventilar de forma eficaz**. La persistencia en estrategias que mantienen saturaciones marginales a costa de

hipoventilación progresiva puede retrasar de forma peligrosa la decisión quirúrgica. La ventilación, y no la intubación, debe guiar el momento de la escalada.



4.2 Anatomía quirúrgica de la vía aérea pediátrica

La anatomía quirúrgica de la vía aérea pediátrica presenta diferencias sustanciales con respecto al adulto que condicionan de forma directa la **viabilidad, seguridad y elección del acceso quirúrgico de emergencia**. Estas diferencias no son únicamente de tamaño, sino también de proporción, localización y relación con estructuras vasculares y óseas adyacentes, lo que incrementa la complejidad técnica en situaciones críticas.

Uno de los aspectos más relevantes es la **posición alta de la laringe** en el niño pequeño, especialmente en neonatos y lactantes. La laringe se sitúa más cranealmente, lo que modifica la relación entre el cartílago tiroides, el cartílago cricoides y la tráquea cervical. Esta disposición hace que las referencias anatómicas clásicas utilizadas en el adulto sean menos evidentes y más variables, dificultando su identificación rápida en situaciones de urgencia.

La **membrana cricotiroides** en pediatría es significativamente más pequeña y menos definida que en el adulto. En neonatos y lactantes, su identificación táctil puede ser extremadamente difícil, incluso para operadores experimentados. Además, la proximidad de la glándula tiroides y de estructuras vasculares aumenta el riesgo de lesión inadvertida durante intentos de acceso a este nivel. Estas características explican por qué la cricotiroidotomía tiene un papel muy limitado en edades tempranas.

El **cartílago cricoides** es el único anillo completo de la vía aérea pediátrica y presenta una importancia quirúrgica central. En el niño, el cricoides es proporcionalmente más estrecho y constituye el punto de mayor resistencia al flujo. Las maniobras quirúrgicas a este nivel conllevan un riesgo elevado de lesión estructural con consecuencias funcionales a largo plazo, especialmente en pacientes de menor edad.

La **tráquea pediátrica** es corta, móvil y de pequeño calibre. Su movilidad aumenta el riesgo de desplazamiento durante la disección quirúrgica, particularmente en situaciones de urgencia donde el control del campo es limitado. Además, la corta distancia entre el cartílago cricoides y la carina reduce el margen de error en la

colocación de cánulas o tubos traqueales, incrementando el riesgo de intubación endobronquial o de decanulación accidental.

Las **estructuras vasculares cervicales** presentan una relación más estrecha con la vía aérea en pediatría. La presencia de venas yugulares superficiales prominentes, vasos tiroideos y, en ocasiones, variantes anatómicas, incrementa el riesgo de sangrado significativo durante un acceso quirúrgico urgente. En un campo quirúrgico pequeño y con visibilidad limitada, incluso un sangrado moderado puede comprometer de forma crítica la identificación de las estructuras.

La **proporción de tejidos blandos** en el cuello pediátrico también condiciona el acceso quirúrgico. El tejido celular subcutáneo es relativamente más laxo y puede edematizarse con rapidez en contextos de infección, trauma o manipulación repetida. Este edema puede distorsionar aún más las referencias anatómicas y dificultar la disección rápida y segura hasta la tráquea.

La anatomía quirúrgica varía de forma significativa con la **edad y el peso**. Mientras que en niños mayores y adolescentes algunas referencias comienzan a asemejarse a las del adulto, en neonatos y lactantes pequeños las diferencias son marcadas. Por este motivo, las recomendaciones sobre acceso quirúrgico deben adaptarse al grupo etario y evitar extrapolaciones directas de la práctica en adultos.

Un aspecto clave es la **relación entre anatomía y patología subyacente**. Malformaciones congénitas, infecciones, tumores o secuelas de intervenciones previas pueden alterar de forma significativa la anatomía cervical habitual. En estos pacientes, incluso un conocimiento detallado de la anatomía estándar puede resultar insuficiente, lo que refuerza la importancia de la anticipación y la planificación previa cuando existe sospecha de vía aérea de alto riesgo.

4.3 Indicaciones del acceso quirúrgico de emergencia

Las indicaciones del acceso quirúrgico de emergencia a la vía aérea en pediatría se definen fundamentalmente por el **fracaso para mantener una ventilación eficaz**, más que por la dificultad técnica de la intubación en sí misma. Este principio es especialmente relevante en el paciente pediátrico, donde la tolerancia a la hipoxia y a la hipoventilación es limitada y el deterioro puede ser rápido e impredecible.

