

## ORIGINAL INVESTIGATION

## Recomendações da Sociedade Brasileira de Anestesiologia (SBA) para controle da via aérea difícil em pediatria

Luciana Cavalcanti Lima<sup>a,b</sup>, Débora de Oliveira Cumino<sup>c,j,k</sup>, Alex Madeira Vieira<sup>d</sup>,  
Cláudia Helena Ribeiro da Silva<sup>e</sup>, Mariana Fontes Lima Neville<sup>c,f,j</sup>,  
Felipe Oliveira Marques<sup>g</sup>, Vinicius Caldeira Quintão<sup>h</sup>, Ricardo Vieira Carlos<sup>i</sup>,  
Ana Carla Giosa Fujita<sup>c,j,k</sup>, Hugo Ítalo Melo Barros<sup>c,j,k</sup>, Daniela Biachi Garcia<sup>l</sup>,  
Cynthia Beatriz Tostes Ferreira<sup>e</sup>, Guilherme Antonio Moreira de Barros<sup>m</sup>,  
Norma Sueli Pinheiro Módolo<sup>m,\*</sup>

<sup>a</sup> Instituto Medicina Integral Professor Fernando Figueira, Recife, PE, Brazil

<sup>b</sup> Faculdade Pernambucana de Saúde, Recife, PE, Brazil

<sup>c</sup> Hospital Infantil Sabará, São Paulo, SP, Brazil

<sup>d</sup> Hospital Infantil Darcy Vargas, São Paulo, SP, Brazil

<sup>e</sup> Hospital Felício Rocho, Belo Horizonte, MG, Brazil

<sup>f</sup> Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina, Disciplina de Anestesiologia, Dor e Terapia Intensiva, São Paulo, SP, Brazil

<sup>g</sup> Instituto Doutor José Frota, Fortaleza, CE, Brazil

<sup>h</sup> Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina, Disciplina de Anestesiologia, São Paulo, SP, Brazil

<sup>i</sup> Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina, Hospital das Clínicas, São Paulo, SP, Brazil

<sup>j</sup> Serviço de Anestesiologia Pediátrica/SAPE, Brazil

<sup>k</sup> Hospital Municipal Menino Jesus, São Paulo, SP, Brazil

<sup>l</sup> Hospital Pequeno Príncipe, Curitiba, PR, Brazil

<sup>m</sup> Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Medicina de Botucatu (FMB), Departamento de Especialidades Cirúrgicas e Anestesiologia, Botucatu, SP, Brazil

Available online 24 December 2023

### Resumo

O controle da via aérea difícil em anestesia pediátrica é um desafio de grande relevância, demandando uma abordagem metódica, conhecimentos técnicos avançados e a aplicação de protocolos precisos. Uma tarefa da Sociedade Brasileira de Anestesiologia (SBA) apresenta um relatório com recomendações atualizadas para o controle da via aérea difícil em crianças e neonatos. Estas recomendações resultam do consenso de um grupo de anestesiológicos, visando fornecer estratégias para superar desafios durante o controle da via aérea em pacientes pediátricos. As orientações têm sua base em evidências publicadas em diretrizes internacionais e em opiniões de especialistas. O documento destaca etapas essenciais para o controle adequado da via aérea difícil em pediatria, abrangendo avaliação, preparação, posicionamento, pré-oxigenação, minimização de traumas e, sobretudo, a manutenção prioritária da oxigenação. Adicionalmente, são apresentadas e discutidas recomendações para o uso de recursos avançados, como videolaringoscopia, fibrobroncoscopia e dispositivos supraglóticos. Tais diretrizes foram delineadas de forma a serem simples e de fácil implementação. Neste contexto, enfatizamos a importância da formação contínua, do treinamento em simulações realísticas e da familiaridade com as tecnologias disponíveis. Estas práticas são essenciais para garantir a segurança dos procedimentos e contribuir para resultados clínicos aprimorados em anestesia pediátrica.

### Palavras-chave

Controle da via aérea;  
Via aérea difícil;  
Intubação;  
Laringoscopia;  
Neonato;  
Anestesia pediátrica;  
Consenso

\* Corresponding author.

E-mail: [norma.p.modolo@unesp.br](mailto:norma.p.modolo@unesp.br) (N.S. Módolo).

<https://doi.org/10.1016/j.bjane.2023.12.002>

0104-0014/© 2023 Published by Elsevier España, S.L.U. on behalf of Sociedade Brasileira de Anestesiologia. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

O controle da via aérea difícil em pediatria apresenta desafios clínicos singulares, exigindo uma abordagem cuidadosa e protocolos precisos. A necessidade de avaliação e intervenções rápidas é crucial nesse cenário, que pode surgir em uma variedade de contextos clínicos, desde procedimentos eletivos até situações de emergência. Dentro deste contexto, destaca-se a importância da formação contínua, do treinamento em simulações realísticas e da familiaridade com as tecnologias mais recentes ao lidar com a via aérea difícil em pediatria. A abordagem multidisciplinar e a colaboração entre profissionais de saúde, incluindo anesthesiologistas, cirurgiões e equipe de enfermagem, desempenham um papel crucial no sucesso do controle da via aérea difícil em pacientes pediátricos.

O propósito principal deste artigo é fornecer uma estrutura abrangente de recomendações práticas para o controle eficaz de casos de via aérea difícil em pediatria, abordando desde a avaliação inicial até as estratégias de intervenção. Estas recomendações são fundamentadas em uma síntese e análise da literatura atual, visando auxiliar na tomada de decisão no contexto da anesthesiologia pediátrica.

É importante ressaltar que as recomendações práticas desenvolvidas pela força-tarefa da Sociedade Brasileira de Anesthesiologia (SBA) não pretendem estabelecer padrões ou requisitos absolutos, e seu uso não pode garantir resultados específicos. As presentes recomendações podem ser implementadas, adaptadas ou rejeitadas de acordo com o cenário clínico e o documento pode ser revisto conforme necessário para acompanhar a evolução das evidências médicas.

## **O controle da via aérea da criança**

A abordagem das vias aéreas em crianças difere dos adultos, assim como neonatos e lactentes diferem de crianças mais velhas quando se trata de controle da via aérea difícil. Estudo epidemiológico aponta que a intubação difícil ocorre em 0,28% dos pacientes pediátricos, sendo maior em neonatos (1%) e crianças abaixo de 1 ano (1,1%). Em crianças de 1 a 5 anos, a incidência é de 0,2%, enquanto nas de 6 a 12 anos é de 0,1% e para as maiores de 12 anos, de 0,1%. (1)

A estratégia para garantir uma via aérea segura deve focar no único objetivo verdadeiro que é garantir sobrevivência sem causar dano, mas assegurar fornecimento adequado de oxigênio ao cérebro e

outros órgãos e tecidos. A abordagem atual deve incorporar a oxigenação como alvo principal, abandonando as tentativas de intubar a qualquer custo em favor de oxigenar a qualquer custo. (2)

A base de evidências para o controle da via aérea pediátrica ainda é limitada e, embora trabalhos recentes forneçam algumas orientações, a maioria não possui metodologia adequada. (3)

### Como definir via aérea difícil em crianças?

Assim como em adultos, o conceito de via aérea difícil pediátrica se refere à situação clínica, previamente identificada ou não reconhecida, em que o anestesiológista experiente se depara com uma ou mais das seguintes dificuldades: (4,5) manter ventilação adequada; posicionar corretamente o laringoscópio; visualizar as cordas vocais; introduzir a cânula traqueal.

### Características anatômicas que dificultam a abordagem da via aérea

As características anatômicas inerentes à faixa etária pediátrica podem, por si só, serem causas de via aérea difícil em neonatos e crianças. Durante o desenvolvimento da criança até os 10 anos de idade, o sistema respiratório sofre modificações em relação ao seu tamanho, a sua forma, posição e constituição. (6) Quanto menor a criança, maiores as diferenças existentes da via aérea comparada à do adulto. (7)

As características anatômicas mais importantes que dificultam o controle da via aérea pediátrica encontram-se na Tabela 1. (8–10) Da mesma forma, a experiência do anestesiológista pode ser fator de insucesso na manipulação da via aérea pediátrica.

**Tabela 1. Características anatômicas da via aérea pediátrica relacionadas à dificuldade de manipulação da via aérea**

Região anatômica	Características	Riscos
Cabeça	Relativamente grande em relação pescoço e ao tórax. Maior proeminência da região occipital.	Favorece a flexão do pescoço sobre o tórax, quando na posição supina, o que dificulta o alinhamento dos eixos das vias aéreas e a visualização dessas estruturas, além de facilitar a obstrução das vias aéreas superiores.

Nariz	Possui relativamente mais mucosa e tecido linfoide.  Menores diâmetros das narinas.	Maior risco de edema, obstrução e sangramento durante intubação por via nasal.
Nasofaringe	A adenoide é hipertrofiada na primeira infância e se localiza no teto e na parede posterior da nasofaringe.	Maior risco de obstrução à passagem do ar pela via nasal.  Risco de sangramentos, edema e fragmentações durante intubação por via nasal.
Espaço mandibular anterior (espaço em que a língua se acomoda durante a laringoscopia)	Até aproximadamente os dois anos de idade, a mandíbula é relativamente hipoplásica, com conseqüente diminuição do espaço mandibular anterior.	Obstrução da via aérea e dificuldade na visualização direta das estruturas glóticas como conseqüência da desproporção entre o tamanho da língua e o tamanho da cavidade oral. Qualquer outra condição que torne este espaço ainda menor irá dificultar a laringoscopia e a intubação.
Músculo genioglosso	É menor e a sua inserção mais posterior.	Obstrução passiva das vias aéreas, principalmente em decúbito dorsal.
Laringe – ligamentos	Os ligamentos e membranas que conectam as estruturas cartilagenosas são imaturos.	Maior risco de desconexões entre as estruturas em situações de trauma.  Maior susceptibilidade ao colapso dinâmico das vias aéreas na presença de obstrução respiratória.
Laringe – localização	Posição mais cefálica (C3-C4), o que torna menores as distâncias entre a língua, o osso hioide, a epiglote e a rima da boca.	Obstrução da via aérea superior ao empurrar a língua para a cavidade oral.
Laringe – ângulo entre a base da língua e a fenda glótica	O ângulo entre a base da língua e a fenda glótica é mais agudo.	Dificulta a visualização direta das estruturas.
Laringe – mucosa e submucosa	São mais ricamente vascularizadas, e possuem abundante tecido linfático, resultando em aspecto de ingurgitamento da região.	Edema e sangramentos da fossa laríngea, epiglote e glote durante a manipulação das vias aéreas.  Dificuldade na visualização das cordas vocais durante a utilização de lâminas retas.

Epiglote – anatomia e localização	Nos neonatos, a epiglote é estreita, mais longa, menos tônica, apresenta uma forma de ômega ( $\Omega$ ) e localiza-se mais angulada ao eixo da traqueia.	Dificuldade em elevar a epiglote durante a laringoscopia.
Cordas vocais	São mais cartilaginosas, inserem-se mais anteriormente e apresentam fechamento mais inferior.	Ocorrência de edema durante a introdução da cânula traqueal ou emprego de tamanho inadequado, podem dificultar a manutenção de adequada ventilação após a extubação traqueal. Mais susceptíveis a traumas.
Traqueia	Diâmetro variável (em torno de 3 a 6 mm).	Maior risco de obstrução da via aérea quando na vigência de edema que pode ocorrer na escolha de um tamanho inadequado de cânula traqueal, favorecendo falha de extubação.
Cartilagem cricoide	A cartilagem cricoide forma um anel completo no trato respiratório que é assentada sobre membrana basal quase desprovida de fibra elástica, não sendo, portanto, estrutura expansível ou móvel. Até os 10 a 12 anos de idade, é considerada o ponto de maior estreitamento da laringe.	Maior risco de lesão por compressão na região cricoide por intubação prolongada ou uso de cânula de diâmetro inadequado; com chance de desenvolvimento de edema e redução crítica da luz traqueal e falha de extubação. A lesão pode tardiamente levar a estenose subglótica.

