

Monitoração hemodinâmica

Importância do protocolo

A palavra monitoração significa vigilância. A monitoração hemodinâmica não se limita somente a pressões e débito cardíaco, é muito mais abrangente envolvendo oxigenação e metabolismo. A monitoração do paciente grave deve ser realizada de maneira cuidadosa, pois todos os detalhes podem contribuir para a avaliação e determinação de condutas. O objetivo de monitorar o paciente é adequar a perfusão e oxigenação tecidual e celular. Todos os pacientes internados em unidade de terapia intensiva necessitam algum grau de monitoração. Assim sendo, o estabelecimento dos passos a serem empregados é fundamental.

Objetivos

Definir os principais passos a serem utilizados na monitoração dos pacientes internados, de acordo com a gravidade do quadro.

Exame físico

Inicia-se a monitoração hemodinâmica pelo exame físico observando parâmetros e sinais clínicos que indiretamente ou diretamente inferem na condição da perfusão tecidual (Tabela 1).

Tabela 1 – Alterações no exame físico no paciente com alteração da perfusão tecidual

Nível de consciência alterado: torporoso, rebaixamento do nível de consciência, confusão mental
Pulsos filiformes, taquicardicos
Pálidez cutânea, sudorese fria
Preenchimento capilar lentificado, ou extremamente rápido - nos casos de vasodilatação
Taquipnéia
Oigúria
Hipotensão arterial

Monitoração hemodinâmica básica



A monitoração hemodinâmica básica compreende frequência cardíaca, diurese, eletrocardiograma (ECG) contínuo, oximetria de pulso contínua (SpO₂), pressão arterial média (PAM) não-invasiva ou invasiva, frequência respiratória, temperatura e pressão venosa central (PVC).

Acesso venoso central

São indicações de passagem de cateter venoso central:

1. Instabilidade hemodinâmica com necessidade de uso de inotrópicos
2. Necessidade de vasopressores
3. Sepses grave com lactato ≥ 2 vezes o valor normal
4. Nutrição parenteral
5. Falta de acesso periférico
6. Necessidade de monitorização de PVC

O médico plantonista/assistente poderá definir em quais outras situações deseja proceder a passagem do cateter. As contra-indicações para a punção de acesso venoso central são: pacientes com síndromes obstrutivas da veia cava superior, trombose venosa profunda de membros superiores, infecção ou queimadura nos locais de acesso, bem como limitações anatômicas.

A passagem pode ser realizada pelas seguintes vias: veia jugular interna ou veia subclávia. Segundo o consenso brasileiro de monitoração hemodinâmica, as localizações de preferência para realizar a punção do acesso venoso profundo são: 1. Jugular direita; 2. Jugular esquerda; 3. Subclávia esquerda; 4. Subclávia direita; 5.



Femoral direita ou esquerda. Entretanto, o médico deve escolher aquele acesso com o qual se sente melhor habilitado. Assim, não há preferência do local de passagem, exceto em pacientes com traqueostomia, onde se deve priorizar a veia subclávia pelo menor risco de infecção. A veia femoral só deve ser utilizada em casos de extrema necessidade. Não se deve fazer disseções venosas, exceto em casos de extrema urgência onde não foi possível outro acesso. Nesse caso, o acesso deve ser substituído por um definitivo assim que possível e num prazo máximo de 72 horas. A técnica de Seldinger é utilizada para os acessos profundos.

A utilização de técnicas de assepsia, como o uso de gorros, máscaras, luvas estéreis, aventais e campos estéreis, é fundamental para a diminuição de complicações infecciosas associadas ao procedimento. Lembrar que antes de iniciar o procedimento, é imperativa a lavagem das mãos com clorexidine ou o uso de álcool gel. A assepsia do local da punção deve ser realizada com clorexidine degermante seguida de clorexidine alcoólico e deve ser ampla. O paciente deve estar em posição supina, pelo menos com a cabeça baixa a 15 graus (posição em Trendelenburg), com o objetivo de distender as veias do pescoço e prevenir a possibilidade da ocorrência embolia gasosa durante o procedimento. O bloqueio local deve ser realizado em todos os pacientes acordados, inclusive naqueles sob sedação/analgesia que não estejam em Ramsay de 6. A ponta do cateter deverá estar posicionada à região distal da veia inominada ou proximal da veia cava superior, longe da parede e paralelo ao longo de seu eixo.

Pressão venosa central

A pressão venosa central avalia indiretamente a pressão de átrio direito, que representa a pressão gerada pelo volume de sangue do retorno venoso. Como a pressão pode sofrer influência das variações de pressão intratorácica e isto ocorre normalmente

durante o ciclo respiratório, tanto em ventilação mecânica com pressão positiva, quanto em respiração espontânea, preconiza-se aferir as pressões no final da fase expiratória.

