

ALGORITMO VÍA AÉREA DIFÍCIL PEDIÁTRICA

Se ha realizado en base al algoritmo de VAD en adultos de la SCARTD, realizando las modificaciones y adaptaciones pertinentes al paciente pediátrico.

VÍA AÉREA DIFÍCIL PREVISTA

PLAN A (1ª técnica de intubación)

El primer planteamiento es realizar la intubación manteniendo la ventilación espontánea, con el paciente anestesiado en la gran mayoría de los casos debido a la falta de colaboración. En niños mayores y colaboradores se realizará con el paciente despierto.

Preparación del paciente:

- Preparación psicológica (en adolescentes y niños mayores). Explicar en la visita preoperatoria el procedimiento y la posibilidad de realizarlo bajo sedación.
- Antisialogogos. En pediatría es esencial la administración de atropina antes de manipular la vía aérea, por sus efectos antisialogogos (para aumentar la eficacia de los agentes tópicos anestésicos y para optimizar la visualización) y vagolíticos (por la habitual respuesta bradicárdica del niño a la instrumentalización de la vía aérea); es especialmente importante en los niños más pequeños, en los que la bradicardia puede comprometer el gasto cardíaco.
- Oxigenación durante el procedimiento. En los niños pequeños puede resultar difícil la preoxigenación adecuada debido al rechazo a la mascarilla, gafas nasales, etc.
- Sedación. Las opciones para la sedación son múltiples, pero es prioritario elegir agentes de acción corta y con antagonistas. El objetivo es conseguir un plano anestésico adecuado sin compromiso de la ventilación espontánea.
 - Anestesia inhalatoria con sevoflurane. Considerada de elección por algunos grupos.
 - Anestesia endovenosa:
 - o Perfusión de propofol +/- remifentanilo. La ventaja del propofol es su corta duración acción y el bloqueo de la reactividad de la vía aérea. Presenta el inconveniente del riesgo de apnea, sobretodo si se asocia a remifentanilo.
 - o Ketamina en alícuotas de 0,5 mg/kg. Su principal ventaja es que mantiene la ventilación espontánea del paciente y es el anestésico que menos relaja la musculatura faringo-laríngea.
 - o Dexmedetomidina. Es un fármaco agonista alfa 2 adrenérgico que se usa por sus efectos sedantes, analgésicos y como adyuvante a la anestesia general; ofrece excelentes condiciones de sedación en pacientes sometidos a intubación FBS bajo ventilación mecánica, pero aún no está comercializado en España.
 - Anestesia vía aérea. Los bloqueos nerviosos no son realizados por la mayoría de anesthesiólogos por la dificultad que entrañan especialmente en el paciente pediátrico; por otra parte, una adecuada anestesia tópica resulta suficiente para disminuir los fenómenos vasovagales, así como la tos y el broncospasmo durante y tras el procedimiento. El anestésico más utilizado es la lidocaína instilada o atomizada. Para el acceso nasal en caso de FBS pueden usarse torundas empapadas en lidocaína con adrenalina en las fosas nasales. La orofaringe y la lengua se anestesian con spray de lidocaína. La concentración plasmática puede llegar a ser de un 30-50% de la obtenida por administración endovenosa. Se considera que la dosis máxima que

puede administrarse sin efectos adversos es de unos 4 mg/Kg, aunque se han publicado dosis de hasta 7 mg/kg (tener en cuenta que gran parte de la lidocaína administrada es aspirada durante la técnica) Mantener la lidocaína unos 10 seg en contacto con la mucosa antes de aspirarla.

Existen varias opciones para intubar al paciente; la decisión depende del responsable del caso, el cual debe ofrecer la mejor técnica, la que mejor conoce y la que ofrezca las mínimas complicaciones:

1.FIBROSCOPIO. La intubación con fibroscopio se considera, también en pediatría, la técnica de elección en caso de VAD prevista. Especialmente indicada en pacientes con deformidades importantes de cabeza y cuello, alteraciones de la apertura oral o de la movilidad cervical.

