

## CURRÍCULUM VITAE ÚNICO

# 1. Datos básicos

[Datos generales](#)

[Domicilio de residencia](#)

## 2. Formación académica

[Grados Académicos](#)

[Certificaciones Médicas](#)

## 3. Trayectoria profesional

[Experiencia laboral](#)

## 4. Producción científica, tecnológica y de innovación

### 4.1 Científica

### 4.2 Tecnológica y de innovación

## 5. Formación de capital humano

### 5.1 Docencia

### 5.2 Tesis dirigidas

### 5.3 Diplomados

## 6. Comunicación pública de la ciencia, tecnológica y de innovación

### 6.1 Difusión

### 6.3 Divulgación

## CURRÍCULUM VITAE ÚNICO

### 7. Vinculación

### 8. Evaluaciones

### 9. Premios y distinciones

### 10. Lenguas e idiomas

**CURRÍCULUM VITAE ÚNICO**

Caminar, subir, bajar, Escaleras, Aprender, Usar, Operar, Hablar, Leer, Escribir, Realizar, Por, ¿Usted, Por

CUR AAPB900728HMSNRN04

Fecha de nacimiento: 28/jul/1990

RF: null

P:

Nombre:

C:

Nombre: BENJAMIN

Primer apellido: ANAYA

Segundo apellido: PORTILLO

re:

Apellido:

Apellido:

Sexo: Masculino

Estado:

País de nacimiento: México

o:

conyugal:

nacimiento:

Entidad federativa: MORELOS

CV: 1333977

federativa:

U:

Contacto principal: dranaya90@gmail.com

Nacionalidad: Mexicana

**Identificadores de**

ORCID ID:

Researcher ID

Thomson: arXiv

Author ID:

PubMed

Author ID:

Open ID:

**Identificación de la población con discapacidad auto reportado**

Por una situación de salud o de nacimiento ¿tiene mucha dificultad o no puede realizar alguna de las tareas de la vida diaria? No

## CURRÍCULUM VITAE ÚNICO

### Autoadscripción en la determinación de

Por sus costumbres y/o tradiciones ¿usted se considera indígena?

null

¿Usted habla alguna lengua indígena?

null

Por sus antepasados, y de acuerdo con sus costumbres y tradiciones ¿usted se considera afromexicano(a), negro(a) o afrodescendiente?

null

## CURRÍCULUM VITAE ÚNICO

### Medios de contacto

Medio de contacto	Categoría de contacto	Correo / Teléfono	Principal
Móvil	Personal	7771405584	NO
Correo electrónico	Oficial	dranaya90@gmail.com	SI

### Domicilio de residencia

Estado o distrito federal: MORELOS      Municipio o delegación: CUERNAVACA

Localidad: CUERNAVACA      Código postal: 62040

Asentamiento: Colonia - Miguel Hidalgo

#### Vialidad de domicilio

Nombre de vialidad:

HIMNO NACIONAL

#### Identificación del inmueble

Número exterior:	Parte numérica: 26	Parte alfanumérica:	Número exterior anterior:
Número interior:	Parte numérica:	Parte alfanumérica:	

### Entre que calles

Nombre de vialidad:

BOULEVARD

BENITO JUAREZ

y

## CURRÍCULUM VITAE ÚNICO

AVENIDA

PALMIRA

Calle posterior

Nombre:

null

Descripción de la  
ubicación:

### Formación académica

#### Grados académicos

Título: LICENCIATURA EN MEDICO CIRUJANO

Nivel de  
escolaridad:

Licenciatura

Estat  
us:

Grado obtenido

Cédula

11764405

Opciones de  
titulación:

Examen general de conocimientos

profesional:

Título de tesis:

10/may/2018

Fecha de

obtención:

Institución de obtención de grado:

UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA, S.C.

País de obtención de grado: México

### Áreas de conocimiento

Áre  
a:

Medicina y ciencias de la salud

Camp  
o:

Medicina

## CURRÍCULUM VITAE ÚNICO

Disciplina: Especialidad médica

Subdisciplina: Medicina Intensiva y Emergencias (Medicina de Urgencias)

### Certificaciones médicas

Número de folio: 5338

Tipo de certificación médica: Certificación

Consejo: Consejo Mexicano de Medicina de Urgencias, A.C.

Especialidad: Medicina de urgencias  
03/mar/2023

ad: a: 03/mar/2028

Vigencia

de:

### Trayectoria profesional

#### Experiencia laboral

Puesto laboral: Otro

Institución: SANATORIO HENRI DUNANT A.C.

### Sector industrial SCIAN

Sector: Servicios de salud y de asistencia social  
Hospitales

Subsector: Hospitales de otras especialidades médicas

OR: Hospitales de otras especialidades médicas

Rama: Hospitales del sector privado de otras especialidades médicas

Subrama

a: Clase:

### Sector industrial OCDE

Sector División: Grupo: Clase:

:

## CURRÍCULUM VITAE ÚNICO

A  
c  
t  
i  
v  
i  
d  
ades de atención de la salud humana y de asistencia social Actividades  
de atención de la salud humana  
Actividades de hospitales  
No aplica

### Áreas de conocimiento

Área:	Medicina y ciencias de la salud	Campo:	Medicina
Disciplina:	Especialidad médica	Subdisciplina:	Medicina Intensiva y Emergencias (Medicina de Urgencias)

## CURRÍCULUM VITAE ÚNICO

Nombre del puesto / Nombramiento:

MEDICO DE URGENCIAS

Logros:

Inicio: 01/abr/2023



**BUAP**

## Facultad de Medicina

Instituto Mexicano del Seguro Social  
Hospital General Regional con MF No. 1  
"Lic. Ignacio García Téllez"

**"Congestión venosa severa de acuerdo a protocolo VExUS como factor de riesgo de lesión renal aguda en pacientes en estado de choque séptico del hospital imss HGR 1 con UMF Cuernavaca Morelos" No. De Registro 2021-1701-017**

**Tesis para obtener el Diploma de Especialidad en Medicina de Urgencias**

**No. CVU 1333977**

Presenta: **Benjamín Anaya Portillo**

Director **Dra Maria Miroslava Olivarec Bonilla**

Asesor Dr. José de Jesús Arteaga Castrejón

H. Puebla de Z. Mayo 2023



CURRÍCULUM VITAE ÚNICO

**“Congestión venosa severa de acuerdo a protocolo VExUS como factor de riesgo de lesión renal aguda en pacientes en estado de choque séptico del hospital imss HGR 1 con UMF Cuernavaca Morelos” No. De Registro 2021-1701-017**

TRABAJO PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA DE

URGENCIAS PRESENTA:

BENJAMIN ANAYA PORTILLO

RESIDENTE DE MEDICINA DE URGENCIAS

**A U T O R I Z A C I O N E S:**

---

**ENCARGADA D. EN C. DRA. AMELIA MARISA LEIVA DORANTES COORD. DE  
PLANEACIÓN Y ENLACE INSTITUCIONAL**

---

**DRA. LAURA ÁVILA JIMÉNEZ.  
COORD. AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**

---

**CURRÍCULUM VITAE ÚNICO**

**DRA. MARCELA CASTILLEJOS ROMAN COORD. AUXILIAR  
MÉDICO DE EDUCACIÓN EN SALUD.**

---

**DRA. SARAHÍ RODRÍGUEZ ROJAS  
COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD**

---

**DR. JOSE DE JESUS ARTEAGA CASTREJÓN  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACION EN MEDICINA DE  
URGENCIAS**

**CURRÍCULUM VITAE ÚNICO**

**ASESORES DE TESIS:**

---

**DRA. MARÍA MIROSLAVA OLIVAREC BONILLA**

Médico no familiar especialista en medicina de urgencias

---

**DR. JOSE DE JESUS ARTEAGA CASTREJÓN**

Médico no familiar especialista en medicina de urgencias

CURRÍCULUM VITAE ÚNICO

**“Congestión venosa severa de acuerdo a protocolo VExUS como factor de riesgo de lesión renal aguda en pacientes en estado de choque séptico del hospital imss HGR 1 con UMF Cuernavaca Morelos” No. De Registro 2021-1701-017**

TRABAJO PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA DE  
URGENCIAS PRESENTA:

BENJAMIN ANAYA PORTILLO  
RESIDENTE DE MEDICINA DE URGENCIAS

---

**PRESIDENTE DE JURADO**

Dra. Maria Miroslava Olivarec Bonilla  
Médico No familiar Especialista en medicina de Urgencias

---

**SECRETARIO DE JURADO**

Dr. Roberto Martínez  
Médico No familiar Especialista en medicina de Urgencias

---

**VOCAL DE JURADO**

Dr. Erick Ortelli  
Médico No familiar Especialista en medicina de Urgencias

**AGRADECIMIENTOS**

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento por la etapa de la residencia médica en medicina de urgencia. Ha sido un camino lleno de retos, aprendizaje y crecimiento, y no ha sido posible sin su apoyo y ayuda.

Agradezco a mis maestros por su dedicación y compromiso en mi formación como médico especialista en medicina de urgencias. Gracias por compartir su experiencia y conocimiento conmigo, por brindarme su guía y apoyo en momentos difíciles, y por ser modelos a seguir en mi carrera médica.

También quiero agradecer a mis compañeros de residencia, con quienes compartí momentos de estudio, aprendizaje y diversión. A través de atender a los pacientes, las guardias y las situaciones de emergencia, hemos aprendido a trabajar en equipo, a ser solidarios ya apoyarnos. Agradezco a cada uno de ellos por su amistad, colaboración y por hacer de esta experiencia una inolvidable.

Agradezco también a mi familia, quienes siempre han estado a mi lado en todo momento. Gracias por su amor, paciencia y comprensión en los momentos difíciles, por ser mi soporte emocional y por creer en mi capacidad para lograr mis metas.

En resumen, quiero agradecer a todos por haber sido parte de esta experiencia de la residencia médica en medicina de urgencias. Ha sido un camino lleno de aprendizaje, superación y crecimiento personal y profesional. Les estaré siempre agradecidos por su apoyo y ayuda.

## CURRÍCULUM VITAE ÚNICO

RESUMEN .....	9
MARCO TEÓRICO.....	11
JUSTIFICACIÓN.....	15
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	16
OBJETIVOS.....	17
Objetivo general.....	17
Objetivos específicos .....	17
HIPÓTESIS.....	17
MATERIALES Y MÉTODOS .....	17
Diseño y tipo de estudio .....	18
Población blanco.....	18
Criterios de selección.....	18
Criterios de exclusión .....	18
Criterios de eliminación .....	18
Tamaño de muestra .....	18
Análisis estadístico.....	18
Consideraciones éticas y legales.....	25
Cronograma de actividades.....	28
RESULTADOS.....	29
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.....	35
CONCLUSIÓN.....	35
ANEXOS .....	38
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	49

CURRÍCULUM VITAE ÚNICO  
**PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN:**

**“Congestión venosa severa de acuerdo a protocolo VExUS como factor de riesgo de lesión renal aguda en pacientes en estado de choque séptico del hospital imss HGR 1 con UMF Cuernavaca Morelos” No. De Registro 2021-1701-017**

**INVESTIGADOR RESPONSABLE:**

**Dra. María Miroslava Olivarec Bonilla**

Matricula: 99203863

Categoría: Médico no familiar Especialista en Medicina de Urgencias.

Adscripción: HGR C/MF No.1 Cuernavaca Morelos. Teléfono: 7772226895

Correo electrónico: dra.miros@hotmail.com

**INVESTIGADOR ASOCIADO:**

**Dr. José de Jesús Arteaga Castrejón**

Matricula: 99186677

Categoría: Médico no familiar Especialista en Medicina de Urgencias.

