



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

HOSPITAL REGIONAL 1° DE OCTUBRE
ISSSTE

“CONCORDANCIA DIAGNÓSTICA DE LA MEDICION DEL ÍNDICE DE DISTENSIBILIDAD DE LA VENA INFERIOR POR ULTRASONIDO EN LA TERAPIA INTENSIVA”

NÚMERO DE REGISTRO
006.2017

TESIS DE POSGRADO

PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN MEDICINA CRÍTICA

PRESENTA

DR. ISRAEL SALGADO GARCÍA

ASESORES DE TESIS

DRA. NANCY TRUJILLO RAMIREZ

DRA. RAQUEL MENDEZ REYES

CIUDAD DE MEXICO, FEBRERO DE 2017



ISSSTE



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

TÍTULO: Concordancia diagnóstica de la medición del índice de distensibilidad de vena cava inferior por ultrasonido en terapia intensiva.

Dr. José Ricardo Juárez Ocaña
Coordinador de Enseñanza e Investigación
H.R. 1° de Octubre, ISSSTE

Dr. José Vicente Rosas Barrientos
Jefe de Investigación
H.R. 1° de Octubre, ISSSTE

Dra. Nancy Trujillo Ramírez
Especialista en Terapia Intensiva y Asesor de Tesis.
H.R. 1° de Octubre, ISSSTE

Dra. Raquel Méndez Reyes
Profesora Titular del Curso de Especialidad en Medicina Crítica y Asesor de Tesis.
H.R. 1° de Octubre, ISSSTE

AGRADECIMIENTO

A Dios, por estar conmigo durante todo este camino, por el sustento y fuerza hasta el día de hoy.

A mis padres, sin ellos esto no sería posible.

Con amor a Yadira, Matías, Renata y Nicolás, mi energía y propósito de vida.

Dras. Trujillo y Méndez por confiar en mí, sus enseñanzas y apoyo para realización de este trabajo.

GLOSARIO

Estado de Choque: Datos clínicos de hipoperfusión (acidosis metabólica, elevación de lactato >4, oliguria < .5 ml/k/h), llenado capilar retardado > 3 segundos, exceso de bases amplios >-6, saturación venosa de oxígeno < 70) asociada a hipotensión (TAS < 90, TAM < 60 < 40 mmHg presión sistólica basal).

IMC: Medida de asociación entre peso y talla para evaluar el peso ideal.

Potencial respondedor a reto de líquidos: Paciente con un índice de distensibilidad de vena cava inferior (dVCI) mayor al 15% (con una sensibilidad del 90% y especificidad del 90%).

Dvci: Índice de distensibilidad de la Vena Cava Inferior (dVCI) = $\frac{\text{diámetro máximo (Dmax)} - \text{diámetro mínimo (Dmin)}}{\text{diámetro mínimo (Dmin)}} \times 100$.

Ventana USG útil: Espacio subxifoideo óptimo para la evaluación ultrasonográfica de la vena cava inferior.

INDICE

Titulo.....	1
Acta de aprobación de tesis.....	2
Agradecimientos.....	3
Glosario.....	4
Índice.....	5
Abreviaturas.....	6
Relación de cuadros y gráficos.....	6
Resumen.....	7
Introducción.....	11
Marco Teórico	12
Justificación.....	17
Hipótesis.....	18
Objetivos.....	18
Material y métodos.....	18
Resultados.....	21
Discusión.....	26
Conclusiones.....	27
Bibliografía.....	28

AVREVIATURAS

dVCI = Índice de distensibilidad de vena cava inferior.

IMC = Índice de masa corporal.

Dmax = diámetro máximo.

Dmin = diámetro mínimo.

RELACION DE CUADROS Y GRAFICOS

Numero	Titulo	Pagina
Cuadro 1	Caracterización según genero	21
Grafico 1	División de muestra por tipo de choque	22
Grafico 2	Frecuencia etiológica	22
Cuadro 2	Tabla de contingencias	23
Cuadro 3	Medidas simétricas	23
Grafico 3	Causas de Ventana ecográfica difícil	24

RESUMEN

En nuestra unidad de terapia intensiva del Hospital Regional 1° de Octubre del ISSSTE, se realizan desde hace 5 años protocolos de diagnóstico, reanimación e invasión guiados por ultrasonido, contando con personal entrenado en la realización de los mismos.

Dentro de estos procedimientos uno de los principales retos es la evaluación de la volemia del paciente en paciente en estado de choque, para lo cual utilizamos el índice de colapso de vena cava inferior para evaluación del estado de volemia y para guiar la reanimación hídrica en este tipo de pacientes; al momento no se cuenta con un estudio de validación de la esta técnica en nuestro servicio, por lo que el presente estudio pretende, comparar la concordancia de los resultados obtenidos entre los diferentes miembros del equipo médico, corroborando así, la reproductividad de la técnica efectuada por médicos intensivistas adiestrados y validando su uso en nuestra unidad.

Dicha concordancia en la valorada con el índice de Kappa, herramienta estadística que permite evaluar la reproductividad de un instrumento, consiste en comparar entre sí, distintas medidas de un objeto y evaluar su grado de acuerdo, (cuanto más se parezcan estas medidas entres si, más preciso será el instrumento). La manera de expresar los resultados de esta comparación es con la proporción de acuerdos observados, en donde 0 se refiere a total desacuerdo y 1 máximo acuerdo.

Objetivo Reportar la concordancia que existe entre el personal médico especialista en medicina crítica en formación en la medición del colapso de vena cava inferior.