Vía de intubación. La vía de intubación puede ser nasal u oral; con esta última podemos encontrar dificultad para mantener el FBS en la línea media y para maniobrar, debido a la posición anterior de la laringe y al ángulo más agudo entre orofaringe y laringe en los niños más pequeños. Este problema se evita con la intubación nasal, aunque en este acceso debemos tener en cuenta el pequeño tamaño de las fosas nasales del niño y la frecuente presencia de hipertrofia adenoidea y de una mucosa más vascularizada y friable; el sangrado puede ser más abundante que en el adulto, por lo que se recomienda el uso de vasoconstrictores nasales (torundas empapadas en suero con adrenalina) Una intubación nasal en un paciente con mucopolisacaridosis puede producir un sangrado abundante e incoercible que impida la realización de la fibroscopia. Por tanto, la vía de acceso debe ser individualizada para cada paciente.

Intubación fibróptica a través de ML. La ML es una excelente ayuda en la intubación por FBS en niños:

1. Previene la obstrucción de la vía aérea superior que frecuentemente aparece en los niños bajo sedación/anestesia general.
2. Proporciona un conducto entre la boca y la laringe, simplificando el paso del FBS.
3. Neonatos y lactantes desarrollan hipoxemia con relativa rapidez. Durante la fibrobroncoscopia, la ML proporciona una ventilación adecuada y continua.

2.MASCARILLA LARÍNGEA. La ML Fastrach sólo está disponible para mayores 30 Kg, aunque algunos grupos la colocan en niños por encima de 25 Kg. La curvatura que presenta dicha mascarilla no se adapta a la anatomía de la vía aérea superior de los niños más pequeños. Además, al introducir el tubo 'a ciegas', éste podría lesionar la epiglotis que a menudo queda malposicionada en niños. De todos los dispositivos supraglóticos disponibles actualmente, solo existe evidencia científica suficiente en cuanto a eficacia y seguridad en pediatría para la ML clásica y la ML Proseal; por tanto, serán éstas las que sustituyan a la ML Fastrach.

La colocación de dispositivos supraglóticos se puede conseguir administrando anestésicos tópicos en la VA y bajo sedación/anestesia en ventilación espontánea; una vez asegurada su correcta localización se puede dejar como VA definitiva o realizar una IT a través del dispositivo.

La intubación nasal 'a ciegas' es una técnica desaconsejada en pediatría debido al elevado riesgo de impactación del tejido linfoide (adenoides) y al gran riesgo de sangrado por la gran vascularización de la mucosa nasal. En pediatría se desaconsejan todas las técnicas de intubación a ciegas (estiletos luminosos, intubación a ciegas a través de supraglóticos, nasal a ciegas..), debido a la fragilidad e inmadurez de las estructuras de la vía aérea y al potencial de producir traumatismo vía aérea con deterioro de la ventilación. Se desaconseja también la intubación retrógrada (paso de catéter a través de membrana cricotiroidea hacia laringe) sobretodo en menores de 2-3 años, por el riesgo de dañar los cartílagos

laríngeos aún inmaduros resultando en obstrucción laríngea y deterioro en el desarrollo del habla.

3.LARINGOSCOPIA DIAGNOSTICA: Se puede plantear la realización de una laringoscopia diagnóstica en casos de VAD dudosos, utilizando una técnica de laringoscopia correcta y adaptada a la edad del niño y teniendo presente que no se debe insistir en ella, ya que pueden aparecer complicaciones indeseables. Es una opción lógica especialmente en pediatría debido a que el paciente se encuentra anestesiado. Si se observa un grado de visión glótica Cormack I-II, se procederá a la inducción anestésica e intubación reglada. En casos de Cormack III-IV, se deben plantear las anteriores alternativas (FBS, ML)

