GUIA PRÁTICO
UTI PEDIÁTRICA

2ª Edição

Arianne Ditzel Gaspar
Gabriela de Sio Puetter Kuzma
Luana Amancio Vitória
Paulo Ramos David João

Atheneu

Guia Prático
UTI Pediátrica

2ª Edição
Revista, Atualizada e Ampliada



www.atheneu.com.br

(21) 99165-6798 Facebook.com/editoraatheneu Twitter.com/editoraatheneu Youtube.com/atheneueditora

Guia Prático
UTI Pediátrica

2ª Edição
Revista, Atualizada e Ampliada

Arianne Ditzel Gaspar
Gabriela de Sio Puetter Kuzma
Luana Amancio Vitória
Paulo Ramos David João

Atheneu
Rio de Janeiro • São Paulo
2024

EDITORA ATHENEU

São Paulo	—	*Rua Maria Paula, 123, 13º andar* *Conjuntos 133 e 134* *Tel.: (11) 2858-8750* *E-mail: atheneu@atheneu.com.br*
Rio de Janeiro	—	*Rua Bambina, 74* *Tel.: (21) 3094-1295* *E-mail: atheneu@atheneu.com.br*

CAPA: Márcio Alexandre Paranhos de Oliveira
PRODUÇÃO EDITORIAL: MKX Editorial

CIP-BRASIL. CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO
SINDICATO NACIONAL DOS EDITORES DE LIVROS, RJ

G971
2. ed.

Guia prático : UTI pediátrica / Arianne Ditzel Gaspar ... [et al.]. - 2. ed. - Rio de Janeiro : Atheneu, 2024.

Inclui bibliografia e índice
ISBN 978-65-5586-820-3

1. Unidade de tratamento intensivo. 2. Emergências pediátricas. I. Gaspar, Arianne Ditzel. II. Título.

24-91668

CDD: 618.920025
CDU: 616-083.98-053.2

Meri Gleice Rodrigues de Souza - Bibliotecária - CRB-7/6439
06/05/2024 10/05/2024

Gaspar AD, Kuzma GSP, Vitória LA, João PRD.
Guia Prático: UTI Pediátrica – 2ª Edição

© Direitos reservados à EDITORA ATHENEU – Rio de Janeiro, São Paulo, 2024.

Parte 1

Tópicos Fundamentais

1

Intubação Orotraqueal

Contextualização

A intubação orotraqueal de crianças pode ser realizada com ou sem sedação e paralisia, a depender do contexto clínico. Recomenda-se que, sempre que possível, esse procedimento seja realizado de maneira sequencial: preparação, sedação e paralisia, intubação – método denominado sequência rápida de intubação (SRI). Há superioridade deste método em comparação com a intubação sem sedação e/ou paralisia: maior taxa de sucesso e menor incidência de efeitos adversos (em se tratando de pacientes com variados níveis de consciência, reflexos de proteção de vias aéreas preservados e/ou estômago cheio). Exceções para o uso da SRI incluem pacientes em parada cardíaca, coma ou submetidos a intubação sedativa sem paralisia devido à previsão de via aérea difícil.

Indicações de intubação

- Apneia.
- Rebaixamento de nível de consciência (Glasgow ≤ 8).
- Comprometimento ventilatório por alterações do sistema nervoso central.
- Ausência de reflexo de proteção das vias aéreas.
- Obstrução funcional ou anatômica das vias aéreas.
- Insuficiência respiratória.
- Necessidade de sedação para exames ou procedimentos que exijam proteção das vias aéreas ou controle da ventilação.

Caracterização da via aérea

Importante para a avaliação quanto a previsão de via aérea difícil.

- Mallampati: sistema de pontuação simples que relaciona a amplitude de abertura da boca com o tamanho da língua, estimando o espaço disponível para intubação por laringoscopia direta (Figura 1.1). Contudo, em pediatria, pontuações mais altas de Mallampati não foram associadas a risco aumentado de eventos adversos. Ainda, essa classificação em pediatria pode ser prejudicada e menos confiável em crianças pequenas devido a não cooperação.

