

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	
	SERVIÇO DE FISIOTERAPIA	
TÍTULO: VENTILAÇÃO MECÂNICA NAS CARDIOPATIAS CONGÊNITAS DEPENDENTES DE CANAL ARTERIAL		POP N°: 05
DATA DA VIGÊNCIA	NÚMERO DA REVISÃO	PRÓXIMA REVISÃO

CATEGORIA: Rotinas em Cardiopatia Congênita

EXECUTOR: Fisioterapeuta e Médico

VENTILAÇÃO MECÂNICA NAS CARDIOPATIAS CONGÊNITAS DEPENDENTES DE CANAL ARTERIAL

Admissão e ajustes de parâmetros ventilatórios em crianças sob intubação orotraqueal com diagnóstico de cardiopatia congênita dependentes de canal arterial.

OBJETIVOS

Ajustar os parâmetros da ventilação mecânica a fim de facilitar a estabilidade hemodinâmica, direcionando os efeitos da pressão positiva na interação cardiopulmonar. Nas disfunções de ventrículo esquerdo (VE) melhorar relação ventilação/perfusão (V/Q) e trocas gasosas: aumentar a capacidade residual funcional (CRF) e a complacência pulmonar (Cp).

Reverter atelectasias.

Na disfunção de ventrículo direito (VD) promover diminuição da resistência vascular pulmonar (RVP) e facilitar o fluxo sanguíneo pulmonar, com isso melhorar trocas gasosas.

MATERIAIS

- Equipamentos de proteção individual (EPI)
- Extensão de PVC
- Umidificador
- Fluxômetro
- Reanimador manual
- Rede de oxigênio e de ar comprimido
- Ventilador Mecânico
- Válvulas redutoras de ar comprimido e oxigênio
- Filtro trocador de umidade e calor ou umidificador
- Sonda de aspiração
- Luva estéril
- Vácuo e sistema de aspiração

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	
	SERVIÇO DE FISIOTERAPIA	
TÍTULO: VENTILAÇÃO MECÂNICA NAS CARDIOPATIAS CONGÊNITAS DEPENDENTES DE CANAL ARTERIAL		POP N°: 05
DATA DA VIGÊNCIA	NÚMERO DA REVISÃO	PRÓXIMA REVISÃO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO EQUIPAMENTO / MATERIAL

- Circuito padrão constituído de 1 ramo inspiratório e 1 expiratório, uma válvula expiratória e um sensor de fluxo apropriado ao modelo/marca.
- Ventilador Mecânico: Galileo®, equipamento microprocessado para assistência ventilatória em neonatos e pacientes pediátricos.

AÇÕES TÉCNICAS

RECEBIMENTO DA CRIANÇA INTUBADA E INSTALAÇÃO DA VENTILAÇÃO MECÂNICA

- Vestir avental da unidade;
- Higienizar as mãos e utilizar adequadamente os EPI;
- Averiguar a integridade do material encontrado no leito do paciente (reanimador manual, umidificador, circuito do ventilador mecânico, ventilador mecânico, vácuo, sistema de aspiração);



Figura 1: Umidificador e extensão PVC

* Fonte: Arquivo do Serviço de Fisioterapia do InCor

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	
	SERVIÇO DE FISIOTERAPIA	
TÍTULO: VENTILAÇÃO MECÂNICA NAS CARDIOPATIAS CONGÊNITAS DEPENDENTES DE CANAL ARTERIAL		POP N°: 05
DATA DA VIGÊNCIA	NÚMERO DA REVISÃO	PRÓXIMA REVISÃO



Figura 2: Sistema de aspiração

* Fonte: Arquivo do Serviço de Fisioterapia do Incor



Figura 3: Ventilador com circuito

* Fonte: Arquivo do Serviço de Fisioterapia do Incor

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	
	SERVIÇO DE FISIOTERAPIA	
TÍTULO: VENTILAÇÃO MECÂNICA NAS CARDIOPATIAS CONGÊNITAS DEPENDENTES DE CANAL ARTERIAL		POP N°: 05
DATA DA VIGÊNCIA	NÚMERO DA REVISÃO	PRÓXIMA REVISÃO

