

## Correlación de la curva de presión venosa central, electrocardiograma y ecocardiografía Doppler en insuficiencia tricuspídea grave

Dr. Raúl Carrillo Esper,\* Dr. Jesús Fernando Castro Padilla†

La presión venosa central (PVC) es una herramienta valiosa y de fácil acceso para el intensivista, a pesar de los adelantos tecnológicos desarrollados para el monitoreo hemodinámico del paciente críticamente enfermo. El análisis de las ondas que componen la curva de PVC reflejan eventos del ciclo cardíaco, por lo que proporciona información sobre diferentes alteraciones hemodinámicas entre las que destacan arritmias (fibrilación auricular), valvulopatías (insuficiencia tricuspídea) y tamponamiento cardíaco. El objetivo de esta comunicación es enfatizar la importancia de la correlación clínica-hemodinámica con los estudios de imagen en un enfermo con insuficiencia tricuspídea grave.

### CASO CLÍNICO

Enfermo de 95 años que ingresa a la Unidad de Terapia Intensiva (UTI) para manejo de sepsis grave de origen abdominal. Antecedentes de enfermedad pulmonar obstructiva crónica secundaria a tabaquismo intenso y colocación de marcapaso por bloqueo auriculoventricular completo. En la exploración física con tórax en tonel e ingurgitación yugular grado IV (*figura 1*). A la auscultación con S3 derecho y soplo holosistólico II/IV en región subxifoidea.

Se coloca catéter venoso central y se monitoriza curva de PVC encontrando una onda *c-v* prominente (*figura 2*). Electrocardiograma con morfología de blo-

queo de rama izquierda completo debido a marcapaso (*figura 3*). En el ecocardiograma Doppler se observa miocardiopatía hipertrófica de predominio septal con septum de 21 mm, incremento en la masa ventricular, gradiente subaórtico no obstructivo. Dilatación importante de cavidades derechas. Disfunción diastólica con patrón de llenado lento tipo I, así como insuficiencia tricuspídea grave. Hipertensión pulmonar sistólica calculada en 66 mmHg. Fracción de eyección del ventrículo izquierdo de 60% (*figuras 4 y 5*).

### DISCUSIÓN

La PVC es, a pesar de sus limitaciones, un método de evaluación hemodinámica de gran utilidad, cuando se correlaciona al contexto clínico del paciente y al resto del monitoreo hemodinámico. La PVC se define como la presión intravascular medida en las grandes venas torácicas, en relación a la presión atmosférica. Da un estimado del volumen intravascular y su interacción con el volumen circulante, tono venoso y función ventricular izquierda.<sup>1</sup> En 1918, Starling<sup>2</sup> demostró que la PVC (o presión de la aurícula derecha) determina la precarga del ventrículo derecho. Describió también que la forma de la curva de función cardíaca para cualquier precarga está determinada por la postcarga, la contractilidad y la frecuencia cardíaca. La PVC refleja la presión hacia atrás que a su vez traduce la función de retorno, la cual está determinada por el volumen vascular, la compliance y la resistencia venosas, determinantes de la presión venosa media sistémica.

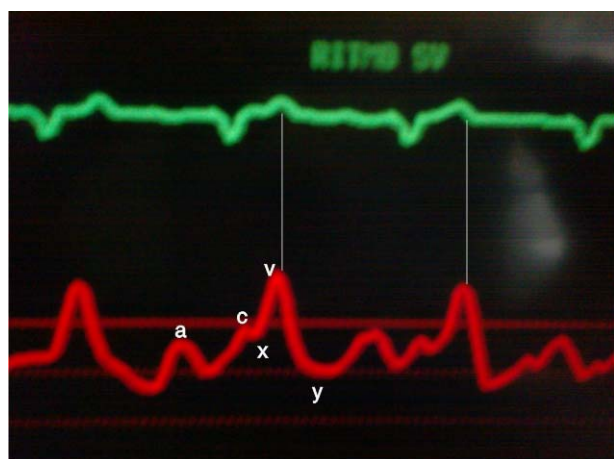
La curva de la PVC está compuesta por tres ondas positivas (*a*, *c* y *v*) y dos ondas negativas (*x* y *y*) y éstas se correlacionan con diferentes fases del

\* Academia de Cirugía. Academia de Medicina Interna. Jefe del Servicio de Terapia Intensiva del Hospital de la Fundación Clínica Médica Sur.

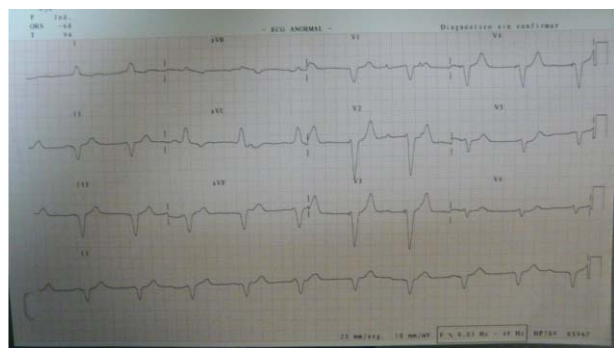
† Residente de segundo año de la Especialidad de Medicina del Enfermo Adulto en Estado Crítico. Fundación Clínica Médica Sur.



