

Avaliação e manejo inicial da insuficiência respiratória aguda na criança

Assessment and initial management of acute respiratory failure in children

Jaisson Gustavo da Fonseca¹, Adrienne Mary Leão Sette e Oliveira¹, Alexandre Rodrigues Ferreira²

DOI: 10.5935/2238-3182.20130031

RESUMO

O comprometimento do sistema respiratório é uma das principais causas de atendimento a crianças nos serviços de emergência, com a gravidade variando desde quadro leve e autolimitado até doença fatal. A insuficiência respiratória aguda não reconhecida é a principal causa de parada cardíaca na população pediátrica. A capacidade de produzir um diagnóstico precoce, reconhecer e manejar adequadamente o comprometimento respiratório em crianças é habilidade essencial para médicos que trabalham em serviços de urgência. O objetivo deste artigo é apresentar uma abordagem, por meio de uma avaliação sistemática, que permita diagnóstico precoce e manejo inicial do comprometimento respiratório agudo em crianças atendidas em serviços de emergência.

Palavras-chave: Medicina de Urgência; Insuficiência Respiratória; Manuseio das Vias Aéreas; Criança.

ABSTRACT

Diseases of the respiratory system are some of the leading causes of child care in emergency services, with severity ranging from mild and self-limiting to life-threatening. Undetected acute respiratory failure is the main cause of cardiac arrest in children. The ability to recognize, produce an early diagnosis, and properly manage respiratory impairments in children are essential skills for doctors working in emergency services. The purpose of this article is to present an approach to systematic evaluation so as to enable early diagnosis and initial management of acute respiratory failure in children in emergency services.

Key words: Emergency Medicine; Respiratory Failure; Airway Management; Child.

INTRODUÇÃO

O comprometimento do sistema respiratório é uma das principais causas de atendimento a crianças nos serviços de emergência, com a gravidade variando desde quadro leve e autolimitado até doença fatal.¹ A população pediátrica é particularmente suscetível a desenvolver distúrbio respiratório de maior gravidade, em decorrência de diversos fatores inter-relacionados que favorecem essa evolução, que vão desde peculiaridades anatômicas a características fisiológicas e imunológicas.²

Reconhecer e manejar adequadamente o comprometimento respiratório em crianças são habilidades de extrema importância para médicos que trabalham em serviços de urgência. O objetivo deste artigo é apresentar uma abordagem para avaliação sistemática e manejo inicial do comprometimento respiratório agudo em crianças

Recebido em: 16/03/2013
Aprovado em: 25/04/2013

Instituição:
Hospital das Clínicas da UFMG.
Unidade Funcional Pediatria.
Belo Horizonte, MG – Brasil.

Autor correspondente:
Alexandre Rodrigues Ferreira
E-mail: alexfer1403@gmail.com

atendidas em serviços de emergência. O tratamento das doenças específicas que podem causar comprometimento respiratório não será discutido neste texto.

PARTICULARIDADES NA CRIANÇA

Existem diversas particularidades nas crianças que as tornam mais suscetíveis ao desenvolvimento de insuficiência respiratória, podendo ser destacadas:²

- o pequeno diâmetro das vias aéreas, que produz mais tendência à obstrução;
- as funções musculares intercostal e diafragmática menos maduras, favorecendo a exaustão;
- os poros de ventilação colateral (canais de Lempert e Poros de Kohn) pobremente desenvolvidos, favorecendo a formação de atelectasias;
- a caixa torácica mais complacente;
- a incoordenação toracoabdominal durante o sono REM, que prejudica a higiene brônquica;
- os pulmões com menos elastina nas crianças pequenas, levando à diminuição na propriedade de recolhimento elástico, com consequente diminuição na complacência pulmonar;
- o sistema imunológico em desenvolvimento, favorecendo as infecções.

