

COMPARAÇÃO DE VALORES DE PRESSÃO ARTERIAL INVASIVA MÉDIA DO PACIENTE CRÍTICO EM DIFERENTES DECÚBITOS

COMPARISON OF MEAN INVASIVE ARTERIAL PRESSURE VALUES IN A CRITICAL PATIENT IN DIFFERENT POSITIONS

RESUMO

Ana Carolina Gonçalves Ferreira¹
Filipe Utuari de Andrade Coelho²
Beatriz Murata Murakami¹
Neide Marcela Lucinio²
Ellen Cristina Bergamasco¹
Camila Takao Lopes³
Eduarda Ribeiro dos Santos¹

1. Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein (FICSAE), São Paulo, SP, Brasil.

2. Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE), São Paulo, SP, Brasil.

3. Escola Paulista de Enfermagem da Universidade Federal de São Paulo (EPE/UNIFESP), São Paulo, SP, Brasil.

Correspondência:
Eduarda Ribeiro dos Santos –
Av. Professor Francisco Morato,
4293 – São Paulo, SP.
eduarda.santos@einstein.br

Introdução: A interpretação acurada dos valores de pressão arterial invasiva (PAI) na unidade de terapia intensiva (UTI) auxilia o diagnóstico, orienta intervenções, prevê e previne complicações no paciente crítico. Algumas variáveis são determinantes para obter valores fidedignos da PAI, como o nivelamento do sistema transdutor de pressão, que pode ser modificado pela promoção da lateralização terapêutica pela equipe de enfermagem. Assim, o objetivo deste estudo foi comparar os valores da PAI em pacientes internados na UTI nos decúbitos dorsal e lateral direito e esquerdo. **Método:** Estudo descritivo transversal realizado na UTI Adulto de um hospital privado de grande porte da cidade de São Paulo, com 40 pacientes com cateter na artéria radial, de junho a agosto de 2015. Os valores da PAI média de cada paciente foram verificados nos decúbitos dorsal, lateral direito e lateral esquerdo, em intervalos de três minutos entre as medidas, mantendo-se o transdutor de pressão no nível do eixo flebostático correspondente. A diferença entre os valores de PAI foi verificada por Análise de Variância, com $p < 0,05$ considerado significativo. **Resultado:** A amostra foi composta por 57,5% dos indivíduos do sexo masculino, com faixa etária predominante entre 50 a 59 anos, internados principalmente por transplantes e sepse. Os valores de PAI média nos decúbitos dorsal, lateral direito e lateral esquerdo foram, respectivamente, $80,5 \pm 14,7$ mmHg, $79,8 \pm 15,5$ mmHg e $79,7 \pm 15,4$ mmHg ($p = 0,456$). **Conclusão:** Não houve diferença significativa entre as medidas de PAI obtidas em diferentes decúbitos entre pacientes internados em UTI com cateter em artéria radial. Assim, ao mudar o decúbito desses pacientes, é necessário que a equipe de enfermagem esteja atenta ao nivelamento do transdutor com o eixo flebostático, de modo a obter medidas fidedignas. Estudos adicionais são necessários, incluindo amostras maiores de pacientes com diferentes perfis de estabilidade hemodinâmica, com cateteres inseridos em demais artérias em lado padronizado.

Descritores: Determinação da pressão arterial, Posicionamento do paciente, Cuidados de enfermagem e terapia intensiva.

ABSTRACT

Introduction: Accurate interpretation of invasive blood pressure (IBP) in the intensive care unit (ICU) assists diagnosis, guides interventions, and anticipates and prevents complications in critical patients. Some variables are determinants for obtaining reliable IBP values, such as leveling of the pressure transducer system, which can be modified by therapeutic lateralization performed by the nursing team. Thus, the objective of this study was to compare the IBP values of patients admitted to the ICU in the supine, right and left lateral positions. **Method:** A cross-sectional, descriptive study performed with 40 patients with radial artery catheter, at the Adult ICU of a large private hospital in the city of São Paulo, Brazil, from June to August 2015. The mean IBP values were evaluated in the supine, right lateral and left lateral positions, with three-minute intervals between measurements, keeping the pressure transducer leveled at the corresponding phlebostatic axis. The difference between IBP values was analyzed by Analysis of Variance, with $p < 0.05$ considered significant. **Results:** The sample consisted of 57.5% males, with a predominant age group of between 50 and 59 years, mainly hospitalized due to transplants and sepsis. The mean IBP values in the supine, right lateral and left lateral positions were 80.5 ± 14.7 mmHg, 79.8 ± 15.5 mmHg and 79.7 ± 15.4 mmHg, respectively ($p = 0.456$). **Conclusion:** There was no significant difference between the IBP measurements obtained in different positions