El escenario clásico que conduce a la indicación de un acceso quirúrgico es el **“no intubo, no ventilo”**. En este contexto, han fracasado o se consideran ineficaces las estrategias convencionales de ventilación con mascarilla y los dispositivos supraglóticos, y no es posible asegurar una vía aérea definitiva mediante técnicas no quirúrgicas. En pediatría, este escenario puede desarrollarse con rapidez, incluso tras intentos técnicamente correctos, debido a edema, sangrado o colapso dinámico de la vía aérea.

Una indicación clara es el **fracaso de la ventilación avanzada**. La persistencia de saturaciones marginales a costa de presiones elevadas, hipercapnia progresiva o signos clínicos de ventilación ineficaz debe interpretarse como un criterio de alarma. En estos casos, mantener de forma prolongada estrategias subóptimas puede retrasar peligrosamente la decisión quirúrgica y aumentar el riesgo de daño hipóxico.

El acceso quirúrgico también puede estar indicado de forma **anticipada** en situaciones en las que se prevé un deterioro rápido de la vía aérea y las alternativas no quirúrgicas presentan una alta probabilidad de fracaso. Ejemplos de estos escenarios incluyen infecciones agudas con edema progresivo, traumatismos con distorsión anatómica severa o malformaciones congénitas complejas con obstrucción multisegmentaria. En estos casos, la indicación no surge tras el colapso, sino como una decisión estratégica para evitarlo.

La **imposibilidad de manipular la vía aérea superior de forma segura** constituye otra indicación relevante. En presencia de sangrado masivo, cuerpos extraños complejos o lesiones inestables, la instrumentación repetida puede empeorar la situación y precipitar un colapso completo. En estos contextos, el acceso quirúrgico puede representar la opción más segura para restablecer la ventilación sin agravar la lesión existente.

En el paciente pediátrico crítico, la indicación de acceso quirúrgico debe tener en cuenta la **fisiología comprometida**. Hipoxemia refractaria, acidosis severa o inestabilidad hemodinámica reducen de forma drástica el margen de error. En estos pacientes, el fracaso rápido de una o dos maniobras ventilatorias debe conducir a una escalada temprana, evitando intentos repetidos que consuman el tiempo disponible.

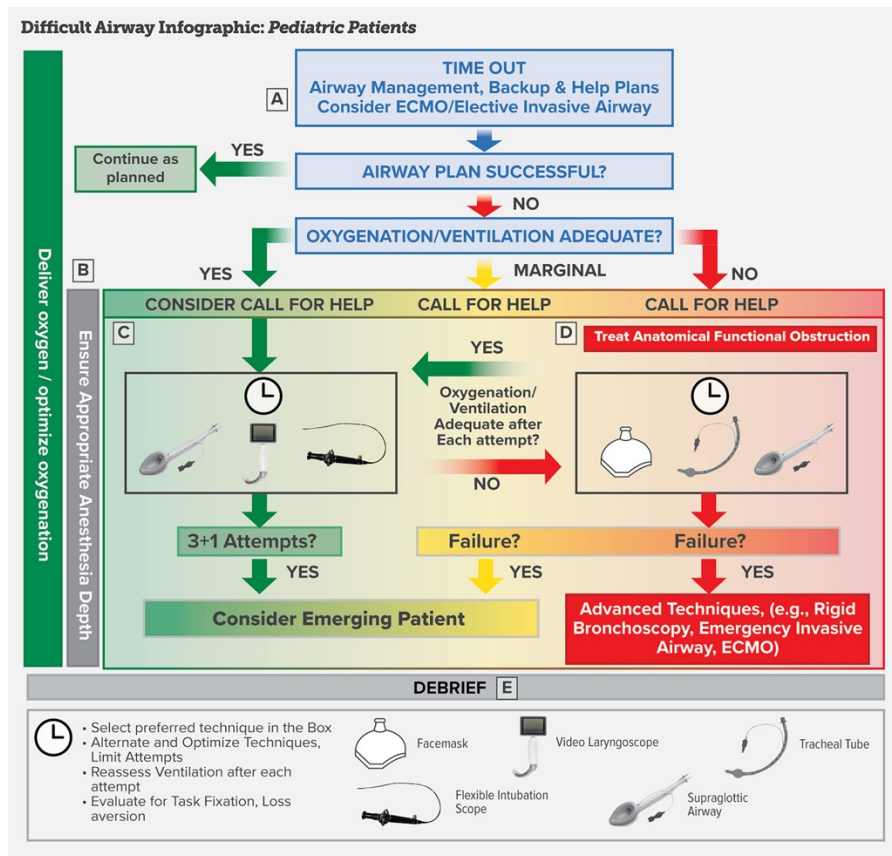
Un aspecto clave es la **definición explícita de los criterios de indicación** antes de iniciar el manejo de la vía aérea. En escenarios de alto riesgo, el equipo debe acordar de forma previa qué hallazgos clínicos o ventilatorios desencadenarán la transición al acceso quirúrgico. Esta anticipación reduce la variabilidad decisional y evita retrasos asociados a la indecisión o a la falsa sensación de control.