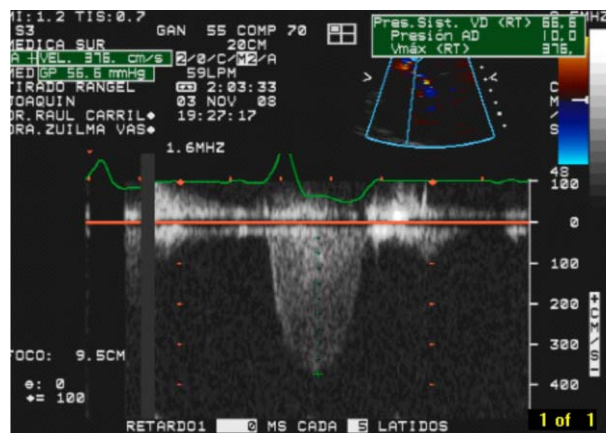
**Figura 1.** Espacio supraclavicular. Se observa ingurgitación yugular grado IV. E: esternocleidomastoideo, C: clavícula derecha, Y: yugular externa.



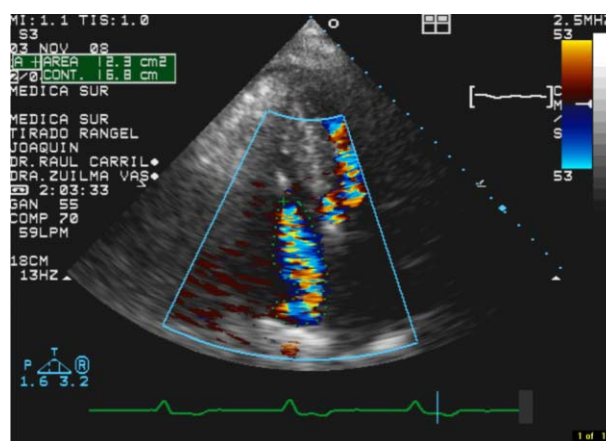
**Figura 2.** Curva de presión venosa central (PVC, trazo inferior) y trazo electrocardiográfico (superior). Se muestran las ondas que conforman la curva de PVC en donde se aprecia una onda c - v prominente y su correlación con el trazo electrocardiográfico.



**Figura 3.** Electrocardiograma que muestra morfología de bloqueo completo de rama izquierda con espiga de marcapaso.



**Figura 4.** Ecocardiografía Doppler. Se observa gradiente transpulmonar que muestra hipertensión arterial pulmonar sistólica de 66 mmHg.



**Figura 5.** Ecocardiografía Doppler. Se observa insuficiencia tricuspídea grave.

ciclo cardíaco y el electrocardiograma como se describe a continuación.<sup>3</sup>

- La onda **a** se debe al incremento de la presión auricular durante la contracción de la aurícula derecha. Se correlaciona con la onda P del electrocardiograma.
- La onda **c** es secundaria a elevación de la válvula tricúspide hacia la aurícula derecha durante la contracción ventricular temprana. Se correlaciona con el final del segmento QRS.
- La onda **v** se presenta por la presión que se produce cuando la sangre que llena la aurícula derecha se encuentra con una válvula tricúspide cerrada. Ocurre al finalizar la onda T en el electrocardiograma.

- La onda **x** se genera por disminución de la presión auricular durante la mitad de la sístole y que permite una mayor relajación auricular, así como cambios en su geometría.
- La onda **y** es producida por la válvula tricúspide abierta en diástole con flujo de sangre hacia el ventrículo derecho. Ocurre antes de la onda P en el electrocardiograma.

En presencia de insuficiencia tricuspídea se produce un llenado anormal sistólico de la aurícula derecha a través de la válvula incompetente. Esto inscribe una onda alta y ancha compuesta por las ondas *c* y *v*, la cual comienza en sístole temprana obliterando la descendente *x*<sup>4</sup> en el caso del paciente en cuestión, la grave insuficiencia tricuspídea, condiciona incremento en la presión de la aurícula derecha que inscribe la onda *c-v*, que se relaciona con la clínica (ingurgitación yugular) y los hallazgos ecocardiográficos.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Muralidhar K. Central venous pressure and pulmonary capillary wedge pressure monitoring. *Indian J Anaesth* 2002; 46: 298-303.
2. Starling EH. *The Linacre lecture of the law of the heart*. London: Longmans, Green & Co. 1918.
3. University of Virginia. Health system. Central Venous Pressure Waveforms [www.healthsystem.virginia.edu/internet/anesthesiology-elective/cardiac/cvpwave.cfm](http://www.healthsystem.virginia.edu/internet/anesthesiology-elective/cardiac/cvpwave.cfm)
4. Mark JB. CVP and PAC monitoring. [www.Csaol.cn/img/2007asa/RCL\\_src/102Mark.pfd](http://www.Csaol.cn/img/2007asa/RCL_src/102Mark.pfd)

#### Correspondencia:

Dr. Raúl Carrillo Esper.  
Servicio de Terapia Intensiva,  
Fundación Clínica Médica Sur.  
Puente de Piedra Núm. 150,  
Col. Toriello Guerra.  
E-mail: seconcapcma@mail.medinet.net.mx