

Medida da pressão venosa central com o paciente em diferentes angulações

Central venous pressure measurement with patient at different angles

Medición de la presión venosa central con el paciente en diferentes ángulos

Lidia Maria Beloni Silva^I; Daniele Cristiny Silva^{II}; Lucia Marinilza Beccaria^{III}

RESUMO

Objetivo: identificar se existe diferença nos valores da pressão venosa central com a cabeceira do leito do paciente elevada. **Método:** estudo longitudinal, analítico e de abordagem quantitativa, realizado em quatro unidades de terapia intensiva de um hospital de grande porte do noroeste paulista, de agosto a novembro de 2013. A pressão venosa central foi mensurada em 156 pacientes, em quatro angulações diferentes, totalizando 624 medidas. Os dados são apresentados em números absolutos e percentuais, as variáveis analisadas pelo Teste de Mann-Whitney e Wilcoxon e associação entre as medidas pela análise do coeficiente de correlação de Pearson (r). **Conclusão:** a mensuração pode ser realizada com acurácia a 0° e 30°, pois apresentaram correlação positiva entre as medidas, porém a 0° e 45° a correlação é fraca, demonstrando pouca associação entre as variáveis.

Palavras-chave: Pressão venosa central; assistência de enfermagem; terapia intensiva; volume sanguíneo.

ABSTRACT

Objective: to investigate whether central venous pressure values differ with patient bed inclination. **Method:** this quantitative, analytical, longitudinal study was conducted from November to August 2013 at four intensive care units at a large hospital in northwest São Paulo. Central venous pressure was measured in 156 patients at four different bed inclinations each, totaling 624 measurements. The data are expressed in absolute and percentage values, variables were analyzed using the Mann-Whitney and Wilcoxon tests, and associations between measurements were tested by Pearson's correlation coefficient (r). **Conclusion:** measurements were found to be accurate at 0° and 30° (a positive correlation between measurements), but a weak correlation at 0° and 45° (revealing little association between the variables).

Keywords: Central venous pressure; nursing care; intensive care; blood volume.

RESUMEN

Objetivo: identificar si existen diferencias de valores de la presión venosa central dependiendo de la altura de la cabecera de la cama del paciente. **Método:** el estudio es cuantitativo, analítico y longitudinal, realizado en cuatro unidades de cuidados intensivos de un hospital de gran porte, ubicado en el Noroeste del São Paulo entre agosto y noviembre de 2013. Se midió la presión venosa central en 156 pacientes, desde cuatro ángulos diferentes, totalizando 624 mediciones. Los datos se presentan en números absolutos y en porcentajes; las variables fueron analizadas mediante la Prueba de Mann-Whitney-Wilcoxon y la asociación entre las medidas se hizo a través del análisis del coeficiente de correlación de Pearson (r). **Conclusión:** la medición pudo realizarse con exactitud a 0° y 30° grados, ya que presentan una correlación positiva entre las medidas. Sin embargo, a 0° y a 45° grados, la correlación fue débil mostrando poca asociación entre las variables.

Palabras clave: Presión venosa central; atención de enfermería; cuidados intensivos; volumen sanguíneo.

INTRODUÇÃO

De acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 307, de 14 de novembro de 2002, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), a monitoração em unidade de terapia intensiva (UTI) é obrigatória e imprescindível na assistência ao paciente; portanto, a equipe de profissionais intensivistas deve ter conhecimento específico para utilização da tecnologia necessária¹. Os métodos utilizados para monitoração hemodinâmica básica são: frequência cardíaca (FC),

eletrocardiograma (ECG) contínuo, saturação de oxigênio (SaO₂), pressão arterial média não invasiva (PAMNI), pressão arterial média invasiva (PAMI), frequência respiratória (FR), temperatura (T⁹), diurese e pressão venosa central (PVC)^{2,3}.

PVC é o termo usado para descrever a pressão exercida em veia cava superior e inferior durante o retorno venoso na circulação sistêmica e deve ser mensurada quando houver dúvida sobre o estado volêmico de tal

^IMestre pelo Programa de Enfermagem da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto. São Paulo, Brasil. E-mail lidiaabelonilva@gmail.com.

