

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	
	SERVIÇO DE FISIOTERAPIA	
TÍTULO: VENTILAÇÃO MECÂNICA NAS CRIANÇAS COM DISFUNÇÕES VENTRICULARES		POP N°: 06
DATA DA VIGÊNCIA	NÚMERO DA REVISÃO	PRÓXIMA REVISÃO

CATEGORIA: Rotinas em Cardiopatia Congênita

EXECUTOR: Fisioterapeuta e Médico

VENTILAÇÃO MECÂNICA NAS CRIANÇAS COM DISFUNÇÕES VENTRICULARES

Admissão e ajustes de parâmetros ventilatórios em crianças sob intubação orotraqueal com diagnóstico de disfunção ventricular primária ou decorrente de cardiopatia congênita.

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 manovacuômetro
- Sistema de aspiração

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	
	SERVIÇO DE FISIOTERAPIA	
TÍTULO: VENTILAÇÃO MECÂNICA NAS CRIANÇAS COM DISFUNÇÕES VENTRICULARES		POP N°: 06
DATA DA VIGÊNCIA	NÚMERO DA REVISÃO	PRÓXIMA REVISÃO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO EQUIPAMENTO / MATERIAL

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

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 CRIANÇAS COM DISFUNÇÕES VENTRICULARES		POP N°: 06
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 CRIANÇAS COM DISFUNÇÕES VENTRICULARES		POP N°: 06
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 CRIANÇAS COM DISFUNÇÕES VENTRICULARES		POP N°: 06
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 CRIANÇAS COM DISFUNÇÕES VENTRICULARES		POP N°: 06
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 CRIANÇAS COM DISFUNÇÕES VENTRICULARES		POP N°: 06
DATA DA VIGÊNCIA	NÚMERO DA REVISÃO	PRÓXIMA REVISÃO

- Disfunção de VD:
 - Modo PCV-CMV/SIMV ou APV-CMV/SIMV
 - PC 15 cm H₂O ou VC alvo 6-8 ml/kg peso
 - PEEP: 5 cmH₂O
 - Frequência Respiratória:
 - RN: 30-35 rpm
 - 1 mês – 2 anos: 20 - 25 rpm
 - 2 – 7 anos: 18 - 20 rpm
 - 8 – 18 anos: 12 - 15 rpm
 - Ti:
 - RN: 0,4 a 0,5 s
 - 1 mês – 2 anos: 0,4 a 0,6 s
 - 2 – 7 anos: 0,6 a 0,8 s
 - 8 – 18 anos: 0,8 a 1,0 s
 - Relação I:E 1:3 / 1:4
 - FiO₂ 1,0



Figura 12: Ajuste parâmetros

* Fonte: Arquivo do Serviço de Fisioterapia do InCor

- 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 CRIANÇAS COM DISFUNÇÕES VENTRICULARES		POP N°: 06
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 CRIANÇAS COM DISFUNÇÕES VENTRICULARES		POP N°: 06
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 CRIANÇAS COM DISFUNÇÕES VENTRICULARES		POP N°: 06
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;



Figura 17: Conexão do reanimador ao tubo orotraqueal

* Fonte: Arquivo do Serviço de Fisioterapia do InCor

- 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 CRIANÇAS COM DISFUNÇÕES VENTRICULARES		POP N°: 06
DATA DA VIGÊNCIA	NÚMERO DA REVISÃO	PRÓXIMA REVISÃO

AJUSTE DOS PARÂMETROS VENTILATÓRIOS PARA SITUAÇÕES DE DISFUNÇÃO VE

- 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 entre 94 e 99%;
- Se paciente mantiver hipoxemia mesmo com ajuste de FiO₂, após auscultar o paciente e averiguar possibilidade de atelectasias e/ ou congestão pulmonar, avaliar necessidade de aumentar a PEEP para adequar oxigenação;
- 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 DOS PARÂMETROS VENTILATÓRIOS PARA SITUAÇÕES DE DISFUNÇÃO VD

