

	<b>PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO</b>	<b>Código do Documento</b>	<b>Página</b>
		POP.DT.014	1 / 9
<b>INSTALAÇÃO DA MONITORIZAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL INVASIVA</b>		<b>Especialidade</b>	<b>Revisão</b>
		Direção Técnica/ Neonatologia/Anestesiologia	

### OBJETIVOS

Padronizar a forma de instalação e cuidados com a monitorização invasiva para pressão arterial

### MATERIAL NECESSÁRIO

Carrinho com aparelho específico para uso em pressão arterial invasiva (e capnometria), disponível na UTIN.

### PROCEDIMENTO

Médico

1. Definir quando será instalada a pressão arterial invasiva:
  - Pacientes com choque em uso de drogas vasoativas
  - Pacientes graves com necessidade de coletas repetidas de exames e gasometria arterial
  - Pacientes com má-perfusão periférica, com difícil aferição da pressão não invasiva ou quando se suspeita de diferença entre invasiva e a não invasiva
2. Punção a artéria (preferencial radial, depois femoral) antes de abrir o transdutor de pressão invasiva (não abrir o transdutor sem punção de artéria garantida):
  - a. Solicitar previamente o preparo de:
    - i. uma seringa contendo 10 ML (neonatos) ou 20 ML (adultos) de SF 0,9% + 0,1 ML de heparina;
    - ii. um extensor curto (preferencial via única, mas pode ser o de duas vias) preenchido com a solução acima e acoplado à seringa para manter a artéria após punção até preparo da monitorização.



- iii. Jelco para punção (2 unidades):
  1. RN : jelco 24 (amarelo) preferencial

Revisado por:	Aprovado por:	Validado por:
MARCOS ALVES PAVIONE Pediatra Intensivista	PATRÍCIA ISSIDA F. ISHI Coord. Neonatologia CAMILA SOUZA SANTOS Coord. UTIN	MARCOS PAVIONE Diretor Técnico
Data: 02/02/2021	Data: 13/10/2020	Data: 28/10/2020

	<b>PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO</b>	<b>Código do Documento</b>	<b>Página</b>
		POP.DT.014	2 / 9
<b>INSTALAÇÃO DA MONITORIZAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL INVASIVA</b>		<b>Especialidade</b>	<b>Revisão</b>
		Direção Técnica/ Neonatologia/Anestesia	

	<p>2. Lactente: jelco 22 (azul) ou 24 (amarelo)</p> <p>3. Adulto: jelco 20 (rosa) ou 22 (azul)</p> <p>iv. <u>Material para fixação:</u></p>  <p>1. <u>Para neonatos:</u> fixar apenas com adesivo transparente (ou em caso de sangramento persistente, gaze e esparadrapo).</p> <p>2. <u>Para adultos:</u> um kit de curativo e fio mononylon 4.0 para fixar o jelco na pele após a punção (a critério do médico).</p> <p><u>Obs.:</u> uma tala pode ser colocada abaixo do punho para manter a região semi-extendida</p>
	3. Auxiliar na montagem do sistema, conforme protocolo
	4. Prescrever no sistema MV: <ol style="list-style-type: none"> <li>Instalação de pressão arterial invasiva;</li> <li>Heparina para manutenção da pressão arterial invasiva: 0,2 ML de heparina diluída em 500 ML de SF 0,9%</li> </ol>
	5. Interpretar corretamente as curvas de pressão e também os valores da pressão arterial invasiva (orientações ao final do documento)
	<p><i>Não há contraindicações absolutas para PAI. As relativas são:</i></p> <p>1. <i>Doença vascular periférica;</i> 2. <i>Doenças hemorrágicas ou uso de anticoagulantes e trombolíticos;</i> 3. <i>Áreas infectadas;</i> e 4. <i>Queimaduras nos locais de punção.</i></p>
Enfermeira	1. Preparar o material acima previamente à punção
	2. Auxiliar no processo de fixação
	3. Montagem adequada do circuito e calibração (zeragem) do sistema
	4. Identificar corretamente o acesso arterial
	5. Fazer avaliação diária do acesso e também do circuito, repondo o equipamento quando necessário