^{II}Mestranda pelo Programa de Enfermagem da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto. São Paulo, Brasil. E-mail dani_cristiny@hotmail.com.

^{III}Doutora, Docente do Departamento de Enfermagem Especializada da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto. São Paulo, Brasil. E-mail lucia@famerp.br.

forma que a correção interfira na terapêutica do paciente. As indicações principais são: choque de qualquer etiologia, desconforto respiratório grave, insuficiência renal aguda, sepse grave, cirurgia cardíaca, cirurgia torácica, transplante cardíaco, hepático e renal e outras cirurgias de grande porte, síndrome nefrótica, desidratação grave, insuficiência hepática e grande queimado⁴.

Apesar das limitações como método de avaliação da volemia, é o mais simples, pouco invasivo, disponível rapidamente à beira do leito e indicado como método de monitoração².

Nas técnicas descritas na literatura para montagem e medida da PVC, não há informações se a elevação da cabeceira do leito altera significativamente os valores da pressão; portanto, este estudo objetivou identificar se existe diferença nos valores da pressão venosa central com a cabeceira do leito do paciente elevada.

REVISÃO DE LITERATURA

A realização de procedimentos invasivos para monitorização hemodinâmica, como a passagem de cateter venoso central e as primeiras medidas de pressão intravascular, tornou-se realidade após a descoberta de anticoagulantes em 1917 (heparina), a revolução eletrônica na década de 60 e o uso de transdutores de pressão em 1974⁵. Destacam-se os estudos de Swan e Ganz, que possibilitaram a monitorização de parâmetros fisiológicos importantes no cuidado ao doente crítico⁶.

Em 1959, Hughes e Magovern descreveram uma técnica de monitorização do átrio direito como um guia para reposição do volume de sangue em pacientes submetidos a toracotomia. Estes autores descreveram uma queda na PVC com a perda de sangue e uma relação entre esta pressão e transfusão de sangue. A técnica foi popularizada por Wilson e Grow e logo tornou-se rotina em pacientes submetidos à cirurgia torácica⁷. A medida só foi introduzida como parâmetro de volemia intravascular em 1962⁸.

A avaliação da pressão como indicador de volemia deve ser realizada por meio da resposta à infusão de líquidos, de modo seriado. A ausência de aumentos na PVC de até 3 milímetros de mercúrio (mmHg), após prova de volume padronizada e análise do quadro clínico apresentado, é garantia de bom desempenho cardíaco e de espaço para reposição volêmica².

Alguns autores afirmam que a PVC não deveria ser rotineiramente verificada por não ser um bom preditor de volume intravascular, e deveria ser usada em circunstâncias selecionadas, como pacientes que se submeteram a transplante cardíaco, sofreram um infarto do ventrículo direito, ou nos quadros de embolia pulmonar aguda, como marcador da função ventricular direita, em vez de indicador de estado do volume sanguíneo^{7,9}. Dessa forma, a análise dos resultados da

PVC fica condicionada aos demais parâmetros de monitoração e ao quadro clínico do paciente, bem como sua função cardíaca¹⁰.

Determinar a via de acesso é o ponto de partida para mensuração da PVC. O cateter pode ser instalado via jugulares internas, subclávias, femorais, cateteres centrais de inserção periférica ou *Peripherally Inserted Central Catheter* (PICC), por punção ou dissecação^{2, 9-12}. A escolha do local de inserção deve considerar os riscos e benefícios de cada local. A posição da ponta do cateter deve ser confirmada por exames de imagem, principalmente para acessos em cava superior, onde o ponto adequado é o terço médio da veia. A posição dos acessos femorais não é verificada rotineiramente, pois os cateteres são mais curtos com um risco menor de ficarem intracardíacos⁴.

Os riscos para o paciente, na verificação da PVC, estão relacionados ao cateter utilizado. As possíveis complicações podem ser infecciosas ou não infecciosas e podem ocorrer durante a inserção ou na manutenção do dispositivo utilizado. Nesse processo, a assistência e cuidados prestados podem reduzir os riscos de complicações¹³.

