

NOÇÕES BÁSICAS EM PRESSÃO ARTERIAL MÉDIA - PAM

 Cursoslivres



Relevância Clínica e Intervenções Terapêuticas

PAM na Prática Clínica: Quando Intervir?

A **Pressão Arterial Média (PAM)** é um dos principais indicadores da perfusão tecidual e estabilidade hemodinâmica. Sua manutenção dentro de valores adequados é essencial para garantir o suprimento de oxigênio e nutrientes aos órgãos vitais. Na prática clínica, intervenções para ajuste da PAM são necessárias em diversas situações, como choque circulatório, hipertensão grave e insuficiência orgânica. O manejo envolve **reposição volêmica, uso de vasopressores e avaliação clínica contínua** para tomada de decisão.

1. Situações Clínicas que Requerem Ajuste da PAM

A interpretação da PAM deve levar em consideração o contexto clínico do paciente. Os valores de referência variam conforme a condição de base, sendo necessário ajustar a PAM para otimizar a perfusão dos órgãos vitais (Vincent et al., 2018).

1.1 PAM Baixa (< 65 mmHg) e Hipoperfusão

Uma PAM abaixo de **65 mmHg** está associada à **hipoperfusão sistêmica**, podendo levar à disfunção orgânica. Situações que requerem intervenção incluem:

- **Choque séptico:** A vasodilatação sistêmica reduz a PAM, exigindo o uso de vasopressores.
- **Choque hipovolêmico:** Perda de volume sanguíneo leva à queda da PAM, necessitando reposição volêmica.
- **Choque cardiogênico:** A redução do débito cardíaco compromete a PAM, exigindo suporte inotrópico.
- **Insuficiência renal aguda:** Baixa perfusão renal pode levar à necrose tubular aguda e insuficiência renal.

1.2 PAM Elevada (> 100 mmHg) e Sobrecarga Cardiovascular

Valores elevados de PAM podem indicar sobrecarga do sistema cardiovascular, aumentando o risco de eventos adversos:

- **Crise hipertensiva:** PAM elevada pode causar encefalopatia hipertensiva e AVC hemorrágico.
- **Dissecção de aorta:** Redução controlada da PAM é essencial para minimizar a progressão da lesão.
- **Síndrome coronariana aguda:** PAM elevada pode aumentar a demanda miocárdica de oxigênio, precipitando isquemia.

O controle da PAM nesses casos envolve o uso de **anti-hipertensivos, vasodilatadores e betabloqueadores** para evitar complicações cardiovasculares (Whelton et al., 2018).

2. Reanimação Volêmica e Uso de Vasopressores

O manejo da PAM em pacientes críticos envolve estratégias como **reposição volêmica e uso de agentes vasoativos**. A escolha da intervenção depende da etiologia da instabilidade hemodinâmica.

2.1 Reanimação Volêmica: Quando Administrar Fluidos?

A reposição volêmica é indicada quando há suspeita de **hipovolemia** e hipoperfusão tecidual. O objetivo é restaurar o volume intravascular e otimizar a PAM.

- **Solução cristalóide (SF 0,9% ou Ringer Lactato):** Primeira escolha para reanimação volêmica em choque hipovolêmico e séptico.
- **Solução colóide (albumina, amido de hidroxietila):** Utilizada em pacientes com hipoalbuminemia ou resistência à expansão volêmica.
- **Transfusão sanguínea:** Indicada em choque hemorrágico com hematócrito abaixo de 30%.

O monitoramento da resposta à reposição volêmica pode ser feito por meio de parâmetros como **variação da PAM, débito urinário e avaliação da PVC** (Marik & Bellomo, 2017).

2.2 Uso de Vasopressores: Quando Iniciar?

Os vasopressores são indicados quando a reposição volêmica isolada não é suficiente para restaurar a PAM. Os fármacos mais utilizados incluem:

Vasopressor	Mecanismo de Ação	Indicação Principal
Noradrenalina	Vasoconstrição periférica	Choque séptico e cardiogênico
Dopamina	Aumento do débito cardíaco	Hipotensão com bradicardia
Vasopressina	Potente vasoconstritor	Choque refratário à noradrenalina
Adrenalina	Efeito inotrópico e vasoconstritor	Parada cardiorrespiratória, choque anafilático

A meta terapêutica geralmente é manter a **PAM \geq 65 mmHg**, garantindo perfusão adequada sem causar **vasoconstrição excessiva** e comprometimento da microcirculação (Rhoney & Murry, 2017).

3. Casos Clínicos e Tomada de Decisão

A interpretação da PAM na prática clínica exige **correlação com o quadro do paciente**, levando em consideração a perfusão tecidual e a necessidade de intervenções rápidas.

Caso 1: Choque Séptico e Uso de Vasopressores

Paciente: Homem, 65 anos, internado na UTI por pneumonia grave, febril, taquicárdico (FC 120 bpm) e hipotenso (PA 80/50 mmHg, PAM = 60 mmHg).

Abordagem:

1. **Reposição volêmica inicial com cristaloides (30 mL/kg)** para aumentar o volume intravascular.
2. **Início de noradrenalina** se PAM permanecer < 65 mmHg após fluidoterapia.
3. **Monitoramento contínuo da PAM** com cateter arterial para ajustes na dose do vasopressor.

◆ **Objetivo:** Elevar a PAM para ≥ 65 mmHg, garantindo perfusão tecidual adequada.

Caso 2: Crise Hipertensiva e Redução da PAM

Paciente: Mulher, 55 anos, com histórico de hipertensão arterial, chega ao pronto-socorro com cefaleia intensa e PA de 210/120 mmHg (PAM = 150 mmHg).

Abordagem:

1. **Uso de anti-hipertensivos intravenosos (nitroprussiato de sódio, labetalol)** para reduzir a PAM gradualmente.
2. **Monitoramento da função neurológica** para evitar isquemia cerebral.
3. **Meta de redução da PAM em 20-25% nas primeiras 2 horas**, evitando hipotensão excessiva.

◆ **Objetivo:** Reduzir a PAM de forma controlada, minimizando risco de AVC isquêmico.

Conclusão

A PAM é um **parâmetro essencial na avaliação hemodinâmica**, guiando a tomada de decisões em pacientes críticos. Valores abaixo de **65 mmHg** indicam **hipoperfusão**, exigindo reposição volêmica e vasopressores, enquanto valores elevados requerem controle para evitar complicações cardiovasculares. A individualização do tratamento, com base em casos clínicos, é fundamental para garantir uma abordagem eficaz.

Referências

- Marik, P. E., Bellomo, R. (2017). A rational approach to fluid therapy in sepsis. *British Journal of Anaesthesia*, **120**(6), 1256-1269.
- Rhoney, D. H., Murry, K. R. (2017). *Hemodynamic Monitoring in the Critically Ill*. Springer.
- Vincent, J. L., De Backer, D. (2018). Circulatory Shock. *New England Journal of Medicine*, **378**(18), 1726-1735.
- Whelton, P. K., Carey, R. M., Aronow, W. S., et al. (2018). 2018 ACC/AHA guideline for hypertension. *Journal of the American College of Cardiology*, **71**(19), e127-e248.



Tratamento Farmacológico e Controle da Pressão Arterial Média (PAM)

A **Pressão Arterial Média (PAM)** é um dos principais parâmetros hemodinâmicos utilizados para avaliar a perfusão tecidual. Seu controle adequado é fundamental para evitar **hipoperfusão orgânica** em casos de hipotensão e **sobrecarga cardiovascular** em casos de hipertensão. O tratamento farmacológico da PAM envolve o uso de **drogas vasoativas, anti-hipertensivos e fluido terapia**, especialmente em **unidades de terapia intensiva (UTI)**.

1. Uso de Drogas Vasoativas na Regulação da PAM

As **drogas vasoativas** são amplamente utilizadas para corrigir disfunções hemodinâmicas, seja para **aumentar a PAM em estados de choque** ou **reduzi-la em crises hipertensivas**. Essas drogas são classificadas em **vasopressores, inotrópicos e vasodilatadores**, dependendo de seus efeitos no sistema cardiovascular.

1.1 Vasopressores e Inotrópicos

Os **vasopressores** promovem vasoconstrição periférica, aumentando a resistência vascular e elevando a PAM. Já os **inotrópicos** aumentam a contratilidade cardíaca, melhorando o débito cardíaco.

Droga	Mecanismo de Ação	Indicação Principal
Noradrenalina	Vasoconstrição periférica	Choque séptico, hipotensão refratária
Dopamina	Aumento da contratilidade e vasoconstrição	Choque cardiogênico, insuficiência cardíaca

Vasopressina	Potente vasoconstritor	Choque séptico refratário à noradrenalina
Adrenalina	Aumento do débito cardíaco e vasoconstrição	Parada cardiorrespiratória, choque anafilático
Dobutamina	Inotrópico, melhora contratilidade	Insuficiência cardíaca descompensada

Os vasopressores são indicados **quando a reposição volêmica isolada não é suficiente** para restaurar a PAM, especialmente em pacientes em **choque séptico, cardiogênico ou hipovolêmico** (Rhoney & Murry, 2017).