DEFINIÇÕES

A literatura médica geralmente utiliza os termos angústia respiratória e insuficiência respiratória para descrever o comprometimento respiratório. Neste estudo serão utilizados os seguintes conceitos:

- **angústia respiratória:** condição clínica caracterizada por sinais e sintomas de padrão respiratório anormal,³ como elevação de frequência respiratória (taquipneia) e aumento de esforço respiratório (por exemplo, retrações intercostais);
- **insuficiência respiratória:** incapacidade dos pulmões em fornecer oxigênio suficiente ou remover o dióxido de carbono para atender às demandas metabólicas do organismo.³

Essas terminologias podem ser entendidas como etapas contínuas e progressivas do comprometimento respiratório. A angústia respiratória é considerada um estado de compensação no qual o paciente mantém as trocas gasosas adequadas a partir do aumento do trabalho e da frequência respiratória.³ Quando

a criança entra em exaustão ou apresenta piora da função respiratória que não pode ser compensada, instala-se a insuficiência respiratória.³ Na situação de deterioração, seja pela história natural da doença ou pelo atraso ou ausência de tratamento, o paciente entra no estágio de falência cardiopulmonar que antecede a parada cardiorrespiratória. A falência cardiopulmonar pode ser conceituada como insuficiência respiratória associada a choque, que requer intervenção imediata para evitar parada cardiorrespiratória.⁴

É importante destacar que os problemas respiratórios podem ou não evoluir nessa sequência relatada, dependendo da história natural da doença e do tratamento instituído. Além disso, em algumas situações a insuficiência respiratória pode instalar-se de forma abrupta sem ser precedida pela angústia respiratória, como na obstrução de via aérea por corpo estranho.

TIPOS DE INSUFICIÊNCIA RESPIRATÓRIA

A insuficiência respiratória pode ser classificada pela fisiopatologia subjacente ou duração do processo.³ A classificação fisiopatológica baseia-se no conteúdo de O_2 e CO_2 no sangue arterial. A insuficiência respiratória hipoxêmica (oxigenação inadequada) é definida como a pO_2 arterial < 60 mmHg em ar ambiente, enquanto a insuficiência respiratória hiper-cápnica (ventilação inadequada) é definida como a pCO_2 arterial > 50 mmHg, sendo importante ressaltar que as duas formas podem coexistir como uma falha combinada de oxigenação e ventilação.³

Na avaliação por critério de tempo, a insuficiência respiratória é classificada em aguda quando as alterações são de início recente (horas ou dias) e crônica quando as alterações desenvolvem-se ao longo de semanas ou anos.² No quadro agudo os mecanismos compensatórios fisiológicos ainda não ocorreram, produzindo desequilíbrio acidobásico.² Já nos quadros crônicos os mecanismos compensatórios, têm tempo para atuar, melhorando o transporte de O_2 (aumento dos níveis de hemoglobina) e compensando a acidez respiratória (aumento dos níveis de bicarbonato).²

AVALIAÇÃO SISTEMATIZADA

A avaliação inicial do paciente com comprometimento respiratório, como de qualquer condição clínica potencialmente grave, pode ser feita por

meio da abordagem sistemática proposta pelo Suporte Avançado de Vida em Pediatria da *American Heart Association*, que utiliza a regra mnemônica ABCDE.⁵ Como o enfoque desta pesquisa é o comprometimento do sistema respiratório, a discussão será focada na avaliação da via aérea e do desempenho respiratório, respectivamente, as letras A e B da regra mnemônica.