Para cateteres de múltiplas vias, não há uma via considerada adequada para mensuração. Existem diferenças estatísticas entre as vias, as quais não são clinicamente significantes. O ideal é que as medidas sejam realizadas sempre na mesma via para que a curva de tendência da pressão não tenha viés¹².

Há quatro pontos a serem seguidos no processo de monitoração da pressão: montagem do sistema, nivelamento, zeragem e resposta dinâmica⁴. A verificação do parâmetro é complexa e está vinculada à realização detalhada da técnica de montagem, pois se os passos não forem seguidos corretamente podem ocorrer erros na leitura dos resultados⁸.

A montagem é realizada por meio de dois sistemas: em coluna de água ou com transdutores eletrônicos de pressão. A medida em coluna de água é simples e de baixo custo, porém impossibilita a visualização da curva pressórica e os valores obtidos são em centímetros de água (cmH₂O). O uso do transdutor de pressão permite visualização da curva continuamente, porém o custo é maior e é necessário equipamento de monitoração específico. Os resultados são fornecidos em mmHg^{2,4}.

A medida da PVC por meio da coluna de água é menos precisa do que a eletrônica contínua com a utilização de transdutores de pressão. Quando a monitorização digital contínua não for possível, então devem ser utilizadas as veias jugulares internas ou a subclávia esquerda, pois as medidas são mais precisas^{2,4}.

Para melhor comunicação e uniformidade das informações, os resultados podem ser convertidos de mmHg para cmH₂O ou o contrário. Para tal, deve-se saber que 1mmHg = 1,36cmH₂O. A conversão de

cmH₂O para mmHg é realizada dividindo o valor obtido em cmH₂O por 1,36 e a conversão para cmH₂O é feita multiplicando o valor obtido em mmHg por 1,36^{4,10}.

O nivelamento é realizado identificando-se o eixo flebotático ou zero fisiológico, referência para o ponto médio atrial¹⁴. A localização pode ser realizada traçando-se uma linha vertical imaginária desenhada para baixo a partir do quarto espaço intercostal e uma linha horizontal imaginária traçada a meio caminho entre as superfícies anterior e posterior do tórax. Onde as linhas se cruzam é a altura aproximada do átrio direito. Este ponto fica entre a linha axilar média e axilar anterior⁴. Outro ponto descrito para o eixo é na linha axilar média, no quarto ou quinto espaço intercostal; porém, importante lembrar que a utilização deste ponto pode superestimar a PVC real em até cinco mmHg^{2,9,15}.

A zeragem e o teste de resposta dinâmica devem ser realizados apenas quando em uso dos transdutores de pressão. A zeragem é a calibração do transdutor à beira leito e a resposta dinâmica é feita acionando o *flush* por dois segundos. Neste momento, a onda da PVC aparece quadrada no monitor e assim que o *flush* é interrompido ocorre uma ou duas oscilações antes de voltar a onda normal^{4,11}.

Não há consenso nos valores considerados parâmetros de normalidade da PVC. Pela proximidade da posição do cateter com o átrio direito, os valores da pressão do átrio direito (PAD) podem ser considerados. A PAD normal é de 1 a 10 mmHg, com média de 5 mmHg. Estes valores são adequados para o nivelamento obtido entre a linha axilar média e axilar anterior^{4,10}. Para nivelamento na linha axilar média, tem-se como parâmetro de 2 a 6 mmHg¹¹. Em crianças, os valores considerados parâmetros de normalidade são de 0 a 6 mmHg, com média de 3mmHg¹⁶

A *Surviving Sepsis Campaign* estipula como meta, durante a assistência ao paciente séptico, a PVC entre 8 a 12mmHg para pacientes em respiração espontânea e entre 12 e 15mmHg para pacientes sob ventilação mecânica¹⁷. Para pacientes na fase neo-hepática e no primeiro dia pós-transplante hepático, a manutenção da PVC em 8mmHg mostrou-se benéfica, pois diminuiu a velocidade do fluxo na veia porta, evitando a hiperperfusão portal¹⁸.