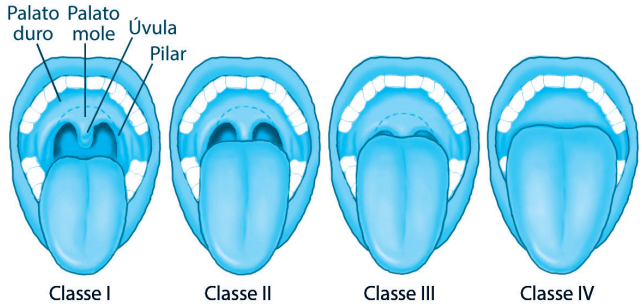

FIGURA 1.1. Pontuação de Mallampati. Fonte: Desenvolvido pela autoria do capítulo.

- Cormack-Lehane: essa classificação descreve a visualização da glote durante a laringoscopia, com graus definidos pelas estruturas que são visualizadas (Figura 1.2). Laringoscopia difícil é definida como grau 3 ou 4. Grau 1: toda abertura laríngea; Grau 2: apenas a abertura laríngea posterior; Grau 3: apenas a epiglote; Grau 4: apenas o palato mole.

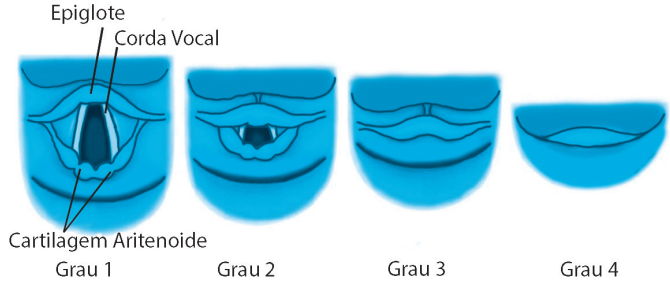

FIGURA 1.2. Pontuação de Cormack-Lehane. Fonte: Desenvolvido pela autoria do capítulo.

Sequência rápida de intubação

- Preparação (Tabela 1.1)
- Pré-oxigenação
- Administração de medicamentos nesta sequência:

- Pré-medicação/analgesia
- Sedação
- Bloqueio neuromuscular

- Inserção da cânula endotraqueal (CET)
- Confirmação da posição da CET

Preparação

TABELA 1.1. Escolha dos materiais para intubação orotraqueal

Posição	
Neonatos	Coxim sob ombros
Lactentes	Coxim sob ombros
Crianças	Coxim occipital
Lâmina (laringoscópio)	
Lâmina reta	Menores de 5 anos*
Lâmina curva	A partir de 5 anos*
RNPT extremo	00
RNPT	0
RN termo e lactentes	1
Pré-escolar	2
Escolar	3
Adolescentes	4
Escolha da cânula endotraqueal (tamanho)	
Crianças - com *cuff***	(idade em anos / 4) + 3,5
Crianças - sem *cuff*	(idade em anos / 4) + 4
RN > 38 semanas IG ou > 3.000g	3,5-4,0
RNPT 34-38 semanas IG ou 2.000-3.000g	3,5
RNPT 28-34 semanas IG ou 1.000-2.000g	3,0
RNPT < 28 semanas ou <1.000g	2,5
Fixação da cânula endotraqueal (rima labial - em cm)	
Neonatologia	Peso (em kg) + 6
Pediatria	Nº da cânula × 3
Monitorização	
Monitorizar: saturação de oxigênio, frequência cardíaca, frequência respiratória, pressão arterial, detecção de dióxido de carbono expirado (capnografia)	
Dois acessos intravenosos funcionantes	
Checar	
Aspirador; dispositivo bolsa-válvula-máscara, disponibilidade de CET no tamanho de escolha bem como um tamanho maior e um menor; conferir lâmpada da lâmina do laringoscópio; testar balonete da CET e, após a intubação, limitar pressão do balonete ao máximo de 20 cmH_2O (utilizar "cuffômetro" de maneira rotineira).	

Legenda: RN: recém-nascido; RNPT: recém-nascido pré-termo; IG: idade gestacional; CET: cânula endotraqueal; *A escolha entre lâmina reta e curva deve ser guiada considerando-se, sobretudo, a experiência do profissional. **Recomenda-se o uso de CET com *cuff* em faixa etária pediátrica.
Fonte: Autoria do capítulo.