Para aferir a PVC e a pressão de átrio direito (PAD) deve-se localizar a onda “a”, que corresponde com o final do preenchimento ventricular que ocorre durante a contração atrial, durante a fase expiratória do ciclo respiratório independente do modo ventilatório. De maneira prática, se o paciente estiver em respiração espontânea, localiza-se a onda “a” antes que as pressões diminuam com a inspiração; e se o paciente estiver sob ventilação mecânica com pressão positiva, localiza-se a onda “a” antes que as pressões aumentem com a inspiração. Para localizar a onda “a” deve utilizar o traçado eletrocardiográfico como guia. A onda a é localizada logo após a onda p, que corresponde a sístole atrial, conforme a figura 1.

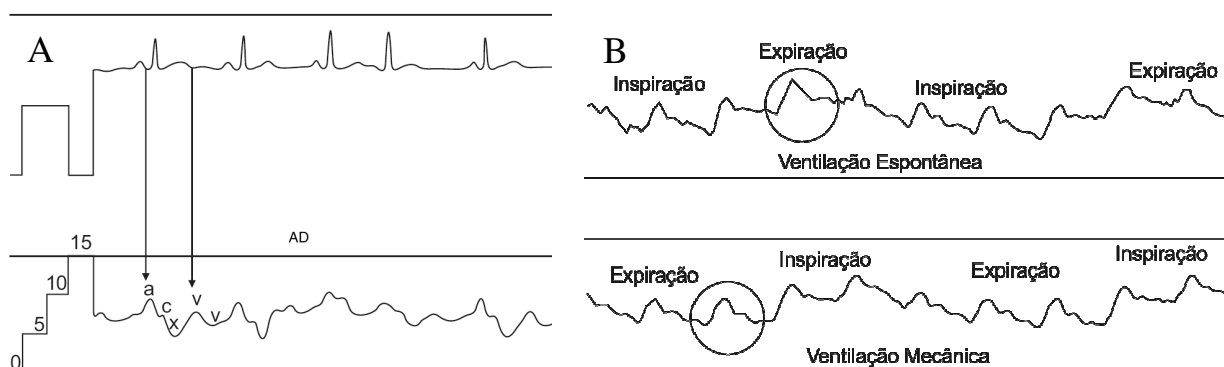


Figura 1 – A – Localização da onda “a”. AD – átrio direito. B – Variação da curva de pressão conforme o ciclo respiratório.

Todo paciente com instabilidade hemodinâmica deve ter a PVC monitorada. A PVC pode contribuir para avaliação e controle do estado do volume intravascular. Deve-se monitorar a PVC de maneira contínua através da utilização de transdutores de pressão conectados ao monitores. O paciente deve estar em posição supina, mas como o paciente deve ser mantido em seu decúbito natural (usualmente 30-45°), para evitar aspiração aceita-se a aferição nesta posição. O importante é que o sistema esteja zerado



com a pressão hidrostática no decúbito em que a medida está sendo feita. Não há necessidade de desconexão do aparelho de ventilação mecânica.

A análise da PVC relaciona o retorno venoso com função ventricular, porém variações na complacência de um dos ventrículos ou na capacitância venosa podem provocar erros nesta relação, como ocorre na disfunção diastólica, na ventilação mecânica e com o uso de drogas vasoativas.

A monitoração da PVC deve ser contínua e observa-se a resposta hemodinâmica às intervenções realizadas, sendo que o mais importante é a tendência que os valores da PVC assumem após as condutas. A avaliação da PVC como indicador de volemia deve ser realizada através da resposta à infusão de fluidos, de modo seriado. A ausência de aumentos na PVC de até 5 mmHg, após prova de volume padronizada, quase sempre é garantia de bom desempenho cardíaco e de espaço para reposição volêmica. Apesar das limitações como método de avaliação da volemia, é o mais simples e disponível rapidamente à beira do leito. Nas situações em que a PVC apresenta valores extremos, isto é, muito baixos ou muito elevados, existe uma boa relação com estados de hipovolemia e hipervolemia, respectivamente.

Entretanto, em pacientes com mensuração contínua de pressão arterial e sob ventilação mecânica invasiva, na ausência de arritmias cardíacas, o método de escolha para otimizar a volemia nos pacientes que necessitam de aumento de fluxo sanguíneo (índice cardíaco) é a mensuração de delta de pressão de pulso (ΔPP).

O excesso de líquido desnecessário é deletério ao paciente grave, o que faz com que a necessidade de proceder um desafio hídrico deva ser cuidadosamente avaliada. A mensuração do ΔPP permite avaliar a real necessidade de infundir líquido, sem esse desafio. Para realizar de maneira correta a verificação da ΔPP , o paciente deve ter os parâmetros da ventilação mecânica ajustados, ciclando em PVC ou VCV,



preferencialmente nesse último. O volume corrente é colocado em 8ml/Kg de peso ideal. Não há necessidade de modificar a PEEP embora seja possível que em pacientes com PEEP elevada a mensuração sofra alterações. Se o paciente apresentar esforço respiratório deve-se colocar o respirador para ciclar a fluxo, tentando minimizar esse esforço. Caso haja necessidade este deve ser inibido, se necessário utilizar bloqueador neuromuscular conforme as recomendações do protocolo específico de sedação. Aferir-se a variação de pressão de pulso e avalia a conduta conforme o resultado. Após aferição retornar os parâmetros da ventilação mecânica.