- Averiguar se o ventilador está conectado à rede elétrica e às redes de oxigênio e de ar comprimido, e se estas estão ligadas;



Figura 4: Conexão do ventilador a rede de ar comprimido

* Fonte: Arquivo do Serviço de Fisioterapia do InCor



Figura 5: Conexão do ventilador a rede de oxigênio

* Fonte: Arquivo do Serviço de Fisioterapia do InCor

- Ligar o ventilador mecânico se estiver desligado, e ajustar ao tipo de paciente (neonatal, pediátrico, adulto). Se já estiver em *Standby*, retirar e averiguar os ajustes ao tipo de paciente, com o botão da direita na tela inicial;

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	
	SERVIÇO DE FISIOTERAPIA	
TÍTULO: VENTILAÇÃO MECÂNICA NAS CARDIOPATIAS CONGÊNITAS DEPENDENTES DE CANAL ARTERIAL		POP N°: 05
DATA DA VIGÊNCIA	NÚMERO DA REVISÃO	PRÓXIMA REVISÃO



Figura 8: Ajuste para calibração



Figura 9: Ajuste para calibração de vazamento



Figura 10: Ajuste para calibração do sensor de fluxo

* Fonte: Arquivo do Serviço de Fisioterapia do Incor

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	
	SERVIÇO DE FISIOTERAPIA	
TÍTULO: VENTILAÇÃO MECÂNICA NAS CARDIOPATIAS CONGÊNITAS DEPENDENTES DE CANAL ARTERIAL		POP N°: 05
DATA DA VIGÊNCIA	NÚMERO DA REVISÃO	PRÓXIMA REVISÃO

- Pré-ajustar os parâmetros ventilatórios de acordo com a disfunção ventricular do paciente;
- Disfunção de VE:
 - Modo PCV-CMV/SIMV ou APV-CMV/SIMV
 - PC 15 cm H₂O ou VC alvo 6-8 ml/kg peso
 - PEEP: 6 cm H₂O
 - Frequência Respiratória:
 - RN: 30 a 35 rpm
 - 1 mês – 2 anos: 25 a 30 rpm
 - 2 – 7 anos: 20 - 25 rpm
 - 8 – 18 anos: 15 - 20 rpm
 - Ti:
 - RN: 0,4 a 0,5 s
 - 1 mês – 2 anos: 0,5 a 0,7 s
 - 2 – 7 anos: 0,7 a 0,9 s
 - 8 – 18 anos: 1,0 a 1,2 s
 - FiO₂: 1,0



Figura 11: Ajuste parâmetros

* Fonte: Arquivo do Serviço de Fisioterapia do InCor

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	
	SERVIÇO DE FISIOTERAPIA	
TÍTULO: VENTILAÇÃO MECÂNICA NAS CARDIOPATIAS CONGÊNITAS DEPENDENTES DE CANAL ARTERIAL		POP N°: 05
DATA DA VIGÊNCIA	NÚMERO DA REVISÃO	PRÓXIMA REVISÃO

- Desvio de fluxo pulmonar para sistêmico:
 - Modo PCV ou APV - SIMV
 - PC para VC alvo 4 a 6 ml/kg
 - PEEP: 5 cm H₂O
 - FR (RN): 20 - 25 rpm
 - Ti: 0,4 – 0,5 s
 - FiO₂: 0,21



Figura 12: Ajuste parâmetros

* Fonte: Arquivo do Serviço de Fisioterapia do InCor

- Desvio de fluxo sistêmico para pulmonar:
 - Modo PCV ou APV - SIMV
 - PC para VC alvo 6 a 8 ml/kg
 - PEEP: 5 cm H₂O
 - FR (RN): 25 - 30 rpm
 - Ti: 0,4 – 0,5 s
 - FiO₂ suficiente para SpO₂ 80-85%
- Deixar ventilador mecânico em *Standby*. Utilizar o botão direito da tela inicial, selecionar Modalidades, *Standby*, Ativar *Standby*;

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	
	SERVIÇO DE FISIOTERAPIA	
TÍTULO: VENTILAÇÃO MECÂNICA NAS CARDIOPATIAS CONGÊNITAS DEPENDENTES DE CANAL ARTERIAL		POP N°: 05
DATA DA VIGÊNCIA	NÚMERO DA REVISÃO	PRÓXIMA REVISÃO