La **edad del paciente** influye en la interpretación de las indicaciones. En neonatos y lactantes pequeños, el umbral para considerar un acceso quirúrgico puede ser distinto al de niños mayores, no por una mayor tolerancia, sino por las limitaciones técnicas de determinadas alternativas. En estos grupos, la indicación debe ponderar de forma cuidadosa la viabilidad real de cada opción.

Finalmente, la indicación del acceso quirúrgico de emergencia debe entenderse como una **decisión dinámica**, sujeta a reevaluación continua. Un paciente inicialmente estable puede deteriorarse rápidamente, y una estrategia inicialmente adecuada puede volverse insuficiente. La capacidad del equipo para reconocer este cambio y actuar sin demora es un elemento central del manejo avanzado de la vía aérea pediátrica.

En conjunto, las indicaciones del acceso quirúrgico de emergencia en pediatría se basan en la **ineficacia real o prevista de las estrategias ventilatorias**, más que en la dificultad técnica aislada. La identificación precoz de estos escenarios y la toma de

decisiones oportunas son determinantes para minimizar el daño hipóxico y mejorar los resultados.



4.4 Cricotiroidotomía en pediatría

La cricotiroidotomía es una técnica de acceso anterior al cuello orientada a restablecer la oxigenación y, de forma variable, la ventilación, mediante la apertura de la vía aérea a nivel de la membrana cricotiroides. En pediatría, su papel es **marcadamente diferente al del adulto** y se considera una opción con **indicaciones restringidas**, principalmente por limitaciones anatómicas y por el perfil de complicaciones.

Papel real y limitaciones en pediatría

El principal condicionante en pediatría es el **tamaño y la definición de la membrana cricotiroides**, especialmente en neonatos y lactantes pequeños. La membrana es corta, difícil de palpar y está estrechamente relacionada con estructuras vasculares y con una laringe alta. Esto incrementa el riesgo de colocación incorrecta, sangrado y lesión de cartílagos laríngeos.

Además, incluso cuando el acceso se consigue, la cricotiroidotomía pediátrica se asocia a una **capacidad limitada para ventilación efectiva**, sobre todo cuando se utilizan técnicas de tipo “needle” (cánula/catéter). En estos casos, es posible mantener oxigenación durante periodos breves, pero la eliminación de CO₂ suele ser insuficiente.

y el riesgo de barotrauma aumenta si existe obstrucción proximal que dificulte la espiración.

Por estas razones, en muchos entornos pediátricos la cricotiroidotomía se considera una **maniobra puente**, destinada a ganar tiempo mientras se prepara una vía aérea definitiva, típicamente una traqueostomía. En niños mayores y adolescentes, la aplicabilidad puede aumentar, aunque sigue siendo un procedimiento de alto riesgo.

Técnicas disponibles según edad y contexto

En pediatría, la elección técnica está condicionada por el tamaño del paciente y por el objetivo clínico (oxigenación transitoria vs ventilación más estable).

1) Cricotiroidotomía con aguja/catéter (needle cricothyrotomy)

Es la opción más descrita como acceso urgente en pacientes pequeños cuando se considera inviable una cricotiroidotomía quirúrgica clásica. Su objetivo principal es la **oxigenación** transitoria. Sin embargo, requiere una vía de salida del gas adecuada; en presencia de obstrucción importante de la vía aérea superior, el riesgo de atrapamiento aéreo y barotrauma es elevado.

2) Cricotiroidotomía quirúrgica (incisión y colocación de cánula)

En pediatría pequeña es técnicamente muy difícil y con riesgo de lesión laríngea. Su papel es más plausible en **niños mayores/adolescentes** con anatomía más cercana al adulto, especialmente si el equipo está entrenado y dispone del material apropiado. Incluso en estos casos, la decisión debe ponderar la alternativa de traqueostomía de emergencia.