Adscripción: HGR C/MF No.1 Cuernavaca Morelos. Teléfono: 5568181387

Correo electrónico: jesusartecas@gmail.com

**Dr. Benjamín Anaya Portillo**

Matricula: 99189248

Categoría: Médico residente de la especialidad de Urgencias Medico quirurgicas

Adscripción: HGR C/MF No.1 Cuernavaca Morelos. Teléfono: 7771405584

Correo electrónico: dranaya90@gmail.com

## CURRÍCULUM VITAE ÚNICO

### I. Resumen

**Introducción.** En pacientes con sepsis y mayor aun en estado de choque séptico, la lesión renal aguda representa una de las principales complicaciones al intentar mantener una adecuada perfusión tisular. A pesar de una adecuada exploración física y a la ayuda de parámetros hemodinámicos estáticos siempre genera dudas el estado hídrico y de congestión venosa del paciente. Por lo que determinar de manera objetiva el grado de congestión venosa en pacientes críticos durante la reanimación cobra gran relevancia. Por lo que la ecografía como método de monitoreo y valoración en pacientes con enfermedad crítica, se ha convertido en los últimos años en una herramienta indispensable. Ya que nos permite predecir la respuesta a la administración de soluciones parenterales

**Objetivo.** Relacionar la congestión venosa severa de acuerdo a protocolo vexus como factor de riesgo para lesión renal aguda en pacientes en estado de choque séptico.

**Material y métodos.** Estudio de cohorte prospectivo. Se evaluara a los paciente con diagnóstico de choque séptico que ingresaron al HGR C/MF No.1 durante el mes de febrero, que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión, se buscaran datos de congestión venosa y la presencia de lesión renal aguda, se calculó un tamaño de muestra por conveniencia. El análisis estadístico consistirá en descripción con medidas de frecuencia y dispersión para variables cualitativas y cuantitativas, y se calculará el riesgo relativo para desarrollo de lesión renal aguda en pacientes con choque séptico que presenten congestión venosa severa

**Resultados:** De 43 pacientes que ingresaron al estudio, 26 pacientes (60.47 %) pertenecieron al sexo masculino, 17 pacientes (39.43 %) al femenino; con una edad media de  $62.72 \pm 13$ . En el análisis bivariado, al comparar la presencia de lesión renal, con el grado de congestión venosa severa de acuerdo al puntaje vexus a las 6 horas mediante regresión logística, se encontró un OR de  $3.04E+08$  con un valor de P menor de 0.05 y con un intervalo de confianza de 95%, lo que representa 3 veces más riesgo de presentar lesión renal aguda con un grado de congestión venosa severa.

#### CURRÍCULUM VITAE ÚNICO

**Recursos e infraestructura.** Se realizará con recursos de los investigadores del hospital y utilizando las instalaciones del HGR C/MF No. 1.

**Experiencia del grupo.** El grupo de investigadores involucrados cuentan con la experiencia clínica en el tema y metodología de la investigación.

**Tiempo para desarrollarse.** 1 año.

**Palabras clave.** Choque séptico, congestión venosa severa, protocolo vexus, lesión renal aguda

## CURRÍCULUM VITAE ÚNICO

### **Marco teórico:**

La ecografía como método de monitoreo y valoración en pacientes con enfermedad crítica, se ha convertido en los últimos años en una herramienta indispensable. Ya que nos permite predecir la respuesta a la administración de soluciones parenterales <sup>1</sup>.

El sustento fisiológico para la administración de soluciones parenterales en pacientes críticos con criterios de inestabilidad hemodinámica es el aumento del gasto cardíaco, mediante el aumento del volumen al final de la diástole, lo que tiende a mejorar el grado de perfusión tisular <sup>2</sup>. Sin embargo, en pacientes con contextos clínicos que no presentan pérdida de volumen, menos del 50% tendrán adecuada respuesta a la administración de volumen, por lo que continuar con esta medida producirá efectos deletéreos <sup>3</sup>.

Tradicionalmente el manejo hemodinámico en pacientes críticos se enfoca en mantener una adecuada presión arterial y función cardíaca, esto mediante la administración de fluidos y de agentes vasopresores e inotrópicos <sup>4 5</sup>. Sin embargo, la administración agresiva de soluciones parenterales aumenta la probabilidad de lesión del endotelio en específico el glucocalix, con el consiguiente aumento en la permeabilidad capilar, lo que favorecería la fuga al tercer espacio, y disminución de la respuesta adrenérgica a la vasoconstricción <sup>6</sup>.

Es por lo anterior que la presión de perfusión de los diferentes órganos se ve afectada por diferentes factores importantes <sup>7 8</sup>. Entre esos factores se encuentra la presión venosa, que a menudo pasa desapercibida, y que en realidad es uno de los parámetros hemodinámicos de gran importancia. Pacientes con falla ventricular derecha, hipertensión pulmonar y sobre carga de fluidos, son altamente susceptibles de desarrollar congestión orgánica con repercusión clínica. Así mismo se considera que estos factores pueden contribuir de manera sinérgica en pacientes críticos, y agravarse aún más ante la presencia de falla renal, la cual aumenta la retención de fluidos. Una reducción del gradiente arterio venoso de los diferentes órganos, puede comprometer una adecuada perfusión <sup>9</sup>. La presencia de edema intersticial secundaria a la elevación de la presión hidrostática capilar y a la disfunción de la barrera endotelial, puede agravar aún más el gradiente arterio venoso <sup>4</sup>. Teniendo en cuenta este mecanismo fisiopatológico, los órganos encapsulados como el cerebro, los riñones y el hígado, pueden presentar un rápido aumento de la presión intersticial, lo que ocasiona una disminución en el flujo sanguíneo y por ende falla en estos órganos <sup>10 11</sup>. Así mismo se cree que el edema intersticial, puede condicionar una disminución de la difusión del oxígeno a los tejidos <sup>12</sup>.

Determinar si la hipertensión venosa es la causante de los hallazgos clínicos, representa un verdadero reto, ya que la medición de la presión venosa central, requiere de un procedimiento invasivo, así como de operadores capacitados y con experiencia en el uso de este dispositivo y aun así se pueden presentar errores al

## CURRÍCULUM VITAE ÚNICO

momento de la medición <sup>13</sup>. A pesar de que se ha estudiado y se ha asociado la presencia de una presión venosa central elevada con múltiples complicaciones <sup>14</sup> <sup>15</sup> <sup>16</sup>, sigue siendo controversial el nivel de presión venosa central para considerarse deletérea y más aún, determinar en qué momento decidir intervenir <sup>17</sup>. Existen otras formas de valorar el grado de congestión venosa, como la medición del balance de fluidos, cambios en el peso corporal, y exámenes físicos como la evaluación de la presencia de edema periférico, sin embargo estas mediciones presentan importantes limitaciones, y no corresponden proporcionalmente al grado de congestión venosa y a la presión de la misma <sup>18</sup> <sup>19</sup> <sup>20</sup> <sup>21</sup>.

Este volumen adicional que se ve propiciado por nuestros intentos para mantener una adecuada perfusión tisular y los diferentes factores que pueden condicionar congestión del sistema venoso, eventualmente provocaran un aumento en los límites de la capacitancia del sistema venoso, lo que traducirá un rápido aumento de la presión venosa<sup>22</sup>. Diferentes marcadores de severidad se han propuesto y asociado con el grado de congestión venosa, como la evaluación de la los grandes vasos, como lo son la vena cava inferior y la vena yugular, así mismo la evaluación del ultrasonido doppler espectral y la morfología de las ondas en la vena porta, venas supra hepática y venas intra renales, pueden darnos a conocer el grado de complianza venosa del paciente <sup>23</sup>. La alteración en estos marcadores se ha asociado a hipertensión venosa, con complicaciones adversas tanto en pacientes crónicos como en pacientes con enfermedad aguda <sup>22</sup> <sup>23</sup> <sup>24</sup> <sup>25</sup>. Sin embargo cuando son realizados por separado, carecen de uso clínico <sup>26</sup> <sup>27</sup> <sup>28</sup>. Por lo que se debe de considerar el empleo de estas evaluaciones ecográficas en conjunto para poder incrementar el valor diagnóstico del ultrasonido para detectar congestión venosa significativa.

## CURRÍCULUM VITAE ÚNICO

### Protocolo vexus:

Es entonces que el ultrasonido POCUS por sus siglas en inglés (point of care ultrasound) permite tener una visualización del sistema vascular del paciente en tiempo real, y poder evaluar la velocidad sanguínea mediante el uso de herramientas como el ultrasonido doppler pulsado<sup>21</sup>.

Por lo debido a lo anteriormente expuesto se diseñó un protocolo de evaluación ecográfica por un equipo multidisciplinario, compuesto con nefrólogos, anestesiólogos, médicos emergenciólogos, quienes propusieron cinco diferentes prototipos del sistema vexus para detección de congestión venosa. Dicho protocolo consiste en el rastreo sistemático de los diferentes territorios vasculares venosos, como lo son la vena cava inferior, la vena porta, las venas supra hepáticas, y las venas intrarenales, utilizando la herramienta del ultrasonido doppler; el cual no permitirá la evaluación de las presiones y flujos de los diferentes vasos a evaluar <sup>29</sup>. Para el ultrasonido doppler de vena hepática se considera normal cuando la fase de sístole es de mayor amplitud que la fase de diástole, y se considera moderadamente anormal cuando estas fases se invierten, y severa cuando el flujo sistólico se vuelve reverso <sup>29</sup>. Para el ultrasonido doppler de vena porta, un índice de pulsatilidad del 30% al 49% se considera moderado, mientras que un índice de pulsatilidad mayor del 50% se considera severo <sup>30 31</sup>. Para el ultrasonido doppler de vena intra renal, se considera moderado cuando se observa un patrón discontinuo con fase sistólica y diastólica, y se considera severa, cuando se observa un patrón discontinuo solo con fase diastólica.

### Estudios relevantes:

Se han realizado múltiples estudios en donde se ha evaluado la utilidad del ultrasonido doppler para evaluación del grado de congestión venosa como es el caso del estudio realizado por Beaubien-Soulligny realizado en pacientes que serían sometidos a cirugía cardíaca con una cohorte de 145 pacientes con una edad media de 66 años de predominio de sexo masculino con el objetivo de determinar la congestión venosa como factor de riesgo para lesión renal aguda (AKIN), reportando como resultado que un índice de vena cava inferior mayor de 2 cm es un factor de riesgo con un RR 3.69 (IC 1.65 – 8.24, p=0.001). <sup>32</sup>

Otro estudio similar es el publicado por Villalta Fernández, en el cual tiene como objetivo principal el protocolo vexus como predictor de lesión renal en paciente con choque séptico. Realizado en pacientes con choque séptico, con una población de 36 pacientes, con una media de edad de 48 años, con predominio de sexo masculino (58%). encontrando que el grado de congestión venosa severa de acuerdo a protocolo vexus es factor de riesgo para desarrollar lesión renal aguda con un RR 3.87 (IC de 95% 0.664 – 22.575). <sup>33</sup>

Así mismo en un estudio de cohorte retrospectivo en el cual se incluyeron 102 pacientes postoperados de cirugía cardíaca. En donde se demostró que el índice

#### CURRÍCULUM VITAE ÚNICO

de pulsatilidad de la vena porta es un fuerte predictor para el desarrollo de lesión renal (OR 4.31,  $p=0.0007$ ).<sup>34</sup>

Eljaiek y colaboradores demostraron en un estudio prospectivo de cohorte en el cual incluyeron pacientes sometidos a cirugía cardíaca, que la fracción de pulsatilidad de vena porta mayor de 50% se asocia a mayor acumulación de fluidos durante el transoperatorio y a mayores complicaciones como la lesión renal aguda (OR 5.83,  $P= 0.001$ ).<sup>35</sup>

En un estudio realizado en una unidad de cuidados intensivos, se demostró que el patrón S<D de las ondas del ultrasonido doppler de las venas hepáticas es un predictor de lesión renal aguda a 30 días (OR 4, 95% IC 1.4 – 11.2).<sup>36</sup>

Así mismo en otro estudio prospectivo, en donde se incluyeron 217 pacientes con falla cardíaca se evaluó el estado hemodinámico intrarenal, demostrando que un patrón monofásico en el ultrasonido doppler intrarenal se asocia a un peor pronóstico comparado con un patrón bifásico, posterior a un seguimiento de 304 días.<sup>37</sup>

Otro estudio relevante es el realizado por Husain-Syed y colaboradores el cual es un estudio prospectivo en el que se incluyeron a 205 pacientes con diagnóstico de hipertensión pulmonar y que fueron sometidos a cirugía cardíaca, demostrando que un patrón venoso intrarenal anormal es un predictor de mortalidad HR 4.72 (95% IC 2.1 – 10.6,  $P= < 0.0001$ ).<sup>38</sup>

## CURRÍCULUM VITAE ÚNICO

### **Justificación:**

El ultrasonido a la cabecera del paciente nos permite realizar una evaluación dinámica y en tiempo real del sistema venoso del paciente y determinar el grado de congestión venosa. Teniendo como ventajas el ser un procedimiento no invasivo, altamente reproducible. Actualmente existe evidencia en la literatura que respalda el uso de nuevos sistemas como el “protocolo VExUS”, para evaluar de manera objetiva el grado de congestión venosa y determinar la probabilidad para presentar lesión renal aguda; sin embargo esta literatura se centra en pacientes con falla cardíaca aguda, y existe muy poca evidencia en pacientes con choque séptico. Por lo que realizar un estudio de investigación en pacientes en estado de choque séptico representa un área de oportunidad y de beneficio para estos pacientes, así como un vacío en el conocimiento en la literatura. Debido a esto consideramos que el médico de emergencia debería de recibir durante su formación capacitación en el uso de ecografía no solo para evaluar el grado de congestión venosa, si no para las múltiples enfermedades para las cuales el ultrasonido a demostrado ser un recurso de suma importancia.

