

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGIA**



“CARACTERIZACIÓN DE LAS PACIENTES ASA II Y III A TRAVES DE LA FLUIDOTERAPIA APLICANDO EL PROTOCOLO VEXUS DURANTE EL PUERPERIO QUIRURGICO DEL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER, FEBRERO-OCTUBRE 2023”

PRESENTADO POR:

DR. ALMENDAREZ DOMÍNGUEZ, CESAR EDUARDO

PARA OPTAR AL GRADO DE:

DR. EN ANESTESIOLOGIA

ASESOR METODOLÓGICO:

DR. JORGE EFRAÍN PORTILLO GARAY

INDICE

RESUMEN	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
JUSTIFICACIÓN	5
HIPOTESIS.....	6
OBJETIVOS.....	7
MARCO TEORICO	8
METODOLOGIA.....	37
MATRIZ DE CONGRUENCIA DE VARIBALES.....	40
RESULTADOS	44
DISCUSION DE RESULTADOS	56
CONCLUSIONES	57

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: La sobrecarga hídrica es una complicación relacionada a la administración de líquidos intravenosos en anestesiología. provocando un aumento de la morbi-mortalidad obstétrica. La evaluación de parámetros clínicos como presión arterial, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno o diuresis no reflejan el aumento de presión venosa central generada por el exceso de líquidos. La ultrasonografía se posiciona como el mejor método no invasivo para investigar el efecto de los líquidos sobre el sistema venoso. Esta evaluación se realiza mediante el protocolo VExUS en el cual, a través de un rastreo ultrasonográfico de la vena cava inferior, vena hepática, vena porta y vena renal realiza un diagnóstico de sobrecarga hídrica.

OBJETIVO: Evaluar las pacientes ASA II y III a través de la fluidoterapia aplicando el protocolo VExUS durante el puerperio quirúrgico del Hospital Nacional de la Mujer durante el periodo de febrero a octubre 2023.

METODOLOGIA: Investigación cuantitativa, prospectiva, correlacional.

RESULTADOS ESPERADOS: Se estudiará a las pacientes ASA II y III durante el puerperio quirúrgico de las pacientes del Hospital Nacional de la Mujer la presión en la aurícula derecha, la presencia o no de congestión venosa producida por la administración de líquidos intravenosos, el balance hídrico y su evolución clínica.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El anestesiólogo durante el periodo transquirurgico administra líquidos intravenosos según metas de presión arterial media, diuresis u otro parámetro clínico, sin embargo, la paciente obstétrica debido a sus cambios fisiológicos y mecanismos de compensación, es más propensa a desarrollar congestión venosa que la paciente no embarazada.

Las complicaciones de la administración excesiva de líquidos ocurren durante el puerperio quirúrgico y estas no pueden evaluarse por medio de los parámetros clínicos tradicionales como presión arterial o diuresis. Por lo que al usar el ultrasonido a través del protocolo VExUS como herramienta podemos tener una valoración de la congestión venosa de forma no invasiva.

Mediante una estimación de las pacientes ASA II y III del Hospital Nacional de la Mujer que pasan a cesárea baja transversa electiva, de una muestra de 173 pacientes se espera obtener una evaluación mediante ultrasonido la presión en la aurícula derecha y aplicando el protocolo VExUS la congestión venosa que pueda existir después de la administración de líquidos en el transquirurgico. Además, se evaluará la evolución clínica de las pacientes en base a la presencia o no de sobrecarga hídrica.

La investigación pretender responder a la siguiente pregunta: ¿La fluidoterapia puede evaluarse mediante el protocolo VExUS durante el puerperio quirúrgico en las pacientes del Hospital Nacional de Maternidad?

JUSTIFICACIÓN

Las categorías del estado físico según la asociación americana de anestesiología (ASA) agrupa pacientes quirúrgicos en categorías de riesgos clínicos según las morbilidades preexistentes. La paciente embarazada está en la categoría ASA II y si tiene alguna enfermedad que afecta gravemente su salud puede ir aumentando la categoría de ASA.

La fluidoterapia durante las cirugías es parte esencial de las funciones del anestesiólogo, a menudo basada solo en parámetros clínicos estáticos y puede dar lugar a una subestimación de la cantidad de líquidos que puede contribuir al aumento de la morbimortalidad en la paciente obstétrica. El exceso de volumen produce un aumento de presión en cámara cardíaca derecha, la cual se transmite retrógradamente al sistema venoso como la vena cava inferior, las venas hepáticas y la vena renal.

La ultrasonografía es una herramienta que se utiliza muy poco en el ámbito de la anestesiología, existiendo pocos estudios a nivel nacional en donde se aborde como primera opción en el manejo de los líquidos administrados. Por lo tanto es de gran valor científico y aporte clínico la evaluación de la fluidoterapia a través del protocolo VExUS en las pacientes ASA II y III durante el puerperio quirúrgico de las pacientes del Hospital Nacional de la Mujer.

HIPOTESIS

HIPOTESIS NULA: La fluidoterapia en las pacientes ASA II y III evaluada mediante ultrasonografía aplicando el protocolo VExUS durante el puerperio quirúrgico no se asocia a un aumento de la congestión venosa en las pacientes el Hospital Nacional de la Mujer.

HIPOTESIS ALTERNATIVA: La fluidoterapia en las pacientes ASA II y III evaluada mediante ultrasonografía aplicando el protocolo VExUS durante el puerperio quirúrgico se asocia a un aumento de la congestión venosa en las pacientes el Hospital Nacional de la Mujer.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Evaluar las pacientes ASA II y III a través de la fluidoterapia aplicando el protocolo VExUS durante el puerperio quirúrgico del Hospital Nacional de la Mujer durante el periodo de febrero a octubre 2023.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar en pacientes ASA II y III la relación entre la fluidoterapia con la presión en la aurícula derecha durante el puerperio quirúrgico.
- Determinar en pacientes ASA II y III la relación entre la congestión venosa con el protocolo VExUS durante el puerperio quirúrgico.
- Relacionar en pacientes ASA II y III el balance hídrico quirúrgico con el protocolo VExUS durante el puerperio quirúrgico.
- Describir en pacientes ASA II y III la evolución clínica en base al protocolo VExUS durante el puerperio quirúrgico.

MARCO TEORICO

CLASIFICACIÓN DEL ESTADO FÍSICO

En 1961 el asa estableció una clasificación que describe el estado preoperatorio de los pacientes según la presencia de determinadas enfermedades. Aunque su finalidad inicial no era establecer grupos de riesgo, posteriormente se comprobó una correlación positiva entre esta clasificación y la mortalidad relacionada con el acto anestésico.

La clasificación ASA es una escala de 6 categorías y se usa ampliamente para evaluar la salud general preoperatoria de los pacientes. Es un sistema simple, basado en la evaluación clínica, es decir, sin la necesidad de pruebas de laboratorio y diagnósticas o fórmulas matemáticas. Además, es una clasificación confiable y fácil de aplicar.

Una correcta clasificación ASA permite un mejor acercamiento clínico entre el paciente y médico tratante de los posibles riesgos de los procedimientos y cirugías a los que será sometido.¹

Actualmente es utilizada y registrada de manera universal por anestesiólogos de todo el mundo, siendo parte integral de la evaluación preanestésica de cada paciente, tanto en la cirugía ambulatoria como en momentos previos a la cirugía.

Tabla 1 Clasificación ASA

ASA I	ASA II
<ul style="list-style-type: none"> • Saludable • No fumador • No bebedor de alcohol o mínimo 	<p>Enfermedades leves sin limitaciones funcionales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Embarazo • Obesidad grado 1 y 2 • Diabetes mellitus • Hipertensión arterial crónica • Diabetes gestacional
ASA III	ASA IV
<ul style="list-style-type: none"> • Hipertensión arterial crónica no controlada • Diabetes mellitus no controlada • Insuficiencia renal crónica • Infarto agudo de miocardio • Enfermedad pulmonar obstructiva crónica • Eclampsia • Obesidad mórbida (IMC >40) 	<ul style="list-style-type: none"> • Sepsis • Coagulación intravascular diseminada • Insuficiencia renal crónica no sometido a terapia de restitución renal • Síndrome HELLP • Embarazo asociado a enfermedad cardíaca no corregida
ASA V	ASA IV
<ul style="list-style-type: none"> • Rotura uterina • Desprendimiento de placenta • Falla multiorgánica • Daño hepático crónico • Insuficiencia cardíaca descompensada 	<ul style="list-style-type: none"> • Muerte cerebral

Fuente: Clasificación American Society of Anesthesiologists Physical Status

BALANCE QUIRURGICO

Actualmente el balance hídrico guiado por objetivos se ha postulado como el estándar en el manejo de líquidos en el perioperatorio al proponer un manejo individualizado de acuerdo a las características y necesidades de cada paciente y el entorno quirúrgico específico.

El manejo de líquidos en el perioperatorio es un tema altamente controvertido, en el que la evidencia científica actual obliga al anestesiólogo conocer la fisiología cardiovascular, que nos explican la dinámica de la permeabilidad y transporte de líquidos, conocer a detalle la composición de las soluciones endovenosas, el uso de terapia dirigida por objetivos y los distintos métodos de evaluación del estado polémico del paciente para poder abordar los distintos escenarios clínicos perioperatorio de una manera más racional y metódica

No se recomienda una carga hídrica preoperatoria como reposición de ayuno preoperatorio y aunque el ayuno prolongado no favorece las condiciones preoperatorias del paciente quirúrgico, no se justifica el uso excesivo de líquidos para suplir este déficit probablemente inexistente.²

En el caso de pérdidas mayores o clínicamente significativas, la administración de líquidos se hará por etapas, entendiendo que hay un gran debate en qué tipo de soluciones emplear, sobre todo en las primeras fases y que la evidencia actual se inclina a favor del uso de soluciones balanceadas, pero un factor que debe ser sustancialmente tomado en cuenta, es el estado que guarda la membrana endotelial de los vasos (glicocálix).

ANESTESIA REGIONAL

Proporcionar anestesia para la mujer de parto es un proceso dinámico. La técnica anestésica más adecuada para la cesárea depende de factores maternos, fetales y obstétricos. La urgencia y la duración prevista de la intervención desempeñan una función importante en la selección de la técnica anestésica.