3) Técnicas “por kits” (Seldinger / dispositivos comerciales)

La utilidad en pediatría depende del rango de tamaños disponibles y de la experiencia real del equipo. En niños pequeños, el riesgo de malposición y lesión sigue siendo relevante. Además, algunos kits están diseñados para anatomía adulta y pueden no ser aplicables.

Material necesario para cricotiroidotomía pediátrica

El material debe estar disponible de forma inmediata y organizado para minimizar errores en un escenario de alta presión. En términos prácticos, debe cubrir dos necesidades: **(a) identificar y acceder** de forma rápida al espacio y **(b) permitir oxigenación/ventilación** con el menor riesgo posible.

Material básico común

- Guantes estériles, campo/antiséptico (si la situación lo permite).
- Bisturí (habitualmente hoja pequeña tipo 11 o 15).
- Jeringa para aspiración/confirmación de entrada aérea (según técnica).
- Aspiración eficaz y disponible (imprescindible si hay sangre/secreciones).

Para técnica con aguja/catéter

- Catéter/cánula de calibre adecuado para pediatría (diferentes tamaños).
- Conectores/adaptadores para oxígeno y/o circuito (compatibilidad real comprobada).
- Fuente de oxígeno con control de flujo/presión.
- Elementos de fijación para estabilizar el catéter (evitar desplazamiento).
- Monitorización: pulsioximetría y, si es posible, capnografía (aunque puede ser limitada).

Para cricotiroidotomía quirúrgica (cuando esté indicada)

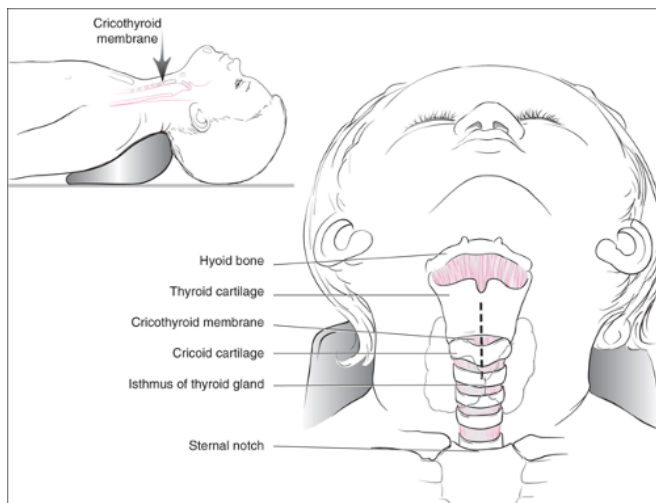
- Dilatador y material de introducción si se usa técnica tipo Seldinger.
- Cánula/tubo adecuado al tamaño del paciente (disponible en rangos pediátricos).
- Pinzas/hemostasia básica para control de sangrado superficial.
- Sistema de conexión rápida a bolsa autoinflable/circuito.

Riesgos y complicaciones específicas

La cricotiroidotomía pediátrica se asocia a riesgos inmediatos que deben anticiparse:

- **Malposición** (extratraqueal) con falsa sensación de acceso conseguido.
- **Sangrado** que compromete un campo ya de por sí pequeño.
- **Lesión laríngea** y daño del cartílago cricoides/tiroides, con secuelas potenciales.
- **Barotrauma** (neumotórax, neumomediastino, enfisema subcutáneo), especialmente si no hay vía de espiración adecuada.
- **Hipercapnia rápida** si se mantiene como estrategia más allá de su función puente.

En conjunto, la cricotiroidotomía en pediatría debe entenderse como una técnica de **uso excepcional**, con indicación restringida y elevada dependencia del contexto, la edad y la experiencia del equipo. Su valor principal suele ser el de **medida temporal** hasta conseguir un acceso definitivo.



7.5 Traqueostomía de emergencia en pediatría

La traqueostomía de emergencia constituye, en la práctica pediátrica, el **acceso quirúrgico más seguro y definitivo a la vía aérea** cuando han fracasado las estrategias no invasivas o cuando estas se consideran inadecuadas. A diferencia de la cricotiroidotomía, la traqueostomía permite un control ventilatorio más estable y reduce el riesgo de lesiones laríngeas, aunque su ejecución en un contexto urgente exige experiencia y una comprensión precisa de la anatomía pediátrica.

Indicaciones frente a cricotiroidotomía

En pediatría, la traqueostomía se prefiere a la cricotiroidotomía en la mayoría de los escenarios de acceso quirúrgico de emergencia, especialmente en **neonatos, lactantes y niños pequeños**. La localización más caudal del acceso, a nivel traqueal, evita la manipulación directa del cartílago cricoides y reduce el riesgo de secuelas laríngeas a largo plazo. Además, la traqueostomía permite una ventilación eficaz y sostenida, lo que resulta crítico en pacientes con fisiología comprometida.