### Condições clínicas adquiridas

A permeabilidade da via aérea e/ou seu acesso sofrem influências de diversas condições clínicas que comprometem as estruturas anatômicas, resultando em graus variados de obstrução à ventilação. Entre elas, destacamos as de etiologia congênita, inflamatória, metabólica, neoplásica e traumática. (10) A laringe nas crianças é constituída de um esqueleto cartilaginoso. Fraturas das estruturas das vias aéreas são incomuns, porém os ligamentos e membranas que conectam as estruturas cartilaginosas são imaturos, sendo assim, as desconexões laringotraqueais são mais frequentes durante os traumas. (10)

Os traumas cortantes resultam em diversos tipos de lesões, devido à natureza dos tecidos que recobrem a laringe. O edema e a formação de hematoma na região das cordas vocais são bastante comuns, somando-se às lacerações, ao deslocamento das aritenoides, às desconexões da cricoide e à paralisia das cordas vocais, que associados, são fatores complicadores para a intubação. (11) (Tabela 2)

**Tabela 2. Condições clínicas que podem trazer dificuldades para o acesso à via aérea na criança de acordo com a etiologia e estrutura anatômica. (10)**

Etiologia	Estrutura anatômica comprometida				
	Nasofaringe	Língua	Mandíbula / Maxila	Faringe Laringe	Traqueia
<b>Congênita</b>				Laringomalácia Estenose Laringocele Membrana laríngea	Anel vascular Traqueomalácia Estenose
<b>Inflamatória</b>	Hipertrofia de adenoide Congestão nasal		Artrites inflamatória juvenil	Granuloma Epiglotite Amigdalite Abscesso Membrana diftérica Polipose laríngea	Laringotraqueobronquite Traqueíte bacteriana
<b>Metabólica</b>		Mucopolissacaridose Hipotireoidismo Doença do glicogênio		Laringoespasmopor hipocalcemia	
<b>Neoplásica</b>	Teratoma	Teratoma Higroma Hemangioma	Tumores ósseos	Tumores	Tumor de mediastino Neurofibroma Nódulos paratraqueais
<b>Traumática</b>	Corpo estranho Queimadura Trauma	Lacerações Obstrução venosa Obstrução linfática	Fraturas Retração cicatricial do pescoço	Fraturas Desconexões entre estruturas Lesão por inalação Corpo estranho Estenose pós-intubação Epidermólise bolhosa	Estenose pós-intubação

## Malformações congênitas das vias aéreas

As mais frequentes síndromes e malformações que determinam anormalidades anatômicas que podem resultar em via aérea difícil são a fissura palatina e as disostoses craniofaciais. (10,12) Em algumas síndromes, as anormalidades observadas sofrem alterações durante o crescimento ou desenvolvimento da criança, aumentando o grau de dificuldade. (12)

As doenças com hipoplasia de maxila frequentemente cursam com atresia de coanas e/ou algum grau de obstrução nasal. Estes pacientes são respiradores bucais e sofrem de obstrução respiratória quando a boca está fechada. Hipoplasia da maxila e da mandíbula, e hiperplasia da língua, diminuem o volume da cavidade oral e favorecem a obstrução da via aérea superior. (10) O micrognatismo é fator de risco importante e confiável para previsão de dificuldade na laringoscopia, em particular nos menores de 6 meses de vida. (7)

As disfunções da articulação temporomandibular (ATM), impedem o deslocamento inferior e/ou anterior da mandíbula, restringindo a abertura da boca e dificultando a manipulação da via aérea. As causas fixas (condições congênitas ou traumáticas) dessas alterações não se modificam com a anestesia. Em contrapartida, as causas não fixas (processos inflamatórios ou abscessos que levam ao trismo) regridem e permitem a abertura total da boca no paciente sob efeito anestésico. As doenças que diminuem a mobilidade cervical (fusões vertebrais e de hemivértebras, artropatias, etc.) tornam o manuseio da via aérea e a intubação traqueal difícil ou até mesmo impossível. (9,10)

Condições clínicas que apresentam instabilidade da coluna cervical possuem maior risco de lesão medular, dificultando o posicionamento adequado para o acesso à via aérea. (9,10) O efeito de massa causado pelo aumento dos tecidos moles também pode limitar a mobilidade cervical, a abertura da boca e o controle da via aérea. O efeito de massa mais comumente encontrado é a macroglossia, seguida de tumores e malformações arteriovenosas. (9,13) (Tabela 3)

**Tabela 3. Malformações congênitas das vias aéreas (12)**

Malformação	Características	Riscos associados
-------------	-----------------	-------------------

Fenda palatina	Associam-se a outras malformações, como macroglossia, hipoplasia mandibular ou maxilar.	Dificulta a adaptação da máscara facial e da cânula orofaríngea (Guedel)  Quando as fendas são bilaterais, geram angulação nos eixos das vias aéreas, dificultando a inserção da lâmina do laringoscópio.
Disostoses craniofaciais/ fechamento prematuro dos ossos do crânio	Hipoplasia dos ossos da face, predispondo à ocorrência de maxila pequena, palato alto e diminuição do desenvolvimento dos seios paranasais.  Desproporção da relação língua/cavidade oral.	Dificuldade de posicionamento para o manuseio da via aérea.  Dificuldade para mobilidade cervical.  Dificuldade de posicionamento adequado da máscara facial.  Maior risco de oclusão da cavidade oral.

## Como avaliar a via aérea da criança?

Apesar da falta de critérios validados para identificar a via aérea difícil no paciente pediátrico, a avaliação da via aérea deve incluir os seguintes tópicos:

### História clínica

É importante identificar as seguintes informações: (7,13,14) doenças ou síndromes associadas à via aérea difícil (Tabela 4); anestésias anteriores com relato de dificuldade no controle da via aérea; condições adquiridas com alterações da via aérea (exemplos: radioterapia na região da face e pescoço, processos inflamatórios, queimaduras ou traumas); história sugestiva de obstrução respiratória (exemplos: asfixia, rouquidão, roncos, apneia, estridor, alterações da sucção ou deglutição); possíveis alterações posturais para dormir ou melhorar a condição respiratória.

	Alterações Coanas	Micrognat ia	Microstomia	Macroglossia	Alterações Laríngeas	Alterações do Palato	Alterações na Coluna cervical	Alterações Cardíacas
Síndrome de <i>Down</i>				X	X	X	X	X
Síndrome <i>CHARGE</i>	X	X			X			X



Síndrome de <i>Pierre-Robin</i>	X	X		X		X		
Síndrome de <i>Treacher-Collins</i>	X	X	X		X			
Síndrome de <i>Edwards</i>	X	X	X		X		X	
Síndrome de <i>Goldenhar</i>		X			X		X	
Síndrome de <i>Beckwith-Wideman</i>				X				X
Síndrome de <i>Klippel-Feil</i>							X	
Síndrome de <i>Freeman-Sheldon</i>			X		X			
Síndrome de <i>Apert</i>	X	X						
Síndrome de <i>Crouzon</i>	X	X						
Síndrome de <i>Pfeiffer</i>	X	X						
Fibrodisplasia ossificante progressiva		X					X	
Mucopolissacaridose				X	X			X

**Tabela 4. Síndromes que favorecem a ocorrência de uma via aérea difícil (10)**

### Exame físico

É necessário avaliar: (5,7,14,15) tamanho, morfologia e alterações na movimentação da cabeça (exemplos: implantação baixa das orelhas, assimetrias faciais, limitações da articulação temporomandibular); abertura da boca, formato do palato, proeminência dos incisivos superiores e tamanho da língua; alterações da maxila, mandíbula e região submandibular (por exemplo: movimentação e presença de retrognatia); alterações do segmento cervical e grau de movimentação; distância mento-hioide > 1,5 cm (neonatos) e > 2,0 cm (lactentes) são associados a visualização adequada das estruturas da glote; presença de cicatrizes, desvios, hematomas, tumores e enfisema subcutâneo; ausculta pulmonar, expansibilidade torácica e uso de musculatura acessória.

Os diversos métodos utilizados para identificar a via aérea difícil no adulto não são validados para a população pediátrica. (7,16) A classificação de Mallampati pode ser útil em crianças maiores de 5 anos com

capacidade de cooperação para a realização do teste. (17) Em crianças com idades entre 0 e 2 anos, observa-se associação entre dificuldade de laringoscopia com índices de massa corpórea ( $< 15,10 \text{ kg/m}^2$ ), distância tireoentoniana ( $< 3,55 \text{ cm}$ , parâmetro de maior especificidade), comprimento mandibular ( $< 6,5 \text{ cm}$ ), distância tragus-boca ( $< 7,75 \text{ cm}$ ) e idade inferior a um ano. (18) Em crianças menores de 5 anos, a avaliação conjunta da distância entre lábio inferior e queixo ( $< 2,2 \text{ cm}$ ), o distância tragus-boca ( $< 3,9 \text{ cm}$ ) e baixo índice de massa corporal ( $< 12,17 \text{ kg/m}^2$ ) apresentam correlação com dificuldade de visualização da glote durante a laringoscopia, com alta especificidade e sensibilidade. (15)

O retrognatismo e o micrognatismo estão associados à ocorrência de laringoscopia difícil. Da mesma forma, a distância entre os dentes incisivos, distância esternomento e distância tireomento são medidas preditoras de dificuldade na laringoscopia. (7) Em crianças com idade abaixo de 2 anos, os principais preditores de visualização difícil são a idade inferior a 6 meses, peso menor que 5 Kg e altura menor que 61 cm. (19)

A utilização de método mnemônico, como o ABCDE, facilita a avaliação (Tabela 5). Exames complementares auxiliam no esclarecimento dos dados da história e exame físico sugestivos de alterações anatômicas das vias aéreas como radiografia e tomografia. A ultrassonografia na posição sublingual é acurada para prever dificuldade de intubação quando o osso hioide não é visualizado, com sensibilidade de 73% e especificidade de 97%. (20)

#### **Tabela 5. Método mnemônico ABCDE para avaliação da via aérea**

- A Anomalias congênicas (síndromes) ou adquiridas (tumores, queimaduras, traumatismos, infecções, trismo)
- B Boca (abertura, língua, dente, hipoplasia)
- C Colo (mobilidade cervical, deformidades, ATM)
- D Disfagia, disfonia;
- E Estridor e estenose.

### **Como manter oxigenação adequada durante a intubação?**

A diminuição da saturação de oxigênio ( $SpO_2$ ) na população pediátrica, em situação de apneia, ocorre de forma mais rápida que na população adulta. Isso se deve a uma combinação de características fisiológicas da criança, como o alto consumo de oxigênio ( $5$  a  $8 \text{ mL.kg.min}^{-1}$ ), tornando-a mais dependente de ventilação adequada para manter a oxigenação celular. Essa dependência se manifesta fisiologicamente por alto volume minuto ( $130 \text{ mL.kg.min}^{-1}$ ). Outra característica que favorece a diminuição precoce da  $SpO_2$  é a menor capacidade residual funcional, quando comparada ao volume minuto, ocasionando menor reserva de gás intrapulmonar ao final da expiração e durante a apneia. (8)

Clinicamente, essas duas características, na criança em apneia, tornam o tempo para abordagem da via aérea reduzido e explicam o motivo pelo qual há uma grande incidência de hipoxemia nas intubações pediátricas, ocorrendo em até 13% das intubações, e em até metade dos casos em que há dificuldade de intubação. (8)

Em neonatos, os episódios de hipoxemia são ainda mais frequentes, chegando a 75% quando há dificuldade de intubação e em 42% nos casos considerados sem dificuldade. (21) Assim, é importante implementar estratégias para reduzir a ocorrência de hipoxemia, abrangendo as duas principais etapas: pré-oxigenação e oxigenação durante a intubação. A oxigenação apneica ou oxigenação com a criança em ventilação espontânea são as estratégias recomendadas durante a intubação traqueal. (22)

### Quais as evidências da pré-oxigenação em crianças?

Estudos prévios sugerem que a respiração em volume corrente durante 3 minutos ou 8 ciclos em capacidade vital utilizando oxigênio a 100% são adequados para prolongar o tempo para o início da dessaturação. (23)

O tempo de oximetria com  $SpO_2$  acima de 95% é menor quanto menor o indivíduo, o que é compatível com o desenvolvimento fisiológico esperado na infância. Em crianças a partir de 2 meses de vida submetidas à laringoscopia para intubação traqueal, curarizadas e expostas à apneia, o tempo para diminuição da oximetria de 100% para 95% é mais longo naquelas ventiladas previamente com oxigênio a 100% em comparação com a mistura de oxigênio 40% com óxido nitroso ou ar. (24)

## Quais as evidências para oxigenação apneica com baixo e alto fluxo em crianças?

A oxigenação apneica durante abordagem da via aérea pediátrica tornou-se técnica padrão em situações de via aérea difícil reconhecida e também nas quais há necessidade de maior segurança no período de apneia durante a intubação de rotina. (4)

### Técnicas de baixo fluxo

As técnicas de baixo fluxo ( $< 2 \text{ L.kg.min}^{-1}$ ) compreendem: oxigenação por cateteres nasal e faríngeo, ou por meio do laringoscópio. Estudos que avaliaram o uso de cateter faríngeo com ou sem suplementação de oxigênio durante a laringoscopia direta evidenciaram diminuição da incidência de dessaturação quando o oxigênio é administrado. (25) Dados experimentais sugerem que a administração de oxigênio por cateter orofaríngeo ou por meio da lâmina de laringoscopia direta apresentam vantagem quando comparados ao cateter nasal. (26)

Estudo randomizado comparando três métodos de oferta de oxigênio em crianças em apneia (cateter nasal de  $\text{O}_2$  100% a  $0,2 \text{ L.kg.min}^{-1}$ ; *transnasal humidified rapid insufflation ventilatory exchange* (THRIVE) com  $\text{O}_2$  100% em  $2 \text{ L.kg.min}^{-1}$  e THRIVE com  $\text{O}_2$  30% em  $2 \text{ L.kg.min}^{-1}$ ), evidencia que os grupos que receberam  $\text{O}_2$  a 100% apresentam desempenho superior ao de 30%. (27)

Na literatura existem alguns relatos de rotura gástrica associada à utilização de cateteres nasais ou nasofaríngeos com fluxos de  $3 \text{ L.min}^{-1}$  ou mais, mesmo com localização do cateter confirmada, motivo pelo qual se preconiza a utilização de baixos fluxos. O emprego de cateter é seguro nas seguintes condições: curto período de tempo, com a boca aberta, com confirmação da localização faríngea e com palpação gástrica frequente, podendo ser fixado na região maxilar. (28) A oxigenação apneica com cateter nasal ou faríngeo dificulta a ventilação com máscara facial, devido à impossibilidade em manter o selo facial, sendo necessária a remoção do dispositivo para que a ventilação seja eficaz.