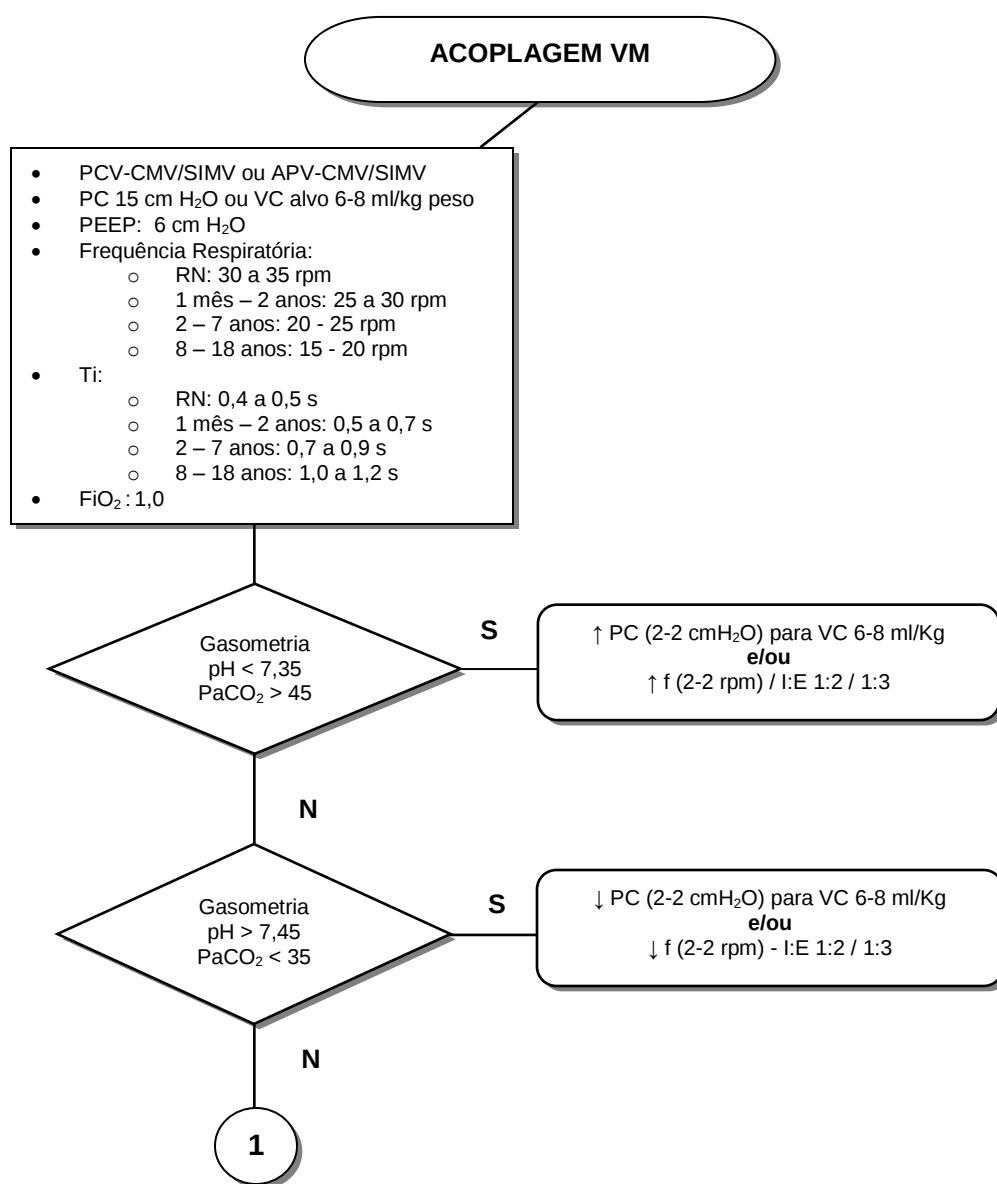
- Adequar a pressão controlada para atingir volume corrente exalado (VCex) de 6 a 8 ml / kg de peso do paciente;
- Adequar a FiO₂ para manter SpO₂ entre 94 e 99%;
- Manter pressão de pico, sempre que possível, menor que 35 cmH₂O;
- Evitar aumentos de pressões em vias aéreas (PC e PEEP) para evitar aumento de pós-carga de VD e baixo fluxo pulmonar;
- Utilizar Ti menores e frequências respiratórias mais baixas, para aumentar relação I:E 1:3, 1:4, e com isso, evitar hipercapnia (evitar aumento de pós-carga de VD e baixo fluxo pulmonar);
- Aguardar coleta de exames laboratoriais e Radiografia de tórax para melhor adequação ventilatória;

