

Qual é o Significado da Pressão Venosa Central no Paciente Queimado com Falência Multiorgânica? *

Carlos Poggi¹, Gonzalo Barreiro², Griselda Cambrun³, Graciela Zunini³,
Ana Rodriguez¹, Monica Ganio¹, Paula Sztern¹, Marta Oliveira¹

Poggi C, Barreiro G, Cambrun G, Zunini G, Rodriguez A, Ganio M, Sztern P, Oliveira M – What is the Meaning of Central Venous Pressure in the Burned Patient with Multiple Organ Failure?

Background and Objectives - Perioperative hemodynamic monitoring in the seriously burned patient poses important difficulties. Swan-Ganz catheter is associated with risks of trauma and infection. The purpose of this study was to compare data obtained from central venous pressure (CVP) monitoring with those from Swan-Ganz catheter.

Methods - 116 measurements with Swan-Ganz catheter were made in 23 cases (16 males, 7 females), hospitalized at the Centro Nacional de Quemados de Montevideo (CENAQUE).

Mean age was 45 ± 18 years. Total burned surface area was 42 ± 21 %, with a deep burned area of 18 ± 17 %. Pairs of values for CVP, Diastolic Pulmonary Arterial Pressure (DPAP) and Pulmonary Capillary Wedge Pressure (PCWP) were compared.

Results - The values for CVP were 9 ± 5 mmHg, with a PCWP of 9 ± 5 mmHg and a PAPD of 15 ± 6 mmHg. The PAPD-PCWP gradient was 7 ± 5 mmHg. Correlation for CVP-PAPD was: $r^2 = 0.33$ ($p=0.000$), for PAPD-PCWP: $r^2 = 0.44$ ($p=0.000$) and for CVP-PCWP: $r^2 = 0.39$ ($p=0.000$). The relation between CVP > 10 mmHg and PCWP > 14 mmHg showed a sensibility of 94 %, specificity of 75%, a positive predictive value of 37% and a negative predictive value of 99%.

Conclusions - CVP below 10 mmHg (13-14 cmH₂O) reflects, with a 99% confidence, a PCWP below the accepted risk limits for hemodynamic pulmonary edema. In this particular group of patients, our results suggest that CVP pressures below 10 mmHg enables a safety perioperative management without the use of the Swan-Ganz catheter.

KEY WORDS - ASSESSMENT TECHNIQUES: central venous pressure; COMPLICATIONS: multiple organ failure; DISEASE: burn

* Trabalho realizado no Centro Nacional de Queimados (CENAQUE) - Cátedra de Anestesiologia

1. Adjunto de Anestesiologia do CENAQUE - Montevideo-Uruguai
2. Professor Agdo. Anestesiologia do CENAQUE - Montevideo-Uruguai
3. Professor Adjunto de Anestesiologia do CENAQUE - Montevideo-Uruguai

Correspondência para Dr. Gonzalo Barreiro

Verdi 4132/701

Montevideo

11400 Uruguai

E-mail: gb@cenaq.edu.uy

Apresentado em 28 de fevereiro de 1997

Aceito para publicação em 15 de outubro de 1997

© 1998, Sociedade Brasileira de Anestesiologia

A gravidade de um paciente queimado é conhecida pela extensão da queimadura, pela existência de lesão inalatória e/ou pela descoberta de falência multiorgânica precoce ou tardia, acompanhada ou não de sepsis¹. A evolução desses queimados graves está delimitada, tanto no início como mais tarde, por períodos de instabilidade hemodinâmica.