A técnica de mensuração da pressão, descrita na literatura, recomenda que o paciente deve ser mantido em posição horizontal. Caso não seja possível, a PVC pode ser verificada na posição semideitada e o sistema deve ser zerado toda vez que se alterar a cabeceira do leito^{4,19}.

Em UTI, a manutenção da cabeceira elevada a 30° ou 45° é uma prática utilizada para prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) e na assistência a pacientes neurológicos. A posição a 0° deve ser evitada mesmo durante procedimentos diários, como fisioterapia e cuidados de enfermagem^{17,20-23}.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo longitudinal, analítico e de abordagem quantitativa. A coleta de dados foi realizada em quatro UTIs de um hospital de grande porte do noroeste paulista. Dessas unidades, três atendem a pacientes clínicos e cirúrgicos de diversas especialidades e uma delas atende exclusivamente a pacientes coronários e cardiopatas, clínicos e cirúrgicos, totalizando 78 leitos. Os dados foram coletados nos três turnos de trabalho – manhã, tarde e noite –, sendo 13 pacientes por turno, num total de 39 indivíduos por unidade. Foram três meses de coleta de dados até a obtenção do mesmo número de medidas em todas as unidades e em todos os plantões. A coleta ocorreu de agosto a novembro de 2013.

Fizeram parte deste estudo indivíduos adultos, com idade superior a 18 anos, de ambos os sexos, que necessitavam de verificação da PVC na condução terapêutica, após passagem do cateter via jugular ou subclávia, com a posição confirmada por exame de imagem em veia cava superior.

A mensuração foi feita em indivíduos monitorizados com transdutor de pressão, pela possibilidade de movimentação da placa para zeragem, pois em coluna de água, uma vez colada a fita de valores, quando retirada, se deteriora e impossibilita sua reutilização. Foram incluídos indivíduos adultos por possibilitar a análise de dados de um grupo homogêneo e também para evitar a infusão de líquido excessivo em crianças e neonatos, pelo número de medidas propostas. Excluiu-se das verificações indivíduos durante procedimento de hemodiálise, que não estavam em decúbito dorsal, com desconforto respiratório, instabilidade hemodinâmica, contraindicação à alteração da cabeceira do leito e usando o sistema de PVC em coluna de água.

No hospital estudado, a padronização e sistematização das rotinas são feitas por meio da nomenclatura Procedimento Operacional Padrão (POP), disponível em sistema informatizado, no qual estão registradas todas as técnicas realizadas pela equipe de enfermagem. Dentre os POPs existentes, há um específico sobre verificação e monitoração da PVC que descreve a mensuração com a cabeceira do leito elevada a 30°.

Foi utilizado um instrumento de coleta de dados contendo a identificação da UTI, o turno, a angulação e a PVC encontrada e as mensurações a 0°, 30° e 45° posicionadas pelo pesquisador.

A primeira verificação foi realizada com transdutor de pressão na angulação encontrada no momento da coleta de dados, ou seja, colocada pela equipe de enfermagem das unidades, sem zerar o sistema. As leituras seguintes foram realizadas nas três angulações propostas (0°, 30°, 45°), no mesmo momento, com intervalo de um minuto entre as verificações, com zeragem após o posicionamento. As angulações corretas foram

obtidas utilizando-se o transferidor, considerando 30° na parte interna do leito, em contato com o colchão. Em todas as medidas, o paciente estava em decúbito dorsal.

O ponto zero fisiológico foi identificado posicionando-se uma das extremidades da régua de zeragem no quarto espaço intercostal, na linha axilar média e a outra extremidade no transdutor de pressão. Os sujeitos estavam em posição supina, sem coxins ou travesseiros. Os materiais necessários foram previamente instalados pela equipe local. São eles: transdutor de pressão, pressurizador, soro fisiológico (SF) 0,9% 250 ml ou 500ml, monitor multiparamétrico e cabo de pressão invasiva. As medidas foram obtidas em mmHg.