Pré-oxigenação

- Objetivo: proporcionar reserva de oxigênio dentro dos pulmões e demais sistemas, possibilitando ao paciente tolerar períodos mais longos de apneia sem queda da saturação de oxigênio.
- Iniciar oferta de oxigênio inspirado de 100% logo que verificado necessidade de intubação endotraqueal.

Modos de pré-oxigenação	
Paciente com respiração espontânea	Máscara sem reinalação por no mínimo 3 minutos (O_2 a 100%)
Apneia/respiração irregular	Ventilação com dispositivo "bolsa-válvula-máscara" a 100% de oxigênio por 2-3 minutos

Fonte: Autoria do capítulo.

Medicamentos

- A administração dos medicamentos – indução – deverá ser individualizada. Na escolha, devem ser considerados o quadro clínico e particularidades de cada indivíduo (Figura 1.3).
- A administração deverá ocorrer nesta ordem:
  - Pré-medicação/analgesia.
  - Sedação.
  - Bloqueio neuromuscular; sendo opção para cada classe:

Pré-medicação	Sedação	Bloqueio neuromuscular
Atropina	Midazolam	Succinilcolina
Lidocaína	Cetamina	Rocurônio
Morfina	Propofol	Pancurônio
Fentanil	Etomidato	Vecurônio
	Tiopental	

Atropina

Apresentação	Ampola 0,5 mg/mL e 0,25 mg/mL
Dose	0,02 mg/kg Sem dose mínima Máximo de 0,5 mg OU 1 mg em adolescentes Pode ser repetida após 5 minutos

- Não é recomendado uso rotineiro como pré-medicação.
- Seu uso pode ser considerado antes da intubação de lactentes com menos de 1 ano devido maior prevalência de bradicardia por indução vagal (não mais rotineiramente); menores de 5 anos que receberão succinilcolina; maiores de 5 anos que necessitem de segunda dose de succinilcolina; pacientes com frequência cardíaca menor que o limite inferior ou em casos de bradicardia durante o procedimento.
- Efeito adverso: midríase.

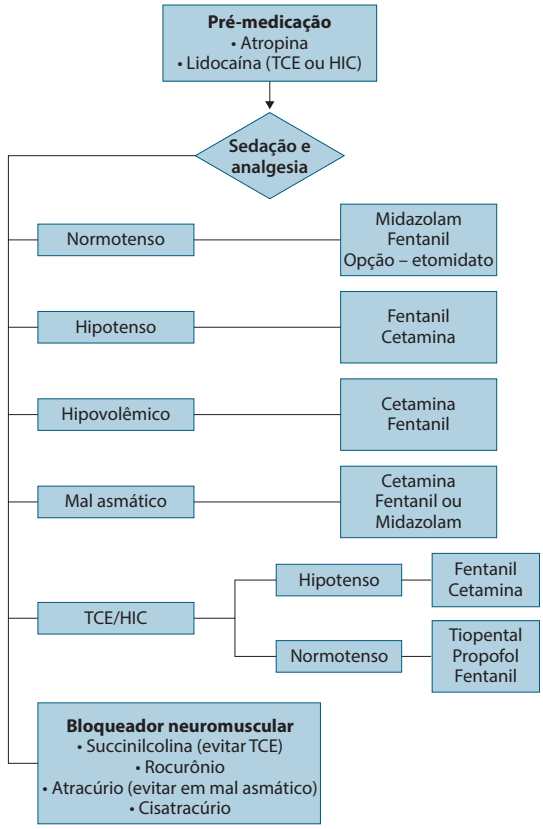

FIGURA 1.3. Fluxograma para escolha de drogas.

TCE: traumatismo cranioencefálico; HIC: hipertensão intracraniana. Fonte: Adaptada de João PRD, 2019.

Lidocaína

Classe	Anestésico e antiarrítmico
Apresentação	1% sem vasoconstritor = 10 mg/mL
Dose	0,5-3 mg/kg EV

- Seu uso como pré-medicação pode atenuar taquicardia e hipertensão durante a intubação.
- Pode ser utilizado na intubação de pacientes com hipertensão intracraniana com objetivo de evitar o aumento desta durante o procedimento, uma vez que suprime a tosse e reduz a atividade metabólica cerebral.
- Efeitos adversos: hipotensão, bradicardia.