Figura 13: Seleção Standby

* Fonte: Arquivo do Serviço de Fisioterapia do InCor



Figura 14: Seleção Standby

* Fonte: Arquivo do Serviço de Fisioterapia do InCor

- Instalar filtro trocador de calor e umidade identificando a data de instalação neste. Na falta deste e/ou na constatação de secreção muito espessa e/ou com rolhas de secreção, optar pela instalação de caneco de umidificação no circuito do ventilador mecânico;

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	
	SERVIÇO DE FISIOTERAPIA	
TÍTULO: VENTILAÇÃO MECÂNICA NAS CARDIOPATIAS CONGÊNITAS DEPENDENTES DE CANAL ARTERIAL		POP N°: 05
DATA DA VIGÊNCIA	NÚMERO DA REVISÃO	PRÓXIMA REVISÃO



Figura 15: Instalação do filtro

* Fonte: Arquivo do Serviço de Fisioterapia do Incor

- Conectar o umidificador de oxigênio ao fluxômetro, e este a rede de oxigênio;
- Conectar a extensão de PVC ao umidificador;
- Conectar a extensão de PVC ao reanimador manual;



Figura 16: Conexão extensão PVC

* Fonte: Arquivo do Serviço de Fisioterapia do Incor

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	
	SERVIÇO DE FISIOTERAPIA	
TÍTULO: VENTILAÇÃO MECÂNICA NAS CARDIOPATIAS CONGÊNITAS DEPENDENTES DE CANAL ARTERIAL		POP N°: 05
DATA DA VIGÊNCIA	NÚMERO DA REVISÃO	PRÓXIMA REVISÃO

- No fluxômetro ajustar o fluxo do oxigênio para 5 l/min;
- Conectar o reanimador manual ao tubo endotraqueal da criança após transferência da criança para o leito pela equipe de enfermagem, e ventilar manualmente o paciente até monitorização adequada, porém **sem abrir o fluxômetro (sem ofertar oxigênio)**;



Figura 17: Conexão do reanimador ao tubo orotraqueal

* Fonte: Arquivo do Serviço de Fisioterapia do InCor

- Ofertar oxigênio somente se paciente **não** mantiver SpO₂ nos níveis desejados (**SpO₂ 80-85%**);
- Avaliar necessidade de aspiração endotraqueal (ausculta pulmonar e/ou secreção visível no tubo orotraqueal);
- Conectar a criança ao ventilador mecânico com os parâmetros pré-ajustados e adequar seus valores de acordo com a avaliação desta;



Figura 18: Conexão do circuito do ventilador ao tubo orotraqueal

* Fonte: Arquivo do Serviço de Fisioterapia do InCor

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	
	SERVIÇO DE FISIOTERAPIA	
TÍTULO: VENTILAÇÃO MECÂNICA NAS CARDIOPATIAS CONGÊNITAS DEPENDENTES DE CANAL ARTERIAL		POP N°: 05
DATA DA VIGÊNCIA	NÚMERO DA REVISÃO	PRÓXIMA REVISÃO

AJUSTE DOS PARÂMETROS VENTILATÓRIOS PARA DESVIO DE FLUXO SANGUÍNEO DA DIREITA PARA ESQUERDA:

- Adequar a pressão controlada para atingir volume corrente exalado (VCex) de 4 a 6 ml / kg de peso do paciente;
- Adequar a FiO₂ para manter SpO₂ de 70-75%;

AJUSTE DOS PARÂMETROS VENTILATÓRIOS PARA DESVIO DE FLUXO SANGUÍNEO DA ESQUERDA PARA DIREITA:

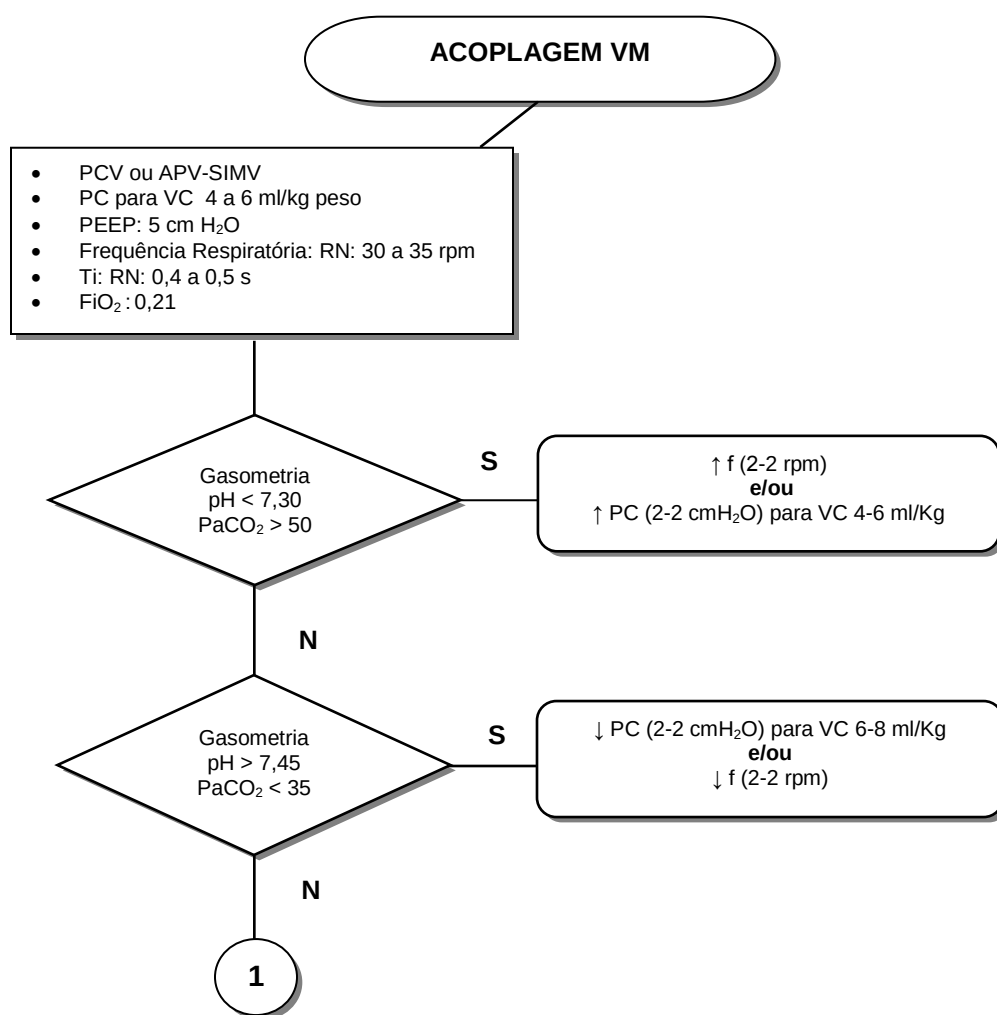
- Adequar a pressão controlada para atingir volume corrente exalado (VCex) de 6 a 8 ml / kg de peso do paciente;
- Adequar a FiO₂ para manter SpO₂ de 80-85%;
- Se paciente mantiver hipoxemia mesmo com ajuste de FiO₂, avaliar juntamente com equipe médica, possibilidade de comunicações restritivas e fechamento do canal arterial, e urgência de procedimentos invasivos via hemodinâmica intervencionista e/ou cirúrgica;
- Manter pressão de pico, sempre que possível, menor que 35 cmH₂O;
- Aguardar coleta de exames laboratoriais e Radiografia de tórax para melhor adequação ventilatória.