O presente estudo atendeu à Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS) nº 466/12, sendo aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) com o parecer nº 168.807. O termo de consentimento livre e esclarecido foi dispensado pelo comitê.

Os dados foram apresentados em números absolutos e percentuais. As variáveis contínuas foram analisadas pelo Teste de Mann-Whitney, apropriado para averiguar se são iguais as medianas de duas populações contínuas e independentes. Os dados não paramétricos foram analisados pelo teste Wilcoxon, que deve ser aplicado para amostras de distribuição simétrica. Valores de $P < 0,05$ foram considerados significativos.

A associação entre as medidas da PVC foram estabelecidas pela análise do coeficiente de correlação de Pearson (r), que é uma medida do poder de associação entre duas variáveis com valores entre - 1 e 1. Uma correlação positiva indica que ambas as variáveis aumentam ou diminuem juntas, enquanto a negativa indica que enquanto uma variável aumenta a outra diminui e vice-versa. Coeficiente próximo à zero indica que não há correlação entre as variáveis. O teste-t é usado para estabelecer se o coeficiente de correlação é significativamente diferente de zero e que, conseqüentemente, há evidência de associação entre as duas variáveis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra constituiu-se de 156 indivíduos e 654 mensurações de PVC, pois em cada paciente foram realizadas quatro medidas. Destes, apenas dois tinham prescrição médica para manter a cabeceira do leito a 45°, os demais deveriam, de acordo com a rotina hospitalar, estar com a cabeceira à 30°; porém, 87(54%) pacientes estavam em angulações diferentes de 30°.

A elevação da cabeceira do leito a 30° ou 45° é uma prática comum em UTI, para prevenção da PAV, por meio da diminuição do risco de aspiração de conteúdo gastrointestinal ou secreção oro/nasofaríngea e pela melhora na ventilação que os paciente apresentam nessas posições^{8,20-22}. Pacientes neurológicos também podem se beneficiar com a elevação da cabeceira, pois

a posição evita a estase venosa e facilita a drenagem venosa cerebral²³.

No hospital estudado, a medida da PVC deveria ser executada, de acordo com o POP hospitalar, com o paciente a 30° buscando diminuir os agravos à saúde. Um dos motivos prováveis para as diferenças nas angulações encontradas está na identificação do ângulo usando o transferidor, pois é um processo manual e passível de erros. No hospital, várias camas são eletrônicas e fornecem diferentes angulações, porém são várias marcas e modelos e existem diferenças de altura na mesma angulação de uma cama para outra.

Mesmo com os benefícios da elevação da cabeceira, a manutenção da prática é um desafio, sendo necessária a adoção de normas e rotinas pela equipe de enfermagem, além de outras estratégias e intervenções para atingir os resultados esperados¹⁹. Ao descrever o procedimento, deve-se fazê-lo com riqueza de detalhes na sequência em que devem acontecer. Por exemplo, onde o transferidor deve ser posicionado, a angulação em relação à cama (abaixo ou acima do colchão). A localização do eixo flebostático ou ponto zero fisiológico deve ser bem descrita.

A normatização de um protocolo claro e fácil permite que os dados sejam obtidos e analisados sob a mesma ótica. O conhecimento deve ser compartilhado pela equipe de enfermagem, buscando integralidade na assistência prestada e no envolvimento de todos neste processo de busca por uma assistência segura que proporcione bem-estar ao paciente; portanto, a equipe deve compreender a importância das etapas envolvidas e ser inserida no processo de trabalho, tendo suas dúvidas sanadas, percepções e experiências valorizadas²⁴.

A posição supina com a cabeceira da cama a 0° é a indicada, pela literatura, para verificação de PVC e os seus valores são considerados fidedignos⁴; porém, como essa posição pode trazer riscos ao paciente^{17,20-22}, o valor obtido a 0° foi comparado com os valores indicados de manutenção da cabeceira do leito que são a 30° e ou 45°.