2. Efeito dos Anti-Hipertensivos e Fluido terapia

O manejo da PAM também inclui a administração de **anti-hipertensivos em crises hipertensivas e fluido terapia em casos de hipovolemia**.

2.1 Anti-Hipertensivos e Redução da PAM

Em pacientes com **PAM elevada (> 100 mmHg)**, o tratamento envolve o uso de drogas que promovem **vasodilatação arterial e redução da resistência vascular periférica**.

Anti-Hipertensivo	Mecanismo de Ação	Indicação
Nitroprussiato de sódio	Vasodilatação arterial e venosa	Emergências hipertensivas
Labetalol	Bloqueador beta e alfa-adrenérgico	Crise hipertensiva com taquicardia
Nicardipina	Bloqueador dos canais de cálcio	AVC hemorrágico, hipertensão grave
Hidralazina	Vasodilatador arterial direto	Pré-eclâmpsia e eclâmpsia
Esmolol	Betabloqueador de ação curta	Controle da PA em emergências cirúrgicas

A **redução abrupta da PAM** pode comprometer a perfusão cerebral e renal. Por isso, em **crises hipertensivas**, recomenda-se reduzir a PAM em **até 25% nas primeiras 2 horas** (Whelton et al., 2018).

2.2 Fluido terapia e Aumento da PAM

A reposição volêmica é a primeira abordagem para pacientes com **PAM baixa (< 65 mmHg)**, especialmente em casos de **hipovolemia e choque séptico**.

- **Solução cristalóide (SF 0,9% ou Ringer Lactato):** Primeira escolha na reposição volêmica inicial.
- **Solução colóide (albumina, amido de hidroxietila):** Utilizada em casos de hipoalbuminemia ou quando a resposta à cristalóide é insuficiente.
- **Transfusão sanguínea:** Indicada em **choque hemorrágico**, especialmente quando o hematócrito está abaixo de 30%.

A monitorização da resposta à fluido terapia pode ser feita com a **Pressão Venosa Central (PVC)** e a **variação da PAM** após administração de fluidos (Marik & Bellomo, 2017).

3. Estratégias Terapêuticas em Unidades de Terapia Intensiva

O manejo da PAM na **UTI** deve ser individualizado, levando em consideração o estado clínico do paciente, a perfusão tecidual e a resposta às terapias instituídas.

3.1 Monitorização Contínua da PAM

Pacientes críticos requerem **monitoramento contínuo da PAM** para ajustes terapêuticos rápidos. O método invasivo mais utilizado é a **cateterização arterial**, permitindo leituras em tempo real (Vincent et al., 2018).

3.2 Algoritmo Terapêutico para Controle da PAM

Se **PAM < 65 mmHg (Hipotensão e Hipoperfusão):**

- ✓ **Reposição volêmica** com cristaloides (30 mL/kg).
- ✓ Se a PAM não aumentar, iniciar **noradrenalina**.
- ✓ Se persistir hipotensão, associar **vasopressina** ou **dobutamina** (em choque cardiogênico).

Se **PAM > 100 mmHg (Crise Hipertensiva):**

- ✓ Iniciar **nitroprussiato de sódio** ou **labetalol**.
- ✓ Monitorar sinais neurológicos para evitar **encefalopatia hipertensiva**.
- ✓ Evitar queda abrupta da PA para preservar a perfusão cerebral.

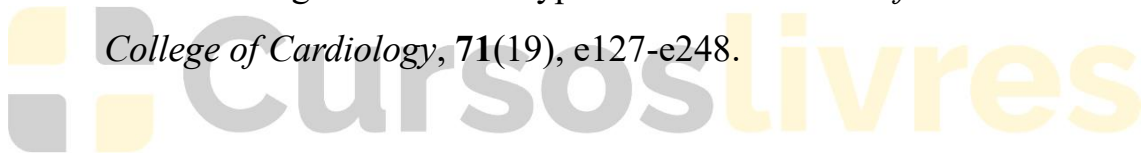
A conduta deve ser **ajustada conforme a resposta clínica**, evitando complicações decorrentes de hipotensão ou hipertensão extrema (Parati et al., 2020).

Conclusão

O controle da PAM envolve um equilíbrio entre **reposição volêmica, uso de drogas vasoativas e anti-hipertensivos**, dependendo da condição do paciente. Em **hipotensão grave**, a reposição volêmica deve ser priorizada, seguida de vasopressores se necessário. Já em **crises hipertensivas**, a redução gradual da PAM é essencial para evitar complicações isquêmicas. A **monitorização contínua da PAM** em unidades de terapia intensiva permite ajustes precisos, garantindo perfusão adequada dos órgãos vitais.

Referências

- Marik, P. E., Bellomo, R. (2017). A rational approach to fluid therapy in sepsis. *British Journal of Anaesthesia*, **120**(6), 1256-1269.
- Parati, G., Stergiou, G., O'Brien, E., et al. (2020). Blood pressure variability: clinical implications and management. *Hypertension*, **75**(4), 813-821.
- Rhoney, D. H., Murry, K. R. (2017). *Hemodynamic Monitoring in the Critically Ill*. Springer.
- Vincent, J. L., De Backer, D. (2018). Circulatory Shock. *New England Journal of Medicine*, **378**(18), 1726-1735.
- Whelton, P. K., Carey, R. M., Aronow, W. S., et al. (2018). 2018 ACC/AHA guideline for hypertension. *Journal of the American College of Cardiology*, **71**(19), e127-e248.



Pressão Arterial Média (PAM) e Doenças Cardiovasculares

A **Pressão Arterial Média (PAM)** é um dos principais indicadores hemodinâmicos utilizados na prática clínica para avaliar a perfusão dos órgãos vitais. Em pacientes com **doenças cardiovasculares**, como **acidente vascular cerebral (AVC)**, **infarto agudo do miocárdio (IAM)** e **insuficiência cardíaca**, a PAM desempenha um papel fundamental na **prevenção, diagnóstico e manejo clínico**. Além disso, em pacientes críticos, a manutenção da PAM dentro de valores adequados é essencial para evitar **lesão orgânica e disfunção sistêmica**. A adoção de protocolos de tratamento baseados em diretrizes médicas garante melhores desfechos clínicos.



1. Relação da PAM com AVC, Infarto e Insuficiência Cardíaca

A disfunção na regulação da PAM pode levar a complicações cardiovasculares graves, incluindo **AVC, infarto do miocárdio e insuficiência cardíaca**.

1.1 PAM e Acidente Vascular Cerebral (AVC)

A PAM influencia diretamente a perfusão cerebral e o risco de eventos cerebrovasculares. Estudos demonstram que uma PAM persistentemente elevada está associada ao aumento do risco de **AVC isquêmico e hemorrágico** (Whelton et al., 2018).

- **PAM elevada (> 110 mmHg):** Aumento do risco de ruptura de vasos cerebrais, favorecendo AVC hemorrágico.

- **PAM muito baixa (< 65 mmHg):** Hipoperfusão cerebral, aumentando o risco de AVC isquêmico por déficit de oxigênio neuronal.

No contexto de **AVC agudo**, a diretriz da **American Heart Association (AHA)** recomenda uma abordagem cuidadosa para o controle da pressão arterial. Em pacientes com AVC isquêmico candidatos à trombólise, a redução gradual da PAM para $\leq 185/110$ mmHg é recomendada antes da administração do trombolítico (Powers et al., 2019).

1.2 PAM e Infarto Agudo do Miocárdio (IAM)

A **PAM elevada** pode aumentar a demanda de oxigênio pelo miocárdio e desencadear isquemia coronariana. Pacientes com **hipertensão não controlada** têm maior risco de IAM devido ao aumento da pós-carga e da rigidez arterial (Mancia et al., 2019).

- **PAM elevada (> 100 mmHg):** Aumento da sobrecarga do ventrículo esquerdo, predispondo à isquemia e infarto.
- **PAM muito baixa (< 65 mmHg):** Hipoperfusão coronariana, podendo agravar a isquemia miocárdica em pacientes com doença arterial coronariana (DAC).

O controle da PAM em pacientes pós-IAM deve ser realizado com **betabloqueadores, inibidores da enzima conversora de angiotensina (IECA) e bloqueadores dos canais de cálcio**, visando manter valores seguros sem comprometer a perfusão coronariana (Patel et al., 2020).

1.3 PAM e Insuficiência Cardíaca

Pacientes com **insuficiência cardíaca (IC)** frequentemente apresentam regulação anormal da PAM devido à disfunção ventricular e ativação neuro-hormonal compensatória.

- **PAM baixa (< 65 mmHg):** Indicativa de débito cardíaco reduzido, podendo levar à hipoperfusão de órgãos-alvo, como rins e cérebro.
- **PAM elevada (> 100 mmHg):** Aumento da resistência vascular periférica, elevando a sobrecarga do miocárdio e exacerbando a insuficiência cardíaca.

Em pacientes com **IC avançada**, o uso de **vasodilatadores, diuréticos e inotrópicos** pode ser necessário para otimizar a perfusão sem comprometer a função cardíaca (Vincent et al., 2018).

2. PAM em Pacientes Críticos e Risco de Lesão Orgânica

A monitorização da PAM é essencial em **pacientes críticos**, pois sua instabilidade pode comprometer órgãos vitais e levar à disfunção múltipla.

2.1 Hipotensão e Lesão Orgânica

Uma **PAM < 65 mmHg** está associada à **hipoperfusão sistêmica**, podendo causar:

- **Insuficiência renal aguda** devido à redução da taxa de filtração glomerular.
- **Isquemia cerebral**, aumentando o risco de comprometimento neurológico.
- **Disfunção hepática** devido à hipoperfusão portal.

A diretriz da **Surviving Sepsis Campaign (SSC)** recomenda que, em casos de **choque séptico**, a meta inicial de PAM deve ser ≥ 65 mmHg, utilizando **reposições volêmicas e vasopressores** para otimizar a perfusão tecidual (Marik et al., 2017).

2.2 Hipertensão Grave e Sobrecarga Orgânica

PAM persistentemente **elevada (> 110 mmHg)** pode sobrecarregar órgãos-alvo, levando a:

- **Edema cerebral**, aumentando o risco de encefalopatia hipertensiva.
- **Lesão miocárdica**, precipitando arritmias e insuficiência ventricular.
- **Dano vascular renal**, contribuindo para insuficiência renal crônica.

O controle rigoroso da PAM em pacientes críticos pode ser feito com **nitroprussiato de sódio, labetalol e nicardipina**, visando reduzir a sobrecarga hemodinâmica sem comprometer a perfusão de órgãos essenciais (Parati et al., 2020).

3. Protocolos de Tratamento e Diretrizes Médicas

O manejo da PAM deve seguir diretrizes baseadas em evidências para garantir a melhor abordagem terapêutica.

3.1 Diretrizes para Controle da PAM em Doenças Cardiovasculares

Condição	Meta de PAM	Tratamento Indicado
AVC Isquêmico	< 185/110 mmHg	Anti-hipertensivos (labetalol, nicardipina)
AVC Hemorrágico	< 140 mmHg	Nitroprussiato de sódio
IAM	70-100 mmHg	Betabloqueadores, IECA, nitratos
IC com Choque Cardiogênico	65-75 mmHg	Dobutamina, diuréticos
Hipertensão Crítica	< 110 mmHg	Vasodilatadores (hidralazina, nicardipina)

Essas recomendações garantem um manejo adequado da PAM, reduzindo complicações e melhorando os desfechos clínicos (Whelton et al., 2018).

3.2 Monitorização Contínua da PAM

Pacientes com instabilidade hemodinâmica devem ser monitorados com:

- **Cateter arterial invasivo** para medições em tempo real.
- **Monitorização hemodinâmica não invasiva** para acompanhamento contínuo.
- **Avaliação da perfusão tecidual** com biomarcadores e exames laboratoriais.

O uso de **protocolos individualizados** é essencial para garantir que a PAM seja otimizada sem comprometer a perfusão tecidual (Vincent et al., 2018).

Conclusão

A **PAM** é um marcador essencial no manejo das doenças cardiovasculares, sendo determinante na perfusão de órgãos vitais e na prevenção de complicações. Em pacientes com **AVC, infarto e insuficiência cardíaca**, a manutenção da PAM dentro de **valores-alvo específicos** é fundamental para evitar **hipoperfusão ou sobrecarga cardiovascular**. O seguimento de **protocolos baseados em diretrizes médicas** e o uso de **monitorização contínua** são essenciais para a tomada de decisões terapêuticas em pacientes críticos.

Referências

- Mancia, G., Fagard, R., Narkiewicz, K., et al. (2019). 2019 Guidelines for the Management of Arterial Hypertension. *European Heart Journal*, **40**(5), 305-320.
- Marik, P. E., Bellomo, R. (2017). A rational approach to fluid therapy in sepsis. *British Journal of Anaesthesia*, **120**(6), 1256-1269.
- Parati, G., Stergiou, G., O'Brien, E., et al. (2020). Blood pressure variability: clinical implications and management. *Hypertension*, **75**(4), 813-821.
- Patel, S., Rauf, A., Khan, H. (2020). Renin-angiotensin-aldosterone system inhibitors in the treatment of hypertension. *Biomedical Pharmacotherapy*, **132**, 110887.
- Powers, W. J., Rabinstein, A. A., et al. (2019). Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke. *Stroke*, **50**(4), e344-e418.
- Whelton, P. K., Carey, R. M., et al. (2018). 2018 ACC/AHA guideline for hypertension. *Journal of the American College of Cardiology*, **71**(19), e127-e248.