### Técnicas de alto fluxo

Na última década, observa-se crescente utilização de oxigenação apneica com cateter nasal de alto fluxo ( $> 2 \text{ L.kg.min}^{-1}$ ) na tentativa de reduzir a incidência de hipoxemia nas abordagens da via aérea. (21,29) Sistemas de alto fluxo são compostos por misturador de gases conectado às entradas de oxigênio e de ar

comprimido com alta pressão, permitindo a titulação da fração inspirada de oxigênio ( $FiO_2$ ); aquecedor; umidificador; circuito e cânula ou máscara nasal de alto fluxo. A técnica de alto fluxo permite utilização de até  $80 \text{ L}\cdot\text{min}^{-1}$ , gerando pressão positiva na via aérea, reduzindo o esforço respiratório e otimizando a oxigenação.

Em crianças, recomenda-se ajustar o fluxo de acordo com o peso (Tabela 6), pois fluxo excessivo provoca lesões de mucosa do trato respiratório e leva à insuflação gástrica e ao pneumotórax. (21)

Porém, o uso do cateter nasal de alto fluxo como técnica de oxigenação apneica na intubação pediátrica não apresenta, até o momento, evidência robusta na literatura de superioridade em relação às técnicas de baixo fluxo. (21,29) A técnica de alto fluxo proporciona redução na concentração alveolar de  $CO_2$ , diminuição de hipercapnia e consequente acidose respiratória em adultos, fatos esses não comprovados em crianças. (27,30)

**Tabela 6: Valores de fluxo por peso para sistemas de alto fluxo**

Até 3 kg	$6 \text{ L}\cdot\text{min}^{-1}$
3 a 5 kg	$10 \text{ L}\cdot\text{min}^{-1}$
5 a 10 kg	$20 \text{ L}\cdot\text{min}^{-1}$
10 a 20 kg	$35 \text{ L}\cdot\text{min}^{-1}$
20 a 40 kg	$40 \text{ L}\cdot\text{min}^{-1}$
40 a 60 kg	$50 \text{ L}\cdot\text{min}^{-1}$
Adultos	$70 \text{ L}\cdot\text{min}^{-1}$

Acredita-se que as características fisiológicas e anatômicas das crianças, como a alta taxa metabólica e o pequeno calibre das vias aéreas com maior resistência, impeçam a eliminação adequada do  $CO_2$ , assim como os fluxos estudados até então em crianças podem ser insuficientes para vencer a alta resistência das vias aéreas e proporcionar a redução na concentração de  $CO_2$ . (21)

Entretanto, uma vantagem da técnica do cateter nasal de alto fluxo é a possibilidade de umidificar e aquecer o ar, diminuindo o risco de lesão mucosa das vias aéreas por gases secos. Porém, deve-se considerar

algumas desvantagens destes sistemas como alto custo, necessidade de equipamento específico ainda não acessível com facilidade no ambiente do centro cirúrgico e a dificuldade da ventilação sob máscara facial quando necessária. (21)

### **Oxigenação com ventilação espontânea**

Em algumas crianças com via aérea difícil reconhecida pode-se optar por técnica anestésica com a criança sedada sob ventilação espontânea, principalmente quando se planeja uma abordagem com fibrobroncoscópio. Do mesmo modo, na abordagem da criança em apneia, é essencial manter oferta de O<sub>2</sub> otimizando a oxigenação e minimizando eventos adversos. Nestes casos, as mesmas técnicas de oxigenação com baixo e alto fluxo de O<sub>2</sub> podem ser utilizadas. (31) O emprego de cânulas nasais de alto fluxo comparada as de baixo fluxo em crianças saudáveis, sedadas e em ventilação espontânea, não demonstra diferença significativa quanto à incidência de hipoxemia, hipercapnia e apneia. (31,32)

### **Resumo das recomendações de oxigenação em crianças**

- Pré-oxigenação com O<sub>2</sub> 100% deve ser rotina na abordagem da via aérea de todas as crianças, respeitando a aceitação do paciente;
- Ao se optar pela intubação após indução anestésica (criança em apneia) está indicado oxigenação apneica, principalmente em situações de maior risco de hipoxemia;
- Sempre que optar pela oxigenação apneica, utilizar a técnica de maior proficiência, visto que, não há superioridade entre as técnicas de baixo ou alto fluxo;
- Ao se optar por intubação sob sedação com manutenção da ventilação espontânea está indicado manter oxigenação com técnica de maior proficiência (técnicas de baixo ou alto fluxo);
- Ao utilizar técnicas de baixo fluxo, limitá-lo a 0,2 L.kg.min<sup>-1</sup>, posicionar adequadamente o cateter e palpar frequentemente a região abdominal para detecção precoce de distensão gástrica;
- Ao utilizar técnica de alto fluxo por cateter nasal, ajustar o fluxo de acordo com o peso e planejar a troca para o sistema de ventilação sob máscara facial de maneira rápida, quando necessário.

### **Como manejar a via aérea difícil reconhecida?**

O controle da via aérea difícil reconhecida em pediatria é realizado sob anestesia geral ou sedação. Requer habilidade, cuidados específicos e profissional experiente. (4) O treinamento no controle de via aérea difícil reconhecida enfatiza a importância da ventilação espontânea para manter a saturação de oxigênio e o tônus das vias aéreas durante o procedimento. Além disso, permite que o paciente oxigene continuamente e se recupere rapidamente caso haja falha na intubação traqueal. (33) Com esse propósito, é fundamental que se mantenha oferta de oxigênio em todas as etapas da manipulação das vias aéreas. (4) A manipulação das vias aéreas em plano insuficiente de anestesia é uma das principais causas de laringoespasma e outros eventos adversos durante a intubação. (34)

O uso de sedativos, analgésicos e até mesmo bloqueadores neuromusculares está indicado na grande maioria dos casos com o intuito de prover conforto, possibilitar o posicionamento adequado, minimizar os efeitos adrenérgicos, facilitar a exposição da glote e proporcionar segurança ao procedimento. (35)

### **Como escolher fármacos e técnicas para sedação ou anestesia geral?**

A sedação venosa é a mais segura em comparação às vias intramuscular e intranasal, dada a sua previsibilidade de efeito e tempo de ação. A combinação dos agentes venosos e inalatórios também pode ser útil na intenção de reduzir as doses e os eventos adversos. O uso de bloqueadores neuromusculares não despolarizantes pode ser considerado em paciente com uma via aérea potencialmente difícil, uma vez que facilita a intubação por diminuir a reatividade da via aérea e a movimentação das cordas vocais. Os bloqueadores neuromusculares despolarizantes têm a vantagem do rápido início de ação e do tempo de ação relativamente curto. (33) Altas doses dos agentes bloqueadores neuromusculares não despolarizantes podem criar condições adequadas para a intubação em tempos de início semelhantes ao bloqueador neuromuscular despolarizante, com duração de ação mais prolongada. Caso não haja disponibilidade de reversor específico, não se aconselha sua utilização. (33) Deve-se assegurar que todos os medicamentos, materiais e equipamentos necessários estejam disponíveis, testados, funcionantes e prontos para o uso.

As diretrizes do Suporte Avançado de Vida Pediátrico da *American Heart Association* recomendam o uso da atropina ( $0,02 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) para lactentes menores de 1 ano de idade, em crianças de 1 a 5 anos quando a succinilcolina for empregada e para adolescentes que recebem a segunda dose deste bloqueador

neuromuscular. (36) No entanto, a atropina nem sempre é eficaz na prevenção da bradicardia. A tabela 7 contém os fármacos mais comumente empregados durante a intubação orotraqueal em pediatria.

**Tabela 7. Doses e características de fármacos empregados durante a intubação traqueal em crianças**

Fármaco	Dose	Tempo de ação	Comentários
Sistema nervoso autônomo			
Atropina	IV: 0,01–0,02 mg.kg <sup>-1</sup> (máx.: 1 mg)	>30 min	Inibe a resposta de bradicardia à hipóxia; pode causar taquicardia Pode causar dilatação da pupila
Hipnóticos sedativos e analgésicos			
Diazepam	IV: 0,1–0,2 mg.kg <sup>-1</sup> (máx.: 4 mg)	30–90 min	Pode causar depressão respiratória ou potencializar os efeitos depressores de narcóticos e barbitúricos
Midazolam	IV: 0,1–0,3 mg.kg <sup>-1</sup> (máx.: 4 mg)	1–2 h	Depressão cardíaca mínima Depressão respiratória ocasional Sem propriedades analgésicas
Fentanil	IV, IM: 2-5 mg.kg <sup>-1</sup>	IV: 30–60 min IM: 1–2 h	Pode causar depressão respiratória, hipotensão, rigidez da parede torácica com infusões em altas doses (> 5 mg/kg)
Agentes anestésicos (em doses indicadas)			
Etomidato	IV: 0,2–0,4 mg.kg <sup>-1</sup>	5–15 min	Pode causar depressão ventilatória Efeitos cardiovasculares mínimos Causa atividade mioclônica; pode diminuir o limiar convulsivo Causa supressão do cortisol; contraindicado em pacientes dependentes da resposta endógena do cortisol Sem propriedades analgésicas
Lidocaína	IV: 1–2 mg.kg <sup>-1</sup>	~30 min	Causa depressão miocárdica e do SNC com altas doses Pode diminuir a PIC A hipotensão ocorre com pouca frequência



Cetamina	IV: 1-2 mg.kg <sup>-1</sup>	30–60 min	<p>Pode aumentar a pressão arterial, frequência cardíaca, débito cardíaco</p> <p>Pode causar aumento das secreções, laringoespasmo</p> <p>Causa depressão respiratória limitada Broncodilatador</p> <p>Pode causar alucinações, reações de emergência</p>
	IM: 3-5 mg.kg <sup>-1</sup>		
Propofol	IV: 2 mg.kg <sup>-1</sup> (até 3 mg.kg <sup>-1</sup> em crianças pequenas)	3–5 min	<p>Pode causar hipotensão, especialmente em pacientes hipovolêmicos</p> <p>Pode causar dor na injeção</p> <p>Altamente lipossolúvel</p> <p>Causa menos reatividade das vias aéreas do que os barbitúricos</p>
Agentes bloqueadores neuromusculares			
Succinilcolina	Lactente IV: 2 mg.kg <sup>-1</sup>	3–5 min	<p>Relaxante muscular despolarizante; causa fasciculação muscular</p> <p>Pode causar aumento da PIC e das pressões intraoculares e intragástricas</p> <p>Pode causar aumento no potássio sérico</p> <p>Pode causar hipertensão</p> <p>Evite em casos de insuficiência renal, queimaduras, lesões por esmagamento ou hipercalemia</p>
	Criança IV: 1–1,5 mg.kg <sup>-1</sup>		
	IM: Dobre a dose IV		
Atracúrio	IV: 0,5 mg.kg <sup>-1</sup>	30–40 min	<p>Metabolizado por hidrólise plasmática</p> <p>Pode causar liberação leve de histamina</p>
Cisatracúrio	IV: 0,1 mg.kg <sup>-1</sup> , depois 1-5 mg.kg.min <sup>-1</sup>	20–35 min	<p>Metabolizado por hidrólise plasmática</p> <p>Pode causar liberação leve de histamina</p>
Rocurônio	IV: 0,6-1,2 mg.kg <sup>-1</sup>	30–60 min	Poucos efeitos cardiovasculares