De acordo com o teste de Mann Whitney, não houve significância nos valores da PVC entre 0° e 30°, os valores de P foram $> 0,05$ (com poder de 5% para significância), ou seja, não foi identificada diferença significativa nos valores da pressão entre as duas angulações. Outro dado demonstrado e que reforça essa informação são os resultados do coeficiente de correlação de Pearson, mostrando que a verificação da PVC com a cabeceira do leito a 0° e 30° pode ser realizada sem comprometimento dos resultados obtidos. Os valores podem não ser idênticos, mas se alteram igualmente nas duas angulações. O coeficiente de correlação de Pearson (r) obtido foi de 0,66 e $P < 0,0001$ (com poder de 5% para significância), o que significa que correlação entre as medidas é forte, conforme mostra a Figura 1.

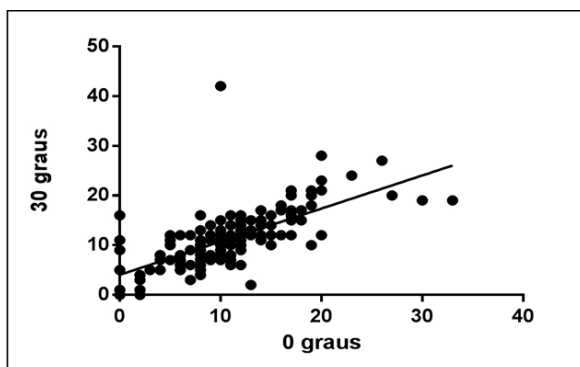


FIGURA 1: Correlação entre as PVCs a 0° e 30° (cabeceira do leito). São José do Rio Preto, 2013

Para os valores de pressão mensuradas entre 0° e 45°, o teste de Mann Whitney demonstrou não existir significância nos valores da PVC, com resultados de $P > 0,05$ (com poder de 5% para significância), ou seja, não foi identificada diferença significativa nos valores da pressão entre as duas angulações. Porém, esse dado não foi corroborado pelo coeficiente de correlação de Pearson, evidenciando uma fraca correlação entre as medidas: quando uma se altera a outra pode não se alterar. O valor de Pearson obtido foi de 0,086 e, de acordo com o valor de $P = 0,2841$ (com poder de 5% para significância), esse resultado demonstra pouca associação entre as variáveis, tornando o dado obtido não fidedigno para mensuração da pressão, quando comparado com a angulação a 0°, dado evidenciado na Figura 2.

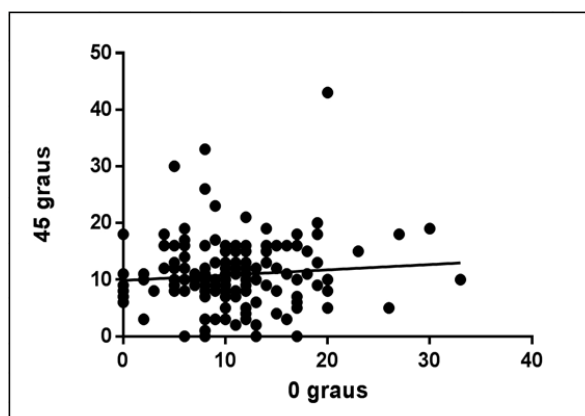


FIGURA 2: Correlação entre as PVCs a 0° e 45° (cabeceira do leito). São José do Rio Preto, 2013

Como dito anteriormente, a manutenção da cabeceira do leito elevada é uma prática comum e necessária em UTI^{8,20-23}. De acordo com os dados obtidos com a pesquisa, se o paciente necessitar de monitoração da PVC, a mensuração com a cabeceira do leito a 30° mostrou resultados seguros, podendo ser mantida sem comprometimento nos valores obtidos. Porém, quando

o paciente necessitar da elevação a 45°, é importante considerar que o valor da PVC não será fidedigno, podendo não expressar as reais alterações da pressão.