AVALIAÇÃO DA VIA AÉREA

O objetivo é determinar se a via aérea superior está patente, com o paciente sendo classificado como tendo uma via aérea livre ou obstruída.⁴ A avaliação consiste da observação dos movimentos do tórax e abdome, da ausculta dos ruídos dos sons respiratórios e da movimentação do ar e da sensação de fluxo de ar através do nariz e boca.⁴ São considerados sinais sugestivos de obstrução de via aérea superior a alteração da voz (rouquidão), o estridor (geralmente inspiratório, mas pode ser bifásico), o ronco inspiratório e os episódios de esforço respiratório não acompanhados de sons respiratórios ou de sensação de fluxo de ar através do nariz e boca.⁴

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO RESPIRATÓRIO

O desempenho respiratório é avaliado com base na análise da frequência respiratória (FR), esforço respiratório, entrada de ar, sons respiratórios e oximetria de pulso.⁴

FREQUÊNCIA RESPIRATÓRIA E ESFORÇO RESPIRATÓRIO

A FR deve ser avaliada antes da manipulação da criança, pois a ansiedade e a agitação provocadas pelo exame físico podem alterar a frequência basal. A FR adequada é inversamente relacionada à idade (Quadro 1) e suas anormalidades são classificadas em taquipneia (FR mais rápida do que a normal para idade), bradipneia (FR mais lenta do que a normal para idade) e apneia (cessação da respiração por 20 segundos ou menos se acompanhada de bradicardia, cianose ou palidez).⁴

Os sinais de esforço respiratório representam a tentativa do paciente de compensar a piora da troca gasosa, por meio do aumento do trabalho respiratório.³ A observação de elevado número ou de determinados sinais de esforço respiratório está geralmente associada à maior gravidade do comprometimento respiratório (Tabela 1).⁶

ENTRADA DE AR

A análise da entrada de ar nos pulmões é uma das formas de avaliar clinicamente a ventilação do paciente, sendo caracterizada pela observação da expansão da parede torácica e da ausculta da movimentação distal do ar.⁴ A expansão torácica e/ou a movimentação distal do ar diminuídas podem ser consideradas um sinal de ventilação inadequada,⁶ enquanto a assimetria da entrada de ar pode ser um sinal de processo patológico unilateral como atelectasias, pneumotórax ou derrame pleural.⁴

Tabela 1 - Sinais de esforço respiratório e frequência respiratória normal para a idade

Esforço respiratório	Descrição	Idade	Respirações por minuto
Batimento das asas do nariz	Alargamento das narinas em cada movimento inspiratório	< 1 ano	30 a 60
Retração torácica subcostal	Retração do abdome, imediatamente abaixo do gradil costal		
Retração torácica subesternal	Retração do abdome, abaixo do esterno	1 a 3 anos	24 a 40
Retração intercostal	Retração entre as costelas	4 a 5 anos	22 a 34
Retração supraclavicular*	Retração no pescoço, imediatamente acima da clavícula		
Retração supraesternal*	Retração no tórax, imediatamente acima do esterno		
Retração esternal*	Retração do esterno em direção à coluna vertebral	6 a 12 anos	18 a 30
Balançar da cabeça*	Elevação do queixo e extensão do pescoço na inspiração, queda do queixo para frente na expiração	13 a 18 anos	12 a 16
Respiração abdominal*	Retração do tórax e expansão do abdome na inspiração e expansão do tórax e retração do abdome na expiração		

*Sinais indicativos de maior gravidade do comprometimento respiratório.

SONS RESPIRATÓRIOS E AUSCULTA RESPIRATÓRIA

Os sons respiratórios anormais podem auxiliar no diagnóstico do tipo de problema respiratório, por geralmente estarem associados a determinadas alterações no sistema respiratório (Tabela 2).

Tabela 2 - Associação entre som respiratório anormal e local de comprometimento respiratório

Som respiratório	Local de comprometimento
Estridor e roncocal	Obstrução de via aérea superior (extratorácica)
Grunhindo (gemido expiratório)	Doença do tecido pulmonar
Gargarejo	Obstrução de via aérea superior por secreções
Sibilos	Obstrução de via aérea inferior (intratorácica)
Estertores (crepitações)	Doença do tecido pulmonar

SINAIS EM OUTROS SISTEMAS ORGÂNICOS

Alterações em outros sistemas orgânicos podem ser constatadas quando ocorre comprometimento respiratório. Na avaliação do sistema circulatório podem estar presentes palidez cutânea, cianose, extremidades frias, taquicardia e bradicardia.⁷ Na avaliação neurológica podem ser observadas agitação, ansiedade, irritabilidade e rebaixamento de nível de consciência.⁷