AJUSTE APÓS RESULTADOS DE EXAMES LABORATORIAIS E RADIOGRAFIA DE TÓRAX

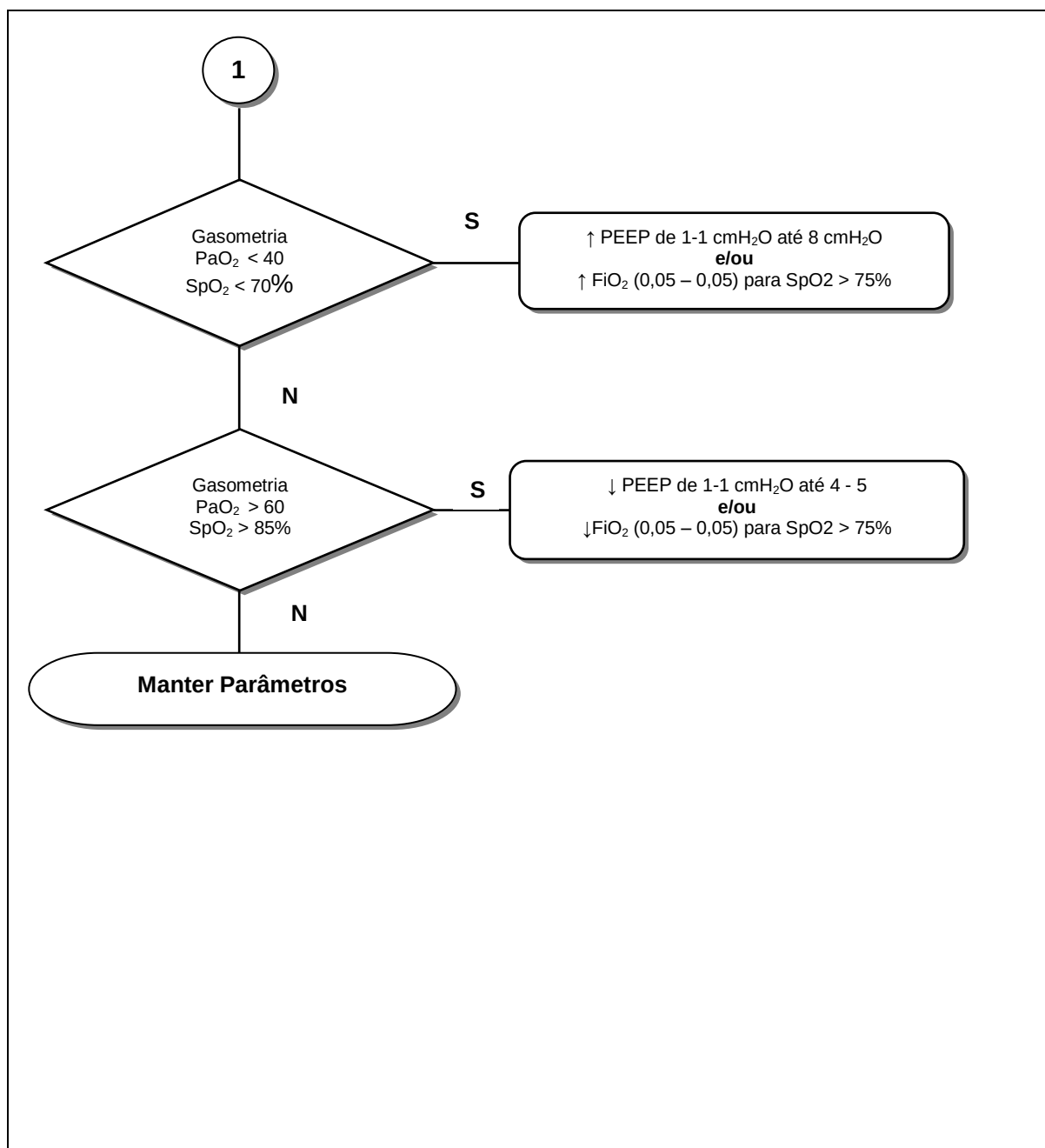
- Desvio de fluxo pulmonar para sistêmico:
 - pH 7,35 / PaCO₂ 40 – 50 / PaO₂ 40 – 50 / SpO₂ 70 – 75%
- Considerar aumento da PEEP (até 6-8 cm H₂O) se houver indícios de roubo de fluxo pulmonar (congestão, hipotensão arterial) objetivando aumento da RVP;
- Desvio de fluxo sistêmico para pulmonar:
 - pH 7, 35 / PaCO₂ 35 – 40 / PaO₂ 40 – 50 / SpO₂ 80 - 85%

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	
	SERVIÇO DE FISIOTERAPIA	
TÍTULO: VENTILAÇÃO MECÂNICA NAS CARDIOPATIAS CONGÊNITAS DEPENDENTES DE CANAL ARTERIAL		POP N°: 05
DATA DA VIGÊNCIA	NÚMERO DA REVISÃO	PRÓXIMA REVISÃO