## CURRÍCULUM VITAE ÚNICO

### **Planteamiento del problema:**

En pacientes con sepsis y mayor aun en estado de choque séptico, la lesión renal aguda representa una de las principales complicaciones al intentar mantener una adecuada perfusión tisular; ya que de acuerdo a guías internacionales para el manejo de estos pacientes, como lo es la “guía de sobreviviendo a la sepsis” recomiendan el uso de 30 ml/kg de soluciones cristaloides para lograr una adecuada perfusión tisular, lo que representa una gran cantidad de volumen, del cual solo el 30% permanecerá en el líquido intravascular y el 70% restante se fugara a tercer espacio. Por lo que determinar de manera objetiva el grado de congestión venosa en pacientes críticos durante la reanimación cobra gran relevancia, ya que nos permitirá individualizar y adecuar la cantidad de líquidos a administrar en pacientes con estas características y evitar la lesión renal aguda asociada a la sobrecarga de líquidos.

Por lo que nos preguntamos: ¿el grado de congestión venosa severa de acuerdo a protocolo vexus será un factor de riesgo para desarrollar lesión renal aguda en pacientes en estado de choque séptico?

## CURRÍCULUM VITAE ÚNICO

### **Objetivos:**

1. Relacionar la congestión venosa severa de acuerdo a protocolo vexus como factor de riesgo para lesión renal aguda en pacientes en estado de choque séptico.

### **Objetivos Específicos:**

1. Caracterizar a los paciente con choque séptico
2. Establecer el grado de congestión venosa en los pacientes con choque séptico
3. Establecer el grado lesión renal aguda en los pacientes con choque séptico

**Hipótesis:** los pacientes que presentan congestión severa de acuerdo a protocolo vexus presentaran lesión renal aguda

**Hipótesis nula:** los pacientes que presenten congestión severa de acuerdo a protocolo vexus no presentaran lesión renal aguda.

### **Diseño metodológico del estudio:**

Este es un estudio de cohorte, prospectivo. Ya que se realizara en paciente que ingresen con diagnóstico de choque séptico durante el mes de febrero del 2023.

### **Material y métodos:**

**Para su ejecución será necesario la aprobación de los Comités de Ética en Investigación 1701 y local de investigación 17018**

Universo: pacientes de ambos sexos, que ingresen al servicio de urgencias, con diagnóstico de choque séptico, del IMSS HGR 1 con UMF de Cuernavaca Morelos.

Población: pacientes de ambos sexos, que ingresen al servicio de urgencias, con diagnóstico de choque séptico, del IMSS HGR 1 con UMF de Cuernavaca Morelos. Que deseen participar y que firmen consentimiento informado.

## CURRÍCULUM VITAE ÚNICO

### **Tamaño de muestra:**

**Se decide para el estudio no realizar cálculo de muestra ya que se capturaran a los paciente que ingresen al área de urgencias en el periodo comprendido del 1 de enero del 2023 al 28 de febrero del 2023.**

**Expuestos:** pacientes con congestión venosa severa de acuerdo a protocolo vexus y que presenten choque séptico.

**No expuestos:** pacientes sin congestión venosa de acuerdo a protocolo vexus y que presenten choque séptico

Criterios de inclusión:

1. Pacientes mayores de 18 años ambos sexos que deseen participar en el estudio
2. Pacientes con choque séptico

Criterios de exclusión:

1. Pacientes con enfermedad renal crónica estadio v
2. Pacientes con insuficiencia hepática
3. Pacientes con trombosis de vena porta
4. Pacientes con insuficiencia cardíaca derecha
5. pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica

Criterios de eliminación:

1. Muerte durante el estudio
2. Decisión del paciente de retirarse del estudio

**Análisis estadístico:**

1. **Se utilizara el paquete de análisis estadístico STATA en su última versión**
2. **Se realizara un análisis estadístico bivariado**
3. **El análisis estadístico consistirá en descripción con medidas de frecuencia y dispersión para variables cualitativas y cuantitativas, y se calculará el riesgo relativo para desarrollo de lesión renal aguda en pacientes con choque séptico que presenten congestión venosa severa**

## CURRÍCULUM VITAE ÚNICO

### **Descripción de las actividades:**

Al ingreso al área de urgencias

1. Selección de pacientes que reúnen criterios de selección
2. Firma de consentimiento informado
  1. En caso de no estar en condiciones para firmar la carta de consentimiento informado ya sea por gravedad o por tratarse de adulto mayor sin capacidades para leer y/o escribir se solicitara la autorización de familiar acompañante. En caso de no contar con familiar y no estar en condiciones se excluirá del estudio.
3. Toma de creatinina sérica basal
4. Realización de protocolo vexus

A las 6 horas de ingreso al servicio de urgencias

1. toma de creatinina sérica
2. realización de protocolo vexus

### **Procedimientos:**

Abordaje: en cuanto se identifique al paciente que cumpla criterios de inclusión, se explicara y se dará información, beneficios y riesgos sobre el estudio a realizar de mana clara en lenguaje y términos coloquiales, solicitando la firma de la carta de consentimiento informado. Posterior a lo cual se procederá a la toma de creatinina sérica y evaluación ecográfica mediante protocolo VExUS al ingreso. Posterior a las 6 hrs del ingreso se tomara nuevo control de creatinina sérica y se realizara nuevo rastreo ecográfico. Posteriormente se realizara análisis e interpretación de los resultados, en donde se brindara información de los mismos de manera verbal a los familiares, así como al médico tratante, para que determine el abordaje terapéutico (el cual será responsabilidad del médico tratante).

Evaluación ultrasonografía:

Todos los pacientes serán evaluados al ingreso, y a las 6. Cada rastreo ecográfico consistirá en la evaluación mediante ultrasonido doppler de la vena cava inferior, vena porta, vena hepática y vena intrarenal. Así mismo se realizó medición de creatinina al ingreso y a las 6 horas.

Para el rastreo ecográfico se utilizara un equipo de ultrasonido portátil de la marca Butterfly, con un transductor multifrecuencia. El cual pertenece al investigador. Dicho estudio ultrasonografico será realizado por médicos que desempeñen su

## CURRÍCULUM VITAE ÚNICO

labor en el área de urgencias, ya que dicho protocolo ultrasonografico está dirigido a médicos no radiólogos de acuerdo a los estudios descritos en apartados anteriores.

### **La medición del diámetro de la vena cava inferior:**

1. Utilizar transductor convexo 2.5 – 5 mhz
2. Mediante insonacion en la region subxifoidea.
3. Realizar en su porción intrahepatica, a 4 cm de la desembocadura de la vena cava a la aurícula derecha, en un corte longitudinal.
4. Cuando no se logre visualizar la vena cava inferior en dicha ventana ecográfica se optara por realizarse mediante ventana hepática, a nivel de línea media axilar
5. Si la medición de la vena cava inferior fuera mayor a 20 mm se procederá a valorar el resto de los flujos venosos.
6. A todos los pacientes se les asigno un score.
  - A) Grado 0: < 5 mm
  - B) Grado 1: 5 – 9 mm
  - C) Grado 2: 10 – 19 mm
  - D) Grado 3: > 20 mm
  - E) Grado 4: > 20 mm + nula variación durante la respiración
7. En el caso de no encontrar un valor para un marcador ecográfico, se asignara el último valor conocido para ese marcador.

### **Ultrasonido Doppler de vena hepática:**

1. Utilizar transductor convexo de 2.5 – 5 mhz
2. Realizar insonacion en ventana subxifoidea orientando transductor al hombro derecho, realizando corte transversal.
3. Colocar doppler color en árbol hepático
4. Colocar doppler pulsado en el vaso a estudiar, e identificar las ondas s y ondas d.

## CURRÍCULUM VITAE ÚNICO

### **Ultrasonido Doppler de la vena porta:**

1. Utilizar un transductor convexo de 2.5 – 5 mhz
2. Realizar insonacion en vena subxifoidea, localizar vena porta mediante doppler color
3. Colocar doppler pulsado sobre vena porta
4. Medir el flujo máximo y mínimo para obtener el índice de pulsatilidad.
  - A) Grado 0: < 0.3 índice de pulsatilidad
  - B) Grado 1: 0.3 – 0.49 índice de pulsatilidad
  - C) Grado 2: 0.5 – 1 índice de pulsatilidad

### **Ultrasonido Doppler renal:**

1. Utilizar un transductor convexo en modo abdominal
2. Realizar insonacion en línea axilar posterior en borde inferior costal derecho
3. Una vez identificado el riñón, mediante doppler color identificar los vasos interlobares
4. Obtener la siguiente imagen (figura #), en la que se observe (parte superior: arteria intrarenal, parte inferior: vena intrarenal)

### **Ultrasonido Doppler venoso renal:**

1. grado 0: flujo monofásico, continuo y pulsátil
2. grado 1: flujo bifásico y discontinuo
3. grado 2: monofásico y discontinuo

Indicie de resistencia renal (IRR): se considere normal si < 0.7

**CURRÍCULUM VITAE ÚNICO**

VARIABLES	TIPO	DEFINICION conceptual	Definición operacional	escala	indicador
Edad	Cuantitativa	Tiempo transcurrido del nacimiento al momento del estudio	Años cumplidos que refiere el paciente o acompañante al ingreso	Continua	1. años
Sexo	Cualitativa	Características genéticas que determina el sexo	Características fenotípicas que diferencian a un hombre de una mujer	Nominal Dicotómica	1. hombre 2. mujeres
Choque séptico	Cualitativa	Evidencia de sepsis, con hipotensión refractaria a reanimación inicial	foco infeccioso documentado o sospechado, con SOFA >2 puntos, e hipotensión menor de 65 mmhg que requiere vasopresor	Nominal politomica	1. neurológico 2. urinario 3. pulmonar 4. tejidos blandos 5. abdominal
Lesión renal aguda	Cualitativa	disminución en la capacidad que tienen los riñones para eliminar productos nitrogenados de desecho, instaurada en horas a días	Incremento >1.5 – 2 mg/dl de CR de la basal. Incremento >2 – 3 mg/dl incremento >3 mg/dl	Ordinal politomica	1. AKIN I 2. AKIN II 3. AKIN III
Grado de congestión venosa	Cualitativa	Aumento de la presión venosa por falla ventricular derecha y sobrecarga hídrica	IVC <2cm, patrones normales IVC >2cm, 1 patrón moderadamente anormal IVC >2cm, 1 patrón severamente anormal	Ordinal politomica	1. Grado 1 2. Grado 2 3. Grado 3
congestión vena cava	Cuantitativa	Aumento del diámetro de la	Grado 0: <5 mm	Discreta	1. Grado 0

**CURRÍCULUM VITAE ÚNICO**

inferior	cuantitativa	vena cava inferior	Grado 1: 5-9 mm Grado 2: 10-19 mm Grado 3: >20 mm Grado 4: > 20 mm sin variación en la respiración		2. Grado 1 3. Grado 2 4. Grado 3 5. Grado 4
Congestión vena supra hepática	Cualitativa	Alteración de las ondas espectrales	Flujo sistólico reverso	Ordinal politomica	1. Normal 2. Moderado 3. Severo
congestión vena porta	Cualitativa	Patrón pulsátil del espectro venoso	Aumento del índice de pulsatilidad	Ordinal	1. Grado 0 2. Grado 1 3. Grado 2
Congestión renal	Cualitativa	Patrón pulsátil del espectro venoso	Alteración del patrón venoso renal, con aumento del índice de resistencia	Ordinal	1. Grado 0 2. Grado 1 3. Grado 2

## CURRÍCULUM VITAE ÚNICO

### **Conflictos de interés:**

No existen conflictos de interés que reportar

### **Fundamentos Éticos:**

Este protocolo de investigación se realizará con apego a los lineamientos nacionales e internacionales para la realización de investigación clínica en seres humanos. Cumpliendo con los principios bioéticos:

- **Beneficencia:** No se obtendrá ningún beneficio físico o monetario por la participación en la investigación.
- **No maleficencia:** Al tratarse de un estudio observacional, no se ve afectada la integridad física y mental de los participantes.
- **Autonomía:** Solo ingresarán los pacientes que acepten bajo consentimiento informado, una vez entendido, acepten participar en el protocolo.
- **Justicia:** Se ingresará a este protocolo a todos los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión.

**Código de Núremberg.** En 1947, se crea un Código de ética médica para investigación en seres humanos que Incluye: Los participantes deben de dar su consentimiento voluntario en caso de participar en una investigación, la investigación debe de estar justificada por resultados previos, se debe evitar sufrimiento físico y mental innecesarios a los participantes en los proyectos de investigación, no se debe hacer investigación en caso de riesgo muy probable de muerte o incapacidad a los participantes, el proyecto se debe realizar únicamente por personas científicamente calificadas y el participante tendrá la libertad de interrumpir su participación en los estudios si así lo considera.

progresión de sucesos antes que el informe Belmont)

**Declaración de Helsinki.** En 1964, es el conjunto de principios éticos promulgada por la Asociación Médica Mundial, con la finalidad de servir como guía para experimentación con seres humanos con principios básicos como: Respeto por el individuo, derecho a la autodeterminación, derecho a tomar decisiones informadas (consentimiento informado) y priorizar el bienestar del sujeto por sobre los intereses de la ciencia o de la sociedad.

## CURRÍCULUM VITAE ÚNICO

Cumple con el Informe Belmont (1979), la Comisión Nacional para la Protección de Seres Humanos en Investigación Biomédica y del comportamiento de los Estados Unidos, cumpliendo sus tres principios bioéticos:

- Respeto a las personas. Hace mención que los individuos deben ser tratados como agentes autónomos y en el caso de las personas con autonomía disminuida, puedan gozar de protección.
- Beneficencia. Aludiendo al concepto del vocablo se presenta como indicativo de actos de bondad o caridad que van más allá de lo estrictamente obligatorio. La beneficencia debe cumplir dos principios básicos: 1) no hacer daño y 2) aumentar los beneficios y disminuir al máximo los posibles daños.
- Justicia. Equidad en la distribución, es decir, todos deben obtener lo que a cada uno le toca.

El presente protocolo se someterá a revisión y aprobación por parte del Comité Local de Investigación y Ética, 1701 y 17018, respectivamente del Hospital General Regional C/MF No.1.

Esta investigación se apegará a la "Ley General de Salud" de México y con su "Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud", en su Título 2º, Capítulo 1º, Artículo 17, Fracción I, se considera este estudio como investigación con riesgo. En este estudio se emplearán técnicas y métodos de investigación documental prospectivos y no se realizará ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participen en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

## CURRÍCULUM VITAE ÚNICO

Así como se contempló para este estudio Buenas prácticas clínicas para las Américas y la Norma Oficial Mexicana NOM 012-SS3-2012 para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos.

Se mantendrá en todo momento respeto al ser humano, no se divulgará su nombre al publicar los resultados obtenidos. Se mantendrá la confidencialidad de la información a través de códigos y números de acuerdo con los lineamientos éticos vigentes para el manejo de los datos. Solo el equipo de investigación conocerá la información y manifiesta resguardar los datos de forma privada y confidencial. No se proporcionará esta información personal a ninguna institución o persona ajena.

### **Aspectos de bioseguridad considerados para la realización de este estudio**

Dado que el presente estudio se llevará a cabo durante la actual pandemia y contingencia de salud. Se efectuarán las siguientes medidas de prevención para COVID-19, para los reclutadores.

- El área designada para realizar la revisión de expedientes electrónicos y/o físicos, se encuentre limpio, bien ventilado, con un flujo de entrada y salida de aire, sin la presencia de pacientes durante ese proceso. Al término de cada revisión de expedientes se llevará a cabo la desinfección de la silla y superficies con alcohol al 70%.

- Los investigadores utilizarán cubre bocas (N95 o KN95), Careta, googles o lentes de seguridad.
- Los investigadores llevarán consigo alcohol gel al 70% para su uso.

Se solicitara valoración por el servicio de nefrología a los pacientes que durante el estudio se identificaron con un grado de congestión venosa severa. Así mismo se brindara recomendaciones a los médicos tratantes para disminución del grado de congestión venosa, en aquellos paciente que presente congestión severa.

Dada la naturaleza del estudio, todos los pacientes firmaron carta de consentimiento informado.

## CURRÍCULUM VITAE ÚNICO

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades	Abril 2022- Mayo 2022	junio 2022	octubre 2022	febrero 2023	Marzo 2023	Abril 2023
Planteamiento del problema, marco teórico, hipótesis, Operalización de variables, objetivo general y específico, cálculo de la muestra	Realizado	Realizado				
Presentación ante el Comité de Investigación y Comité de Ética			Realizado			
Capacitación en Urgencias de conceptos de Choque Séptico y lesión renal aguda			Realizado			
Recolección de Datos				Realizado		
Análisis de Resultados					Realizado	
Elaboración de Conclusiones y Presentación de Tesis					Realizado	
Publicación en Revista Científica, presentación en congresos de investigación						Fecha Probable

Realizado
  Fecha Probable

**CURRÍCULUM VITAE ÚNICO**
**Resultados:**

De 43 pacientes que ingresaron al estudio, 26 pacientes (60.47 %) pertenecieron al sexo masculino, 17 pacientes (39.43 %) al femenino; con una edad media de 62.72±13. (Tabla 1)

*Tabla 1 sexo*

tabla sexo		
	frecuencia (No.)	porcentaje (%)
masculino	26	60.47
femenino	17	39.53
total	43	100

Respecto al grado de LRA al ingreso, 14 pacientes (32.5 %) presentaron un KDIGO I, mientras que 7 (16.2 %) estaban en estadio II y 4 pacientes (9.3%) en estadio III, 18 pacientes (41.83%) sin grado de LRA (tabla 2).

*Tabla 2 lesión renal al ingreso*

tabla lesión renal aguda (ingreso)		
	frecuencia (No.)	porcentaje (%)
No	18	41.83
KDIGO 1	14	32.56
KDIGO 2	7	16.28
KDIGO 3	4	9.3
total	43	100

A las 6 horas de su ingreso se noto el aumento de los pacientes con lesión renal aguda y el deterioro de la misma, siendo 12 paciente con KDIGO I (27.91%), 8 paciente KDIGO II (18.6%) y 9 pacientes KDIGO III (20.93%) y 14 pacientes (32.56%) sin lesión renal aguda. (Tabla 3).

*Tabla 3 lesión renal a las 6 hrs*

tabla lesión renal aguda (a las 6 hrs)		
	frecuencia (No.)	porcentaje (%)
No	14	32.56
KDIGO 1	12	27.91
KDIGO 2	8	18.6
KDIGO 3	9	20.93
total	43	100

**CURRÍCULUM VITAE ÚNICO**

En relación al grado de puntuación VExUS 17 pacientes (39.8 %) grado I de congestión, 10 pacientes (23.2%) con el grado II y 3 pacientes (6.9%) con el grado 3 , con el grado 0 se alcanzó 13 pacientes (30.2 %) (Tabla 4).

*Tabla 4 grado de congestión venosa al ingreso*

tabla grado de congestión venosa (ingreso)		
	frecuencia (No.)	porcentaje (%)
grado 0	13	30.23
grado 1	17	39.53
grado 2	10	23.26
grado 3	3	6.98
total	43	100

A las 6 horas se observó un aumento de los pacientes con congestión venosa, y así mismo empeoramiento del grado de congestión venosa, siendo 11 pacientes (25.58%) con un grado 1, 14 pacientes con grado 2 (32.56%) y 8 pacientes con grado 3 (18.56%). Con 10 pacientes sin congestión venosa (23.26%). (Tabla 5).

*Tabla 5 grado de congestión venosa a las 6*

tabla grado de congestión venosa (a las 6 hrs)		
	frecuencia (No.)	porcentaje (%)
grado 0	10	23.26
grado 1	11	25.58
grado 2	14	32.56
grado 3	8	18.56
total	43	100

En relación al grado de congestión de la vena cava inferior al ingreso se observó que 3 pacientes (6.98%), presentaron un grado 1, 4 pacientes (9.3%) presentaron grado 2 de congestión, 13 pacientes (30.23%) un grado 3 de congestión. Y 23 pacientes (53.49%) no presentaron ningún grado de congestión. (Tabla 6).

*Tabla 6 congestión de vena cava inferior al ingreso*

tabla congestión vena cava inferior (ingreso)		
	frecuencia (No.)	porcentaje (%)
grado 0	23	53.49
grado 1	3	6.98
grado 2	4	9.3
grado 3	13	30.23

**CURRÍCULUM VITAE ÚNICO**

total	43	100
-------	----	-----

A las 6 hrs se observó un aumento en el número de paciente con congestión de la vena cava inferior y empeoramiento del grado de congestión. Siendo 1 paciente (2.33%) con un grado 1, 1 paciente (2.33%) con grado 2 y 21 pacientes (48.84%) grado 3, y 20 pacientes (51.52%) sin ningún grado de congestión de la vena cava inferior. (Tabla 7).

*Tabla 7 congestión de vena va inferior a las 6 hrs*

tabla congestión vena cava inferior (a las 6 hrs)		
	frecuencia (No.)	porcentaje (%)
grado 0	20	51.52
grado 1	1	2.33
grado 2	1	2.33
grado 3	21	48.84
total	43	100

En relación al grado de congestión de las venas supra hepáticas al ingreso, se observó que 10 pacientes (23.26%), presentaron un grado 1, 3 pacientes (6.98%) presentaron grado 2 de congestión, 2 pacientes (4.65%) un grado 3 de congestión. Y 23 pacientes (53.49%) no presentaron ningún grado de congestión. (Tabla 8).

*Tabla 8 congestión de vena supra hepática al ingreso*

tabla congestión vena supra hepática (ingreso)		
	frecuencia (No.)	porcentaje (%)
grado 0	28	65.12
grado 1	10	23.26
grado 2	3	6.98
grado 3	2	4.65
total	43	100

### CURRÍCULUM VITAE ÚNICO

A las 6 hrs se observó un aumento en el número de paciente con congestión de las venas supra hepáticas y empeoramiento del grado de congestión. Siendo 14 paciente (35.56%) con un grado 1, 8 paciente (18.6%) con grado 2 y ningún paciente con grado 3 de congestión. 21 pacientes (48.84%) sin ningún grado de congestión de la vena cava inferior. (Tabla 9).

*Tabla 9 congestión de vena supra hepática a las 6 hrs*

tabla congestión vena supra hepática (a las 6 hrs)		
	frecuencia (No.)	porcentaje (%)
grado 0	21	48.84
grado 1	14	35.56
grado 2	8	18.6
grado 3	0	0
total	43	100

En relación al grado de congestión de la vena porta al ingreso, se observó que 5 pacientes (11.63%), presentaron un grado 1, ningún paciente presento un grado 2 ni 3 de congestión. Y 38 pacientes (88.37%) no presentaron ningún grado de congestión. (Tabla 10).