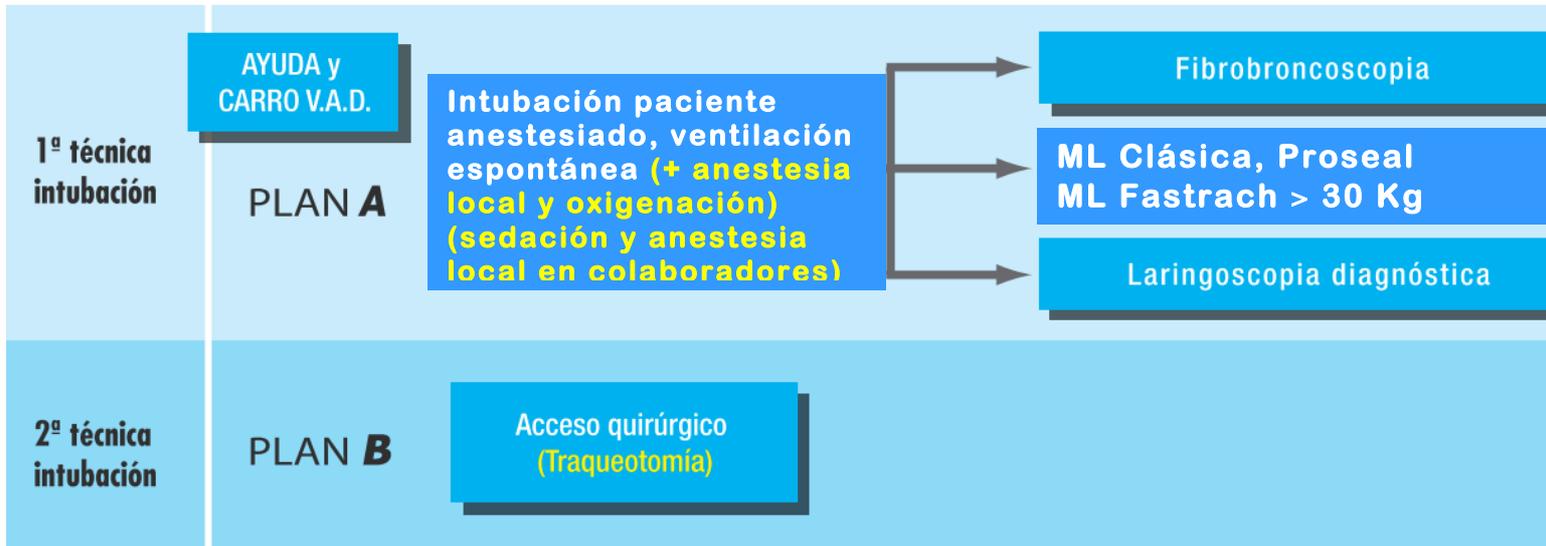
PLAN B. (2ª técnica de intubación)

Acceso quirúrgico: Traqueostomía reglada.

No debe descartarse la posibilidad de realizar la intervención con mascarilla facial o con mascarilla laríngea. En casos seleccionados (niños mayores colaboradores, neonatos) puede plantearse la realización de una anestesia locorregional, teniendo en cuenta que ésta no excluye que en cualquier momento puede ser necesaria la intervención de la vía aérea. Finalmente, si la patología del paciente lo permite, existe la opción de suspender la cirugía.

En el algoritmo de la VAD prevista se incluye el manejo de la VAD de diagnóstico prenatal: malformaciones congénitas de la vía aérea (teratomas o ligangomas orofaríngeos o cervicales, etc). En algunos de estos casos se planea el parto mediante la técnica EXIT (ex utero intrapartum treatment). La decisión de realizar EXIT debe ser consensuada por un equipo multidisciplinario (obstetra, neonatólogo, anestesiólogo) y valorar los posibles riesgos maternos; el polihidramnios materno o el tamaño grande de la masa orientan hacia una obstrucción de la vía aérea al nacer, con lo que el parto se realizará bajo técnica EXIT. Mientras el feto está en soporte placentario se asegura la vía aérea mediante intubación con laringoscopia convencional, fibrobroncoscopio o traqueostomía. Una vez asegurada la vía aérea se clampa el cordón umbilical y se finaliza el parto.