Vecurônio	IV: 0,1–0,2 mg.kg <sup>-1</sup>	30–60 min	Poucos efeitos cardiovasculares
-----------	---------------------------------	-----------	---------------------------------

### Quando escolher videolaringoscópio ou fibrobronoscópio para o acesso da via aérea difícil reconhecida?

Taxas de sucesso na 1ª tentativa são semelhantes com a fibrobroncoscopia e videolaringoscopia. A maior parte da literatura relacionada às abordagens para intubação traqueal em crianças com via aérea difícil é limitada a simulações e estudos com amostras pequenas ou dados unicêntricos. Recomenda-se limitar o número de tentativas para a abordagem da via aérea difícil antecipada em neonatos, crianças e adolescentes. A oxigenação durante a instrumentação da via aérea difícil previamente reconhecida é essencial. Na ocorrência de apneia, o tempo transcorrido até a dessaturação é bastante curto sendo, em neonatos e lactentes, menor que 6,5 segundos, podendo chegar a 13 segundos em adolescentes. (37,38)

A fibrobroncoscopia não está indicada em situações de emergência, e deve-se considerar que alguns fatores limitam a sua utilização: (39,40) hipoxemia por tentativas prévias de intubação, com ventilação já ineficiente ou em apneia; sangramento ativo ou presença de secreção abundante e/ou espessa, quando o canal de trabalho para aspiração se torna insuficiente ou ineficaz; imperícia no manuseio do endoscópio. O preparo para a realização da fibrobroncoscopia por via oral ou nasal está descrito na tabela 8.

#### Tabela 8. Material necessário para a realização de fibrobroncoscopia em anestesia pediátrica

##### 1. Preparo do material

- Cateter nasal
- Bocal
- Cânulas para fibrobroncoscopia (por exemplo: Berman, Willians ou Ovapassian)
- Máscara facial para fibroscopia e máscara com *swivel*
- Dispositivos supraglóticos (por exemplo: máscara laríngea de intubação, Fastrach, Air-Q, iGel ou Ambu-Aura-i)
- Fio guia hidrofílico
- Aspirador
- Fibrobronoscópio (com ou sem canal de trabalho) e diâmetro externo de 2,8 a 6,3 mm
- Anestésico local e atomizador
- Cateteres Aintree e/ou peridural

##### 2. Monitorização

- Eletrocardioscopia
- Capnografia
- Oximetria de pulso

- Pressão arterial não-invasiva

### **3. Indução anestésica**

- Inalatória ou venosa
- Manter ventilação espontânea

### **4. Antissialagogo**

- Atropina

### **5. Emprego tópico de anestésico local (lidocaína)**

- Atomização oral ou nasal
- Emprego do cateter peridural para atomizar

A ventilação espontânea pode ser obtida com máscara facial própria para fibrobroncoscopia, ou máscara facial comum acoplada a *swivel*, por onde se introduz o fibrobroncoscópio. A disponibilidade de fibrobroncoscópio adequado para a idade do paciente permite a colocação do tubo traqueal apropriado. Durante todo o procedimento, é necessário auxílio de outro anestesiológista, pois enquanto um instrumenta a via aérea, o outro mantém a máscara facial acoplada ao rosto, o que permite manutenção da ventilação espontânea e adequada oxigenação.

Por meio do canal de trabalho do fibrobroncoscópio é possível passar um cateter peridural de 18 ou 20 mm, permitindo instilar anestésico local, técnica denominada de *"spray-as-you-go"*. Mensurar a quantidade de anestésico local empregado é relevante em crianças, devido ao risco de intoxicação. Após visualização das cordas vocais e, estando a via aérea garantida pela inserção do fibrobroncoscópio, pode-se aprofundar a anestesia e associar um bloqueador neuromuscular, evitando a reação à passagem do tubo orotraqueal. É importante certificar-se de que tubo progrediu para além das cordas vocais.

A fibrobroncoscopia por meio de um dispositivo supraglótico é alternativa para a via aérea difícil pediátrica, com dispositivos supraglóticos projetados especificamente para esse uso. Entretanto, na indisponibilidade destes, qualquer dispositivo supraglótico pode ser utilizado com essa finalidade. O dispositivo supraglótico permite a oxigenação e ventilação contínuas, enquanto serve como um canal para intubação. Essa técnica pode ser vantajosa quando comparada aos videolaringoscópios, já que a hipoxemia é o precursor mais comum dos eventos adversos relacionados à intubação em crianças com via aérea difícil, principalmente em menores de 1 ano. O dispositivo supraglótico também alivia a obstrução das vias aéreas superiores e otimiza a visão laríngea com o fibrobroncoscópio. (40)

A fibrobroncoscopia também pode ser realizada por acesso nasal, sendo que a manutenção da ventilação espontânea também é necessária. A diferença apresentada com a técnica clássica para a instrumentação por via nasal, é que se faz necessário o emprego de vasoconstritores nasais, visto que sangramentos podem causar insucesso da técnica. (41)

Uma alternativa de exceção quando fibrobroncoscópio adequado à idade do paciente não está disponível, é o uso da técnica de Seldinger. Os passos utilizados para instrumentalização da via aérea são os mesmos, entretanto o fibrobroncoscópio não é introduzido para além da região glótica, uma vez que ele é maior que a própria glote. Assim, utiliza-se um fio guia hidrofílico com ponta maleável ou em joga inserido através do canal de trabalho do fibrobroncoscópio. Após a visualização da passagem do fio guia através das cordas vocais, retira-se o fibrobroncoscópio, se introduz um tubo trocador e na sequência, o tubo traqueal. Ressalta-se que essa técnica só é viável quando é possível oxigenar a criança por meio de máscara facial apropriada ou dispositivo supraglótico.

A videolaringoscopia tornou-se uma ferramenta importante e comumente usada no controle de vias aéreas pediátricas, possibilitando melhores visualizações laringoscópicas e um maior sucesso na intubação traqueal que a laringoscopia direta convencional em crianças com via aérea difícil. É considerada a técnica alternativa à fibrobroncoscopia. A vantagem da técnica é a semelhança à laringoscopia direta, facilitando o seu aprendizado. No entanto, pode ser difícil em pacientes com boca pequena ou abertura limitada, situações nas quais a fibrobroncoscopia está indicada. As lâminas do videolaringoscópio podem ser hiperanguladas, propiciando melhor visão da fenda glótica, tornando o tempo de visualização mais rápido. (42–44) Ainda não há evidências na população pediátrica da superioridade de qualquer dos dispositivos utilizados para videolaringoscopia. Por essa razão, a escolha do dispositivo é feita de acordo com a experiência do profissional e a disponibilidade do equipamento. (45,46)

### **Como manejar a via aérea difícil não reconhecida após indução anestésica em crianças?**

“A capacidade de oxigenar e ventilar deve ser priorizada em relação à intubação traqueal”. (47)

A incidência de ventilação difícil não reconhecida sob máscara facial em crianças pode chegar a 6%, não sendo associada à intubação difícil. (3) No entanto, dados prévios demonstram que 13% dos casos de intubação difícil em neonatos e prematuros com menos de 60 semanas de idade pós-conceptual também apresentam ventilação difícil sob máscara facial. (3) O registro PeDI (*Pediatric Difficult Intubation Registry*) demonstra que 8% dos pacientes de intubação difícil também são de difícil ventilação com máscara facial, e destes, aproximadamente 7% são impossíveis de ventilar com o emprego da máscara facial. (22)

### Como proceder durante a situação “não-oxigena”?

Na prática diária é imprescindível a checagem do equipamento de anestesia antes de acoplar qualquer paciente ao mesmo. No entanto, falha do aparelho não é incomum e pode levar à dificuldade de ventilação manual. Diante desta situação, a conduta mais adequada é isolar o paciente do aparelho de anestesia e utilizar fonte externa de oxigênio com bolsa auto-inflável ou bolsa-máscara. (3)

A obstrução das vias aéreas é a principal causa de hipoxemia perioperatória relacionada à anestesia e requer reconhecimento e tratamento adequado e precoce. Para gerenciar tal situação com sucesso, é importante distinguir entre as causas anatômicas (mecânicas) e as funcionais (fisiológicas) e as suas diferentes estratégias de tratamento. (47)

A causa anatômica é física e habitualmente aliviada com manobras básicas e avançadas das vias aéreas, enquanto as funcionais graves são geralmente tratadas com medicamentos. Por exemplo, o laringoespasma parcial leva à obstrução anatômica e pode ser prontamente revertido com manobras de via aérea, enquanto o laringoespasma total muitas vezes necessita da administração de fármacos para ser superado.

Alguns exemplos de obstrução mecânica incluem a posição inadequada da cabeça, hipertrofia adenoamigdaliana, obesidade, presença de corpo estranho e de secreções, além da hiperinsuflação ou distensão gástricas. A obstrução funcional pode ocorrer nas vias aéreas superiores e inferiores. As principais causas são profundidade anestésica inadequada, fechamento da faringe, laringoespasma ou fechamento glótico, rigidez torácica e hiperreatividade brônquica. (47)

### Como recuperar a ventilação e a oxigenação em obstruções anatômicas?

#### Otimizar posicionamento

O posicionamento ideal para ventilação e intubação varia com a idade. Em crianças acima dos 6 anos, posiciona-se de maneira semelhante ao adulto, com discreta elevação da cabeça, deslocando a coluna cervical anteriormente e, simultaneamente, estendendo a cabeça na articulação atlanto-occipital. (8)

Em neonatos e lactentes não é necessário o posicionamento com elevação da cabeça graças à desproporção do occipício em relação ao tronco que mantém o deslocamento cervical anterior. É útil a colocação de um coxim abaixo dos ombros ou rodilha para encaixar o occipício, evitando a rotação da cabeça e alinhando os eixos oral e faríngeo. (48)

### **Ajuste da máscara facial**

Deve-se selecionar o tamanho adequado que repouse sobre o nariz, mantendo os olhos livres, acompanhando o sulco nasolabial, apoiando sobre a mandíbula e evitando posicionamento dos dedos na região mentoniana. Em neonatos e lactentes, é preferível tracionar a mandíbula na articulação temporomandibular, próximo ao tragus, mantendo a boca entreaberta e apoiando os dedos indicador e médio sobre a máscara e não sobre a mandíbula. (48) A combinação da *sniffing position*, com a abertura bucal e a pressão positiva contínua (CPAP) com pressão máxima de 10 cmH<sub>2</sub>O na válvula de ajuste da pressão inspiratória (APL) melhora o volume corrente expiratório e a pressão de pico inspiratória, otimizando a ventilação sob máscara facial. (49) Outra alternativa útil para a melhora da ventilação sob máscara facial é a técnica bimanual. (3)

### **Dispositivos para aliviar obstrução das vias aéreas**

Muitos modelos de dispositivos supraglóticos estão disponíveis com algumas vantagens de uns sobre outros. Os dispositivos de segunda geração são mais apropriados, pois permitem ventilação com pressão mais baixa e são facilmente inseridos e fixados. Entretanto, existe o risco de deslocamento ou mau posicionamento, dimensionamento incorreto e trauma local associados ao seu uso. Diante disso, é importante que o número de tentativas de inserção seja limitado a no máximo três. (1) Alternativamente, cânula orofaríngea de Guedel ou cânula nasofaríngea, de tamanhos apropriados, aliviarão a maioria das obstruções anatômicas das vias aéreas superiores. (47)

A cânula nasofaríngea não é uma estratégia de primeira linha, mas se a abertura bucal for insuficiente para permitir o uso de uma cânula oral ou de um dispositivo supraglótico, a mesma é o dispositivo de escolha. O circuito respiratório de anestesia pode ser conectado a qualquer tipo de cânula nasofaríngea utilizando-se de um adaptador de tubo orotraqueal de tamanho apropriado. Essa técnica pode facilitar a intubação em pacientes com via aérea difícil e permitir a administração de oxigênio e anestésicos durante a manipulação da via aérea. (50)