AJUSTE APÓS RESULTADOS DE EXAMES LABORATORIAIS E RADIOGRAFIA DE TÓRAX

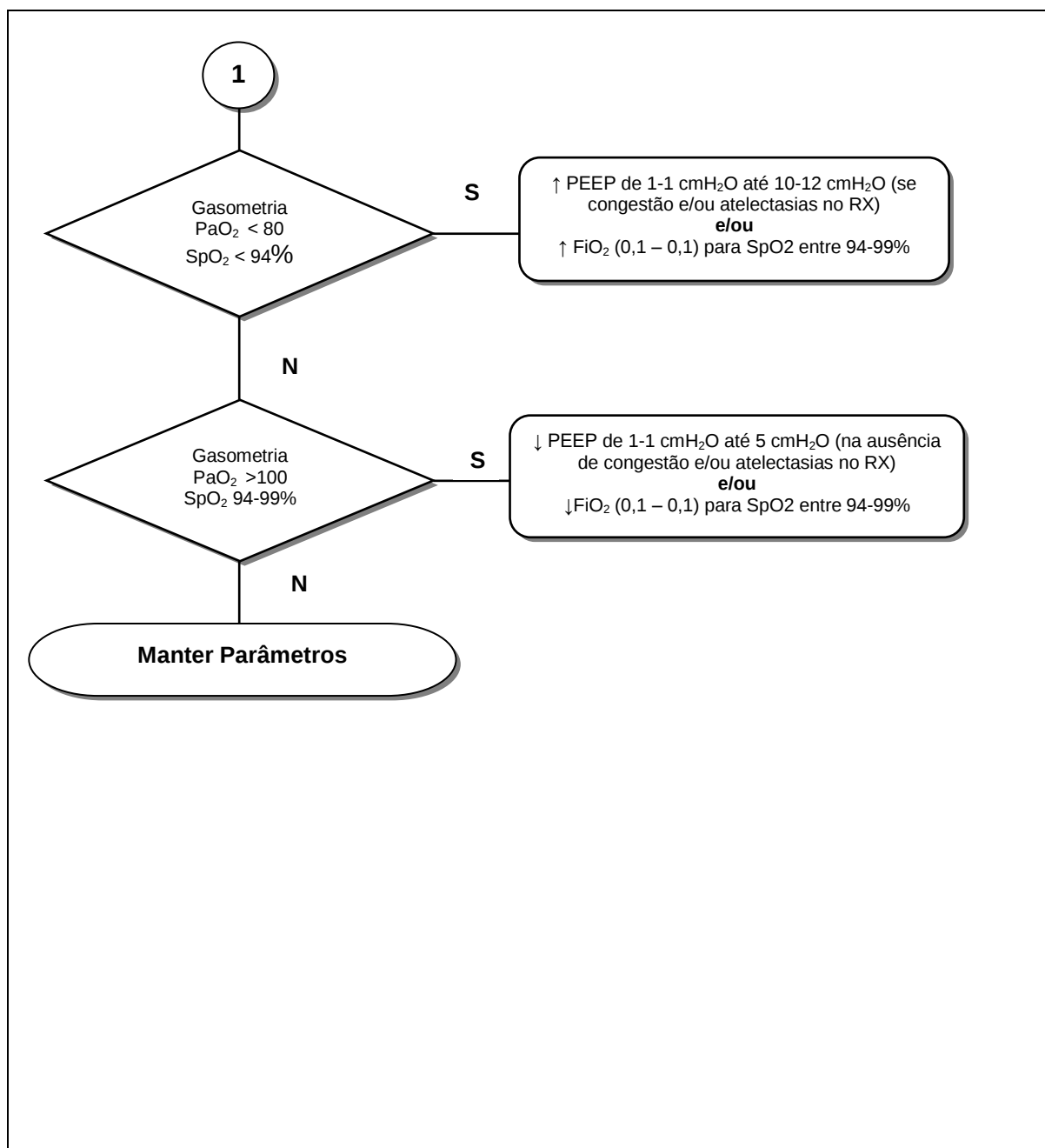
- Proceder as alterações de parâmetros ventilatórios se a gasometria arterial não corresponder aos valores esperados;