En general, las técnicas neuroaxiales (raquídea y epidural) son el método de primera elección para proporcionar anestesia para la cesárea. Los beneficios y riesgos de cada técnica determinan la elección final. Estas técnicas son de elección en pacientes embarazadas, debido a que no se manipula la vía aérea de la paciente, evitando posibles vías aéreas difíciles, sin embargo, existen criterios en los cuales no está indicado estos procedimientos.³

Tabla 2 Contraindicaciones absolutas y relativas de anestesia regional

CONTRAINDICACIONES ABSOLUTAS	CONTRAINDICACIONES RELATIVAS
<ul style="list-style-type: none">• Negativa del paciente• Sepsis localizada• Coagulopatías• Alergia a medicamentos• Incapacidad del paciente de estar quieto• Elevación de la presión intracraneal	<ul style="list-style-type: none">• Cirugía previa de columna• Estenosis espinal• Esclerosis múltiple• Espina bífida• Estenosis aortica• Gasto cardíaco fijo• Hipovolemia

Fuente: Chesnut Anestesia Obstétrica

FISIOLOGIA Y PRESIÓN DE LA AURICULA DERECHA

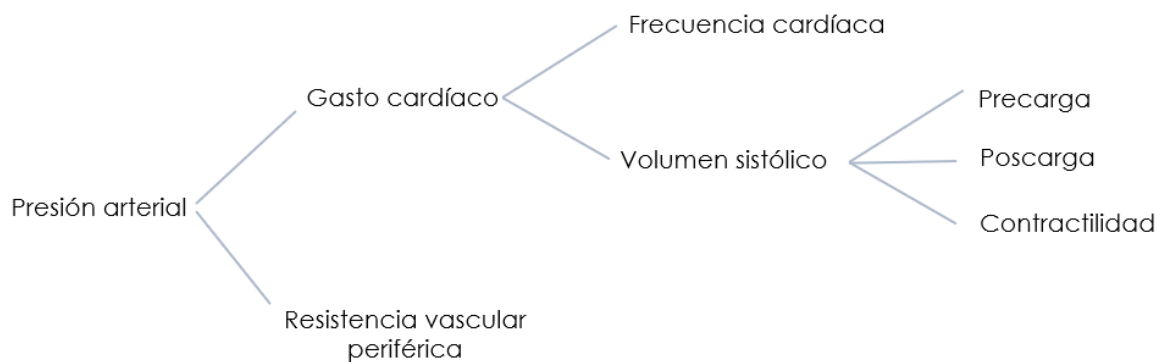
Relación entre el retorno venoso y la presión de la aurícula derecha

La razón principal para la terapia de reposición de líquidos es el aumento del volumen sistólico (que indica capacidad de respuesta). Si la administración de fluidos no aumento del volumen de eyección, un mayor volumen de precarga no aportará beneficios al paciente, por el contrario, será perjudicial.⁴

Hace más de 60 años Guyton y colaboradores relacionaron el retorno venoso con diferentes conceptos fisiológicos. El retorno venoso es el flujo de sangre que recibe el corazón representado influido por:

- El gasto cardíaco
- La presión arterial media
- La presión de la aurícula derecha

Esquema 1: Determinantes de la presión arterial

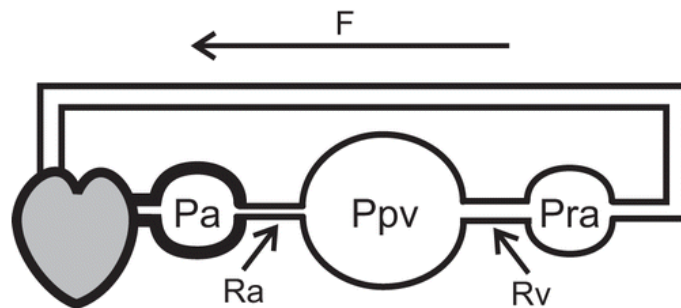


Fuente: propia

Retorno venoso y compartimientos corporales

El retorno venoso esta influenciado por la cantidad de líquidos administrados a un paciente durante el periodo perioperatorio. A partir de los conceptos desarrollados por Guyton, se puede relacionar el retorno venoso con los compartimientos volumétricos que tienen interacciones dinámicas con las resistencias hidráulicas. Cada conexión entre cada compartimiento tiene resistencias que producen aumento disminución en los diferentes órganos.⁴

Esquema 2: Retorno venoso y compartimientos corporales



Fuente: Hemodynamic parameters to guide fluid therapy. . *Annals of Intensive Care*

En donde:

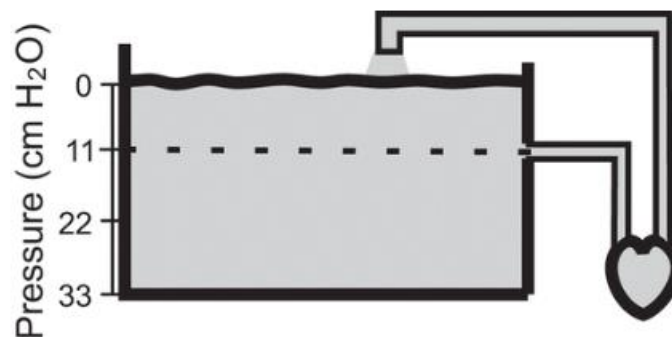
- F: flujo
- Ra: resistencia arterial
- Rv: resistencia venosa
- Pra: presión aurícula derecha
- Pa: presión del compartimiento arterial
- Ppv: presión compartimiento venoso

Modelo de bañera del retorno venoso

Explica que este sale a través de un tubo que conecta el puerto de rebose de la aurícula derecha. El gasto cardíaco se descarga en la tina, manteniendo un volumen constante.

El volumen debajo de la línea discontinua corresponde conceptualmente al volumen residual asociado a una distensión de cero, por lo que un mayor volumen aumenta la presión hidrostática a la entrada del corazón, lo que aumenta la presión de la aurícula derecha y la presión venosa central.⁴

Esquema 3: Modelo de bañera del sistema venoso



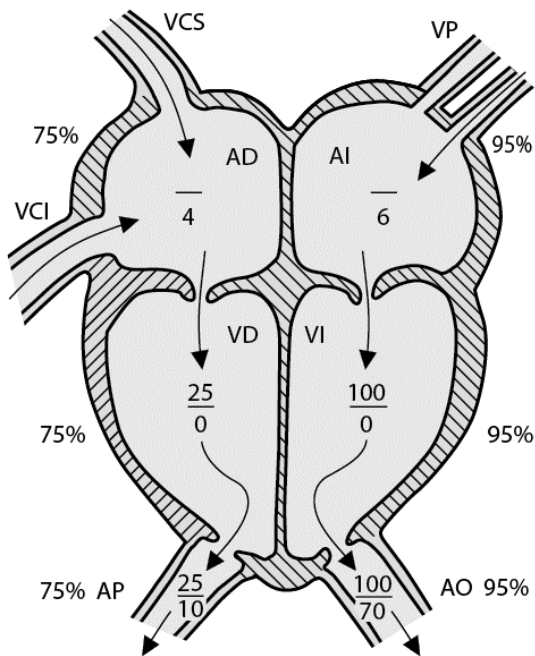
Fuente: Hemodynamic parameters to guide fluid therapy.

FISIOLOGIA DE LA VENA CAVA INFERIOR

Relación entre presión venosa central y presión de aurícula derecha

La presión venosa central es un parámetro que refleja las presiones de llenado ventriculares y precarga derecha. La ultrasonografía es considerada como el primer método de evaluación cardíaca en el paciente con alteraciones hemodinámicas, permitiendo evaluar la precarga derecha y detectar de manera confiable la respuesta al aporte de volumen, optimizando el manejo de líquidos y evitar aportes innecesarios de volumen con sus efectos adversos.⁵

Esquema 4: Circulación normal con presiones cardíacas derecha e izquierdas representativas (en mmHg)



En donde:

STO2 corazón derecho = 75%;

STO2 corazón izquierdo = 95%

Las presiones auriculares son presiones medias

AO = aorta; VCI = vena cava inferior;

AI = aurícula izquierda

VI = ventrículo izquierdo

AP = arteria pulmonar

VP = venas pulmonares

AD = aurícula derecha

VD = ventrículo derecho

VCS = vena cava superior

Fuente: Manual MSD ilustraciones de presiones cardíacas

Guyton y colaboradores mostraron la relación entre cambios graduales en la presión de la aurícula derecha y cambios en el retorno venoso (curva de retorno venoso), esta última determinada por el volumen sanguíneo, tono vasomotor y la distribución del flujo sanguíneo. Por lo tanto, el retorno venoso está determinado por la presión sistémica media, la presión de la aurícula derecha y la resistencia al flujo venoso. ⁽⁵⁾

La vena cava inferior es una estructura dinámica, con la que podemos monitorizar la volemia, es de gran tamaño, fácilmente compresible. El diámetro de la vena cava inferior tiene una alta correlación con la función de las cavidades cardíacas derechas y su calibre no es afectado por la respuesta compensatoria vasoconstrictora que se genera ante la pérdida del volumen intravascular. Por este motivo refleja el estatus de la volemia con mayor precisión que otros parámetros (como la presión arterial).⁶

Tabla 3: Colapsabilidad de la vena cava inferior por ultrasonografía

MONITOREO	SISTEMA REQUERICO	TECNICA ESPECIAL	VALORES		
			Tamaño	Colapsabilidad	PAD
Índice VCI/ Colapsabilidad para presión de la aurícula derecha (PAD)	2D harmonic	Visualización de la colapsabilidad a través del ciclo respiratorio	≤2.1 cm	>50%	0-5 mmHg
			>2.1 cm	>50%	5-10 mmHg
			>2.1 cm	<50%	10-20 mmHg

Fuente: American Society of Echocardiography Guidelines for the use of echocardiography as a monitor for therapeutic intervention in adults (2017)

Durante la respiración se producen variaciones cíclicas de la presión pleural que se transmiten a la aurícula derecha y produce cambios en el retorno venoso, haciendo que disminuya la vena cava inferior en un 50% en inspiración espontánea (presión negativa). Durante la ventilación mecánica invasiva se invierte esta relación.¹²

Las determinaciones clínicas para estimar la volemia a partir de los signos vitales y medición de la presión venosa central presentan una baja sensibilidad debido a los mecanismos fisiológicos de compensación.⁷

Los cambios cíclicos se producen solamente en pacientes con volemia normal o disminuida. Un cambio significativo del 12% significa que tendrá una mejor respuesta a la administración de volumen con una sensibilidad del 90% y una especificidad del 100%.⁽⁹⁾⁽¹¹⁾

Tabla 4: Colapsabilidad y variabilidad de la vena cava inferior

COLAPSABILIDAD VENA CAVA INFERIOR	VARIABILIDAD VENA CAVA INFERIOR
<ul style="list-style-type: none"> • Respiración espontánea. • Disminución del diámetro de la vena cava inferior en inspiración. • El diámetro máximo de la vena cava inferior (colapso) en la que se puede correlacionar la presión venosa central y la presión auricular derecha. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ventilación mecánica. • Volumen control 8-10 ml/kg • Frecuencia 16 respiraciones/min • Aumento del diámetro de la vena cava inferior en inspiración. • Cambio mayor al 12% que representa a pacientes que se beneficiaran de la reposición.

Fuente: American Society of Echocardiography Guidelines for the use of echocardiography as a monitor for therapeutic intervention in adults (2017)

EVALUACIÓN DEL PACIENTE MEDIANTE ECOGRAFIA A PIE DE CAMA

Se ha convertido en una herramienta indispensable en la valoración y monitoreo de pacientes en estado críticos y quirúrgicos. Una de las utilidades principales de la ecografía es la predicción de respuestas a la administración de volumen.⁷

La base fisiológica de la administración de líquidos intravenosos es el aumento del volumen al final de la diástole y del gasto cardíaco. Sin embargo, este efecto se observa en menos del 50% de pacientes hemodinámicamente inestables. En algunos casos, la administración de fluidos es la peor herramienta para incrementar la precarga, sobre todo en contextos que no cursan con pérdida de volumen (shock séptico, shock cardiogénico).⁸

Dentro de las herramientas para evaluar el volumen intravascular en los pacientes están los parámetros estáticos y dinámicos. Los parámetros dinámicos como la ultrasonografía son fácilmente obtenibles y no invasivos.²³

La principal crítica de los parámetros estáticos clásicos es la invasividad y falta de especificidad como:

- Presión venosa central
- Presión de oclusión de la arteria pulmonar

Sobrecarga hídrica

Existe una relación entre la sobrecarga hídrica y el riesgo de falla orgánica. La administración agresiva de líquidos intravenosos podrá causar lesión en el glucocálix, provocando:

- Alteración de la respuesta adrenérgica a la vasoconstricción
- Incremento de la permeabilidad vascular
- Fuga de volumen al espacio intersticial

La monitorización de la congestión de venosa por ultrasonido (VExUS) debe de tomar en cuenta que cada lecho vascular tiene características propias (modelo compartimental).⁽⁸⁾⁽⁹⁾

El edema tisular genera un aumento de la presión hidrostática intersticial que ocasiona disminución del flujo sanguíneo capilar. Estos eventos son relevantes en órganos encapsulados como riñón, hígado y bazo debido a una disminución de su distensibilidad.

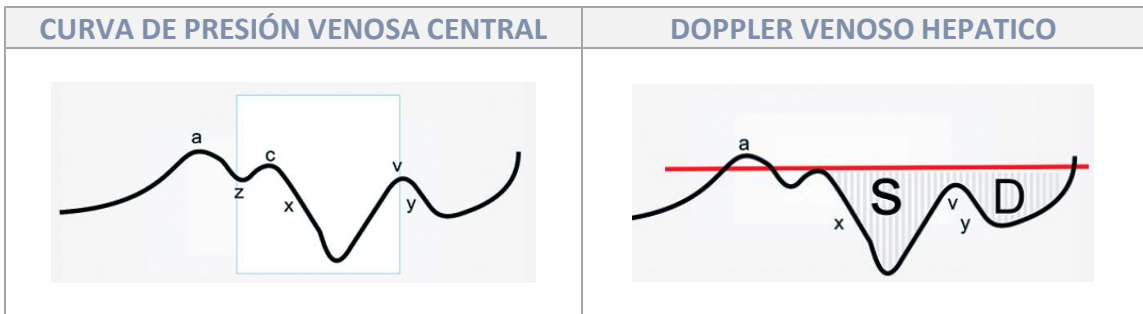
Junto a la valoración del estado de volemia y respuesta al volumen intravascular, la evaluación de la sobrecarga hídrica y la congestión venosa deberían ser parte de la monitorización del estado de volemia del paciente, así como la decisión de administrar o no líquidos.¹⁰

Patrones ecográficos de congestión venosa

Es un hecho desfavorable que en la práctica clínica diaria se carecen de herramientas no invasivas que permitan distinguir cuál es la situación hemodinámica predominante. No obstante, en los últimos años aumenta la evidencia de la utilidad de la evaluación de patrones de flujo venoso renal obtenidos mediante ecografía Doppler.¹²

En la ultrasonografía aparecen patrones monofásico y bifásico con las presiones venosas elevadas y se asociaron de forma independiente a peores desenlaces clínicos.

Tabla 5: Curvas de presión venosa central y flujo venoso hepático



Fuente: American Society of Echocardiography Guidelines for the use of echocardiography as a monitor for therapeutic intervention in adults (2017)

La congestión venosa se relaciona a efectos adversos, dentro de los cuales el empeoramiento de la función renal es de tener en cuenta. Este empeoramiento, puede ser atribuido tanto a la hipoperfusión renal como consecuencia de la reducción del gasto cardiaco y a la depleción del volumen intravascular, como también a la congestión parenquimatosa renal, en el contexto de una sobrecarga de volumen.¹²

EVALUACIÓN DEL SISTEMA VENOSO POR UTRASONOGRAFÍA

Desde hace más de 20 años los avances médicos se han enfocado en la ecografía Point-of-care (POCUS) como herramienta para detectar la presencia y grado de congestión venosa para un mejor diagnóstico y tratamiento utilizando las mediciones ecográficas de la vena cava inferior como marcador de la presión venosa central.

Sin embargo, la presión venosa central no siempre refleja con certeza la precarga o congestión venosa del paciente, por ejemplo, en la hipertensión pulmonar, valvulopatías, enfermedad pulmonar obstructiva crónica avanzada, pacientes atléticos y jóvenes, podemos encontrar una vena cava inferior dilatada sin que exista sobrecarga de volumen.⁷

Realizar un examen ultrasonográfico de la VCI posterior al acto quirúrgico constituye una excelente herramienta diagnóstica para planificar estrategias individualizadas en cuanto a la terapéutica con fluidos y así evaluar la existencia o no de sobrecarga por volumen.

Al realizar el protocolo de VExUS, se debe de evaluar en primer lugar la colapsabilidad VCI en decúbito dorsal a 0° inclinación, además de las variables hemodinámicas básicas de monitorización: presión arterial, presión arterial media frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno y diuresis.⁸

EVALUACIÓN DE LA COLAPSABILIDAD DE LA VENA CAVA INFERIOR

- Paciente en decúbito dorsal
- Usar transductor convexo 2.5-5 MHz en modo B/2D para visualizar la VCI (ventana acústica subxifoidea o subcostal)
- Transductor ligeramente a la derecha del apéndice xifoides, dirigiendo el Notch al hombro izquierdo (a las 3 horas o a 15°)
- Profundidad de 16-20 cm o mayor para localizar el corazón
- Realizar un giro a las 12 horas (antihorario) o hasta observar la desembocadura de la VCI en la aurícula derecha
- Observar el trayecto VCI por el hígado observando la unión con: aurícula derecha, glándula hepática y vena hepática
- Colocar el cursor en modo M a 2 cm de la unión con la AD
- Registrar medidas del diámetro máximo VCI en función del ciclo respiratorio en inspiración-expiración
- Realizar la ecuación de la colapsabilidad de la vena cava inferior⁹

Tabla 6: Formula de colapsabilidad de la vena cava inferior

$\text{Indice de colapsabilidad VCI} = \frac{\text{Diámetro máx} - \text{diámetro min}}{\text{Diámetro máx}} \times 100$	
FÓRMULA MULLER	FÓRMULA MONNET Y LAMMA
Sensibilidad 70% Especificidad 80%	Elevación pasiva de las piernas 30-45° por 1-3 minutos Sensibilidad 93% Especificidad 94%

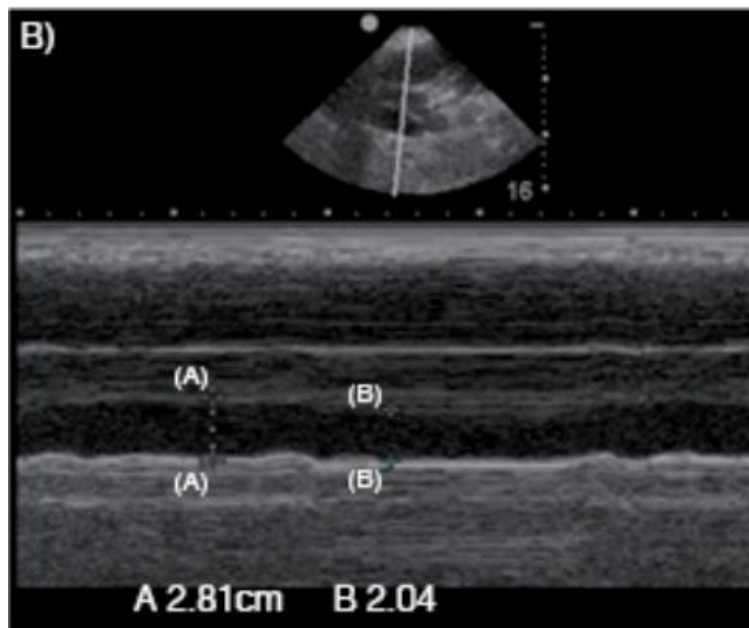
Fuente: Evaluación ecográfica de la vena cava inferior en los pacientes hemodinámicamente inestables. *Revista Argentina de Radiología / Argentinian Journal of Radiology*

Imagen 1: Ultrasonido en modo 2D en donde se observa la anatomía ultrasonográfica de la vena cava inferior y sus relaciones anatómicas



Fuente: Evaluación de la congestión venosa por ultrasonido. *Revista chilena de anestesia*

Imagen 2: Ultrasonido en modo M de la vena cava inferior para medición de la colapsabilidad del diámetro durante respiración espontánea



Fuente: Evaluación de la congestión venosa por ultrasonido. *Revista chilena de anestesia*

PROTOCOLO VExUS

El protocolo VExUS como una de sus principales fortalezas es que nos permite realizar una interpretación cualitativa de la congestión venosa, analizando los flujos venosos en el Doppler Pulsado, sin necesidad de realizar mediciones. La presencia de congestión venosa grave es un factor predictor de la aparición de insuficiencia renal aguda, en comparación con otros hallazgos ecográficos, como puede ser la presión venosa central medida por la vena cava inferior.⁽²¹⁾⁽²²⁾

Entre sus limitaciones, se deduce que el protocolo VExUS no determina la causa de la congestión venosa, pero sí nos permite cuantificar el grado de severidad que causa. Además, la vena cava inferior solo nos da información sobre la presión, no de la congestión. Situaciones clínicas en las que la determinación de la presión venosa central no se correlaciona con la presión de la aurícula derecha:

- Ascitis.
- Sepsis.
- Angina cardiaca.
- Arritmia cardíaca.
- Neumotórax a tensión.
- Taponamiento cardíaco.
- Cardiopatía valvular severa.
- Falla del ventrículo derecho.
- Hipertensión intraabdominal.
- Insuficiencia cardíaca severa.
- Hipertensión arterial pulmonar.
- Disminución de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo.
- Pacientes con enfermedad renal crónica estadio V (TFG <15 ml7min)

Componentes a evaluar dentro del protocolo VExUS

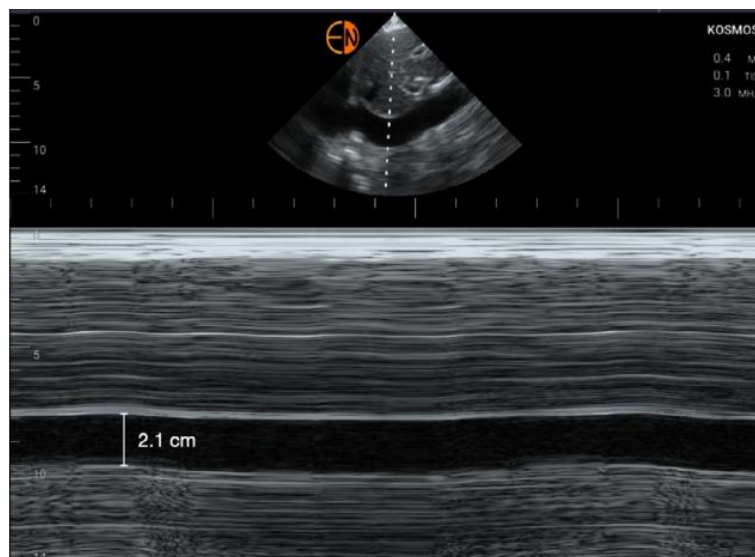
Usar una sonda de baja frecuencia (convexa o sectorial) con ajuste de abdomen y Doppler pulsado. Paciente en decúbito supino, cómodo, con cabecera a 0°.

El medico debe colocarse a la cabecera del paciente, con la mano derecha se explorará y con la izquierda se opera el teclado del ecógrafo.

Vena cava inferior

Al colocar a nivel subxifoideo el transductor se puede valorar mediante 2 formas: cualitativamente (diámetro de la vena cava sin cambios en la respiración) o cuantitativamente. Se mide el diámetro máximo (en espiración) por debajo de la vena suprahepática y si es mayor de 2 cm, se continua con el resto del protocolo. Pero si es menor de 2 cm, en ausencia de hipertensión abdominal o ascitis, se detiene el protocolo VExUS por tener un puntaje de 0.

Imagen 3: Vena cava inferior dilatada (mayor a 2 cm), sin variación inspiratoria



Fuente: Evaluación de la congestión venosa por ultrasonido. *Revista chilena de anestesia*

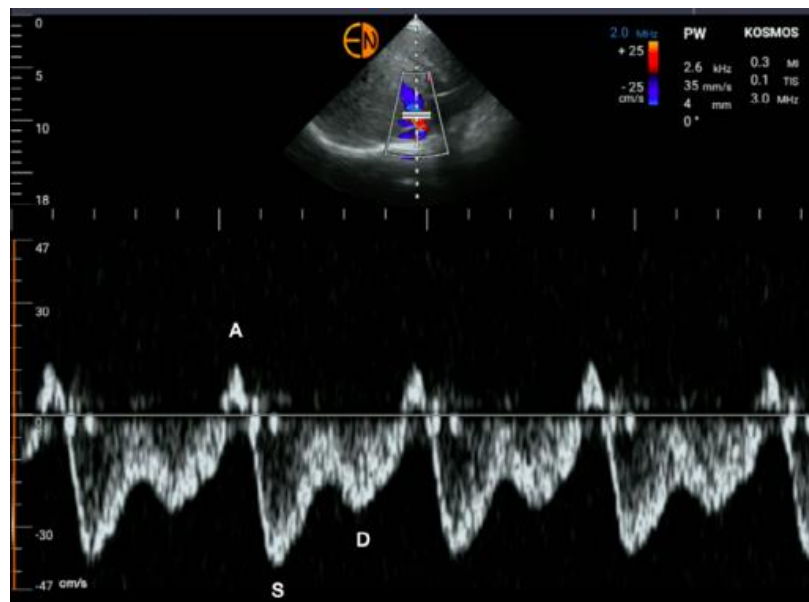
Vena suprahepática

Se debe obtener una vista transversal con el transductor a nivel subxifoideo. Con la entrada de cualquiera de las 3 venas suprahepáticas (derecha, media e izquierda) en la vena cava inferior.

Se coloca el Doppler Color a este nivel y se mide con Doppler pulsado justo antes de la entrada de la vena cava inferior. Se establece la escala del Doppler Color con límite de Nyquist en 30 cm/s para observar la vena en azul (alejándose).¹⁶

En condiciones normales existe una onda inicial positiva A que representa la contracción auricular, seguida de una onda S negativa (relajación auricular derecha en la sístole cardiaca) y una onda D negativa (relajación ventricular en la diástole cardiaca). Como limitación es posible encontrar un flujo hepático normal en aquellos casos en los que la distensibilidad de la aurícula derecha se mantenga conservada.¹⁸

Imagen 4: Vena suprahepática con patrones normales de flujo venoso.



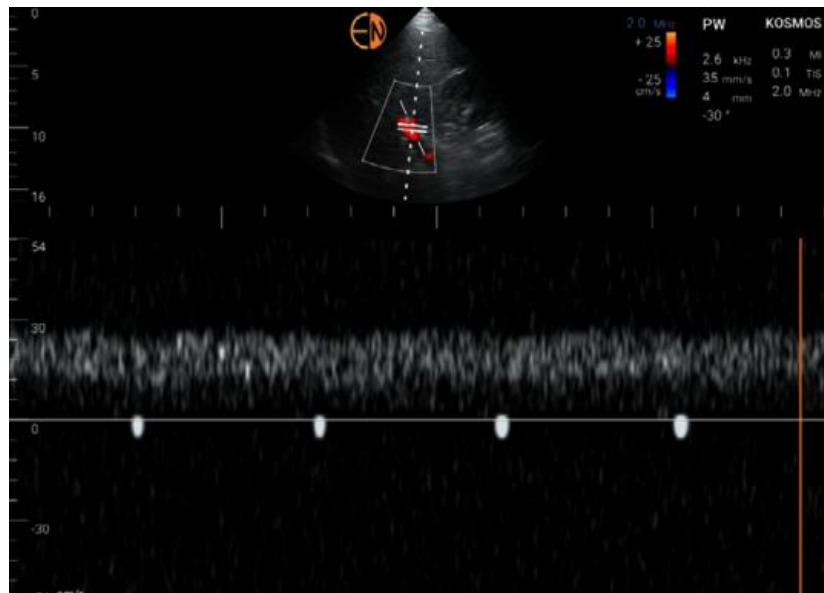
Fuente: Evaluación de la congestión venosa por ultrasonido. *Revista chilena de anestesia*

Vena porta

Se debe obtener una vista coronal al colocar el transductor a nivel de la línea axilar media derecha (ventana FAST). Esta vista es mas precisa que la subxifoidea. Con la vena porta en el centro se coloca el Doppler Color a este nivel y se mide con Doppler pulsado justo antes de la división en ramas portales (derecha e izquierda). Se establece la escala del Doppler Color con límite de Nyquist en 30 cm/s para observar la vena en rojo (acercándose).¹⁶

El patrón de flujo venoso portal es monofásico sin apenas variación respiratoria. En cambio, a mayor congestión, se genera un flujo retrógrado en la contracción auricular del ciclo cardiaco, que se transmite a los sinusoides hepáticos y a la vena porta. Esto genera un índice de pulsatilidad que aumenta a mayor congestión mediante la formula $(V_{m\acute{a}x} - V_{m\acute{i}n} / V_{m\acute{a}x})$ para poder clasificar la congestión en moderada (30-49%) y en grave (>50%).⁽⁸⁾⁽¹⁸⁾

Imagen 5: Vena porta con mínima variación respiratoria



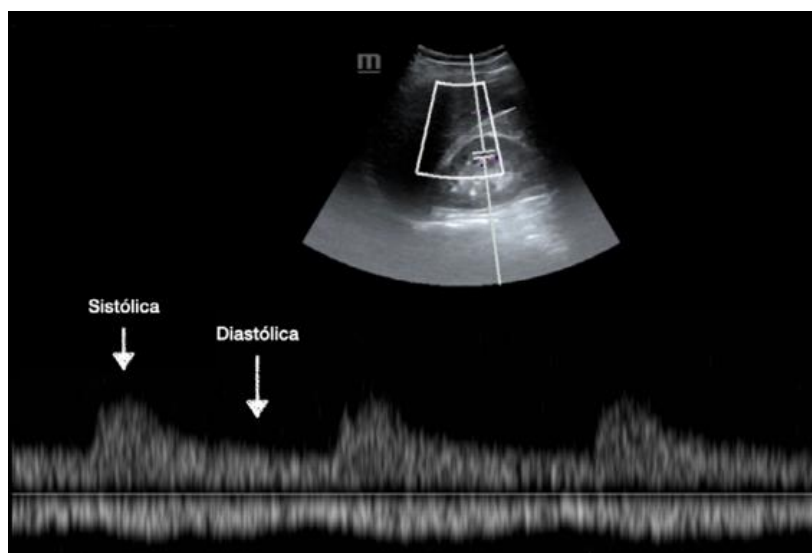
Fuente: Evaluación de la congestión venosa por ultrasonido. *Revista chilena de anestesia*

Vena renal

Se obtiene una vista coronal, con el transductor a nivel de la línea axilar posterior. Para facilitar el examen se puede colocar el paciente en decúbito lateral izquierdo si el contexto clínico lo permite. Se coloca el Doppler Color a este nivel y se mide con Doppler pulsado dentro del parénquima renal, a nivel de cortical a lo más distal posible ampliando la zona de imagen. Establecemos la escala de Doppler Color con límite de Nyquist en 10 cm/s. Se trata de visualizar el flujo azul (alejándose) de las venas interlobulares renales. Aplicando Doppler pulsado seremos capaces de obtener tanto flujo arterial (onda positiva) como venoso (onda negativa) en la misma medición.²⁵

En flujo arterial se observa un flujo sistólico (S) y un flujo diastólico (D) que se correlacionan con los patrones de flujo venoso hepático. Con el Doppler arterial (onda positiva) nos ayuda a delimitar la sístole de la diástole. Los patrones de flujo que podemos encontrar son un flujo continuo (normal), flujo bifásico sistólico-diastólico (congestión moderada).⁽⁸⁾⁽¹⁸⁾

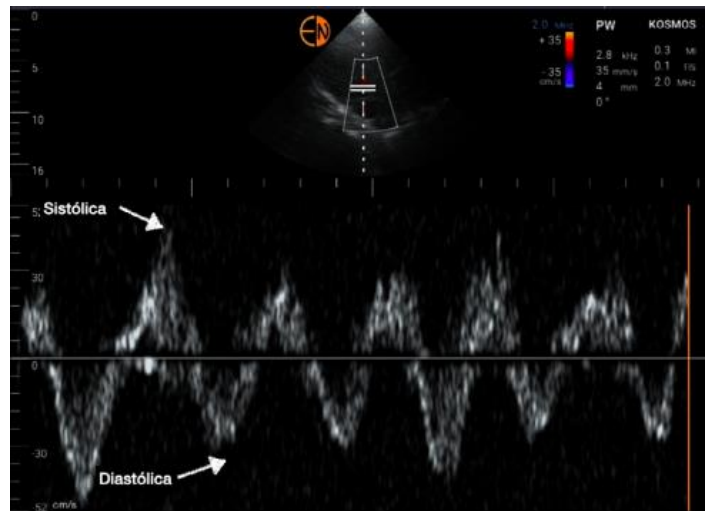
Imagen 6: flujo arterial (onda S y D) y venoso de las venas interlobulares



Fuente: Evaluación de la congestión venosa por ultrasonido. *Revista chilena de anestesia*

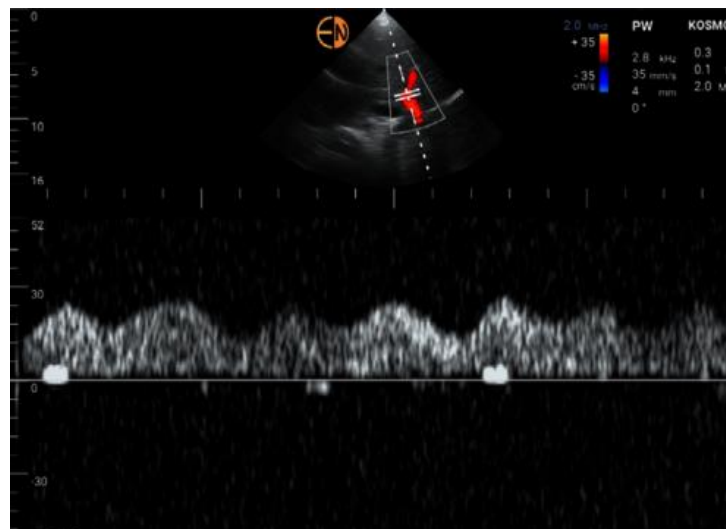
Patrones de flujo alterado

Imagen 7: Vena suprahepática derecha en donde se observa un patrón de inversión de onda sistólica (S) que representa una congestión grave.



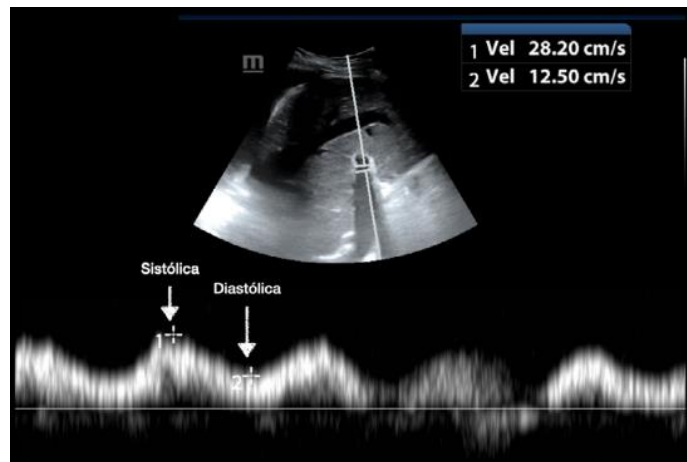
Fuente: Evaluación ecográfica de la vena cava inferior en los pacientes hemodinámicamente inestables. *Revista Argentina de Radiología*

Imagen 8: Vena porta con un patrón bifásico y un índice de pulsatilidad <50% que corresponde a una congestión moderada.



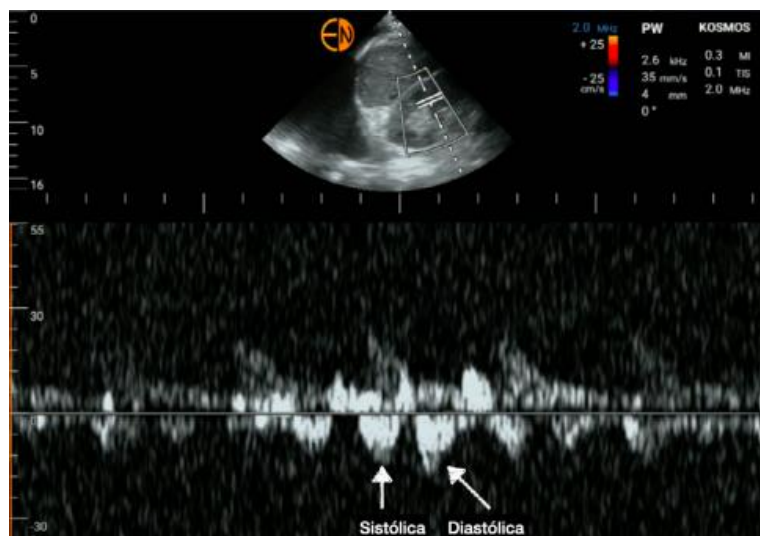
Fuente: Evaluación ecográfica de la vena cava inferior en los pacientes hemodinámicamente inestables. *Revista Argentina de Radiología*

Imagen 9: Vena suprahepática derecha en donde se observa un patrón bifásico y un índice de pulsatilidad >50% que representa un patrón de congestión moderado-severo.



Fuente: Evaluación ecográfica de la vena cava inferior en los pacientes hemodinámicamente inestables. *Revista Argentina de Radiología*

Imagen 10: Flujo arterial y venoso de las interlobulares con un patrón bifásico y una onda sistólica y diastólica, patrón congestivo moderado.



Fuente: Evaluación ecográfica de la vena cava inferior en los pacientes hemodinámicamente inestables. *Revista Argentina de Radiología*

EVALUACIÓN DE LA CONGESTIÓN VENOSA APLICANDO EL PROTOCOLO VExUS

Evaluación de la vena cava inferior

Usar transductor sectorial 2.5 – 5 MHz.

Colocar en área subxifoidea.

Notch apuntando en dirección a las 3 horas.

Realizar un giro a las 12 horas o hasta observar la desembocadura de la vena cava inferior en la aurícula derecha

Considerar posición de semifowler

Realizar mediciones en modo 2D

Obtener el diámetro mayor (inspiración)

Obtener el diámetro menor (expiración)

Si la vena cava inferior presenta un diámetro máximo de 20 mm, proceder a evaluar los demás flujos venosos

Considerar situaciones clínicas asociadas a un aumento de la presión venosa central: aumento de la presión intraabdominal, falla de ventrículo derecho, PEEP, hipertensión arterial pulmonar⁽⁸⁾⁽¹⁸⁾

Tabla 7: Grados de variación de la vena cava inferior

VENA CAVA INFERIOR	
Grado 0	< 5 mm diámetro con variación de la respiración
Grado 1	5 – 9 mm diámetro con variación de la respiración
Grado 2	10 – 19 mm diámetro con variación de la respiración
Grado 3	> 20 mm diámetro con variación de la respiración
Grado 4	> 20 mm diámetro sin variación de la respiración

Fuente: Evaluación ecográfica de la vena cava inferior en los pacientes hemodinámicamente inestables. *Revista Argentina de Radiología*

Evaluación de la vena suprahepática

Usar transductor sectorial 1 – 5 MHz (modo abdominal)

En continuidad con la vena cava, ubicar la vena suprahepática por doppler color

Ubicar el flujo y observar la morfología por doppler pulsado

Alternativa transhepática:

Ubicar el transductor sectorial en zona hepática a nivel de la línea medio axilar

Notch hacia las 6 horas y 12 horas

Sobre la estructura hepática, buscar el árbol hepático venoso y colocar el doppler color, ajustando la intensidad

Identificar los 4 componentes de la onda pulsátil hepática:

- A = retrograda
- S anterógrada
- V = variable
- D = anterógrada

Colocar el doppler pulsado sobre el vaso y obtener una imagen del flujo hepático, identificando las ondas S y D

Tabla 8: Grados de congestión de la vena hepática

VENA HEPÁTICA	
Grado 0	S > D (normal)
Grado 1	S < D (S anterógrada)
Grado 2	S plana, invertida o bifásica

Fuente: Evaluación ecográfica de la vena cava inferior en los pacientes hemodinámicamente inestables. *Revista Argentina de Radiología*

Evaluación de la vena porta

Usar transductor sectorial 1 – 5 MHz (modo abdominal)

Trabajar en la misma imagen obtenida para doppler de la vena suprahepática (vista transhepática)

Buscar la vena porta con el transductor en posición de las 12 horas

Centrar la vena porta, usar doppler color y medir el doppler pulsado

Con la imagen en la vena porta se mide el flujo máximo y mínimo

Despejar la fórmula de pulsatilidad⁽⁸⁾

Tabla 9: Intervalos de velocidad de flujo de la vena porta

VENA PORTA	
14 – 60 cm	Intervalo de velocidad normal
<13 cm	Predictor de trombosis portal
<12 cm	Sugestivo de cirrosis si hay nódulos hepáticos

Fuente: Evaluación ecográfica de la vena cava inferior en los pacientes hemodinámicamente inestables. *Revista Argentina de Radiología*

Evaluación de la vena renal

Usar transductor convexo en modo abdominal

Colocar transductor a las 6 horas en la línea axilar posterior a la altura del borde inferior de la parrilla costal derecha

Realizar la búsqueda con deslizamientos caudales para ubicar la altura del riñón y movimientos rostrales para el grosor del riñón, con el objetivo de obtener una mejor ventana

Una vez localizado el riñón, localizar los vasos interlobares por medio del Doppler color

Una vez ubicado el flujo vascular, medir la velocidad con Doppler pulsado con el transductor entre las 12 horas y las 3 horas, con base a la mejor ventana

Obtener la imagen sobre la cual se realizarán las mediciones:

- Parte superior de la arteria renal = índice de resistencia renales
- Parte inferior de la arteria renal = Doppler venoso renal

Fórmula para calcular el índice de resistencia renales⁽⁸⁾

$$IRR = \frac{A (\text{pico sistolico}) - B (\text{velocidad telediastolica})}{A (\text{pico sistolico})} = < 0.7 (\text{normal})$$

Tabla 9: Grados de congestión de la vena renal

VENA RENAL	
Grado 0	Continuo, monofasico y púlsatil
Grado 1	Discontinuo y flujo bifásico
Grado 2	Discontinuo y monofasico (solo diástole)

Fuente: Evaluación ecográfica de la vena cava inferior en los pacientes hemodinámicamente inestables. *Revista Argentina de Radiología*

INTERPRETACIÓN PROTOCOLO VExUS

Tabla 10: Grados de congestión a partir del protocolo VExUS

INTERPRETACIÓN DEL PROTOCOLO VExUS					
GRADO	MEDICIONES				CONGESTIÓN
	VCI	VH	VP	VR	
0	Grado <3	0	0	0	Ausente
1	Grado 4	0	0	0	Leve
2	Grado 4	Grado 1	Grado 1	Grado 1	Moderada
3	Grado 4	Grado 2	Grado 2	Grado 2	Severa

En donde:

VCI: vena cava inferior

VH: vena hepática

VP: vena porta

VR: vena renal

EVALUACIÓN CLÍNICA DEL PACIENTE POSQUIRURGICO A PARTIR DEL PROTOCOLO VExUS

Normovolemia

Un paciente permanece hemodinamicamente estable cuando tiene una circulación eficaz. Significa que el corazón y la circulación sistémica deben funcionar conjuntamente, es decir:

- Un retorno venoso desde la circulación sistémica adecuado
- Un gasto cardíaco normal
- Una presión en la aurícula derecha en rangos normales

Hipervolemia

La identificación de características definidoras principales o mayores como disnea, orto-disnea, edema, reflujo hepatoyugular, congestión pulmonar y presión venosa central elevada como indicadores clínicos principales del diagnóstico Volumen de Líquidos Excesivo. Esas señales y síntomas retratan las manifestaciones más comúnmente presentadas por pacientes descompensados que están relacionadas, principalmente, a cuadros congestivos venosos.²¹

Hipovolemia

La reposición inadecuada de las pérdidas sanguíneas, pérdidas insensibles, diuresis o por sondas durante el transquirurgico conlleva a un mayor riesgo de hipovolemia que puede manifestarse como fatiga, mareo postural, cianosis periférica, sequedad de mucosas, hipotensión ortostática, taquicardia ortostática, y disminución de la presión venosa central.²⁷

METODOLOGIA

Tipo de estudio: investigación cuantitativa, prospectivo correlacional.

Ubicación: Hospital Nacional de Maternidad.

Periodo: febrero a octubre 2023.

Universo: pacientes obstétricas del Hospital Nacional de Maternidad.

Población: pacientes obstétricas que pasan a cesárea baja transversa.

Muestra: pacientes obstétricas que pasan a cesárea baja transversa electiva.

Formula:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

$$n = \frac{2,500 * 2.58_{\alpha}^2 * 50 * 50}{3^2 * (2,500 - 1) + 2.58_{\alpha}^2 * 50 * 50}$$

En donde:

n= tamaño de la muestra buscado

N= tamaño de la población/universo (2,500)

Z = Nivel de confianza 99% (2.58)

p = probabilidad de que ocurra el evento (58%)

q = probabilidad de no ocurrencia (58%)

e = error de estimación máximo aceptado (3%)

Tamaño de la muestra = **1,063.13**

Análisis estadístico del tamaño de la muestra (encuesta piloto)

Formula:

$$n = \frac{N * Z^2 * S^2}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * S^2}$$

$$n = \frac{2,500 * (2.58)^2 * 250}{3^2 * (2,500 - 1) + (2.58)^2 * 250}$$

$$n = \frac{2,500 * 6,656.4 * 250}{9 * 2,499 + 6,656.4 * 250}$$

$$n = \frac{4,160,250}{22,491 + 958,522}$$

$$n = \frac{4,160,250}{24,155}$$

En donde:

n= tamaño de la muestra buscado

N= tamaño de la población/universo (2,500)

Z = Nivel de confianza 99% (2.58)

S² = 10% de la población (250)

e = error de estimación máximo aceptado (3%)

Tamaño de la muestra (análisis muestral) = **172.23 pacientes**

Criterios de inclusión:

- Pacientes obstétricas que consultan en Hospital Nacional de la Mujer
- Pacientes obstétricas del Hospital Nacional de la Mujer ASA II y ASA III
- Pacientes obstétricas que deseen participar en la investigación.

Criterios de exclusión:

- Pacientes obstétricas del Hospital Nacional de la Mujer ASA IV, V o VI
- Pacientes que no desean participar en la investigación
- Pacientes obstétricas del Hospital Nacional de la Mujer con contraindicación absoluta y relativa de anestesia regional.

MATRIZ DE CONGRUENCIA DE VARIBALES

OBJETIVO #1	VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	VALOR	INDICADOR	FUENTE
Determinar en pacientes ASA II y III la relación entre la fluidoterapia con la presión en la aurícula derecha durante el puerperio quirúrgico	Presión auricular derecha	Presión venosa en la cámara cardíaca derecha	Evaluación de la colapsabilidad de la vena cava inferior para determinar la presión en la aurícula derecha	Milímetros de mercurio	Hipovolémico (0-5 mmHg) Normovolemico 5-10 mmHg Hipervolemico (10-20 mmHg)	A través de evaluación ultrasonográfica de vena cava inferior se estudiará la colapsabilidad durante el puerperio quirúrgico

MATRIZ DE CONGRUENCIA DE VARIBALES

OBJETIVO #2	VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	VALOR	INDICADOR	FUENTE
Determinar en pacientes ASA II y III la relación entre la congestión venosa con el protocolo VExUS durante el puerperio quirúrgico	Congestión venosa	Exceso de presión a nivel del sistema venoso debido a la administración excesiva de líquidos intravenosos	Cantidad de líquidos intravenosos administrados que producen congestión venosa mediante evaluación ultrasonográfica con el protocolo VExUS durante el puerperio quirúrgico	Mililitros de líquidos intravenosos (solución salina, cristaloides, coloides, hemoderivados)	Sin congestión Congestión leve Congestión moderada Congestión severa	A través de evaluación ultrasonográfica de flujos venosos en la vena cava inferior, vena hepática y vena renal durante el puerperio quirúrgico

MATRIZ DE CONGRUENCIA DE VARIBALES

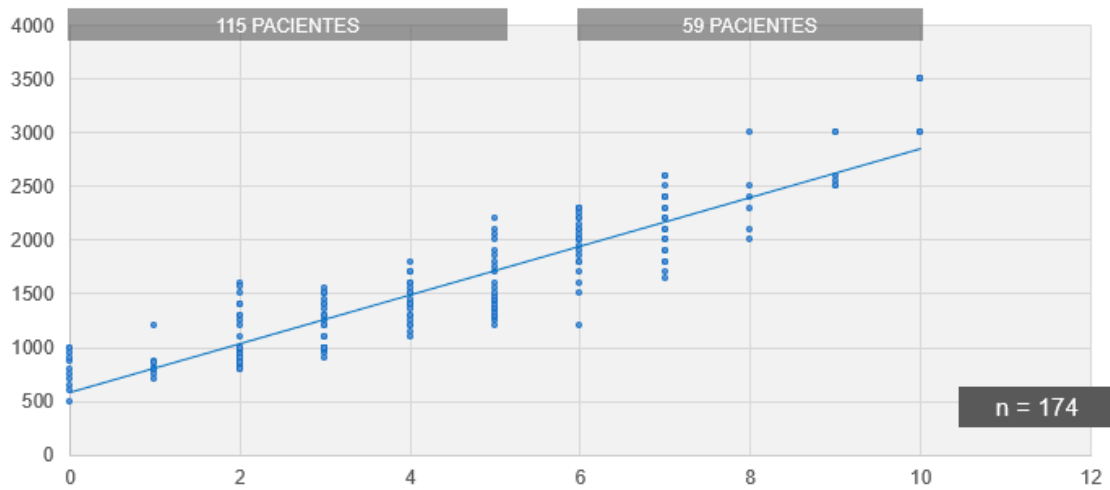
OBJETIVO #3	VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	VALOR	INDICADOR	FUENTE
Relacionar en pacientes ASA II y III el balance hídrico quirúrgico con el protocolo VExUS durante el puerperio quirúrgico	Balance hídrico quirúrgico	Cantidad de líquidos intravenosos administrados durante procedimientos quirúrgicos	Cantidad de líquidos intravenosos administrados a pacientes de cirugía de cesárea baja transversa electiva	Balance de líquidos	Balance de líquidos positivo Balance de líquidos neutro Balance de líquidos negativo	Hoja de reporte quirúrgico de cirugía mayor y anestésico

MATRIZ DE CONGRUENCIA DE VARIBALES

OBJETIVO #4	VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	VALOR	INDICADOR	FUENTE
<p>Describir en pacientes ASA II y III la evolución clínica en base al protocolo VExUS durante el puerperio quirúrgico</p>	<p>Evolución clínica</p>	<p>Presencia de efectos adversos resultado de la administración inadecuada de fluidos intravenosos</p>	<p>Sintomatología del estado hídrico consecuencia de la administración inadecuadas de fluidos intravenosos</p>	<p>Normovolemia Sintomatología asociada a hipovolemia Sintomatología asociada a hipervolemia</p>	<p>Hipovolemia Normovolemia Hipervolemia</p>	<p>Evaluación de clínica de las pacientes posquirúrgica que pasan a cesárea baja transversa electiva</p>

RESULTADOS

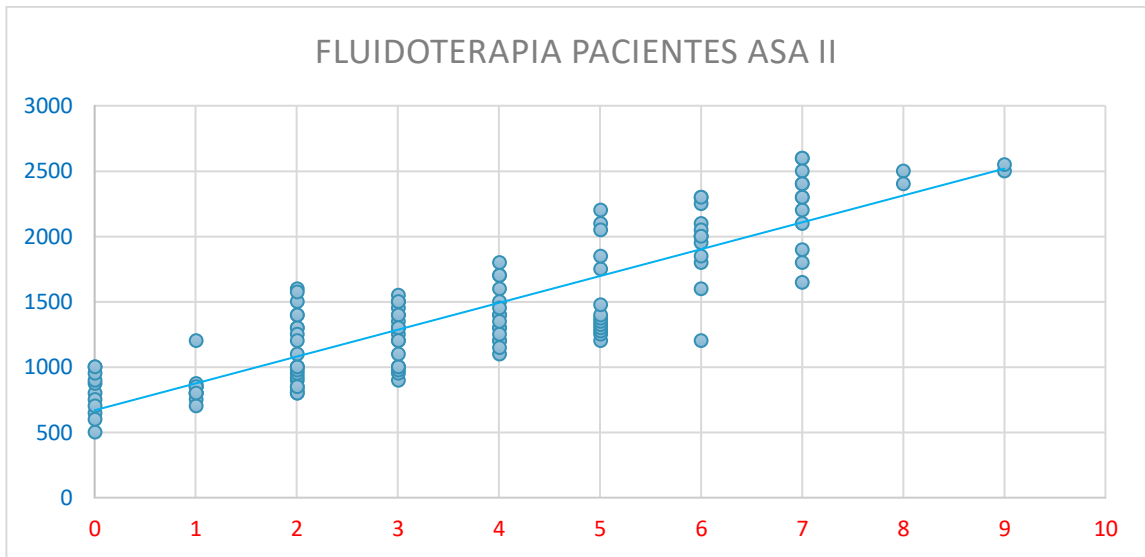
GRAFICA 1: RELACION ENTRE FLUIDOTERAPIA Y PRESION EN AURICULA DERECHA EN PACIENTES ASA II Y III DURANTE EL PUERPERIO QUIRURGICO



Fuente: Pacientes obstétricas del Hospital Nacional de la Mujer.

A partir de 174 pacientes obstétricas ASA II y III se muestra mediante grafica de correlación lineal la relación que existe entre la cantidad de fluidos administrados y la presión en la aurícula derecha durante el puerperio quirúrgico.

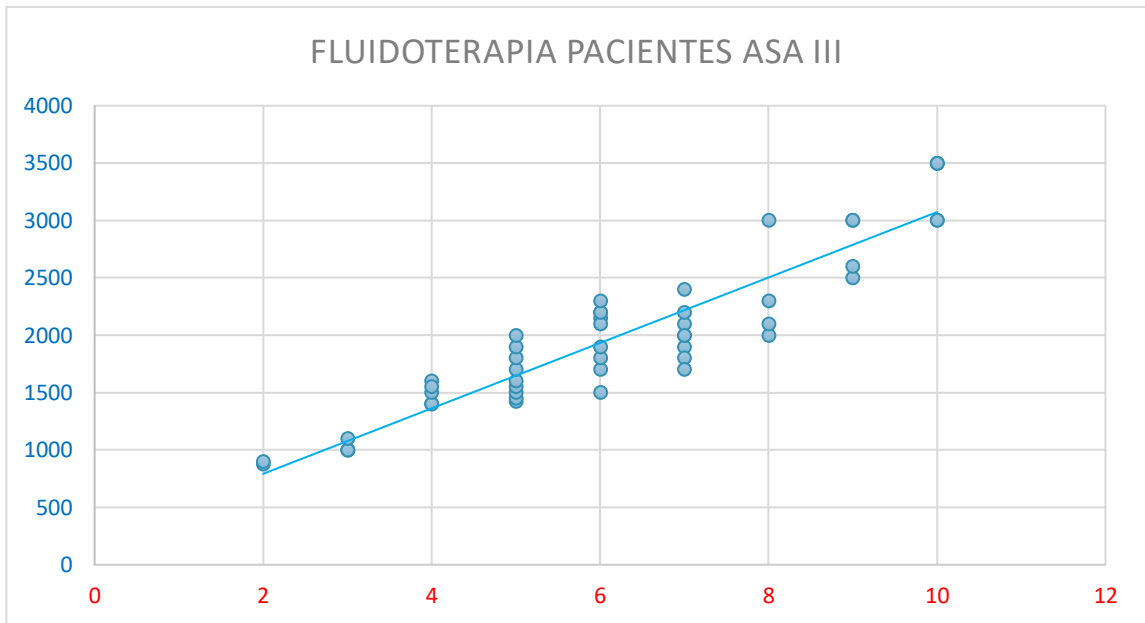
GRAFICA 2: RELACION ENTRE FLUIDOTERAPIA Y PRESION EN AURICULA DERECHA EN PACIENTES ASA II DURANTE EL PUERPERIO QUIRURGICO



Fuente: Pacientes obstétricas del Hospital Nacional de la Mujer.

A partir de 125 pacientes obstétricas ASA II se muestra mediante grafica de correlación lineal la relación que existe entre la cantidad de fluidos administrados y la presión en la aurícula derecha durante el puerperio quirúrgico.

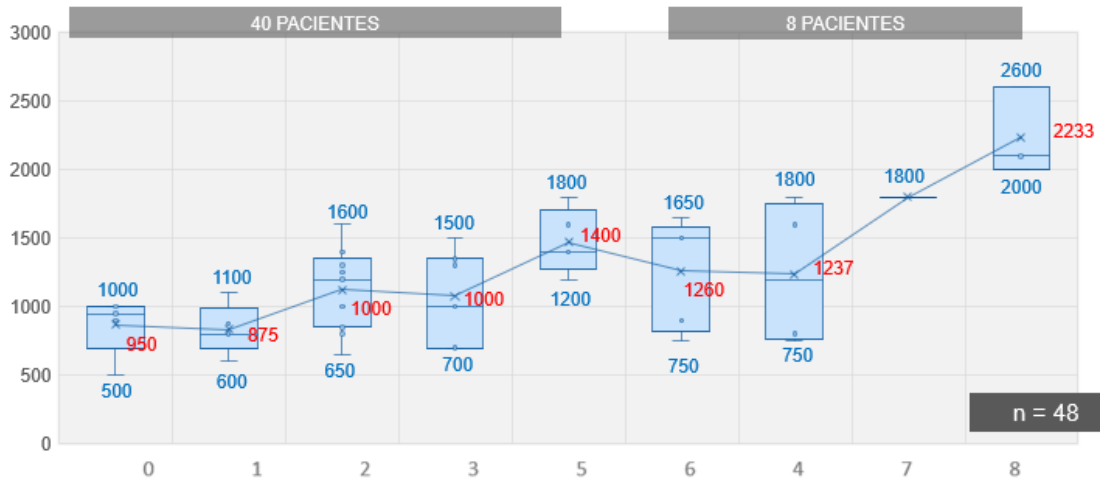
GRAFICA 3: RELACION ENTRE FLUIDOTERAPIA Y PRESION EN AURICULA DERECHA EN PACIENTES ASA III DURANTE EL PUERPERIO QUIRURGICO



Fuente: Pacientes obstétricas del Hospital Nacional de la Mujer.

A partir de 49 pacientes obstétricas ASA III se muestra mediante grafica de correlación lineal la relación que existe entre la cantidad de fluidos administrados y la presión en la aurícula derecha durante el puerperio quirúrgico.