MUDANÇAS SUGERIDAS PARA DESVIO DE FLUXO PULMONAR – SISTÊMICO DE ACORDO COM O FLUXOGRAMA ABAIXO

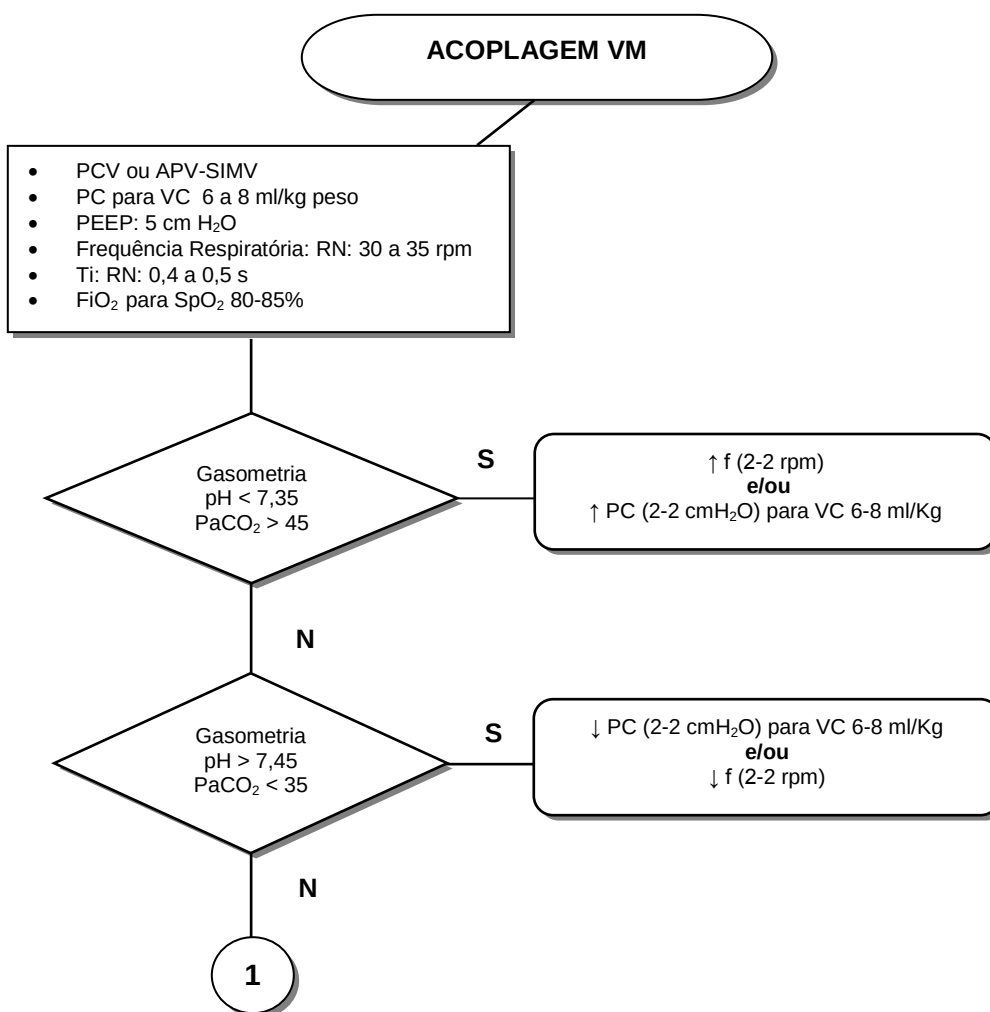


	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	
	SERVIÇO DE FISIOTERAPIA	
TÍTULO: VENTILAÇÃO MECÂNICA NAS CARDIOPATIAS CONGÊNITAS DEPENDENTES DE CANAL ARTERIAL		POP N°: 05
DATA DA VIGÊNCIA	NÚMERO DA REVISÃO	PRÓXIMA REVISÃO