<b>Revisado por:</b>	<b>Aprovado por:</b>	<b>Validado por:</b>
MARCOS ALVES PAVIONE Pediatra Intensivista	PATRÍCIA ISSIDA F. ISHI Coord. Neonatologia CAMILA SOUZA SANTOS Coord. UTIN	MARCOS PAVIONE Diretor Técnico
<b>Data: 02/02/2021</b>	<b>Data: 13/10/2020</b>	<b>Data: 28/10/2020</b>

	<b>PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO</b>	<b>Código do Documento</b>	<b>Página</b>
		POP.DT.014	3 / 9
<b>INSTALAÇÃO DA MONITORIZAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL INVASIVA</b>		<b>Especialidade</b>	<b>Revisão</b>
		Direção Técnica/ Neonatologia/Anestésio	

	6. Não há um tempo máximo de monitorização, mas reavaliar diariamente o melhor momento
	7. Limpar e guardar o equipamento após o uso em caixa identificada
Técnica de Enfermagem	1. Registrar na folha de balanço o valor da pressão arterial sistólica, média e diastólica conforme prescrição (nas primeiras 6 horas, anotar pelo menos de 1/1 hora)
	2. Avaliar os valores e avisar ao enfermeiro se PAM abaixo dos valores preconizados em folha de alerta precoce
	3. Avaliar e registrar a cada 3 horas aspecto do acesso, avisando em caso de: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Edema (infiltração) no local da punção</li> <li>b. Curva reta, sugerindo obstrução do sistema</li> <li>c. Pontos arroxeados nas pontas dos dedos do paciente monitorizado</li> <li>d. Palidez nos dedos ou na mão (ou pé) monitorizada</li> </ul>
	4. Manter a bolsa pressurizadora insuflada sempre a 150 mmHg

#### PROTOCOLO DE MONTAGEM DO CIRCUITO DE MONITORIZAÇÃO



- 1) Buscar o carrinho que comporta o equipamento, onde está encaixado o módulo específico para pressão arterial invasiva (duas entradas vermelhas)
- 2) Existem dois cabos reutilizáveis que serão encaixados no módulo:
  - a. Um cabo intermediário entre o equipamento e o cabo 2 (vide imagem ao lado esquerdo)
  - b. Este segundo cabo que se conectará ao transdutor específico (vide imagens)



- 3) Abrir o pacote com o equipo transdutor (NÃO ABRIR O EQUIPO TRANSDUTOR enquanto não estiver com acesso arterial garantido!)
  - a. Na outra ponta do segundo cabo, conectar o transdutor (ponta branca) com bastante cuidado para permitir conexão correta



<b>Revisado por:</b>	<b>Aprovado por:</b>	<b>Validado por:</b>
MARCOS ALVES PAVIONE Pediatra Intensivista	PATRÍCIA ISSIDA F. ISHI Coord. Neonatologia CAMILA SOUZA SANTOS Coord. UTIN	MARCOS PAVIONE Diretor Técnico
<b>Data: 02/02/2021</b>	<b>Data: 13/10/2020</b>	<b>Data: 28/10/2020</b>



- 4) Preparar o frasco com SF 0,9% 500 ML + 0,2 ml de heparina para manter o acesso;
- 5) Preencher todo o circuito com a solução heparinizada;
- 6) Utilizar um suporte de soro separado para colocar o soro para manter o acesso. Colocar a solução com heparina dentro da bolsa pressurizadora, mantendo a pressão em cerca de 150 mmHg – 300 mmHg (esta pressão garante uma infusão de volume na artéria de 1 – 3 mL/hora da solução)
- 7) Utilizar a etiqueta vermelha escrito: ARTERIAL para identificar o acesso



