



Gasto cardíaco versus saturación venosa central de oxígeno y su relación con parámetros de perfusión tisular en el paciente cardioquirúrgico del Hospital CMN SXXI, 2014

Dra. Jesabell Orozco-Bedolla,* Dr. Antonio Castellanos-Olivares**

* Médico Anestesiólogo, Egresada de la UMAE. 2015.

** Médico Anestesiólogo con Maestría en Ciencias Médicas, Jefe del Servicio de Anestesiología, UMAE. Hospital de Especialidades «Dr. Bernardo Sepúlveda G» del Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS.

Un gasto cardíaco normal proporciona un flujo adecuado y un suministro de oxígeno suficiente, dependiendo claro del contenido arterial de oxígeno. A su vez, el flujo global está determinado por la precarga, la postcarga, la contractilidad y la frecuencia cardíaca, que son determinantes directos del gasto cardíaco. Pearse R, et al⁽³⁾, evaluaron la efectividad clínica de la medición perioperatoria guiada mediante el monitoreo del gasto cardíaco, realizando un estudio multicéntrico, aleatorizado, cegado, que incluyó 734 pacientes de alto riesgo, mayores a 50 años sometidos a cirugía mayor abdominal, encontrando que no había beneficio comparado con la vigilancia habitual.

Una $\text{SvCO}_2 \geq 70\%$ se considera como meta para la óptima reanimación posterior a cirugía cardíaca de acuerdo con las guías S3 para el manejo postoperatorio en la Unidad de Cuidados Intensivos Coronaria. Nosotros no encontramos diferencias significativas en la SvCO_2 al término de la cirugía, Habicher M, et al⁽⁴⁾ y Sheehan A, et al⁽⁵⁾, han reportado que la diferencia venoarterial de pCO_2 (dCO_2) podría servir como parámetro adicional para evaluar la perfusión tisular en pacientes cardioquirúrgicos. Estos investigadores calcularon en el postoperatorio la dCO_2 . Los pacientes con $\text{SvCO}_2 \geq 70\%$ fueron divididos en dos grupos, el grupo de dCO_2 alta ($\geq 8 \text{ mmHg}$) y el de baja ($< 8 \text{ mmHg}$). Los pacientes con dCO_2 alta presentaron mayor estancia en la UCI, necesitaron por mayor tiempo ventilación mecánica y presentaron mayores tasas de complicación cardiovascular. Así como niveles más altos de lactato y disminución en la función esplánica, comparados con el grupo de dCO_2 baja.

La medición exclusiva de la SvCO_2 presenta limitaciones fisiopatológicas importantes, ya que ésta presenta una diferencia en relación con la disminución del flujo sanguíneo mesentérico y depende de la extracción de oxígeno (aumentada en el estado de hipoperfusión) y se modifica

Cuadro I. Características generales de los sujetos sometidos a cirugía cardíaca de acuerdo con la respuesta a la fluidoterapia.

Características generales	Respondedores (n = 30)	No respondedores (n = 2)
Sexo masculino	19 (63.3%)	1 (50%)
femenino	11 (36.7%)	1 (50%)
Edad, años	59.2 ± 15.6	56.5 ± 6.4
Estado físico		
ASA		
Clase III	26 (86.7%)	2 (100%)
Clase IV	4 (13.3%)	0 (0%)
Antecedentes médicos		
Diabetes tipo 2	5 (16.7%)	0 (0%)
Neumopatía	6 (20%)	1 (50%)
Hipertensión arterial	17 (56.7%)	2 (100%)

Los datos se presentan como número (%) o promedio ± desviación estándar. Valor de p mediante la prueba χ^2 , prueba exacta de Fisher o T de Student.

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/rma>

por los requerimientos metabólicos celulares, presentando diferencias regionales)⁽⁶⁾. **Conclusiones:** El lactato tiene una correlación moderada e inversa con el gasto cardíaco. Así

mismo, los marcadores de hipoperfusión tisular (lactato y exceso de base) mostraron relación directa con la severidad, pero no la SvcO₂.

Cuadro II. Mediciones iniciales y finales, en los sujetos sometidos a cirugía cardíaca de acuerdo con la respuesta a la fluidoterapia.