*Tabla 10 congestión de vena porta al ingreso*

tabla congestión vena porta (ingreso)		
	frecuencia (No.)	porcentaje (%)
grado 0	38	88.37
grado 1	5	11.63
grado 2	0	0
grado 3	0	0
total	43	100

**CURRÍCULUM VITAE ÚNICO**

A las 6 hrs se observó un aumento en el número de paciente con congestión de la vena porta y empeoramiento del grado de congestión. Siendo 2 pacientes (4.65%) con un grado 1, 6 pacientes (13.95%) con grado 2 y ningún paciente con grado 3 de congestión. 35 pacientes (81.4%) sin ningún grado de congestión de la vena cava inferior. (Tabla 11).

*Tabla 11 congestión de vena porta a las 6 hrs*

tabla congestión vena porta (a las 6 hrs)		
	frecuencia (No.)	porcentaje (%)
grado 0	35	81.4
grado 1	2	4.65
grado 2	6	13.95
grado 3	0	0
total	43	100

En relación al grado de congestión de las venas intra renales al ingreso, se observó que 1 paciente (2.33%), presentaron un grado 1, ningún paciente presento un grado 2 ni 3 de congestión. Y 42 pacientes (97.67%) no presentaron ningún grado de congestión. (Tabla 12).

*Tabla 12 congestión de vena intrarenal al ingreso*

tabla congestión vena renal (ingreso)		
	frecuencia (No.)	porcentaje (%)
grado 0	42	97.67
grado 1	1	2.33
grado 2	0	0
grado 3	0	0
total	43	100

A las 6 hrs se observó un aumento en el número de paciente con congestión de las venas intra renales y empeoramiento del grado de congestión. Siendo 2 pacientes (4.65%) con un grado 1, 4 pacientes (9.33%) con grado 2 y ningún paciente con grado 3 de congestión. 37 pacientes (86.05%) sin ningún grado de congestión de la vena cava inferior. (Tabla 13).

## CURRÍCULUM VITAE ÚNICO

Tabla 13 congestión de vena intrarenal a las 6 hrs

tabla congestión vena renal (a las 6 hrs)		
	frecuencia (No.)	porcentaje (%)
grado 0	37	86.05
grado 1	2	4.65
grado 2	4	9.3
grado 3	0	0
total	43	100

En el análisis bivariado, al comparar la presencia de lesión renal, con el grado de congestión venosa severa de acuerdo al puntaje vexus a las 6 horas mediante regresión logística, se encontró un OR de 3.04E+08 con un valor de P menor de 0.05 y con un intervalo de confianza de 95%, lo que representa 3 veces más riesgo de presentar lesión renal aguda con un grado de congestión venosa severa. (Tabla 14)

Así mismo al comparar la presencia de congestión de vena cava inferior con la presencia de lesión renal aguda a las 6 hrs mediante regresión logística se encontró un OR de 4.68E+07 con un valor de P menor de 0.05 con un intervalo de confianza de 95%, lo que traduce que el presentar congestión de la vena cava inferior confiere cuatro veces más riesgo para desarrollar lesión renal aguda. (Tabla 14)

Se realizó comparación del grado de congestión venosa de las venas supra hepáticas con la presencia de lesión renal aguda a las 6 hrs y encontró un OR de 5.49E-32 con un valor de P menor de 0.05 con un intervalo de confianza de 95%, lo que traduce que el presentar un grado de congestión de las venas supra hepáticas representa 5.49 veces más riesgo de presentar lesión renal aguda. (Tabla 14)

**CURRÍCULUM VITAE ÚNICO**
**Tabla 14**

Análisis bivariado lesión renal aguda con congestión venosa					
lesión renal aguda a las 6 hrs	odds ratio	Std. Err.	P>z	95% intervalo de confianza	
grado de congestión severa	3.04E+08	1.73E+07	<0.05	2.27E+07	9.66E+07
congestión de vena cava inferior	4.68E+07	1.73E+07	<0.05	2.27E+07	9.66E+07
congestión de vena supra hepática	5.49E-32	1.73E+07	<0.05	2.27E+07	9.66E+07

**Discusión**

Nuestro estudio utiliza un nuevo sistema de puntuación ultrasonográfica denominada VExUS para la evaluación de la congestión venosa en pacientes con choque séptico; evidenciamos la utilidad de esta como predictor de LRA. Cuarenta y tres pacientes fueron reclutados con una edad media de 62 años con (60.47%) de varones y (39.53%) de mujeres en contraste al estudio de Beaubien-Souligny W et al, realizo para validación del protocolo VExUS en pacientes pos cirugía cardíaca, con 145 pacientes, edad media 66±13 años, al momento solo se cuenta un estudio en grupo similar a nuestro estudio, el cual es el realizado por villafaña et al en 2022. Con respecto al grado de LRA al ingreso, se encontraron 14 pacientes (32.5 %) presentaron un KDIGO I, mientras que 7 (16.2 %) estaban en estadio II y 4 pacientes (9.3%) en estadio III, 18 pacientes (41.83%) sin grado de LRA, datos contrastantes obtenidos por villafaña et al, con 7 pacientes (19.4 %) en estadio 1 de LRA, mientras que 5 pacientes (13.9 %) en estadio II y III, cada uno.

En relación al grado de puntuación VExUS 17 pacientes (39.8 %) grado I de congestión, 10 pacientes (23.2%) con el grado II y 3 pacientes (6.9%) con el grado 3, con el grado 0 se alcanzó 13 pacientes (30.2 %). A las 6 horas se observó un aumento de los pacientes con congestión venosa, y así mismo empeoramiento del grado de congestión venosa, siendo 11 pacientes (25.58%) con un grado 1, 14 pacientes con grado 2 (32.56%) y 8 pacientes con grado 3 (15.56%). Mediante regresión logística se encontró un OR de 3.04E+08 con un valor de P menor de 0.05 y con un intervalo de confianza de 95%, lo que representa 3.04 veces más riesgo de presentar lesión renal

## CURRÍCULUM VITAE ÚNICO

aguda con un grado de congestión venosa severa; este hallazgo fue similar al estudio de Villafaña et al, con 19 pacientes (52.8 %) que tenían un VExUS grado III (6). En definitiva se evidencia que cualquier grado de congestión venosa, determinado por puntuación VExUS alcanza un riesgo de 3.04 veces más de llegar a LRA, en relación del que no tiene grado de congestión venosa. Fuera del estudio publicado por Villafaña e al, No se han encontrado estudios similares en pacientes sépticos, pero si se ubicaron revisiones que también recomiendan el uso del protocolo, como un reto para un mejor monitoreo del paciente crítico.

Romero-Gonzales et al. y Argaiz et al. sugieren una evaluación integral de la congestión mediante la evaluación de la congestión venosa a través de ultrasonido y el Venus Excess Ultrasound Grading System (VExUS) y los cambios morfológicos en el ventrículo derecho, a través de Focused Cardiac Ultrasound (FoCUS). Proponen la realización del ultrasonido al lado de la cama para evaluar la circulación venosa, que es responsable del compromiso de órganos como el riñón. Este enfoque, combinado con la atención individualizada del paciente, sería una poderosa herramienta para el tratamiento e intervención oportunos en pacientes con choque séptico y otros pacientes críticos, abriendo nuevas vías de estudio. El estudio muestra que la congestión venosa severa está relacionada con cualquier grado de lesión renal aguda (IRA) desde el ingreso en pacientes con sepsis. Por lo tanto, el uso de este protocolo podría ser útil para el manejo e intervención temprana, similar a las referencias anteriores. Sin embargo, aún existe la necesidad de estudios multicéntricos para validar el uso del protocolo VExUS en pacientes con shock séptico. El estudio también demuestra que las puntuaciones VExUS pueden ser un predictor de AKI en pacientes con shock séptico, con coeficientes de correlación positivos en la evaluación de 6 horas en comparación con el estándar de oro para diagnosticar lesión renal aguda (KDIGO). Además, el estudio revela que los pacientes con cualquier grado de congestión venosa en VExUS tienen el triple de probabilidad de desarrollar lesión renal aguda en comparación con aquellos sin congestión. La evaluación de la vena cava inferior, la vena hepática, la vena porta y la vena renal puede demostrar congestión venosa en pacientes con shock séptico y ser un predictor útil de LRA. Sin embargo, el estudio tiene limitaciones, incluyendo un tamaño de muestra pequeño, y que no toma en cuenta la cantidad de líquidos administrada ni la cantidad de vasopresor empleado. El protocolo VExUS puede ser una herramienta no invasiva útil para la atención de pacientes críticos, y se sugiere su implementación como parte de la monitorización continua en pacientes críticos. Se recomiendan estudios multicéntricos más amplios para validar el uso del protocolo en pacientes con

### CURRÍCULUM VITAE ÚNICO

choque séptico en diferentes contextos clínicos, sin descuidar la individualización del paciente y el juicio clínico.

**CURRÍCULUM VITAE ÚNICO**
**ANEXOS**

<b>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL</b> <b>SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL</b>	
	<b>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN,          INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN          SALUD</b> <b>Carta de consentimiento informado para participación en protocolos de investigación          (adultos)</b>
Nombre del estudio	CONGESTION VENOSA SEVERA DE ACUERDO A PROTOCOLO VEXUS COMO FACTOR DE RIESGO DE LESION RENAL AGUDA EN PACIENTES EN ESTADO DE CHOQUE SEPTICO DEL HOSPITAL IMSS HGR 1 CON UMF CUERNAVACA MORELOS
Jugar y fecha:	
Patrocinador externo (si aplica)	No aplica
Numero de registro institucional:	Pendiente
Justificación y objetivo del estudio:	<p>El ultrasonido a la cabecera del paciente nos permite realizar una evaluación dinámica y en tiempo real del sistema venoso del paciente y determinar el grado de congestión venosa. Teniendo como ventajas el ser un procedimiento no invasivo, altamente reproducible. Actualmente existe evidencia en la literatura que respalda el uso de nuevos sistemas como el vexus, que permite evaluar de manera objetiva el grado de congestión venosa y determinar la probabilidad para presentar lesión renal aguda. Debido a esto consideramos que el medico de emergencia debería de recibir durante su formación capacitación en el uso de ecografía no solo para evaluar el grado de congestión venosa, si no para las múltiples enfermedades para las cuales el ultrasonido a demostrado ser un recurso de suma importancia.</p> <p style="text-align: center;">Relacionar la congestión venosa severa de acuerdo a protocolo vexus como factor de riesgo para lesión renal aguda <b>en pacientes en estado de choque séptico.</b></p>
Procedimientos:	Se le está invitando a participar en donde se le van a tomar dos muestras de sangre, de aproximadamente 5 a 10 mililitros (lo que equivale de 1 a 2 cucharadas soperas), y que serán tomadas al inicio y a las 6 horas, con el fin de poder saber cómo funcionan sus riñones. Además se le realizara un ultrasonido de sus venas, el cual consiste en colocar un aparato que nos permitirá ver sus venas; este procedimiento no le causara dolor.
Posibles riesgos y molestias:	Como posibles riesgos y molestias a la toma de muestra se sangre, podrá presentar dolor, inflamación del sitio de toma de muestra y moretones. Durante el ultrasonido, podrá experimentar frio a la aplicación del gel así como sentir un poco de presión generada por el aparato del ultrasonido contra la piel.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	En caso de detectar la presencia de congestión venosa severa se informara al médico tratante para que tome las medidas necesarias para disminuir el riesgo de desarrollo del falla renal.
Información sobre resultados y alternativas:	Una vez realizadas las pruebas se le avisara de manera inmediata al familiar de manera verbal sobre los resultados. Será responsabilidad del médico tratante explicar detalladamente el tratamiento que se utilizara.
Participación o retiro:	En caso de desear participar en el estudio será necesario firmar consentimiento informado. En caso de querer retirarse del estudio, solamente será necesario informar al investigador y se respetara su deseo. Así mismo el retirarse del estudio no afectara de ninguna manera la atención que recibe ni la que recibirá en la unidad hospitalaria.