Recomenda-se uso de sonda orogástrica nos casos em que a ventilação forçada com bolsa-máscara e a ventilação prolongada sob máscara facial ou dispositivo supraglótico resultam em distensão gástrica. Esta distensão pode impedir a ventilação e a oxigenação devido à dificuldade de mobilização do diafragma e requer descompressão imediata. (47)

### Como recuperar a ventilação e a oxigenação em obstruções funcionais?

#### **Profundidade da anestesia e uso de bloqueadores neuromusculares**

Nas situações em que a ventilação sob máscara é difícil e provável obstrução anatômica foi descartada, possivelmente a situação é decorrente de causa funcional. Portanto, está indicado aprofundar a anestesia ou utilizar bloqueadores neuromusculares. (3) Na obstrução funcional o emprego precoce de hipnóticos e bloqueadores neuromusculares é opção melhor do que despertar a criança, uma vez que a tolerância à apneia em crianças pequenas é baixa e a situação “não-oxigena” é grave. O propofol é o medicamento de primeira linha a ser usado pois promove relaxamento da via aérea. Ressalta-se que o monitoramento hemodinâmico cuidadoso é essencial, pois pode ocorrer hipotensão grave. (3) Os bloqueadores neuromusculares também melhoram as condições de intubação traqueal. (47)

#### **Situações específicas de obstrução funcional e tratamento farmacológico**

No laringoespasma parcial, o manejo inicial é realizado com a administração de oxigênio a 100% e pressão contínua nas vias aéreas (CPAP), seguido do aumento da profundidade anestésica. Nas crianças sem acesso venoso, aprofundar anestesia com inalatórios e, se necessário, succinilcolina por via intramuscular na dose de 4 a 5 mg.kg<sup>-1</sup>. (3,8) Nas crianças com acesso venoso, a opção após manejo inicial, é o propofol (0,5 a 5 mg.kg<sup>-1</sup>), titulado para o efeito desejado. Caso a situação se deteriore, succinilcolina (0,1 a 1 mg.kg<sup>-1</sup>

<sup>1</sup>) ou rocurônio (0,9 a 1,2 mg.kg<sup>-1</sup>) podem ser administrados. A administração do rocurônio é vantajosa pela possibilidade de reversão do bloqueio neuromuscular, caso a decisão seja despertar a criança.

Na presença de laringoespasma completo, com ou sem acesso venoso, as estratégias de manejo são as mesmas. Se um bloqueador neuromuscular ou doses repetidas de propofol são administrados, espera-se que a ventilação sob máscara seja facilitada. Caso isso não ocorra, a intubação traqueal é o próximo passo a ser considerado. (3) Outro exemplo de obstrução funcional é o broncoespasmo, que deve ser tratado com o emprego de broncodilatadores, como o salbutamol inalatório, ou sevoflurano. O emprego de baixas doses de adrenalina intravenosa (1 mcg.kg<sup>-1</sup>) é altamente eficaz no tratamento de broncoespasmo grave.

Rigidez de parede torácica secundária à administração rápida ou de altas doses de opioides também é causa de obstrução funcional e, que pode ser tratada com emprego de bloqueadores neuromusculares. Deve-se ter cuidado com o uso dos bloqueadores neuromusculares em pacientes com obstrução conhecida das vias aéreas distais (por tumores, massas mediastinais), pois esse fármaco pode precipitar o colapso das vias aéreas, agravando a obstrução. (47)

É importante ressaltar que em cada ação adicional durante a tentativa de resgatar a ventilação, a oxigenação deve ser monitorada pelo nível de saturação de oxigênio. Uma vez que a saturação tenha melhorado, continuar com as manobras ou dispositivos escolhidos. Em situações de deterioração da oxigenação, considere resgate com dispositivo supraglótico ou intubação traqueal. (3)

### Como proceder na situação “oxigeno, mas não intubo”?

#### **Primeira tentativa fracassada de intubação**

Quando a ventilação manual sob máscara facial é viável, o profissional deve chamar ajuda após a primeira tentativa de intubação traqueal sem sucesso. Esse fato ocorre com relativa frequência e há um número limitado de tentativas recomendadas para intubação, sendo importante ter a melhor ajuda disponível rapidamente. (3) Neste cenário, técnicas alternativas de controle da via aérea devem ser usadas precocemente. (47)

#### **Limitar o número de tentativas de intubação**



Há forte associação entre eventos respiratórios e cardiovasculares graves e o número de tentativas de laringoscopia direta. Portanto, recomenda-se rápida transição para uma técnica indireta. Sempre que necessário, deve-se reavaliar e mudar o plano inicial. O número de tentativas de intubação deve ser limitado em 3 a 4. (1,22) Nas situações nas quais a primeira laringoscopia direta é difícil, é fortemente recomendado otimizar a visão alterando a extensão da cabeça e pescoço. (3)

### **Estratégias para otimização da laringoscopia**

A primeira tentativa deve ser com a melhor técnica. Em crianças de até 2 anos de idade, a lâmina reta permite o adequado posicionamento da língua no espaço submandibular e formação de um ângulo mais agudo entre a rima labial e a lâmina do laringoscópio, com melhor visualização da glote. (48)

A manipulação laríngea externa (manobra BURP: *backward, upward and rightward pressure*), é utilizada quando a visão laríngea está prejudicada. Em crianças pequenas, as manobras externas podem distorcer anatomia da laringe ou traqueia pela pressão externa excessiva, impossibilitando a intubação. Nesse caso, recomenda-se a liberação precoce ou ajuste da pressão da cricoide. (3)

### **Técnicas alternativas de auxílio à intubação traqueal**

Os introdutores de intubação *Gum Elastic Bougie* (GEB) são úteis quando a epiglote é visível, mas não as cordas vocais, em pacientes sem lesão laríngea ou traqueal. (51) A introdução de GEB às cegas em crianças com laringoscopia Cormack-Lehane grau 4 não está recomendada pela possibilidade de lesão das frágeis estruturas da via aérea. (3)

A videolaringoscopia é técnica alternativa à laringoscopia direta. O importante é que haja treinamento no dispositivo disponível em cada instituição. Devemos lembrar que os videolaringoscópios não são universalmente aplicáveis e não há garantias de sucesso na intubação quando da sua utilização. (2) A falha em garantir a intubação traqueal por meio desses métodos deve levar à indicação de uso de dispositivo supraglótico ou, se necessário, o abandono do procedimento. Se houver experiência e recursos locais disponíveis, a intubação com fibrobroncoscópio (nasal, oral ou via dispositivo supraglótico) ou técnicas combinadas podem ser úteis na sequência. (47)

## Uso de dispositivo supraglótico

A facilidade de inserção dos dispositivos supraglóticos confirma a importância destes nos algoritmos pediátricos de via aérea difícil, pois garantem a oxigenação e ventilação. A máscara laríngea é o dispositivo inicial de resgate na falha de intubação, desde que a criança não apresente obstrução completa das vias aéreas superiores, ou condição que possa ser agravada por lesão decorrente de múltiplas tentativas de inserção.

Existem máscaras laríngeas dedicadas aos pacientes pediátricos e com características específicas de *design* que podem permitir melhor vedação e maior proteção contra a aspiração, especialmente em bebês e crianças pequenas, incluindo canal gástrico que permite a passagem de sonda nasogástrica e decompressão do estômago. Entretanto, a utilização da máscara laríngea deve ser evitada em pacientes com obstrução ou distorção anatômica das vias aéreas. (51)

Uma vez bem-posicionado, o dispositivo supraglótico permite oxigenação e ventilação. Diante de ventilação inadequada, pode-se aumentar o tamanho do dispositivo. Em situações passíveis de prosseguir com segurança com dispositivo supraglótico, esta conduta pode se tornar parte do plano anestésico. Mas, se o procedimento necessitar de intubação traqueal, a fibrobroncoscopia óptica por meio da máscara laríngea para intubação é a melhor técnica de intubação secundária, desde que realizada por profissional treinado. Nos casos de intubação bem-sucedida, a melhor conduta é manter a máscara laríngea *in situ*. (3,52)

Nas falhas de intubação por meio da máscara laríngea, o primeiro passo é avaliar a oxigenação. Nos pacientes com oxigenação adequada, o dispositivo é mantido e a continuação do procedimento avaliada e, se for o caso, o paciente pode ser acordado. Mas, se após a colocação do dispositivo houver oxigenação inadequada ( $SpO_2 < 90\%$  com  $FiO_2 1,0$ ), o mesmo deve ser removido e a ventilação com máscara facial retomada. (3,52)

Embora não exista consenso, a literatura sugere que o número máximo de tentativas de inserção do dispositivo supraglótico é limitado a três, a laringoscopia direta a quatro, e que apenas uma tentativa com emprego de fibrobroncoscópio através da máscara laríngea bem posicionada é aceitável. (3) Porém, vale ressaltar que o julgamento clínico deve ser exercido quando se avalia a necessidade de aumentar o número

de tentativas com qualquer uma das técnicas. A intubação bem-sucedida permite que o procedimento continue. No entanto, se as tentativas de intubação e oxigenação alternando dispositivos falharem, isso resulta no cenário grave de “não intuba e não oxigena” (NINO). (3)

### Como proceder diante da situação “não intuba e não oxigena” (NINO)?

Trata-se de cenário muito raro em crianças e por esta razão, a literatura é carente de evidências de boa qualidade e sua verdadeira incidência não é conhecida. Embora a obtenção cirúrgica da via aérea esteja indicada quando não é possível intubar e oxigenar, não há evidências sobre qual a melhor técnica para realizá-la. (53)

Na ocorrência desse cenário, supõe-se que acesso venoso ou intraósseo seguros e monitoramento completo estejam presentes, que a criança tenha recebido dose adequada de bloqueador neuromuscular e que todas as tentativas de intubação pelo profissional mais experiente disponível tenham falhado, permanecendo a tentativa de ventilação manual inadequada. (3) A melhora temporária na oxigenação, enquanto outras intervenções são implementadas, pode salvar vidas. (51)

Não há evidência que orientem quando deve-se considerar despertar a criança. Recomenda-se despertar o paciente, mantendo os esforços para oxigenar, quando a saturação de oxigênio for maior ou igual a 80%, sem comprometimento hemodinâmico. Nesse caso, se rocurônio foi administrado, deve-se empregar sugamadex para reverter o bloqueio neuromuscular. É importante enfatizar que, simultaneamente a qualquer tentativa de acordar, deve-se estar preparado para o acesso cirúrgico, pois deterioração do estado clínico pode acontecer a qualquer momento. (47)

Se despertar o paciente não resultar em melhora da ventilação e oxigenação, técnicas de resgate das vias aéreas devem ser utilizadas. Mais uma vez, não há evidências suficientes para definir o momento exato de se iniciar estas técnicas. Alguns autores recomendam como determinantes de se iniciar as técnicas de resgate valores de SpO<sub>2</sub> menores do que 75%, e em diminuição, com a presença de comprometimento hemodinâmico; ou em SpO<sub>2</sub> menores que 65%, na ausência de comprometimento hemodinâmico. Em ambos os casos, os esforços de ventilação com FiO<sub>2</sub> a 100% devem continuar. (3) Outros autores

argumentam que níveis absolutos de SpO<sub>2</sub> não são tão importantes quanto o reconhecimento de que, apesar de todos os esforços, a saturação de oxigênio está diminuindo. (3)

### **Quando e como realizar o acesso frontal do pescoço nas emergências?**

A rara, mas frequentemente discutida, necessidade de “*Front of Neck Access*” (FONA) em crianças é último recurso em situação de NINO. Essa medida provavelmente será inútil em criança em cenário de emergência e, por isso, a prioridade é evitá-la. Não é possível praticar ou ganhar experiência suficiente para que essa abordagem seja útil e confiável. (47) Se a via aérea cirúrgica for considerada a opção final após as tentativas de intubação fracassadas e, antes que o trauma das vias aéreas impossibilite a ventilação com máscara, FONA de emergência deve ser declarada no paciente. (47) FONA pode ser realizada com técnicas percutâneas com cateter sobre agulha, com cricotireoidostomia guiada por fio e cânula transtraqueal e, com acesso cirúrgico para traqueostomia e cricotireoidostomia com bisturi e GEB. (54)

Broncoscopia rígida está indicada em circunstâncias específicas se equipamentos estiverem disponíveis e a equipe for experiente. Importante frisar que não há evidência e experiência clínica suficientes para apoiar qualquer dispositivo ou técnica específica em detrimento de outra. (47)