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	
	SERVIÇO DE FISIOTERAPIA	
TÍTULO: VENTILAÇÃO MECÂNICA NAS CRIANÇAS COM DISFUNÇÕES VENTRICULARES		POP N°: 06
DATA DA VIGÊNCIA	NÚMERO DA REVISÃO	PRÓXIMA REVISÃO

FLUXOGRAMA PARA AJUSTES PARA CRIANÇAS COM DISFUNÇÕES DE VE

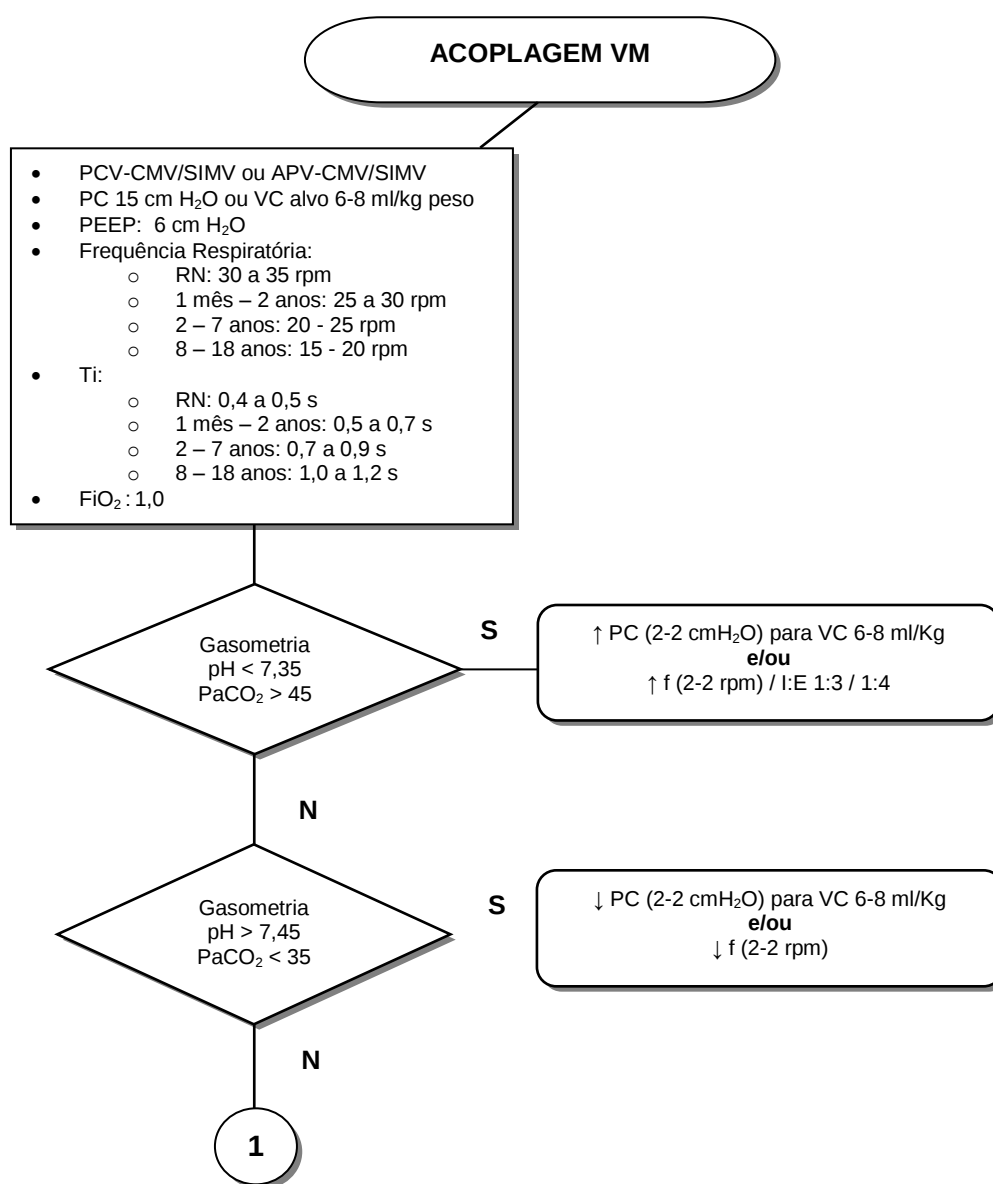


	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	
	SERVIÇO DE FISIOTERAPIA	