Há mais de 20 anos sabe-se que após uma primeira etapa de baixo gasto cardíaco, com pressões de enchimento ventriculares compatíveis com hipovolemia, segue-se uma etapa de queda de resistências vasculares sistêmicas, hipotensão arterial e alto gasto². Tais etapas não se apresentam de forma constante, observando-se situações complicadas. Esses quadros hemodinâmicos tornam-se mais impre-

visíveis quando a eles se associa Síndrome da Angústia Respiratória do Adulto (SARA) posterior à lesão inalatória, ou formando parte de uma falência multiorgânica pós-queimadura ou séptica³. Daí a necessidade de individualizar cada situação hemodinâmica, bem como monitorar o efeito dos aportes parenterais de volume e de drogas vasoativas. Isto é sumamente importante no perioperatório, quando se fazem dolorosas manobras que produzem intensos e bruscos sangramentos. O acompanhamento dessas alterações hemodinâmicas no grande queimado consiste na determinação das pressões de enchimento ventriculares direito e esquerdo: Pressão Venosa Central (PVC), Pressão Arterial Diastólica Pulmonar (PAD) e Pressão Capilar Pulmonar (PCP).

Para as duas últimas faz-se necessário o catéter (balão de tripla luz de Swan-Ganz)⁴ o qual permite medir o gasto cardíaco por termidiluição, assim como a determinação dos gases no sangue venoso misto. No entanto, a colocação e manutenção de um catéter na artéria pulmonar tem riscos traumáticos e infecciosos^{5,6}. Esses riscos são mais acentuados quando se trabalha com pacientes imuno-comprometidos, como é o caso de queimados graves com falência multiorgânica. A isto se agrega que o catéter de Swan-Ganz é relativamente caro e, às vezes, sua colocação não é possível, por razões técnicas. Este último é um problema relativamente freqüente no queimado.

O uso da PVC pode ser uma alternativa satisfatória. Primeiramente por ser de simples instalação, não são necessários aparelhos sofisticados e o custo é baixo^{7,8}.

Para que a PVC tome a pressão auricular esquerda (PAE) pela medida da pressão auricular direita (PAD) deve-se supor que exista um paralelo entre a função cardíaca esquerda e direita. No entanto, nem sempre é o que acontece e os aumentos das pressões de enchimento do ventrículo esquerdo nem sempre são acompanhadas por mudanças paralelas na PAD^{9,10}. Nos pacientes com função ventricular esquerda comprometida, o aumento das pressões de

enchimento do ventrículo esquerdo nem sempre corresponde a mudanças na pressão da artéria pulmonar (PAP)¹¹⁻¹³. Para o uso da PAD como medida de pressão do enchimento do ventrículo esquerdo deve-se levar em conta algumas suposições que, freqüentemente, não são corretas nestas situações¹⁴⁻¹⁸. De acordo com esse quadro, existiria um risco potencial de edema pulmonar por sobrecarga hídrica se nos guiarmos apenas pela PVC. Entretanto, os dados sobre as pressões ventriculares direitas e esquerdas no paciente sem cardiopatia, com ou sem falência de múltiplos órgãos, são controversas^{14,15,19-21}. Não encontramos estudos realizados em pacientes queimados comparando as pressões de enchimento ventriculares.

O objetivo deste estudo foi tentar determinar, no paciente queimado grave com falência multiorgânica, em que situações seria possível o uso hemodinâmico adequado da pressão de enchimento ventricular esquerdo guiando-se apenas pela PVC.

MÉTODO

Foram analisados prospectivamente 116 controles de monitorização invasiva com catéter de Swan-Ganz em 23 pacientes queimados graves assistidos no Centro Nacional de Queimados de Montevideu. O número de controles por cada paciente nesse estudo foi aproximadamente o mesmo. A indicação da colocação de catéter de Swan-Ganz em cada caso foi realizada pelo médico intensivista, sem levar em consideração a existência desse estudo. Todos os pacientes, independentemente da extensão da queimadura, apresentavam falha multi-sistêmica precoce ou tardia, estando em assistência respiratória mecânica e sob infusão de drogas vasoativas (dopamina e/ou epinefrina).

A idade média dos pacientes foi de 45 anos \pm 18, a superfície corporal total queimada foi de 42 \pm 21 % e a superfície de queimadura profunda foi de 18 \pm 17 %.

Os controles foram realizados pelo pessoal de enfermagem registrando-se em mmHg os valores das três medidas (PVC, PCP, e PAPD) de forma simultânea no formulário, incluído na história clínica. Durante os controles foram mantidas a assistência respiratória mecânica e a pressão positiva telerrespiratória, bem como as drogas vasoativas. Para obter os controles foram utilizados catéteres de fibra óptica de artéria pulmonar 7F.