Em pacientes que se encontram em ventilação espontânea, sem pressão positiva, a variação de 2 a 3 mmHg do valor da PVC durante a inspiração sugere que esta população apresenta maior probabilidade de incrementar o índice cardíaco em resposta à infusão de fluidos.

Pressão arterial invasiva

Constituem indicações absolutas para a cateterização arterial o uso de vasopressor, a monitorização da pressão intracraniana, com o intuito de manutenção de pressão de perfusão cerebral e o uso de balão de contrapulsção aórtico. É indicação relativa o tratamento da hipertensão com nitroprussiato de sódio, porém nos casos agudos de acidente vascular cerebral isquêmico ou hemorrágico torna-se absoluta. Pacientes em pós-operatório que sejam admitidos com cateter arterial deverão ter o mesmo retirado assim que se confirmar estabilidade hemodinâmica.

A cateterização arterial pode ser realizada nas artérias radiais, pediosas e femorais nessa ordem de preferência. Está contraindicada a utilização das artérias braquiais. Não há contra-indicação absoluta para a realização da punção arterial, mas existem aquelas relativas à punção arterial: doença vascular periférica; doenças

hemorrágicas, uso de anticoagulantes e trombolíticos; áreas infectadas e queimaduras nos locais de punção.

Para a cateterização da artéria radial, deve ser realizada a manobra de Allen com o objetivo de avaliar a irrigação da arcada palmar. Apesar de ser uma manobra subjetiva e com menor precisão em relação à outros métodos, como o Doppler, é de fácil execução a beira do leito. A manobra de Allen consiste na compressão tanto da artéria radial quanto da artéria ulnar, até que a palidez palmar se estabeleça. Então, libera-se a compressão da artéria ulnar, verificando-se se o arco palmar fica preenchido de sangue arterial em até 2 segundos. Caso esse tempo seja ultrapassado a manobra é considerada negativa e a punção deve ser evitada nesta via.(Figura 2).



Figura 2 – Manobra de Allen

A monitoração da PAM invasiva deve se realizada de maneira contínua e com transdutor de pressão. Não há tempo definido para a manutenção do cateter na artéria, porém deve ser retirado o mais precoce possível, assim que a indicação para a monitoração for resolvida.

Cateter de artéria pulmonar (CAP)

A monitoração com CAP está indicada:

- Estado de choque de qualquer etiologia, desde que nas primeiras 24 horas de tratamento

- Paciente cirúrgico de alto risco, no pré ou intraoperatório, e quando necessário após a sua chegada na UTI, nos casos de instabilidade hemodinâmica.
- **Politrauma grave, nas primeiras 24 horas de admissão hospitalar.**

A permanência do CAP pode ser se até 4 dias completos, quando necessário deve ser realizado a troca de sitio do introdutor com novo CAP para inserir. Idealmente, deve-se utilizar CAP com mensuração contínua de débito cardíaco e saturação venosa central. Nesse caso, a última pode ser calibrada ainda durante a passagem, in vitro, ou logo apos a mesma em vivo. Após essa calibração inicial, deve-se proceder calibrações **pela manhã e no inicio da noite.**

Abordagem multidisciplinar da monitoração

A equipe de enfermagem é fundamental em todo o processo de monitoração. Dados vitais devem ser aferidos a cada hora nos pacientes instáveis e a cada duas horas naqueles estáveis. A PVC deve ser anotada na mesma frequência dos demais dados vitais. Quando o paciente está com CAP e mensuração contínua de índice cardíaco (ÍC) e SvO₂, esses dados, bem como a PAD também devem ser anotadas na mesma frequência.

A monitoração minimamente invasiva pode beneficiar alguns tipos de pacientes internados em terapia intensiva. Deve-se levar em consideração o tipo de monitoração disponível. A UTI disponibiliza do Vigileo® Flowtrack®. Este tipo de monitoração pode estar indicado para aqueles pacientes que necessitam de avaliação do índice cardíaco, porém não devem estar recebendo vasopressor pelas limitações do método, sendo esta recomendação feita pelo fabricante. Indicações para uso desta tecnologia: choque cardiogênico, insuficiência cardíaca congestiva classe IV, pós-operatório de paciente alto risco cirúrgico (principalmente correções de aneurisma de aorta, ressecção de neoplasia gastrointestinal).



A utilização do cateter de duplo lúmen com fibra óptica deve ser indicada em todos os casos que recebam a monitoração com Vigileo® e nos casos de sepse grave com hiperlactatemia (2 vezes o valor da normalidade) que necessitem ser submetidos a ressuscitação volêmica precoce.