TÍTULO: VENTILAÇÃO MECÂNICA NAS CRIANÇAS COM DISFUNÇÕES VENTRICULARES		POP N°: 06
DATA DA VIGÊNCIA	NÚMERO DA REVISÃO	PRÓXIMA REVISÃO

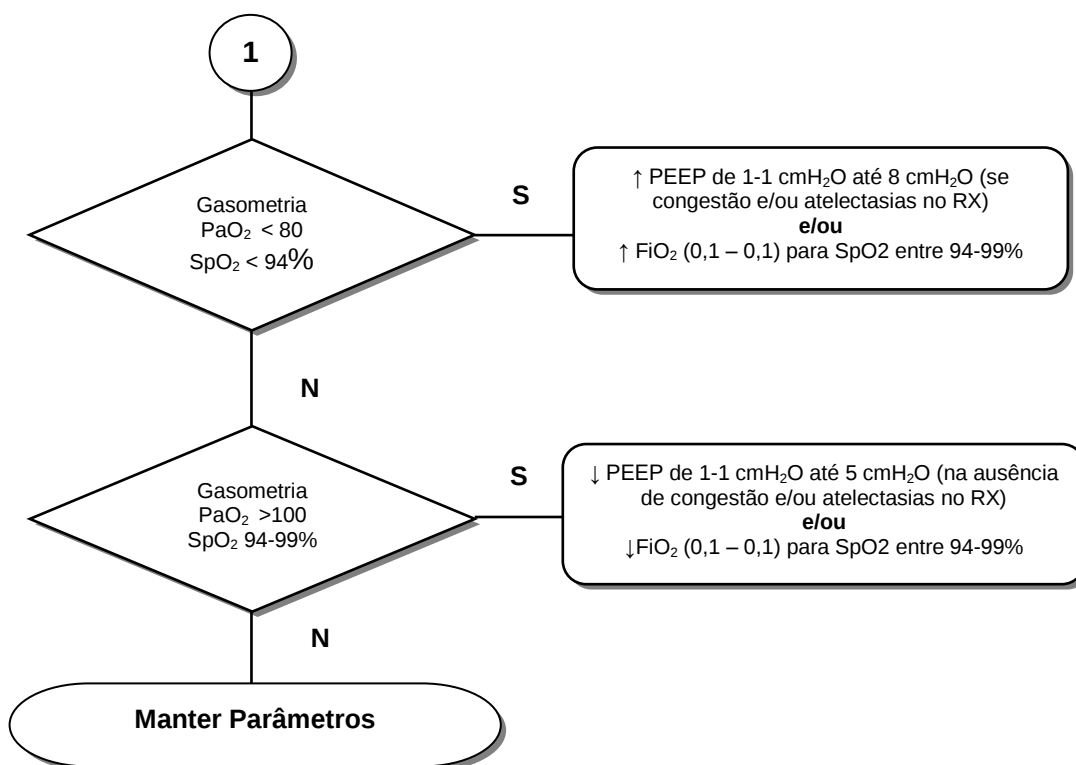


	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	
	SERVIÇO DE FISIOTERAPIA	
TÍTULO: VENTILAÇÃO MECÂNICA NAS CRIANÇAS COM DISFUNÇÕES VENTRICULARES		POP N°: 06
DATA DA VIGÊNCIA	NÚMERO DA REVISÃO	PRÓXIMA REVISÃO