FONA é um desafio em lactentes e crianças pequenas. A identificação da membrana cricotireoidea por palpação é difícil, quando comparada à identificação por ultrassom, embora na situação de emergência nem sempre é possível utilizar este recurso. (54) A relação entre a mandíbula e traqueia, mesmo com extensão máxima do pescoço, dificulta significativamente a punção cricotireoidea. A técnica percutânea pode resultar em compressão e perfuração da parede posterior da traqueia, enquanto a cricotireoidostomia cirúrgica possui risco de fratura da cartilagem laríngea. Além disso, a membrana cricotireoidea do neonato é muito pequena, com cerca de 2,6 a 3 mm, e a laringe é alta no pescoço, tornando difícil ter espaço suficiente para posicionar a agulha. (53) Em neonatos, o diâmetro externo do menor tubo traqueal disponível excede as dimensões longitudinais da membrana cricotireoidea. (54) A traqueia é muito móvel e compressível, tornando a punção e a canulação subcutânea ou esofágica inadvertidas uma complicação provável, especialmente em técnicas que requerem punção às cegas e que exigem aplicação de força, como as técnicas de cateter sobre agulha, guiada por fio e cânula. Alguns autores defendem a técnica cirúrgica

com uso de bisturi em crianças menores de 8 anos ou a exposição direta da membrana cricotireoidea com bisturi seguido de canulação sob visão direta. (53)

Por estes motivos, para crianças de até 8 anos de idade, as orientações são ambíguas. Nessa população a traqueostomia cirúrgica é preferida, sendo recomendada se especialista treinado estiver disponível. No entanto, a grande maioria das emergências das vias aéreas que levam a uma crise de NINO ocorrem em crianças com menos de um ano, limitando a utilidade desta técnica. (49,51) Já em crianças com mais de oito anos, o tamanho da membrana cricotireoidea permite a cricotireoidostomia percutânea. (54)

É essencial prevenir a necessidade de FONIA de emergência, identificando pacientes de alto risco e limitando as tentativas de alocação de máscara laríngea e de intubação traqueal. (44) Mas, se todas as outras medidas falharem, deve-se tentar alguma forma de via aérea cirúrgica. (53) Na presença de especialistas (cirurgião pediátrico, otorrinolaringologista, cirurgião geral ou cirurgião de cabeça e pescoço), uma traqueostomia cirúrgica é recomendada. (3,54)

Os injetores de oxigênio são dispositivos de fluxo unidirecional que incorporam um gatilho manual, permitindo que a oferta de gás seja interrompida entre os jatos. Um critério implícito para a execução de ventilação a jato transtraqueal segura é a manutenção da permeabilidade das vias aéreas superiores. Portanto, é importante empregar dispositivo orofaríngeo ou supraglótico para facilitar a ventilação a jato. Também se recomenda uma relação de tempo de 1:4 segundos entre a insuflação ativa do jato e a expiração passiva, ou a observação clínica da completa expiração. O medidor de fluxo de oxigênio montado na parede e conectado por meio da tubulação de oxigênio ao sistema de cânula cricotireoidea e traqueostomia é unidirecional. No entanto, a incorporação de um conector em Y permite fluxo bidirecional e liberação de pressão durante a expiração passiva. Sugere-se taxa de fluxo de gás inicial de  $1 \text{ L}\cdot\text{min}^{-1}$ /ano de idade, com incrementos de 1L até que ocorra expansão torácica adequada. Não se recomenda a colocação de torneiras ou válvulas de três vias em substituição ao conector Y uma vez que a via lateral aberta não permite saída suficiente do gás de insuflação, o que pode resultar em altas pressões. (3)

O Ventrain™ (Ventinova Medical, Eindhoven, Holanda) é um novo dispositivo que permite ventilação eficaz por meio de cânula de pequeno calibre, evacuando o gás por meio de sucção e reduzindo o risco de barotrauma. (52)

### **Quando indicar ECMO na situação NINO?**

As diretrizes da *American Society of Anesthesiologists* (ASA) para o controle da via aérea difícil, publicadas em 2022, sugeriu o emprego, quando disponível, da ECMO como alternativa ao acesso invasivo da via aérea na situação NINO. (4) No entanto, o uso da ECMO nesse cenário merece algumas considerações.

A primeira diz respeito à disponibilidade desse recurso no Brasil. São poucos centros credenciados para realizar a ECMO no país (<https://elso.org>). Além disso, o sucesso da técnica depende de ambiente controlado com protocolos definidos e equipe qualificada. Para que esse recurso seja utilizado em cenários de emergência, material e equipe devem estar prontamente disponíveis para instalação. (55) Devido ao tempo necessário para montagem e preenchimento do circuito de ECMO, muitos centros mantêm equipamentos prontos e preenchidos com solução cristaloide e os aditivos serão acrescentados no momento de sua utilização. Considera-se seguro manter circuitos pré-preenchidos por até trinta dias e, possivelmente, além de trinta se o circuito for montado e preenchido utilizando técnicas padrão estéreis e o prime for somente solução de eletrólitos. Até o momento não existe relato do uso de ECMO em situação de NINO no contexto pediátrico. (56)

### **Como confirmar a intubação traqueal?**

A confirmação da intubação é indicada em todas as situações, sendo a detecção de CO<sub>2</sub> expirado ou capnografia o melhor método. (4) Outras formas de confirmação da intubação são a visualização direta da passagem do tubo entre as cordas vocais, ausculta pulmonar, broncoscopia flexível, ultrassonografia ou radiografia do tórax. Em situações em que não é possível confirmar a intubação, é recomendado remover o dispositivo e prover ventilação por meio de máscara facial ou dispositivo supraglótico. (4)

A intubação esofágica não reconhecida é situação gravíssima na via aérea difícil de crianças. Mesmo quando é identificada imediatamente, pode levar à hipoxemia grave, aspiração do conteúdo gástrico, parada

cardíaca por hipoxemia e ruptura do esôfago ou do estômago. Os pontos críticos para a prevenção da intubação esofágica não reconhecida são: (57) monitorização do CO<sub>2</sub> expirado e oximetria de pulso em todos os casos; uso rotineiro da videolaringoscopia, quando disponível; verbalização sobre a visualização durante a laringoscopia em todas as tentativas; não detecção de CO<sub>2</sub> expirado deve sempre ser considerada intubação esofágica; em situações em que não foi possível detectar o CO<sub>2</sub> expirado deve-se remover o dispositivo e iniciar ventilação por máscara facial ou dispositivo supraglótico; se o dispositivo não foi imediatamente removido, outras técnicas, como ultrassonografia, fibrobroncoscopia flexível, ou uma nova laringoscopia (direta ou indireta), devem ser utilizadas; exame clínico não deve ser utilizado isoladamente para excluir intubação esofágica.

### Como extubar a criança com via aérea difícil?

Crianças com via aérea difícil apresentam alto risco de insucesso na extubação, assim, o anesthesiologista deve estar preparado para reintervir, otimizando oxigenação ou ventilação. (58) Deve-se priorizar a extubação com a criança acordada na via aérea difícil. A presença de pelo menos 3 dos seguintes sinais são indicativos de segurança para a extubação acordada: contração dos músculos da face (careta), movimentação espontânea (não confundir com tosse reflexa), abertura ocular espontânea, volume corrente em ventilação espontânea acima de 5 mL.kg<sup>-1</sup> e olhar conjugado. (59)

O insucesso da extubação deve ser previsto e o planejamento para essa situação deve ser realizado, com equipamentos adequados para a extubação e estratégia para reintubação, incluindo aparelho de anestesia ou dispositivo bolsa-válvula-máscara, cânulas orofaríngeas e nasofaríngeas, material para nebulização com adrenalina disponível para tratamento do estridor pós-extubação e equipamentos de oxigenação para suporte pós-extubação como dispositivos de ventilação não invasiva ou cateter de alto fluxo. (58)

Existem poucas evidências para uso das sondas trocadoras na extubação da via aérea difícil em crianças. Uma série de casos em que a sonda trocadora foi utilizada evidenciou-se sucesso na reintubação, sendo a passagem de um novo tubo traqueal considerada fácil. O emprego de sonda trocadora permite

detectar a presença de CO<sub>2</sub> expirado e administrar oxigênio enquanto se prepara para a reintubação por meio da mesma. (60) O tamanho das sondas é escolhido de acordo com o diâmetro interno do tubo endotraqueal conforme na tabela 9. (61)

A reintubação após a falha de extubação pode ser ainda mais desafiadora do que a intubação inicial, especialmente se ocorrerem modificações anatômicas ou funcionais das vias aéreas. Uma sugestão para extubação segura é solicitar ajuda de profissional experiente e disponibilizar todo o material utilizado na abordagem inicial da via aérea difícil durante a intubação.

**Tabela 9. Características das sondas trocadoras**

Tamanho	Diâmetro interno da sonda	Comprimento	Diâmetro interno do endotraqueal
8	1,6	45	3,5 – 4,5
11	2,3	83	5,0 – 6,0
14	3,0	83	6,5 – 7,0

Todas as sondas acompanham um conector de 15 mm. (61)

## Fatores Humanos no Gerenciamento de Crise

A literatura revela uma reflexão gradual e constante sobre as formas de desempenho dos anestesiólogos, analisando as habilidades necessárias para a melhor performance no ambiente de alto risco da sala operatória. Algumas características e limitações da percepção e da cognição humana, além de fatores humanos, contribuem para eventos adversos e dificuldades na gestão de crise. A psicologia cognitiva demonstra que mesmo profissionais bem treinados podem cometer erros cognitivos comuns e apresentar problemas de recuperação de memória quando estão sob estresse. Um componente importante dos erros de decisão diagnóstica e terapêutica é o erro cognitivo, que é uma falha de processo do pensamento que ocorre apesar do conhecimento e habilidade adequados. Alguns exemplos são o erro de fixação (quando a atenção é focada em característica ou condição particular à custa de compreender a situação no total) ou o fechamento prematuro (quando aceita-se o primeiro diagnóstico plausível antes de descartar outras



hipóteses). (62) Erros cognitivos não podem ser superados simplesmente por se estar ciente deles. O Uso de auxílios cognitivos como fluxogramas, algoritmos, checklists podem auxiliar os médicos a quebrarem um ciclo de erros. (52)

Além dos fatores cognitivos, fatores humanos desempenham papel importante no controle da via aérea difícil. Compreender esses fatores e sua importância é fundamental para o sucesso do manejo em situações de crise. No controle da via aérea difícil, os fatores humanos são implicados como causa de resultados adversos em até 40% dos casos. (37) Acredita-se que treinamento de habilidades comportamentais (não técnicas), como boa comunicação, trabalho em equipe e liderança resultem em melhores resultados para os pacientes durante o manejo de crise. A ASA recentemente introduziu esse conceito em suas diretrizes de gerenciamento da via aérea difícil. (4) É importante ressaltar que, apesar da evidência da importância dos fatores humanos na eficácia de nosso desempenho, a inclusão destes em uma diretriz não se traduz necessariamente em entrega na prática clínica. Por essa razão, as diretrizes devem ser apoiadas por planejamento educacional para garantir que essas áreas vitais não sejam negligenciadas.

O treinamento em procedimentos práticos (incluindo o uso de simulação de alta e baixa fidelidade) é vital para garantir que essas habilidades possam efetivamente ser entregues durante situação de crise. Discutir o manejo das habilidades técnicas (ou seja, habilidades que não impõem carga cognitiva adicional ao operador) dos diferentes cenários de via aérea difícil abre espaço para uma melhor consciência situacional e a entrega de habilidades não técnicas. O foco também deve ser o treinamento da equipe multidisciplinar. (63)

## **Novas diretrizes da European Society of Anaesthesiology and Intensive Care (ESAIC) e do *British Journal of Anesthesia* (BJA)**

Recentemente, a ESAIC e o BJA publicaram em conjunto uma nova diretriz sobre o controle das vias aéreas em neonatos e bebês. (64) Esta publicação foi publicada posteriormente ao presente consenso da força-tarefa da SBA, mas está, em grande parte, alinhada com suas recomendações. A diretriz ESAIC e BJA identifica sete áreas principais de foco para o controle das vias aéreas em neonatos e bebês: avaliação e

preparação pré-operatória, medicamentos, técnicas e algoritmos, identificação e tratamento de vias aéreas difíceis, confirmação de intubação traqueal, extubação traqueal e fatores humanos. As recomendações foram formuladas usando a metodologia GRADE (*Grading of Recommendations, Assessment, Development, and Evaluation*), atribuindo recomendações fortes '1' ou fracas '2' com qualidade de evidência alta 'A', média 'B' ou baixa 'C'.