La indicación de traqueostomía de emergencia suele surgir en escenarios de “no intubo, no ventilo”, en obstrucciones fijas o progresivas de la vía aérea superior, o cuando la patología subyacente hace prever la necesidad de un control prolongado de la vía aérea. En estos contextos, la traqueostomía no solo actúa como medida de rescate, sino también como paso inicial hacia un manejo definitivo.

Técnica quirúrgica básica en situación de urgencia

La traqueostomía pediátrica de emergencia se realiza habitualmente mediante un **abordaje abierto**, con el objetivo de identificar de forma segura la tráquea y minimizar el riesgo de malposición. En situaciones críticas, la técnica debe simplificarse al máximo, priorizando la rapidez y la seguridad sobre la disección anatómica exhaustiva.

La identificación de la tráquea puede verse dificultada por el tamaño reducido del cuello, la movilidad traqueal y la presencia de edema o sangrado. Una vez expuesta la tráquea, la apertura debe realizarse de forma controlada, evitando incisiones extensas que aumenten el riesgo de inestabilidad del estoma o de lesiones posteriores. En pediatría, la creación de un estoma demasiado amplio puede favorecer la decanulación accidental.

La **colocación de la cánula traqueal** debe realizarse con especial atención al tamaño adecuado. Cánulas de calibre insuficiente incrementan la resistencia al flujo y dificultan la ventilación; cánulas excesivamente grandes aumentan el riesgo de lesión mucosa y necrosis por presión. La confirmación inmediata de la posición mediante observación clínica y, cuando sea posible, capnografía es esencial.

Material necesario para traqueostomía pediátrica de emergencia

El material debe estar disponible de forma inmediata y organizado para un uso rápido, adaptado a la amplia variabilidad de tamaños en pediatría.

Material quirúrgico básico

- Guantes estériles y campo quirúrgico (si el contexto lo permite).
- Bisturí (hoja 15 habitualmente).
- Pinzas de disección y hemostasia básicas.
- Separadores pequeños o ganchos.
- Aspiración eficaz y disponible desde el inicio.

Material específico para el acceso traqueal

- Cánulas de traqueostomía pediátricas de **varios tamaños**, incluyendo al menos un tamaño menor al estimado.
- Obturadores compatibles con cada cánula.
- Dilatador traqueal o pinza adecuada (según técnica habitual del equipo).
- Suturas para fijación inicial si la situación lo permite.
- Elementos de fijación externos (cintas, sistemas de sujeción).

Material para ventilación y confirmación

- Bolsa autoinflable con reservorio de oxígeno.
- Adaptadores compatibles con las cánulas pediátricas.
- Fuente de oxígeno con control de flujo.
- Capnografía, si está disponible, para confirmación y monitorización inicial.

Particularidades según edad y patología

En **neonatos y lactantes**, la traqueostomía de emergencia presenta una complejidad técnica elevada. La tráquea es muy móvil y de pequeño calibre, y el riesgo de decanulación accidental es alto. En estos pacientes, la fijación cuidadosa de la cánula y la disponibilidad inmediata de recambios son aspectos críticos.

En niños mayores, aunque la anatomía es más favorable, la urgencia y la patología subyacente pueden seguir dificultando la técnica. La presencia de malformaciones congénitas, infecciones o cirugías previas debe tenerse en cuenta, ya que pueden alterar las referencias anatómicas habituales.

Riesgos y consideraciones inmediatas

Las complicaciones inmediatas incluyen sangrado, malposición de la cánula, enfisema subcutáneo y dificultad ventilatoria por obstrucción o fuga. En pediatría, estas complicaciones pueden evolucionar rápidamente, por lo que la vigilancia estrecha tras el procedimiento es imprescindible.

En conjunto, la traqueostomía de emergencia en pediatría representa una **técnica de alto impacto**, que ofrece el mayor grado de control ventilatorio cuando otras opciones han fracasado. Su ejecución segura depende de la experiencia del equipo, de la preparación del material y de una indicación clara y oportuna.

4.6 Elección entre cricotiroidotomía y traqueostomía

La elección entre cricotiroidotomía y traqueostomía en el paciente pediátrico constituye una **decisión crítica**, condicionada por múltiples variables que deben evaluarse de forma rápida y realista. A diferencia del adulto, donde la cricotiroidotomía ocupa un lugar central como técnica de rescate, en pediatría la **traqueostomía suele representar la opción preferente**, siempre que el contexto y la experiencia del equipo lo permitan.