GRAFICA 4: RELACION ENTRE FLUIDOTERAPIA Y PRESION EN AURICULA DERECHA EN PACIENTES ASA II QUE CURSARON CON UN EMBARAZO NORMAL DURANTE EL PUERPERIO QUIRURGICO

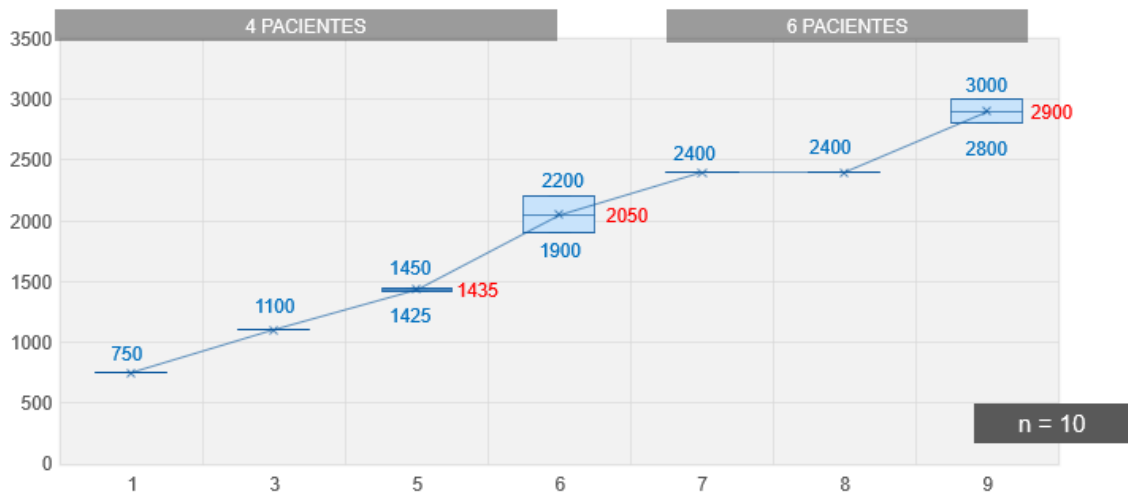


Fuente: Pacientes obstétricas del Hospital Nacional de la Mujer.

A partir de 49 pacientes obstétricas ASA II que cursaron con un embarazo normal se muestra mediante grafica de cajas la relación que existe entre la cantidad de fluidos administrados y la presión en la aurícula derecha durante el puerperio quirúrgico.

Para el rango de una presión de la aurícula derecha normal de 5, los valores de fluidoterapia oscilaron entre 750 ml y 1650 ml.

GRAFICA 5: RELACION ENTRE FLUIDOTERAPIA Y PRESION EN AURICULA DERECHA EN PACIENTES ASA III QUE CURSARON CON OBESIDAD MORBIDA DURANTE EL PUERPERIO QUIRURGICO

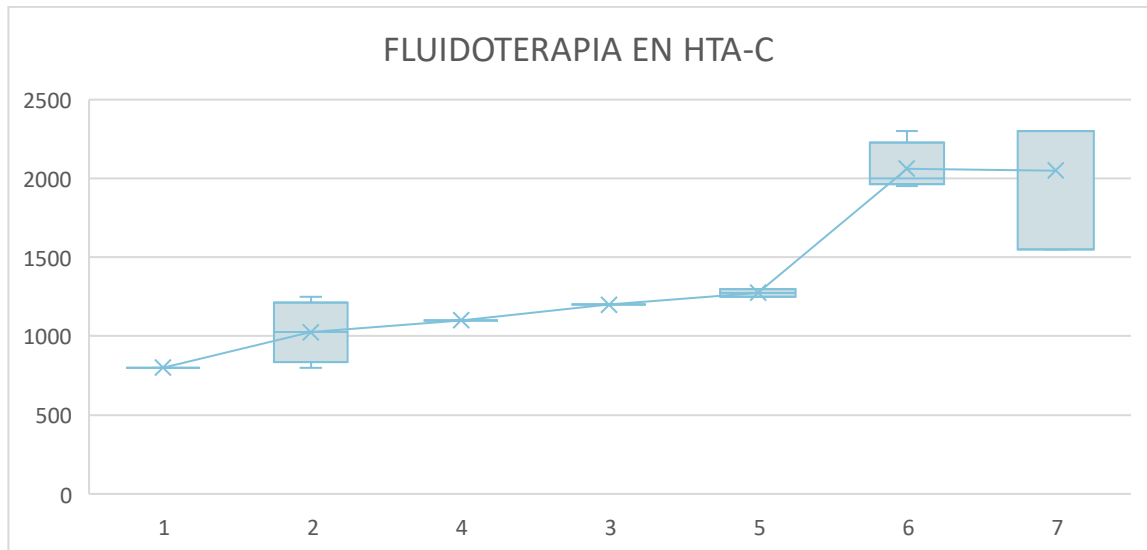


Fuente: Pacientes obstétricas del Hospital Nacional de la Mujer.

A partir de 10 pacientes obstétricas ASA III que cursaron su embarazo con un diagnóstico de obesidad mórbida, se muestra mediante grafica de cajas la relación que existe entre la cantidad de fluidos administrados y la presión en la aurícula derecha durante el puerperio quirúrgico.

Para el valor de una presión de aurícula derecha de 9, el rango de líquidos intravenosos fue entre 2,800 a 3,000 ml.

GRAFICA 6: RELACION ENTRE FLUIDOTERAPIA Y PRESION EN AURICULA DERECHA EN PACIENTES ASA II QUE CURSARON CON HIPERTENSION ARTERIAL CRÓNICA DURANTE EL PUERPERIO QUIRURGICO

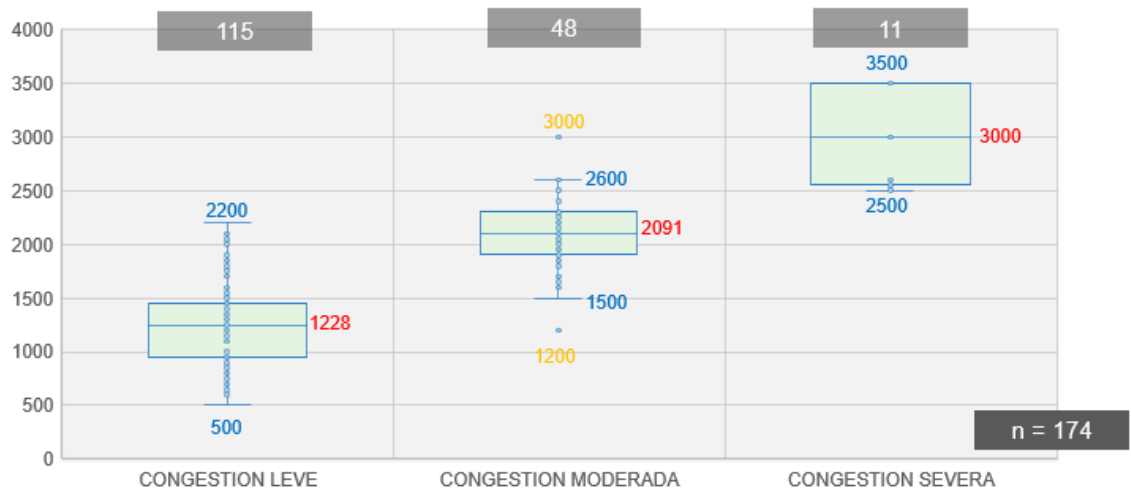


Fuente: Pacientes obstétricas del Hospital Nacional de la Mujer.

A partir de 17 pacientes obstétricas ASA II que cursaron su embarazo con un diagnóstico de hipertensión arterial crónica, se muestra mediante grafica de cajas la relación que existe entre la cantidad de fluidos administrados y la presión en la aurícula derecha durante el puerperio quirúrgico.

Para el valor de una presión de aurícula derecha de 7, el rango de líquidos intravenosos fue entre 1550 a 2,300 ml.

GRAFICA 7: RELACION ENTRE FLUIDOTERAPIA Y VENA SUPRAHEPÁTICA EN PACIENTES ASA II Y III DURANTE EL PUERPERIO QUIRURGICO

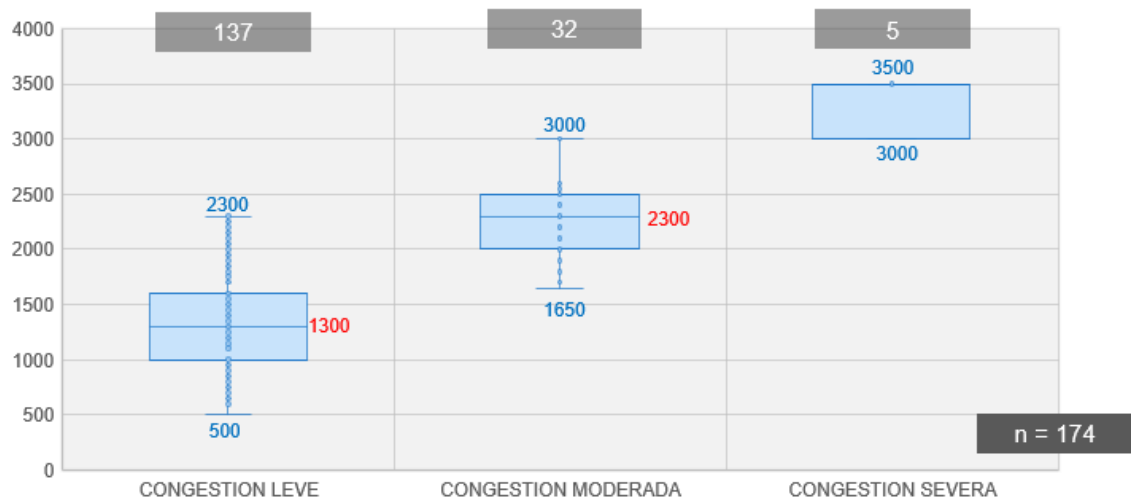


Fuente: Pacientes obstétricas del Hospital Nacional de la Mujer.

A partir de 174 pacientes obstétricas ASA II Y III, se muestra mediante grafica de cajas la relación que existe entre la cantidad de fluidos administrados y la congestión de la vena suprahepática durante el puerperio quirúrgico.

Del total de pacientes se obtiene que 115 pacientes presentaron congestión leve con valores de fluidoterapia entre 2,200 ml como límite máximo y 500 ml como límite mínimo. 48 pacientes desarrollaron congestión moderada con valores de fluidoterapia entre 2,600 ml como límite máximo y 1,500 ml como límite mínimo. 11 pacientes desarrollaron congestión severa con valores de fluidoterapia entre 3,500 como límite máximo y 2550 como limite mínimo.

GRAFICA 8: RELACION ENTRE FLUIDOTERAPIA Y PULSATILIDAD DE LA VENA PORTA EN PACIENTES ASA II Y III DURANTE EL PUERPERIO QUIRURGICO

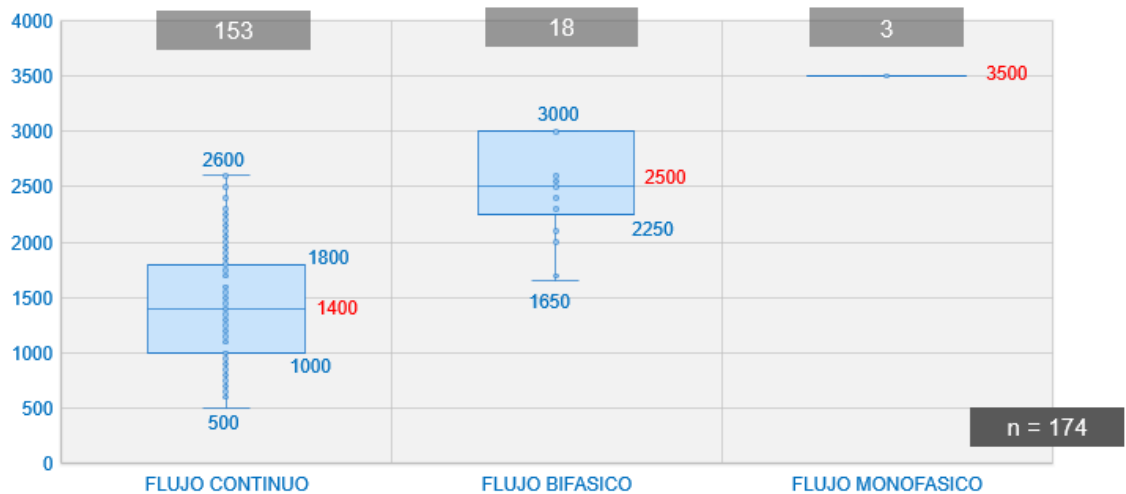


Fuente: Pacientes obstétricas del Hospital Nacional de la Mujer.