Em resumo, as diretrizes recomendam: utilizar o histórico médico e o exame físico para prever o controle da via aérea difícil (1C); garantir nível adequado de sedação ou anestesia geral durante o controle das vias aéreas (1B); administrar bloqueadores neuromusculares antes da intubação traqueal quando não for necessária respiração espontânea (1C); utilizar videolaringoscópio com lâmina padrão adaptada à idade como primeira escolha para intubação traqueal (1B); aplicar oxigenação apneica durante intubação traqueal em neonatos (1B); considerar dispositivos supraglóticos para oxigenação e ventilação de resgate se a intubação traqueal falhar (1B); limitar o número de tentativas de intubação traqueal (1C); utilizar estilete ou guia para reforçar e pré-moldar os tubos traqueais quando forem utilizadas lâminas de videolaringoscópio hiperanguladas e quando a laringe estiver anatomicamente anterior (1C); verificar o sucesso da intubação com avaliação clínica e forma de onda de CO<sub>2</sub> expirado (1C); e aplicar oxigenação nasal de alto fluxo, pressão positiva contínua nas vias aéreas ou ventilação nasal com pressão positiva intermitente para suporte respiratório pós-extubação, quando apropriado (1B).

Finalmente, considerando todas as evidências descritas no presente documento, a força-tarefa da SBA defende que, no controle de vias aéreas pediátricas desafiadoras, sejam elas reconhecidas ou não reconhecidas, os profissionais devem aderir meticulosamente à sequência de procedimentos descrita na Figura 1.

Figura 1.

## Anticipated difficult airway

### Before addressing the airway

Call for assistance (from the most experienced anesthesiologist)

**Evaluate the patient:**

- Analyze **predictors of difficult airway**
- History of syndrome or malformation?
- Mandibular retrognathia?
- Age < 6 months or weight < 5 kg?
- **Examine the child**
- Any current condition that complicates intubation or ventilation?

**Decide on the anesthetic technique:**

- Prioritize anesthetic technique while maintaining **spontaneous ventilation**
- Prioritize oxygenation (nasal or pharyngeal catheter)
- Ensure analgesia, muscle tone, and airway patency
- Did the patient develop **apnea**?
- Prioritize apneic oxygenation (nasal or pharyngeal catheter)
- Predict/identify good visualization. Consider neuromuscular blockade
- **Avoid superficial or intermediate stages of anesthesia**

**Prepare the equipment**

Make your entire equipment available

**Flexible intubation bronchoscopy**

If skills are appropriate

Associate supraglottic device, if available

or

**Video laryngoscope**

Use the model in which you have the highest expertise

### While approaching the airway

Call for assistance (from the most experienced anesthesiologist)

**Optimize the first intubation attempt**

- Prioritize **good ventilation and oxygenation**
- **Optimize positioning** (under 2 years: cushion under the shoulders, sniffing position)
- Prioritize using the **device and technique you are most proficient in** on the first attempt
- **Use devices in combination**
- Guidewire, bougie, frova

**Limit the number of intubation attempts**

- Prioritize **good ventilation and oxygenation**
- Modify your strategy with each attempt
- Limit to a **maximum of 4 intubation attempts**

**Did it not work?**

Consider using a neuromuscular blocker

**Rescue with supraglottic device**

Preference for a device with an intubation route. Maximum of 3 attempts

or

**Wake up the patient**

## Unanticipated difficult airway

### Difficult ventilation?

Call for assistance (from the most experienced anesthesiologist)

**Anatomical abnormalities?**

(obstruction by the tongue, secretions, adenoid hypertrophy)

- Prioritize **oxygenation**
- Optimize positioning (under 2 years: cushion under the shoulders)
- Adjust the facial mask (check size) and optimize the seal
- Perform **maneuvers** (jaw thrust + open mouth + tongue on the floor of the mouth)
- Consider oropharyngeal or nasopharyngeal airways
- Treat gastric distension if present

**Functional cause?**

(laryngospasm, bronchospasm, muscle rigidity)

- Prioritize **oxygenation**
- Optimize positioning (under 2 years: cushion under the shoulders)
- Adjust the facial mask (check size) and optimize the seal
- Aspirate secretions in the oral cavity
- Administer **medications** (propofol or neuromuscular blocker if laryngospasm, salbutamol or epinephrine if bronchospasm)
- Treat gastric distension if present

**Did it not work?**

Consider using a neuromuscular blocker

**Rescue with supraglottic device**

Preference for a device with a gastric aspiration route. Maximum of 3 attempts

or

**Rescue with intubation**

Maximum of 4 attempts

### Difficult intubation?

Call for assistance (from the most experienced anesthesiologist)

**Optimize the next intubation attempt**

- Prioritize **good ventilation and oxygenation**
- **Optimize positioning** (under 2 years: cushion under the shoulders, sniffing position)
- Adequate anesthetic and relaxation plan?
- Prioritize using a **video laryngoscope**
- Or change the blade (under 2 years, prefer a straight blade)
- Or associate with other devices (guidewire, bougie, frova)

**Limit the number of intubation attempts**

- Prioritize **good ventilation and oxygenation**
- Modify your strategy with each attempt
- Prioritize using the techniques you are most proficient in
- Limit to a **maximum of 4 intubation attempts**

**Did it not work?**

Consider using a neuromuscular blocker

**Rescue with supraglottic device**

Preference for a device with an intubation route. Maximum of 3 attempts

or

**Wake up the patient**

### Difficult intubation and oxygenation?

Call for assistance (from the most experienced surgeon)

**Avoid this situation**

- Attempt to rescue ventilation and oxygenation

**Wake up the patient**

- Reverse the drugs

**Did it not work? Unstable child?**

- Consider surgical access to the airways

## Referências

1. Engelhardt T, Virag K, Veyckemans F, Habre W. Airway management in paediatric anaesthesia in Europe—insights from APRICOT (Anaesthesia Practice In Children Observational Trial): a prospective multicentre observational study in 261 hospitals in Europe. *Br J Anaesth* [Internet]. 2018 Jul;121(1):66–75. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0007091218303179>
2. Sorbello M, Afshari A, De Hert S. Device or target? A paradigm shift in airway management. *Eur J Anaesthesiol* [Internet]. 2018 Nov;35(11):811–4. Available from: <https://journals.lww.com/00003643-201811000-00001>
3. Black AE, Flynn PER, Smith HL, Thomas ML, Wilkinson KA. Development of a guideline for the management of the unanticipated difficult airway in pediatric practice. Cote C, editor. *Pediatr Anesth* [Internet]. 2015 Apr;25(4):346–62. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/pan.12615>
4. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Connis RT, Abdelmalak BB, Agarkar M, Dutton RP, et al. 2022 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology* [Internet]. 2022 Jan 1;136(1):31–81. Available from: <https://pubs.asahq.org/anesthesiology/article/136/1/31/117915/2022-American-Society-of-Anesthesiologists>
5. Graciano AL, Tamburro R, Thompson AE, Fiadjoe J, Nadkarni VM, Nishisaki A. Incidence and associated factors of difficult tracheal intubations in pediatric ICUs: a report from National Emergency Airway Registry for Children: NEAR4KIDS. *Intensive Care Med* [Internet]. 2014 Nov 27;40(11):1659–69. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00134-014-3407-4>
6. Lima L, Cumino D. Aspectos anatômicos e fisiológicos do RN e da criança. In: Azevedo R, Nunes R, Albuquerque M, editors. *Educação Continuada em Anestesiologia Pediátrica*. 1a Ed. Rio de Janeiro:

Sociedade Brasileira de Anestesiologia; 2017. p. 13–24.

7. Mansano AM, Módolo NSP, Silva LM da, Ganem EM, Braz LG, Knabe A de C, et al. Bedside tests to predict laryngoscopic difficulty in pediatric patients. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* [Internet]. 2016 Apr;83:63–8. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0165587616000446>
8. Fiadjoe JE, Litman R, Serber J, Stricker P, Coté C. The pediatric airway. In: Coté C, Lerman J, Anderson B, editors. *A Practice of Anesthesia for Infants and Children*. 6th Ed. Philadelphia: Elsevier; 2019. p. 1401–621.
9. Gomes D, Cumino D de O, Fernandes M. Controle da via aérea em situações especiais. In: Martins M, Moraes J, Pires O, editors. *Controle da Via Aérea*. 1a Ed. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Anestesiologia; 2012. p. 303–22.
10. Cumino D, Silva W. Manejo da via aérea em pediatria. In: Lima L, Costa M, editors. *Anestesiologia materno-infantil*. 1a ed. Rio de Janeiro: Medbook Editora Científica Ltda; 2011. p. 51–65.
11. Myer CM. Trauma of the larynx and craniofacial structures: airway implications. *Pediatr Anesth* [Internet]. 2004 Jan;14(1):103–6. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1046/j.1460-9592.2003.01198.x>
12. Nargozian C. The airway in patients with craniofacial abnormalities. *Pediatr Anesth* [Internet]. 2004 Jan;14(1):53–9. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1046/j.1460-9592.2003.01200.x>
13. Venail F, Gardiner Q, Mondain M. ENT and Speech Disorders in Children with Down’s Syndrome: an Overview of Pathophysiology, Clinical Features, Treatments, and Current Management. *Clin Pediatr (Phila)* [Internet]. 2004 Nov 7;43(9):783–91. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/000992280404300902>
14. Rivera-Tocancipá D. Pediatric airway: What is new in approaches and treatments? *Colomb J Anesthesiol* [Internet]. 2020 Sep 21;49(2). Available from:

<https://www.revcolanest.com.co/index.php/rca/article/view/945>

15. Maddali M, Ali Al-Zaabi H, Salim Al-Aamri I, Arora N, Panchatcharam S. Preoperative predictors of poor laryngoscope views in pediatric population undergoing cardiac catheterization. *Ann Card Anaesth* [Internet]. 2018;21(4):376. Available from: <http://www.annals.in/text.asp?2018/21/4/376/243545>
16. Figueroa-Urbe F, Flores-del Razo JO, Vega-Rangel V, Méndez-Trejo V, Ferrer-López M, González-Chávez NA. Escalas predictoras para identificar vía aérea difícil en población pediátrica: su utilidad en el servicio de urgencias. *Rev Mex Pediatr* [Internet]. 2019;86(4):162–4. Available from: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=90884>
17. Jagannathan N, Sohn L, Fiadjoe JE. Paediatric difficult airway management: what every anaesthetist should know! *Br J Anaesth* [Internet]. 2016 Sep;117:i3–5. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0007091217337601>
18. Sever F, Özmert S. Evaluation of the relationship between airway measurements with ultrasonography and laryngoscopy in newborns and infants. *Pediatr Anesth* [Internet]. 2020 Nov 26;30(11):1233–9. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/pan.14026>
19. Shahhosseini S, Montasery M, Saadati M, Shafa A. Comparative Evaluation of Difficult Intubation Predictors in Children Under Two Years of Ages. *Anesthesiol Pain Med* [Internet]. 2021 Dec 8;11(6). Available from: <https://brief.land/aapm/articles/118931.html>
20. Hui CM, Tsui BC. Sublingual ultrasound as an assessment method for predicting difficult intubation: a pilot study. *Anaesthesia* [Internet]. 2014 Apr;69(4):314–9. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/anae.12598>
21. Else SDN, Kovatsis PG. A Narrative Review of Oxygenation During Pediatric Intubation and Airway Procedures. *Anesth Analg* [Internet]. 2020 Apr;130(4):831–40. Available from: <http://journals.lww.com/10.1213/ANE.0000000000004403>

22. Fiadjoe JE, Nishisaki A, Jagannathan N, Hunyady AI, Greenberg RS, Reynolds PI, et al. Airway management complications in children with difficult tracheal intubation from the Pediatric Difficult Intubation (PeDI) registry: a prospective cohort analysis. *Lancet Respir Med* [Internet]. 2016 Jan;4(1):37–48. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2213260015005081>
23. CHIRON B, MAS C, FERRANDIÈRE M, BONNARD C, FUSCIARDI J, MERCIER C, et al. Standard preoxygenation vs two techniques in children. *Pediatr Anesth* [Internet]. 2007 Oct;17(10):963–7. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1460-9592.2007.02259.x>
24. KINOCHI K, FUKUMITSU K, TASHIRO C, TAKAUCHI Y, OHASHI Y, NISHIDA T. Duration of apnoea in anaesthetized children required for desaturation of haemoglobin to 95%: comparison of three different breathing gases. *Pediatr Anesth* [Internet]. 1995 Mar;5(2):115–9. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1460-9592.1995.tb00255.x>
25. Soneru CN, Hurt HF, Petersen TR, Davis DD, Braude DA, Falcon RJ. Apneic nasal oxygenation and safe apnea time during pediatric intubations by learners. *Pediatr Anesth* [Internet]. 2019 Jun 29;29(6):628–34. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/pan.13645>
26. Mitterlechner T, Herff H, Hammel CW, Braun P, Paal P, Wenzel V, et al. A Dual-Use Laryngoscope to Facilitate Apneic Oxygenation. *J Emerg Med* [Internet]. 2015 Jan;48(1):103–7. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0736467914008932>
27. Riva T, Pedersen TH, Seiler S, Kasper N, Theiler L, Greif R, et al. Transnasal humidified rapid insufflation ventilatory exchange for oxygenation of children during apnoea: a prospective randomised controlled trial. *Br J Anaesth* [Internet]. 2018 Mar;120(3):592–9. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0007091217542063>
28. Yao HHI, Tuck M V., Mcnally C, Smith M, Usatoff V. Gastric Rupture following Nasopharyngeal Catheter Oxygen Delivery—A Report of Two Cases. *Anaesth Intensive Care* [Internet]. 2015 Mar 1;43(2):244–8. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0310057X1504300216>