*OBS.: uma outra forma de garantir que não se infunda muito líquido no caso de prematuros é utilizar uma bomba de seringa com a solução heparinizada na vação de 1 ML/hora*

- 8) Fixar na haste do suporte de soro, o prendedor onde ficará a plaquinha de transdução



- 9) O prendedor deve estar na mesma altura da linha axilar média do paciente (utilizar régua com calibrador para localização correta)
- 10) No prendedor, na parte vermelha, colocar a plaquinha do equipo transdutor com a parte do fio voltada pra cima e a parte do equipo voltada para baixo
- 11) Na ponta do equipo transdutor há uma torneirinha que deve ser conectada ao extensor (via única ou dupla via):

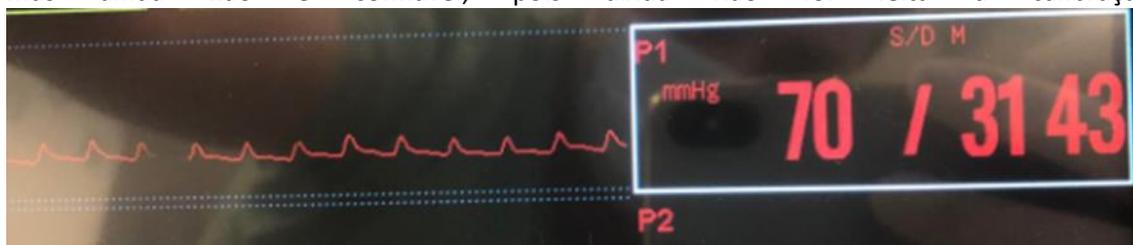


- 12) Montado todo o circuito, ligar o monitor

Revisado por:	Aprovado por:	Validado por:
MARCOS ALVES PAVIONE Pediatra Intensivista	PATRÍCIA ISSIDA F. ISHI Coord. Neonatologia CAMILA SOUZA SANTOS Coord. UTIN	MARCOS PAVIONE Diretor Técnico
Data: 02/02/2021	Data: 13/10/2020	Data: 28/10/2020

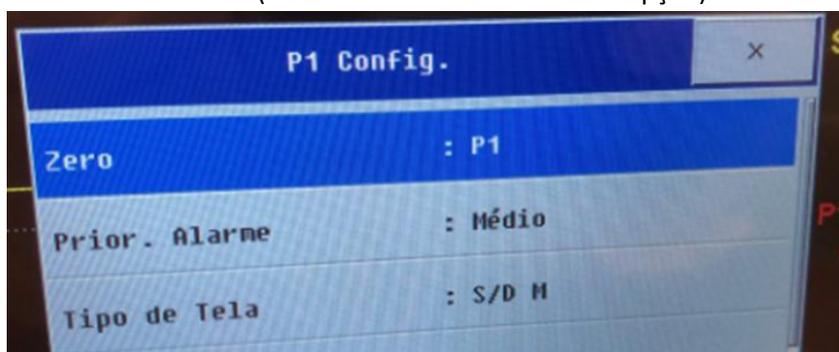
	<b>PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO</b>	Código do Documento	Página
		POP.DT.014	5 / 9
	<b>INSTALAÇÃO DA MONITORIZAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL INVASIVA</b>	Especialidade	Revisão
		Direção Técnica/ Neonatologia/Anestesiologia	

13) Uma medida de pressão arterial (semelhante a esta da imagem) será iniciada imediatamente, mas ainda não é confiável, pois ainda não foi feita a calibração



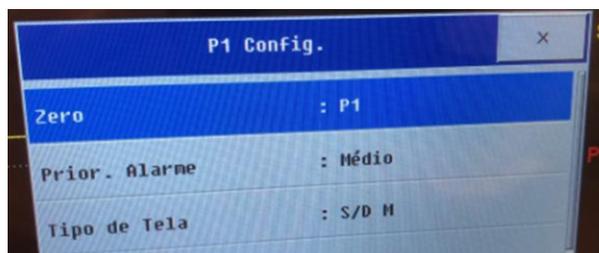
14) Será preciso calibrar, utilizando a pressão atmosférica (do ar) como base:

- Com uso do cursor do aparelho, clicar onde aparecem os números da pressão (foto acima)
- Uma tela irá se abrir (ainda não clicar em nenhuma opção):



c. Neste momento, a torneirinha que está próxima a plaquinha deve ser virada conforme a foto, com o lado OFF virado para o equipo conectado ao paciente e a tampinha deve ser retirada

d. Agora, com a tampinha ainda retirada, você deve escolher a opção: "ZERO: P1 (ou P2)"



e. Aguarde enquanto o aparelho procede a calibração que estará finalizada quando os três números da pressão ficarem em zero : 0 0 0 e aparecer a mensagem Zeragem Ok

Revisado por:	Aprovado por:	Validado por:
MARCOS ALVES PAVIONE Pediatra Intensivista	PATRÍCIA ISSIDA F. ISHI Coord. Neonatologia CAMILA SOUZA SANTOS Coord. UTIN	MARCOS PAVIONE Diretor Técnico
Data: 02/02/2021	Data: 13/10/2020	Data: 28/10/2020

	<b>PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO</b>	<b>Código do Documento</b>	<b>Página</b>
		POP.DT.014	6 / 9
	<b>INSTALAÇÃO DA MONITORIZAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL INVASIVA</b>	<b>Especialidade</b>	<b>Revisão</b>
		Direção Técnica/ Neonatologia/Anestésio	



- f. Agora basta fechar a tampinha e voltar o lado OFF do equipo para a posição neutra (a ponta OFF virada para o lado da tampinha)
- g. Após este procedimento de calibração, a leitura da pressão voltará e agora será confiável
- h. *Será necessária nova recalibração somente quando mudar a altura do paciente em relação ao prendedor da plaquinha do transdutor*

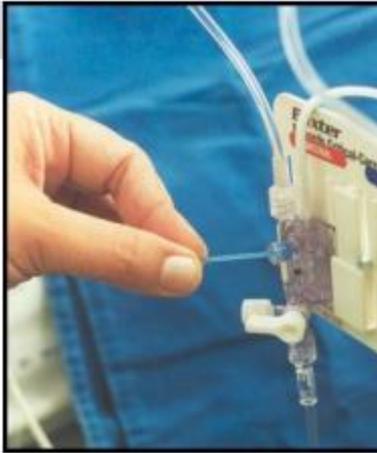
**15) COLETA DE GASOMETRIA DO ACESSO DE PRESSÃO ARTERIAL INVASIVA:**

- a. Preparar previamente: uma seringa comum de 3 ML + uma seringa de gasometria + 1 pacote de gaze
- b. Coletar da torneirinha mais próxima ao paciente, com uso de luvas de procedimento
- c. Conecte a seringa de 3 mL na torneirinha próxima ao paciente e aspire cerca de 1 a 2 mL de sangue (o suficiente para que pare de vir soro e a coleta seja de sangue arterial puro)
- d. Este sangue aspirado (que está com heparina), poderá ser desprezado ou pode retornar para o paciente ao final (principalmente em prematuros e < 3 kg)



<b>Revisado por:</b>  MARCOS ALVES PAVIONE Pediatra Intensivista	<b>Aprovado por:</b>  PATRÍCIA ISSIDA F. ISHI Coord. Neonatologia CAMILA SOUZA SANTOS Coord. UTIN	<b>Validado por:</b>  MARCOS PAVIONE Diretor Técnico
<b>Data: 02/02/2021</b>	<b>Data: 13/10/2020</b>	<b>Data: 28/10/2020</b>

	<b>PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO</b>	<b>Código do Documento</b>	<b>Página</b>
		POP.DT.014	7 / 9
	<b>INSTALAÇÃO DA MONITORIZAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL INVASIVA</b>	<b>Especialidade</b>	<b>Revisão</b>
		Direção Técnica/ Neonatologia/Anestesiologia	