Morfina

Classe	Analgésico opioide
Apresentação	1 mg/mL; 10 mg/mL; 0,1 mg/mL
Dose	0,05-1 mg/kg Dose máxima: 1-6 anos: 4 mg/dose; 7-12 anos: 8 mg/dose; adolescentes: 10 mg/dose

- Início de ação em 3-5 minutos.
- Efeitos adversos: liberação de histamina (pode induzir ou piorar broncoespasmo), pode causar depressão respiratória.

Fentanil

Classe	Analgésico opioide
Apresentação	0,05 mg/mL (50 mcg/mL)
Dose	1-3 mcg/kg/dose Pode repetir a cada 3 minutos Dose máxima 50 mcg/dose Infundir em 30-60 segundos

- Promove sedação (dependente de altas doses), analgesia e redução na resposta simpática durante a laringoscopia.
- Efeito adverso: hipotensão, rigidez torácica (dependente de dose e tempo de infusão).
- Infusão lenta, a fim de reduzir risco de depressão respiratória e rigidez torácica.

Midazolam

Classe	Benzodiazepínico
Apresentação	1 mg/mL; 5 mg/mL
Dose	0,2-0,3 mg/kg EV Dose máxima 10mg

- Ação rápida e curta duração.
- Efeito adverso: hipotensão, por isso deve ser evitado se instabilidade hemodinâmica.

Cetamina

Classe	Anestésico dissociativo
Apresentação	50 mg/mL
Dose	1-2 mg/kg EV 3-7 mg/kg IM Pode ser repetido a cada 10-15 minutos Infundir em 30-60 segundos

- Produz sedação rápida, amnésia e analgesia, preservando reflexos protetores das vias aéreas.
- Causa liberação de catecolaminas, por isso é a droga de escolha em caso de broncoespasmo (broncodilatador) e instabilidade hemodinâmica (aumenta pressão arterial e frequência cardíaca) – exceção nos casos de choque refratário a catecolaminas.
- Não há contraindicação em casos de lesão de sistema nervoso central: anteriormente acreditava-se que causaria aumento da pressão intracraniana, porém, não há evidências que sustentem essa hipótese.
- Efeito adverso: alucinações, hipertensão (evitar em hipertensos e em pacientes psiquiátricos); laringoespasmo (sobretudo em menores de 3 meses – evitar o uso nessa faixa etária).

Etomidato

Classe	Anestésico
Apresentação	2 mg/mL
Dose	0,2-0,3 mg/kg Dose máxima 60 mg (dose adulto) Infundir em 30-60 segundos

- Sedativo hipnótico não barbitúrico, ação curta. Muito utilizado em adultos, poucos estudos em crianças.
- Efeito neuroprotetor semelhante ao tiopental (reduz pressão intracraniana), causa pouco comprometimento hemodinâmico, ao contrário do tiopental. Assim, benéfico em politraumatizados e hipotensos com traumatismo craniano.

- Efeito adverso: pode precipitar convulsões em epilépticos, supressão suprarrenal pode ocorrer após dose única (inibe enzima necessária para produção de cortisol e aldosterona), por isso não recomendado no caso de choque séptico.

Propofol

Classe	Anestésico sedativo
Apresentação	1%: 10 mg/mL 2%: 20 mg/mL
Dose	1-1,5 mg/kg

- Indutor anestésico e sedativo, com início de ação rápido e curta duração (10-15 minutos).
- Reduz pressão intracraniana e metabolismo cerebral.
- Efeito adverso: hipotensão.
- Recomendado para maiores de 3 anos (o uso abaixo dessa faixa etária é *off label).*
- Uso contraindicado em alérgicos a ovo e/ou soja (bula).

Tiopental

Classe	Anestésico barbitúrico
Apresentação	Pó para diluição 0,5 g e 1 g
Dose	1-5 mg/kg Dose máxima 1 g (dose adulto)

- Barbitúrico de rápido início de ação e curta duração.
- Reduz consumo de oxigênio e fluxo sanguíneo cerebral, reduzindo a pressão intracraniana, por isso indicado em caso de lesão de sistema nervoso central (traumatismo craniencefálico, hipertensão intracraniana) – na ausência de instabilidade hemodinâmica.
- Efeito adverso: hipotensão devido à vasodilatação e depressão miocárdica, por isso, evitar em pacientes com instabilidade hemodinâmica. Há nítida associação entre dose e hipotensão.