Existe a recomendação de zeragem do sistema antes de cada mensuração, pois os transdutores de pressão são sensíveis e podem se alterar, comprometendo os resultados⁴; porém, de acordo com o teste de Wilcoxon aplicado às variáveis, não houve diferença significativa entre as verificações em angulações de 30° e 45° e as medidas após reposicionamento e zeragem pelo pesquisador, nas mesmas elevações com $P > 0,0001$ (com poder de 5% para significância). A zeragem do sistema não alterou os valores da PVC de maneira significativa, mas não foi possível saber qual o horário da última zeragem feita pela equipe da UTI por não se tratar de um parâmetro anotado pela equipe de enfermagem no prontuário do paciente. Cabe ressaltar a importância do treinamento e capacitação da equipe envolvida na assistência ao paciente. A UTI é um ambiente com muitas tecnologias e a falta de capacitação e conhecimento pode interferir na qualidade da assistência prestada²⁵.

A obtenção de valores fidedignos está condicionada à sistematização e manutenção da técnica pela equipe, garantindo que todas as medidas sejam realizadas da mesma maneira pela enfermagem, a análise dos resultados sob o mesmos parâmetros de normalidade pela equipe médica, ao quadro clínico do doente e ao conhecimento do avaliador em fisiopatologia¹¹.

Portanto, é necessário buscar evidências quanto ao procedimento e mensuração da PVC, de acordo com a realidade de cada serviço, e a criação de protocolos para garantir sistematização da técnica, sendo a pesquisa o melhor meio de se obter conhecimento, a fim de propiciar uma assistência mais segura²⁶.

Uma única medida de PVC isoladamente não fornece dados suficientes para tomada de decisões, independente do valor. O ideal é a análise dos valores, com base em mensurações sistemáticas, após intervenções como uso de drogas vasoativas, inotrópicas ou prova de volume, associado ao quadro clínico apresentado^{2,4,17,27}.

CONCLUSÃO

A PVC pode ser verificada com a cabeceira do leito a 0° e 30°, com o paciente em decúbito dorsal, sem coxins ou travesseiros, com o nivelamento e zeragem no quarto espaço intercostal, na linha axilar média, pois os valores apresentam correlação linear positiva, ou seja, embora os valores não sejam idênticos, quando um se altera, aumentando ou diminuindo, o outro acompanha a alteração. Portanto, é imprescindível que a mesma técnica seja utilizada em todas as verificações para que não haja interferência nos resultados – o que pode comprometer a análise.

Quando correlacionados os valores da PVC a 0° e 45°, a correlação entre as medidas é fraca, o que demonstra pouca associação entre as variáveis, ou seja, as

alterações podem não acontecer igualmente nessas duas angulações, tornando os dados não confiáveis.

Este estudo apresenta como limitação a mensuração, descrevendo apenas uma técnica específica de medida da PVC. Novos estudos são necessários para identificar se existem diferenças entre as várias formas de realizar o procedimento e se os valores se alteram de acordo com a técnica padronizada.