Medición	Respondedores (n = 30)			No respondedores (n = 2)		
	Inicial	Final	p	Inicial	Final	p
TAM, mmHg	93 (86, 108)	73.5 (65, 78)	< 0.00 1*	106.5 (98, 115)	69.5 (58, 81)	0.180
Frecuencia cardíaca, ltm	69.5 (61, 86)	86.5 (75, 98)	0.040*	82 (68, 96)	86 (80, 92)	0.655
Gasto cardíaco, L/min	4.6 (4.1, 5.1)	4.5 (4, 5.2)	0.789	6.2 (4.2, 8.1)	3.8 (3.6, 4)	0.180
PVC, cmH ₂ O	10.5 (8, 13)	10.5 (8, 12)	0.424	14 (10, 18)	11.5 (10, 13)	0.317
SvcO ₂ , %	88 (85, 89)	88 (83, 91)	0.959	84 (81, 87)	72.5 (69, 76)	0.180
pH	7.4 (7.4, 7.4)	7.4 (7.3, 7.4)	0.016*	7.4 (7.4, 7.4)	7.4 (7.3, 7.4)	0.180
Hematocrito, %	40 (37, 43)	30 (28, 34)	< 0.00 1*	27.8 (22.5, 33)	33.5 (28, 39)	0.655
PA O ₂ , mmHg	248.5 (189, 332)	194 (138, 267)	0.010*	223.5 (100, 347)	148.5 (90, 207)	0.180
PA CO ₂ , mmHg	37 (32, 38)	36 (34, 39)	0.741	34.5 (30, 39)	36.5 (36, 37)	0.655
Bicarbonato, mEq/L	22.1 (20.1, 23.8)	20.9 (19.2, 21.5)	0.009*	19.6 (16.6, 22.5)	18.8 (18.6, 19)	0.655
Exceso de base	-2.8 (-5, -1.5)	-4.7 (-5.8, -3.9)	0.004*	-5.4 (-8, -2.8)	-7.3 (-7.7, -6.9)	0.655
Lactato, mmol/L	0.8 (0.6, 1)	1.6 (1.2, 2.9)	< 0.00 1*	0.9 (0.6, 1.1)	5 (4.5, 5.5)	0.180

Los datos se presentan como mediana (percentil 25, 75). Valor de p entre medición inicial y final mediante prueba de Wilcoxon *p < 0.05. TAM: tensión arterial media, PVC: presión venosa central, SVC: saturación venosa central, PA: presión arterial.

Cuadro III. Acontecimientos transoperatorios en los sujetos sometidos a cirugía cardíaca de acuerdo con la respuesta a la fluidoterapia.

Parámetro	Respondedores (n = 30)	No respondedores (n = 2)	p
Tiempo de derivación cardiopulmonar, min	84.5 (70, 115)	178 (154, 202)	0.024*
Tiempo de pinzamiento aórtico, min	57 (43, 68)	134 (90, 178)	0.062
Volumen globular, mL	289 (94, 402)	964.3 (796.5, 1132)	0.024*
Volumen plasmático, mL	91 (-33, 168)	172.8 (147, 198.5)	0.243
Líquidos, mL	-27.2 (-565, 1200)	654 (508, 800)	0.276
Diuresis	2.6 (1.7, 3)	2.3 (1.5, 3)	0.876
Balance hídrico	375 (-268, 1132)	1791 (1503, 2079)	0.102

Los datos se presentan como mediana (percentil 25, 75). Valor de p mediante prueba U de Mann Whitney. *p < 0.05

Cuadro IV. Correlación entre el gasto cardíaco con los parámetros de perfusión tisular y la saturación venosa central de oxígeno en los sujetos sometidos a cirugía cardíaca.

Características	Gasto cardíaco inicial		Gasto cardíaco final		Diferencia de gasto cardíaco	
	rho	p	rho	p	rho	p
Lactato, mmol/L	0.278	0.123	-0.399	0.024*	-0.131	0.476
Presión arterial de O ₂ , mmHg	0.241	0.184	0.189	0.301	0.043	0.814
Presión arterial de CO ₂ , mmHg	0.272	0.133	0.123	0.504	-0.057	0.755
Saturación venosa central O ₂ , %	-0.049	0.789	0.022	0.903	0.28	0.120

rho: coeficiente de correlación de Spearman. *p < 0.05

REFERENCIAS

1. Litton E, Silbert B, Ho KM. Clinical predictors of a low central venous oxygen saturation after major surgery: a prospective prevalence study. *Anaesthesia and Intensive Care*. 2015;43:59-65.
2. Marik P, Monnet X, Teboul JL. Hemodynamic parameters to guide fluid therapy. *Annals of Intensive Care*. 2011;1:1-9.
3. Pearse R, et al. Effect of a perioperative, cardiac output-guided hemodynamic therapy algorithm on outcomes following major gastrointestinal surgery. A randomized clinical trial and systematic review. *JAMA*. 2014;311:2181-2190.
4. Habicher M, von-Heymann C, Spies C, Wernecke K, Sander M. Central venous-arterial pCO₂ and pH difference identifies microcirculatory hypoperfusion in cardiac surgical patients with normal central venous oxygen saturation: a retrospective analysis. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2014;1-10. [Article in press].
5. Sheehan A, Columb M. Two goals, one shot at survival: DPCO₂ and ScvO₂. *European Journal of Anaesthesiology*. 2014;31:361-362.
6. van Beest PA, Lont MC, Holman ND, Loef B, Kuiper MA, Boerma EC. Central venous-arterial pCO₂ difference as a tool in resuscitation of septic patients. *Intensive Care Med*. 2013;39:1034-1039.