Bloqueador muscular despolarizante

Succinilcolina

Classe	Bloqueador neuromuscular despolarizante
Apresentação	Pó para diluição 100 mg
Dose	1-2 mg/kg

- Causa despolarização contínua da membrana muscular, o que inibe a repolarização, resultando em paralisia. Ocorrem fasciculações antes da paralisação total.
- Rápido início de ação (30 a 60 segundos) e curta duração (4 a 6 minutos).
- Efeito adverso: bradicardia e assistolia. Ocorre aumento no potássio sérico após infusão, devendo ser evitado em caso de lesões ou distrofias musculares, grandes queimados e hipertermia maligna.
- Contraindicações: miopatias crônicas/doenças neuromusculares, paciente grande queimado, rabdomiólise, história pessoal ou familiar de hipertermia maligna, hipercalemia significativa.

Bloqueadores musculares não despolarizantes

- Bloqueiam o acesso da acetilcolina ao receptor nicotínico, impedindo a contração muscular. Não causam despolarização, portanto não promovem fasciculações.
- Início de ação mais lento, duração de efeito maior.
- Rocurônio, vecurônio, pancurônio.

Rocurônio

Classe	Bloqueador neuromuscular não despolarizante
Apresentação	10 mg/mL
Dose	0,6-1,2 mg/kg

- Início de ação: 60-90 segundos com duração de 30-45 minutos.
- Recomendado se succinilcolina for contraindicada.
- Mínimos efeitos adversos, o principal é a taquicardia.

Vecurônio

Classe	Bloqueador neuromuscular não despolarizante
Apresentação	Pó para diluição 10 mg
Dose	0,15-0,2 mg/kg

- Início de ação mais lento e efeito mais prolongado que o rocurônio (por isso não se trata de bloqueador neuromuscular ideal para uso na intubação).

Inserção da cânula endotraqueal

- O profissional médico deverá estar posicionado em pé na cabeceira do paciente e com a cama ajustada ao nível do xifoide do laringoscopista.

- Após a criança estar completamente relaxada:

A. Abertura da boca: a extensão da cabeça abrirá a boca do paciente naturalmente (se ausência de restrições de cervical), ou, empurrar os incisivos inferiores com o polegar da mão direita enquanto o dedo indicador ou médio empurra os incisivos superiores.

B. Inserção do laringoscópio: segurar o laringoscópio com a mão esquerda (independente da mão dominante). Inserir a lâmina no lado direito da boca do paciente e passar a lâmina sob visualização direta ao longo da base da língua seguindo o contorno natural da faringe (conforme o laringoscópio avança a linha média da hipofaringe a língua é deslocada para a esquerda).

C. Retração da língua e partes moles: após estar na linha média da orofaringe, a lâmina do laringoscópio deverá levantar o bloco mandibular. Para tal, aplicar força para longe do laringoscopista ao longo do eixo do cabo – nunca realizar movimento de "alavanca" balançando o laringoscópio para trás. Manter o pulso reto evita a "alavancagem" (Vídeo 1.1).

D. Identificação das estruturas glóticas (Figura 1.4): à medida que a lâmina do laringoscópio avança para a faringe, a epiglote geralmente fica à vista. Este é o ponto de referência para identificar as demais estruturas glóticas. Neste momento, a aspiração pode auxiliar na remoção de saliva, sangue ou detritos. Ajustes úteis caso a epiglote não seja visualizada:
   - A epiglote pode estar plana contra a parede posterior da faringe ou dobrada sobre si mesma: elevar o bloco mandibular.
   - A lâmina do laringoscópio pode não estar na linha média: reposicionar a lâmina usando a úvula como ponto de referência da linha média.

VÍDEO 1.1. Demonstração do movimento de "alavanca" durante intubação orotraqueal.