among patients admitted to the ICU with a radial artery catheter. Therefore, when changing the patients' position, the nursing team must be attentive to the leveling of the transducer at the phlebostatic axis, in order to obtain reliable measurements. Further studies are required, including larger samples of patients with different hemodynamic stability profiles, with catheters inserted into other arteries on a standardized side.

Keywords: Blood pressure determination, Patient positioning, Nursing care, Critical care.

INTRODUÇÃO

Após a metade do século XX, novas tecnologias foram associadas à monitorização dos pacientes gravemente enfermos. Com o advento dos métodos de avaliação hemodinâmica invasivos ou minimamente invasivos, consolidaram-se as primeiras unidades de terapia intensivas (UTI).¹

Nas UTIs, a interpretação acurada dos valores de pressão arterial auxilia no diagnóstico, orienta intervenções a serem implementadas e antecipa e previne complicações para o paciente crítico.¹⁻⁴ Levando-se em consideração as condições clínicas do paciente grave, como estados de choque, com necessidade de infusão de drogas vasoativas, medidas frequentes de gasometria arterial, uso de balão intra-aórtico, lesão neurológica e cirurgias de grande porte, a cateterização de uma artéria torna-se essencial para a obtenção de valores fidedignos.²⁻⁴

Para verificação da pressão arterial de maneira invasiva (PAI), é necessário o uso de um transdutor de pressão e um equipo preenchido com solução salina. O transdutor tem por finalidade captar as oscilações de pressões mecânicas na ponta do cateter, transformando-as em sinais elétricos para, em seguida, transmiti-lo para o monitor multiparamétrico, amplificado e visualizado como onda de pressão.⁵

Para obtenção de medida acurada, é necessária a verificação de alguns elementos, tais como o decúbito do paciente, o alinhamento do eixo flebostático com o transdutor de pressão e o sistema de fluido, o monitor multiparamétrico elementos que interferem nas ondas de pressões e valores obtidos, caso não sejam manipulados de forma adequada.⁵

A avaliação da curva de pressão deve ser criteriosa, já que reflete as condições do cateter arterial e do sistema de zeragem. Para avaliação da curva, é necessário realizar o *Full Flash Test* ou "teste de lavagem", que consiste em observar o traçado das curvas pressóricas após a lavagem do sistema com a infusão de soro fisiológico. A curva pressórica é considerada adequada quando tem uma rápida ascensão para a posição inicial com uma e meia a duas oscilações antes de retornar o traçado. É considerada não adequada, quando a curva apresentar maior que duas oscilações - sub amortecida, ou menor que uma e meia oscilação - sobre amortecida.³

O posicionamento adequado do transdutor em relação ao eixo flebostático do paciente para verificação da PAI é outra variável que determina a acurácia das medidas. Uma vez que a mudança de decúbito dos pacientes é um padrão de cuidado de enfermagem para prevenção de complicações nas UTIs, a localização do eixo vertical de mensuração da PAI comparada ao átrio direito deve ser considerada.^{6,7}

No decúbito dorsal (DD), o eixo flebostático localiza-se no quarto espaço intercostal (EIC) e a linha axilar média. Para o decúbito lateral esquerdo (DLE) situa-se na borda

paraesternal esquerda e o quarto EIC. E para o decúbito lateral direito (DLD), o quarto EIC à direita e o esterno médio.⁶

No DLE, pode ser reforçado um estado hiperdinâmico, enquanto o DLD poderia prejudicar a pré-carga ventricular e predispor à hipotensão.⁸ No entanto, a literatura internacional traz resultados escassos e conflitantes em relação à influência da lateralização sobre os valores de PAI em pacientes críticos.^{6,8-10} Devido à escassez de estudos que abordem a diferença de valores de PAI relacionados ao posicionamento do paciente, esta pesquisa pretende comparar os valores da PAI de pacientes internados na UTI nos decúbitos dorsal, lateral direito e esquerdo.