OXIMETRIA DE PULSO

A avaliação clínica da hipoxemia não é fidedigna, porque depende de muitos fatores, incluindo iluminação ambiental, pigmentação da pele, perfusão tecidual e concentração de hemoglobina.⁸ Em condições ótimas, a cianose central é verificada apenas quando a saturação de oxigênio (Sat.O₂) encontra-se por volta de 75%.⁸ Com isso, em todo paciente com angústia respiratória o médico deve mensurar a oximetria de pulso.⁸

A oximetria de pulso é feita por meio de um dispositivo que permite a estimativa da Sat.O₂ na hemoglobina do sangue arterial, de forma simples, não invasiva e fidedigna.⁸ Valores de Sat.O₂ ≥ 94% quando mensurados em pacientes em ar-ambiente geralmente indicam oxigenação adequada.⁴

Entretanto, é importante destacar que a oximetria de pulso apresenta algumas limitações.⁸ A Sat.O₂

pode estar artificialmente elevada quando a concentração de carboxi-hemoglobina está alta (por exemplo, inalação de fumaça), diminuída artificialmente na presença de corantes intravenosos (por exemplo, azul de metileno) e diminuída ou aumentada nas concentrações elevadas de meta-hemoglobina.⁷ Também não é confiável para pacientes com perfusão tecidual diminuída (choque, hipovolemia ou hipotermia) devido à detecção de sinal fraco.⁷ Há, ainda, a falha de mensuração relacionada à movimentação do paciente, que pode ser excluída ao detectar-se que a pulsação registrada no oxímetro coincide com a frequência cardíaca do paciente.⁸

EXAMES COMPLEMENTARES

Além dos exames específicos para cada tipo de doença que pode comprometer o sistema respiratório, a radiografia de tórax e a gasometria arterial são exames complementares disponíveis na maioria dos serviços de urgência e de fácil realização e que podem auxiliar no diagnóstico preciso do comprometimento respiratório do paciente.

A radiografia de tórax é uma importante ferramenta utilizada para confirmar um diagnóstico de pneumonia, edema pulmonar, pneumotórax ou derrame pleural.

A gasometria arterial avalia com precisão a extensão da hipoxemia ou hiper carbica⁷ e auxilia na diferenciação entre insuficiência respiratória aguda e crônica (Tabela 3).⁹

Tabela 3 - Alterações gasométricas nos diferentes tipos de insuficiência respiratória

Insuficiência	pH	pCO ₂ (mm Hg)	pO ₂ (mm Hg)	HCO ₃ (mEq/L)
Aguda	↓	↑	↓	normal
Crônica	normal/ levemente ↓	↑	↓	↑
Crônica agudizada	↓	↑	↓	↑

Valores normais: pH=7,4 (7,35 - 7,45); pO₂=80-100 mmHg; pCO₂=35-45 mmHg; HCO₃=22-26 mEq/L.

CLASSIFICAÇÃO

Após a avaliação do paciente por anamnese, exame físico e exames complementares (quando indicados), o paciente deve ser classificado quanto ao grau de comprometimento e ao tipo de problema respiratório. A partir de um conjunto de sinais clínicos asso-

ciados aos valores da oximetria de pulso ou da pO_2 e pCO_2 fornecidos pela gasometria arterial, o médico é capaz de classificar o grau de comprometimento respiratório (angústia respiratória *versus* insuficiência respiratória).

O médico deve ficar atento para alguns sinais que são indicativos de insuficiência respiratória grave com progressão para insuficiência cardiopulmonar, nas quais a intervenção imediata é necessária para evitar a parada cardiorrespiratória: cianose, $Sat.O_2 < 90\%$ com O_2 suplementar em altas concentrações, número elevado de sinais de esforço respiratório, bradipneia, apneia, movimentação de ar distal fraca ou ausente, rebaixamento de nível de consciência.⁴ Há ainda a situação na qual uma criança com comprometimento respiratório grave entra em exaustão, levando à diminuição dos sinais de esforço respiratório. Nesse cenário, a observação do desaparecimento do esforço ou abrandamento da frequência respiratória, associados a rebaixamento do nível de consciência, em uma criança anteriormente considerada como tendo insuficiência respiratória grave, pode ser um sinal de fadiga e de parada respiratória iminente.¹⁰

TIPOS DE PROBLEMAS DO SISTEMA RESPIRATÓRIO

Os problemas do sistema respiratório podem ser classificados em tipos sindrômicos de acordo com a localização da doença envolvida.⁴ Podemos classificar os problemas respiratórios em: obstrução de via aérea superior, obstrução de via aérea inferior, doença do tecido pulmonar e alteração do controle da respiração.⁴

Enquanto alguns sinais de angústia respiratória podem ocorrer na maioria dos tipos de problemas respiratórios (por exemplo, taquipneia), outros sinais são geralmente associados a determinados tipos, auxiliando na classificação (Tabela 4). Por exemplo, um paciente com taquipneia e sibilos expiratórios provavelmente apresentará uma obstrução de via aérea inferior intratorácica como causa do problema respiratório. A partir da identificação do tipo sindrômico, o próximo passo é a formulação da hipótese diagnóstica com o auxílio da história da moléstia atual e história progressa.

Tabela 4 - Sinais relacionados aos tipos sindrômicos de problemas respiratórios

Obstrução via aérea superior	Obstrução via aérea inferior	Doença do tecido pulmonar	Controle da respiração anormal
Esforço inspiratório aumentado	Esforço expiratório aumentado	Gemido expiratório	FR irregular (taquipneia alternando com bradipneia)
Rouquidão ou tosse de "cachorro"	Fase expiratória prolongada	Crepitações	Esforço respiratório variável
Estridor (geralmente inspiratório, mas podem ser bifásicos), roncos e gargarejos	Sibilos (comumente expiratórios, mas podem ser bifásicos)	Redução do murmúrio vesicular	Respiração superficial
Elevação inadequada do tórax		Hipoxemia (podendo ser refratária ao oxigênio suplementar)	Apneia central (apneia sem esforço respiratório)
Entrada insuficiente de ar à ausculta			

É importante destacar que, embora a angústia respiratória geralmente resulte de problemas do sistema respiratório, algumas doenças de outros sistemas orgânicos, como o choque séptico e cetoacidose diabética, podem manifestar-se como angústia respiratória, induzindo diagnósticos incorretos e tratamentos inapropriados. Portanto, o médico deve ampliar o seu diagnóstico diferencial para doenças de outros sistemas orgânicos quando um tipo de problema respiratório não for identificado ou nas situações de resposta incomum ao tratamento instituído para determinada doença respiratória.

TRATAMENTO

O manejo proposto dependerá da classificação do paciente quanto ao grau de comprometimento respiratório e ao tipo de problema respiratório. O manejo do comprometimento respiratório tem como objetivo: a) garantir a patência e a sustentabilidade da via aérea superior; e b) dar suporte para oxigenação e ventilação adequadas.³ A terapêutica necessária para esses objetivos dependerá do grau do comprometimento; e a quantidade e complexidade das medidas aumentam com a piora da condição clínica do paciente (Tabela 5).¹⁰ Já o manejo/tratamento do

tipo de problema respiratório dependerá da doença responsável pelo quadro, não sendo o objetivo do artigo descrever o tratamento específico para o elevado número de enfermidades que podem produzir problemas respiratórios.

Tabela 5 - Tratamento do comprometimento respiratório

Angústia respiratória
Posição de conforto
Aspiração de vias aéreas, se necessário
Oxigênio suplementar em concentrações suficientes para manter SatO ₂ 94%
Terapia específica baseada na causa provável.
Insuficiência respiratória
Posição de conforto ou abertura de via aérea, se necessário
Aspiração de vias aérea, se necessário
Oxigênio suplementar em concentrações suficientes para manter SatO ₂ 94%
Avaliação da necessidade de suporte à ventilação: não invasivo, ventilação assistida com bolsa-máscara, invasivo
Terapia específica baseada na causa provável
Insuficiência cardiopulmonar
Compressão torácica, se indicada
Abertura de via aérea
Aspiração de vias aérea, se necessário
Ventilação assistida com bolsa-máscara
Intubação traqueal e ventilação pulmonar mecânica
Terapia específica baseada na causa provável

VIA AÉREA

O primeiro passo para o manejo do comprometimento respiratório é garantir a patência e a sustentabilidade da via aérea superior. As medidas utilizadas para alcançar esses objetivos podem ser divididas em intervenções simples e avançadas, que serão indicadas de acordo com a condição da via aérea.⁴

Entre as intervenções simples comumente empregadas estão: a colocação da criança em posição de conforto; manobra de inclinação da cabeça-elevação do queixo para abrir a via aérea; manobra de elevação de mandíbula sem extensão da cabeça, quando houver suspeita de lesão de coluna cervical; aspiração do nariz e da orofaringe; técnicas de desobstrução de via aérea por corpo estranho em pacientes conscientes; e dispositivos acessórios da via aérea (por exemplo, cânula orofaríngea).⁴ Entre as intervenções avançadas, incluem-se a aplicação de pressão positiva contínua na via aérea (CPAP), ventilação não invasiva (BIPAP), remoção de corpo es-

tranho por laringoscopia direta, cricotireoidotomia e intubação endotraqueal.⁴

SISTEMAS DE OFERTA DE OXIGÊNIO

A administração de oxigênio suplementar está indicada nos pacientes com hipoxemia confirmada (pO₂ arterial < 60 mmHg ou Sat.O₂ < 94%) ou quando há suspeita de hipoxemia numa situação aguda.¹¹ A seleção do sistema de fornecimento de oxigênio depende da condição clínica do paciente e da fração inspirada de oxigênio (FiO₂) necessária para manter Sat.O₂ ≥ 94%.¹¹ A cânula nasal, por exemplo, pode ser adequada para uma criança consciente, com comprometimento respiratório leve, que requer oxigênio suplementar em baixa concentração, porém pode ser inadequada para uma criança consciente, com comprometimento respiratório grave, que necessita de oxigênio suplementar em alta concentração. Já no paciente que não é capaz de manter ventilação espontânea, o oxigênio suplementar será fornecido através da bolsa-máscara, até o estabelecimento de via aérea avançada.

Os sistemas de oferta de oxigênio podem ser categorizados em sistemas de baixo e alto fluxo.¹¹ Os sistemas de baixo fluxo fornecem FiO₂ que varia com o fluxo inspiratório do paciente e são classificados como sistemas de oferta de oxigênio de desempenho variável (Tabela 4).^{11,12} Já os sistemas de alto fluxo fornecem concentração de oxigênio inspirado específica, com fluxo que atende ou excede as necessidades de fluxo inspiratório do paciente e são classificados como sistemas de fornecimento de oxigênio de desempenho fixo (Tabela 6).^{11,12}

Tabela 6 - Dispositivos utilizados para oferta de oxigênio

Dispositivos*	FiO ₂	Fluxos de O ₂
Sistemas de baixo fluxo		
Cânula nasal	25-40%	1-4 L/min
Máscara simples	35-50%	6-10 L/min
Máscara com reinalação parcial	50-60%	10-12 L/min
Máscara sem reinalação	até 95%	10-15 L/min
Sistemas de alto fluxo		
Máscara de Venturi	25-60%	12-15 L/min
Capacete de oxigênio (Hood)	25-90%	10-15 L/min

*Umidificar o oxigênio ofertado, quando possível, para evitar ressecamento de secreções em vias aéreas.

Discussão sobre a conceituação da máscara sem reinalação como sistema de alto fluxo em crianças pode ser levantada, por teoricamente fornecer fluxo que aten-

de ou excede às necessidades de fluxo inspiratório de pacientes pediátricos. Porém, na visão dos autores, os mais importantes conceitos sobre os sistemas de oferta de oxigênio são o conhecimento da FiO_2 que cada dispositivo pode fornecer e do fluxo de O_2 necessário para que cada dispositivo funcione adequadamente.

VENTILAÇÃO MECÂNICA NÃO INVASIVA

A ventilação não invasiva (VNI) refere-se ao fornecimento de suporte respiratório mecânico sem o uso de intubação endotraqueal,¹³ sendo o *continuous positive airway pressure* (CPAP) e o *bilevel positive airway pressure* (BiPAP) os principais modos utilizados.¹⁴

Pode ser indicada nas situações em que a IRA é reversível em um período de tempo relativamente curto.¹⁴ Nesse cenário, o objetivo é maximizar a função pulmonar até reverter a causa precipitante. Esse suporte ventilatório tem a meta de “ganhar tempo”, ao reduzir a carga sobre os músculos respiratórios pelo aumento da ventilação, poupando, com isso, o esforço respiratório do paciente e melhorando a troca gasosa¹⁴ antes que ocorra exaustão.

Por não necessitar de intubação endotraqueal, a VNI evita alguns riscos relacionados ao procedimento e à utilização de ventilação mecânica invasiva, como trauma da via aérea superior, edema de laringe, disfunção de corda vocal pós-extubação, infecção nosocomial, mais utilização de sedativos e de agentes bloqueadores neuromusculares.^{13,14}

Existem evidências de alta qualidade na literatura para apoiar a utilização da VNI para o tratamento da IRA em adultos, devido a diferentes causas, como exacerbação de doença pulmonar obstrutiva crônica e edema agudo pulmonar cardiogênico. Porém, há poucos relatos sobre seu uso em crianças.¹⁴ Até o momento, séries de casos constituem a grande maioria do conhecimento disponível nessa faixa etária, com estudos evidenciando efetividade da VNI em pacientes com pneumonia, edema pulmonar, fibrose cística, bronquiolite, crise de asma aguda e síndrome torácica aguda.¹³

Pelo fato de que uma série de questões sobre a utilização da VNI em Pediatria ainda não foi respondida, como identificação do paciente que se beneficiará (tipo de doença) e o momento certo para a aplicação, não há possibilidade de fornecer orientações baseadas em evidência de alta qualidade sobre as indicações de uso desse método alternativo de suporte respiratório em Pediatria.¹⁴

Nos últimos anos a utilização da cânula nasal com alto fluxo tem recebido atenção como modalidade alternativa de suporte ventilatório para pacientes pediátricos. Diferente do sistema padrão de cânula nasal, esses dispositivos fornecem gás umidificado e aquecido em altas taxas de fluxo (entre seis e 30 litros por minuto).¹⁵

Os mecanismos de ação dessa modalidade ventilatória ainda não estão totalmente estabelecidos, porém a geração de pressão positiva em via aérea e a habilidade de satisfazer as demandas inspiratórias do paciente enquanto lava o espaço morto nasofaríngeo são alguns dos fatores destacados.¹⁵ Embora existam vantagens teóricas em relação à cânula nasal padrão e máscaras faciais, evidências atuais não demonstraram equivalência ou superioridade sobre os outros modos de suporte respiratório não invasivo como CPAP ou BiPAP.¹⁵

INTUBAÇÃO ENDOTRAQUEAL E VENTILAÇÃO MECÂNICA INVASIVA

A indicação da intubação endotraqueal e ventilação mecânica invasiva (VMI) na insuficiência respiratória aguda será baseada na identificação de deterioração progressiva ou prevista do comprometimento respiratório, apesar da otimização da terapêutica indicada para o tipo de problema respiratório.³ Nesse contexto, a indicação geralmente recairá em três situações: inabilidade para manter oxigenação e ventilação adequadas; inabilidade para manter e/ou proteger a via aérea; potencial para deterioração clínica (por exemplo, epiglote ou lesão térmica de via aérea superior por inalação de fumaça/queimadura).

É importante destacar que embora a utilização de dados do monitoramento da $Sat.O_2$, pO_2 e pCO_2 sejam úteis no manejo de pacientes com comprometimento respiratório, existindo, inclusive, indicação teórica de intubação e VMI em paciente com $pO_2 < 60$ mmHg recebendo $FiO_2 \geq 0,6$ e/ou um $pH < 7,2$ devido à elevação da pCO_2 (não responsiva às medidas terapêuticas adotadas),² o procedimento não deve ser atrasado em pacientes com evidência clínica de deterioração, a fim de obter tais mensurações.

CONCLUSÃO

A insuficiência respiratória aguda não reconhecida é a principal causa de parada cardíaca na popula-

ção pediátrica. Com isso, o reconhecimento precoce e o tratamento adequado dessa condição devem ser encarados como habilidades essenciais para todos os médicos que lidam com essa faixa etária.

REFERÊNCIAS

1. Choi J, Lee GL. Common pediatric respiratory emergencies. *Emerg Med Clin North Am.* 2012; 30(2):529-63, x.
2. Piva JP, Garcia PCR, Santana JCB, Barreto SSM. Respiratory failure in the child. *J Pediatr (Rio J)* 1998; 74(7):99-112.
3. Kliegman RM, Stanton BF, Geme JS, Schor N. *Nelson Textbook of Pediatrics.* 19th ed. Cambridge: Elsevier; 2011.
4. American Heart Association. *Pediatric Advanced Life Support (PALS) Provider Manual.* Dallas, TX: PALS; 2006.
5. Kleinman ME, Chameides L, Schexnayder SM. Part 14: pediatric advanced life support: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation.* 2010; 122(18 Suppl 3):S876-908.
6. Stokes DC. Consultation with the Specialist: Respiratory Failure. *Pediatr Rev.* 1997; 18(10):361-6.
7. Nitu ME, Eigen H. Respiratory failure. *Pediatr Rev.* 2009; 30(12):470-7; quiz 478.
8. Fouzas S, Priftis KN, Anthracopoulos MB. Pulse oximetry in pediatric practice. *Pediatrics.* 2011; 128(4):740-52.
9. Pope J, McBride J. Consultation with the specialist: respiratory failure in children. *Pediatr Rev.* 2004; 25(5):160-7.
10. Santillanes G, Gausche-Hill M. Pediatric airway management. *Emerg Med Clin North Am.* 2008; 26(4):961-75, ix.
11. Myers TR. AARC Clinical Practice Guideline: selection of an oxygen delivery device for neonatal and pediatric patients—2002 revision & update. *Respirat Care.* 2002; 47(6):707-16.
12. Luna Paredes MC, Asensio de la Cruz O, Cortell Aznar I, Martínez Carasco MC, Barrio Gómez de Agüero MI, Pérez Ruiz E, *et al.* Oxygen therapy in acute and chronic conditions: Indications, oxygen systems, assessment and follow-up. *An Pediatr (Barc).* 2009 Aug; 71(2):161-74.
13. Deis JN, Abramo TJ, Crawley L. Noninvasive respiratory support. *Pediatr Emerg care.* 2008; 24(5): 331-8; quiz 339.
14. Najaf-Zadeh A, Leclerc F. Noninvasive positive pressure ventilation for acute respiratory failure in children: a concise review. *Ann Intensive Care.* 2011; 1(1):15.
15. Lee JH, Rehder KJ, Williford L, Cheifetz IM, Turner DA. Use of high flow nasal cannula in critically ill infants, children, and adults: a critical review of the literature. *Intensive Care Med.* 2013; 39(2):247-57.