### CURRÍCULUM VITAE ÚNICO

Privacidad:	Los datos personales que usted nos proporcione, serán protegidos de manera que solo los investigadores sean los únicos que puedan tener acceso a ellos, y ningún dato que identifique a los pacientes serán publicado sin su consentimiento. También los datos se van a guardar por un tiempo mínimo de 6 años después de su registro, y serán guardados bajo llave en una oficina en este hospital, la cual solo los investigadores tienen acceso a ella.
Declaración de consentimiento informado:	
Nombre y Firma del paciente:	Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento
Nombre y Firma de testigo 1:	Nombre y firma de testigo 2:

**CURRÍCULUM VITAE ÚNICO**

<b>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL</b> <b>SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL</b>	
	<b>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN,          INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN          SALUD</b> <b>Carta de consentimiento informado para participación en protocolos de investigación          (para pacientes con discapacidad)</b>
Nombre del estudio	CONGESTION VENOSA SEVERA DE ACUERDO A PROTOCOLO VEXUS COMO FACTOR DE RIESGO DE LESION RENAL AGUDA EN PACIENTES EN ESTADO DE CHOQUE SEPTICO DEL HOSPITAL IMSS HGR 1 CON UMF CUERNAVACA MORELOS
Jugar y fecha:	
Patrocinador externo (si aplica)	No aplica
Número de registro institucional:	Pendiente
Justificación y objetivo del estudio:	<p>El ultrasonido a la cabecera del paciente nos permite realizar una evaluación dinámica y en tiempo real del sistema venoso del paciente y determinar el grado de congestión venosa. Teniendo como ventajas el ser un procedimiento no invasivo, altamente reproducible. Actualmente existe evidencia en la literatura que respalda el uso de nuevos sistemas como el vexus, que permite evaluar de manera objetiva el grado de congestión venosa y determinar la probabilidad para presentar lesión renal aguda. Debido a esto consideramos que el medico de emergencia debería de recibir durante su formación capacitación en el uso de ecografía no solo para evaluar el grado de congestión venosa, si no para las múltiples enfermedades para las cuales el ultrasonido a demostrado ser un recurso de suma importancia.</p> <p style="text-align: center;">Relacionar la congestión venosa severa de acuerdo a protocolo vexus como factor de riesgo para lesión renal aguda <b>en pacientes en estado de choque séptico.</b></p>
Procedimientos:	Se le está invitando a participar en donde se le van a tomar dos muestras de sangre, de aproximadamente 5 a 10 mililitros (lo que equivale de 1 a 2 cucharadas soperas), y que serán tomadas al inicio y a las 6 horas, con el fin de poder saber cómo funcionan sus riñones. Además se le realizara un ultrasonido de sus venas, el cual consiste en colocar un aparato que nos permitirá ver sus venas; este procedimiento no le causara dolor.
Posibles riesgos y molestias:	Como posibles riesgos y molestias a la toma de muestra se sangre, podrá presentar dolor, inflamación del sitio de toma de muestra y moretones. Durante el ultrasonido, podrá experimentar frío a la aplicación del gel así como sentir un poco de presión generada por el aparato del ultrasonido contra la piel.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	En caso de detectar la presencia de congestión venosa severa se informara al medico tratante para que tome las medidas necesarias para disminuir el riesgo de desarrollo del falla renal.
Información sobre resultados y alternativas:	Una vez realizadas las pruebas se le avisar de manera inmediata al familiar de manera verbal sobre los resultados. Será responsabilidad del medico tratante explicar detalladamente el tratamiento que utilizaran en su familiar.
Participación o retiro:	En caso de desear participar en el estudio será necesario firmar consentimiento informado. En caso de querer retirarse del estudio, solamente será necesario informar al investigador y se respetara su deseo. Así mismo el retirarse del estudio no afectara de ninguna manera la atención que recibe ni la que recibirá en la unidad hospitalaria.
Privacidad:	Los datos personales que usted nos proporcione, serán protegidos de manera que solo los investigadores sean los únicos que puedan tener acceso a ellos, y ningún dato que identifique a los pacientes serán publicado sin su consentimiento. También los datos se van

### CURRÍCULUM VITAE ÚNICO

	a guardar por un tiempo mínimo de 6 años después de su registro, y serán guardados bajo llave en una oficina en este hospital, la cual solo los investigadores tienen acceso a ella.
Declaración de consentimiento informado:	
Nombre y Firma del familiar responsable:	Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento
Nombre y Firma de testigo 1:	Nombre y firma de testigo 2:

CURRÍCULUM VITAE ÚNICO

**CARTA DE NO INCONVENIENCIA:**

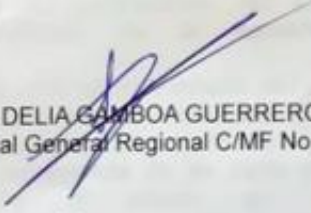
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL ORGANO DE OPERACIÓN  
ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA MORELOS JEFATURA DE SERVICIOS DE  
PRESTACIONES MÉDICAS HOSPITAL GENERAL REGIONAL CON MEDICINA  
FAMILIAR No.1 UC. IGNACIO GARCÍA TÉLLEZ IMSS

Cuernavaca, Morelos a 03 de junio de 2022  
Asunto: NO INCONVENIENTE  
COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN 1701  
PRESENTE

En respuesta a la solicitud realizada con fecha del 03 de junio de 2022 por parte del Médico Especialista Maria Miroslava Olivarez Bonilla matricula 99203863, adscripción en el Hospital General Regional C/MF No.1 y al investigador asociado Médico residente Benjamin Anaya Portillo matricula 9919248 con adscripción a Hospital General Regional C/MF No.1 quienes están desarrollando la propuesta de investigación titulada "congestion venosa severa de acuerdo a protocolo vexus como factor de riesgo de lesion renal aguda en pacientes en estado de choque septico del hospital IMSS HGR 1 con UMF cuernavaca morelos". Le hago de su conocimiento que no tengo ningún inconveniente para que este estudio se realice en esta unidad médica. Asimismo, manifiesto mi compromiso para apoyar el desarrollo de actividades de investigación dentro del Hospital General Regional Con Medicina Familiar No.1 a mi cargo. Esperando que se aporte conocimientos científicos que apoyen a mejorar la atención a nuestros derechohabientes.

Aprovecho para reiterar el compromiso que manifestó el equipo de investigación de resguardar la confidencialidad y salvaguardar la privacidad de los participantes. Asimismo, que la divulgación de información será exclusivamente con fines científico académicos.

Quedo a usted a sus amables ordenes.

  
DRA. DELIA GAMBOA GUERRERO  
Directora del Hospital General Regional C/MF No.1 IMSS, MOR.

  
Dr. Fernando Trujillo Olea  
Coordinador Clínic de Educación  
e Investigación en Salud  
IMSS

CURRÍCULUM VITAE ÚNICO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL HOSPITAL GENERAL REGIONAL CON  
MEDICINA FAMILIAR NUMERO 1 CUERNAVACA MORELOS

Cuernava, Morelos a 03 de junio del 2022  
Asunto: solicitud de no inconveniencia

DR(A): Delia Gamboa Guerrero  
Director de la Unidad de Medicina Familiar No.1  
PRESENTE

Por medio de la presente me permito solicitar a usted de manera atenta y respetuosa su autorización para realizar en el servicio de urgencias de esta unidad medica a su digno cargo, el proyecto de investigación titulado "CONGESTION VENOSA SEVERA DE ACUERDO A PROTOCOLO VEXUS COMO FACTOR DE RIESGO DE LESION RENAL AGUDA EN PACIENTES EN ESTADO DE CHOQUE SEPTICO DEL HOSPITAL IMSS HGR 1 CON UMF CUERNAVACA MORELOS". La cual tiene como objetivo: Relacionar la congestión venosa severa de acuerdo a protocolo vexus como factor de riesgo para lesión renal aguda en pacientes en estado de choque septico en el Hospital General Regional Número 1 de Cuernavaca Morelos, por lo que se requiere de revisión de expedientes a través del SIMF. En esta investigación su servidora Maria Miroslava Olivarec Bonilla matrícula 99203863 Medico no familiar (urgencias) adscrita HGR1 funge como la investigadora responsable y como investigadores asociados el Dr. Benjamin Anaya Portillo Médico Residente de Urgencias Médicas becario, matricula 99189248 del HGR/MF#1.

Cabe mencionar que el protocolo será sometido a evaluación y, en su caso, aprobación de los Comités de Ética e Investigación CLIS 1702. El equipo de investigación se compromete a no hacer mal uso de las instalaciones, documentos, expedientes, archivos físicos y/o electrónicos o cualquier información relacionada con la investigación. Asimismo, también refrenda el compromiso de resguardar la confidencialidad de los datos a través de folios y codificación de los nombres y apellidos de los pacientes, además de, salvaguardar la privacidad de los participantes. No se difundirá, distribuirá o comercializará información derivada de la ejecución de este estudio.

De no tener ningún inconveniente para que este estudio se realice en esta UMF No. 1 a su digno cargo, le solicito, de manera atenta y respetuosa, realizar un oficio dirigido a la Dra. Delia Gamboa Guerrero Presidenta del Comité Local de Investigación 1702, en donde se manifieste la no inconveniencia de su parte para que este equipo de investigación lleve a cabo el estudio en esta unidad médica.

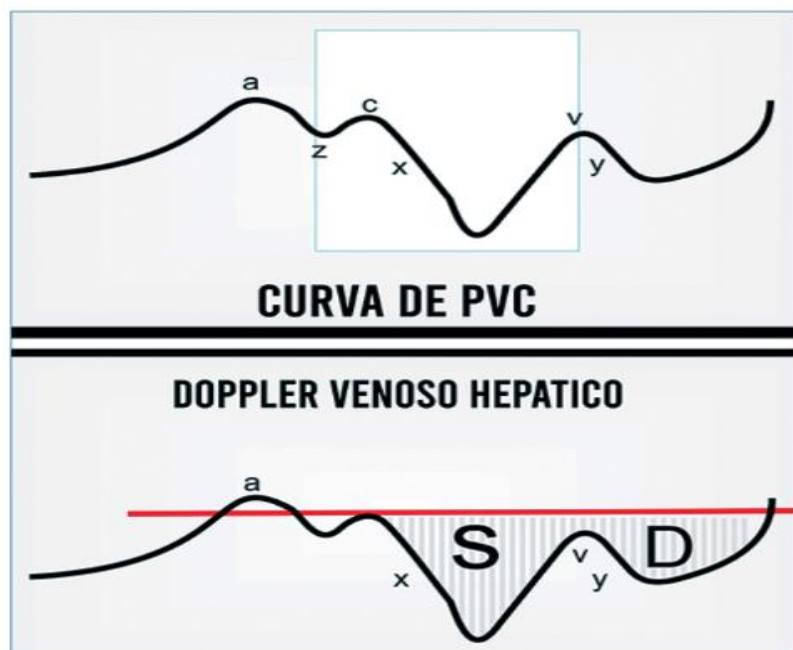
Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Dr. Fernando Trujillo Olea  
Coordinador Clínico de Educación  
e Investigación en Salud  
IMSS

  
ATENTAMENTE

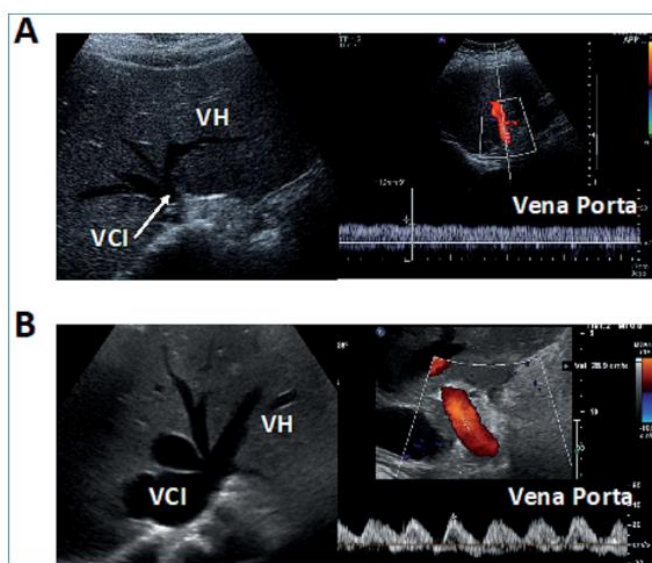
Dra. Maria Miroslava Olivarec Bonilla  
Medico Urgenciólogo del HGR#1 Cuernavaca

DELEGACIÓN ESTADAL MORELOS  
SECRETARÍA DE SALUD  
AUTORIZA  
DELIA GAMBOA GUERRERO  
DIRECTOR MÉDICO  
U.M.F. No. 1  
C.M.F. No. 1189

**Anexos:**
**Figura 1:**


**Figura 1.** Curva de PVC y USG Doppler de vena suprahepática dispuestas en espejo. Abreviaturas: PVC: presión venosa central; USG: ultrasonido.