Influencia de la edad y el tamaño del paciente

La **edad** es probablemente el factor más determinante en esta elección. En neonatos y lactantes pequeños, la cricotiroidotomía presenta limitaciones anatómicas severas: membrana cricotiroidoidea pequeña y mal definida, proximidad de estructuras vasculares y alto riesgo de lesión laríngea. En este grupo, la traqueostomía es generalmente la opción más segura para un acceso quirúrgico efectivo, a pesar de su mayor complejidad técnica.

En niños mayores y adolescentes, la anatomía cervical se aproxima progresivamente a la del adulto, lo que amplía el abanico de opciones. En estos pacientes, una cricotiroidotomía quirúrgica puede ser técnicamente viable en manos experimentadas, especialmente cuando la traqueostomía no es inmediatamente factible. Aun así, la decisión debe individualizarse y considerar el objetivo clínico inmediato.

Papel de la anatomía y la patología subyacente

La **localización y el mecanismo de la obstrucción** influyen de forma decisiva en la elección. En obstrucciones supraglóticas o glóticas, ambas técnicas pueden teóricamente restablecer la ventilación, pero la traqueostomía ofrece un acceso más estable y definitivo. En patología subglótica o traqueal proximal, la cricotiroidotomía puede resultar insuficiente o ineficaz, reforzando la indicación de traqueostomía.

Las **malformaciones congénitas**, infecciones extensas o secuelas quirúrgicas previas pueden distorsionar las referencias anatómicas habituales y hacer que una técnica aparentemente más simple resulte peligrosa o inviable. En estos casos, la elección debe basarse en la opción que permita una identificación más segura de la tráquea y un control ventilatorio eficaz.

Contexto clínico y urgencia

El **grado de urgencia** y el estado fisiológico del paciente son determinantes. En escenarios de colapso ventilatorio inminente, la tentación de optar por la técnica “más rápida” puede ser alta. Sin embargo, en pediatría, una cricotiroidotomía rápida pero ineficaz puede no resolver el problema ventilatorio y retrasar la solución definitiva. La traqueostomía, aunque más demandante, suele proporcionar un control ventilatorio superior una vez conseguida.

En contextos donde la ventilación puede mantenerse de forma precaria durante unos minutos, la traqueostomía planificada de emergencia puede ser la opción más segura.

Por el contrario, en situaciones extremas donde no existe ventilación efectiva y el acceso traqueal inmediato no es posible, una cricotiroidotomía con aguja puede considerarse como **medida puente**, siempre con la intención de convertirla en un acceso definitivo en el menor tiempo posible.

Experiencia del equipo y entorno asistencial

La **experiencia real del operador** y del equipo es un factor crítico. En unidades especializadas, con cirujanos pediátricos entrenados y material adecuado, la traqueostomía de emergencia puede realizarse con mayor seguridad y rapidez que una cricotiroidotomía poco frecuente. En entornos menos especializados, la elección puede verse limitada por la falta de entrenamiento o de material específico.

El **entorno físico** (quirófano, UCI, urgencias) también condiciona la decisión. La iluminación, el espacio, la disponibilidad de aspiración y la posibilidad de posicionar adecuadamente al paciente influyen en la viabilidad de cada técnica. En pediatría, estos factores pueden ser decisivos para evitar errores técnicos en un cuello pequeño y con referencias limitadas.

Objetivo clínico: puente vs solución definitiva

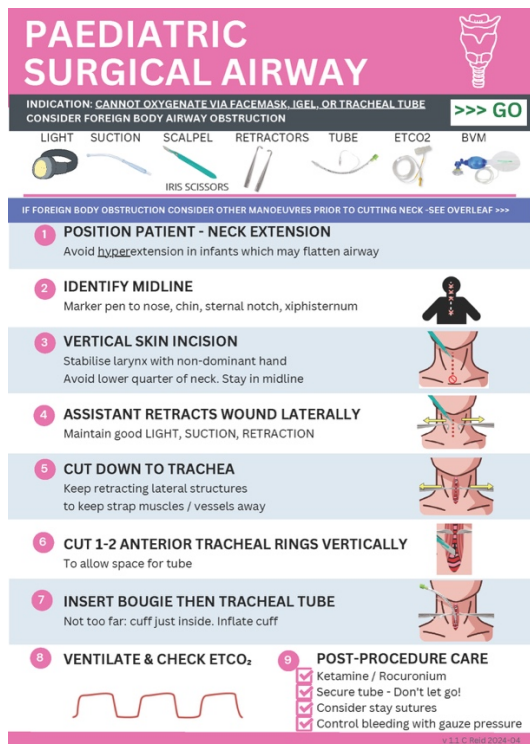
Otro elemento clave es definir si el acceso quirúrgico se concibe como **medida puente** o como **solución definitiva**. La cricotiroidotomía, especialmente con aguja, se asocia principalmente a un objetivo transitorio. La traqueostomía, por el contrario, permite una ventilación prolongada y un manejo más estable de la vía aérea, lo que la convierte en la opción preferente cuando se prevé la necesidad de control sostenido.