VÍA AÉREA DIFÍCIL PREVISTA



Hay que valorar la posibilidad de ventilación con mascarilla facial, mascarilla laríngea, anestesia locoregional o suspender la cirugía.

VAD diagnóstico prenatal : Técnica E.X.I.T. (ex utero intrapartum treatment)

VIA AEREA DIFICIL NO PREVISTA

Cuando ésta aparece, debe tenerse especial precaución en no insistir en los intentos de intubación; éstos deben ser breves (debidos a la escasa tolerancia a la apnea del niño) y suaves, para evitar edema y lesiones de la vía aérea que comprometerían la ventilación y conducirían a una situación de paciente no ventilable-no intubable.

PLAN A (1ª técnica de intubación)

Debido a la mayor tendencia al sangrado y edema de la mucosa respiratoria en el paciente pediátrico, consideramos prudente limitar el número de intentos de intubación a 2., al igual que otros grupos (Frova et al).

La duración de dichos intentos estará limitada por la tolerancia a la apnea, la cual es menor que en adultos y menor cuanto más pequeño es el niño. Rápidamente aparece hipoxemia, acidosis respiratoria y bradicardia.

Desde el primer intento de intubación debe realizarse la técnica correcta y adaptada a la edad del niño. Si las condiciones de intubación no eran correctas, debemos mejorarlas antes de realizar el 2º intento.

Optimización de la laringoscopia

- Posición:
 - o neonatos y lactantes: colocar realce bajo los hombros y evitar la hiperextensión del cuello (la tráquea inmadura se colapsa y produce obstrucción al flujo aéreo)
 - o 6 m a 4-6 años: la almohada bajo la cabeza no cambia los ángulos de intubación (ya que la laringe se encuentra en situación cefálica en el cuello y no hay suficientes articulaciones intervertebrales por atrás para flexionar) por lo que es más útil presionar sobre la laringe, haciéndola descender durante la intubación para colocar la glotis en la línea de visión.
 - o En mayores de 6 años se mejora la visión glótica extendiendo el cuello y colocando almohada bajo la cabeza (posición de olfateo igual que adultos)
- Pala. En neonatos, lactantes y niños pequeños se prefiere la pala recta de Miller, ya que permite 'recoger' la epiglotis alargada; debido a que esta pala contacta con la porción de la epiglotis inervada por el vago (superficie laríngea), son frecuentes los reflejos vagales. En niños mayores se utiliza la pala curva de Macintosh, cuyo extremo se sitúa en la vallécula. Elegir en ambos casos el tamaño adecuado a la edad.
- Mango del laringoscopio. Se recomienda usar el mango pediátrico pequeño, que permite aplicar presión sobre cricoides con el meñique de la misma mano que sostiene el laringoscopio.
- Maniobra BURP (presión cricoidea hacia arriba, derecha y posterior). La manipulación externa de la laringe se realiza con facilidad en el paciente pediátrico ya que ésta es muy móvil.
- Utilización de guías y estiletes de intubación, con especial cuidado de no lesionar la frágil vía aérea de los niños más pequeños. Deben utilizarse con precaución para no lesionar la frágil vía aérea de los niños más pequeños. Se desaconseja la inserción 'a ciegas' (solo si la visión glótica según clasificación de Cormack es de grado I-II)
- Pinzas de Magill. Durante la intubación de neonatos y lactantes ayudan a dirigir el extremo del tubo hacia la glotis (ya que ésta está angulada hacia delante y frecuentemente el extremo del tubo choca contra la comisura anterior)
- Acceso retromolar o paraglosal: es de utilidad en casos de mandíbula pequeña o lengua grande. La pala se introduce desde la esquina de la boca

entre lengua y pared faríngea lateral, hasta visualizar epiglotis o glotis. Entonces la porción proximal de la pala se lleva a la línea media. Con ello se by-pasea lengua, incisivos y estructuras maxilares

Es importante mantener al paciente con un nivel anestésico adecuado, ya que una anestesia superficial fácilmente producirá en el niño un laringospasmo que puede conducir a una situación de paciente no intubable-no ventilable.