MÉTODO

Tratou-se de um estudo descritivo transversal, realizado na UTI Adulto de um hospital geral de extra porte, de caráter privado e de alta complexidade, localizado no município de São Paulo-SP. A UTI é composta de 41 leitos, dividida em unidades compostas por quatro, seis e sete leitos. Recebe em média 240 pacientes por mês, de todas as especialidades.

A amostra não probabilística de conveniência consistiu em pacientes maiores de 18 anos com cateter na artéria radial para verificação de PAI, internados na UTI de junho a agosto de 2015. Foram excluídos da amostra aqueles que apresentaram a curva pressórica subamortecida ou sobreamortecida, e aqueles que apresentassem desconforto respiratório com cabeceira a 30°.

A coleta de dados foi realizada por uma aluna do sétimo semestre do curso de graduação em Enfermagem e um enfermeiro especialista em Terapia Intensiva com experiência de cinco anos na referida UTI, sob orientação de uma discente especialista em Cardiologia e doutora em Ciências. As variáveis de interesse trataram-se de características demográficas (sexo e faixa etária) e clínicas (diagnóstico de internação na UTI) e os valores da PAI média nos decúbitos dorsal, lateral direito e esquerdo.

Após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética da instituição (n° CAAE 40518414.6.0000.0071), a pesquisadora abordava o paciente ou familiar responsável, explicando o motivo e o objetivo da pesquisa e solicitava assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelo paciente ou responsável. Em seguida, seguia os passos:

- Posicionamento do paciente em DD: elevação da cabeceira da cama a 30°, nivelamento do transdutor com o eixo flebostático, no ponto de intersecção do quarto EIC e a linha axilar média;

- Zeragem do sistema: fechamento da torneira de três vias para o paciente, abertura para a atmosfera e comando de zeragem do sistema no monitor; fechamento do sistema para a atmosfera e abertura para a linha arterial; registro da pressão;

- Avaliação da curva da PAI média: no caso do *full flash test* normal, registro do valor da PAI média; no caso de *full flash test* sub amortecido ou sobre amortecido, interrupção da participação do paciente no estudo;

- Pausa de três minutos para evitar interferência resultante da mobilização do paciente;⁶

- Posicionamento do paciente em DLD com apoio de um coxim e um travesseiro na região dorsal, permitindo posição lateral em torno de 45° graus, com elevação da cabeceira da cama em 30°, nivelando o transdutor com o eixo flebostático, ponto de intersecção do quarto EIC à direita e o esterno médio;

- Zeragem do sistema e verificação do valor de PAI média;

- Pausa de três minutos para evitar interferência resultante da mobilização do paciente;⁶

- Posicionamento do paciente em DLE com apoio de um coxim e um travesseiro na região dorsal permitindo posição lateral em torno de 45° graus, elevação da cabeceira em 30°, nivelamento do transdutor com o eixo flebostático, ponto de intersecção do quarto espaço intercostal e a borda paraesternal esquerda.

- Zeragem do sistema e verificação do valor de PAI média;

- Reposicionamento do paciente no decúbito indicado para o horário de acordo com a programação da UTI.

Quando em DD, os membros superiores dos pacientes eram mantidos em repouso no colchão. No decúbito lateral, um dos membros superiores repousava sobre o flanco do paciente, enquanto o outro repousava sobre o colchão.

Ressalta-se que a angulação de 45° para lateralização do paciente foi selecionada em decorrência de sua frequente utilização na prática clínica, de acordo com a vivência dos autores. Ademais, a mesma angulação foi utilizada por recente estudo realizado nos Países Baixos.⁶

A diferença entre os valores de PAI média foi verificada por meio da Análise de Variância (ANOVA), com $p < 0,05$ considerado significativo.

RESULTADOS

No período de estudo, 56 pacientes eram elegíveis para participação, porém apenas 40 aceitaram participar da pesquisa. Conforme apresentado na Tabela 1, a maioria dos pacientes era do sexo masculino, na faixa etária de 50 a 59, seguida da faixa etária de 80-89 anos, com cateter em artéria radial direita.

Os diagnósticos mais frequentes que levaram à internação na UTI foram transplantes, insuficiência cardíaca descompensada e troca de valva. Os demais diagnósticos incluíam um caso (2,5%) cada.

Na Tabela 2, verifica-se que não houve diferença significativa entre os valores médios de PAI média nos diferentes decúbitos.