Síntesis práctica

En términos generales, en pediatría:

- La **traqueostomía** es la opción de elección en la mayoría de los escenarios de acceso quirúrgico de emergencia, especialmente en pacientes pequeños y en patología compleja.
- La **cricotiroidotomía** tiene un papel limitado, principalmente como medida puente en niños mayores o cuando la traqueostomía no es inmediatamente factible.

La elección final debe ser **individualizada**, basada en una evaluación rápida pero estructurada de edad, anatomía, patología, estado clínico y experiencia del equipo.



4.7 Complicaciones del acceso quirúrgico de emergencia

El acceso quirúrgico de emergencia a la vía aérea en pediatría se asocia a una tasa significativa de complicaciones, derivadas tanto de la **complejidad anatómica** como del **contexto clínico crítico** en el que suele realizarse. La identificación sistemática de estas complicaciones, su fisiopatología y sus factores predisponentes es esencial para reducir su impacto y mejorar los resultados.

Complicaciones inmediatas

Las complicaciones inmediatas aparecen durante el procedimiento o en los primeros minutos tras su realización y suelen estar relacionadas con la **técnica quirúrgica** y las condiciones del entorno.

El **sangrado** es una de las complicaciones más frecuentes y potencialmente más desestabilizadoras. En pediatría, incluso un sangrado moderado puede comprometer de forma crítica la visibilidad en un campo quirúrgico pequeño. La lesión de vasos superficiales, venas yugulares anteriores o vasos tiroideos puede dificultar la identificación de la tráquea y retrasar la restauración de la ventilación.

La **malposición del acceso** representa una complicación grave. La colocación extratraqueal de una cánula o catéter puede generar una falsa sensación de seguridad, con empeoramiento progresivo de la hipoxia. En pediatría, la movilidad traqueal y el pequeño calibre aumentan el riesgo de esta complicación, especialmente en situaciones de urgencia extrema.

El **enfisema subcutáneo** y el **neumomediastino** pueden aparecer de forma precoz, sobre todo cuando existe ventilación a presión positiva a través de un acceso mal posicionado o inestable. Estas complicaciones no solo reflejan un problema técnico, sino que pueden agravar la dificultad respiratoria y dificultar maniobras posteriores.

La **dificultad ventilatoria inmediata** tras el acceso quirúrgico puede deberse a obstrucción de la cánula, tamaño inadecuado, acodamiento o presencia de coágulos y secreciones. En estos casos, la ventilación aparentemente asegurada puede ser ineficaz, lo que exige una verificación inmediata del acceso y de la permeabilidad del dispositivo.

Complicaciones precoces

Las complicaciones precoces se desarrollan en las horas o días posteriores al procedimiento y suelen estar relacionadas con la **estabilidad del acceso** y la interacción con la fisiología pediátrica.

La **decanulación accidental** es una complicación particularmente relevante en pediatría, debido a la corta longitud del trayecto traqueal y a la movilidad del cuello. En neonatos y lactantes, este riesgo es especialmente elevado y puede conducir a una pérdida brusca de la vía aérea, a menudo en un momento de menor vigilancia.

La **obstrucción de la cánula** por secreciones, coágulos o material aspirado es otra complicación frecuente. El pequeño calibre de las cánulas pediátricas favorece esta obstrucción y exige una vigilancia continua y una aspiración cuidadosa. La obstrucción puede manifestarse de forma insidiosa, con aumento progresivo de las presiones ventilatorias o deterioro gasométrico.

Las **fugas aéreas** alrededor de la cánula pueden comprometer la ventilación efectiva, especialmente en pacientes que requieren presiones elevadas. En el contexto de emergencia, la elección de un tamaño subóptimo puede favorecer esta complicación y dificultar el manejo ventilatorio posterior.

Complicaciones tardías

Las complicaciones tardías aparecen días o semanas después y están relacionadas con el **impacto estructural del acceso quirúrgico** sobre la vía aérea pediátrica.