Optimización de la ventilación

Dado que la ventilación con mascarilla facial es la técnica que mantendrá la oxigenación del paciente mientras se decide o se prepara otra técnica, es prioritario optimizarla. Después de cada intento se ha de ventilar con mascarilla facial, con cánula oro/nasofaríngea y si es necesario, con ayuda a 4 manos, para mantener una correcta oxigenación. Una mala ventilación producirá rápidamente una sobredistensión gástrica que dificultará la expansión diafragmática.

- elegir el tamaño de mascarilla adecuado a la edad del paciente.
- asegurarse de la posición correcta
- evitar la compresión de las estructuras blandas del suelo de la boca (colocar los dedos de la mano que aguanta la mascarilla sobre el hueso de la mandíbula)
- usar si es necesario cánula orofaríngea (del tamaño adecuado) o nasofaríngea (en caso de macroglosia o hipertrofia amigdalár)

Si no se consigue intubar al 2º intento, se pide ayuda y el carro de VAD. A partir de aquí se decide la estrategia:

- Si la ventilación con mascarilla facial y la oxigenación son correctas, se pasa al plan B.
- Si la ventilación es difícil o la oxigenación empeora, pasaremos al plan C.
- Si la ventilación no es posible pasaremos al plan D.

PLAN B (2ª técnica de intubación) (ventilación posible con mascarilla facial: VA no urgente)

En esta situación disponemos de varias opciones; se debe elegir aquella con la que se tiene más habilidad.

- Intubación a través de **mascarilla laríngea**. Se recomienda el uso del fibrobroncoscopio como ayuda, por la inmadurez y fragilidad de la vía aérea y la posibilidad de yatrogenia con la inserción del tubo a ciegas.
- Intubación oral o nasal con **fibrobroncoscopio**, teniendo en cuenta que si existe sangre se dificultará la técnica. La ventilación se mantiene a través de una mascarilla Patil pediátrica o de un tubo nasofaríngeo. En niños pequeños en los que el tubo endotraqueal sea de menor tamaño que el FBS, puede utilizarse la intubación fibróptica con guía, a través de la cual después se pasará el tubo. *
- Utilización de **laringoscopios especiales/videolaringoscopios**. (Mc Coy, Airtraq, Truview, Glidescope, ...) La mayoría son versiones a escala reducida del modelo adulto. Existe escasa evidencia en pediatría, por lo que su elección se realizará según la experiencia local y/o las preferencias del anestesiólogo.

- La opción de reintentar supondría un tercer intento, aumentando la posibilidad de sangrado y edema de la vía aérea y empeorando la ventilación y una posterior técnica. Por tanto esta opción queda limitada a determinados casos: cuando las anteriores laringoscopias no hayan sido especialmente traumáticas y siempre y cuando el anestesiólogo que acuda tenga más experiencia en el manejo de la vía aérea.

Si no se consigue intubar la tráquea tras 2 intentos con estas técnicas o no se dispone del material para intentarlo, la prioridad es la ventilación con mascarilla facial o laríngea.

- Si la ventilación es correcta, plantear despertar al paciente o continuar sin intubación si no se puede aplazar la intervención.
- Si la ventilación empieza a ser difícil, pasar al plan C.
- Si la ventilación es imposible (vía aérea urgente), pasar al plan D.

Considerar la posibilidad de despertar al paciente. Posiblemente el Sugammadex jugará un papel en este escalón del algoritmo, pero aún es pronto para juzgar su eficacia y seguridad en pediatría.

PLAN C (1ª técnica de ventilación de rescate) (ventilación dificultosa)

Si previamente en el plan B no se había probado la colocación de una ML, estaría indicado un máximo de 2 intentos para conseguir una ventilación eficaz. Cuando no se consigue una ventilación adecuada con la mascarilla facial, la mascarilla laríngea permite, en la mayoría de casos, obtener una correcta ventilación, salvo si el obstáculo está en la entrada de glotis.