Os valores expressam-se como média e o desvio padrão da média.

Para a análise dos dados utilizou-se regressão linear com o cálculo do coeficiente de determinação (r^2) e do nível de significância estatística. Definiu-se como estatisticamente significativo todo valor de $p < 0,05$. Por outro lado, foi elaborada uma tabela de contingência, separando os valores de PVC em maiores e menores de 10 mmHg e de PVC maiores e menores de 14 mmHg. Escolheu-se esses valores por serem os limites habituais, sobre os quais aumenta-se a probabilidade de edema pulmonar hemodinâmico. Calculou-se o teste de Fisher, sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e negativo de ambas variáveis.

RESULTADOS

A tabela I mostra a distribuição dos pacientes segundo o grupo etário e sexo.

Os valores de PVC foram de 9 ± 5 mmHg, com PCP de 9 ± 5 mmHg e PAPD de 15 ± 6 mmHg.

A relação $PVC > 10$ mmHg e $PCP > 14$ mmHg mostrou sensibilidade de 94%, especificidade de 75%, valor preditivo positivo de 37% e valor preditivo negativo de 99% (Tabela II).

Tabela I - Distribuição de pacientes segundo o grupo etário e sexo

	Frequência Absoluta	Frequência Relativa (%)
Grupo Etário		
15 a 44 anos	12	52
45 a 59 anos	6	26
60 anos ou mais	5	22
Total	23	100
Sexo		
Feminino	7	30
Masculino	16	70
Total	23	100

A graduação PAPD-PCP foi de 7 ± 5 mmHg.

Foram calculadas as correlações PVC-PAPD obtendo-se um $r^2 = 0,33$ ($p < 0,000$), para PAPD se obteve um $r^2 = 0,44$ ($p < 0,000$).

Por outro lado, calculou-se a correlação PVC-PCP, obtendo-se $r^2 = 0,39$ ($p < 0,000$), figura 1.

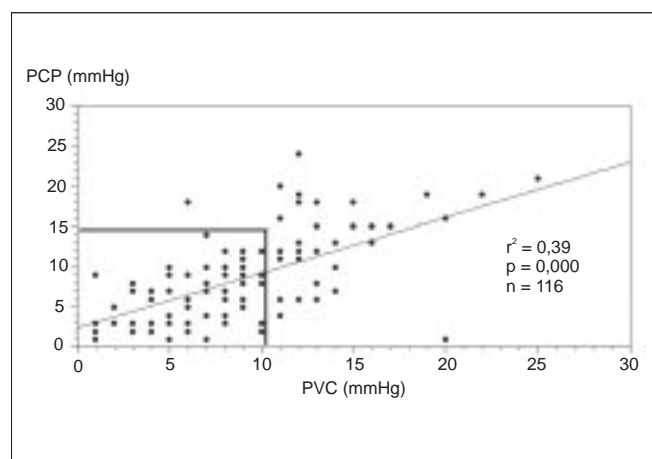


Fig 1 - Queimados com FMOS

Tabela II - Relação PVC - PCP

	PCP > 14 mmHg	PCP ≤ 14 mmHg	
PVC > 10mmHg	15	25	40
PVC ≤ 10mmHg	1	75	76
	16	100	116

Fisher $p < 0,05$

As medidas com $PCP > 14$ mmHg foram 16 (14%)

DISCUSSÃO

As pressões de enchimento ventricular esquerdo (PCP) e direito (PVC), encontram-se, geralmente dentro das limites da normalidade. No entanto, em 14% das medições da PCP houve suspeita de disfunção ventricular esquerda. Estas medidas não se apresentaram no início da reanimação. A etiologia poderia ser devida à existência de sobrecarga hídrica na tentativa de melhorar a hemodinâmica muito precária e /ou ao fator depressor miocárdico.