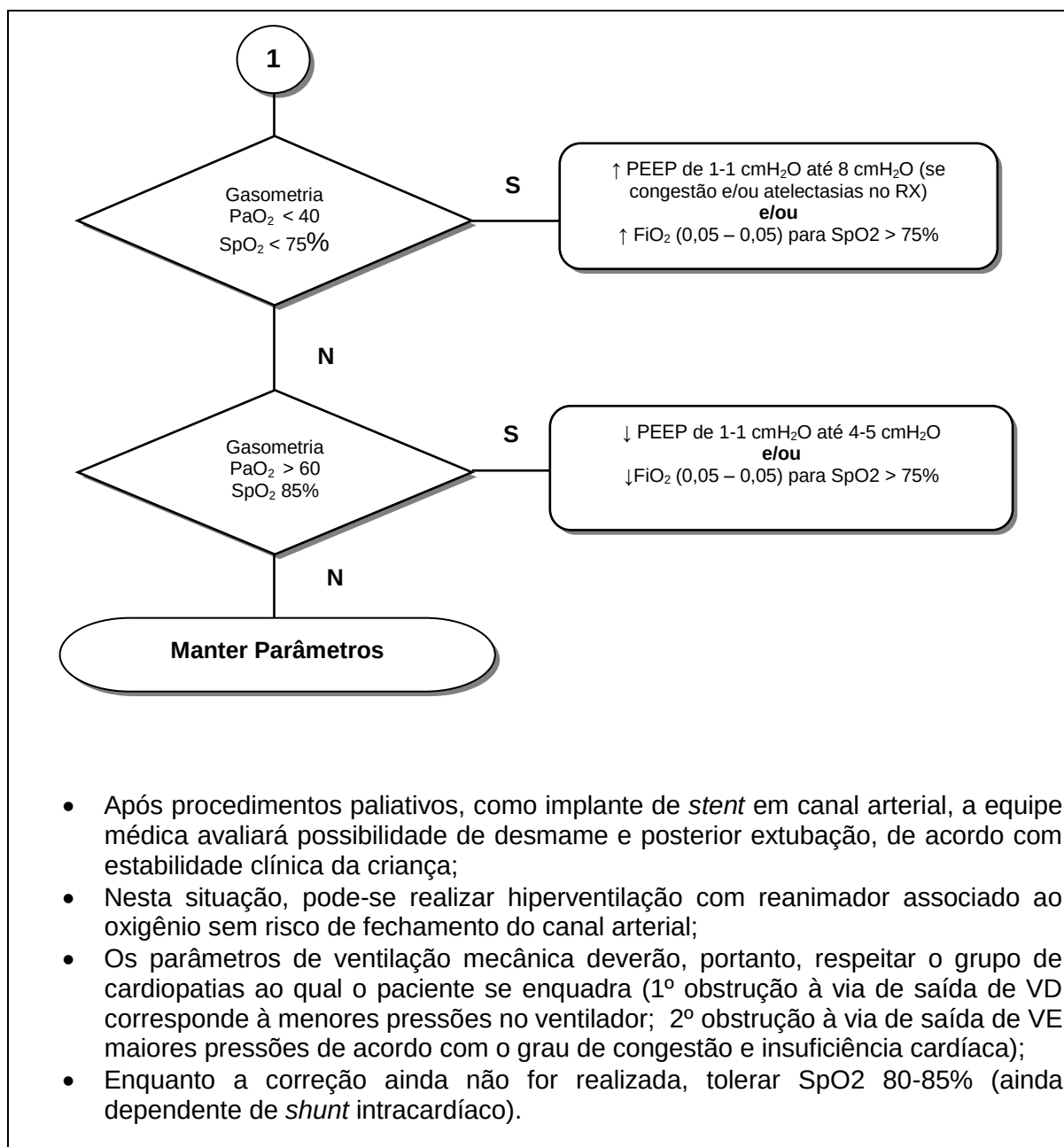


	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	
	SERVIÇO DE FISIOTERAPIA	
TÍTULO: VENTILAÇÃO MECÂNICA NAS CARDIOPATIAS CONGÊNITAS DEPENDENTES DE CANAL ARTERIAL		POP N°: 05
DATA DA VIGÊNCIA	NÚMERO DA REVISÃO	PRÓXIMA REVISÃO