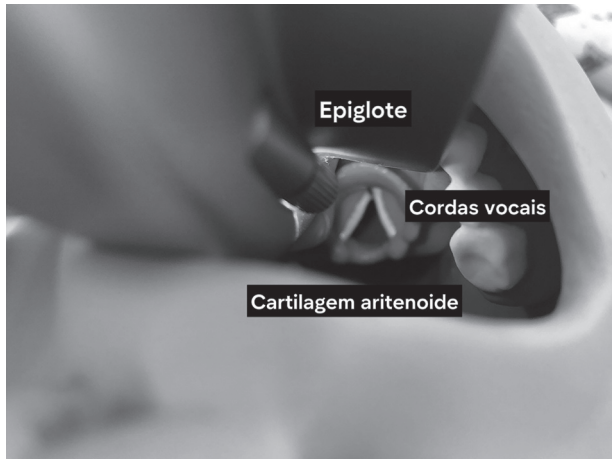

FIGURA 1.4. Visualização das estruturas glóticas durante laringoscopia.
Fonte: acervo do autor.

- Nem epiglote nem outras estruturas estão visíveis: avançar a lâmina do laringoscópio até o esôfago, e, então, puxar a lâmina para trás lentamente: a primeira estrutura a aparecer será a glote, seguida pela epiglote.

E. Elevação da epiglote: com a elevação, ocorrerá exposição das cordas vocais e a abertura glótica. A técnica varia com o tipo de lâmina utilizada. Quando a lâmina (reta ou curva) estiver posicionada corretamente, a força deve ser aplicada para cima e para frente, o que levantará o bloco mandibular e a epiglote, expondo a abertura glótica.

- Lâmina curva: a ponta da lâmina é inserida na porção mais profunda da valécula, gerando tensão no ligamento hioepiglótico, o que auxiliará a suspender a epiglote (Figura 1.5).
- Lâmina reta: a ponta da lâmina é posicionada na epiglote para levantá-la diretamente. Uma alternativa pode ser colocá-la na valécula e levantar a epiglote (Figura 1.6).

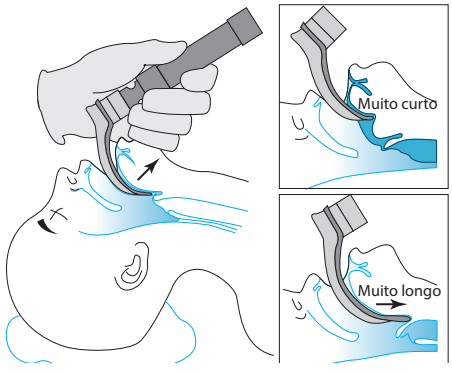

FIGURA 1.5. Laringoscopia direta utilizando lâmina curva. Fonte: Desenvolvido pela autoria do capítulo.

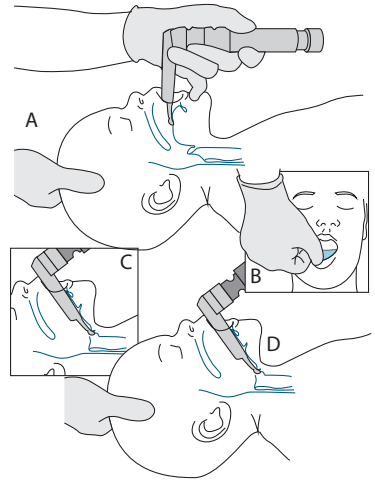

FIGURA 1.6. Laringoscopia direta utilizando-se lâmina reta. Fonte: Desenvolvido pela autoria do capítulo.

F. Inserção da CET: o intubador deve receber o tubo em sua mão direita, entregue por um auxiliar previamente designado. Segurar o tubo como um lápis (entre o polegar e os dois primeiros dedos). Inserir o tubo pelo lado direito da boca e passar pelas cordas vocais sob visualização direta.

Confirmação da posição do tubo endotraqueal

- Capnografia.
- Ausculta pulmonar e gástrica (para exclusão de CET em esôfago).
- Laringoscopia direta pode ser utilizada se necessário.
- Radiografia torácica.

Intubação não bem-sucedida

- Dispositivo supraglótico (máscara laríngea - ML) deve ser utilizado em situações em que a intubação não foi possível (Tabela 1.2).
  - Como introduzir: desinsuflar e lubrificar a máscara laríngea na mão dominante como uma caneta ou lápis, com o dedo indicador no manguito; abrir a boca do paciente e pressionar a ML contra o palato duro. Manter o punho flexionado. A ML será pressionada pela extensão do dedo indicador (Figura 1.7).