A PAPD está elevada assim como a graduação PAPD-PCP, cujo valor normal é inferior a 5 mmHg. Isso é indicador de hipertensão pulmonar, habitual nesse tipo de pacientes. Tal hipertensão pode ser creditada à existência de um SARA (séptico ou não) e/ou ao efeito da dopamina sobre os vasos pulmonares²². Esta hipertensão e a sobrecarga ventricular direita resultante poderiam aumentar a PVC, mesmo em pacientes hipovolêmicos. Entretanto, a falta de correlação PVC-PAPD (0,33) tornam impossível o manuseio adequado da hipertensão pulmonar guiando-se apenas pela primeira.

A correlação PVC-PCP também é baixa (0,39) o que não coincide com nossas investigações em pacientes sépticos com falência de múltiplos órgãos¹⁹. A situação encontrada merece, igualmente, algum comentário adicional. Da observação do dispersograma da figura 1 destacam-se duas zonas muito diferentes:

- a) a que está enquadrada dentro dos limites aceitos como normais para a terapêutica dos pacientes (PVC 10 e PCP 14 mmHg) que mostram menos dispersão com respeito a reta de melhor ajuste.
- b) e o resto do dispersograma com pontos de intersecção muito mais dispersos.

Se passamos os dados desta comparação à tabela de contingência, vemos que com PVC abaixo de 10 mmHg (13-14 cm de H₂O) pode-se afirmar, quase com segurança, que a

PCP está abaixo dos limites de segurança para edema pulmonar hemodinâmico (valor preditivo negativo 99%).

Isto é importante porque o risco de sobrecarga de volume com falha ventricular esquerda, classicamente descrito nos cardiopatas¹⁶⁻¹⁸, não se apresentou no grupo estudado. É interessante notar que vários de nossos pacientes admitidos com queimaduras graves tinham antecedentes de cardiopatia. No entanto, o comportamento hemodinâmico deles foi o da falência multiorgânica e não o da Insuficiência Cardíaca Congestiva.

Talvez por baixo de 10 mmHg de PVC seja duvidosa a indicação de catéter de Swan Ganz, pelo menos se o objetivo é apenas o de medir pressões de enchimento. Nesses casos poder-se-ia utilizar a PVC como único controle hemodinâmico de reanimação inicial ou no perioperatório.

Que acontece quando a PVC é superior a 10 mmHg? Isso é compatível com duas situações:

- PCP superior a 14 mmHg, manifestando uma falência ventricular esquerda em um número relativamente importante de casos (38%).
- PCP inferior a 14 mmHg, compatível com hipovolemia, seguramente junto à hipertensão pulmonar por SARA e/ou dopamina (62%). Este seria o erro mais provável, mantendo o paciente em níveis de hipovolemia com PVC altas.

No grupo estudado, a existência de PVC superiores a 10 mmHg, sobretudo quando a situação hemodinâmica é instável e/ou se deseja continuar com importante reposição parenteral, é indicação de medida de PCP. Desse modo se individualizaria a situação hemodinâmica.

Essa investigação preliminar sugere que nesse tipo específico de pacientes a PVC inferior a 10 mmHg possibilita um manuseio perioperatório seguro sem o uso do catéter de Swan-Ganz. Os resultados aqui apresentados deverão

ser confirmados por uma investigação com maior casuística.

Poggi C, Barreiro G, Cambrun G, Zunini G, Rodriguez A, Ganio M, Sztern P, Oliveira M - Qual é o Significado da Pressão Venosa Central no Paciente Queimado com Falência Multiorgânica?

Justificativa e Objetivos: *A monitorização hemodinâmica perioperatória no Grande Queimado apresenta sérias dificuldades. A utilização do catéter de Swan-Ganz tem seus riscos traumáticos e sobretudo infecciosos. O objetivo deste estudo foi avaliar a medida da Pressão Venosa Central comparativamente com as pressões medidas através do cateter de Swan-Ganz, em pacientes queimados graves.*

Método: *Foram realizadas 116 medidas com catéter de Swan-Ganz em 23 pacientes (16 homens e 7 mulheres) internados no Centro Nacional de Queimados de Montevideú. A idade média foi de 45 ± 18 anos.*

A média da superfície corporal total queimada foi de $42 \pm 21\%$ com queimadura profunda de $18 \pm 17\%$. Foram comparados os pares de valores para PVC, Pressão Arterial Pulmonar Diastólica (PAPD) e Pressão Capilar Pulmonar (PCP).