29. Kleine-Brueggene M, Grosshauser M, Greif R. Apneic oxygenation in pediatric anesthesia. *Curr Opin Anaesthesiol* [Internet]. 2022 Jun;35(3):361–6. Available from: <https://journals.lww.com/10.1097/ACO.0000000000001127>
30. Humphreys S, Lee-Archer P, Reyne G, Long D, Williams T, Schibler A. Transnasal humidified rapid-insufflation ventilatory exchange (THRIVE) in children: a randomized controlled trial. *Br J Anaesth* [Internet]. 2017 Feb;118(2):232–8. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0007091217300843>
31. Klotz D, Seifert V, Baumgartner J, Teufel U, Fuchs H. High-flow nasal cannula vs standard respiratory care in pediatric procedural sedation: A randomized controlled pilot trial. *Pediatr Pulmonol* [Internet]. 2020 Oct 29;55(10):2706–12. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ppul.24975>
32. equera-Ramos L, Laverriere EK, Garcia-Marcinkiewicz AG, Zhang B, Kovatsis PG, Fiadjoe JE; PeDI Collaborative. Sedation versus General Anesthesia for Tracheal Intubation in Children with Difficult Airways: A Cohort Study from the Pediatric Difficult Intubation Registry. *Anesthesiology*. 2022 Oct 1;137(4):418-433.
33. Garcia-Marcinkiewicz AG, Adams HD, Gurnaney H, Patel V, Jagannathan N, Burjek N, et al. A Retrospective Analysis of Neuromuscular Blocking Drug Use and Ventilation Technique on Complications in the Pediatric Difficult Intubation Registry Using Propensity Score Matching. *Anesth Analg* [Internet]. 2020 Aug 18;131(2):469–79. Available from: <https://journals.lww.com/10.1213/ANE.0000000000004393>
34. Orliaguet GA, Gall O, Savoldelli GL, Couloigner V, Riou B. Case Scenario. *Anesthesiology* [Internet]. 2012 Feb 1;116(2):458–71. Available from: <https://pubs.asahq.org/anesthesiology/article/116/2/458/12939/Case-Scenario-Perianesthetic-Management-of>
35. Cave D, Duff J, Caen A, Hazinski M. Airway Management. In: Nichols D, Shaffner D, editors. *Roger's*



Textbook of Pediatric Intensive care. 5th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer at Two Commerce Square; 2015.

36. Topjian AA, Raymond TT, Atkins D, Chan M, Duff JP, Joyner BL, et al. Part 4: Pediatric Basic and Advanced Life Support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* [Internet]. 2020 Oct 20;142(16\_suppl\_2). Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0000000000000901>
37. Long E, Cincotta D, Grindlay J, Pellicano A, Clifford M, Sabato S. Implementation of NAP4 emergency airway management recommendations in a quaternary-level pediatric hospital. von Ungern-Sternberg B, editor. *Pediatr Anesth* [Internet]. 2017 May;27(5):451–60. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/pan.13128>
38. Woodall N, Frerk C, Cook TM. Can we make airway management (even) safer? - lessons from national audit. *Anaesthesia* [Internet]. 2011 Dec;66:27–33. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2044.2011.06931.x>
39. Koerner IP, Brambrink AM. Fiberoptic techniques. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* [Internet]. 2005 Dec;19(4):611–21. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1521689605000510>
40. Shulman GB, Connelly NR. A comparison of the bullard laryngoscope versus the flexible fiberoptic bronchoscope during intubation in patients afforded inline stabilization. *J Clin Anesth* [Internet]. 2001 May;13(3):182–5. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0952818001002410>
41. Erb T, Hampl KF, Schürch M, Kern CG, Marsch SCU. Teaching the Use of Fiberoptic Intubation in Anesthetized, Spontaneously Breathing Patients. *Anesth Analg* [Internet]. 1999 Nov;89(5):1292–5. Available from: <https://journals.lww.com/00000539-199911000-00041>
42. Aziz MF, Dillman D, Fu R, Brambrink AM. Comparative Effectiveness of the C-MAC Video Laryngoscope

versus Direct Laryngoscopy in the Setting of the Predicted Difficult Airway. *Anesthesiology* [Internet]. 2012 Mar 1;116(3):629–36. Available from: <https://pubs.asahq.org/anesthesiology/article/116/3/629/13039/Comparative-Effectiveness-of-the-C-MAC-Video>

43. Jungbauer A, Schumann M, Brunkhorst V, Börgers A, Groeben H. Expected difficult tracheal intubation: a prospective comparison of direct laryngoscopy and video laryngoscopy in 200 patients. *Br J Anaesth* [Internet]. 2009 Apr;102(4):546–50. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S000709121734480X>
44. Lim Y, Yeo SW. A Comparison of the GlideScope<sup>®</sup> with the Macintosh Laryngoscope for Tracheal Intubation in Patients with Simulated Difficult Airway. *Anaesth Intensive Care* [Internet]. 2005 Apr 16;33(2):243–7. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0310057X0503300215>
45. Riva T, Engelhardt T, Basciani R, Bonfiglio R, Cools E, Fuchs A, Garcia-Marcinkiewicz AG, Greif R, Habre W, Huber M, Petre MA, von Ungern-Sternberg BS, Sommerfield D, Theiler L, Disma N; OPTIMISE Collaboration. Direct versus video laryngoscopy with standard blades for neonatal and infant tracheal intubation with supplemental oxygen: a multicentre, non-inferiority, randomised controlled trial. *Lancet Child Adolesc Health*. 2023 Feb;7(2):101-111.
46. Garcia-Marcinkiewicz AG, Kovatsis PG, Hunyady AI, Olomu PN, Zhang B, Sathyamoorthy M, Gonzalez A, Kanmanthreddy S, Gálvez JA, Franz AM, Peyton J, Park R, Kiss EE, Sommerfield D, Griffis H, Nishisaki A, von Ungern-Sternberg BS, Nadkarni VM, McGowan FX Jr, Fiadjoe JE; PeDI Collaborative investigators. First-attempt success rate of video laryngoscopy in small infants (VISI): a multicentre, randomised controlled trial. *Lancet*. 2020 Dec 12;396(10266):1905-1913.
47. Engelhardt T, Fiadjoe JE, Weiss M, Baker P, Bew S, Echeverry Marín P, et al. A framework for the management of the pediatric airway. Thomas M, editor. *Pediatr Anesth* [Internet]. 2019 Oct 2;29(10):985–92. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/pan.13716>

48. Karsli C. Erratum to: Managing the challenging pediatric airway: Continuing Professional Development. *Can J Anesth Can d'anesthésie* [Internet]. 2015 Dec 29;62(12):1364–1364. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s12630-015-0504-y>
49. CUVAS O, DIKMEN B, YUCEL F. Sniffing position combined with mouth opening improves facemask ventilation in children with adenotonsillar hypertrophy. *Acta Anaesthesiol Scand* [Internet]. 2011 May;55(5):530–4. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1399-6576.2011.02417.x>
50. Simpao A, Feldman J, Cohen D. Equipment. In: Davis P, Cladis F, editors. *Anesthesia for infants and children*. 10th ed. Philadelphia: Elsevier; 2022. p. 339–40.
51. Mick N. The difficult pediatric airway [Internet]. UpToDate. 2022. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/the-difficult-pediatric-airway?csi=19772382-8bb4-4971-a94b-ff3f00583d77&source=contentShare>
52. Fiadjoe J, Nishisaki A. Normal and difficult airways in children: “What’s New”—Current evidence. *Pediatr Anesth* [Internet]. 2020 Mar;30(3):257–63. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/pan.13798>
53. Koers L, Janjatovic D, Stevens MF, Preckel B. The emergency paediatric surgical airway. *Eur J Anaesthesiol* [Internet]. 2018 Aug;35(8):558–65. Available from: <https://journals.lww.com/00003643-201808000-00003>
54. Berger-Estilita J, Wenzel V, Luedi MM, Riva T. A Primer for Pediatric Emergency Front-of-the-Neck Access. *A&A Pract* [Internet]. 2021 Apr 6;15(4):e01444. Available from: <https://journals.lww.com/10.1213/XAA.0000000000001444>
55. Laussen PC, Guerguerian A-M. Establishing and Sustaining an ECPR Program. *Front Pediatr* [Internet]. 2018 Jun 6;6. Available from: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fped.2018.00152/full>

56. Gajkowski EF, Herrera G, Hatton L, Velia Antonini M, Vercaemst L, Cooley E. ELSO Guidelines for Adult and Pediatric Extracorporeal Membrane Oxygenation Circuits. *ASAIO J* [Internet]. 2022 Feb 28;68(2):133–52. Available from: <https://journals.lww.com/10.1097/MAT.0000000000001630>
57. Chrimes N, Higgs A, Hagberg CA, Baker PA, Cooper RM, Greif R, et al. Preventing unrecognised oesophageal intubation: a consensus guideline from the Project for Universal Management of Airways and international airway societies\*. *Anaesthesia* [Internet]. 2022 Aug 17; Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/anae.15817>
58. Weatherall AD, Burton RD, Cooper MG, Humphreys SR. Developing an Extubation strategy for the difficult pediatric airway—Who, when, why, where, and how? *Pediatr Anesth* [Internet]. 2022 May 25;32(5):592–9. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/pan.14411>
59. Templeton TW, Goenaga-Díaz EJ, Downard MG, McLouth CJ, Smith TE, Templeton LB, et al. Assessment of Common Criteria for Awake Extubation in Infants and Young Children. *Anesthesiology* [Internet]. 2019 Oct 1;131(4):801–8. Available from: <https://pubs.asahq.org/anesthesiology/article/131/4/801/909/Assessment-of-Common-Criteria-for-Awake-Extubation>
60. Wise-Faberowski L, Nargozian C. Utility of airway exchange catheters in pediatric patients with a known difficult airway. *Pediatr Crit Care Med* [Internet]. 2005 Jul;6(4):454–6. Available from: <http://journals.lww.com/00130478-200507000-00010>
61. Veyckemans F. Tracheal extubation in children: Planning, technique, and complications. Ungern-Sternberg B, editor. *Pediatr Anesth* [Internet]. 2020 Mar;30(3):331–8. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/pan.13774>
62. Stiegler MP, Tung A. Cognitive Processes in Anesthesiology Decision Making. *Anesthesiology* [Internet]. 2014 Jan 1;120(1):204–17. Available from: <https://pubs.asahq.org/anesthesiology/article/120/1/204/11717/Cognitive-Processes-in->

63. Mir F. A Comparison of International Difficult Airway Guidelines. *ASA Monit* [Internet]. 2022 Jul 1;86(7):29–31. Available from: <https://pubs.asahq.org/monitor/article/86/7/29/136516/A-Comparison-of-International-Difficult-Airway>
64. Disma N, Asai T, Cools E, Cronin A, Engelhardt T, Fiadjoe J, Fuchs A, Garcia-Marcinkiewicz A, Habre W, Heath C, Johansen M, Kaufmann J, Kleine-Brueggeney M, Kovatsis PG, Kranke P, Lusardi AC, Matava C, Peyton J, Riva T, Romero CS, von Ungern-Sternberg B, Veyckemans F, Afshari A; airway guidelines groups of the European Society of Anaesthesiology and Intensive Care (ESAIC) and the British Journal of Anaesthesia (BJA). Airway management in neonates and infants: European Society of Anaesthesiology and Intensive Care and British Journal of Anaesthesia joint guidelines. *Br J Anaesth*. 2023 Nov 29:S0007-0912(23)00498-1. doi: 10.1016/j.bja.2023.08.040.