FLUXOGRAMA PARA AJUSTES PARA CRIANÇAS COM DISFUNÇÕES DE VD



	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	
	SERVIÇO DE FISIOTERAPIA	
TÍTULO: VENTILAÇÃO MECÂNICA NAS CRIANÇAS COM DISFUNÇÕES VENTRICULARES		POP N°: 06
DATA DA VIGÊNCIA	NÚMERO DA REVISÃO	PRÓXIMA REVISÃO



- A equipe médica avaliará indicação de procedimento cirúrgico e/ou assistência circulatória como ponte para transplante, de acordo com condição clínica da criança e/ou resolução da causa de descompensação. Após esta avaliação, será decidida pela equipe multiprofissional a possibilidade ou não de desmame e posterior extubação.

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	
	SERVIÇO DE FISIOTERAPIA	
TÍTULO: VENTILAÇÃO MECÂNICA NAS CRIANÇAS COM DISFUNÇÕES VENTRICULARES		POP N°: 06
DATA DA VIGÊNCIA	NÚMERO DA REVISÃO	PRÓXIMA REVISÃO

PONTOS DE ATENÇÃO	• Avaliar presença de escape aéreo oral, principalmente em uso de cânulas sem cuff. • Trocar filtro a cada 48 horas ou na presença de sujidade. • Observar nível líquido no nebulizador. Caso esteja abaixo do nível mínimo, comunicar equipe de enfermagem para troca. • Avaliar presença de líquido no circuito do ventilador mecânico drená-la para o copo coletor e descartá-la no expurgo. • Paciente com disfunção de VE: • Na piora da insuficiência cardíaca, aumento da congestão e piora da oxigenação e complacência pulmonar, considerar aumentar PEEP até 10 - 12 cm H₂O, dependendo da faixa etária, e instalar sistema fechado de aspiração. • Não havendo resposta considerar aplicação de manobra de recrutamento alveolar (MRA) e posicionamento em prono, de acordo com a estabilidade do paciente e liberação médica. • Cuidado: Altos valores pressóricos nas vias aéreas (ventilador mecânico ou com o reanimador manual) podem diminuir a pré-carga de VE e o débito cardíaco, causando instabilidade hemodinâmica. • Paciente com disfunção de VD: • Utilizar menores pressões de vias aéreas (PC e PEEP), tolerando VCex 6 – 8 ml/ kg de peso, e PEEP 5 cmH₂O, evitar hipercapnia aumentando f e utilizando Ti menor (0,4 - 0,5). • Na presença de atelectasias, avaliar risco x benefício em aumentar PEEP.
----------------------	--

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	
	SERVIÇO DE FISIOTERAPIA	
TÍTULO: VENTILAÇÃO MECÂNICA NAS CRIANÇAS COM DISFUNÇÕES VENTRICULARES		POP N°: 06
DATA DA VIGÊNCIA	NÚMERO DA REVISÃO	PRÓXIMA REVISÃO

RESULTADOS ESPERADOS Promover estabilidade hemodinâmica direcionando os efeitos da pressão positiva na interação cardiopulmonar. Melhorar relação V/Q e trocas gasosas, aumentar CRF e a Cp. Reverter atelectasias. Promover diminuição da resistência vascular pulmonar (RVP) e facilitar o fluxo pulmonar, com isso melhorar troca gasosa, nas crianças com disfunção de ventrículo direito (VD).
--

BIBLIOGRAFIAS CONSULTADAS Sarmiento, G.J.V. Princípios e práticas de ventilação mecânica em pediatria e neonatologia.1.ed.São Paulo: Manole. Regenga, M.M. Fisioterapia em Cardiologia: da UTI à reabilitação. 1.ed. São Paulo: Roca; 2000.
--

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: