

ADMINISTRARE UNA FUROSEMIDA MÁS...

GIVE AN OTHER FUROSEMIDA...

REVISTA CONAREC 2024;39(170):75-77 | [HTTPS://DOI.ORG/10.32407/RCON/2024170/0075-0077](https://doi.org/10.32407/RCON/2024170/0075-0077)

El manejo descongestivo en la insuficiencia cardíaca puede llegar a ser un gran desafío en la internación, siendo común que se nos presente el interrogante si la dosis diurética indicada a nuestro paciente es suficiente o si necesitamos aumentarla para poder llegar al tan deseado "peso seco".

Si bien existen diferentes herramientas para contestar este interrogante, una de ellas está a nuestro alcance en la internación y posee cada vez mayor peso, la ecografía, que nos permite evaluar congestión venosa a través del sistema de clasificación de la congestión venosa por ultrasonido (VexUS, por sus siglas en inglés) y la congestión pulmonar a través de las líneas B con la ecocardiografía pulmonar. El VExUS es un protocolo creado por André Y. Denault y William Beaubien-Souligny, basado en el concepto de Philippe Rola, que permite evaluar como ya nombramos la congestión venosa a partir de la medición del diámetro de la vena cava inferior (VCI) y las velocidades del Doppler pulsado de la ecografía hepática (venas suprahepáticas y vena porta) y renal (venas interlobulares renales), cuantificando de esta forma el nivel de congestión.

Cabe resaltar que la dilatación de la VCI no es sinónimo únicamente de sobrecarga hídrica sino que se puede encontrar también en pacientes con hipertensión pulmonar, enfermedad pulmonar crónica, valvulopatías o incluso en pacientes jóvenes atléticos. Del mismo modo, se resalta que las líneas B en la ecografía pulmonar no solo son secundarias a congestión pulmonar cardiogénica, sino que son visibles en enfermedades pulmonares como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, fibrosis pulmonar, neumonía y linfangitis. Por lo tanto, se sugiere utilizar estos parámetros en conjunto y asociarlos tanto al examen físico como a otras pruebas complementarias a la hora de tomar decisiones.

Para ambos protocolos utilizaremos un transductor de baja frecuencia (idealmente cóncavo o sectorial), con ajuste en modo cardíaco o abdomen para VexUS y ajuste en modo pulmonar para ecografía pulmonar. El paciente deberá encontrarse en decúbito supino con torso y abdomen descubiertos.

A modo práctico, a continuación simplificamos ambos protocolos.

PROTOCOLO VEXUS

Vena cava inferior. En una ventana subxifoidea con la muesca en dirección craneal, se mide el diámetro de la VCI. Se recomienda medirla en su porción intrahepática a 2 cm de su desembocadura en aurícula derecha, se deberá medir su diámetro máximo y mínimo, siendo su valor máximo en la espiración del paciente y el mínimo en la inspiración. Si su diámetro es menor a 2 cm detenemos el protocolo considerando el grado de congestión cero. Si el mismo es mayor a 2 cm proseguiremos con el próximo paso.

Venas suprahepáticas. En la misma ventana obtenemos una vista transversal observando la entrada de cualquiera de las 3 venas suprahepáticas (derecha, media e izquierda) en la VCI. Mediremos con Doppler pulsado el flujo en ellas. Si este es normal, se observará una onda inicial positiva A (contracción auricular), seguida de una onda S negativa (relajación auricular derecha durante la sístole cardíaca) y onda D negativa más pequeña (relajación ventricular durante la diástole cardíaca). Ante una congestión moderada la onda D es mayor que la onda S, y ante una congestión severa la onda S se invierte (**Figura 1**).

Tabla 1. Grados de congestión según el protocolo VExUS.

Grado	Hallazgos ecográficos
0	VCI < 2 cm
1 Congestión leve	VCI > 2 cm Patrón de congestión venosa leve o moderada (interlobulares renales, porta o suprahepática)
2 Congestión moderada	VCI > 2 cm Patrón de congestión venosa grave en al menos 1 (interlobulares renales, porta o suprahepática)
3 Congestión grave	VCI > 2 cm Patrón de congestión venosa grave en al menos 3 (interlobulares renales, porta o suprahepática)

Vena porta. A continuación, trasladamos el transductor hacia la línea media axilar derecha, observando en una vista coronal la ventana FAST con la vena porta en el centro (la diferencia entre las venas suprahepáticas y la vena porta radica en sus paredes: la vena porta posee mayor ecogenicidad). Del mismo modo que en las suprahepáticas mediremos con Doppler pulsado. El patrón de flujo normal es monofásico, sin variación respiratoria. Ante la presencia de congestión se genera un flujo retrógrado con la contracción auricular, que se transmite a los sinusoides hepáticos y a la vena porta, alterando este flujo monofásico. Se calcula al medir esta variabilidad el índice de pulsatilidad con la siguiente ecuación:

$$(V_{\text{máx}} - V_{\text{mín}}) / V_{\text{máx}}$$

Si este es de 30-49%, la congestión es moderada; y si es mayor de 50%, será severa.

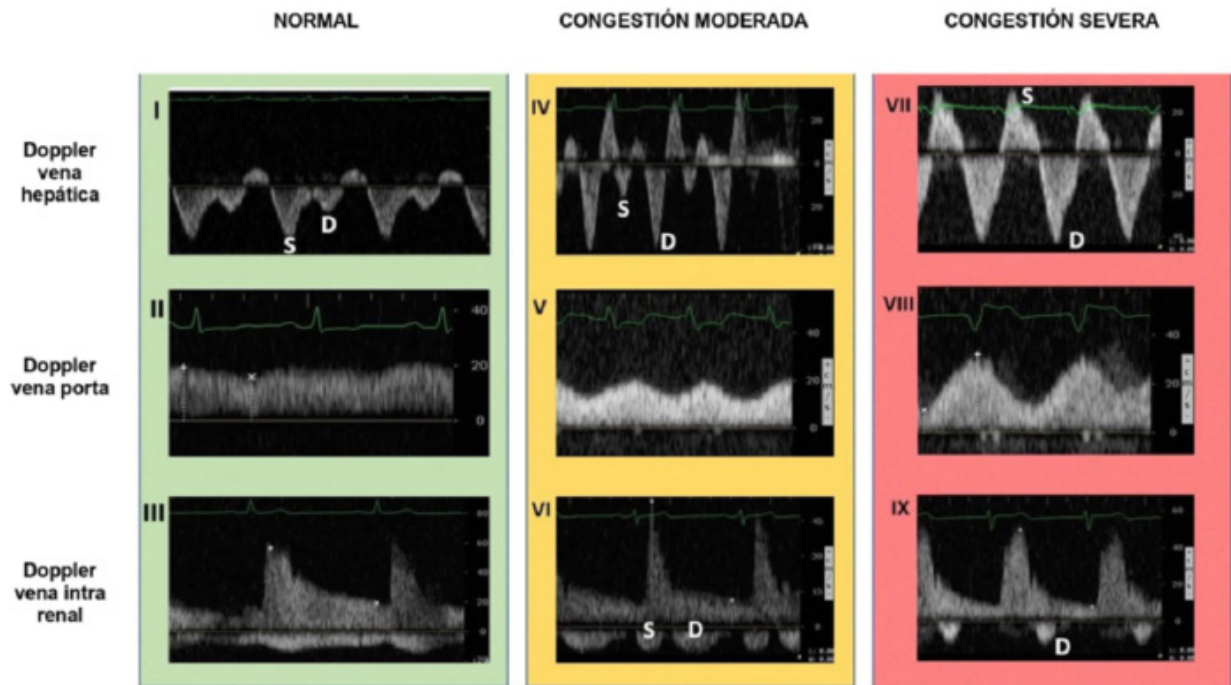


Figura 1. Valoración Doppler pulsado de vena suprahepática, vena porta y vena renal. Normal: I) Flujo normal de vena suprahepática: onda A (onda positiva), ondas S y D (ondas negativas). Nótese que onda S es mayor que onda D. II) Flujo monofásico continuo de Doppler pulsado vena porta. III) Flujo normal de vena renal: ondas positivas: Onda S y D de arteria renal y onda negativa monofásica continua de vena renal. Congestión moderada: IV) Aumento de onda D en Doppler de vena suprahepática. V) Variabilidad respiratoria del flujo en vena porta. VI) Se aprecia flujo bifásico en vena renal: ondas negativas: onda S (sistólica) y onda D (diastólica). Congestión severa: VII) Inversión del flujo sistólico en doppler de vena suprahepática. VIII) Aumento de la variabilidad entre velocidad máxima y mínima del doppler de vena porta (>50 %). IX Flujo monofásico diastólico en vena renal (onda negativa).

Vena renal. Para finalizar, desplazamos el transductor hacia la línea axilar posterior, ubicando el riñón; con la ayuda del Doppler color (con un límite de Nyquist en 10 cm/s) ubicamos el parénquima renal y procedemos a medir con Doppler pulsado a nivel cortical lo más distal posible. En la misma medición observamos una onda positiva –arteria renal– y una onda negativa –vena renal–; lo normal es un flujo arterial bifásico sistólico y diastólico y un flujo venoso monofásico continuo con mínimos cambios respiratorios. Ante la evidencia de congestión, el flujo venoso será bifásico: diastólico y sistólico (congestión moderada) y monofásico diastólico (congestión severa). El flujo arterial será de utilidad para saber en qué etapa del ciclo se encuentra, lo mismo que la medición de estos flujos en apnea o espiración prolongada.

Según el resultado de todos estos datos integrados, tendremos una aproximación sobre el grado de congestión que presenta el paciente (Tabla 1).

ECOGRAFÍA PULMONAR

A modo de resumen, ya que esta temática abarcaría un capítulo completo, la ubicación del transductor en posición longitudinal en el tórax nos permitirá obtener una ventana para observar el famoso “signo de murciélago”: con sus líneas hiperecogénicas que corresponden a las corticales de las costillas superior e inferior y sus sombras acústicas, y por debajo de las costillas, 0,5 cm, una línea hiperecoica correspondiente a la pleura parietal y visceral, y entre ellas, las líneas A. Estas son líneas horizontales, hiperecogénicas, paralelas a la línea pleural a una distancia múltiple entre el transductor y la línea pleural, ya que la misma actúa como un espejo del pulmón (Figura 2).

Para evaluar la congestión pulmonar identificaremos las líneas B, que son líneas hiperecoicas que inician desde la pleura hasta la parte inferior de la pantalla y que poseen forma de cometa; otra de sus características es que se mueven sincrónicamente con el movimiento de los pulmones. Estas no son más que artificios verticales, producto del aumento de fluidos, o depósito de células en los septos interlobulillares e intersticio. Vamos a considerar como patológico la presencia de 3 o más líneas B en un escaneo longitudinal (Figura 3). El método de elección con nivel de evidencia A debería ser de 8 ventanas, pero se demostró que se puede realizar una exploración rápida de dos regiones anteriores, con la desventaja de ser menos precisa, o de 28 ventanas, técnica más exacta pero que implica mayor tiempo.

Ambos protocolos nos permiten realizar una evaluación hemodinámica de nuestro paciente, de manera rápida con una herramienta que se encuentra disponible en una gran cantidad de centros. No obstante, no debemos olvidar que estos no son específicos de sobre-

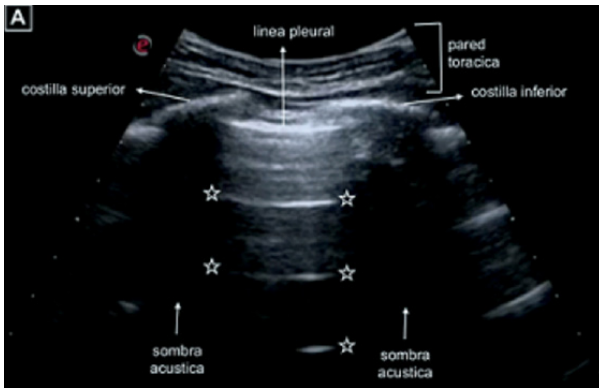


Figura 2. Ecografía pulmonar normal. Se evidencia signo de murciélago: costillas superior e inferior y sus sombras acústicas generadas por la ausencia del paso del ultrasonido por debajo de las costillas; 0,5 cm por debajo de las imágenes costales una línea hiperecoica representa la pleura parietal y visceral. Estrellas: líneas A.

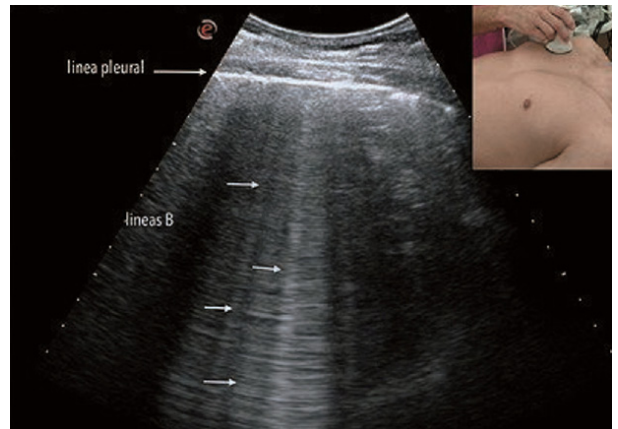


Figura 3. Ecografía pulmonar con líneas B. Recuadro a la derecha: Posición de la sonda en el escaneo longitudinal del tórax. Imagen inferior: Líneas B evidenciadas en ecografía pulmonar.

carga hídrica, por lo que su utilidad no debe considerarse en forma aislada, sino que forma parte de una de las tantas herramientas que el avance de la tecnología nos ha permitido a la hora de tomar decisiones terapéuticas.

YANINA CROISSANT

Residente de Cardiología del Sanatorio Sagrado Corazón
yscroissant@gmail.com.

BIBLIOGRAFÍA

1. Beaubien-Souligny W, Rola P, Haycock K, Bouchard J, Lamarche Y, Spiegel R, et al. Quantifying systemic congestion with Point-Of-Care ultrasound: development of the venous excess ultrasound grading system. *Ultrasound J.* 2020;12(1):16.
2. Tung-Chen Y, García de Casasola-Sánchez G, Méndez-Bailón M. Medición de la congestión venosa empleando la ecografía: protocolo VExUS. *Galicía Clin* 2022;83(2):32-37.
3. Acosta C, Acosta A, Tusman G. Ultrasonido pulmonar en el manejo del paciente crítico. *Conceptos básicos y aplicación clínica. Revista Chilena de Anestesia* 2020;49(5):640-667.
4. Lichtenstein DA, Mezière GA. Relevance of lung ultrasound in the diagnosis of acute respiratory failure: the BLUE. *Chest.* 2008;134(1):117-125.
5. Volpicelli G, Elbarbary M, Blaivas M, Lichtenstein D, Mathis G, Kirkpatrick et al, et al. International evidence-based recommendations for point-of-care lung ultrasound. *Intensive Care Med.* 2012;38(4):577-591.