A partir de 174 pacientes obstétricas ASA II Y III, se muestra mediante grafica de cajas la relación que existe entre la cantidad de fluidos administrados y la pulsatilidad de la vena porta durante el puerperio quirúrgico.

Del total de pacientes se obtiene que 137 pacientes presentaron congestión leve con rangos de fluidoterapia entre 1,600 ml como límite máximo y 1,000 ml como límite mínimo. 32 pacientes presentaron congestión moderada con rangos de fluidoterapia entre 2,500 y 2,000 ml. 5 pacientes presentaron congestión severa con rangos de fluidoterapia entre 3,500 y 3,000 ml.

GRAFICA 9: RELACION ENTRE FLUIDOTERAPIA Y DOPPLER DE LA VENA RENAL EN PACIENTES ASA II Y III DURANTE EL PUERPERIO QUIRURGICO

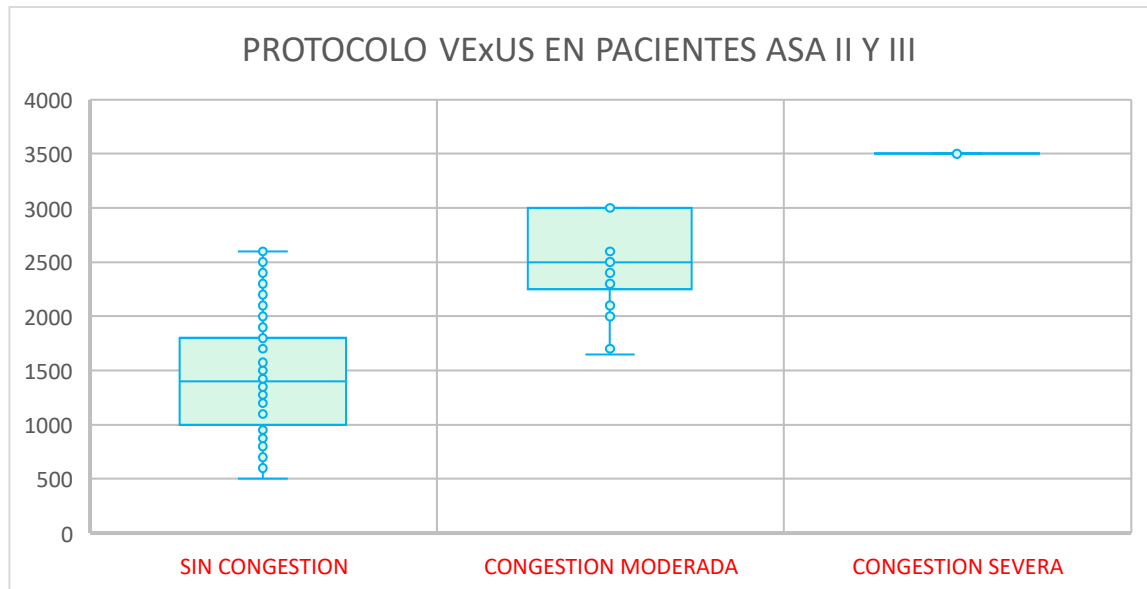


Fuente: Pacientes obstétricas del Hospital Nacional de la Mujer.

A partir de 174 pacientes obstétricas ASA II Y III, se muestra mediante grafica de cajas la relación que existe entre la cantidad de fluidos administrados y el doppler de la vena renal durante el puerperio quirúrgico.

Del total de pacientes se obtiene que 153 pacientes presentaron flujo continuo con rangos de fluidoterapia entre 1,000 y 1,800 ml. 18 pacientes presentaron flujo bifásico con rangos de fluidoterapia entre 2,250 y 3,000 ml. 3 pacientes presentaron flujo monofásico con rangos de fluidoterapia de 3,500 ml.

GRAFICA 10: RELACION ENTRE FLUIDOTERAPIA Y PROTOCOLO VExUS EN PACIENTES ASA II Y III DURANTE EL PUERPERIO QUIRURGICO

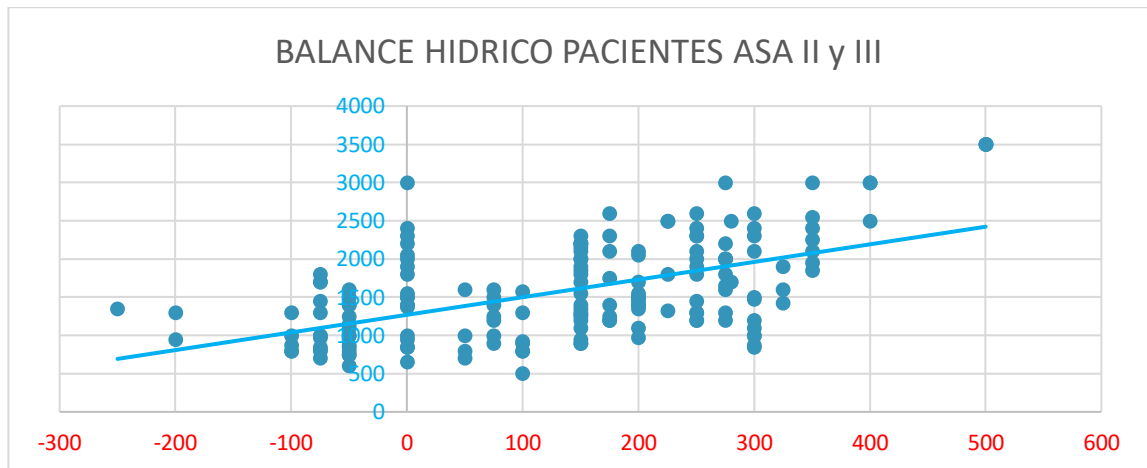


Fuente: Pacientes obstétricas del Hospital Nacional de la Mujer.

A partir de 174 pacientes obstétricas ASA II Y III, se muestra mediante grafica de cajas la relación que existe entre la cantidad de fluidos administrados y protocolo VExUS durante el puerperio quirúrgico.

Del total de pacientes se obtiene que 153 no desarrollaron congestión venosa con rangos de fluidoterapia entre 1,000 y 1,800 ml. 18 pacientes desarrollaron congestión moderada con rangos de fluidoterapia entre 2,225 y 3,000 ml. 3 pacientes desarrollaron congestión severa con un valor de fluidoterapia de 3,500 ml.

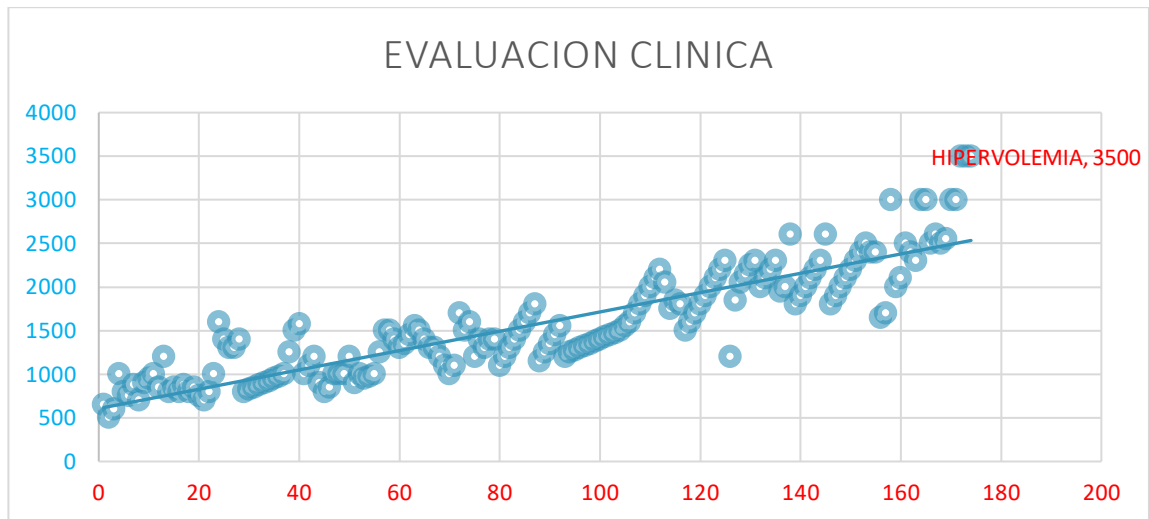
GRAFICA 11: RELACION ENTRE FLUIDOTERAPIA Y BALANCE HIDRICO EN PACIENTES ASA II Y III DURANTE EL PUERPERIO QUIRURGICO



Fuente: Pacientes obstétricas del Hospital Nacional de la Mujer.

A partir de 174 pacientes obstétricas ASA II Y III, se muestra mediante grafica de cajas la relación que existe entre la cantidad de fluidos administrados y balance hídrico durante el puerperio quirúrgico.

GRAFICA 12: RELACION ENTRE FLUIDOTERAPIA EVALUACIÓN CLÍNICA EN PACIENTES ASA II Y III DURANTE EL PUERPERIO QUIRURGICO



Fuente: Pacientes obstétricas del Hospital Nacional de la Mujer.

A partir de 174 pacientes obstétricas ASA II Y III, se muestra mediante grafica de cajas la relación que existe entre la cantidad de fluidos administrados y evaluación clínica durante el puerperio quirúrgico.

Del total de pacientes se obtiene que 3 pacientes desarrollaron sintomatología asociada a hipervolemia.

DISCUSION DE RESULTADOS

El estudio incluyo una caracterización de pacientes embarazadas con clasificación del estado físico ASA II y III mediante el protocolo VExUS que pasaron a cesárea baja transversa del Hospital Nacional de la Mujer.

Con relación a los resultados obtenidos, en base a la clasificación del estado físico ASA II y III se obtiene que existe una relación lineal entre la cantidad de fluidos administrados durante el transquirurgico y el aumento en valores de presión en aurícula derecha, así como distintos grados de congestión en vena hepática, vena porta y vena renal.

Para las pacientes ASA II que cursaron con un embarazo normal, se obtiene que para mantener un valor de presión en aurícula derecha normal es necesario un rango de fluidoterapia entre 750 ml como valor mínimo y 1,650 ml como valor máximo.

Para las pacientes ASA III que cursaron con obesidad mórbida, se obtiene que para mantener un valor de presión aurícula derecha anormal de 9, el rango de líquidos intravenosos fue entre 2,800 ml como valor mínimo y 3,000 ml como valor máximo.

Durante la evaluación del protocolo VExUS, del total de pacientes se obtiene que 115 pacientes presentaron congestión leve con valores de fluidoterapia entre 2,200 ml como límite máximo y 500 ml como límite mínimo. 48 pacientes desarrollaron congestión modera con valores de fluidoterapia entre 2,600 ml como límite máximo y 1,500 ml como límite mínimo. 11 pacientes desarrollaron congestión severa con valores de fluidoterapia entre 3,500 como límite máximo y 2550 como limite mínimo.

CONCLUSIONES

- Es necesario evaluar el uso de fluidos intravenosos durante el transquirurgico de pacientes embarazadas debido a que esta población es susceptible a realizar estados de congestión venosa por exceso de líquidos.
- A mayor clasificación del estado físico (ASA) de las pacientes obstétricas, mayor es la propensión para desarrollar congestión venosa con cantidades menores de líquidos intravenosos.
- Las pacientes obstétricas con clasificación del estado físico ASA III tienen mayor predisposición a desarrollar congestión venosa que las pacientes con obstétricas con un embarazo normal.
- La congestión venosa en órganos encapsulados es un parámetro que no se puede determinar mediante balance hidrico, debido a que es necesario monitoreo ultrasonográfico para detectarlo.
- La congestión venosa en órganos encapsulados es un parámetro que no se puede determinar mediante evaluación clínica, debido a que es necesario monitoreo ultrasonográfico para detectarlo.