TABELA 1.2. Escolha do tamanho de máscara laríngea conforme o peso

Peso	Tamanho da máscara laríngea
Até 5 kg	1,0
5-10 kg	1,5
10-20 kg	2,0
20-30 kg	2,5
30-50 kg	3,0
50-70 kg	4,0

Fonte: Autoria do capítulo.

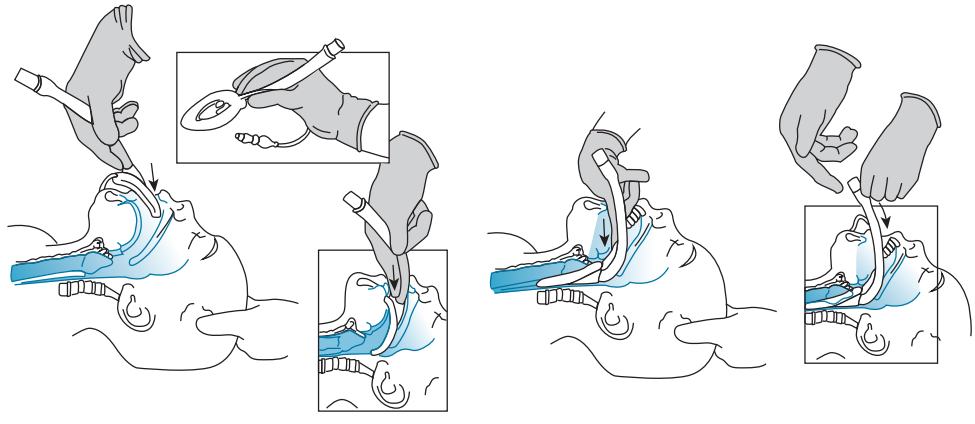

FIGURA 1.7. Inserção da máscara laríngea. Fonte: Desenvolvido pela autoria do capítulo.

- Videolaringoscopia: quando disponível, auxilia a intubação devido a possibilidade de visão glótica em um monitor de vídeo durante a intubação endotraqueal.
- Introdutores de intubação (*bougie*): hastes semirrígidas. Úteis quando a epiglote é visualizada, mas as cordas vocais não podem ser vistas. Contraindicado em pacientes com lesão laríngea ou traqueal.

Criança intubada que começa a hipossaturar

Quando uma criança em ventilação mecânica começa a hipossaturar, deve-se desconectar o paciente do ventilador e realizar ventilação com pressão positiva com dispositivo bolsa-válvula-máscara. O mnemônico DOPE pode ser utilizado no diagnóstico diferencial da etiologia da queda de saturação.

Protocolo DOPE

- Deslocamento do tubo
- Obstrução do tubo
- Pneumotórax
- Equipamento

Referências Bibliográficas

1. Agrawal D. Rapide Sequence Intubation (RSI) in children for emergency medicine: Approach. UpToDate, 2023.
2. Hirschheimer MR, Carvalho WB, Matsumoto T. Terapia Intensiva Pediátrica e Neonatal. 4. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2018.
3. Joao PRD. Sequência rápida de intubação em Martin Fioretto Carpi Emergências Pediátricas. Rio de Janeiro: Atheneu, 2019;114:772-7.
4. Merchant RM, Topjian AA, Panchal AR, Cheng A, Aziz K, et al., Adult Basic and Advanced Life Support, Pediatric Basic and Advanced Life Support, Neonatal Life Support, Resuscitation Education Science, and Systems of Care Writing Groups. Part 1: Executive Summary: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation. 2020;142(16_suppl_2):S337. Epub 2020 Oct 21.
5. Nagler J. Technique of emergency endotracheal intubation in children. UpToDate, 2023.
6. Pallin DJ, Dwyer RC, Walls RM, Brown CA 3rd, NEAR III Investigators. Techniques and Trends, Success Rates, and Adverse Events in Emergency Department Pediatric Intubations: A Report From the National Emergency Airway Registry. Ann Emerg Med. 2016;67(5):610.
7. Piva J, Garcia PCR. Medicina Intensiva em Pediatria. 2. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2015.
8. Taketomo CK, Hodding JH, Kraus DM. Pediatric & Neonatal Dosage Handbook. 24. ed. Lexi-Comp, 2017.