Guerrero Gutiérrez, M. A., Gasca Aldama, J. C., Pérez Nieto, O. R., Sánchez Díaz, J. S., Morgado Villaseñor, L. A. & López Pérez, F. J. (2021). Evaluación de la congestión venosa por ultrasonido. *Revista Chilena de Anestesia*, 50(6), 825-832. <https://doi.org/10.25237/revchilanestv5004101050>

**Figura 2:**


**Figura 2.** USG de venas hepáticas: A) A la izquierda se observa la VCI en eje corto a nivel del origen de las venas hepáticas con un diámetro de 9 mm; a la derecha se observa la imagen de USG Doppler pulsado de la vena porta que muestra la mínima pulsatilidad (flujo continuo), característicos de un paciente sin congestión venosa; B) A la izquierda se visualiza la VCI en eje corto a nivel del origen de las venas hepáticas con diámetro de 34 mm y dilatación de las venas suprahepáticas; a la derecha se observa la imagen de USG Doppler pulsado de la vena porta mostrando pulsatilidad de 100%  $[(V_{\max} - V_{\min}) / V_{\max}] \times 100$  característicos de un paciente con congestión venosa severa. Foto cortesía de Eduardo Argaiz. Abreviaturas: USG: ultrasonido; VCI: vena cava inferior.

Guerrero Gutiérrez, M. A., Gasca Aldama, J. C., Pérez Nieto, O. R., Sánchez Díaz, J. S., Morgado Villaseñor, L. A. & López Pérez, F. J. (2021). Evaluación de la congestión venosa por ultrasonido. *Revista Chilena de Anestesia*, 50(6), 825-832. <https://doi.org/10.25237/revchilanestv5004101050>

## CURRÍCULUM VITAE ÚNICO

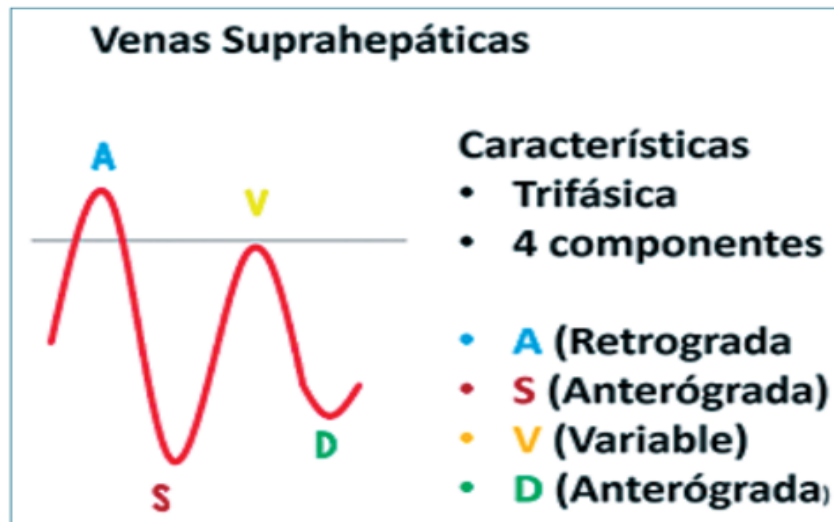
**Figura 3:**



**Figura 3.** Patrones visuales de la VCI según su congestión venosa. A; grado 1: VCI 5-9 mm con variación en la respiración; B; grado 2: VCI: 10-19 mm con variación en la respiración; C; grado 3: > 20 mm con variación en la respiración; D; grado 4: >20 mm con mínima o nula variación en la respiración. Abreviaturas: VCI: vena cava inferior.

Guerrero Gutiérrez, M. A., Gasca Aldama, J. C., Pérez Nieto, O. R., Sánchez Díaz, J. S., Morgado Villaseñor, L. A. & López Pérez, F. J. (2021). Evaluación de la congestión venosa por ultrasonido. *Revista Chilena de Anestesia*, 50(6), 825-832. <https://doi.org/10.25237/revchilanestv5004101050>

**Figura 4:**

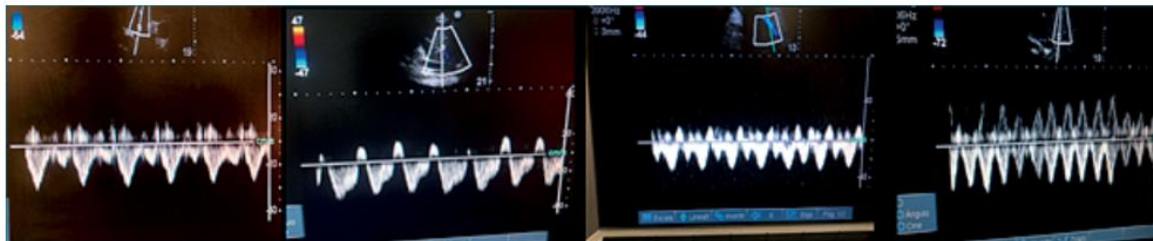


**Figura 4.** Características de las ondas en las venas suprahepáticas con la morfología audioespectral.

Guerrero Gutiérrez, M. A., Gasca Aldama, J. C., Pérez Nieto, O. R., Sánchez Díaz, J. S., Morgado Villaseñor, L. A. & López Pérez, F. J. (2021). Evaluación de la congestión venosa por ultrasonido. *Revista Chilena de Anestesia*, 50(6), 825-832. <https://doi.org/10.25237/revchilanestv5004101050>

## CURRÍCULUM VITAE ÚNICO

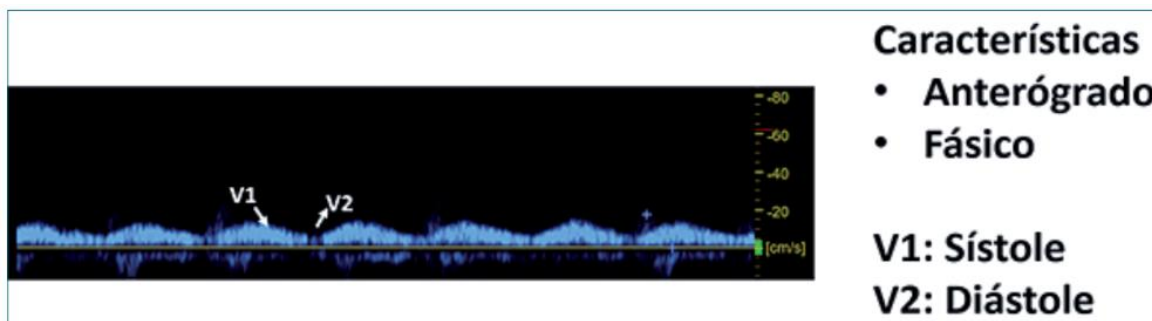
**Figura 5:**



**Figura 5.** Características de la onda pulsátil de la VH por USG Doppler según el grado de congestión venosa: grado 0: normal  $S > D$ , grado 1:  $S < D$ ; S anterógrada, grado 2: S plana, invertida o bifásica. Abreviaturas: VH: vena hepática; USG: ultrasonido.

Guerrero Gutiérrez, M. A., Gasca Aldama, J. C., Pérez Nieto, O. R., Sánchez Díaz, J. S., Morgado Villaseñor, L. A. & López Pérez, F. J. (2021). Evaluación de la congestión venosa por ultrasonido. *Revista Chilena de Anestesia*, 50(6), 825-832. <https://doi.org/10.25237/revchilanestv5004101050>

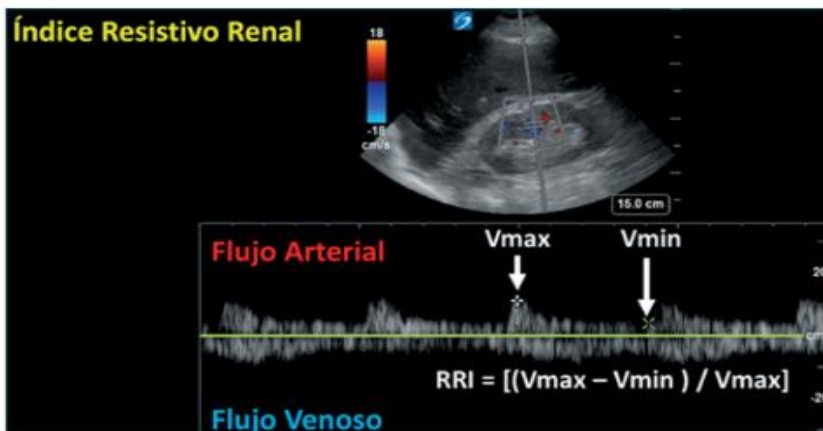
**Figura 6:**



**Figura 6.** Características de la onda sistólica y diastólica de USG de la vena porta en condiciones normales (sin sobrecarga venosa).

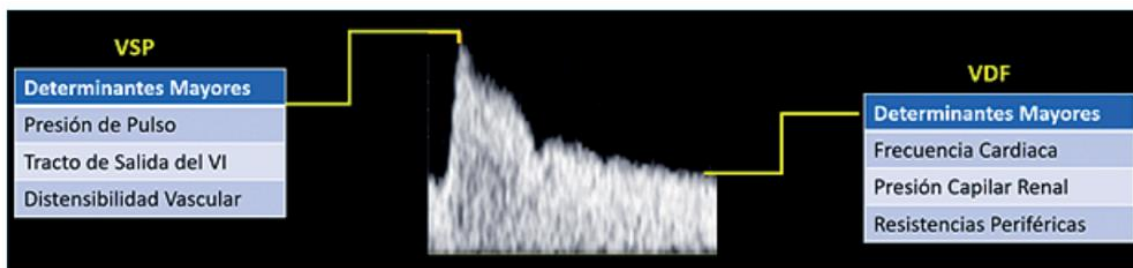
Guerrero Gutiérrez, M. A., Gasca Aldama, J. C., Pérez Nieto, O. R., Sánchez Díaz, J. S., Morgado Villaseñor, L. A. & López Pérez, F. J. (2021). Evaluación de la congestión venosa por ultrasonido. *Revista Chilena de Anestesia*, 50(6), 825-832. <https://doi.org/10.25237/revchilanestv5004101050>

## CURRÍCULUM VITAE ÚNICO

**Figura 7:**


**Figura 7.** Imagen por USG del flujo sanguíneo renal. Arriba se observa un USG con transductor convexo en proyección hepatorenal donde se sitúa el USG Doppler donde se observa el flujo arterial y la fórmula del IRR (por debajo se observa el flujo venoso). Abreviaturas: USG: ultrasonido; IRR: índice resistivo renal.

Guerrero Gutiérrez, M. A., Gasca Aldama, J. C., Pérez Nieto, O. R., Sánchez Díaz, J. S., Morgado Villaseñor, L. A. & López Pérez, F. J. (2021). Evaluación de la congestión venosa por ultrasonido. *Revista Chilena de Anestesia*, 50(6), 825-832. <https://doi.org/10.25237/revchilanestv5004101050>

**Figura 8:**


**Figura 8.** USG Doppler de flujo de arteria renal y factores determinantes del IRR, es decir VSP y VDF. Abreviaturas: USG: ultrasonido; IRR: índice resistivo renal, VSP: velocidad sistólica pico, VDF: velocidad diastólica final.

Guerrero Gutiérrez, M. A., Gasca Aldama, J. C., Pérez Nieto, O. R., Sánchez Díaz, J. S., Morgado Villaseñor, L. A. & López Pérez, F. J. (2021). Evaluación de la congestión venosa por ultrasonido. *Revista Chilena de Anestesia*, 50(6), 825-832. <https://doi.org/10.25237/revchilanestv5004101050>

## CURRÍCULUM VITAE ÚNICO

Tabla 1:

<b>Tabla 1. Interpretación del sistema VExUS</b>		
	<b>Mediciones</b>	<b>Interpretación</b>
Grado 0	VCI < 20mm (grado < 3) VH, VP y VR grado 0	Sin congestión
Grado 1	VCI grado 4 VH, VP y VR grado 0	Congestión leve
Grado 2	VCI grado 4 VH, VP y VR grado 1	Congestión moderada
Grado 3	VCI grado 4 VH, VP y VR grado 2	Congestión severa

Abreviaturas: VCI: vena cava inferior; VH: vena hepática; VP: vena porta; VR: vena renal.

Guerrero Gutiérrez, M. A., Gasca Aldama, J. C., Pérez Nieto, O. R., Sánchez Díaz, J. S., Morgado Villaseñor, L. A. & López Pérez, F. J. (2021). Evaluación de la congestión venosa por ultrasonido. *Revista Chilena de Anestesia*, 50(6), 825-832. <https://doi.org/10.25237/revchilanestv5004101050>

## Bibliografía

---

- 1 Levitov, A., Frankel, H. L., Blaivas, M., Kirkpatrick, A. W., Su, E., Evans, D., ... & McLaughlin, M. (2016). Guidelines for the appropriate use of bedside general and cardiac ultrasonography in the evaluation of critically ill patients-part II: cardiac ultrasonography. *Critical care medicine*, 44(6), 1206-1227. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000001847>
- 2 Vincent, J. L. (2019). Fluid management in the critically ill. *Kidney international*, 96(1), 52-57. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2018.11.047>
- 3 Marik, P. E., Monnet, X., & Teboul, J. L. (2011). Hemodynamic parameters to guide fluid therapy. *Annals of intensive care*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.1186/2110-5820-1-1>
- 4 Seymour CW, Rosengart MR (2015) Septic Shock: advances in diagnosis and treatment. *JAMA* 314:708–717
- 5 van Diepen S, Katz Jason N, Albert Nancy M, Henry Timothy D, Jacobs Alice K, Kapur Navin K, Kilic A, Menon V, Ohman EM, Sweitzer Nancy K, Thiele H, Washam Jeffrey B, Cohen Mauricio G (2017) Contemporary management of cardiogenic shock: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 136:e232–e268
- 6 Zhang, J., Crichton, S., Dixon, A., Seylanova, N., Peng, Z. Y., & Ostermann, M. (2019). Cumulative fluid accumulation is associated with the development of acute kidney injury and nonrecovery of renal function: a retrospective analysis. *Critical Care*, 23(1), 392. <https://doi.org/10.1186/s13054-019-2673-5>
- 7 Squara P, Hollenberg S, Payen D (2019) Reconsidering vasopressors for cardiogenic shock: everything should be made as simple as possible, but not simpler. *Chest* 156:392–401
- 8 De Backer D, Orbegozo Cortes D, Donadello K, Vincent J-L (2014) Patho- physiology of microcirculatory dysfunction and the pathogenesis of septic shock. *Virulence* 5:73–79
- 9 Saito S, Uchino S, Takinami M, Uezono S, Bellomo R (2016) Postoperative blood pressure deficit and acute kidney injury progression in vasopressor-dependent cardiovascular surgery patients. *Crit Care* 20:74
- 10 Cruces P, Salas C, Lillo P, Salomon T, Lillo F, Hurtado DE (2014) The renal compartment: a hydraulic view. *Intensive Care Med* Exp 2:26
- 11 Winton FR (1931) The influence of venous pressure on the isolated mammalian kidney. *J Physiol* 72:49–61
- 12 Lim HS (2016) Cardiogenic shock: failure of oxygen delivery and oxygen utilization. *Clin Cardiol* 39:477–483
- 13 Figg KK, Nemergut EC (2009) Error in central venous pressure measurement. *Anesth Analg* 108:1209–1211
- 14 Chen KP, Cavender S, Lee J, Feng M, Mark RG, Celi LA, Mukamal KJ, Danziger J (2016) Peripheral edema, central venous pressure, and risk of AKI in critical illness. *Clin J Am Soc Nephrol* 11:602–608
- 15 Boyd JH, Forbes J, Nakada TA, Walley KR, Russell JA (2011) Fluid resuscitation in septic shock: a positive fluid balance and elevated central venous pressure are associated with increased mortality. *Crit Care Med* 39:259–265
- 16 Li DK, Wang XT, Liu DW (2017) Association between elevated central venous pressure and outcomes in critically ill patients. *Ann Intensive Care* 7:83
- 17 De Backer D, Vincent J-L (2018) Should we measure the central venous pressure to guide fluid management? Ten answers to 10 questions. *Crit Care* 22:43
- 18 Perren A, Markmann M, Merlani G, Marone C, Merlani P (2011) Fluid balance in critically ill patients. Should we really rely on it? *Minerva Anestesiol* 77:802–811
- 19 Flentje KM, Knight CL, Stromfeldt I, Chakrabarti A, Friedman ND (2018) Recording patient bodyweight in hospitals: are we doing well enough? *Intern Med J* 48:124–128
- 20 Cook DJ, Simel DL (1996) The rational clinical examination. Does this patient have abnormal central venous pressure? *JAMA* 275:630–634
- 21 Beaubien-Souligny W, Bouchard J, Desjardins G, Lamarche Y, Liszkowski M, Robillard P, Denault A (2017) Extracardiac signs of fluid overload in the critically ill cardiac patient: a focused evaluation using bedside

**CURRÍCULUM VITAE ÚNICO**

- ultra- sound. *Can J Cardiol* 33:88–100
- 22 Beaubien-Souligny W, Bouchard J, Desjardins G, Lamarche Y, Liszkowski M, Robillard P, Denault A (2017) Extracardiac signs of fluid overload in the critically ill cardiac patient: a focused evaluation using bedside ultra- sound. *Can J Cardiol* 33:88–100
- 23 Iida N, Seo Y, Sai S, Machino-Ohtsuka T, Yamamoto M, Ishizu T, Kawakami Y, Aonuma K (2016) Clinical implications of intrarenal hemodynamic evaluation by Doppler ultrasonography in heart failure. *JACC Heart Fail* 4:674–682
- 24 Ikeda Y, Ishii S, Yazaki M, Fujita T, Iida Y, Kaida T, Nabeta T, Nakatani E, Maekawa E, Yanagisawa T, Koitabashi T, Inomata T, Ako J (2018) Portal congestion and intestinal edema in hospitalized patients with heart failure. *Heart Vessels* 33:740–751
- 25 Eljaiek R, Cavayas YA, Rodrigue E, Desjardins G, Lamarche Y, Toupin F, Denault AY, Beaubien-Souligny W (2019) High postoperative portal venous flow pulsatility indicates right ventricular dysfunction and predicts complications in cardiac surgery patients. *Br J Anaesth* 122:206–214
- 26 Eljaiek R, Cavayas YA, Rodrigue E, Desjardins G, Lamarche Y, Toupin F, Denault AY, Beaubien-Souligny W (2019) High postoperative portal venous flow pulsatility indicates right ventricular dysfunction and predicts complications in cardiac surgery patients. *Br J Anaesth* 122:206–214
- 27 Goldhammer E, Mesnick N, Abinader EG, Sagiv M (1999) Dilated inferior vena cava: a common echocardiographic finding in highly trained elite athletes. *J Am Soc Echocardiogr* 12:988–993
- 28 Hedman K, Nylander E, Henriksson J, Bjarnegard N, Brudin L, Tamas E (2016) Echocardiographic characterization of the inferior vena cava in trained and untrained females. *Ultrasound Med Biol* 42:2794–2802
- 29 Gallix BP, Taourel P, Dauzat M, Bruel JM, Lafortune M (1997) Flow pulsatility in the portal venous system: a study of Doppler sonography in healthy adults. *AJR Am J Roentgenol* 169:141–144
- 30 Rudski LG, Lai WW, Aflalo J, Hua L, Handschumacher MD, Chandrasekaran K, Solomon SD, Louie EK, Schiller NB (2010) Guidelines for the echocardiographic assessment of the right heart in adults: a report from the American Society of Echocardiography endorsed by the European Association of Echocardiography, a registered branch of the European Society of Cardiology, and the Canadian Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 23:685–713 (quiz 786-688)
- 31 Rudski LG, Lai WW, Aflalo J, Hua L, Handschumacher MD, Chandrasekaran K, Solomon SD, Louie EK, Schiller NB (2010) Guidelines for the echocardiographic assessment of the right heart in adults: a report from the American Society of Echocardiography endorsed by the European Association of Echocardiography, a registered branch of the European Society of Cardiology, and the Canadian Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 23:685–713 (quiz 786-688)
- 31 Denault AY, Beaubien-Souligny W, Elmi-Sarabi M, Eljaiek R, El-Hamamsy I, Lamarche Y, Chronopoulos A, Lambert J, Bouchard J, Desjardins G (2017) Clinical significance of portal hypertension diagnosed with bedside ultrasound after cardiac surgery. *Anesth Analg* 124:1109–1115
- 32 Benkreira A, Beaubien-Souligny W, Mailhot T, Bouabdallaoui N, Robillard P, Desjardins G, Lamarche Y, Cossette S, Denault A (2019) Portal hypertension is associated with congestive encephalopathy and delirium after cardiac surgery. *Can J Cardiol* 35:1134–1141
- 33 Beaubien-Souligny W., Rola, P., Haycock, K., Bouchard, J., Lamarche, Y., Spiegel, R., & Denault, A. Y. (2020). Quantifying systemic congestion with Point-Of-Care ultrasound: development of the venous excess ultrasound grading system. *The Ultrasound Journal*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/s13089-020-00163-w>
- 34 Villalta Fernandez, Roxana (2022). Protocolo vexus como predictor de lesión renal aguda en estado de choque séptico, Hospital clínico Viedma. Universidad de san simon.
- 35 Beaubien-Souligny W, Eljaiek R, Fortier A, Lamarche Y, et al. The Association Between Pulsatile Portal Flow and Acute Kidney Injury after Cardiac Surgery: A Retrospective Cohort Study. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2018;32(4):1780-1787. doi: 10.1053/j.jvca.2017.11.030.
- 36 Eljaiek R, Cavayas YA, Rodrigue E, Desjardins G, et al. High postoperative portal venous flow pulsatility indicates right ventricular dysfunction and predicts complications in cardiac surgery patients. *Br J Anaesth*. 2019;122(2):206-214. doi: 10.1016/j.bja.2018.09.028.

## CURRÍCULUM VITAE ÚNICO

---

- 37 Spiegel R, Teeter W, Sullivan S, Tupchong K, et al. The use of venous Doppler to predict adverse kidney events in a general ICU cohort. *Crit Care*. 2020;24(1):615. doi: 10.1186/s13054-020-03330-6.
- 38 Iida N, Seo Y, Sai S, Machino-Ohtsuka T, et al. Clinical Implications of Intrarenal Hemodynamic Evaluation by Doppler Ultrasonography in Heart Failure. *JACC Heart Fail*. 2016;4(8):674-82. doi: 10.1016/j.jchf.2016.03.016
- 39 Husain-Syed F, Birk HW, Ronco C, Schörmann T, et al. Doppler-Derived Renal Venous Stasis Index in the Prognosis of Right Heart Failure. *J Am Heart Assoc*. 2019;8(21):e013584. doi: 10.1161/JAHA.119.013584.
40. Guerrero Gutiérrez, M. A., Gasca Aldama, J. C., Pérez Nieto, O. R., Sánchez Díaz, J. S., Morgado Villaseñor, L. A. & López Pérez, F. J. (2021). Evaluación de la congestión venosa por ultrasonido. *Revista Chilena de Anestesia*, 50(6), 825-832. <https://doi.org/10.25237/revchilanstv5004101050>