DISCUSSÃO

Nas UTIs, para determinação de condutas terapêuticas, utilizam-se rotineiramente os valores de PAI média, os quais refletem a pressão mínima necessária para a perfusão tecidual. O monitoramento ideal da PAI exige um sistema que reproduza de forma contínua e precisa os valores obtidos. Medidas pouco acuradas acarretam tratamento

Tabela 1. Caracterização demográfica e clínica dos pacientes com mensuração de pressão arterial invasiva. São Paulo, 2015.

Variável	n	%
Sexo masculino	23	57,5
Faixa etária (anos)		
30 a 39	2	5
40 a 49	8	20
50 a 59	11	27,5
60 a 69	7	17,5
70 a 79	3	7,5
80 a 89	9	22,5
Artéria direita canalizada	23	57,5
Diagnóstico de admissão na Unidade		
Transplante	6	15,0
Sepse	5	12,5
Insuficiência cardíaca descompensada	4	10,0
Troca de valva	4	10,0
Acidente vascular cerebral	3	7,5
Revascularização do miocárdio	3	7,5
Gastrectomia	2	5,0
Neoplasia	2	5,0

Tabela 2. Valores médios de pressão arterial invasiva média nos diferentes decúbitos (n=40). São Paulo, 2015.

Decúbito	Média ± Desvio padrão (mmHg)	p
Dorsal	80,5±14,7	
Lateral direito	79,8±15,5	0,456
Lateral esquerdo	79,7±15,4	

inadequado, como infusão excessiva de fluidos ou utilização desnecessária de vasopressores.^{3-5,11}

Algumas variáveis são determinantes para obter valores fidedignos da PAI, como a seleção do vaso. O formato da onda de pressão arterial na raiz da aorta tem pouca similaridade com o formato observado na periferia devido às mudanças morfológicas que ocorrem durante a transmissão pela árvore vascular: a onda torna-se mais estreita, o nó dicrótico torna-se menor, a deflexão sistólica e a pressão de pulso aumentam. Assim, o formato da onda de pressão da artéria radial está sujeito à inacurácia inerente à sua localização distal.¹²

A canulação femoral, por outro lado, permite acesso à pressão central, com formato de onda confiável, que reflete de maneira acurada a pressão arterial.¹² A despeito disso, a artéria de primeira escolha para a passagem do cateter é a radial, devido às menores taxas de complicações vasculares e infecciosas e ao fácil acesso anatômico, tanto para punção quanto para promoção de hemostasia¹¹, motivo pelo qual a cateterização dessa artéria foi selecionada como critério de inclusão no presente estudo.

Outra variável considerada como determinante para obter valores fidedignos da PAI é o nivelamento do sistema transdutor de pressão.^{1,5-6} O nivelamento pode ser modificado pela promoção da lateralização terapêutica na UTI, uma prática comum da assistência de enfermagem a

fim de prevenir complicações decorrentes da imobilização, tais como lesões por pressão.¹³

Verificou-se, no presente estudo, que não houve diferença significativa nos valores da PAI invasiva média mensurados ao posicionar o paciente, seja em DD, DLD ou DLE, desde que mantido nivelamento do eixo flebotático correspondente.

Da mesma forma, em 2007,¹⁰ verificaram que a lateralização com angulação de 30° de 55 pacientes duas a oito horas após cirurgia de revascularização do miocárdio não alterou o índice cardíaco de maneira significativa. No mesmo ano, Thomas et al.⁹ evidenciaram que a PAI média manteve-se inalterada em posição lateral a 90° dentre 34 pacientes criticamente enfermos.

No entanto, em 1996,⁸ verificaram que a PAI média era mais baixa no DDL comparada ao DD e DLE em 12 pacientes críticos, com inclinação de 63° na lateralização. Mais recentemente,⁶ encontraram que a PAI média de 20 pacientes estáveis de unidade de terapia intensiva era 5 mmHg mais alta, em média, quando comparada ao DD, sem diferenças entre DLD e DLE.

Considerando o lado da cateterização arterial,⁶ demonstraram que a lateralização de pacientes em UTI associa-se à diminuição dos valores da PA dentre aqueles com cateter na artéria radial direita, enquanto que estes valores são aumentados nos indivíduos com cateterização da artéria radial esquerda. Esta diferença não foi considerada em nosso estudo e deve ser investigada.