- e. Após a retirada dos 2 mL, conecte a seringa de gaso e aspire 0,5 mL de sangue
- f. Feche a torneirinha onde você está coletando
- g. Lavar o circuito com soro heparinizado, puxando o rabicho de borracha na cor azul
- h. Não se esqueça de lavar também a saída da torneirinha onde você coletou sangue para não ficar sangue na torneirinha (crescimento de bactérias)



- i. Voltar as torneirinhas do paciente e do transdutor para as posições originais para voltar a leitura da pressão

16) Como proceder a limpeza e guarda do sistema após o uso?

- a. Desprezar o equipo transdutor
- b. Proceder a limpeza dos cabos e do módulo com gaze molhada com álcool 70% . Não usar algodão nem outros produtos como clorexidina
- c. Ao final do uso envolver com plástico filme e guardar em caixa específica (ou gaveta do móvel de transporte)

Revisado por:	Aprovado por:	Validado por:
MARCOS ALVES PAVIONE Pediatra Intensivista	PATRÍCIA ISSIDA F. ISHI Coord. Neonatologia CAMILA SOUZA SANTOS Coord. UTIN	MARCOS PAVIONE Diretor Técnico
<b>Data: 02/02/2021</b>	<b>Data: 13/10/2020</b>	<b>Data: 28/10/2020</b>

	<b>PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO</b>	Código do Documento	Página
		POP.DT.014	8 / 9
<b>INSTALAÇÃO DA MONITORIZAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL INVASIVA</b>		Especialidade	Revisão
		Direção Técnica/ Neonatologia/Anestesiologia	

### INTERPRETAÇÃO DA CURVA E VALORES DE PRESSÃO ARTERIAL INVASIVA

Interpretando os valores de pressão invasiva:

- I) Avaliando o sistema vascular (resistência vascular periférica: choque frio x choque quente)
- a. Avaliar a diferença de pressão entre a pressão sistólica e diastólica (pressão sistólica – diastólica): este diferencial geralmente é entre 20 a 30 mmHg em neonatos e entre 40 a 50 mmHg em adultos. A pressão diastólica tem relação direta com a RVP.
- Um diferencial de pressão estreito (baixo): sugere vasoconstricção intensa (choque frio), sangramento ou hipovolemia, etc.
  - Um diferencial de pressão amplo: sugere hipovolemia, vasodilatação intensa (choque quente) ou ainda roubo na diástole (ex.: PCA ou fístula)

- II) Avaliando a perfusão periférica: a pressão arterial média (e não a sistólica) é a melhor medida para mensurar a real oferta aos tecidos (perfusão). Desta forma, manter os valores da PAM acima dos valores estabelecidos como meta é a melhor forma de salvar órgãos nobres (cérebro, rins e coração).

a. Tentar manter a PAM acima dos seguintes valores:

FAIXA ETÁRIA	META
PT: <= 24 semanas e 6 dias	> 20 mmHg
25 sem até 28 sem e 6 dias	> 25 mmHg
29 sem até 36 sem e 6 dias	> 30 mmHg
>= 37 semanas até 30 dias	> 45 mmHg
Lactente no primeiro ano	> 50 mmHg
Adultos	> 65 mmHg

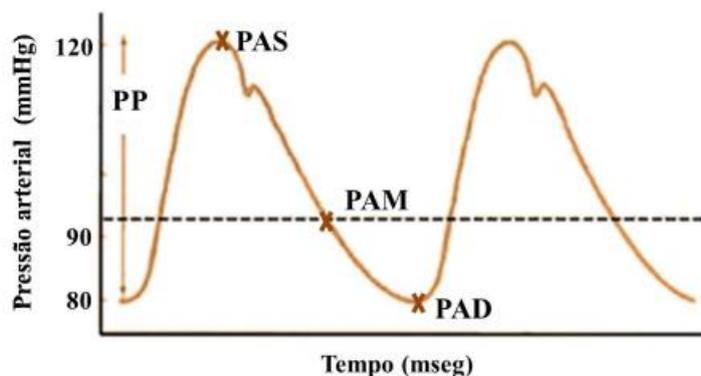
- III) Avaliando a função cardíaca (débito cardíaco): por meio da extração periférica de oxigênio podemos estimar o débito cardíaco e melhorar o manejo (volume/inotrópicos/corticóide) sempre que extração muito alta:

- a. Coletar uma gasometria arterial e uma gasometria venosa central (para isto o cateter central deve estar na desembocadura da veia cava superior ou inferior e não muito introduzido no átrio): Diminuir o valor da saturação de oxigênio colhida na gaso arterial da colhida na venosa. O esperado é que o valor esteja < 30%
- Caso a extração de oxigênio esteja > 30% (saturação venosa central < 70% geralmente) aponta para baixo débito cardíaco, sendo necessário melhorar o manejo

### COMO A CURVA DA PRESSÃO ARTERIAL INVASIVA PODE NOS AJUDAR EM ALGUMAS SITUAÇÕES CLÍNICAS

Revisado por:	Aprovado por:	Validado por:
MARCOS ALVES PAVIONE Pediatra Intensivista	PATRÍCIA ISSIDA F. ISHI Coord. Neonatologia CAMILA SOUZA SANTOS Coord. UTIN	MARCOS PAVIONE Diretor Técnico
Data: 02/02/2021	Data: 13/10/2020	Data: 28/10/2020

- a. Uma curva normal tem boa amplitude (tamanho) e geralmente é constituída de duas curvas no desenho (pressão sistólica e diastólica).



- b. Toda vez que a curva ficar reta ou muito aplainada, conferir se não há obstrução (coágulos no sistema): primeiro aspirar para tentar retirar o coágulo e depois lavar usando o rabicho de borracha azul do sistema
- c. PCR: durante a parada cardíaca, a curva de pressão é ótima para visualizar a qualidade da massagem cardíaca. Se a curva estiver bem desenhada e alta durante a massagem, mostra boa qualidade
- d. O mesmo sensor de pressão arterial poderá ser utilizado para aferição da pressão venosa central (ao se conectar ao cateter central, desde que não seja PICC) e também pode ser utilizado para medida da PIA (pressão intra-abdominal) ao se conectar com técnica específica no cateter vesical.

**REFERÊNCIAS:**

1. Manual do Equipamento
2. Fernando Suparregui Dias et al. CONSENSO BRASILEIRO DE MONITORIZAÇÃO E SUPORTE HEMODINÂMICO. Brazilian Consensus on Monitoring and Hemodynamic support. RBTI - Revista Brasileira Terapia Intensiva. Volume 18 - Número 1 - Janeiro/Março 2006 (63). Parte II: Monitorização Hemodinâmica Básica e Cateter de Artéria Pulmonar.
3. 2020 AHA Guidelines para Reanimação
4. Batton B, Li L, Das D, et al. Evolving blood pressure dynamics for extremely preterm infants. J Perinatol 2014; 34:301.
5. Dionne JM, Abitbol CL, Flynn JT. Hypertension in infancy: diagnosis, management and outcome. Pediatric nephrology. 2012;27(1):17-32.
6. Kai König et al. Intensive Care Med 2012 Apr;38(4):670-6. doi: 10.1007/s00134-012-2499-y. Epub 2012 Mar 6. Accuracy of non-invasive blood pressure monitoring in very preterm infants

Revisado por:	Aprovado por:	Validado por:
MARCOS ALVES PAVIONE Pediatra Intensivista	PATRÍCIA ISSIDA F. ISHI Coord. Neonatologia CAMILA SOUZA SANTOS Coord. UTIN	MARCOS PAVIONE Diretor Técnico
Data: 02/02/2021	Data: 13/10/2020	Data: 28/10/2020