	PROTOCOLO USO DO ÓXIDO NÍTRICO NA HIPERTENSÃO PULMONAR (HP) NEONATAL	Código do Documento	Página
		PROT.DT.027	1 / 8
		Especialidade	Revisão
		Direção Técnica/ Neonatologia	

OBJETIVO

Padronizar as indicações e forma de uso do óxido nítrico inalatório na Clínica Santa Helena.

DOCUMENTOS NECESSÁRIOS

- MAN.DT.003 - MANUAL PARA USO DO EQUIPAMENTO DE ÓXIDO NÍTRICO INALATÓRIO;
- RELATÓRIO PARA GASOTERAPIA DE ALTO CUSTO: ÓXIDO NÍTRICO;
- FORM.DT.026 – FORMULÁRIO PARA ANOTAÇÕES DA ENFERMAGEM RELATIVO AO USO DO ÓXIDO NÍTRICO.

PROTOCOLO

Pediatra	Identificar o paciente com hipertensão pulmonar: colher gasometria arterial, solicitar ecocardiograma de urgência (e demais exames conforme protocolo);
	Prescrever óxido nítrico após confirmação, de acordo com o protocolo;
	Preencher o RELATÓRIO PARA GASOTERAPIA DE ALTO CUSTO: ÓXIDO NÍTRICO;
	Entregar o relatório preenchido para enfermeiro do setor;
Cardiopediatra	Realizar ecocardiograma de urgência para confirmação da hipertensão pulmonar (HP);
Enfermeira	Receber o RELATÓRIO PARA GASOTERAPIA DE ALTO CUSTO: ÓXIDO NÍTRICO, preenchido pelo médico, e repassar para o secretário clínico da unidade; <ul style="list-style-type: none"> • Na ausência de secretário clínico, acionar a supervisão (noturna ou administrativa, conforme rotina da CSH), para proceder a autorização de convênio; OBSERVAÇÃO: <i>Como se trata de terapia emergencial, não é necessário aguardar a autorização para início do uso;</i>
	Montar o sistema de administração, conforme protocolo;
	Solicitar a troca do cilindro quando estiver no final
Técnica de enfermagem	Conferir se o óxido nítrico consta na prescrição médica;
	Anotar no FORM.DT.026 – FORMULÁRIO PARA ANOTAÇÕES DA ENFERMAGEM RELATIVO AO USO DO ÓXIDO NÍTRICO, para fins de cobrança; <ul style="list-style-type: none"> • Usar um formulário por dia e anotar de 1/1 hora.

PROTOCOLO CLÍNICO

O QUE É HIPERTENSÃO PULMONAR (HP) DO RECÉM-NASCIDO (RN)?


A hipertensão pulmonar persistente do recém-nascido (HPPN) ocorre quando a resistência vascular pulmonar (RVP) permanece anormalmente elevada após o nascimento, resultando em desvio de sangue da direita pelo forame oval e/ou canal arterial, o que leva à hipoxemia grave que pode não responder à suporte respiratório convencional. A prevalência de HPPN foi estimada em 1 a 2 por 1.000 nascidos vivos. O parto cesariano aumenta o risco (89 x 11%) em relação ao normal, assim como diabetes materno e Apgar < 7 no primeiro minuto.

QUAIS AS PRINCIPAIS CAUSAS DE HP NO RN?

As causas de HP podem ser:

- **Mal adaptação da transição vascular (primária) com parênquima pulmonar NORMAL** ou com hipofluxo:HPPN idiopática (10-20% dos casos); RN asfixiados (acidemia), uso de AINES pela gestante com fechamento do canal na gestação, RN com sepse;
- **Mal adaptação da transição vascular com doença do parênquima** (secundária): SAM, DRP (membrana hialina), pneumonia, DBP (displasia bronco-pulmonar grave);

Elaborado por:	Aprovado por:	Validado por:
PATRÍCIA ISSIDA FUJINAMI ISHI Coord. Neonatologia	MARCOS ALVES PAVIONE Diretor Técnico	LAÍS EMANUELLE PASSOS Gerente de Qualidade e CCIH
Data: 16/07/2020	Data: 16/07/2020	Data: 16/07/2020

	PROTOCOLO USO DO ÓXIDO NÍTRICO NA HIPERTENSÃO PULMONAR (HP) NEONATAL	Código do Documento	Página
		PROT.DT.027	2 / 8
		Especialidade	Revisão
		Direção Técnica/ Neonatologia	

- **Secundária a hipodesenvolvimento do parênquima pulmonar:** hérnia diafragmática, agenesia renal, compressão por má formação adenomatosa cística ou hipoplasia vascular pulmonar (síndromes). Nestes casos, a resposta ao óxido nítrico tende a ser menor.

QUAL A IMPORTÂNCIA DO TRATAMENTO ADEQUADO, INCLUINDO O ÓXIDO NÍTRICO?

Quando não tratada, a mortalidade ultrapassa 50% e reduz para 7-10% com o tratamento adequado. Os sobreviventes frequentemente cursarão com grandes morbidades ao longo da vida, incluindo paralisia cerebral (10%), comprometimento cognitivo (15-20%), perda auditiva (25%) e lesão pulmonar crônica.

QUANDO DEVO SUSPEITAR QUE UM RN APRESENTA HIPERTENSÃO PULMONAR?


A suspeita deve ser levantada quando:

- Saturação em membros inferiores (pós-ductal) < 92% com FiO₂ de 100%;
- Grau de hipoxemia importante (geralmente uma PaO₂ < 60 mmHg com FiO₂ > 60% em gasometria de membros inferiores: pós-ductal), desproporcional ao grau do desconforto respiratório ou ao grau de lesão pulmonar;
- Os pacientes podem se apresentar também extrema labilidade com queda da saturação e piora da perfusão ou queda na pressão arterial durante a manipulação (crises de hipertensão pulmonar, definidos por dois ou mais episódios de queda de saturação < 85% no período de 12 horas sem outra causa que justifique);
- Diferença de saturação entre o membro superior direito e um dos membros inferiores maior que 10%;
- Diferença entre a PaO₂ no membro superior direito e a PaO₂ em algum dos membros inferiores superior a 20 mmHg.

QUAIS OS EXAMES DEVO SOLICITAR DIANTE DE UM RN COM SUSPEITA DE HP?


1. **Triagem infecciosa do RN:** ajuda a identificar pneumonia/sepse como causa primária;
2. **Radiografia de tórax:** inespecífico
 - a. Periferia sem trama pulmonar (hipofluxo pulmonar), mais comum na HPPN idiopática;
 - b. Radiografia da doença primária que causou a HP: alças intestinais no tórax na hérnia diafragmática, padrão misto na SAM, condensação nas pneumonias ou na membrana hialina, padrão em sino nas hipoplasias, etc.;
3. **Ecocardiograma (padrão-ouro):** importante para o diagnóstico da HP, avaliação da repercussão (função do miocárdio do VE e do VD) e também para diagnóstico diferencial com cardiopatias cianosantes. Para uso de óxido nítrico, o ecocardiograma deverá apontar sinais de HP moderada a importante por meio de sinais indiretos e quando possível pela inferência da pressão na artéria pulmonar por meio do jato tricúspide (quando for possível medir o gradiente chamaremos de HP moderada quando a pressão arterial pulmonar for pelo menos > 50% o valor da PA sistólica do RN e importante quando for > 2/3 o valor da PA sistólica no momento do exame);
4. **Gasometria arterial:** coletar em membro inferior ou em membro superior esquerdo (pós-ductal) para cálculo do índice de oxigenação pela seguinte fórmula:

Elaborado por:	Aprovado por:	Validado por:
PATRÍCIA ISSIDA FUJINAMI ISHI Coord. Neonatologia	MARCOS ALVES PAVIONE Diretor Técnico	LAÍS EMANUELLE PASSOS Gerente de Qualidade e CCIH
Data: 16/07/2020	Data: 16/07/2020	Data: 16/07/2020

	PROTOCOLO	Código do Documento	Página
		PROT.DT.027	3 / 8
USO DO ÓXIDO NÍTRICO NA HIPERTENSÃO PULMONAR (HP) NEONATAL	Especialidade	Revisão	
	Direção Técnica/ Neonatologia		

$IO = \frac{FiO_2 \times MAP}{PaO_2}$	<p>onde: IO = índice de oxigenação; FiO₂ = fração inspirada de oxigênio dada em %; MAP = pressão média nas vias aéreas oferecida pelo ventilador (no painel frontal); PaO₂ = pressão parcial do oxigênio dado na gasometria arterial.</p> <p><i>Exemplo: RN intubado, com FiO₂ de 80%, com PAM = 15 cmH₂O e PaO₂ na gasometria em 40 mmHg: 80 x 15/ 40 = 30. Ou seja, o IO = 30 (indicativo de necessidade óxido nítrico, quando ≥ 25)</i></p> <p>Dentro da fisiopatologia da HP, é considerado um IO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importante: se ≥ 25; • Moderado: entre 15 a 24; • Leve: quando ≤ 14.
QUAIS AS MEDIDAS INICIAIS DEVEM SER TOMADAS PARA TODO RN COM SUSPEITA DE HP MODERADA A IMPORTANTE?	
<ul style="list-style-type: none"> • Minimizar estimulação ambiental, cobrindo os olhos com venda e tapando ouvidos com tampão de algodão, aplicando manipulação mínima; • Tratamento para causa base: <ol style="list-style-type: none"> a. Surfactante exógeno: tentar como terapia de resgate nas patologias em que há deficiência ou inativação do surfactante como SDR ou SAM, na dose de 200mg/kg intra-traqueal (se necessário pode-se repetir uma dose de 100mg/kg após 12 horas) ; b. Antibióticos na suspeita de pneumonia ou sepse, cirurgia para hérnia diafragmática, etc. • Manter oxigênio a 100% durante o tratamento inicial; • Monitorização em UTIN, com oxímetro no braço direito e em um dos pés para avaliar gradiente; • Analgesia e sedação: <ol style="list-style-type: none"> a. Usar sempre um opióide (fentanil, morfina, etc); b. Associar benzodiazepínico sempre que necessário (midazolam); c. Nos pacientes graves com saturação baixa e que não estejam acoplados e entregues a ventilação, ou muito lábeis a manipulação, usar um bloqueador neuromuscular (rocurônio contínuo preferencial); • Corrigir distúrbios metabólicos e ácido-base: hipoglicemia, hipomagnesemia, hipocalcemia, etc.; • Manter hematócrito elevado entre 40 e 45%; • SILDENAFIL: (Classe IIa; Nível de evidência B) <ol style="list-style-type: none"> a. HP moderada: 0,5 a 1 mg/kg/dose de 8/8 horas; b. HP importante: <ol style="list-style-type: none"> i. Prematuros: 1 mg/kg/dose 6/6 horas; ii. A termo: 1 – 2 mg/kg/dose 6/6 horas (no caso de sinais de choque ou resíduo amarelo-esverdeado, passar a medicação, clampar a sonda por uma hora e reabrir depois). Possui efeito sinérgico com óxido nítrico. 	

Elaborado por:	Aprovado por:	Validado por:
PATRÍCIA ISSIDA FUJINAMI ISHI Coord. Neonatologia	MARCOS ALVES PAVIONE Diretor Técnico	LAÍS EMANUELLE PASSOS Gerente de Qualidade e CCIH
Data: 16/07/2020	Data: 16/07/2020	Data: 16/07/2020

	PROTOCOLO	Código do Documento	Página
		PROT.DT.027	4 / 8
	USO DO ÓXIDO NÍTRICO NA HIPERTENSÃO PULMONAR (HP) NEONATAL	Especialidade	Revisão
		Direção Técnica/ Neonatologia	

DEVO USAR DROGAS VASOATIVAS ASSOCIADAS?

Sim, as aminas são importantes por melhorar o débito cardíaco e melhorar a oferta de oxigênio aos tecidos. A escolha depende da clínica da circulação e da função miocárdica.

- **Adrenalina (0,1 a 1 mcg/kg/min)** é uma ótima opção pois aumenta a pressão sistêmica ajudando a “forçar” a passagem nos shunts (FOP e canal) da esquerda para direita. Ajuda também na contratilidade do VD;
- Associação de **dopamina (5-10 mcg/kg/min) + dobutamina (7,5-15 mcg/kg/min)** também é uma opção, baseado nos estudos com choque séptico neonatal. Doses de dopamina acima de 10 mcg/kg/min aumentam a hipertensão pulmonar e não devem ser utilizadas;
- **Milrinona (Primacor^R)**: ótima opção nos casos de HP moderada a importante com sinais de disfunção do VD (septo IV retificado, disfunção sistólica do VD, hipertrofia do VD). Auxilia na redução da pressão pulmonar e mantém o canal aberto, aliviando o VD. Não fazer dose de ataque. Iniciar na dose de 0,350 mcg/kg/min e titular até 1 mcg/kg/min se necessário. É sugerido garantir que o paciente não tenha hipovolemia antes de iniciar (expansão se necessário) e preferencialmente associar adrenalina pelo risco de hipotensão (Classe IIa; B).

POSSO USAR BICARBONATO (CONTÍNUO OU INTERMITENTE) PARA MANTER ALCALEMIA, DE FORMA A REDUZIR A HIPERTENSÃO PULMONAR?

Não. Os efeitos maléficos da alcalemia (dificulta oferta de oxigênio aos tecidos, gera hipocalcemia com piora da função miocárdica, promove isquemia cerebral, aumenta osmolaridade e risco de HPIV, gera hipervolemia e risco de edema cerebral) superam os benefícios. A indicação do bicarbonato seria apenas em pequenas alíquotas de 1-2 mEq/kg/dose para ajuste do pH objetivando mantê-lo > 7,15. Caso o paciente esteja com acidose metabólica refratária, o manejo adequado é diálise peritoneal.

COMO FUNCIONA A INALAÇÃO DO GÁS ÓXIDO NÍTRICO NO MANEJO DA HIPERTENSÃO PULMONAR?


O óxido nítrico (NO) é um gás de radical livre incolor, inodoro, facilmente difusível e altamente reativo, introduzido na prática clínica como um vasodilatador pulmonar seletivo de ação curta. Agora, entende-se que o NO desempenha papéis vitais em muitos processos fisiológicos além da vasodilatação, incluindo a regulação da neurotransmissão, crescimento celular, inflamação e função plaquetária. O iNO exógeno é um vasodilatador pulmonar seletivo que atua diminuindo a pressão da artéria pulmonar, com pouca interferência na resistência vascular sistêmica, não prejudicando a hemodinâmica do paciente. **No tratamento de hipertensão pulmonar moderado e grave, o vasodilatador padrão ouro é o óxido nítrico para recém nascidos.**

QUAIS SÃO OS PACIENTES QUE SE BENEFICIARÃO DO USO CONFORME RECOMENDAÇÕES DA LITERATURA ATUAL?

Além de atuar no tratamento permitindo a redução da mortalidade, a gasoterapia com Óxido Nítrico permite reduzir a necessidade de apoio da ECMO (circulação extracorpórea, não disponível em nosso estado) nos seguintes cenários clínicos:

- Em RN nascidos a termo ou termo tardio (idade gestacional \geq 34 semanas) e a curto prazo com hipertensão pulmonar, confirmada com ecocardiografia (moderada a importante) E cálculo do IO \geq 25 (Classe I; Nível de evidência A);
- Em RN prematuros (\leq 33 semanas) com hipoxemia grave, desde que esteja comprovado clinicamente que a hipoxemia grave esteja relacionada diretamente à fisiologia da

Elaborado por:	Aprovado por:	Validado por:
PATRÍCIA ISSIDA FUJINAMI ISHI Coord. Neonatologia	MARCOS ALVES PAVIONE Diretor Técnico	LAÍS EMANUELLE PASSOS Gerente de Qualidade e CCIH
Data: 16/07/2020	Data: 16/07/2020	Data: 16/07/2020

	PROTOCOLO	Código do Documento	Página
		PROT.DT.027	5 / 8
USO DO ÓXIDO NÍTRICO NA HIPERTENSÃO PULMONAR (HP) NEONATAL	Especialidade	Revisão	
	Direção Técnica/ Neonatologia		

hipertensão pulmonar, uma vez descartada que o motivo principal seja secundário a doença pulmonar parenquimatosa (ex.: DRP onde se beneficie do surfactante previamente). Estes quadros geralmente se encontram associados à hipoplasia pulmonar associado à ruptura prolongada de membranas e ou oligodrômio (Classe IIa; Nível de evidência B). Nesta situação clínica, será necessário a ciência e o acordo do médico diarista para uso;

- Em RN com Displasia broncopulmonar (DBP) estabelecida e HP sintomática grave (Classe IIa; Nível de Evidência C). Nesta situação clínica, será necessário a ciência e o acordo do médico diarista para uso.

QUANDO ESTARÁ CONTRAINDICADO O USO DO ÓXIDO NÍTRICO APESAR DOS CRITÉRIOS TEREM SIDO PREENCHIDOS?

CONTRAINDICAÇÕES ABSOLUTAS:

- Cardiopatia congênita conhecida ou suspeita com aumento da pressão venosa pulmonar (ex.: DATVP) ou onde a perfusão sistêmica é dependente do desvio extrapulmonar da direita para a esquerda (ex.: estenose aórtica, coarctação de aorta crítica, interrupção do arco aórtico e SHCE).

CONTRAINDICAÇÕES RELATIVAS:

- Hemorragia intraventricular grave (HIPV grau III ou IV) conhecida ou suspeita;
- Hemorragia pulmonar ou gastrointestinal com sangramento ativo.

SEJA CAUTELOSO AO PRESCREVER PARA:

- Prematuros abaixo de 28 semanas de gestação durante os primeiros 3 dias de vida (devido ao alto risco de HIPV). Idealmente, o ultrassom craniano deve ser realizado antes do início;
- RN com alto risco para sangramento (por exemplo, trombocitopenia $< 50.000/mm^3$) e/ou coagulopatia ou diátese hemorrágica.

QUAIS OS CRITÉRIOS DEVEM SER PREENCHIDOS ANTES DE INICIAR O USO DO ÓXIDO NÍTRICO PARA TRATAMENTO DA HP EM NEONATOLOGIA?

- História compatível;
- Gasometria Arterial, coletada em membros inferiores ou em MSE, com Índice de Oxigenação (IO) ≥ 25 ;
- Tratamento convencional otimizado (surfactante quando indicado);
- Não preencher critérios de contra-indicação absoluta;
- Ecocardiograma confirmando HP moderada a importante

OBSERVAÇÃO: *Se a clínica é sugestiva com gasometria confirmando hipóxia severa, com previsão de demora para ecocardiograma em mais de 3 horas, pode-se fazer a prova terapêutica por 1 hora, mantendo o óxido nítrico enquanto aguarda o ecocardiograma.*

COMO PRESCREVER O ÓXIDO NÍTRICO ?


Dose inicial: 20 ppm

(partes por milhão)

Se não houver resposta (definição de resposta na próxima pergunta), apenas em RN a termo (e não nos prematuros) poderá ser aumentada até a dose 40 ppm.

Acima de 40 ppm tem maior potencial de causar toxicidade sem evidência de benefício adicional.

Elaborado por:	Aprovado por:	Validado por:
PATRÍCIA ISSIDA FUJINAMI ISHI Coord. Neonatologia	MARCOS ALVES PAVIONE Diretor Técnico	LAÍS EMANUELLE PASSOS Gerente de Qualidade e CCIH
Data: 16/07/2020	Data: 16/07/2020	Data: 16/07/2020

	PROTOCOLO	Código do Documento	Página
		PROT.DT.027	6 / 8
	USO DO ÓXIDO NÍTRICO NA HIPERTENSÃO PULMONAR (HP) NEONATAL	Especialidade	Revisão
		Direção Técnica/ Neonatologia	

COMO DEFINIR SE HOUE OU NÃO RESPOSTA?
OBSERVAÇÃO: EM CASO DE NÃO RESPOSTA, DEVE SER IMEDIATAMENTE SUSPENSO

- Quando o paciente apresenta HP responsiva ao tratamento com óxido nítrico, a resposta ao tratamento **SERÁ BEM RÁPIDA**;
- A avaliação do tempo de resposta deve ser de 30 a 60 minutos **NO MÁXIMO**;
- Evite alterações na ventilação ou na concentração de óxido nítrico durante a primeira hora de avaliação;
- **Ao final da primeira hora uma nova gasometria arterial deverá ser realizada**;
- Dependendo do tipo de resposta após a primeira hora, seguir a conduta recomendada na tabela a seguir:

TIPO DE RESPOSTA	AUMENTO DA PaO ₂ na gasometria	AUMENTO DA SATURAÇÃO	CONDUTA
COMPLETA	> 20 mmHg	> 10%	1. Tente reduzir a FiO ₂ pelo menos 10 a 20% se Saturação > 93%; 2. Estabelecido o FiO ₂ ideal, deixe o iNO a 20 ppm por no mínimo 6 horas.
PARCIAL	Entre 10 - 20 mmHg	5 a 10%	1. Tente reduzir a FiO ₂ pelo menos 5 – 10%, se Saturação > 93%; 2. Estabelecido o FiO ₂ ideal, deixe o iNO a 20 ppm por no mínimo 6 horas
SEM RESPOSTA	< 10 mmHg	< 5%	1. Não foi possível reduzir nada a FiO ₂ (ou reduziu < 5%) 2. Optar por uma destas condutas: a. pode-se interromper principalmente quando a causa base for hipodesenvolvimento pulmonar b. OU aumentar até 40 ppm.

POSSO AUMENTAR ATÉ 40 PPM?


- Sim, desde que siga os pré-requisitos:
- Não ser prematuros < 34 semanas;
 - Ter uma radiografia comprovando a inexistência de pneumotórax hipertensivo;
 - Garantia de ajustes de ventilação adequado;
 - Suporte circulatório adequados.
- A estratégia será aumentar 5 ppm de cada vez a cada 30 minutos e colher nova gasometria ao final dos 30 minutos, observando a resposta, conforme tabela acima. Em caso de não resposta, permanecer aumentando até 40 ppm e caso não responda proceder a **INTERRUPÇÃO IMEDIATA** (sem desmame) do gás.

COMO FAZER O DESMAME DO ÓXIDO NÍTRICO?

Após 6 horas do início do tratamento e uma vez a cada plantão, verificar a possibilidade de desmame do óxido nítrico, baseado na evolução clínica e gasométrica.

Considere o desmame quando o paciente estiver estável clinicamente, com e FiO₂ < 0,6, mantendo a saturação pós ductal (em membros inferiores) > 90%.

Elaborado por:	Aprovado por:	Validado por:
PATRÍCIA ISSIDA FUJINAMI ISHI Coord. Neonatologia	MARCOS ALVES PAVIONE Diretor Técnico	LAÍS EMANUELLE PASSOS Gerente de Qualidade e CCIH
Data: 16/07/2020	Data: 16/07/2020	Data: 16/07/2020

	PROTOCOLO	Código do Documento	Página
		PROT.DT.027	7 / 8
	USO DO ÓXIDO NÍTRICO NA HIPERTENSÃO PULMONAR (HP) NEONATAL	Especialidade	Revisão
		Direção Técnica/ Neonatologia	

PROTOCOLO de desmame (REDUÇÃO A CADA 4 ou 6 h):

- Reduzir pela metade no início (ex.: de 20 ppm para 10 ppm);
- A cada 4-6 horas ir reduzindo pela metade até chegar em 5 ppm (ex.: reduzir de 10 para 5 ppm);
- Quando chegar em 5 ppm, reduzir de 1 em 1 ppm a cada 2 - 4 horas até suspensão;
- Antes de interromper o iNO, aumentar temporariamente a FiO2 em 10 a 20% por 10 minutos (pré-oxigenação) e voltar aos valores prévios após a suspensão;
- Duração média do tratamento: 2 a 5 dias.

Os RN que permanecem hipoxêmicos com evidência de HPPN por mais de 5 dias têm maior probabilidade de ter uma causa subjacente de tônus vascular pulmonar desregulado, hipoplasia pulmonar grave ou lesão pulmonar progressiva e a continuação deve ser discutida com equipe multidisciplinar.

E SE ACONTECER AUMENTO DA NECESSIDADE OXIGÊNIO ACIMA DE 20% DE FIO2, (HIPERTENSÃO ARTERIAL PULMONAR REBOTE) DURANTE O DESMAME?

Neste caso, seguir os seguintes passos:

- Retornar à dose anterior de iNO por um período mínimo de 4 horas e promover um desmame mais lento, dependendo da dose que está em uso:
 - a. Se acima de 20 ppm, reduzir 5 ppm por vez;
 - b. Entre 10 e 20 ppm, reduzir 2 ppm por vez;
 - c. < 10 ppm, reduzir 1 ppm por vez.
- Não esquecer da pré-oxigenação antes do desmame de 1 ppm a OFF, conforme descrito acima;
- Se ainda não estiver em uso, prescrever sildenafil;
- Somente reiniciar o gás após desligado (neste caso em 5 ppm) se saturação em membros inferiores voltar a ficar abaixo de 86% ou PaO2 pós-ductal (MMII ou MSE voltar a ficar menor que 50 mmHg).


QUAIS A PRINCIPAL COMPLICAÇÃO ASSOCIADA AO USO DO ÓXIDO NÍTRICO?

A toxicidade potencial do iNO inclui a metahemoglobinemia secundária a concentrações excessivas de iNO ou metabolismo prejudicado, lesão pulmonar relacionada a níveis aumentados de dióxido de nitrogênio durante a administração e contaminação do ar ambiente. No entanto, o iNO parece ser seguro quando administrado na dose terapêutica de 20 ppm, com a devida monitorização de dióxido de nitrogênio (NO2) e metahemoglobina.

DIÓXIDO DE NITROGÊNIO (NO2)	CONDUTA
NO2 > 2 ppm	Desmame o iNO o mais rapidamente possível
NO2 entre 1 a 2 ppm	Manter alerta
NO2 < 1 ppm	Seguro

METAHEMOGLOBINA	CONDUTA
Acima de 2,6	Desmame o iNO o mais rápido possível
< 2,5%	Seguro

Elaborado por:	Aprovado por:	Validado por:
PATRÍCIA ISSIDA FUJINAMI ISHI Coord. Neonatologia	MARCOS ALVES PAVIONE Diretor Técnico	LAÍS EMANUELLE PASSOS Gerente de Qualidade e CCIH
Data: 16/07/2020	Data: 16/07/2020	Data: 16/07/2020

	PROTOCOLO	Código do Documento	Página
		PROT.DT.027	8 / 8
	USO DO ÓXIDO NÍTRICO NA HIPERTENSÃO PULMONAR (HP) NEONATAL	Especialidade	Revisão
		Direção Técnica/ Neonatologia	

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Shah DM, Kluckow M. Early functional echocardiogram and inhaled nitric oxide: usefulness in managing neonates born following extreme preterm premature rupture of membranes (PPROM). Journal of paediatrics and child health 2011; N26
2. Kumar P, Committee on F, Newborn, American Academy of Pediatrics. Use of inhaled nitric oxide in preterm infants. Pediatrics 2014; 133(1): 164–170
3. Abman SH, Hansmann G, Archer SL, Ivy DD, Adatia I, Chung WK, et al. Pediatric Pulmonary Hypertension: Guidelines From the American Heart Association and American Thoracic Society. Circulation 2015; 132(21): 2037–2099.
4. Barrington KJ, Finer N, Pennaforte T, Altit G. Nitric oxide for respiratory failure in infants born at or near term. The Cochrane database of systematic reviews 2017; 1: CD000399

Elaborado por:	Aprovado por:	Validado por:
PATRÍCIA ISSIDA FUJINAMI ISHI Coord. Neonatologia	MARCOS ALVES PAVIONE Diretor Técnico	LAÍS EMANUELLE PASSOS Gerente de Qualidade e CCIH
Data: 16/07/2020	Data: 16/07/2020	Data: 16/07/2020