



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**HOSPITAL GENERAL “DR. DARÍO FERNÁNDEZ FIERRO”
I.S.S.S.T.E**

**¿la solución es la solución? Evaluación de la
congestión venosa en urgencias después de la
reanimación hídrica**

TESIS

Que para obtener el título de especialidad en:
Urgencias

P R E S E N T A:

Dr. Edwin Mejía Vaca

DIRECTORES DE TESIS:

Dr. Cesar Valentín del Castillo Vázquez
Dr. Juan José Espinoza Espinosa



ISSSTE

Ciudad Universitaria, CD. MX., Febrero 2024



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AUTORIZACIONES

DRA. MARÍA GUADALUPE SUÁREZ LOPEZ
DIRECTORA
HOSPITAL GENERAL DR. DARÍO FERNÁNDEZ FIERRO ISSSTE

DRA. JUAN JOSÉ ESPINOZA ESPINOSA
COORDINADOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
HOSPITAL GENERAL DR. DARÍO FERNÁNDEZ FIERRO ISSSTE

DRA. EVA SOTO YAÑEZ
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE POSTGRADO UNAM DE
URGENCIAS

DR. CESAR VALENTIN DEL CASTILLO VAZQUEZ
JEFE DEL SERVICIO DE URGENCIAS

DR. CESAR VALENTIN DEL CASTILLO VAZQUEZ
DIRECTOR DE TESIS

DR. JUAN JOSÉ ESPINOZA ESPINOSA
DIRECTOR DE TESIS

UNIDAD MÉDICA
HOSPITAL GENERAL “DR. DARÍO FERNÁNDEZ FIERRO” ISSSTE

REALIZADORES

INVESTIGADOR RESPONSABLE

DR. EDWIN MEJÍA VACA
RESIDENTE DE TERCER AÑO DE LA ESPECIALIDAD DE URGENCIAS

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Nombre: Dr. Edwin Mejía Vaca

Cargo: Médico residente de tercer año de urgencias

Unidad de adscripción: ISSSTE Hospital General “DR. DARÍO FERNÁNDEZ FIERRO”

Localidad: MÉXICO, Ciudad de México

Índice

1.	Título del trabajo:.....	6
2.	Resumen:.....	7
3.	Definición del problema:	9
4.	Pregunta de investigación:	9
5.	Marco teórico.....	9
6.	Justificación:.....	14
7.	Hipótesis:	14
8.	Objetivos	14
9.	Diseño del estudio:.....	15
10.	Tamaño de muestra:	15
11.	Población:	16
12.	Criterios de selección	16
13.	Variables del estudio:	17
14.	Material y métodos:	18
16.	Definición del plan de procesamiento y presentación de la información:	21
17.	Consideraciones éticas:	21
18.	Factibilidad:.....	22
19.	Consideraciones de bioseguridad:	23

20.	Cronograma de trabajo:.....	23
21.	Recursos humanos:.....	23
22.	Recursos materiales:.....	23
23.	Recursos financieros:	24
24.	Resultados:	25
25.	Discuison:	30
26.	Conclusiones	31
27.	Referencias	32
28.	Anexos	33

1. Título del trabajo:

¿La solución es la solución? Evaluación de la congestión venosa en urgencias después de la reanimación hídrica.

2. Resumen:

Objetivo: determinar si la reanimación hídrica es suficiente para la terapéutica del paciente o es deletérea por congestión venosa; evaluación mediante vexus.

Descripción: Se incluyeron los pacientes del Hospital General Dr. Darío Fernández Fierro que ingresaron al área de reanimación y choque durante el periodo junio 2023 - julio 2023, los cuales presentaron algún estado de choque y fue necesaria la reanimación hídrica dirigida

Métodos: Estudio prospectivo, longitudinal, observacional donde se valoró a los pacientes entre las 3 y 24 horas de estancia, se realizaron las 4 ventanas del protocolo ultrasonográfico vexus para determinar la presencia de congestión venosa y su severidad; se correlaciona también la cantidad de líquido infundido para su reanimación.

Resultados: Se analizaron 29 muestras de ultrasonido, de las cuales 21 (72.4%) resultaron no congestivos, 7 (24.1%) congestión moderada y 1 (3.4%) presentó congestión severa, la cantidad promedio de infusión de líquido para los pacientes normales fue de 2032ml, para la congestión moderada 1523ml y la congestión severa 2672ml.

Conclusiones: La congestión venosa es un tema infravalorado por el servicio de urgencias si bien se proyectó a 72 horas el estudio original se pueden identificar de manera temprana estados de congestión venosa como se demostró en este estudio, también por condiciones de infraestructura no todos los hospitales cuentan con ultrasonido Doppler color o ni siquiera ultrasonido por lo que se toma una parte del estudio solo con Doppler pulsado logrando identificar únicamente las venas cava inferior hepática y porta, con lo que se logra no solo detectar la congestión venosa si no también clasificarla, invito a todo el personal de urgencias a tomar las bases de la medición de la congestión venosa para poder intervenir de manera oportuna en el manejo de los pacientes críticamente enfermos que llegan a nuestras unidades y demostrar que la solución no siempre es la solución.

Palabras clave: congestión venosa, VexUS, reanimación, Choque, Urgencias.

3. Definición del problema:

Definir la relación que tiene la reanimación hídrica en el paciente críticamente enfermo en urgencias, de los cuales requieren volumen de solución y determinar si se puede resolver la patología o se complica por la terapéutica empleada.

Al analizar las condiciones de la congestión venosa mediante ultrasonido podremos determinar si la cantidad de solución infundida logro su cometido y continúa siendo un pilar fundamental o tendremos que replantearnos la manera de abordar a nuestros pacientes.

4. Pregunta de investigación:

¿La reanimación de urgencia en pacientes con algún tipo de choque ayuda a superar el estado de choque o logra congestionar al paciente?

5. Marco teórico

5.1 Antecedentes:

La congestión venosa es un concepto el cual se ha modificado con el paso del tiempo y en los últimos años a tenido una relevancia importante, se estudio en lesión renal aguda de la cual se fue inicialmente atribuida a la hipoperfusión renal, sin embargo este concepto no terminaba por explicar en su totalidad la fisiología del daño renal. Ahora sabemos que el incremento de la presión de las cavidades derecha (reanimación Hídrica) trasmitidas hacia el terreno venoso intrabdominal aumenta la poscarga de estos órganos (hígado y riñón) este incremento de presión en órganos encapsulados disminuye su perfusión logrando un descenso en su actividad, ejemplo: disminuir la perfusión renal, disminuye el flujo intra tubular dando lugar a un descenso del filtrado glomerular y un incremento de la retención del sodio y del agua condicionando una nefropatía congestiva.¹

Si bien el estado de congestión venosa sistémico puede ser evidenciado mediante la presencia de signos y síntomas presentes en el interrogatorio y la exploración física convencional o con uso de pruebas complementarias como el cálculo del

balance hídrico radiografía de tórax biomarcadores (péptido natriurético atrial). Es conocido que para la determinación correcta de estado congestivo la medición de la presión de la aurícula derecha (PAD>7mmHg) y la presión de oclusión de la arteria pulmonar (POAP > 18mmHg), lo cual lo vuelve un método invasivo y muy limitado en ciertos escenarios clínicos, por otro lado los síntomas y la exploración física como la disnea la ortopnea edema ingurgitación yugular son de escasa utilidad por su baja sensibilidad; estas limitantes son mas evidentes al momento de distinguir las dos formas de congestión tisular y vascular.¹

Con la incorporación de la ecografía al pie de la cama o POCUS (point of care ultrasound) como herramienta fundamental para la valoración de la congestión venosa la cual se puede considerar en tres de las siguientes exploraciones:

LUS (Lung Ultrasound) para evaluar de forma rápida y precisa la congestión pulmonar tisular

FOCUS (Focused Cardiac Ultrasound) que será el estudio de la morfología y función cardiaca y vascular mediante ecocardiografía

VExUS (Venous Excess Ultrasound Score) que es la escala para establecer el grado de congestión venosa a través del diámetro de la vena cava inferior así como los patrones Doppler de las ondas de las venas: Suprahepáticas Porta y renales. De esta manera podremos evaluar de manera más precisa el grado de congestión venosa¹

5.2 Introducción

La Dentro de la evaluación de estos pacientes que son considerados gravemente enfermos necesitaremos algunos parámetros que delimiten la acción que tenemos con ellos por eso tomaremos en cuenta a los pacientes que tengan un minio de 3 hrs en el área de choque o reanimación para dar oportunidad a que sean tratados de manera efectiva, y como tiempo máximo el doble de lo establecido en la norma oficial 027- ssa3-2013 quien establece en su apartado 5.6 un tiempo máximo de estancia de 12 hrs en urgencias, quien durante ese lapso de tiempo se deberá establecer un diagnóstico presuntivo, su manejo y pronostico inicial conla finalidad

de que el médico determine las posibles acciones terapéuticas que se deberán llevar a cabo dentro y fuera de dicho servicio para la estabilización y manejo;¹ se toma el doble del tiempo por las condiciones del sistema, el cual se encuentra bajo saturación hospitalaria y no es posible cumplir con los tiempos meta de estancia en el servicio de urgencias, lo que incrementa el tiempo de actuar, diagnosticar y tratar las patologías.

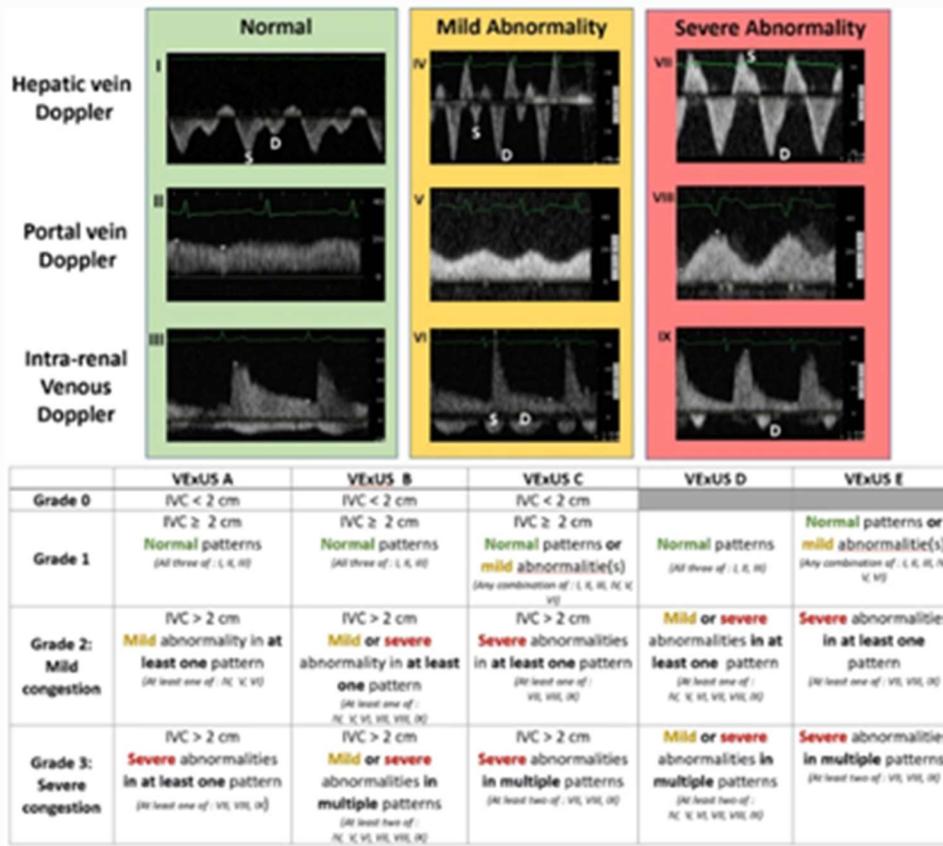
Durante mucho tiempo la premisa de reanimación ha surgido a partir de estudios de aplicación de líquidos endovenosos, protocolos que empleamos de manera cotidiana por mencionar algunos encontramos sobreviviendo a la sepsis, protocolo ROSE, o estudios como ProMISe, ARISE y ProCESS^{2,3,4} de los cuales no describiremos su aplicación, limitantes y alcance de cada uno por que no es el objetivo de este estudio; también necesitaremos algunas herramientas para evaluar si la terapia es efectiva o deletérea, si bien clínicamente podemos tener datos de congestión venosa, fuga capilar, edema agudo pulmonar ETC, estos pueden aparecer de manera tardía a la congestión, necesitamos alguno que nos pueda predecir la congestión antes de la aparición de los efectos adversos, es por eso que nos concentraremos en hacerlo de una manera objetiva y medible, empleando el protocolo de VexUS (THE VENOUS EXCESS ULTRASONIDO SCORE) el sistema de clasificación de la congestión venosa por sus siglas en inglés quien tiene por objetivo evaluar y clasificar la congestión venosa y la interacción veno-ventricular al cerrar el ciclo de reanimación con el concepto de “desreanimación”⁵ considerando el manejo hemodinámico del paciente gravemente enfermo enfocado tradicionalmente para mantener un adecuado gasto cardíaco y una presión arterial con la aplicación de fluidos y vasopresores o inotrópicos.

Sin embargo, la perfusión de los órganos se puede ver afectada por causas

multifactoriales entre las que encontraremos la congestión venosa ⁶ no siendo la presión venosa central un parámetro que nos permita una valoración fiable de la misma.⁷

La congestión venosa puede ocurrir en los pacientes que tengan insuficiencia cardiaca derecha o hipertensión pulmonar y en todos los que presenten una sobrecarga de líquidos.⁶ Con el crecimiento del ultrasonido en punto de atención se ha permitido visualizar y evaluar las velocidades de la sangre mediante Doppler dentro de cualquier sistema venoso, se propusieron diversos marcadores de presiones asociadas a un rápido aumento de las congestiones venosas incluidas la vena cava la vena yugular así como la distensibilidad de las venas hepáticas y venas intra renales; ⁸ por eso nace una necesidad de un estudio exploratorio, en el cual se logra desarrollar un sistema de clasificación de congestión venosa, en el cual se pretendía predecir la lesión renal aguda (fallo renal por congestión venosa)⁹ del que deriva un análisis post hoc de agosto a julio de 2016 a 2017 donde se midió el diámetro de la vena cava inferior en su porción intrahepática a 2 cm de la unión de las venas hepáticas usando una visión longitudinal desde una posición subxifoidea, se midió el diámetro máximo durante el ciclo respiratorio,¹⁰ un grupo multidisciplinario compuesto por intensivista anesestesiólogos médicos de urgencias y nefrólogos desarrollaron el prototipo de clasificación VexUS basado en marcadores ultrasonográficos (figura 1) ⁶

Figura 1



Modelo propuesto para la clasificación de la congestión venosa en la que parte de 5 escenarios posibles con una clasificación de no congestivo, congestión moderada o severa ⁽⁵⁾⁽⁷⁾⁽⁸⁾

6. Justificación:

El motivo de este estudio es identificar si existe una relación entre la reanimación hídrica inicial en el paciente que presente choque y tenga necesidad de reposición de volumen y la congestión venosa

Uno de los factores que más sobresalió es que el grupo a estudiar en este momento es muy heterogéneo y la necesidad de líquido dependiendo su patología es muy distinta ya que no se pueden abordar todos los pacientes con un número preestablecido de mililitros de solución.

7. Hipótesis:

- La reanimación inicial es suficiente para causar congestión venosa dentro de las primeras 24 hrs de atención médica.
- Los pacientes con mayor congestión serán los que mayor cantidad de solución recibieron.

8. Objetivos

8.1 General:

- Identificar a la reanimación hídrica como un posible factor de riesgo para el desarrollo de congestión venosa sistémica.

8.2 Específicos:

- Promover la reanimación dirigida por metas.
- Hacer conscientes al personal de la salud sobre la posibilidad de que las complicaciones de sobre reanimar a los pacientes puede incidir en la morbi-mortalidad del paciente.

- Que el personal de la salud conozca el método para verificar el paciente se encuentra en congestión venosa sistémica.

9. Diseño del estudio:

- Estudio prospectivo
- Observacional: Se realizará un registro mediante vexus de los pacientes que ingresen a las áreas de reanimación y choque
- Longitudinal: Análisis de los datos los cuales son recopilados desde junio 2023 hasta julio 2023
- Analítico: Se realizará un análisis entre las variables establecidas

10. Tamaño de muestra:

- El tamaño de la muestra incluye a 29 pacientes con algún estado de choque, con patologías diferentes en un periodo de junio del 2023 - julio del 2023.

11. Población:

- El universo se comprendido de 53 pacientes que ingresaron a estas áreas de reanimación y choque.
- El grupo de estudio fueron 29 pacientes los cuales cumplieron una estancia entre 3 y 24 horas, con infusión de soluciones para revertir su patología

12. Criterios de selección

12.1 Criterios de inclusión:

- Paciente en estado de choque.
- Estancia hospitalaria entre 3 y 24 horas.
- Que acepte voluntariamente formar parte del estudio.

12.2 Criterios de exclusión:

- Pacientes que no se encuentren en las áreas de reanimación o choque.
- Estancia hospitalaria menor a 3 horas.
- Estancia hospitalaria mayor a 24 horas.
- Que no acepte formar parte del estudio.

13. Variables del estudio:

13.1 Independientes

- Sexo
- Edad

13.2 Dependientes

- Diámetro de la vena cava inferior
- Patrón Doppler de las venas supra hepáticas
- patrón Doppler de la vena porta
- patrón venoso de las venas renales
- Balance hídrico

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición
Medición Vena cava inferior	Vaso sanguíneo responsable de transportar la sangre venosa de los pies órganos del abdomen y pelvis a la cavidades derechas del corazón	Medición obtenida del ultrasonido de la vena cava inferior a 3 cm de la aurícula derecha mediante ultrasonido en modo b	Cuantitativa	milímetros
Doppler Vena supra hepática	Vaso sanguíneo encargado de transportar la sangre venosa de los lóbulos derecho e izquierdo del hígado a la vena cava inferior	Consiste en una técnica espacial del ultrasonido que evalúa el movimiento de líquidos de la vena supra hepática	Cualitativa	Comparativa
Doppler Vena porta	Vaso sanguíneo que transporta sangre venosa desde los intestinos bazo, pancreas y la	Consiste en una técnica espacial del ultrasonido que evalúa el movimiento de líquidos de la	Cualitativa	Comparativa

	vesícula biliar hasta el hígado	vena porta		
Doppler Vena renal	Vaso sanguíneo principal que transporta la sangre venosa desde el riñón y el uréter hasta la vena cava inferior	Consiste en una técnica espacial del ultrasonido que evalúa el movimiento de líquidos de la vena renal	Cualitativa	Comparativa

14. Material y métodos:

14.1 Material:

1. Equipo de ultrasonido con tecnología Doppler pulsada (obligatorio) y tecnología Doppler color (Opcional)
2. Hoja de enfermería con registro de ingresos y egresos
3. Computador
 - Paquete de procesamiento de datos (Excel)

14.2 Métodos:

En este estudio de investigación fueron seleccionados todos los pacientes del Hospital General Dr. Darío Fernández Fierro que ingresaron al área de reanimación o choque durante el periodo junio 2023 - marzo 2023, resultando en 53 neonatos en total, los cuales 29 cumplieron con los criterios de estancia en el área así como las condiciones de reanimación hídrica.

Se recabaron los datos de la hoja de enfermería con los reportes de ingresos y egresos durante su estancia en estas áreas, se corroboró el cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión y el resultado del ultrasonido.

El estudio consta en tomar un ultrasonido abdominal con un transductor de baja frecuencia (Convexo) e insonar la vena cava inferior, la venas supra hepáticas, porta y renales; aplicar Doppler pulsado y determinar su patrón de congestión.

- Métodos, técnicas y procedimiento para obtención de muestra:
 1. Se le entrega consentimiento informado al paciente o familiar responsable.
 2. Se le indica al paciente como es la manera realizar el estudio.
 3. Colocamos al paciente en decúbito supino con la cabecera a 0°
 4. El primer paso consiste en valoración de la vena cava inferior en su eje corto y largo mediante ecografía bidimensional a través de la ventana subxifoidea. Mediremos el diámetro de la vena cava inferior en su eje largo aproximadamente a 2 centímetros de la entrada de la aurícula derecha.
 5. Para valorar las venas suprahepáticas ocuparemos una ventana transhepática o subxifoidea visualizando la vena suprahepática justo antes de la entrada de la vena cava inferior, la identificación además de anatómica puede ser mediante Doppler color la cual se presentara de manera habitual en color azul (el flujo se aleja del transductor). El registro Doppler pulsado en condiciones normales presentara 4 ondas consecutivas
 - Onda a: pequeña onda retrograda debida a la contracción auricular
 - Onda s: onda anterógrada durante la sístole que representa la caída de la presión auricular derecha; la sangre se desplaza de manera anterógrada hacia la vena cava inferior debido a la relajación auricular.
 - Onda v: onda retrograda entre las ondas s y d (no siempre visible)
 - Onda d: onda anterógrada que representa la caída de la presión en la aurícula derecha durante la relajación ventricular en la diástole cardíaca, el flujo se debe a la apertura de la válvula tricúspide.
 6. Veremos la vena porta a través de las ventanas transhepática o subxifoidea o lateral siendo esta mas precisa obteniendo una vista coronal a la aplicación del Doppler color regularmente de color rojo (el flujo se acerca

al transductor), con el Doppler pulsado tendremos un registro monofásico continuo sin variación respiratoria ni pulsatilidad. Esto ocurre debido a que los sinusoides hepáticos y los shunts portales están relativamente aislados de la transmisión de la presión de la aurícula derecha.

7. Valoraremos el flujo de las venas intra renales que reflejan la presión de la aurícula derecha sobre el riñón. En general exploraremos solo el riñón derecho asumiendo que el patrón es igual en ambos riñones, colocaremos el transductor a nivel de la línea axilar posterior obteniendo imágenes coronales con el Doppler pulsado el registro normal es monofásico continuo que aparece por debajo de la línea base.
8. Análisis de los resultados.

16. Definición del plan de procesamiento y presentación de la información:

1. Obtención manual de imágenes de ultrasonido.
2. Obtención de datos de ingreso y egreso de líquidos en hoja de enfermería.
3. Realización de graficas y tablas comparativas.

17. Consideraciones éticas:

1. La investigación médica está sujeta a normas éticas que sirven para promover el respeto a todos los seres humanos y para proteger su salud y sus derechos individuales.
2. Algunas poblaciones sometidas a la investigación son vulnerables y necesitan protección especial.
3. Se deben reconocer las necesidades particulares de los que tienen desventajas económicas y médicas.
4. También se debe prestar atención especial a los que no pueden otorgar o rechazar el consentimiento por sí mismos, a los que pueden otorgar el consentimiento bajo presión, a los que no se beneficiarán personalmente con la investigación y a los que tienen la investigación combinada con la atención médica.
5. No se debe permitir que un requisito ético, legal o jurídico disminuya o elimine cualquiera medida de protección para los seres humanos.
6. La investigación médica en seres humanos debe conformarse con los principios científicos generalmente aceptados, y debe apoyarse en un profundo conocimiento de la bibliografía científica, en otras fuentes de información pertinentes, así como en experimentos de laboratorio correctamente realizados y en animales, cuando sea oportuno.
7. La exigencia de mencionar fuentes y condiciones de financiamiento, conflictos de interés, etc., forma parte de la rutina del análisis de protocolos de investigación de un número cada vez mayor de comités, y de los "datos a declarar" para su publicación

8. La investigación médica sólo se justifica si existen posibilidades razonables de que la población, sobre la que la investigación se realiza, podrá beneficiarse de sus resultados
9. Al obtener el consentimiento informado para el proyecto de investigación, el médico debe poner especial cuidado cuando el individuo está vinculado con él por una relación de dependencia o si consiente bajo presión
10. Si una persona considerada incompetente por la ley, como es el caso de un menor de edad, es capaz de dar su asentimiento a participar o no en la investigación, el investigador debe obtenerlo, además del consentimiento del representante legal.
11. La investigación en individuos de los que no se puede obtener consentimiento, incluso por representante o con anterioridad, se debe realizar sólo si la condición física/mental que impide obtener el consentimiento informado es una característica necesaria de la población investigada.
12. Se deben publicar tanto los resultados negativos como los positivos o de lo contrario deben estar a la disposición del público
13. En la publicación se debe citar la fuente de financiamiento, afiliaciones institucionales y cualquier posible conflicto de intereses.
14. Todo bajo aprobación por los comités de ética, bioética e investigación del Hospital General del ISSSTE Dr. Darío Fernández Fierro.

18. Factibilidad:

El hospital General Dr. Darío Fernández Fierro reporta un promedio de ingresos a choque aproximados de 252 al año (2021) considerándose factible la realización del estudio alcanzando una muestra significativa.

19. Consideraciones de bioseguridad:

Para la extracción de muestra se utilizan:

1. Lavado de manos.
2. Cubrebocas.

20. Cronograma de trabajo:

- Junio del 2023 - marzo del 2023: Toma de imágenes de ultrasonido abdominal.
- Junio – julio del 2023: revisión de registro de enfermería con ingresos y egresos.
- Junio - julio 2023: recolección y análisis de imágenes y balances hidricos.
- Agosto 2023: análisis de datos y análisis estadístico.
- Agosto 2023: Resultados, conclusiones y expectativas de difusión.

21. Recursos humanos:

Dr. Edwin Mejía Vaca Residente del tercer año de la especialidad de urgencias

Medico del Hospital General Dr. Darío Fernández Fierro del ISSSTE.

Dr. Cesar Valentín Del Castillo Vázquez, jefe de servicio de urgencias.

2 horas a la semana para revisión y análisis de avances del protocolo de investigación.

22. Recursos materiales:

Ultrasonido siemens acuson NX3 elite

Ultrasonido Chison eco 2

Recolección de datos mediante tablas, graficas y formularios.

Computadora PC para el análisis de datos.

23. Recursos financieros:

Para este estudio de investigación el Hospital General Dr. Darío Fernández Fierro del ISSSTE nos permitió:

- El uso de material para la higiene de la toma de imágenes.
- El uso de parte del expediente clínico (hoja de enfermería).

24. Resultados:

Los datos completos de los 29 participantes del estudio se incluyeron en los resultados (tabla 1) donde las media de edad fue de 66 años el tiempo promedio de reanimación fue de 19 hrs encontrando un 72.4% pacientes con resultados de VExUS normales, 24.13 con una congestión moderada y tan solo el 3.44% con congestión severa, la cantidad infundida promedio en los pacientes con VexUS no congestivo de 2030 cc de solución, en la congestión moderada de 1523 cc de solución y en el paciente con congestión severa 2672 cc otro factor a considerar fueron los egresos los cuales se promediaron de la siguiente manera en los no congestivos o normales 864 cc, congestión moderada 997 cc, y el paciente severo de 350cc, de los 29 pacientes se mostró un balance positivo en el 82.75% de los casos y un 17.2 mantuvo un balance negativo. Se muestra un ejemplo de los resultados obtenidos por medio del ultrasonido en la figura 2

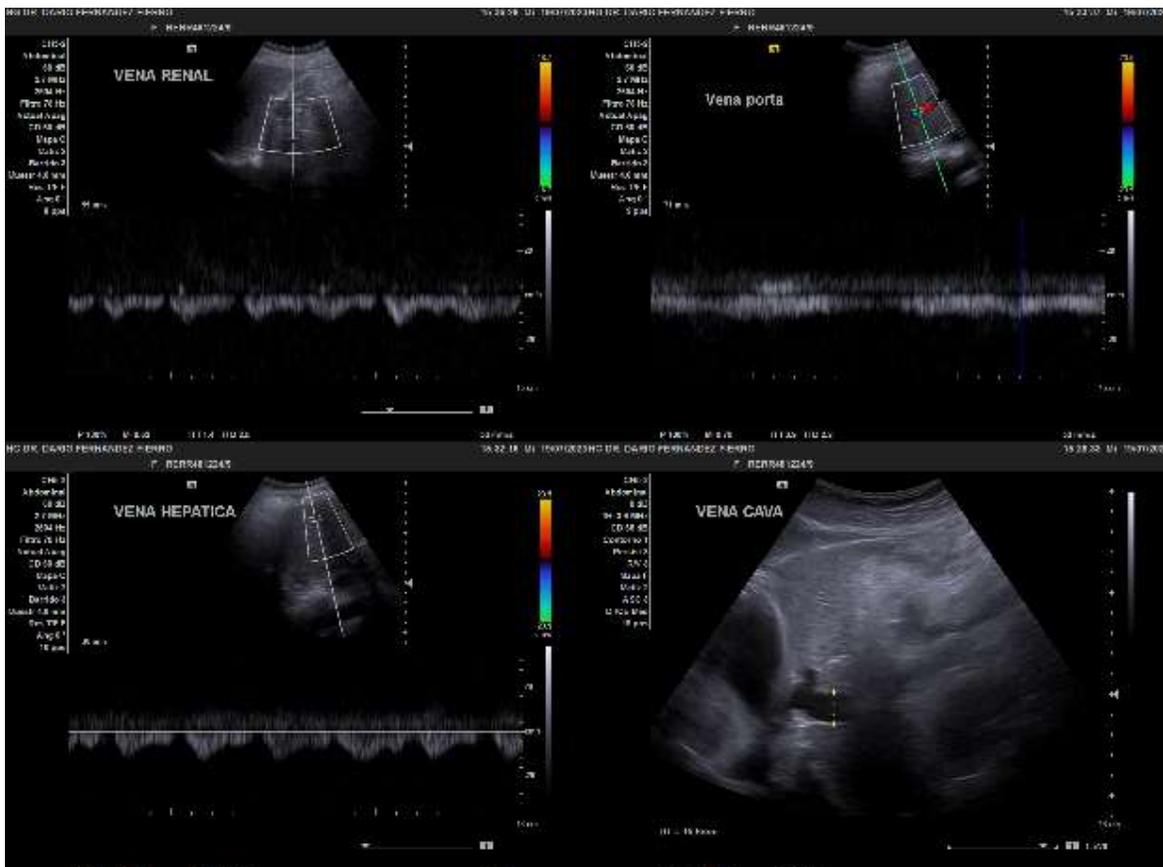


Figura 2 ejemplo de VexUS en paciente con hallazgos de no presenta congestión venosa.

	nombre	sexo	edad	DIAGNOSTICO	tiempo HRS	cava mm	hepatica	porta	renal	CONGESTION	ingresos	egresos	balance	equipo	
1	REYES LECHUGA SERGIO	H	55	CHOQUE SEPTICO	24	15	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	1500	1300	200	POSITIVO	siemens
2	ALCANATARAZ MUJICA FELIPE	H	66	CHOQUE SEPTICO	16	36	NORMAL	NORMAL	N/A	NORMAL	4100	500	3600	POSITIVO	siemens
3	CAMACHO PIÑA ROSA SALOME	M	55	CHOQUE HIPOVOLEMICO STDA	24	8.5	MODERDA	NORMAL	NORMAL	NORMAL	1752	800	952	POSITIVO	siemens
4	DUARTE NARVAEZ RAMON	H	67	DM HAS ERC	7	8.8	MODERDA	MODERADA	MODERADA	MODERADA	120	150	30	NEGATIVO	siemens
5	GALICIA GUZMAN MARIA ANGELA	M	78	FISTULA ENTEROCUTANEA	12	12.4	SEVERA	NORMAL	NORMAL	NORMAL	2500	2600	100	NEGATIVO	siemens
6	HERNANDEZ MAGDALENA AGUSTINA	M	76	STDA	24	16.2	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	3774	3000	774	POSITIVO	siemens
7	LUGO DURAN GERMAN	H	61	ERC AC MET SEV VENTILADO	11	26.4	SEVERA	SEVERA	SEVERA	SEVERA	2672	350	2322	POSITIVO	siemens
8	HERNANDEZ VELARDE MARIA DE LOURDES	M	74	POLITRAUMA	18	26.4	NORMAL	MODERADA	MODERADA	MODERADA	1798	650	1148	POSITIVO	siemens
9	ANGELES SALAZAR MARIA TERESA	M	52	ERC HEMODIALISIS	9	22.2	NORMAL	MODREDA	MODERADA	MODERADA	208	3000	2792	NEGATIVO	siemens
10	MENDOZA SALGADO ADALBERTO	H	85	EDO HIPEROSMOLAR ERC	16	16	MODERADA	NORMAL	N/A	NORMAL	1831	200	1631	POSITIVO	siemens
11	MORALES ORTEGA ELENA	M	44	PB MENINGITIS	20	22	NORMAL	MODERADA	MODERADA	MODERADA	4616	880	3737	POSITIVO	siemens
12	PINEDA AVILA YOLANDA	M	52	CHOQUE SEPTICO GEPI HAS DM	23	13.5	NORMAL	NORMAL	MODERADA	NORMAL	4862	1950	2912	POSITIVO	siemens
13	REYES RAZO ROSA MARIA	M	74	CARDIOPATIA ISQ CRO CHOQUE HIPOVOLEMICO STDA	17	15.6	NORMAL	NORMAL	MODERADA	NORMAL	2250	1510	760	POSITIVO	siemens
14	VERTIZ GALLEGOS ANGELA	M	83	CHOQUE SEPTICO	12	16.3	NORMAL	MODERADA	MODERADA	MODERADA	1500	1300	200	POSITIVO	siemens
15	SANCHEZ LUNA ANGELA	M	84	CHOQUE SEPTICO	20	16.13	NORMAL	NORMAL	N/A	NORMAL	1520	100	1420	POSITIVO	CHISON
16	VILLEGAS GUARNEROS MARIA MATILDE	M	67	ACIDOSIS METABOLICA ERC HD	22	20.1	NORMAL	MODERADA	N/A	MODERADA	120	0	120	POSITIVO	CHISON
17	MUÑOZ NAVA HERMELINDA CATALINA	M	66	CRISI HIPERTENSIVA +DM 2 +HIPOTIROIDISMO	16	17.91	NORMAL	NORMAL	N/A	NORMAL	300	200	100	POSITIVO	CHISON
18	DE LA ROSA JOSE LUIS	H	71	CHOQUE SEPTICO	22	16.24	NORMAL	NORMAL	N/A	NORMAL	3288	430	2858	POSITIVO	CHISON
19	LOPEZ CASILLAS LAURA MARGARITA	M	61	CHOQUE SEPTICO CETOACIDOSIS	20	20.21	MODERADA	NORMAL	N/A	MODERADA	2300	1000	1300	POSITIVO	CHISON
20	SANCHEZ JIMENEZ LETICIA	M	61	CHOQUE SEPTICO NEUMONIA	7	16.23	NORMAL	NORMAL	N/A	NORMAL	270	30	240	POSITIVO	CHISON
21	MORENO PEREZ NESTOR	H	66	EVC + IVU + CHOQUE SEPTICO	24	6.75	NORMAL	NORMAL	N/A	NORMAL	3203	780	2423	POSITIVO	CHISON
22	ORTIZ ESTRADA FEDERICO ALEJANDRO	H	78	CHOQUE SEPTICO NEUMONIA IVU	24	16.87	MODERADA	NORMAL	N/A	NORMAL	1290	1300	100	NEGATIVO	CHISON
23	FUENTES MUÑOZ PEDRO ANTONIO	H	33	ABDOMEN AGUDO	24	15.41	NORMAL	NORMAL	N/A	NORMAL	600	400	200	POSITIVO	CHISON
24	DEL CANTO FLORES MARIA ANTONIETA	M	67	HIPERNATREMIA	24	16.96	NORMAL	NORMAL	N/A	NORMAL	1080	1550	470	NEGATIVO	CHISON
25	RODRIGUEZ TORRES ENRIQUE	H	84	CHOQUE SEPTICO NEUMONIA	23	15.8	NORMAL	NORMAL	N/A	NORMAL	900	500	400	POSITIVO	CHISON
26	MORALES RAMIRES MISHEL	M	33	RABDOMIOLISIS	17	15.79	NORMAL	NORMAL	N/A	NORMAL	1700	400	1300	POSITIVO	CHISON
27	CAMACHO RAMIREZ NIEVES	M	67	CHOQUE HIPOVOLEMICO GEPI HAS	12	13.91	NORMAL	NORMAL	N/A	NORMAL	1250	250	1000	POSITIVO	CHISON
28	GIL SANTILLAN IGNACIO	H	65	CETO ACIDOSIS	18	11.19	NORMAL	NORMAL	N/A	NORMAL	1710	300	1410	POSITIVO	CHISON
29	OSNAYA ESTRADA MARIA TERESA	M	80	NEUMONIA CHOQUE SEPTICO	24	8.47	NORMAL	NORMAL	N/A	NORMAL	3000	50	2950	POSITIVO	CHISON

Tabla 2 recolección de datos de los participantes en el estudio

24.1 ANALISIS ESTADISTICO

Como primer punto del estudio fue necesario delimitar el universo de estudio proponiendo exclusivamente a los pacientes que se encuentran en el área de reanimación y choque ya que son los pacientes más graves del servicio de urgencias y quien habitualmente necesitan reanimaciones más agresivas, se contempló basados en los ingresos de los pacientes en los últimos 6 meses (diciembre a mayo un total de 126 pacientes que cumplieron esta condición; siguiendo un patrón de .7 pacientes ingresados de manera diaria al servicio de urgencias con necesidad de reanimación, durante los meses de junio y julio se cuenta con 53 pacientes, tomando en consideración que un nivel de confianza del 90% una probabilidad de que ocurra o no el evento estudiado del 50% y un error estimado máximo del 10% arrojó una muestra de 29 pacientes de los cuales son estudiados durante este lapso de tiempo. Encontrando: un 37.9 de ingresos masculino contra 62.06 de ingresos femeninos lo que represento una relación 1:2 un promedio de edad de $66 \pm .7$ años a los cuales se les realizado protocolo VexUS con un promedio de tiempo de 19 hrs (7 hrs más de la estancia marcada por norma de un paciente en urgencias); de los cuales 72.41% (21 pacientes) obtuvieron un resultado de no congestivo, 24.13% (7 pacientes) congestión moderada y tan solo el 3.48 (1 paciente) congestión severa (tabla 2).

MASCULINO	11
FEMENINO	18
RANGO DE EDAD	33-85
PROMEDIO DE EDAD	66
M	65.2
H	66.5
RANGO DE TIEMPO (HRS)	7*24
PROMEDIO DE TIEMPO	18.3
M	17.8

H	19
VEXUS	
NORMAL	21
MODERADA	7
SEVERA	1
PROMEDIO DE INGRESOS	
NORMAL	2032
MODERADA	1523
SEVERA	2672
PROMEDIO DE EGRESOS	
NORMAL	864
MODERADA	997
SEVERA	350
BALANCE	
POSITIVO	24
NEGATIVO	5
HOMBRE	11
MUJER	18
RANGO DE EDAD	33-85
PROMEDIO DE EDAD	66
MUJER	65.2
HOMBRE	66.5
RANGO DE TIEMPO (HRS)	7*24
PROMEDIO DE TIEMPO hrs	
MUJER	19
HOMBRE	19
VEXUS	

NORMAL	21
MODERADA	7
SEVERA	1
PROMEDIO DE INGRESOS	
NORMAL	2032
MODERADA	1523
SEVERA	2672
PROMEDIO DE EGRESOS	
NORMAL	864
MODERADA	997
SEVERA	350
BALANCE	
POSITIVO	24
NEGATIVO	5

Tabla 2 clasificación por grupo etario grado de congestión

Lo que nos regresa a la hipótesis inicial de esta estudio considerando si la reanimación inicial en las primeras 24 hrs congestiona a los pacientes críticos de urgencias, Considerado en VexUS la aparición de congestión venosa a partir de 20 mm de la vena cava fue este el valor que tomamos como media poblacional, la media muestral determinada en este estudio fue de 16.7 mm, ahora falta determinar la variabilidad para contar con todos los parámetros necesario para evaluar nuestro estudio a través de t de student, consideramos el parámetro de valor crítico con una significancia de 0.05 y considerando los siguientes grados de libertad (29-1) el valor critico quedo en ± 1.7011 , el siguiente paso fue calcular la varianza por lo que fue necesario restar a cada medición da la vena cava la media muestral y potenciándolo al cuadrado (tabla 3)

	$X_i - X$	$(X_i - X)^2$
15	-1.7	2.7705
36	19.3	373.862
8.5	-8.2	66.6588
8.8	-7.9	61.8501
12.4	-4.3	18.1858
16.2	-0.5	0.21574
26.4	9.7	94.7803
26.4	9.7	94.7803
22.2	5.5	30.642
16	-0.7	0.44154
22	5.3	28.4677
13.5	-3.2	10.014
15.6	-1.1	1.13312
16.3	-0.4	0.13285
16.13	-0.5	0.28567
20.1	3.4	11.8028
17.91	1.2	1.55131
16.24	-0.4	0.18019
20.21	3.5	12.5707
16.23	-0.4	0.18878
6.75	-9.9	98.297
16.87	0.2	0.04224
15.41	-1.3	1.57373
16.96	0.3	0.08733
15.8	-0.9	0.74733
15.79	-0.9	0.76472
13.91	-2.8	7.58718
11.19	-5.5	29.97

8.47	-8.2	67.1495
	0.0	1016.7

Tabla 3 calculo de la varianza

Encontrado este valor solo se necesitó dividirlo entre el numero de la muestra -1 (29-1) para encontrar la desviación que fue de 6.

Ya con todos los valores disponibles para poder ejecutar la fórmula de t que se expresa de la siguiente manera figura 3:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{s/\sqrt{n}}$$

Figura 3 formula de t de student

Obteniendo un valor de -2.98 el cual queda fuera de los parámetros de nuestro estudio que era ± 1.7011 por lo que podemos desechar nuestra hipótesis nula, regresando a los grados de libertad encontramos que valor aproximado más cercano pertenece a 0.005 el cual sumado los dos extremos de la gráfica nos da una significancia de 0.01 para este estudio le brinda significancia estadística. Al encontrarse fuera de los valores críticos establecidos se rechaza la hipótesis nula quedando demostrado la no congestión venosa en las primeras 24 hrs de estancia de urgencias en pacientes con reanimación hídrica.

25. Discusión:

Dentro de las posibles sesgos que pudiera presenta este estudio enfatizamos que no se clasificaron los estados de choque, el tipo de soluciones empleadas, como se calcularon las infusiones, no se separo por grupos ni edad ni enfermedades previas o si estas fueron la causa del internamiento o se comportaron como comorbilidades,

nos centramos en responder a la pregunta inicial si la reanimación en urgencias es la solución al estado de choque, mencionó también que se realiza la toma de muestra con dos ultrasonidos los cuales presentan características diferentes, derivado del cual la muestras no es del todo homogénea uno de ellos carece de Doppler color es imposible la obtención de flujos renales por lo que analizamos la congestión solo con mediciones de la vena cava inferior, vena porta y vena suprahepática

26. Conclusiones:

La congestión venosa es un tema infravalorado por el servicio de urgencias si bien se proyectó a 72 hrs el estudio original se pueden identificar de manera temprana estados de congestión venosa como se demostró en este estudio, también por condiciones de infraestructura no todos los hospitales cuentan con ultrasonido Doppler color o ni siquiera ultrasonido por lo que se toma una parte del estudio solo con Doppler pulsado logrando identificar únicamente las venas cava inferior hepática y porta, invito a todo el personal de urgencias a tomar las bases de la medición de la congestión venosa para poder impartir en el manejo de los pacientes críticamente enfermos que llegan a nuestras unidades y demostrar que la solución no siempre es la solución.

27. Referencias:

1. Guerrero Gutiérrez MA, Gasca Aldama JC, Pérez Nieto OR, Sánchez Díaz JS, Morgado Villaseñor LA, López Pérez FJ. Evaluación de la congestión venosa por ultrasonido. *Rev Chil Anest* [Internet]. 2021;50(6):825-32. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.25237/revchilanestv5004101050>
2. 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* [Internet]. 2020;12(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s13089-020-00163-w>
3. Seymour CW, Rosengart MR. Septic shock: Advances in diagnosis and treatment. *JAMA* [Internet]. 2015;314(7):708. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2015.7885>
4. Beaubien-Souligny W, Bouchard J, Desjardins G, Lamarche Y, Liszkowski M, Robillard P, et al. Extracardiac signs of fluid overload in the critically ill cardiac patient: A focused evaluation using bedside ultrasound. *Can J Cardiol* [Internet]. 2017;33(1):88-100. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cjca.2016.08.012>
5. Beaubien-Souligny W, Benkreira A, Robillard P, Bouabdallaoui N, Chassé M, Desjardins G, et al. Alterations in portal vein flow and intrarenal venous flow are associated with Acute kidney injury after cardiac surgery: A prospective observational cohort study. *J Am Heart Assoc* [Internet]. 2018;7(19). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1161/jaha.118.009961>
6. Wallace DJ, Allison M, Stone MB. Inferior Vena Cava percentage collapse during respiration is affected by the sampling location: An ultrasound study in healthy volunteers. *Acad Emerg Med* [Internet]. 2010;17(1):96-9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1553-2712.2009.00627.x>
7. Denault AY, Beaubien-Souligny W, Elmi-Sarabi M, Eljaiek R, El-Hamamsy I, Lamarche Y, et al. Clinical significance of portal hypertension diagnosed with bedside ultrasound after cardiac surgery. *Anesth Analg* [Internet]. 2017;124(4):1109-15. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1213/ane.0000000000001812>
8. Benkreira A, Beaubien-Souligny W, Mailhot T, Bouabdallaoui N, Robillard P, Desjardins G, et al. Portal hypertension is associated with congestive encephalopathy and delirium after cardiac surgery. *Can J Cardiol* [Internet]. 2019;35(9):1134-41. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cjca.2019.04.006>

28. Anexos:

Datos de paciente nuevo

Paciente

Apellido: REYES LECHUGA
 Nombre: SERGIO
 In2: [Pre] [Suf]
 ID paciente: 10_07_2023_09_85_82
 Fecha nac: DDMMAAAA
 Sexo: Masc Fem Descon
 Edad: []
 Estatura [cm]: []
 Peso [kg]: []
 PA [mmHg]: [] / []
 ASC (m²): []

Examen

Transductor: CHS-2
 Examen: Abdominal
 Núm consulta: []
 Indicación: PROTOCOLO VEXUS URGENCIAS

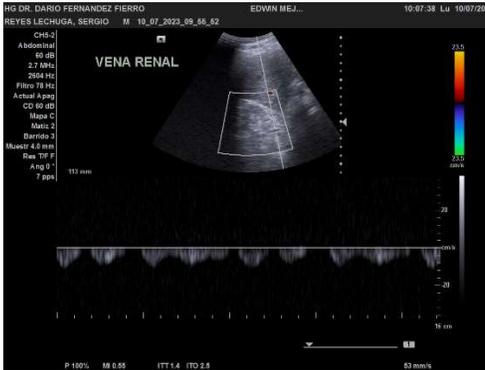
Historia

Info adicional: []

Institución

Médico remit: []
 Médico interv: []
 Sonógrafo: EDWIN MEJIA

Aceptar Cancelar



Datos de paciente nuevo

Paciente

Apellido: ALCANTARAZ MUJICA
 Nombre: FELIPE
 In2: [Pre] [Suf]
 ID paciente: AAGR811165
 Fecha nac: DDMMAAAA
 Sexo: Masc Fem Descon
 Edad: 66 Años
 Estatura [cm]: []
 Peso [kg]: []
 PA [mmHg]: [] / []
 ASC (m²): []

Examen

Transductor: CHS-2
 Examen: Abdominal
 Núm consulta: []
 Indicación: PROTOCOLO VEXUS URG

Historia

Info adicional: CHOQUE SEPTICO

Institución

Médico remit: []
 Médico interv: []
 Sonógrafo: EDWIN MEJIA

Aceptar Cancelar



Bases de paciente nuevo

Lista nueva

Paciente

Apellido: CAMACHO PIA
 Nombre: ROSA SALOME
 In2: Piv - Suf -
 ID pacient: CAPR8799189
 Fecha nac: DDMM/AAAA
 Sexo: Masc - Fem - Deacon
 Edad: 55 Años
 Estatura [cm]:
 Peso [kg]: ASC (m²):
 PA [mmHg]:

Examen

Transductor: CHS-2
 Examen: Abdominal
 Num consulta:
 Indicación: PROTOCOLO VEXUS URGENCIAS

Historia

Info adicional: CHOQUE HIPOVOLEMICO S TDA VARICES

Institución

Medico remit:
 Medico interv: EDWIN MEJIA
 Sonógrafo: EDWIN MEJIA

Aceptar Cancelar



Bases de paciente nuevo

Lista nueva

Paciente

Apellido: DUARTE NARVAEZ
 Nombre: RAMON
 In2: Piv - Suf -
 ID pacient: DUNR5603251
 Fecha nac: DDMM/AAAA
 Sexo: Masc - Fem - Deacon
 Edad: 67 Años
 Estatura [cm]:
 Peso [kg]: ASC (m²):
 PA [mmHg]:

Examen

Transductor: CHS-2
 Examen: Abdominal
 Num consulta:
 Indicación: PROTOCOLO VEXUS URGENCIAS

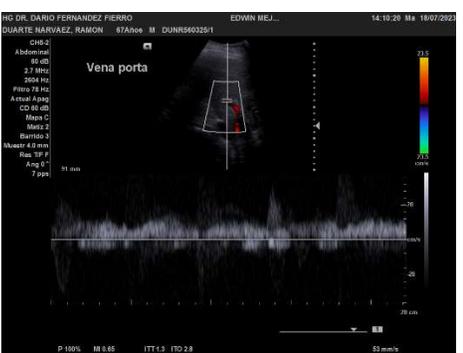
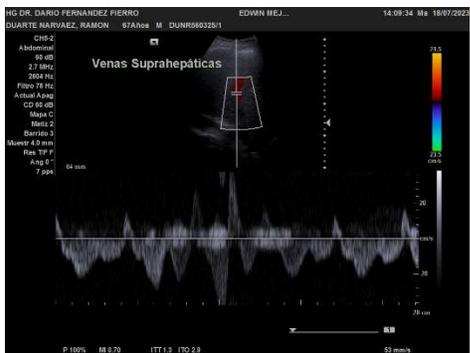
Historia

Info adicional: DM HAS ERC 7 HRS

Institución

Medico remit:
 Medico interv: EDWIN MEJIA
 Sonógrafo: EDWIN MEJIA

Aceptar Cancelar



Formulario de paciente nuevo

Paciente

Apellido: GUZMAN GALICIA
 Nombre: MARIA ANGELO
 Inid: [Pre] [Suf]
 ID paciente: GUGA4410919
 Fecha nac: 02/04/1964
 Sexo: Masc Fem Descon
 Edad: 78 Años
 Estatura (cm):
 Peso (kg):
 PA (mmHg):
 ASC (m):

Examen

Transductor: CH6-2
 Examen: Abdominal
 Num consulta:
 Indicación: PROTOCOLO VEXUS URGENCIAS

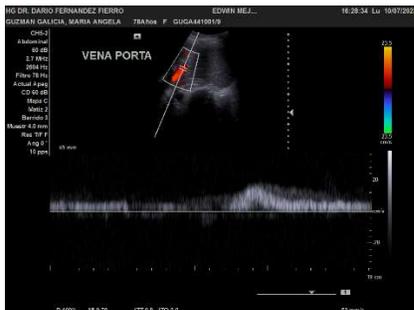
Historia

Info adicional: DISTULA ENTERO CUFANEA 12 HRS DE ESTANCIA

Institución

Medico remit:
 Medico inter:
 Sonografo: EDWIN MEJIA

Aceptar Cancelar



Formulario de paciente nuevo

Paciente

Apellido: HERNANDEZ MAGDALENA
 Nombre: AGUSTINA
 Inid: [Pre] [Suf]
 ID paciente: HEHF6504156
 Fecha nac: 02/04/1964
 Sexo: Masc Fem Descon
 Edad: 78 Años
 Estatura (cm):
 Peso (kg):
 PA (mmHg):
 ASC (m):

Examen

Transductor: CH6-2
 Examen: Abdominal
 Num consulta:
 Indicación: PROTOCOLO VEXUS URGENCIAS

Historia

Info adicional: SIDA 24 HRS

Institución

Medico remit:
 Medico inter:
 Sonografo: EDWIN MEJIA

Aceptar Cancelar



Formulario de paciente:

Paciente:
 Apellido: LUGO DURAN
 Nombre: GERMAN
 ID: HELG6001294
 Fecha nac: 2008/03/24
 Sexo: Masc / Fem / Descon
 Edad: 61 Años
 Estatura (cm):
 Peso (kg):
 PA (mmHg):
 Institución:
 Médico remit:
 Médico remit:
 Sonógrafo: EDWIN MEJIA

Examen:
 Transductor: CHS-2
 Examen: Abdominal
 No. consult: PROTOCOLO VENA URGENCIAS

Historia:
 Info adicional: ESC + AC METABOLICA SEVERA + VENTILACION MECANICA

Botones: Aceptar, Cancelar



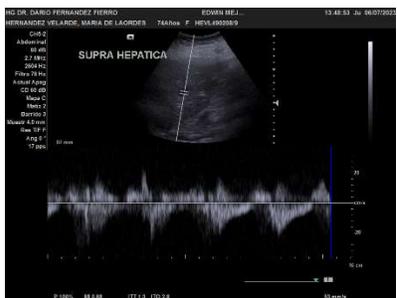
Formulario de paciente:

Paciente:
 Apellido: HERNANDEZ VELARDE
 Nombre: MARIA DE LA CRUZ
 ID: HELV4902589
 Fecha nac: 2008/03/24
 Sexo: Masc / Fem / Descon
 Edad: 74 Años
 Estatura (cm):
 Peso (kg):
 PA (mmHg):
 Institución:
 Médico remit:
 Médico remit:
 Sonógrafo: EDWIN MEJIA

Examen:
 Transductor: CHS-2
 Examen: Abdominal
 No. consult: PROTOCOLO DE VENAS EMERGENCIAS

Historia:
 Info adicional: POLIURIA 18 HRS DE EXTRANCIA

Botones: Aceptar, Cancelar



Panel de paciente nuevo

Paciente

Apellido: REYES RAZO
 Nombre: ROSA MARIA
 Sexo: M F Ind
 ID paciente: REPR12049
 Fecha de nacimiento: CC881111
 Sexo: M F Descon
 Edad:
 Estatura (cm):
 Peso (kg):
 IMC (kg/m²):
 Ingestión:
 Médico refer:
 Médico refer:
 Diagnóstico: ALAN SALAZAR

Examen

Transductor: C-8.2
 Examen: Abdomen
 Modo control:
 Indicador: PROTOCOLO VENAS URGENCIA

Historia

Info-acciones: CÁLCULOS BILIARES AGUDA, LITIASIS BILIAR, HEMORRAGIA GÁSTRICA



Panel de paciente nuevo

Paciente

Apellido: VERTZ GILGEORE
 Nombre: ANGELA
 Sexo: M F Ind
 ID paciente: VEST00108
 Fecha de nacimiento: CC881111
 Sexo: M F Descon
 Edad:
 Estatura (cm):
 Peso (kg):
 IMC (kg/m²):
 Ingestión:
 Médico refer:
 Médico refer:
 Diagnóstico: EDWIN MELAN

Examen

Transductor: C-8.2
 Examen: Abdomen
 Modo control:
 Indicador: PROTOCOLO VENAS URG

Historia

Info-acciones: CIRQUIE DEFICIO