Resultados: *Os valores de PVC foram de 9 ± 5 mmHg e uma PAPD de 15 ± 6 mmHg. A graduação PAPD - PCP foi de 7 ± 5 mmHg.*

A correlação PVC-PAPD foi de $r^2 = 0,33$ ($p < 0,000$) a de PAPD - PCP foi de $r^2 = 0,44$ ($p < 0,000$), e a de PVC - PCP foi de $r^2 = 0,39$ ($p < 0,000$).

A relação $PVC > 10$ mmHg e $PCP > 14$ mmHg mostrou sensibilidade de 94 %, especificidade de 75 %, valor preditivo positivo 37 % e negativo 99 %.

Conclusões: *A PVC abaixo de 10 mmHg (13 - 14 cmH₂O) é indicadora, com 99% de certeza, de PCP abaixo dos limites aceitos como perigosos para o favorecimento de edema pulmonar hemodinâmico.*

Nesse tipo especial de pacientes, nossos resultados sugerem que a PVC inferior a 10 mmHg

possibilita um manuseio perioperatório seguro sem o uso do catéter de Swan-Ganz.

UNITERMOS - COMPLICAÇÕES: falência de múltiplos órgãos; DOENÇAS: Queimadura; TÉCNICAS DE MEDIÇÃO: pressão venosa central

Poggi C, Barreiro G, Cambrun G, Zunini G, Rodriguez A, Anio M, Sztern P, Oliveira M - Cual es el Significado de la Presión Venosa Central en el Paciente Quemado com Quiebra Multiorgánica?

Justificativa y Objetivos: *La monitorización hemodinámica perioperatória en el Grande Quemado presenta sérias dificultades. La utilización del catéter de Swan-Ganz tiene sus riesgos traumáticos y sobre todo infecciosos. El objetivo de este estudio fue evaluar a medida de la Presión Venosa Central comparativamente con las presiones medidas a través del catéter de Swan-Ganz, en pacientes quemados graves.*

Método: *Fueron realizadas 116 medidas con catéter de Swan-Ganz en 23 pacientes (16 hombres y 7 mujeres) internados en el Centro Nacional de Quemados de Montevideo. La edad media fue de 45 ± 18 años.*

La media de la superficie corporal quemada total fue de $42 \pm 21\%$ con quemadura profunda de $18 \pm 17\%$. Fueron comparados los pares de valores para PVC, Presión Arterial Pulmonar Diastólica (PAPD) y Presión Capilar Pulmonar (PCP).

Resultados: *Los valores de PVC fueron de 9 ± 5 mmHg e una PAPD de 15 ± 6 mmHg. La graduación PAPD - PCP fue de 7 ± 5 mmHg.*

La correlación PVC-PAPD fue de $r^2 = 0,33$ ($p < 0,000$) la de PAPD - PCP fue de $r^2 = 0,44$ ($p < 0,000$), y la de PVC - PCP fue de $r^2 = 0,39$ ($p < 0,000$).

La relación $PVC > 10$ mmHg y $PCP > 14$ mmHg mostró sensibilidade de 94 %, especificidad de 75 %, valor preditivo positivo 37 % y negativo 99 %.

Conclusiones: *La PVC abajo de 10 mmHg (13 - 14 cmH₂O) es indicadora, con 99% de acierto,*

de PCP abaixo de los limites admitidos como peligrosos para el favorecimiento de edema pulmonar hemodinámico.

En este tipo especial de pacientes, los resultados nuestros sugieren que la PVC inferior a 10 mmHg hace posible un manoseo perioperatório seguro sin el uso del catéter de Swan-Ganz.