REFERÊNCIAS

1. Ministério da Saúde (Br). RDC nº 307, Regulamento técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. Brasília (DF); 2002.
2. Dias FS, Rezende E, Mendes CL, Réa-Neto A, David CM, Schettino G, et al. I Consenso brasileiro de monitorização e suporte hemodinâmico: parte II monitorização hemodinâmica básica e cateter de artéria pulmonar. *Rev bras ter intensiva*. 2006; 18:63-77.
3. Busse L, Davison DL, Junker C, Chawla LS. Hemodynamic monitoring in the critical care environment. *Adv Chronic Kidney Dis*. 2013; 20:21-9.
4. Scales K. Central venous pressure monitoring in clinical practice. *Nurs Stand*. 2010; 24:49-55.
5. Cintra EA, Nischide VM, Nunes WA. Assistência de enfermagem ao paciente gravemente enfermo. 2ª ed. São Paulo: Atheneu; 2005.
6. Headley JM. Invasive hemodynamic monitoring: physiological principles and clinical applications. Irvine: Edwards Lifesciences; 2001.
7. Marik PE, Baram M, Vahid B. Does central venous pressure predict fluid responsiveness? A systematic review of the literature and the tale of the seven mares. *Chest*. 2008; 134:172-8.
8. Galvão ECF, Puschel VAA. Aplicativo multimídia em plataforma móvel para o ensino da mensuração da pressão venosa central. *Rev esc enferm USP*. 2012; 46:107-15.
9. Pacheco SS, Machado MN, Amorin RC, Rol JL, Corrêa LCL, Takakura IT, et al. Pressão venosa central em cateter femoral: correlação com acesso superior após cirurgia cardíaca. *Rev bras cir cardiovasc*. 2008; 23:488-93.
10. Magder S. Central venous pressure: useful but not so simple measurement. *Crit Care Med*. 2006; 34:2224-7.
11. Cole E. Measuring central venous pressure. *Nurs Stand*. 2007; 22(7):40-2.
12. Peterson KJ. Measuring central venous pressure with a triple-lumen catheter. *Crit Care Nurs*. 2012; 32:62-4.
13. Pedrolo E, Santos MC, Oliveira GLR, Mingorance P, Danski MTR, Boostel R. Curativo impregnado com clorexidina para cateter venoso central: análise de teste piloto. *Rev enferm UERJ*. 2014; 22:760-4.
14. Oliveira Filho GR, Bernal REJ, Pivatto SL, Tomasi AT, Soares LF, Helayel PE. A articulação acrômio-clavicular como ponto de referência alternativo para o nível flebotático. *Rev bras anesthesiol*. 2001; 51:511-7.
15. FJS, Azevedo LCP. Avaliação da responsividade a volumes em pacientes sob ventilação espontânea. *Rev bras ter intensiva*. 2009; 21:212-8.
16. Belela ASC, Pedreira MLG, Peterlini MAS, Kusahara DM, Carvalho WB, Gentil GC. Variabilidade na determinação do ponto externo de referência para a medida de pressão venosa central em crianças. *J Pediatr (Rio J)*. 2006; 82:389-94.
17. Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, Djillali A, Gerlach H, Opal SM, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2012. *Crit Care Med*. 2013; 41:580-637.
18. Ryu TH, Jung JY, Choi DL, Han YS, Kim JD, Kim JH. Optimal central venous pressure during the neohepatic phase to decrease peak portal vein flow velocity for the prevention of portal hyperperfusion in patients undergoing living donor liver transplantation. *Transplant Proc*. 2015; 47:1194-8.
19. Lee HI, Jeung KW, Jung HY, Lee SG. Estimation of central venous pressure using inferior vena caval pressure from a femoral endovascular cooling catheter. *Am J Emerg Med*. 2013; 31:240-3.
20. Institute for Healthcare Improvement [site de Internet]. How-to guide: prevent ventilator-associated pneumonia. [citado em 12 de abril de 2015] Disponível em: <http://www.ihc.org/resources/pages/tools/howtoguidepreventvap.aspx>
21. Mietto C, Pinciroli R, PharmD NP, Berra L. Ventilator associated pneumonia: evolving definitions and preventive strategies. *Respir care*. 2013; 58:990-1007.
22. Barbas CSV, Ísola AM, Farias AMC, Cavalcanti AB, Gama AMC, Duarte ACM, et al. Recomendações brasileiras de ventilação mecânica 2013: parte 2. *Rev bras ter intensiva*. 2014; 26:215-39.
23. Alcântara TFDL, Marques IR. Avanços na monitorização neurológica intensiva: implicações para a enfermagem. *Rev bras enferm*. 2009; 62:894-900.
24. Montanha D, Peduzzi M. Educação permanente em enfermagem: levantamento de necessidades e resultados esperados segundo a concepção dos trabalhadores. *Rev esc enferm USP*. 2010; 44:597-604.
25. Perez Junior EF, Oliveira EB, Souza NVDO, Lisboa MTL, Silvino ZR. Segurança no desempenho e minimização de riscos em terapia intensiva: tecnologias duras. *Rev enferm UERJ*. 2014; 22:327-33.
26. Shekelle PG, Pronovost PJ, Wachter RM, McDonald KM, Schoelles K, Dy MS, et al. The top patient safety strategies that can be encouraged for adoption now. *Ann Intern Med*. 2013; 158:365-8.
27. Magder S. Bench-to-bedside review: an approach to hemodynamic monitoring: Guyton at the bedside. *Crit Care*. 2012; 16:236.