Nossos resultados devem ser considerados à luz das seguintes limitações: tratou-se de amostra não-probabilística

de pacientes hemodinamicamente estáveis que utilizavam cateter apenas em artéria radial, em lado não padronizado. De fato, a literatura demonstra que os valores de PAI obtidos através da artéria radial subestimam aqueles obtidos através da artéria femoral em pacientes com choque séptico com altas doses de noradrenalina.¹¹

Desta forma, estudos adicionais são necessários, incluindo amostras maiores de pacientes com diferentes perfis de estabilidade hemodinâmica, com cateteres inseridos nas artérias braquial, femoral, pediosa ou axilar em lado padronizado, para determinar a comparabilidade das medidas de PAI em diferentes decúbitos.

CONCLUSÃO

Não houve diferença significativa entre as medidas de PAI obtidas em diferentes decúbitos entre pacientes internados em terapia intensiva com cateter em artéria radial. Assim, ao mudar o decúbito desses pacientes, é necessário que a equipe de enfermagem esteja atenta ao nivelamento do transdutor com o eixo flebotático, de modo a obter medidas fidedignas.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram não possuir conflitos de interesse na realização deste trabalho.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES: Declaramos que o manuscrito Comparação de valores de pressão arterial invasiva média do paciente crítico em diferentes decúbitos foi escrito por sete autores. Cada autor contribuiu individualmente e significativamente para o desenvolvimento do manuscrito: ACGF, FUAC e ERS foram os principais contribuintes na condução do estudo e coleta dos dados; ERS foi a orientadora desde a concepção intelectual até a finalização do manuscrito; FUAC fez o processo de co-orientação; CTL elaborou o resumo em inglês; CTL e BMM avaliaram os dados da análise estatística e pesquisa bibliográfica; NML supervisionou a coleta de dados; ECB contribuiu na revisão do manuscrito e com o conceito intelectual do estudo.

REFERÊNCIAS

- Weil MH, Tang W. From intensive care to critical care medicine: a historical perspective. *Am J Respir Crit Care Med.* 2011;183(11):1451-3.
- Horowitz D, Amoateng-Adjepong Y, Zarich S, Garland A, Manthous CA. Arterial line or cuff BP? *Chest.* 2013;143(1):270-1.
- Saugel B, Dueck R, Wagner JY. Measurement of blood pressure. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2014;28(4):309-22.
- Naik BI, Durieux ME. Hemodynamic monitoring devices: Putting it all together. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2014;28(4):477-88.
- Magder S. Invasive Intravascular Hemodynamic Monitoring: Technical Issues. *Crit Care Clin.* 2007;23(3):401-14.
- Aries MJ, Aslan A, Elting JW, Stewart RE, Zijlstra JG, De Keyser J, et al. Intra-arterial blood pressure reading in intensive care unit patients in the lateral position. *J Clin Nurs.* 2012;21(13-14):1825-30.
- Jacq G, Griitti K, Carré C, Fleury N, Lang A, Courau-Courtois J, et al. Modalities of Invasive Arterial Pressure Monitoring in Critically Ill Patients: A Prospective Observational Study. *Medicine (Baltimore).* 2015;94(39):e1557.
- Bein T, Metz C, Keyl C, Pfeifer M, Taeger K. Effects of extreme lateral posture on hemodynamics and plasma atrial natriuretic peptide levels in critically ill patients. *Int Care Med.* 1996;22:651-5.
- Thomas PJ, Paratz JD, Lipman J, Stan ton WR. Lateral positioning of ventilated intensive care patients: a study of oxygenation, respiratory mechanics, hemodynamics, and adverse events. *Heart Lung.* 2007;36:277-86.
- de Laat E, Schoonhoven L, Grypdonck M, Verbeek A, de Graaf R, Pickkers P, et al. Early postoperative 30 degrees lateral positioning after coronary artery surgery: influence on cardiac output. *J Clin Nurs.* 2007;16(4):654-61.
- Kim WY, Jun JH, Huh JW, Hong SB, Lim CM, Koh Y. Radial to femoral arterial blood pressure differences in septic shock patients receiving high-dose norepinephrine therapy. *Shock.* 2013;40(6):527-31.
- McEnery CM, Cockcroft JR, Roman MJ, Franklin SS, Wilkinson IB. Central blood pressure: current evidence and clinical importance. *Eur Heart J.* 2014;35(26):1719-25.
- Gillespie BM, Chaboyer WP, McInnes E, Kent B, Whitty JA, Thalib L. Repositioning for pressure ulcer prevention in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;(4):CD009958.