La **estenosis traqueal** puede desarrollarse como consecuencia de trauma directo, necrosis por presión o infección local. En pediatría, estas estenosis pueden tener un impacto funcional significativo y requerir intervenciones posteriores complejas. El riesgo es mayor cuando el acceso se realiza en condiciones de urgencia y con manipulación repetida.

Las **alteraciones de la cicatrización** y la formación de granulomas pueden comprometer la estabilidad del estoma y dificultar la decanulación futura. Estas complicaciones son más frecuentes cuando el acceso quirúrgico se mantiene durante periodos prolongados sin un plan claro de seguimiento.

Las **secuelas laríngeas**, particularmente tras cricotiroidotomía, incluyen disfonía, estenosis subglótica y alteraciones estructurales permanentes. En pediatría, estas secuelas pueden tener repercusiones a largo plazo sobre la respiración, la fonación y la calidad de vida.

Factores que incrementan el riesgo de complicaciones

Diversos factores aumentan la probabilidad de complicaciones en el acceso quirúrgico pediátrico:

- Edad pequeña, especialmente neonatos y lactantes.
- Contexto de urgencia extrema con hipoxia previa.
- Anatomía alterada por malformaciones, infección o cirugía previa.
- Falta de experiencia específica del operador.
- Material inadecuado o no adaptado al tamaño del paciente.

La identificación de estos factores permite anticipar dificultades y extremar las medidas de seguridad.

Bibliografía:

1. Baker PA, O'Sullivan EP, Kristensen MS, Lockey DJ. **Front-of-neck airway access in children: a narrative review.** Br J Anaesth. 2019;122(6):808–818.
2. Engelhardt T, Weiss M. **A child with a difficult airway: what do I do next?** Curr Opin Anaesthesiol. 2012;25(3):326–332.
3. Heard AMB, Green RJ, Eakins P. **The formulation and introduction of a 'can't intubate, can't ventilate' algorithm into pediatric practice.** Paediatr Anaesth. 2009;19(6):601–608.
4. Weiss M, Engelhardt T. **Proposal for the management of the unexpected difficult pediatric airway.** Paediatr Anaesth. 2010;20(5):454–464.
5. Walker RWM, Ellwood J. **The management of difficult intubation in children.** Paediatr Anaesth. 2009;19(Suppl 1):77–87.
6. Calder A, Hegarty M, Davies K, von Ungern-Sternberg BS. **Airway obstruction during anaesthesia in children.** Anaesthesia. 2012;67(11):1214–1221.
7. Litman RS, Weissend EE, Shibata D, Westesson PL. **Developmental changes of laryngeal dimensions in children.** Anesthesiology. 2003;98(1):41–45.
8. Myer CM, Cotton RT, Shott SR. **The Pediatric Airway: An Interdisciplinary Approach.** Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 1995.
9. Grillo HC. **Surgery of the Trachea and Bronchi.** Hamilton: BC Decker; 2004.
10. Holzki J, Brown KA, Carroll RG. **Anesthesia for pediatric airway surgery.** Curr Opin Anaesthesiol. 2010;23(3):358–363.
11. Jagannathan N, Sohn LE, Sawardekar A, et al. **A randomized comparison of supraglottic airway devices in children.** Anesth Analg. 2012;114(6):1179–1185.
12. Fiadjoe JE, Litman RS. **Difficult tracheal intubation in children.** Curr Opin Anaesthesiol. 2012;25(3):316–322.

13. von Ungern-Sternberg BS, Boda K, Chambers NA, et al. **Risk assessment for respiratory complications in paediatric anaesthesia.** Paediatr Anaesth. 2010;20(10):858–868.
14. Sidell DR, Balakrishnan K, Best SR. **Management of pediatric airway emergencies.** Otolaryngol Clin North Am. 2019;52(6):1121–1136.
15. Wetmore RF. **Tracheostomy in infants and children.** Clin Chest Med. 1991;12(2):349–362.
16. Kremer B, Botos-Kremer AI, Eckel HE, Schlöndorff G. **Complications of pediatric tracheostomy.** Laryngoscope. 2002;112(10):1780–1785.
17. Carron M, Freo U, Zorzi M, Ori C. **Percutaneous tracheostomy in critically ill children: a systematic review.** Pediatr Crit Care Med. 2016;17(4):e195–e206.
18. Mehta NM, Allen JL, et al. **Pediatric tracheostomy: epidemiology and outcomes.** Pediatr Pulmonol. 2012;47(1):14–20.