A partir de aquí, si la ventilación mejora y se mantiene la oxigenación, hay varias opciones:

- Intubar a través de la ML, mejor con el FBS.
- Mantener la ventilación y despertar al paciente.
- Si la intervención no se puede diferir, realizarla con ML.

Si la ventilación es inadecuada, pasar al plan D.

PLAN D (ventilación imposible) VIA AEREA URGENTE (2ª técnica de rescate de ventilación/oxigenación)

Si la ventilación es imposible (sea con mascarilla facial o con mascarilla laríngea), estamos ante una situación en la que disponemos de escaso tiempo, debido a la rápida aparición de hipoxia en el paciente pediátrico, con bradicardia y reducción del gasto cardíaco sobretodo en pacientes ASA III-IV, prematuros, neonatos y lactantes. Disponemos de dos opciones:

- Debido a que el Combitube/Easytube no está disponible en tamaños pediátricos, consideramos la sustitución de éstos por el tubo laríngeo. El tubo laríngeo está disponible en todos los tamaños, apto tanto para neonatos como adultos. Es fácil y rápido de colocar. Permite el paso a su través del FBS, excepto para los tamaños más pequeños. No existe todavía evidencia suficiente en pediatría para usarlo de forma rutinaria, pero sí existen estudios retrospectivos y casos clínicos que justifican su uso como dispositivo de rescate de la ventilación/oxigenación.
- La 2ª técnica (invasiva) es la cricotirotomía +/- ventilación jet. La mayoría de los autores desaconsejan todas las técnicas trans-traqueales en niños, debido a su dificultad y elevada posibilidad de yatrogenia. Por tanto debe ser la última opción en la situación de paciente no ventilable-no intubable.

La cricotiroidotomía presenta un porcentaje de complicaciones en adultos entre 10 y 40%, siendo aún mayor en niños. Se recomienda no utilizarla en menores de 10 años, y está contraindicada en menores de 5 años debido a que entraña grandes dificultades:

- Pequeñas dimensiones de la membrana cricotiroidea. Se calcula que mide 2x3 mm en neonatos, frente a los 9-10 mm en adultos; incluso algunos autores describen la membrana cricotiroidea como 'no existente' en el neonato. La mayoría de los dispositivos tiene un diámetro mínimo de 2 mm, siendo apropiados sol para niños mayores y adolescentes.
- Dificultad de identificar la membrana, debido al panículo adiposo y a que la parte más prominente es el hioides, no el tiroides. Tiroides y cricoides se encuentran 'enganchados' en el niño, y, a medida que éste crece, se van separando.
- Situación y orientación de la membrana cricotiroidea : cefálica e inclinada. La inserción de la aguja a 45° es imposible ya que está directamente bajo la mandíbula. Existe un gran riesgo de fracturar cricoides y tiroides, colapsando definitivamente la vía aérea.
- La tráquea es muy móvil y fácilmente colapsable.

Por tanto se proponen las siguientes recomendaciones:

- Niños menores de 10 años: se desaconseja la cricotirotomía quirúrgica, siendo más recomendable la **punción cricotiroidea**, con una aguja de calibre 14 G.
- Neonatos y lactantes: debido a la dificultad y al alto índice de complicaciones que presenta la punción cricoidea en este grupo de edad, y debido a que la tráquea es más accesible y fácil de palpar, se aconseja la **punción transtraqueal**.
- Se contempla la posibilidad de realizar **traqueostomía de emergencia** por un profesional experto.
- **Se desaconseja la ventilación jet transtraqueal en menores 5 años**, por el gran riesgo de barotrauma y efectos vagales. Es preferible la ventilación con ambú, que permita una cierta oxigenación aunque la ventilación sea deficitaria (los niños toleran bien hipercarbias severas)

VÍA AÉREA DIFÍCIL NO PREVISTA