Material y Métodos: Se realizó estudio retrospectivo, observacional, transversal y analítico, de 138 reportes de índice de distensibilidad de vena cava por ultrasonido

en pacientes con estado de choque en la unidad de cuidados intensivos, entre dos médicos residentes de segundo año de especialización en medicina crítica, aplicando el índice de Kappa para el análisis estadístico, y el coeficiente de Kendall para interpretación de los datos obtenidos.

Resultados: Las características de los pacientes fueron; edad máxima 91 años, mínima 19 años, media de 55 años, el tipo de choque más frecuente fue choque distributivo en 71 pacientes (51.4%), seguido de choque hipovolémico en 41 pacientes (29%), mixto en 15 (10%), neurogénico en 3 (2.2%), cardiogénico en 8 (5.8), la etiología más frecuente fue neumonía aguda grave en 21 pacientes (15.2%), pacientes posquirúrgicos 17 (13.2%), sepsis abdominal en 19 (13.8%), el observador 1 diagnosticó a 118 como respondedores a volumen, el observador 2 116, el índice de Kappa obtenido fue de 0.88, con un intervalo de confianza de 0.78 – 0.98, $p < 0.0001$. En el análisis secundario de los datos se reconocieron 21 pacientes con ventana ecográfica deficiente; 5 asociados a obesidad (25%), 3 con respiración espontánea (15%), 7 con cirugía abdominal (35%), 6 con variable anatómica que dificulta la identificación de reparo anatómico (30%).

Conclusión: Existe una concordancia casi perfecta entre médicos en formación en la evaluación de respuesta a volumen en pacientes con estado de choque en el Hospital Regional 1° de Octubre del ISSSTE.

Palabras clave: Ultrasonido de vena cava, concordancia diagnóstica, terapia intensiva, pruebas de respondedor de volumen.

SUMMARY

In our intensive care unit at the ISSSTE Regional Hospital, October 1, diagnostic, resuscitation and invasion protocols have been carried out for 5 years, guided by ultrasound, with personnel trained in the accomplishment of the same.

Within these procedures one of the main challenges is the evaluation of the patient's volume in a shock state, for which we used the inferior vena cava collapse index to assess the volemia status and to guide water resuscitation in this Type of patients; At the moment there is no validation study of this technique in our service, so the present study aims to compare the concordance of the results obtained between the different members of the medical team, thus corroborating the reproductivity of the technique performed Trained physicians and validating their use in our unit.

This agreement in the one evaluated with the Kappa index, a statistical tool that allows to evaluate the reproductivity of an instrument, consists of comparing different measures of an object to each other and evaluating their degree of agreement (the more these measures appear, The more precise the instrument). The way of expressing the results of this comparison is with the proportion of agreements observed, where 0 refers to total disagreement and 1 maximum agreement.

Objective: To report the agreement that exists between medical personnel specialized in critical medicine in training in the measurement of inferior vena cava collapse.

Material and Methods: A retrospective, observational, cross-sectional and analytical study of 138 ultrasound vena cava distensibility indexes was performed in patients with shock state in the intensive care unit, between two resident physicians of the second year of specialization in Critical medicine, applying the

Kappa index for statistical analysis, and the Kendall coefficient for interpretation of the data obtained.

Results: The characteristics of the patients were; The most frequent type of shock was distributive shock in 71 patients (51.4%), followed by hypovolemic shock in 41 patients (29%), mixed in 15 (10%) patients. , Neurogenic in 3 (2.2%), cardiogenic in 8 (5.8), severe acute pneumonia in 21 patients (15.2%), postoperative patients 17 (13.2%), abdominal sepsis in 19 (13.8%), Observer 1 diagnosed 118 as volume responders, the observer 2 116, the Kappa index obtained was 0.88, with a confidence interval of 0.78 - 0.98, $p < 0.0001$. In the secondary analysis of the data, 21 patients with poor echographic window were recognized; 5 associated with obesity (25%), 3 with spontaneous breathing (15%), 7 with abdominal surgery (35%), 6 with anatomical variables that make it difficult to identify anatomical repair (30%).

Conclusion: There is an almost perfect agreement between physicians in training in the evaluation of response to volume in patients with shock state at the Hospital Regional 1 ° of October of the ISSSTE.

Key words: Vena cava ultrasound, diagnostic concordance, intensive care unit, volume responder tests

INTRODUCCION

Durante los últimos 30 años la ecografía se ha convertido en uno de los métodos diagnósticos más seguros y efectivos que tenemos los médicos a nuestra disposición. Con el avance de la tecnología, se han ido desarrollando equipos de ecografía cada vez más pequeños y transportables, lo cual transforma a este método diagnóstico en uno de los más utilizados en los pacientes críticos, los cuales, muchas veces, por su gravedad, se vuelve riesgoso el traslado fuera de la unidad y por lo tanto se benefician de estudios diagnósticos que se realizan a la cabecera del paciente.

La portabilidad de la ecografía, como método diagnóstico, tiene las siguientes ventajas:

- Es un método no invasivo, que puede realizar todas las evaluaciones necesarias sin complicaciones para el paciente.
- Nos permite efectuar una evaluación anatómica y funcional al mismo tiempo, en la que se pueden observarse estructuras anatómicas para detectar anomalías y, al mismo tiempo, evaluar su función, como, por ejemplo, valorar la función contráctil cardíaca y detectar así anomalías estructurales correspondientes también a una falla en su función.
- Es un método rápido; en pocos minutos podemos valorar varios sectores del organismo y completar un estudio corporal total. Finalmente, es intuitiva, ya que al evaluar la anatomía y la función simultáneamente permite, de acuerdo con nuestra sospecha diagnóstica, ir a buscar las anomalías estructurales y funcionales que confirmen o descarten dicha sospecha.

Dentro de estos procedimientos uno de los principales retos es la evaluación de la volemia del paciente en paciente en estado de choque, para lo cual utilizamos el índice de colapso de vena cava inferior para evaluación del estado de volemia y para guiar la reanimación hídrica en este tipo de pacientes; al momento no se cuenta con un estudio de validación de esta técnica en nuestro servicio, por lo que el presente estudio pretende, comparar la reproductividad de los resultados

obtenidos entre los diferentes miembros del equipo médico, corroborando así, la calidad de la técnica efectuada por médicos intensivistas adiestrados.

MARCO TEORICO

A partir del siglo XVIII se hace notar el US como un fenómeno de la naturaleza cuando el biólogo italiano, Lazzaro Spallanzani descubre en el año 1700 la existencia de estas ondas, observando cómo los murciélagos atrapaban sus presas. (1) En la primera mitad del siglo XIX (1803-1853), el físico y matemático austriaco Christian Andreas Doppler presenta su trabajo sobre el “Efecto Doppler” observando ciertas propiedades de la luz en movimiento, que eran aplicables a las ondas del US. Sobre la base de este estudio los japoneses cien años más tarde desarrollarían lo que hoy conocemos como la aplicación del “Efecto Doppler” en US. (2) En la segunda mitad del siglo XIX los hermanos Pierre y Jacques Curie descubren las propiedades de algunos cristales conocidas como “Efecto piezoeléctrico”, lo cual sirve de base para las diversas utilizaciones de las ondas de US.

A comienzos del siglo XX, se realiza una de las primeras aplicaciones en el área de la marina, después de que el físico francés Paul Langevin inventara el Sonar, en el cual se basó el posterior desarrollo de los equipos usados en la aviación y luego en medicina terapéutica y diagnóstica. Terminada la segunda Guerra Mundial comienza el desarrollo de equipos diagnósticos en medicina, cuando grupos de investigadores japoneses, americanos y de algunos países europeos trabajan paralelamente para fabricar los primeros prototipos de equipos para diagnóstico médico en modo A (Analogue), y posteriormente en modo B (Bright) con imagen analógica. (3)

Luego de varios años de desarrollo, en la década de 1950, el US es aceptado por las sociedades médicas como instrumento de diagnóstico en medicina, dando origen a un sinnúmero de trabajos de investigación en distintas áreas de aplicación. (4) El primer artículo publicado en una revista científica de prestigio, fue en Lancet, en 1958, donde se describió la experiencia en un grupo de 100

pacientes normales y con patología abdominal. En esta época los equipos eran de gran tamaño y ocupaban espacios considerables. No existía aún el gel conductor y los pacientes eran sumergidos en un estanque lleno con una solución conductora como el agua y debían permanecer sin moverse durante la adquisición de las imágenes. (5)

A comienzos de la década de 1970 se introduce el “scan converter” con el cual se logran las primeras imágenes de la anatomía en escala de grises. A fines de esta misma década, se agregan los microprocesadores controlados, logrando finalmente imágenes en tiempo real de alta resolución. Así, progresivamente quedan obsoletas las máquinas estáticas con brazos articulados y lenta adquisición de las imágenes. La aceptación clínica es mayor y más rápida ya que existe una perspectiva real para el uso masivo de esta técnica inocua, de bajo costo y portátil. Hacia fines de los años 70 y comienzos de los 80, además de los equipos estáticos, se utilizan los transductores mecánicos sectoriales. En este período de transición llegan a Chile los primeros ecógrafos de tipo estático manejados por médicos ginecoobstetras y por radiólogos de distintos hospitales. (6) En los últimos años, comenzaron a aparecer publicaciones en la bibliografía internacional, sobre el uso seguro y efectivo de la ecografía en la evaluación del paciente crítico. Los pioneros fueron los grupos que, sobre principios de la década de los noventa, demostraron su utilidad en los pacientes con poli trauma, especialmente en la detección de hemoperitoneo y hemopericardio. Estos trabajos sentaron las bases para que en el año 1996 se desarrollaran los protocolos FAST (*Focused Assesment with Sonography for Trauma*). El FAST es el protocolo de ecográfico en el paciente crítico. (7)

Durante la última década continuaron publicándose innumerables estudios sobre el uso seguro y efectivo de esta técnica en diferentes escenarios clínicos, detección de hemoperitoneo y choque secundario a la ruptura de aneurisma abdominal, evaluación del paciente con trauma torácico y abdominal, evaluación aguda la función miocárdica, detección de enfermedades graves que afectan el riñón y vía urinaria, o el hígado y la vesícula biliar. Además esta posibilidad de

realizar el estudio en la cama del paciente, el uso del ultrasonido permitió utilizar la ecografía para la realización de procedimientos invasivos con mayor seguridad y evitar complicaciones que pudieran producirse en procedimientos que realizamos diariamente a ciegas, en este sentido se presentan actualmente en las guías de procedimientos realizados en la unidad de cuidados intensivos la modalidad asistida con imagen obtenida por ultrasonido. (8)

Especialmente en los últimos años se han realizado varios protocolos de evaluación para paciente con estado de choque en los que destacan RACE, FOCUS, RUSH, en los cuales se demuestra la utilidad de la ecografía en la valoración inicial y en algunos guías para la reanimación hídrica en este tipo de pacientes. (9)

Todo lo citado hasta aquí confirma que, actualmente esta técnica ha demostrado claramente su utilidad, es decir, ha mejorado la evaluación, la detección de patologías que ponen en riesgo la vida del paciente crítico y ha permitido ofrecer calidad y seguridad en los cuidados necesarios para la atención médica de nuestros pacientes.

La ecografía en estados críticos nos ayuda a responder preguntas específicas sobre cuál es la causa específica del deterioro de nuestro paciente, permite, además, el poder repetir el estudio cuantas veces sea necesario, guiarnos en nuestras intervenciones terapéuticas, ya que es posible evaluar en tiempo real si son efectivas o no nuestras acciones. (10)

Debe de recordarse que la ecografía es un método operador dependiente, y mucho más en el contexto del paciente en estado crítico, el cual muchas veces no puede ser movilizad o libremente para obtener las acústicas o se encuentra conectado a ventilación mecánica lo cual complicará la evaluación torácica y cardíaca, o presenta cirugía o drenajes abdominales, que complican la obtención de una buena imagen de lo que se está buscando. (11) Debido a esto para que los

estudios realizados en pacientes críticos sean útiles requerirán de un elevado nivel de calidad, garantizado por una adecuada educación, experiencia, acreditación, control de calidad, educación continua y desarrollo profesional. (12)

El papel de la ecografía como herramienta para la evaluación y monitorización de la función cardiovascular en los pacientes con compromiso hemodinámico, esté en la actualidad claramente establecido como una indicación clase I, y esto fue publicado en múltiples guías de práctica clínica de las principales sociedades científicas a nivel mundial, en el año 2000 la sociedad española de cardiología publicó las primeras guías en español en las cuales ya se incluían las recomendación del uso apropiado de la ecografía en los pacientes termodinámicamente inestables y poli traumatizados (13); en la últimas recomendaciones del Colegio Americano de cardiología (14) confirman estas mismas indicaciones, e incluso incorporó algunas nuevas como la evaluación del estado de volemia por ecocardiograma, el único inconveniente que presenta esta técnica como cualquier otra técnica de ecografía es que depende de la experiencia de la persona que realiza los estudios, debido a esto es necesario obtener una formación adecuada en técnicas de imagen cardíaca tal como lo recomienda todas las sociedades científicas especializadas, en el manejo del paciente crítico con el fin de aprovechar al máximo todas las utilidades que la ecografía porta para el diagnóstico y tratamiento de los pacientes.(15)

En la actualidad las sociedades científicas internacionales como son la Sociedad Europea de Medicina Crítica recomiendan la formación en ecografía del personal médico encargado de los pacientes críticos como parte fundamental en los programas académicos de formación de estos especialistas. (16)

En nuestra unidad de terapia intensiva del Hospital Regional 1° de Octubre del ISSSTE, se realizan desde hace 5 años protocolos de diagnóstico, reanimación e invasión guiados por ultrasonido, contando con personal entrenado en la realización de los mismos. (17)

Dentro de estos procedimientos uno de los principales retos es la evaluación de la volemia del paciente en paciente en estado de choque, para lo cual utilizamos el índice de colapso de vena cava inferior para evaluación del estado de volemia y para guiar la reanimación hídrica en este tipo de pacientes; al momento no se cuenta con un estudio de validación de la esta técnica en nuestro servicio, por lo que el presente estudio pretende, comparar la reproductividad de los resultados obtenidos entre los diferentes miembros del equipo médico, corroborando así, la calidad de la técnica efectuada por médicos intensivistas adiestrados.

El termino concordancia se deriva de la expresión latina concordare, cuyo significado hace referencia que hay correspondencia o conformidad de una cosa con otra (18). Su importancia en el área de la salud es en que existen diversas maneras de valorar los fenómenos de la naturaleza y por lo tanto aparecen distintas aproximaciones a métodos diagnósticos usados para medir los mismos fenómenos o enfermedades (19). Por lo tanto, la concordancia adquiere importancia cuando se desea conocer si con un método o instrumento nuevo, difiere al habitual, se obtienen resultados equivalentes de tal manera que eventualmente uno y otro, o de las observaciones o mediciones de dos o mas observadores de un mismo fenómeno.

JUSTIFICACION

Para cualquier profesional de la salud, y en lo particular para especialistas en medicina crítica, es de interés evaluar la utilidad de las pruebas diagnósticas utilizadas en pacientes en el siguiente contexto:

1. Que tan bien está clasificado el sujeto como sano o enfermo de acuerdo a su real estado de salud, es decir el desempeño operativo de la prueba (sensibilidad y especificidad)
2. La confiabilidad de la prueba o reproducibilidad de los resultados, por ejemplo, a ser nueva mente aplicada por otro sujeto, por el mismo sujeto o al compararla con otra prueba diagnóstica que no es utilizada como patrón de oro para la enfermedad.
3. Verificar que tan de acuerdo dos observadores frente a un fenómeno.

En nuestra unidad de cuidados intensivos se han realizado ya con antelación estudios que demuestran una adecuada sensibilidad y especificidad del ultrasonido de vena cava para identificar a pacientes respondedores a reanimación con volumen en el contexto de estado de choque o aquellos en los que continuar reanimación hídrica no está indicado, por lo tanto en presente estudio trata de determinar la concordancia que existe entre los valores de colapso de vena cava entre médicos intensivistas con experiencia en la realización de esta prueba, lo cual finalmente validara y sustentara el uso de dicha prueba en nuestra unidad y validara su utilización en estudios para pruebas estadísticas confiables.

HIPOTESIS

Existe muy buena concordancia (0.80 a 1 al aplicar índice de Kappa) en la medición del colapso de la vena cava entre los médicos especialistas en medicina crítica en formación en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Regional 1º de Octubre ISSSTE.

OBJETIVOS

GENERAL

Reportar la concordancia que existe entre el personal médico especialista en medicina crítica en formación en la medición del colapso de vena cava inferior.

ESPECIFICOS

1. Reportar los datos demográficos y características clínicas de los pacientes ingresados en terapia intensiva con estado de choque.
2. Reportar las posibles causas que imposibilitan una ventana ultrasonografía adecuada.
3. Reportar fuentes de no concordancia.

MATERIAL Y METODOS

Diseño del estudio: Estudio retrospectivo, observacional, transversal y analítico.

Universo de estudio: Reporte escrito e imagen de ultrasonido de vena cava inferior de pacientes adultos admitidos a la unidad de cuidados intensivos que cuenten con antecedente de estado de choque (definido como tensión arterial

media menos de 65 mmHg o necesidad de aminas vaso activas), independientemente del factor etiológico, quienes cumplan con los criterios de inclusión.

Fuente de información: Expedientes clínicos que cuente con el reporte escrito con las características establecidas.

Criterios de inclusión: Reporte escrito de ultrasonido de vena cava inferior en el cual se indique el diámetro menor y mayor de vena cava inferior, índice de distensibilidad, así como factores que dificulten la medición del mismo, realizado por dos médicos residentes del último año de la especialidad de medicina crítica, con datos cegados entre los observadores, al mismo tiempo de la reanimación con líquidos.

Criterios de exclusión: No contar con reporte por escrito, la falta de alguno de los datos o de las mediciones de alguno de los observadores.

Consideraciones éticas: En base a la Ley General de Salud en Materia de Investigación se considera una investigación sin riesgo la cual se define como estudios en que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan 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.

Se trata de un estudio observacional retrospectivo, no se implementarán tratamientos o técnicas experimentales.

Se guarda la privacidad y confidencialidad de los datos contenidos en el expediente clínico protegiéndolos a través de un proceso de disociación desligando la información de salud de los datos de carácter personal de los pacientes.

El presente estudio se regirá en base a los principios de la bioética.

-Autonomía: En este caso no aplica ya que, al ser un estudio retrospectivo documental, no se llevará a cabo ninguna intervención.

-Beneficencia: al validar el estudio de medición de vena cava en la unidad de terapia intensiva de este hospital, corroborando la relación inter observador entre el personal médico, podremos inferir que no existe sesgo de interpretación, por lo que podremos utilizar esta medición como guía de reanimación estándar para beneficio de futuros pacientes en estado de choque.

-Justicia: Se realiza una selección equitativa de los datos de los sujetos de investigación, dando un trato igual a todos los expedientes.

-No maleficencia: El presente estudio es de tipo observacional, por lo que no plantea ningún riesgo adicional.

Procedimiento y recolección de la información: De mes de junio a noviembre de 2016 se llevó a cabo la recolección de los reportes de ultrasonido de vena cava realizados en la unidad como parte del programa de formación de médicos residentes de segundo año, quienes cuentan con capacitación en ultrasonido en paciente en estado crítico, quienes realizaron exploración ultrasonografica en pacientes en choque, en diferentes etapas de evolución, se encontraba ciego al diagnóstico y la medición del compañero,

ANALISIS ESTADISTICO

Se realizó recolección manual en hojas de recolección de datos. Una vez obtenidos se creó una hoja de cálculo en Excell.

Se sometió a análisis estadístico mediante índice de concordancia Kappa.

Se utilizará el coeficiente de Kendall para interpretación de los datos obtenidos.

Las variables nominales se expresan en porcentaje y las numéricas se expresarán con medidas de tendencia central (media, mediana, moda).

Todas las variables serán analizadas a través del sistema de análisis estadístico SPSS.

RESULTADOS

Con el objetivo de identificar la correlación que existe en la medición de índice de distensibilidad de vena cava obtenido por residentes de último año de la especialidad de medicina crítica en el Hospital Regional 1° de Octubre e realizó el presente estudio retrospectivo, observacional, transversal y analítico, que incluyó reportes de ultrasonido de vena cava de junio a noviembre de 2016.

Los resultados obtenidos del análisis descriptivo fueron los siguientes:

La muestra fue integrada por 138 reportes de ultrasonido de vena cava inferior, las características de la población fueron las siguientes: la edad máxima de los paciente fue 91 años, mínima 19 años, media de 55 años, de los cuales 85 (62%) fueron hombres y 53 (53%) mujeres.

Cuadro 1

Caracterización de la muestra según género

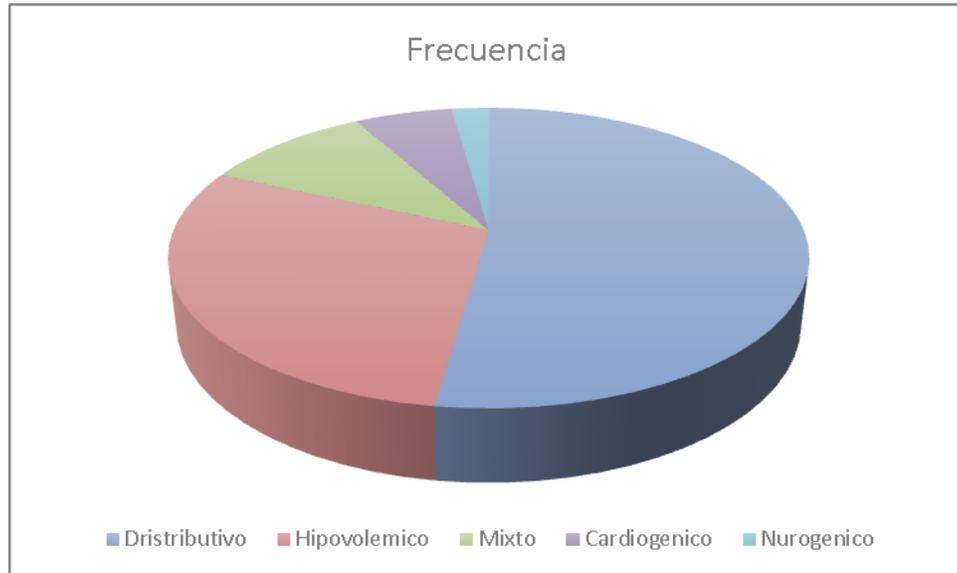
Genero	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	85	62
Mujer	53	38
Total	138	100

Fuente: Expedites clínicos del Hospital Regional 1° de Octubre.

En cuanto a tipo de choque con el que los pacientes se presentaban, el más común fue choque distributivo en 71 pacientes lo que representa el 51.4% del total, seguido de choque hipovolémico en 41 pacientes, 29% del total, mixto en 15 pacientes, el 10%, neurogénico en 3 representando 2.2%, cardiogénico en 8 con un 5.8% del total de la muestra.

Grafico 1

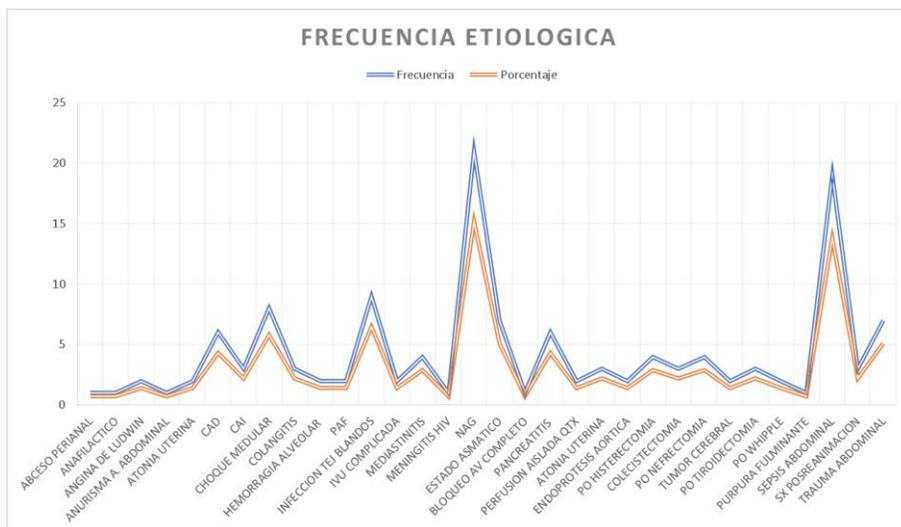
División de la muestra por tipo de choque



Fuente: Expedites clínicos del Hospital Regional 1° de Octubre.

El factor etiológico identificado más frecuente fue neumonía aguda grave en 21 pacientes (15.2%), pacientes posquirúrgicos 17 (13.2%), sepsis abdominal en 19 (13.8%).

Grafico 2



Fuente: Expedites clínicos del Hospital Regional 1° de Octubre.

El observador 1 diagnosticó a 118 pacientes como respondedores a volumen con un índice de distensibilidad de vena cava mayor de 12%, el observador 2 116 pacientes, el índice de Kappa obtenido fue de 0.88, con un intervalo de confianza de 0.78 – 0.98, con una $p < 0.0001$.

Cuadro 2

Tabla de contingencias

			RESP OBS 2		Total
			respondedor	no respondedor	
RESP OBS 1	respondedor	Recuento	109	1	110
		% de RESP OBS 1	99.1%	.9%	100.0%
		% de RESP OBS 2	96.5%	4.0%	79.7%
	no respondedor	Recuento	4	24	28
		% de RESP OBS 1	14.3%	85.7%	100.0%
		% de RESP OBS 2	3.5%	96.0%	20.3%
Total		Recuento	113	25	138
		% de RESP OBS 1	81.9%	18.1%	100.0%
		% de RESP OBS 2	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: Expedites clínicos del Hospital Regional 1° de Octubre.

Cuadro 3

Medidas simétricas

		Valor	Error típ. asint.(a)	T aproximada(b)	Sig. aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	.883	.051	10.402	.000
N de casos válidos		138			

a Asumiendo la hipótesis alternativa.

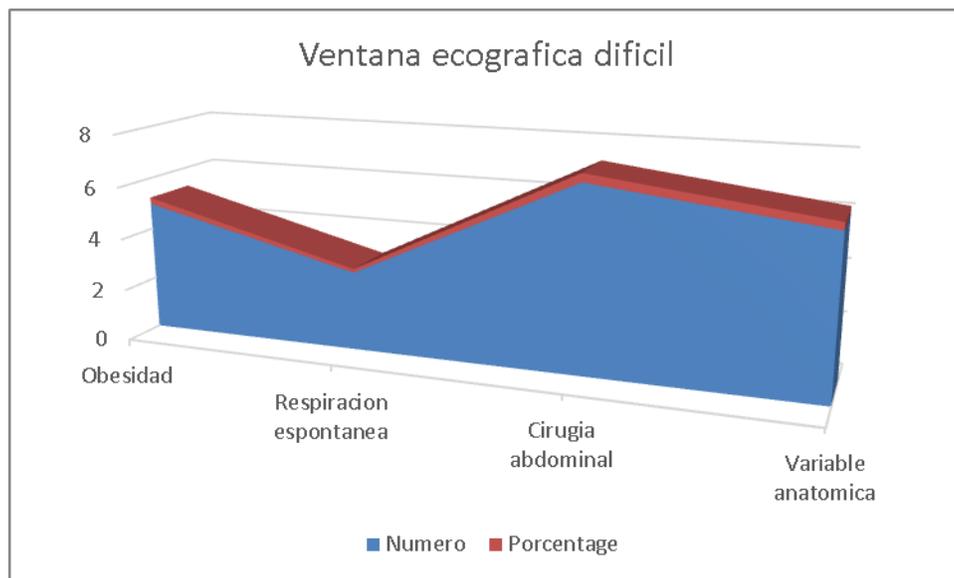
b Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

Fuente: Expedites clínicos del Hospital Regional 1° de Octubre.

En el análisis secundario de los datos se reconocieron 21 pacientes con ventana ecográfica difícil; 5 asociados a obesidad (25%), 3 con respiración espontánea (15%), 7 con cirugía abdominal (35%), 6 con variable anatómica torácica que dificulta la identificación de reparo anatómico (30%).

Grafico 3

Causas de ventana ecográfica difícil.



Fuente: Expedites clínicos del Hospital Regional 1° de Octubre.

ANALISIS DE RESULTADOS

El índice de Kappa obtenido para el índice de distensibilidad de vena cava inferior por residentes de segundo grado de la especialidad de medicina crítica fue de 0.88, con un intervalo de confianza de 98%, con una $p < 0.0001$, lo que representa una concordancia casi perfecta.

Las características generales de los pacientes con estado de choque analizados en esta serie son adultos entre 19 y 91 años, con una edad media de 55 años, el tipo de choque más común en nuestra unidad de terapia intensiva es el choque distributivo (51%), siendo el causal más frecuente el choque séptico, el foco infeccioso más comúnmente identificado es el foco infeccioso pulmonar (15%), con neumonías graves que condicionan estado de choque las cuales predisponen a ventilación mecánica o la necesidad de infusión de sustancias vaso activas para el mantenimiento de la perfusión tisular, otro patología con gran incidencia en esta serie es la sepsis abdominal (13%), principalmente en pacientes posquirúrgicos, estando por debajo solo de neumonía en enfermedades que condicionan estado de choque terapia intensiva.

El segundo estado de choque más común es el choque hipovolémico (29%), tanto hemorrágico como no hemorrágico, seguido con muchos menos casos, por choque mixto y cardiogénico.

No se identificó un factor con significancia estadística como predisponente de no concordancia, sin embargo se identificaron 21 pacientes con venta ecográfica difícil, definiéndose la misma como la que requiere más de 2 intentos para identificar reparos anatómicos o en aquellos en los que las mediciones son menos confiables, dado por interferencia en la imagen o por dificultad para la medición de dimensiones de vena cava, las causas identificadas como predisponentes fueron: Obesidad, pacientes con cirugía de abdomen resiente, aquellos que se encontraban con respiración espontanea o asincrónica con la ventilación mecánica y en los que la ventana subxifoidea no permitía la identificaciones de la vena cava.

DISCUSION

La ultrasonografía enfocada a pacientes críticamente enfermos, en especial aquellos con estado de choque, ha demostrado poder ser realizada por personal con mínimo entrenamiento, esto pone a disposición inmediata del paciente la posibilidad de diagnosticar y en consecuencia tratar condiciones que de otra manera tardaría tiempo muy valioso en ser detectadas, además nos permite aclarar situaciones clínicas, monitorización y titulación del soporte hemodinámico.

La concordancia encontrada en el presente trabajo es casi perfecta, lo que habla de que los observadores, tiene mucha similitud de interpretación de la prueba al momento de clasificar a un paciente como respondedor o no a reto con líquidos para reanimación del estado de choque.

En un estudio previo realizado por Pliego y colaboradores en nuestra unidad (20), se encontró correlación estadísticamente significativa entre la presión de oclusión de la arteria pulmonar y la distensibilidad de la vena cava inferior con una r de $- .716$ y un coeficiente de determinación de $.512$ (51%) y con una $p < 0.001$, lo que valida la prueba en comparación con el Gold estándar, con el presente estudio se valida ahora la interpretación y concordancia entre el grupo de médicos de la terapia intensiva del Hospital Regional 1° de octubre del ISSSTE, independientemente de la etiología del estado choque y de la comorbilidad de los pacientes diagnosticados, ya que no se encontró ningún hechos estadísticamente significativo como predisponente de no correlación.

Es conveniente destacar que en el contexto del equipo utilizado en nuestra unidad los pacientes que representan un reto a la hora de identificar reparos anatómicos para la medición de los diámetros menor y mayor de la vena cava, así como como el eje largo cardiaco para identificación de la misma, son aquellos con obesidad importante, así como los que han sido sometidos a cirugías de abdomen superior, mujeres con glándulas mamarias prominentes, la respiración espontanea, asincrónica con la ventilación mecánica y apófisis xifoides pronunciadas, por lo que en estos pacientes sugerimos tomar con cautela y someterlos a una segunda prueba de respuesta a líquidos antes de instaurar una acción terapéutica.

CONCLUSIONES

1. En la medición de índice de distensibilidad de vena cava inferior existe una correlación casi perfecta entre médicos residentes de segundo año de la especialidad de medicina crítica, en el Hospital Regional 1° de octubre del ISSSTE.
2. El perfil epidemiológico de los pacientes con estado de choque en el Hospital Regional 1° de Octubre del ISSSTE son masculinos entre 19 y 91 años de edad, en quienes el estado de choque más común es el distributivo, dentro del cual el séptico es por mucho el más frecuente, las fuentes infecciosas más reportadas fueron neumonía y sepsis abdominal.
3. No existe algún factor con significancia estadística como predisponente a no correlación en índice de distensibilidad de vena cava inferior en nuestra unidad de cuidados intensivos.
4. Se identificaron factores de ventana ecográfica difícil como son obesidad, cirugía de abdomen superior resiente, asincrónica con la ventilación mecánica, y variables anatómicas torácicas.

RECOMENDACIONES

1. Realizar ultrasonido para obtener índice de distensibilidad de vena cava inferior como diagnóstico y monitoreo, en pacientes con estado de choque, independientemente del factor etiológico.
2. Correlacionar con un segundo método de evaluación para respondedores de volumen en aquellos pacientes con obesidad, cirugía abdominal resiente, y con respiración espontánea y/o asincrónica con la ventilación mecánica.

BIBLIOGRAFIA

1. Kendall JL, Hoffenberg SR, Snith S. History of emergency and critical care ultrasound: the evolution of a new imaging paradigm. *Crit Care Med* 2007;35(Suppl):S126-S130.
2. Jensen MB, et al. Transthoracic echocardiography for cardiopulmonary monitoring in Intensive Care. *Eur J Anaesthesiol* 2012;21:700-707
3. Breitzkreutz R, Walcher F, Seeger FH. Focused echocardiographic evaluation in resuscitation management; concept of an advanced life support– conformed algorithm. *Critical Care Med* 2007;35:S150-S161. 4.
4. Sisley, et al. The FAST examination: the standard sonographic views. *J Trauma* 1998;44:291-7.
5. Vieillard-Baron A, et al. Echocardiography in the intensive care unit: from evolution to revolution? *Intensive Care Med* 2008;34:243-249.
6. Price, Via, Sloth, World Interactive Network Focused On Critical UltraSound ECHO-ICU. Echocardiography practice, training and accreditation in the intensive care: document for the World Interactive Network Focused on Critical Ultrasound (WINFOCUS). *Group Cardiovascular Ultrasound* 2008;6:49.
7. Manasia AR, et al. Feasibility and potential clinical utility of goal-directed transthoracic echocardiography performed by noncardiologist intensivists using a small hand-carried device (SonoHeart) in critically ill patients. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2005;19:155-159.
8. Boyd JH, Walley KR. The role of echocardiography in hemodynamic monitoring. *Curr Opin Crit Care* 2009;15(3):239-243.
9. Price S. Echocardiography in the critically ill: current and potential roles. *Intensive Care Med* 2006;32(1):48-59.
10. Cheitlin MD. ACC/AHA/ASE 2003 guideline update for the clinical application of echocardiography: summary article: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/ AHA/ASE Committee to Update the 1997 Guidelines for

- the Clinical Application of Echocardiography). *Circulation* 2003;108(9):1146-1162.
11. Rantanen NW. Diseases of the thorax. *Vet Clin North Am* 1986;2:49-66.
 12. Lichtenstein D. Lung ultrasound application. In: Heilmann U, editor. *General ultrasound in the critically ill*. Heidelberg: Springer-Verlag; 2005:129-133.
 13. López de Ullibarri I, Pita S: Medidas de concordancia: el coeficiente kappa. *Cad aten primaria* 1999; 6: 169- 71 [consultado el 01/ 10/07].
 14. Schonhaut L, Rodríguez L, Pizarro T, Kohn J, Merino D, López A, et al: Concordancia en el diagnóstico nutricional según coeficiente de masa corporal, entre el equipo de salud y las escuelas de la comuna de colina. *Rev Chil Pediatr* 2004; 75: 32-5
 15. Cohen J: A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and psychological measurement* 1960; 20: 37-46.
 16. Landis J, Koch G: The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977; 33: 159-74.
 17. Urzúa S, Duffau G, Zepeda G, Sagredo S: Estudio de concordancia clínica en educandos de pre y postítulo en pediatría: puntaje de tal. *Rev Chil Pediatr* 2002; 73: 471-7.
 18. Carrasco JL, Jover L, King TS, Chinchilli VM. Comparison of concordance correlation coefficient estimating approaches with skewed data. *J Biopharm Stat* 2007;17:673-84.
 19. Bland JM, Altman DG. Measurements error and correlation coefficients. *BMJ* 1996;313:41-42
 20. Pliego J, Trujillo N, Mendez R, Correlación de la distensibilidad de la vena cava inferior con la presión de oclusión de la arteria pulmonar para evaluar el estado de volemia del paciente en la Unidad de Cuidados Intensivos. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int* 2014;28(2):63-74.