REFERÊNCIAS

01. Saffle JR, Sullivan JJ, Tuohig Gm et al - Multiple organ failure in patients with thermal injury. Crit Care Med, 1993; 21:1673-1683.
02. Gueugniaud PY, Caritat R, Barreiro G et al - Surveillance hémodynamique non invasive chez les brules: faisabilité et intérêt de la débitmétrie aortique. Réan Urg, 1993;2:533-538.
03. Lazar N, Luce J - Hemodynamic assesment and management of patients with the adult respiratory distress syndrome. Crit Care Clin, 1986;2:601-614.
04. Ginosar Y, Reuven P, Sprung Ch - Arterial and Pulmonary Artery Catheters, em: Parrillo JE, Bone RC: Critical Care Medicine. Principles of diagnosis and management. St.Louis, Mosby, 1995; 25-49.
05. Foote GA, Schabel SI, Hodges M - Pulmonary complications of the flow - directed balloon - tipped catheter. N Engl J Med, 1974;290:927-931.
06. Shin B, Mac Aslan TC, Ayella RJ - Problems with measurement using the Swan - Ganz catheter. Anesthesiology, 1975; 43:474-476.
07. Mark JB - Getting the most from your central venous pressure catheter. ASA Refresher Courses in Anesthesiology, 1996;23:157-175.
08. Mark JB - Central venous pressure monitoring: clinical insights beyond the numbers. J Cardiothorac Vasc Anesth, 1991;163-173.
09. Forrester JS, Ganz W, Diamond GA et al - Termodilution cardiac output determination with a simple flow direct catheter. Am Heart J, 1972;83:306-311.
10. Lappas D, Lell WA, Gabel JC et al - Indirect measurement of left atrial pressure in surgical patients: Pulmonary capillary wedge pressure and pulmonary artery diastolic pressure compared with left atrial pressure. Anesthesiology, 1973;38:394-397.
11. Swan HJC, Ganz W - The Swan Ganz Catheter: Past and Present, em: Blitt CD - Monitoring in Anesthesia and Critical Care Medicine. New York, Churchill Livingstone, 1990;211-220.
12. Toussaint GPM, Burgess JH, Hampson LG - Central venous pressure and pulmonary wedge pressure in critical surgical illnes. Arch Surg, 1974;109: 265-269.
13. Connors AF Jr., Mc Caffree DR, Gray BA - Evaluation of right heart catheterization in the critically ill patient without acute myocardial infarction. N Engl J Med, 1983;308:263-267.
14. Cohn JN, Tristani FE, Khatri IM - Studies in clinical shock and hypotension. Relationship between left and right ventricular function. J Clin Invest, 1969; 48:2008-2010.
15. Gilbertson AA - Pulmonary artery catheterization and wedge pressure measurement in the general intensive therapy unit. Br J Anaesth, 1974; 46:97-104.
16. Bell H, Stules D, Pugh D - Reliability of central venous pressure as an indicator of left atrial pressure: A study in patients with mitral valve disease. Chest, 1971; 59:169-173.
17. Watson A, Kendall ME - Comparison of pulmonary wedge and left atrial pressure in man. Am Heart J, 1973; 86:159-164
18. Forrester JS, Diamond G, Mc Hugh TJ et al - Filling pressures in the right and left sides of the heart in acute myocardial infarction: a reappraisal of central venous pressure monitoring. N Engl J Med, 1971; 285:190-193.
19. Barreiro G, Hurtado J, Marx M et al - Evaluación de un protocolo anestésico para pacientes con pulmón húmedo séptico. Anestesia - Analgesia - Reanimación, 1990; 7:25-37.
20. Risk C, Rudo N, Falltrick R, Feeley T - Comparison of right atrial and pulmonary capillary wedge pressures. Crit Care Med, 1978; 6:172-175.
21. Toplick R - Measuring central vascular pressures: a surprisingly complex problem. Anesthesiology, 1987; 67:289-291.
22. Klausen MO, Quist JJ, Brymholf J et al - Pulmonary circulation in a patient with ARDS: a possible side effect of dopamine treatment. Int Care Med, 1982;8:155-158.