MUDANÇAS SUGERIDAS PARA DESVIO DE FLUXO SISTÊMICO – PULMONAR DE ACORDO COM O FLUXOGRAMA ABAIXO



	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	
	SERVIÇO DE FISIOTERAPIA	
TÍTULO: VENTILAÇÃO MECÂNICA NAS CARDIOPATIAS CONGÊNITAS DEPENDENTES DE CANAL ARTERIAL		POP N°: 05
DATA DA VIGÊNCIA	NÚMERO DA REVISÃO	PRÓXIMA REVISÃO



	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	
	SERVIÇO DE FISIOTERAPIA	
TÍTULO: VENTILAÇÃO MECÂNICA NAS CARDIOPATIAS CONGÊNITAS DEPENDENTES DE CANAL ARTERIAL		POP Nº: 05
DATA DA VIGÊNCIA	NÚMERO DA REVISÃO	PRÓXIMA REVISÃO

PONTOS DE ATENÇÃO	• Paciente com obstrução via de saída de VE: ○ Considerar adequado níveis mais baixos de SpO₂ (75%) se houver sinais de desvio de fluxo sanguíneo sistêmico para pulmonar (congestão, hipotensão), e níveis maiores de hipercapnia (PaCO₂ 50), para manter débito sistêmico (aumento da RVP e desvio de fluxo sanguíneo para circulação sistêmica). ○ Hiperventilação com reanimador manual sem oferta de oxigênio ou com fluxo semelhante à FiO₂ ofertado no ventilador mecânico, para evitar fechamento de canal arterial e/ou vasodilatação arterial pulmonar com consequente desvio de fluxo para circulação pulmonar. • Paciente com obstrução via de saída de VD: ○ Considerar adequado níveis mais baixos de SpO₂ (75%) se houver relato e/ou diagnóstico de imagem que confirme vasculatura pulmonar empobrecida. Evitar aumento de pressões em vias aéreas para evitar sobrecarga de VD e compressão da circulação pulmonar, evitando piora do fluxo pulmonar e da SpO₂. ○ Na presença de atelectasias, avaliar risco x benefício em aumentar PEEP. ○ Hiperventilação com reanimador manual sem oferta de oxigênio ou com fluxo semelhante à FiO₂ ofertado no ventilador mecânico, para evitar fechamento de canal arterial.
-------------------	---

RESULTADOS ESPERADOS
Promover estabilidade hemodinâmica considerando a interação cárdio-pulmonar, e manutenção de canal arterial pérvio. Promover aumento de resistência vascular pulmonar (RVP) e desvio de fluxo de sangue da circulação pulmonar para sistêmica, naquelas cardiopatias com obstrução à via de saída de ventrículo esquerdo (VE). Promover diminuição da RVP e facilitar o desvio de fluxo da circulação sistêmica para pulmonar, naquelas cardiopatias com obstrução à via de saída de ventrículo direito (VD). Melhorar as trocas gasosas.

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	
	SERVIÇO DE FISIOTERAPIA	
TÍTULO: VENTILAÇÃO MECÂNICA NAS CARDIOPATIAS CONGÊNITAS DEPENDENTES DE CANAL ARTERIAL		POP N°: 05
DATA DA VIGÊNCIA	NÚMERO DA REVISÃO	PRÓXIMA REVISÃO

BIBLIOGRAFIAS CONSULTADAS Sarmiento, G.J.V. Princípios e práticas de ventilação mecânica em pediatria e neonatologia.1.ed.São Paulo: Manole; 2011. Sarmiento, G.J.V. Fisioterapia Respiratória em pediatria e neonatologia.2.ed.São Paulo: Manole;2011. Santana, M.V.T. Cardiopatias congênitas no recém-nascido.2.ed. São Paulo: Atheneu; 2005.
--

CONTROLE DE APROVAÇÃO E RESUMO DA REVISÃO ATUAL
--

ELABORAÇÃO	ANÁLISE CRÍTICA	APROVAÇÃO
Nome: Natália de Azevedo Simionato	Nome: Ana Maria P. R. da Silva	Nome: Dra. Maria Ignez Zanetti Feltrim
Data:21/10/2013	Data:	Data:

RESUMO DA REVISÃO	
1º revisão:	Nome:
2º revisão:	Nome:
3º revisão:	Nome: