

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**“HALLAZGOS SONOGRÁFICOS DEL PACIENTE CRITICAMENTE ENFERMO  
DE CAUSA NO TRAUMÁTICA UTILIZANDO  
EL PROTOCOLO FATE EN EL SERVICIO DE EMERGENCIAS  
DEL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS  
DEL 1° DE FEBRERO AL 30 DE NOVIEMBRE DEL AÑO 2015”**

Tesis sometida a la consideración de la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado  
Medicina de Emergencias para optar el grado de Especialista en Medicina de Emergencias

SUSTENTANTE  
DR. JESÚS GERARDO TREJOS MADRIGAL

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2016

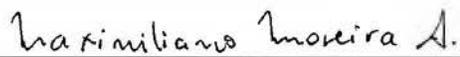
## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mi amada esposa,  
quien ha sido mi apoyo incondicional, sin ella nada  
de esto hubiera sido posible; a mis bebés  
Mariana y Fernando, fuente diaria de inspiración.

## **AGRADECIMIENTO**

Primero a Dios por la fuerza y el coraje  
para llevar esto a cabo. A mis padres por  
las enseñanzas que me han hecho la persona  
y el profesional que hoy soy.

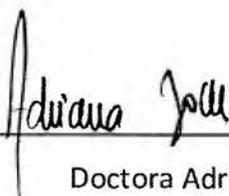
“Esta tesis fue aceptada por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Medicina de Emergencias de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar el grado y título de Maestría Académica en Medicina de Emergencias”



Doctor Maximiliano Moreira Accame

Médico Asistente Especialista en Medicina de Emergencias

**Director de Tesis**



Doctora Adriana Yock

Médico Asistente especialista en Emergencias Pediátricas

**Asesora**

  
Doctor Manrique Umaña Mc Dermott

Médico Asistente Especialista en Medicina de Emergencias

**Director Programa de Posgrado de Medicina de Emergencias**

  
Doctor Jesús Gerardo Trejos Madrigal

**Candidato**

## TABLA DE CONTENIDOS

Lista de figuras.....	V
Lista de tablas.....	V
Lista de gráficos.....	V
Resumen.....	VI
<b>CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO</b>	
INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 JUSTIFICACIÓN.....	2
1.2 OBJETIVOS.....	4
1.2.1 OBJETIVO GENERAL.....	4
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
1.3 MARCO TEÓRICO.....	4
1.3.1 ANTECEDENTES.....	4
1.3.2 EQUIPAMIENTO.....	5
1.3.3 EVALUACIÓN HEMODINÁMICA.....	6
1.3.3.1 FUNCIÓN VENTRICULAR.....	6
1.3.3.2 FUNCIÓN VALVULAR.....	9
1.3.3.3 EVALUACIÓN DEL ESPACIO PERICÁRDICO.....	9
1.3.4 VENTANAS EN SONOGRAFÍA CARDIACA.....	10
1.3.4.1 VISTA SUBXIFOIDEA DE 4 CÁMARAS.....	10
1.3.4.2 VISTA APICAL DE 4 CÁMARAS.....	10
1.3.4.3 VISTA PARAESTERNAL EJE LARGO.....	11
1.3.4.4 VISTA PARAESTERNAL EJE CORTO.....	12
1.3.4.5 VISTA DEL ESPACIO PLEURAL DERECHO.....	12
1.3.4.6 VISTA DEL ESPACIO PLEURAL IZQUIERDO.....	13
1.3.4.7 VISTA SUBXIFOIDEA DE LA VENA CAVA.....	13
1.3.5 PROTOCOLO FATE.....	14
1.3.6 UTILIDAD CLÍNICA.....	17
<b>CAPÍTULO 2: MATERIALES Y MÉTODOS DEL ESTUDIO</b>	
2.1. TIPO DE ESTUDIO.....	19
2.2 AREA DE ESTUDIO.....	19
2.3 MUESTRA.....	19
2.3.1 TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	20
2.4 CONSIDERACIONES ESTADÍSTICAS.....	20
2.4.1 VARIABLES DEL ESTUDIO.....	20
2.4.2 CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	24
2.4.3 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	24
2.5 METODOLOGÍA EN LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	24
2.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	25
2.6.1 MÉTODO PARA EL ANÁLISIS DE DATOS.....	25
<b>CAPÍTULO 3: RESULTADOS DEL ESTUDIO.....</b>	<b>25</b>
<b>CAPÍTULO 4: DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....</b>	<b>35</b>
<b>CAPÍTULO 5: CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO.....</b>	<b>38</b>
REFERENCIAS.....	38
ANEXOS.....	39

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Equipo de ultrasonido portátil.....	6
FIGURA 2. Vistas del Ecocardiograma torácico.....	7
FIGURA 3. VISTA SUBXIFOIDEA DE 4 CÁMARAS.....	10
FIGURA 4. VISTA APICAL DE 4 CÁMARAS.....	10
FIGURA 5. VISTA PARAESTERNAL EJE LARGO.....	11
FIGURA 6. VISTA PARAESTERNAL EJE CORTO.....	12
FIGURA 7. VISTA DEL ESPACIO PLEURAL DERECHO.....	12
FIGURA 8. VISTA DEL ESPACIO PLEURAL IZQUIERDO.....	13
FIGURA 9. VISTA SUBXIFOIDEA DE LA VENA CAVA.....	13
FIGURA 10. FATE CARD VISTAS CLÁSICAS.....	15
FIGURA 11. FATE CARD VALORES HEMODINAMICOS.....	16
FIGURA 12. FATE CARD PATOLOGÍAS OBIVAS.....	16
FIGURA 13. FATE CARD VISTAS EXTENDIDAS DEL PROTOCOLO.....	17

## LISTA DE TABLAS

TABLA 1. Mes de valoración de pacientes.....	26
TABLA 2. Criterios de inclusión.....	26
TABLA 3. Derrame pleural.....	27
TABLA 4. Colapso de vena cava.....	28
TABLA 5. Sexo según edad.....	29
TABLA 6. Derrame pericárdico según edad.....	29
TABLA 7. Dilatación de cámaras derechas según edad.....	29
TABLA 8. Dilatación de cámaras izquierdas según edad.....	29
TABLA 9. Hipertrofia de ventrículo izquierdo según edad.....	30
TABLA 10. Fracción de eyección según edad.....	30
TABLA 11. Derrame pleural según edad.....	30
TABLA 12. Colapso vena cava según edad.....	31
TABLA 13. Hipertrofia ventrículo izquierdo según criterios de inestabilidad.....	33
TABLA 14. Fracción de eyección según criterio de inestabilidad.....	34
TABLA 15. Derrame pleural según criterios de inestabilidad.....	34
TABLA 16. Colapso de vena cava según criterio de inestabilidad.....	35

## LISTA DE GRAFICOS

GRÁFICO 1. Edad de pacientes valorados.....	27
GRÁFICO 2. Criterios de inclusión según edad.....	28
GRÁFICO 3. Derrame pericárdico según criterios de inclusión.....	31
GRÁFICO 4. Dilatación de cámaras derechas según criterios de inestabilidad.....	32
GRÁFICO 5. Dilatación de cámaras izquierdas según criterios de inestabilidad.....	33

## RESUMEN

Con el creciente uso del ultrasonido para la valoración de los pacientes críticamente enfermos en los servicios de emergencias, resulta de gran importancia implementar no sólo su uso rutinario; sino también crear ambientes que permitan adquirir la destreza necesaria por parte del personal en formación. Es por ello que nace la iniciativa de este trabajo observacional.

Se pensó en poner en práctica un protocolo básico de valoración cardiovascular (FATE) de los pacientes inestables que se presenten al servicio de emergencias y con un entrenamiento corto sobre este protocolo crear la destreza por parte del investigador para lograr obtener los hallazgos sonográficos adecuados.

Tomando como criterios de inestabilidad: frecuencia cardíaca mayor a 100 por minuto, presión arterial sistólica menor a 90 mmHg, frecuencia respiratoria mayor 30 por minuto, saturación de oxígeno menor a 90% y alteración de la conciencia principalmente, se logró reclutar una muestra de 61 pacientes a los que se les aplicó el protocolo FATE para luego describir los hallazgos encontrados y relacionarlos de alguna manera con la presentación clínica de los diferentes grupos.

Durante la realización del estudio se pudo observar como la realización del protocolo se hizo de manera sencilla, rápida, nunca se atrasó la reanimación de los pacientes, tampoco se presentaron complicaciones relacionadas a la realización del mismo.

Se comprobó con la revisión de los estudios que se puede desarrollar una destreza adecuada para la realización del protocolo y la obtención de los hallazgos sonográficos necesarios para una valoración complementaria.

De los criterios de inclusión el que mayormente se presentó fue la frecuencia cardíaca mayor a 100 latidos por minutos, que puede corresponder a una respuesta fisiológica temprana algún tipo de estresante o lesión estructural.

De la población se observó una mayor presentación de hallazgos patológicos en pacientes femeninas y en los mayores de 65 años.

Dentro de los hallazgos encontrados lo más frecuente fue una fracción de eyección estimada menor al 50% con un 42% del total de pacientes; una Colapsabilidad de la vena cava de más del 50% en un 34% de los pacientes en la dilatación de cámaras derechas e izquierdas con 24% cada una, derrame pericárdico en un 11,5%, derrames pleurales que se acercaban al 10%.

Se puede entonces determinar una relación entre los hallazgos sonográficos de los diferentes pacientes y los criterios clínicos de inclusión, que podría entonces encontrar una lesión como causa de su inestabilidad.

Se encontró lesiones como derrame pericárdico o pleural que necesitan una intervención inmediata para su resolución; en lo cual el ultrasonido también se puede utilizar para el procedimiento.

## **CAPITULO 1: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO**

### **1.1 INTRODUCCIÓN:**

El valor real del ultrasonido como método diagnóstico es en muchos sentidos incomparable. Es más portable y menos caro que otras modalidades (tomografía computarizada, resonancia magnética o la perfusión nuclear). A diferencia de los métodos anteriores los pacientes no se ven expuestos a radiación, no se ha logrado encontrar efectos adversos asociados al uso del ultrasonido al pie de la cama del paciente<sup>1,2</sup>.

La ecocardiografía permite una rápida valoración del tamaño del corazón, estructura, función y estado hemodinámico del paciente. Se obtiene imágenes en tiempo real, lo que permite tomar decisiones en pocos minutos; en diferentes entornos médicos que van desde la medicina pre hospitalaria, unidad de emergencias, cuidado crítico, salas de operaciones, entre otros<sup>1,2</sup>.

Concepto de eco en emergencias debe ser práctico, con una curva de aprendizaje que permite la adquisición del conocimiento de manera rápida y eficiente, y la relación anatomo-clínica de la imagen con la pregunta a resolver es el objetivo<sup>1,2,3</sup>.

Tomando lo anterior en cuenta sabemos que en los servicios de emergencias muchas veces los pacientes pueden ingresar inconscientes, sin compañía que nos brinde historia, por lo que una valoración sonográfica nos puede dar mucha información en tiempo muy corto.

El ultrasonido en el punto de atención del paciente; como lo es la ecocardiografía en emergencias, se ha visto favorecido por: el desarrollo de equipos de ultrasonidos más pequeños y transportables; y por el gran interés que genera el ultrasonido en todas las especialidades médicas y el integrar esta herramienta a la práctica diaria.<sup>1</sup>

De gran importancia es mantener la excelencia en la práctica de la ecocardiografía, mantener una disciplina que requiere entrenamiento constante y riguroso.

Durante el presente estudio, la población analizada, nos permite crear una curva de aprendizaje adecuada, durante 10 meses, bajo la supervisión de un tutor y estableciendo la variabilidad inter observador como elemento de comprobación de la eficacia del instrumento diagnóstico.

Si bien es cierto durante la recolección de los datos no se hará modificaciones en el tratamiento de los pacientes. Otro de los propósitos de este estudio es instaurar el ultrasonido en el punto de atención, en este caso la evaluación del corazón, como un método de valoración inicial del paciente. Así para el manejo de futuros pacientes se contará con esta herramienta y toda la información que proporciona para la toma de decisiones y los cambios en la terapéutica que sean necesarios<sup>1,2,5,8,10,14</sup>.

Al final de este trabajo se contará con una estadística propia del servicio de emergencias del Hospital San Juan de Dios en cuanto a la presentación de pacientes inestables, tomando en cuenta edades, datos clínicos de presentación más comunes y patologías encontradas. Todo lo anterior podrá orientar hacia sospecha más temprana de patologías potencialmente letales, así como de la instauración de terapéuticas adecuadas.

## **1.2 JUSTIFICACIÓN**

Los hallazgos sonográficos obtenidos muestran el estado hemodinámico y cardiovascular de los pacientes, mediante unas vistas cardíacas utilizando el ultrasonido al pie de la cama.

Al tener una valoración del corazón y su funcionamiento tendremos respuestas dinámicas del estado actual del paciente que está críticamente enfermo<sup>1,2</sup>.

Dentro de los hallazgos que se estima encontraremos están<sup>2,3</sup>:

- a) Patologías obvias: lesiones que son evidentes "a simple vista"<sup>2,4,5,7</sup>.
- b) Contractilidad de los ventrículos: determina la función tanto de las cámaras derechas como izquierdas<sup>2,4,5,10,11,14</sup>.
- c) Dilatación de cámaras derechas: se relaciona con disfunción de cámaras izquierdas con repercusión retrógrada; así como disfunción pulmonar como se ve en el embolismo pulmonar, por ejemplo<sup>2, 4,5,7,10</sup>.

- d) Fracción de eyección: mediante mediciones de la contracción y relajación del ventrículo izquierdo se puede estimar una fracción de eyección del corazón aproximada “a ojo”<sup>2,4,5,7</sup>.
- e) Paro cardiaco: se puede ver cuando no existe contractilidad cardiaca<sup>2,4,5,6,7,8,9</sup>.
- f) Derrame pericárdico: determina la presencia de sangre en el espacio pericárdico, así como si esto lleva a taponamiento cardiaco<sup>2,4,5,7,8,9</sup>.
- g) Función valvular: se puede determinar la función de las válvulas mitral y tricúspide principalmente; esto añadido a la presencia de dilatación de cámaras, hablan de un mal manejo del volumen y de la funcionalidad cardiaca<sup>2,4,5,7</sup>.
- h) Valoración de la volemia del paciente: se puede determinar la necesidad de mayor reanimación con líquidos en caso de encontrar una vena cava que colapsa<sup>2,4,5,7,8,9,15</sup>.
- i) Derrame pleural: presencia de líquido en el espacio pleural<sup>2,4,5,7,8,9</sup>.

Se espera con los resultados describir cuales son los hallazgos sonográficos más comunes en los pacientes hemodinámicamente inestables que se presentan al servicio de emergencias del Hospital San Juan de Dios.

El protocolo FATE se trata de una serie de vistas del corazón siguiendo un orden establecido, buscando patologías obvias que puede presentar el paciente, tamaño y función de las cámaras ventriculares, explorar los espacios pleurales por patologías, relacionar los hallazgos sonográficos con la presentación clínica del paciente, como último punto se aplicará vistas adicionales del protocolo para completar la valoración<sup>3,4,12</sup>.

Se busca con lo anterior validar el protocolo FATE en nuestro medio, para tratar de documentar que en nuestros pacientes, puede ser una herramienta útil y temprana en el manejo de los pacientes críticos; acelerando así la toma de decisiones y la implementación de una terapéutica temprana y oportuna para futuros pacientes.

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Conocer los hallazgos sonográficos más frecuente en los pacientes mayores de 18 años, de ambos sexos, críticamente enfermos de causa no traumática en el servicio de emergencias del Hospital San Juan de Dios del 1° de Enero del 2015 al 31 de Octubre del 2015 utilizando el protocolo FATE.

### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

1.3.2.1 Registrar las características demográficas de la población en estudio.

1.3.2.2 Determinar cuáles son los hallazgos sonográfico más comunes en los pacientes que se presentaron críticamente enfermos de causa no traumática.

1.3.2.3 Relacionar los criterios de inestabilidad con los hallazgos sonográficos encontrados.

1.3.2.4 Determinar frecuencia de los hallazgos sonográficos por grupo etario.

1.3.2.5 Indicar las diferencias entre los grupos etarios de acuerdo a los hallazgos del FATE

## **1.4 MARCO TEORICO**

### **1.4.1 ANTECEDENTES**

El ultrasonido se desarrolló desde los años 50, pero fue hasta finales de los 80's que los primeros especialistas en medicina crítica lo adoptaron como equipo de primera línea en la valoración del paciente hemodinámicamente inestable<sup>5</sup>.

Durante la última década se ha generado un aumento en el interés de incorporar el ECOTT (ecosonografía cardiaca transtorácica) como método de apoyo, tanto así que se capacita a los especialistas en formación cada día más<sup>2,3,5,6</sup>.

Dentro de las ventajas que se atribuyen al ultrasonido tenemos<sup>2,4,7</sup>:

- Rapidez: valoración de las cámaras cardiacas pronta y precisa
- Amplitud de la anatomía: se incluye valoración de pericardio y válvulas
- No invasiva: en el caso de la transtorácica
- Intuitivo: se valora estructura y función de manera simultánea, más preciso que un valor de presión arterial

Se puede valorar: disfunción diastólica, hiperdinamismo por obstrucción, falla cardiaca derecha; por ejemplo <sup>4,5,6,9</sup>.

La ecocardiografía se ha convertido en un método no invasivo, portátil, rápido de evaluar el estado estructural y funcional del corazón en los pacientes críticamente enfermos<sup>4</sup>.

El propósito del estudio es revelar cuál es el estado hemodinámico de los pacientes que se encuentran inestables de causa no traumática en el servicio de emergencias; usando el protocolo FATE con “ventanas cardiacas se puede determinar cuál es su función cardiovascular<sup>5,6,7,8”</sup>.

En esta valoración hemodinámica se incluye la contractilidad de los ventrículos, fracción de eyección, paro cardiaco, gasto cardiaco, presiones de llenado de las cámaras cardiacas, valoración del estado de volemia del paciente, función de las válvulas del corazón, descarte de derrame pericárdico, valoración de los grandes vasos (arteria aorta, vena cava)<sup>5,6,9</sup>.

#### **1.4.2 EQUIPAMIENTO**

Para el Ecocardiograma transtorácico se utiliza un equipo de ultrasonido portátil de la marca General Electric, modelo LOGIC el cual pertenece al servicio de emergencias del Hospital San Juan de Dios. Dicho ultrasonido está equipado con un transductor cuadrado sectorial de 3Hz <sup>5,7</sup>.

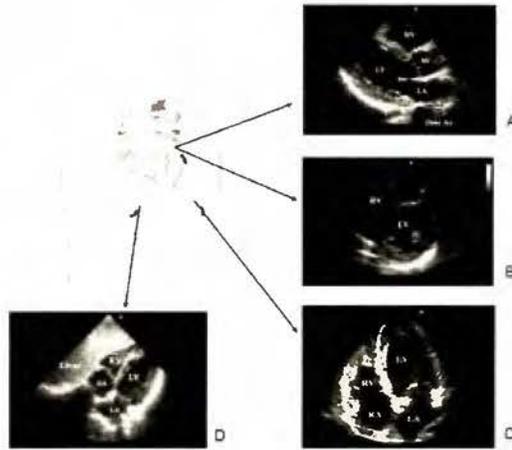


**FIGURA 1.** Equipo de ultrasonido portátil

### **1.4.3 EVALUACIÓN HEMODINÁMICA**

#### **1.4.3.1 Función ventricular**

Función sistólica del ventrículo izquierdo: valoración precisa y oportuna es una parte integral de la valoración de la función hemodinámica del paciente críticamente enfermo. La estimación visual por sí sola es una medida cualitativa de la función ventricular global. Este método ha demostrado ser una medida confiable en manos de clínicos experimentados<sup>7,8</sup>. La visualización en tiempo real del tamaño y la cinética de las cámaras del corazón por un clínico con suficiente entrenamiento y experiencia permite un diagnóstico funcional inmediato<sup>6,7,8</sup>.



**FIGURA 2.** Vistas del Ecocardiograma transtorácico. A) Vista Paraesternal eje largo. B) Vista Paraesternal eje corto. C) Vista apical de 4 cámaras. D) Vista subxifoidea de 4 cámaras. (Tomado de Bedside echocardiography in the assessment of the critically ill Crit Care Med 2007 Vol. 35, No. 5 )

La imagen anterior es un ejemplo de las imágenes que se pueden obtener en algunas de las aproximaciones de las cuales consta el protocolo FATE, permitiendo al clínico obtener un diagnóstico temprano de la patología causante del colapso hemodinámico del paciente de manera muy temprana y certera<sup>3,6,7</sup>.

En condiciones normales un monitoreo no invasivo ni uno dinámico invasivo son suficientes para valorar la función sistólica de las cámaras cardiacas, por lo que la valoración de la función de los ventrículos constituye una de las indicaciones inmediatas para la utilización de la ecografía y del protocolo FATE a nivel internacional<sup>2,3,5,6,8,9,10,14</sup>.

En un estudio de Vignon y colaboradores se logró una valoración de la función sistólica en 77% de pacientes ventilados en La Unidad de Cuidados Intesivos<sup>8</sup>.

Con lo anterior se debe hacer énfasis en puntos clave<sup>8</sup>:

1. La disfunción de ventrículo izquierdo es muy común en los pacientes hemodinámicamente inestables.

2. Función ventricular debe ser valorada en todo paciente hemodinámicamente inestable sin causa conocida. Como información es muy importante para guiar las terapias y en la toma de decisiones.

3. Es ahora posible obtener la información de la función ventricular utilizando la ecografía transtorácica y el protocolo FATE.

Otro ejemplo de la disfunción ventricular izquierda es la cardiomiopatía relacionada a sepsis; clásicamente el shock séptico se caracteriza por un estado hiperdinámico del corazón con gasto cardiaco normal o elevado<sup>14</sup>. Sin embargo estudios eco cardiográficos han demostrado una disfunción del ventrículo que logran mantener el gasto cardiaco a expensas de una dilatación aguda del ventrículo izquierdo<sup>8,14</sup>.

Función de ventrículo derecho: cuando se habla de pacientes en estado crítico la función ventricular derecha se puede alterar por embolismo pulmonar y distress respiratorio; las dos causas principales de cor pulmonale en los adultos. También se asocia con isquemia e infartos derechos o inferiores<sup>5,8</sup>.

En los pacientes críticamente enfermos en los que además se documenta disfunción de ventrículo derecho, por ejemplo un paciente con embolismo pulmonar masivo en el que se ve aumentada la post carga; se podría ver afectada la terapia, ya que no se puede reanimar con exceso de fluidos, se debe tener cuidado con la selección de los vasopresores, entre otros<sup>5,7,8</sup>.

La valoración de la función ventricular abarca principalmente el tamaño y la contractilidad de la cavidad y el septo; esta valoración se hace inicialmente comparando las dimensiones con el ventrículo izquierdo<sup>3,5,7,8</sup>.

Una de las formas de calcular la dimensión del ventrículo derecho es la relación de las medidas de final de diástole del ventrículo derecho entre el ventrículo izquierdo<sup>3,5,7,8</sup>:

- Moderado es una relación 0.6-1.0
- Severo corresponde a una relación > 1

Generalmente una dilatación del ventrículo derecho se asocia con dilatación de atrio derecho, dilatación de vena cava y regurgitación de válvula tricúspide<sup>3,8</sup>.

Otra de las maneras en las que el ECOTT puede determinar la función ventricular es estimando de manera subjetiva el volumen del ventrículo izquierdo en la vista Paraesternal, utilizando el eje largo y el eje corto; guiando de esta manera el estado de la post carga y la necesidad de intervención. Asimismo puede valorar cuando la función cardiaca está en estado terminal o que no puede ser rescatada<sup>2,3,5</sup>.

El estado del volumen circulatorio puede ser medido también de manera indirecta valorando el porcentaje en que colapsa la vena cava en cada inspiración del paciente. Una vena cava con un diámetro de más de 20mm que no colapsa más de 50% generalmente indica presión en atrio derecho elevada<sup>3,8</sup>.

#### **1.4.3.2 Función valvular**

Se puede determinar utilizando el ultrasonido en emergencias con una estimación visual la funcionalidad valvular; a pesar que no forma parte del protocolo FATE que se va a utilizar se puede observar si alguna de las válvulas: abre poco, no abre del todo o por lo contrario no cierra para permitir un llenado adecuado<sup>2,3,5,8</sup>. Puede ser una de las valoraciones que se incorporen para un futuro protocolo creado para nuestros servicios de emergencias.

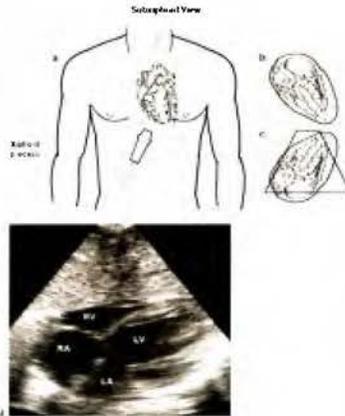
#### **1.4.3.3 Evaluación del espacio pericárdico**

La razón más común para valorar el espacio pericárdico en el paciente críticamente enfermo es descartar la presencia de un taponamiento cardiaco. El espacio pericárdico se puede llenar de sangre, pus y con menor frecuencia aire. Se puede determinar en la vista Paraesternal en el eje largo, así como en la apical de 4 cámaras. Utilizando el ultrasonido se puede valorar no sólo la presencia del derrame, sino que también se puede asistir guiando para su drenaje<sup>2,5,8</sup>.

En un paciente con un taponamiento cardiaco se puede ver un colapso parcial de la pared libre del ventrículo derecho, así como un colapso más pronunciado del atrio derecho. En un taponamiento masivo se puede ver un movimiento de “bamboleo” del corazón flotando en el líquido pericárdico<sup>2,8</sup>.

## 1.4.4 VENTANAS EN SONOGRAFÍA CARDIACA<sup>5</sup>.

### 1.4.4.1 Vista 1 subxifoidea 4 cámaras



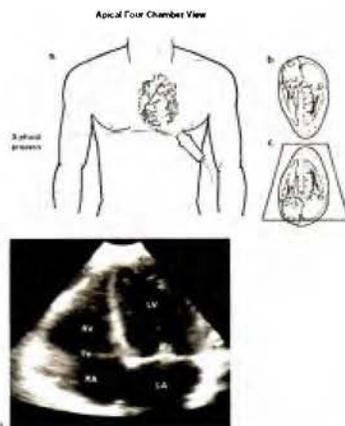
**FIGURA 3. VISTA SUBXIFOIDEA DE 4 CÁMARAS**

(Tomado de Bedside echocardiography in the assessment of the critically ill Crit Care Med 2007 Vol. 35, No. 5)

Colocando el transductor con la guía hacia la izquierda del paciente, justamente al final del ápice xifoideo y ejerciendo un poco de presión se logra obtener una vista de 4 cámaras del corazón. Con esta vista se puede descartar la presencia de líquido pericárdico, de manera global se puede determinar la contractilidad de las 4 cámaras. Así como determinar hipertrofia o dilatación de alguna de las estructuras<sup>2,5,8</sup>.

Suele ser un acceso que se dificulta en pacientes muy obesos, con dolor abdominal o alguna otra situación que le impida colaborar con el estudio.

### 1.4.4.2 Vista 2 Apical de 4 cámaras

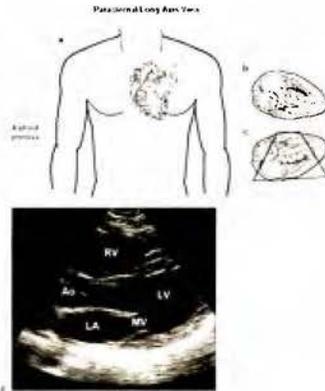


**FIGURA 4. VISTA APICAL DE 4 CÁMARAS.**

(Tomado de Bedside echocardiography in the assessment of the critically ill Crit Care Med 2007 Vol. 35, No. 5)

Desplazando el transductor hacia el cuarto espacio intercostal sobre línea media claviclar se logra observar de nuevo una vista de 4 cámaras del corazón. Esta vista en particular nos permite valorar de mejor manera el tamaño de las cámaras; sobre todo de manera comparativa al evaluar ambos atrios y ambos ventrículos al mismo tiempo<sup>2,3,4,7,8</sup>.

#### 1.4.4.3 Vista 3 Paraesternal eje largo



**FIGURA 5. VISTA PARAESTERNAL EJE LARGO.**

(Tomado de Bedside echocardiography in the assessment of the critically ill Crit Care Med 2007 Vol. 35, No. 5)

Aproximadamente sobre el segundo o tercer espacio intercostal Paraesternal izquierdo y con la guía del transductor hacia el hombro derecho del paciente se obtiene la vista eje largo Paraesternal. En esta vista se aprecia el ventrículo derecho, atrio y ventrículo izquierdo, válvula mitral, válvula aórtica y tracto de salida del ventrículo izquierdo<sup>2,4,7,8</sup>.

Además de poder hacer valoraciones de estimación visual de las cavidades cardíacas, nos podemos apoyar en el modo M del ultrasonido para hacer el cálculo de la fracción de acortamiento del ventrículo izquierdo y con ello estimar la fracción de eyección aproximada del ventrículo izquierdo.

#### 1.4.4.4 Vista 4 Paraesternal eje corto.



**FIGURA 6. VISTA PRAESTERNAL EJE CORTO**  
(Tomado de Bedside echocardiography in the assessment of the critically ill  
Crit Care Med 2007 Vol. 35, No. 5)

Manteniendo la posición Paraesternal si se gira la guía del transductor hacia el hombro izquierdo se obtiene un eje corto en el cual se observa el ventrículo derecho y el ventrículo izquierdo. Utilizando el abaniquo se puede valorar la válvula mitral y sobre la posición de los músculos papilares se puede calcular además la fracción de acortamiento y determinar la fracción de eyección del ventrículo izquierdo<sup>2,3,4,7,8</sup>.

#### 1.4.4.5 Vista 5 pleural derecha



**FIGURA 7. VISTA DEL ESPACIO PLEURAL DERECHO.** Se aprecia las estructuras: hígado (LIVER), riñón derecho (Kidney), el diafragma (DIAPHRAGM) y el espacio pleural (Pleural cavity).

Hacia el espacio intercostal 6-8 sobre línea media axilar derecha con la guía del transductor hacia arriba se obtiene la vista del diafragma dividiendo el tórax del abdomen. En esta vista se observa una imagen de “hepatización” del pulmón que sería la imagen normal. En caso de encontrar líquido pleural se verá como una imagen hipocóica<sup>2,3,4,7,8</sup>.

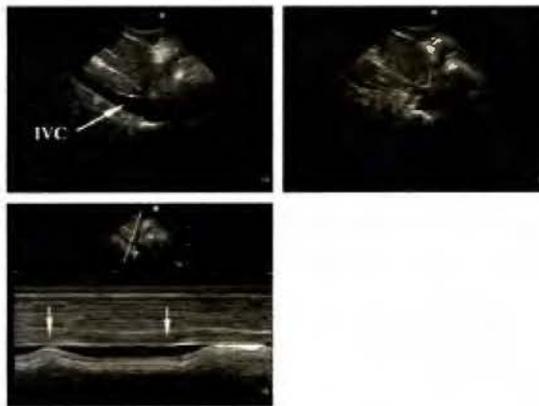
#### 1.4.4.6 Vista 6 pleural izquierda



**FIGURA 8. VISTA DEL ESPACIO PLEURAL IZQUIERDO.** Se identifican las estructuras diafragma (Diaphragm), bazo (Spleen) y el riñón izquierdo (Kidney); así como el espacio pleural que sería donde se acumule el líquido.

Hacia el espacio intercostal 8-10 sobre línea axilar posterior izquierda con la guía del transductor hacia arriba se obtiene la vista del diafragma dividiendo el tórax del abdomen. En esta vista se observa una imagen de “hepatización” del pulmón que sería la imagen normal. En caso de encontrar líquido pleural se verá como una imagen hipoeoica<sup>3,4,7,8</sup>.

#### 1.4.4.7 Vista 7 subxifoidea de la vena cava



**FIGURA 9. VISTA SUBXIFOIDEA DE LA VENA CAVA.**  
(Tomado de Bedside echocardiography in the assessment of the critically ill  
Crit Care Med 2007 Vol. 35, No. 5)

Ubicada en la misma posición subxifoidea de cuatro cámaras, al rotar la guía del transductor hacia arriba se localiza la entrada de la vena cava al atrio derecho. A un centímetro de esta entrada se puede medir en pacientes con ventilación espontánea el porcentaje de colapso de la vena cava<sup>2,3,4,7,8</sup>.

Con esta medición y apoyado por otros métodos clínicos, se puede determinar el estado hemodinámico de un paciente, al poder verse si el paciente está falto de volumen y que se puede infundir cristaloides por ejemplo; o por el contrario si está pletórico de volumen y se encuentra más bien en un estado de congestión<sup>2,3,4,6,7,8</sup>.

#### **1.4.5 PROTOCOLO FATE**

Este protocolo está diseñado para que de manera muy sencilla y rápida se pueda hacer una valoración de la contractilidad cardiaca, lesiones evidentes, estado de volemia del paciente, líquido contenido en espacios pericárdico o pleurales<sup>2,3,4,8,9</sup>.

Básicamente los pasos a seguir en el protocolo son:

1. Buscar patologías obvias.
2. Determinar el grosor de las paredes y tamaño de las cámaras.
3. Determinar función de ambos ventrículos.
4. Obtener imágenes de ambos campos pleurales.
5. Relacionar estos hallazgos con la clínica del paciente.
6. Aplicar vistas adicionales.

Las vistas básicas del FATE consisten en:

1. Subcostal de 4 cámaras.
2. Apical de 4 cámaras.
3. Paraesternal eje largo/eje corto.
4. Visualización de ambos espacios pleurales.

Las patologías que se hallaran son en general:

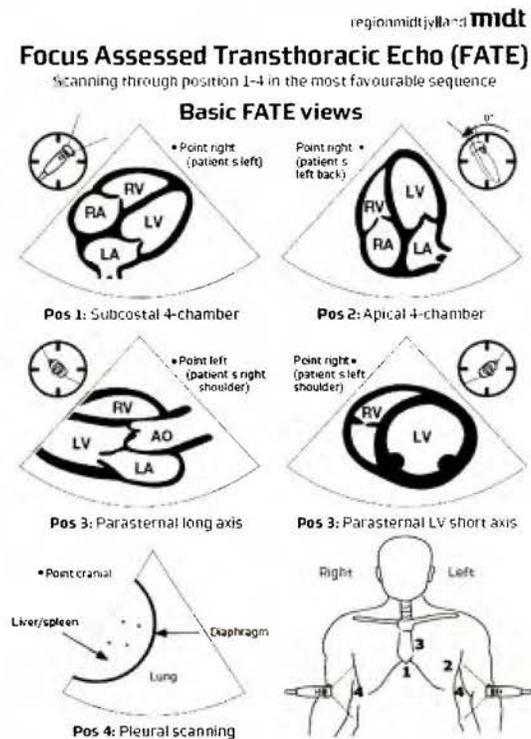
1. Derrame pericárdico.
2. Dilatación de atrio y ventrículo derechos.
3. Dilatación de atrio y ventrículo izquierdos.
4. Hipertrofia de ventrículo izquierdo con dilatación de atrio izquierdo.

Las vistas adicionales que se pueden obtener son:

1. Subcostal de la vena cava.
2. Apical de 2 cámaras.
3. Apical eje largo.
4. Apical 5 cámaras.
5. Paraesternal eje corto plano mitral.
6. Paraesternal eje corto plano aórtico.

Si se realiza de manera adecuada se puede obtener de manera temprana la información necesaria para iniciar alguna terapia en especial o cambiar una que se haya iniciado basada en los hallazgos clínicos pero que se descarte con una vista por ultrasonido.

A continuación se adjunta lo que se denomina FATE CARD y que es la guía internacional para la realización del protocolo<sup>2,3,4,8,9</sup>.



**FIGURA 10. FATE CARD VISTAS CLÁSICAS.** Muestra las imágenes ideales que se deberían obtener en cada una de las vistas del protocolo.

## Focus Assessed Transthoracic Echo (FATE)

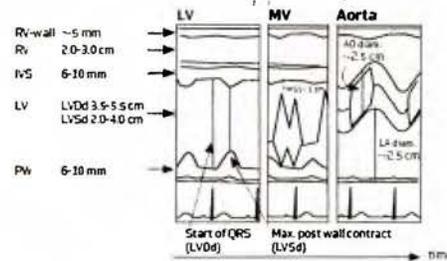
(European Journal of Anaesthesiology 2004; 21: 700-707)

- 1 Look for obvious pathology
- 2 Assess wall thickness + chamber dimensions
- 3 Assess bi-ventricular function
- 4 Image pleura on both sides
- 5 Relate the information to the clinical context
- 6 Apply additional ultrasound

Dimensions and contractility:

$$FS = \frac{(LVd - LVs)}{LVd}$$

$$EF \sim 2 \times FS$$



The global function of the heart is determined by the interaction between:

Right ventricle		Left Ventricle	
Systole:	Diastole:	Systole:	Diastole:
Preload	Compliance	Preload	Compliance
Afterload	Relaxation	Afterload	Relaxation
Contractility	Heart rate	Contractility	Heart rate
Heart rate		Heart rate	

Hemodynamic instability, perform a systematic evaluation of these determinants plus concomitant pathology: (e.g. pericardial effusion, pulmonary embolus, pleural effusion, pneumothorax, valvulopathy, dissection, defects)

FIGURA 11. FATE CARD VALORES HEMODINAMICOS. Muestra algunos cálculos de valores hemodinámicos que se pueden realizar

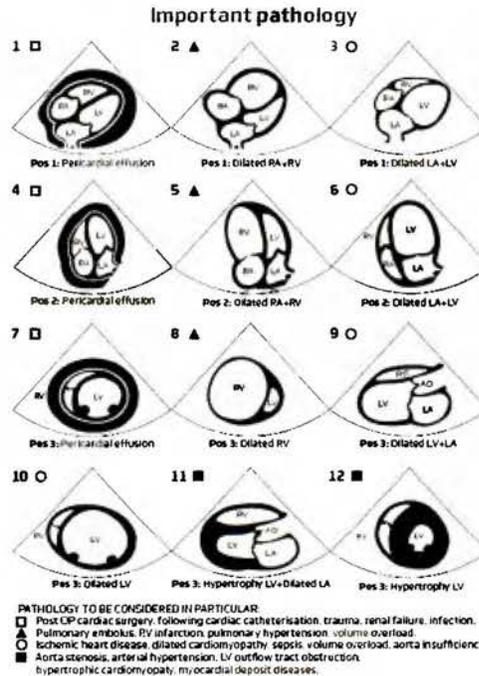
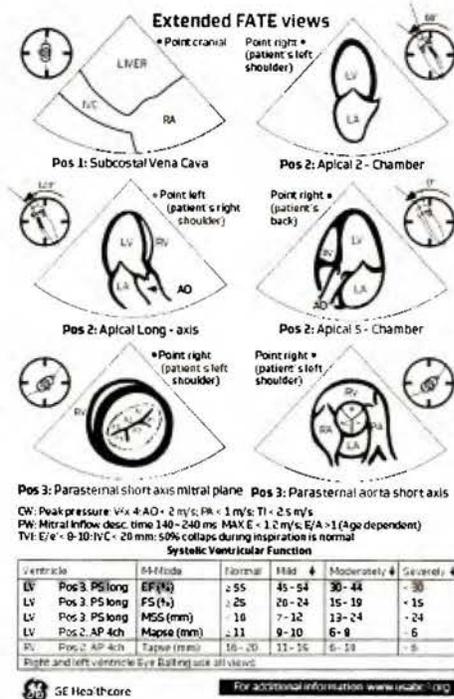


FIGURA 12. FATE CARD PATOLOGÍAS OBVIAS. Muestra las patologías obvias que se puede encontrar en cada una de las vistas.



**FIGURA 13. FATE CARD VISTAS EXTENDIDAS DEL PROTOCOLO.** Muestra otras vistas que se pueden obtener.

### 1.4.5 UTILIDAD CLÍNICA

La ecocardiografía puede de manera no invasiva proporcionar información diagnóstica referente a estructura y función cardíaca<sup>8</sup>. La información adicional que se obtiene con el protocolo FATE puede ayudar en determinar la causa de un estado de shock, puede diferenciar entre una amplia gama de causas cardiovasculares y guiar así un manejo terapéutico adecuado<sup>2,5,8</sup>.

Los datos que se recolectan de esta valoración según estudios producen cambios en el manejo terapéutico en aproximadamente un 40-60% de los pacientes estudiados, ya sean estos: aumentar dosis de cristaloides, inicio o suspensión de inotrópicos, inclusive casos que requieren resolución quirúrgica (7 al 30%)<sup>5</sup>.

Por ejemplo en un estudio prospectivo de Heidenreich et al<sup>5</sup>, de 61 pacientes críticamente enfermos con hipotensión no explicada se hizo un nuevo diagnóstico en 28% de los pacientes y se llegó a intervención quirúrgica en 20% de ellos<sup>5</sup>.

En nuestro medio no siempre se puede disponer de un cardiólogo que realice un ecocardiograma en la valoración inicial de un paciente críticamente enfermo. El valor del ecocardiograma punto de atención como ayuda diagnóstica y de tratamiento en pacientes hemodinámicamente inestables está bien reconocida tanto para las unidades de cuidado intensivo como para los servicios de emergencias<sup>2,5,8</sup>. Se ha determinado así que la ultrasonografía no es un campo exclusivo de los radiólogos; con un apropiado entrenamiento especialistas en medicina de emergencias e intensivistas han demostrado poder realizar valoraciones eco cardiográficas con gran éxito<sup>5,8</sup>.

En un estudio de Manasia et al<sup>5</sup> se demostró que luego de un breve entrenamiento formal (10 horas) en el uso de un equipo portátil de ecocardiografía, un grupo de intensivistas no cardiólogos fueron capaces de realizar satisfactoriamente un ecocardiograma trastorácico en el 94% de los pacientes y lograron una interpretación correcta de los datos en un 84%; esta nueva valoración significó un cambio en la terapéutica inicial en un 37% de los pacientes<sup>3,5,8</sup>.

La realización de un ecocardiograma punto de atención en los servicios de emergencias debe proveer respuestas rápidas a preguntas clínicas que afecten de manera decisiva la toma de decisiones de terapéuticas médicas y quirúrgicas<sup>2,5,8</sup>. Por lo que el entrenamiento de la ecocardiografía punto de atención debe ser incorporado a los posgrados de medicina de emergencias y cuidado intensivo principalmente<sup>8</sup>.

De manera similar a los estudios internacionales en los que se ha utilizado el ultrasonido punto de atención para la valoración de los pacientes críticamente enfermos; se busca establecer el protocolo FATE como método de valoración de los pacientes críticamente enfermos a los servicio de emergencias<sup>2,3,5,8</sup>. Se buscará con esto analizar los datos obtenidos y ver cuáles son las lesiones más comunes.

Es por lo anterior de gran interés para este investigador iniciar un estudio propio, observacional prospectivo con el cual se pueda determinar las lesiones más comunes para nuestro centro; asimismo si se logra llevar este estudio a otros centros se podría hablar de estudios multicéntricos que nos lleven a ver la realidad de la condición cardiovascular de nuestra población general.

## **CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS DE ESTUDIO**

### **2.1 TIPO DE ESTUDIO**

Tipo de estudio es descriptivo transversal prospectivo de prueba diagnóstica.

No se tiene grupos control ni placebo. Se cuenta con una única población, de la cual se describen los hallazgos encontrados. Por lo que no se distribuye a los participantes en grupos.

### **2.2 ÁREA DE ESTUDIO**

Todo paciente mayor de 18 años masculino y femenino ingresado al servicio de emergencias del Hospital San Juan de Dios, del 1° de Febrero del 2015 al 30 de Noviembre del 2015.

Con datos de inestabilidad como:

- Alteración de la conciencia
- Disnea
- Saturación de oxígeno <90% en aire ambiente
- Hipotensión (PAS <90mmHg)
- Frecuencia cardiaca >100x'
- Frecuencia respiratoria mayor 30x'
- Disminución de pulsos periféricos
- Disminución del llenado capilar de extremidades
- Diuresis <0,5cc/kg/hora.

### **2.3 MUESTRA**

La muestra de pacientes se obtuvo de pacientes atendidos en el servicio de emergencias del hospital San Juan de Dios del 1° de Febrero al 30 de noviembre del 2015 que cumplieron con alguno de los criterios de inclusión.

### 2.3.1 TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se proyectó al inicio realizar el estudio en un periodo de 10 meses naturales a partir del 1° de febrero del 2015 al 30 de noviembre del mismo año con los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión del estudio. Planteando un promedio de 1.5 pacientes por semana se esperaba tener al menos 66 pacientes en el total de 44 semanas que constará el estudio.

Al finalizar el período de 10 meses se logró recolectar un total de 61 pacientes, no se excluyó ninguno por falta de consentimiento informado, tampoco ninguno de los pacientes solicitó ser retirado del estudio.

### 2.4 CONSIDERACIONES ESTADÍSTICAS

#### 2.4.1 VARIABLES DEL ESTUDIO

VARIABLE	DEFINICION	DEFINICION OPERATIVA	TIPO	CATEGORIA
Sexo	El sexo o género del paciente incluido en el estudio	Se clasificó como M o F	Cualitativo	Nominal
Edad	Corresponde a la edad cronológica del paciente medida en años, desde su nacimiento	Se registró como números enteros.	Cuantitativo	Discreta
Derrame pericárdico	Presencia de sangre en el saco pericárdico, observado utilizando un transductor de ultrasonido en el pecho del paciente.	Se registró con una X en la casilla <b>1</b> de estar presente o <b>2</b> de no estarlo	Cualitativa	Nominal

Dilatación cámaras derechas	Aumento en el tamaño normal del atrio o el ventrículo derecho del corazón, a vista del operador del ultrasonido, con transductor en el pecho del paciente.	Se registró con una X en la casilla <b>1</b> de estar dilatadas o <b>2</b> de no estarlo	Cualitativa	Nominal
Dilatación de cámaras izquierdas	Aumento en el tamaño normal del atrio o del ventrículo izquierdo del corazón, a vista del operador del ultrasonido, con transductor en el pecho del paciente.	Se registró con una X en la casilla <b>1</b> de estar dilatadas o <b>2</b> de no estarlo	Cualitativa	Nominal
Hipertrofia de VI más dilatación AI	Aumento del grosor del musculo de la pared del ventrículo izquierdo, a vista del operador del ultrasonido, con el transductor en el pecho del paciente; además de aumento del tamaño del atrio izquierdo utilizando el mismo equipo y operador	Se registró con una X en la casilla <b>1</b> de estar presentes ambas alteraciones o <b>2</b> de no estarlo	Cualitativa	Nominal
FE < 50%	Utilizando la vista Paraesternal eje largo se coloca en modo M el ultrasonido a nivel de la parte final de las valvas de la válvula mitral: se realiza la medición de LVDd: la medida del ventrículo	Se registró con una X en la casilla <b>1</b> de ser mayor a 50% o <b>2</b> de no estarlo	Cualitativa	Nominal

	<p>izquierdo en la fase de llenado o diástole; menos la LVSD (medida en sístole del ventrículo izquierdo); dividido entre LVDD. El resultado por 2 da el porcentaje de Fracción de eyección.</p>			
Dilatación VD	<p>Aumento en el tamaño del ventrículo derecho a vista del operador utilizando el transductor del ultrasonido en el pecho del paciente</p>	<p>Se registró con una X en la casilla <b>1</b> de estar dilatado o <b>2</b> de no estarlo</p>	Cualitativa	Nominal
Dilatación VI	<p>Aumento en el tamaño del ventrículo izquierdo a vista del operador utilizando el transductor del ultrasonido en el pecho del paciente</p>	<p>Se registró con una X en la casilla <b>1</b> de estar dilatado o <b>2</b> de no estarlo</p>	Cualitativa	Nominal
Hipertrofia VI	<p>Aumento del grosor del musculo de la pared del ventrículo izquierdo, a vista del operador del ultrasonido utilizando el transductor en el pecho del paciente.</p>	<p>Se registró con una X en la casilla <b>1</b> con aumento del grosor o <b>2</b> de no estarlo</p>	Cualitativa	Nominal

Derrame pleural derecho	Ocupación del espacio pleural en el ángulo costo diafragmático derecho de líquido; a vista del operador utilizando el transductor del ultrasonido en el costado derecho del paciente.	Se registró con una X en la casilla <b>1</b> de haber líquido o <b>2</b> de no haberlo	Cualitativo	nominal
Derrame pleural izquierdo	Ocupación del espacio pleural en el ángulo costo diafragmático izquierdo de líquido; a vista del operador utilizando el transductor del ultrasonido en el costado izquierdo del paciente.	Se registró con una X en la casilla <b>1</b> de haber líquido o <b>2</b> de no haberlo	Cualitativo	Nominal
Vena cava colapsa > 50%	Disminución de más del 50% diámetro de la vena cava medido aproximadamente a 2 cm de la vena hepática, utilizando el transductor en el espacio infra costal derecho.	Se registró con una X en la casilla <b>1</b> de estar disminuida más del 50% o <b>2</b> de no estarlo	Cualitativa	Nominal

Las variables cualitativas se expresarán como distribuciones de frecuencia absolutas (número) y relativas (porcentaje), las variables cuantitativas se describirán por medio de medidas de tendencia central (promedio y mediana) y medidas de dispersión (desviación estándar, mínimo y máximo).

La comparación entre porcentajes se hará mediante una prueba de chi cuadrado y la comparación de promedios se hará mediante un análisis de varianza.

## **2.4.2 CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

Pacientes críticamente enfermos de causa no traumática que se presenten al servicio de emergencias del Hospital San Juan de Dios del 1° de febrero al 30 de noviembre del año 2015, que además cumplan con al menos uno de los siguientes datos clínicos de inestabilidad

- Alteración de la conciencia
- Disnea
- Saturación de oxígeno <90% en aire ambiente
- Hipotensión (PAS <90mmHg)
- Frecuencia cardíaca >100x'
- Frecuencia respiratoria mayor 30x'
- Disminución de pulsos periféricos
- Disminución del llenado capilar de extremidades
- Diuresis <0,5cc/kg/hora.

## **2.4.3 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

2.4.3.1 Pacientes que tenga documentación incompleta. Por ejemplo que no se haya firmado el consentimiento informado.

2.4.3.2 Pacientes de trauma.

2.4.3.3 Pacientes embarazadas.

2.4.3.4 Pacientes con Enfermedad cerebrovascular previa reciente o actual.

2.4.3.5 Pacientes con neurocirugía en los últimos 3 meses.

## **2.5 METODOLOGÍA EN LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

La información se obtendrá por medio de la hoja de recolección de datos (Anexo 1 Y 2), de los pacientes que se presenten críticamente enfermos de causa no traumática al servicio de emergencias del Hospital San Juan de Dios. El estudio será realizado por dos operadores, tanto por parte del investigador principal como por el tutor académico.

Los pacientes se identificaron en el servicio de emergencias de acuerdo a los criterios de inclusión, los mismos serán identificados por el investigador o el tutor académico.

Se utilizó el programa Excel para registrar la base de datos.

## **2.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

### **2.6.1 MÉTODO PARA EL ANÁLISIS DE DATOS**

Los datos se procesaron en el paquete estadístico SPSS versión 21 y Excel para la elaboración de los cuadros y gráficos. Se realizaron frecuencias simples de todas las variables, para las variables cuantitativas además se obtuvieron medidas de tendencia central y dispersión. Se compararon las variables según la edad de los pacientes y la presencia de los criterios de inclusión.

Los resultados de las comparaciones de variables se sometieron a pruebas de significancia estadística, para las variables nominales se aplicó el Chi-Cuadrado, bajo la Hipótesis nula de Independencia, para las métricas el análisis de variancia ANOVA y la prueba t para valorar diferencias de promedios utilizando, o bien las no paramétricas como la U de Mann-Whitney o la Prueba de Kruskal Wallis.

En ambos análisis se considerará significativo a un nivel de confianza  $< 0,05$ .

## **CAPÍTULO 3: RESULTADOS DEL ESTUDIO**

Se obtuvo la información de la hoja de recolección de datos que se desarrolló para el estudio. Todos los pacientes cumplieron con los criterios de inclusión, ningún paciente fue excluido. Ninguno de los participantes ni sus tutores legales solicitaron ser retirados del mismo.

Se estudiaron 61 pacientes durante su estancia en el servicio de emergencias entre febrero y noviembre del año 2015, como puede observarse en el cuadro a continuación, el mes que más pacientes se atendieron fue en marzo con el 16,4% y el mes con menos atenciones fueron abril y mayo con 3,3% respectivamente.

**TABLA 1**  
**Mes de valoración de pacientes (N=61)**

<b>Mes</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Febrero	7	11,5
Marzo	10	16,4
Abril	2	3,3
Mayo	2	3,3
Junio	9	14,8
Julio	6	9,8
Agosto	6	9,8
Septiembre	7	11,5
Octubre	4	6,6
Noviembre	8	13,1
Total	61	100,0

De los criterios de inclusión de inestabilidad en pacientes atendidos el de mayor frecuencia fue la frecuencia cardiaca mayor a 100, esto lo presentó el 82% de los pacientes, seguido de la presión arterial sistólica en el 32,8% de los pacientes. La saturación de oxígeno al igual que la frecuencia respiratoria mayor a 30 se manifestó en el 31,1% de los pacientes. La alteración de la conciencia solo estuvo presente en dos pacientes y la disminución del pulso periférico, la disminución del llenado capilar y la diuresis no se presentó en ningún paciente.

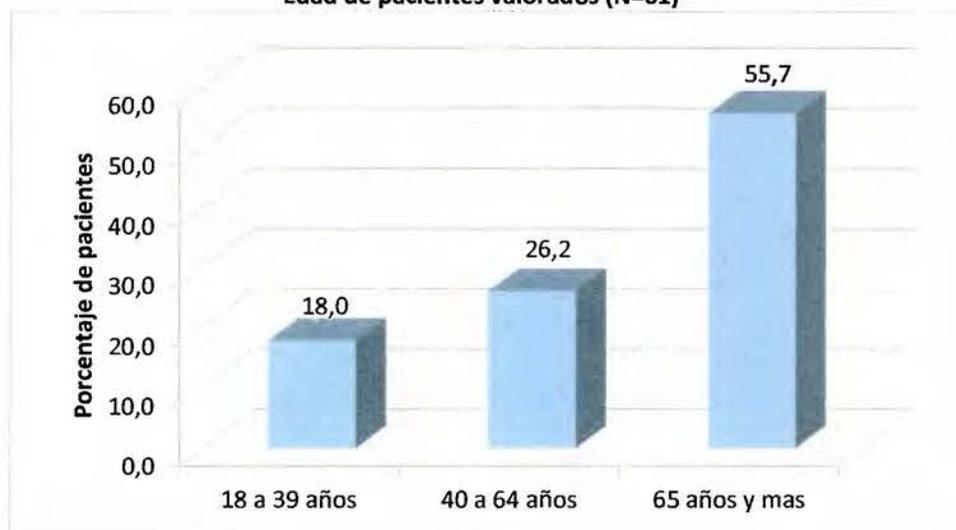
**TABLA 2**  
**Criterios de inclusión (N=61)**

<b>Criterios de inclusión de inestabilidad</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Frecuencia Cardiaca >100x'	50	82
Presión arterial sistólica <90mmHg	20	32,8
Saturación O <sub>2</sub> <90%	19	31,1
Frecuencia respiratoria >30x'	19	31,1
Alteración de conciencia	2	3,3
Disminución impulsos periféricos	0	0
Disminución llenado capilar	0	0
Diuresis <0.5cc/h	0	0
Total	61	100

De los pacientes analizados la mayoría el 57,4% fueron del sexo masculino y un 41,3% del sexo femenino.

Los pacientes estudiados mostraron edades entre 19 a 92 años, con un promedio de edad de 61,5 años. De acuerdo a los grupos de edad analizados se puede destacar que la mayoría de pacientes son los que pertenecen al grupo de adultos mayores.

**GRÁFICO 1**  
Edad de pacientes valorados (N=61)



El derrame pericárdico lo presentó un 11,5% de los pacientes.

La dilatación de cámaras derechas se presentó en el 24,6% de los pacientes. La dilatación de cámaras izquierdas se presentó, también en el 24,6% de los pacientes.

Para efectos de este trabajo se dividió la fracción de eyección estimada en menor y mayor al 50%,; se encontró que el 54,1 % de los pacientes presentaron fracciones mayores al 50% y un 42,6% con fracciones menores al 50%.

Al explorar los espacios pleurales se encontró una pequeña diferencia en la presentación del derrame pleural derecho sobre el izquierdo y un porcentaje importante, cerca al 12% en ambas pleuras.

**TABLA 3**  
Derrame pleural (N=61)

Derrame pleural	Frecuencia	Porcentaje
Derecho	6	9,8
Izquierdo	3	4,9
Ambos lados	7	11,5
Ninguno	44	72,1
NV	1	1,6
Total	61	100,0

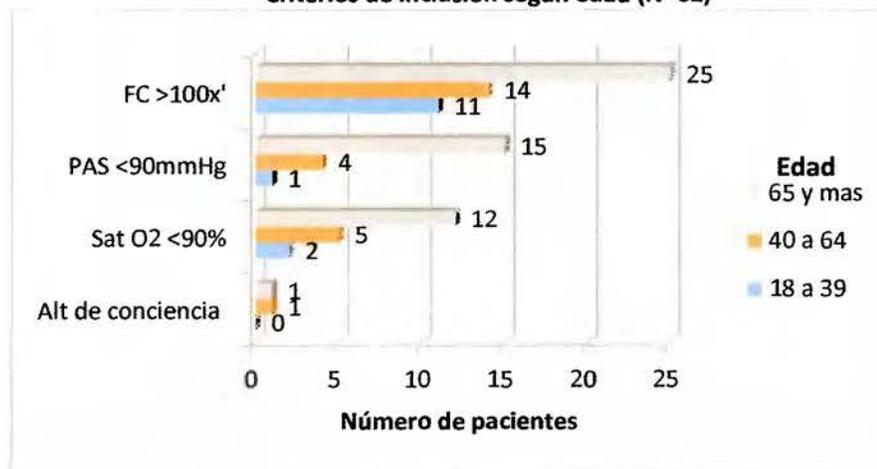
Colapso de la vena cava menores al 50% ocurrió en el 60,7% de los pacientes y un 34,4% de los pacientes tuvieron colapso de la vena cava mayores al 50%.

**TABLA 4**  
**Colapso de vena cava (N=61)**

Colapso vena cava	Frecuencia	Porcentaje
> 50%	21	34,4
< 50%	37	60,7
NV	3	4,9
Total	61	100,0

Dado que se planteó un gran número de variables se agruparon para realizar comparaciones, se obtuvo que el principal criterio de inclusión fue la frecuencia cardiaca arriba de 100 latidos por minuto, como ya se había mencionado antes y al agruparlo por grupo de edad de nuevo se observa que en el grupo de los mayores de 65 años.

**GRÁFICO 2**  
**Criterios de inclusión según edad (N=61)**



La distribución de edad según sexo de los pacientes mostró que la cantidad de pacientes femeninas es significativamente mayor que la cantidad de masculinos (valor de  $p = < 0,01$ ).

**TABLA 5**  
Sexo según edad (N=61)

Sexo	18 a 39	40 a 64	65 y mas	Total
Femenino	1	5	20	26
Masculino	10	11	14	35
Total	11	16	34	61

La presentación del derrame pericárdico según edad mostró que los pacientes que lo presentaron eran significativamente mayores (valor de  $p < 0,05$ ).

**TABLA 6**  
Derrame pericárdico según edad (N=61)

Derrame pericárdico	18 a 39	40 a 64	65 y mas	Total
No	11	16	27	54
Si	0	0	7	7
Total	11	16	34	61

La dilatación de las cámaras derechas se distribuyó principalmente en los grupos de 40 a 64 años y mayores de 65. No se presentó la dilatación de cámaras derechas en pacientes de 18 a 19 años. ( $p=0,12$ )

**TABLA 7**  
Dilatación cámaras derechas según edad

Dilatación cámaras derechas	18 a 39	40 a 64	65 y mas	Total
No	11	10	25	46
Si	0	6	9	15
Total	11	16	34	61

La dilatación de las cámaras izquierdas se presentó principalmente en mayores de 65 años ( $p=0,8$ )

**TABLA 8**  
Dilatación cámaras izquierdas según edad

Dilatación cámaras izquierdas	18 a 39	40 a 64	65 y mas	Total
No	7	15	24	46
Si	4	1	10	15
Total	11	16	34	61

El comportamiento de la Hipertrofia del ventrículo izquierdo según edad no mostró diferencia según edad de los pacientes ( $p=0,25$ )

**TABLA 9**  
**Hipertrofia Ventrículo Izquierdo según edad**

Hipertrofia VI	18 a 39	40 a 64	65 y mas	Total
No	10	13	30	53
NV	1	1	0	2
Si	0	2	4	6
Total	11	16	34	61

Los pacientes de menor edad mostraron significativamente (valor de  $p=0,02$ ) fracciones de eyección con valores mayores al 50%, demostrando que los pacientes adultos jóvenes conservan una mejor función cardiaca comparada con los adultos mayores.

**TABLA 10**  
**Fracción eyección según edad (N=61)**

Fracción de eyección	18 a 39	40 a 64	65 y mas	Total
> 50%	7	11	15	33
< 50%	3	4	19	26
NV	1	1	0	2
Total	11	16	34	61

Los pacientes con derrame pleural izquierdo, derecho o en ambos lados mostraron edades significativamente mayores (valor de  $p=0,04$ ) que los pacientes sin derrame pleural.

**TABLA 11**  
**Derrame pleural según edad (N=61)**

Derrame pleural	18 a 39	40 a 64	65 y mas	Total
Derecho	0	3	3	6
Izquierdo	0	2	1	3
Ambos lados	0	1	6	7
Ninguno	10	10	24	44
NV	1	0	0	1
Total	11	16	34	61

El hallazgo del colapso de la vena cava demostró que la mayoría tenían una vena cava que colapsaba menos del 50%; del grupo de pacientes que si presentó colapso mayor al 50% se presentó una pequeña mayoría en los mayores de 65 años. En 3 de los pacientes la medición de la vena cava no se pudo realizar, por lo que el resultado fue No Valorable.

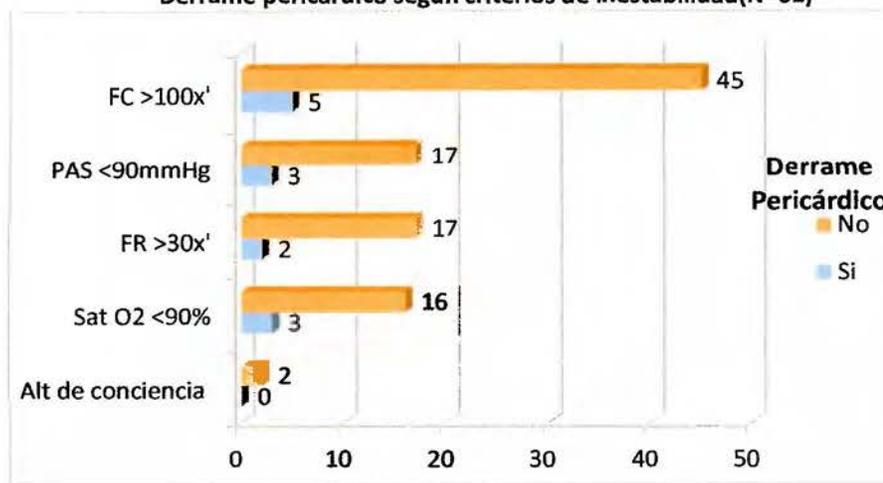
**TABLA 12**  
**Colapso vena cava según edad (N=61)**

Colapso vena cava	18 a 39	40 a 64	65 y mas	Total
> 50%	5	6	10	21
< 50%	5	9	23	37
NV	1	1	1	3
Total	11	16	34	61

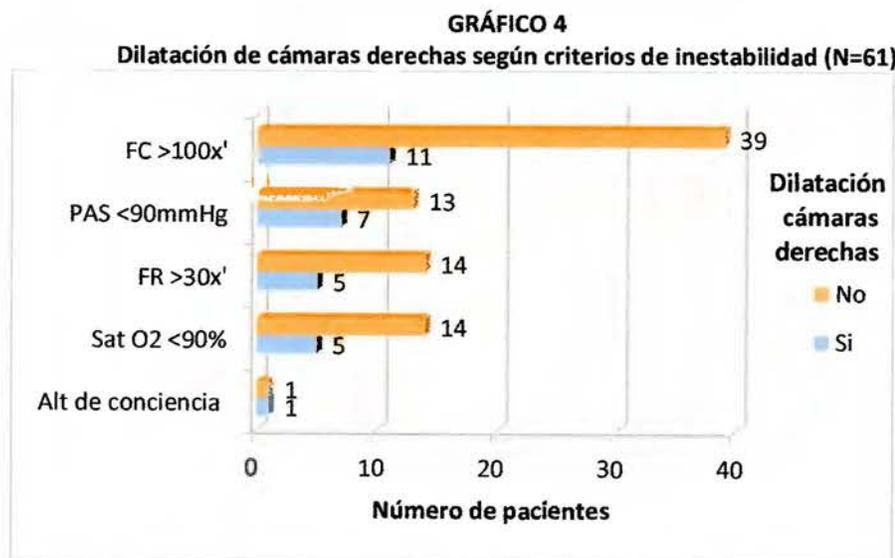
Utilizando las variables planteadas se creó una relación entre los hallazgos utilizados como criterios de inclusión y los datos obtenidos con el protocolo FATE para determinar si existe alguna relevancia importante entre estos.

El derrame pericárdico no mostró una diferencia estadísticamente significativa en la presentación con respecto a los criterios de inestabilidad, los valores calculados fueron: Frecuencia Cardiaca >100x' (valor de  $p=0,44$ ), Presión arterial sistólica <90mmHg (valor de  $p=0,55$ ), Saturación O<sub>2</sub> <90% (valor de  $p=0,48$ ), Frecuencia respiratoria >30x' (valor de  $p=0,88$ ) y Alteración de conciencia (valor de  $p=0,6$ ).

**GRÁFICO 3**  
**Derrame pericárdico según criterios de inestabilidad(N=61)**



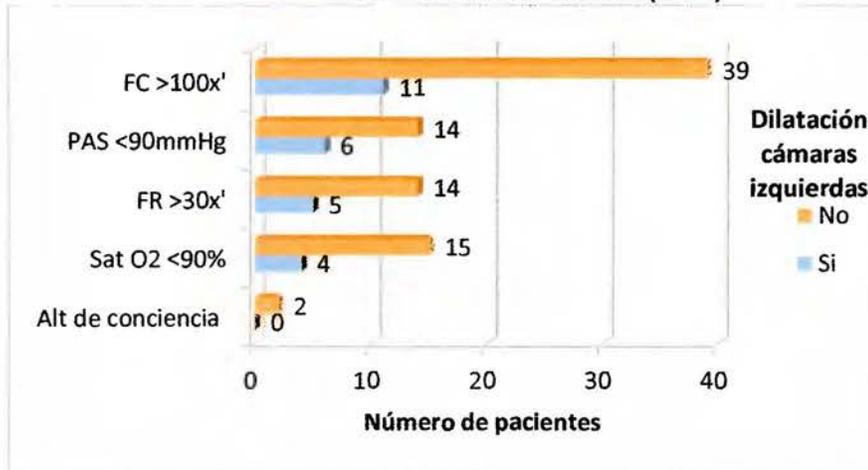
Se observó dilatación de cámaras derechas en 11 de los 50 pacientes que se presentaron con frecuencia cardíaca mayor a 100 por minuto, 7 de los 20 pacientes que se presentaron con presión arterial sistólica menor a 90 mmHg y en 5 de los 19 que presentaron frecuencia respiratoria mayor a 30 por minuto y saturación de oxígeno menor a 90%. Lo cual no mostro diferencias estadísticamente significativas del hallazgo sonográfico con alguno de los criterios de inestabilidad. Los valores calculados fueron: Frecuencia Cardíaca >100x' (valor de p=0,32), Presión arterial sistólica <90mmHg (valor de p=0,19), Saturación O2 <90% (valor de p=0,8), Frecuencia respiratoria >30x' (valor de p=0,88) y Alteración de conciencia (valor de p=0,4).



Sonográficamente se observó dilatación de cámaras izquierdas en la quinta parte de los pacientes que ingresaron con frecuencia cardíaca mayor a 100 por minuto, poco menos de la mitad de los pacientes con presión arterial sistólica menor a 90 mmHg, cerca de la tercera parte de los pacientes con frecuencia respiratoria mayor a 30 por minuto y saturación de oxígeno menor a 90%.

**GRÁFICO 5**

**Dilatación de cámaras izquierdas según  
Los criterios de inestabilidad (N=61)**



La hipertrofia del ventrículo izquierdo no se presenta con mayor frecuencia en relación con alguno de los criterios de inclusión.

**TABLA 13**  
**Hipertrofia ventrículo izquierdo según criterios de inestabilidad(N=61)**

Criterios de inestabilidad	Hipertrofia VI			Total
	Si	No	NV	
FC >100x'	2	46	2	50
PAS <90mmHg	3	16	1	20
Sat O2 <90%	3	16	0	19
FR >30x'	1	17	1	19
Alt de conciencia	0	2	0	2
Total	6	53	2	61

Los valores de fracción de eyección mayor o menor al 50% no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes, respecto a los criterios de inclusión. Los valores calculados fueron: Frecuencia Cardíaca >100x' (valor de p=0,92), Presión arterial sistólica <90mmHg (valor de p=0,72), Saturación O2 <90% (valor de p=0,14), Frecuencia respiratoria >30x' (valor de p=0,24) y Alteración de conciencia (valor de p=0,2).

**TABLA 14**  
**Fracción de eyección según criterio de inestabilidad(N=61)**

Criterios de inestabilidad	Fracción de eyección			Total
	1 > 50%	2 < 50%	NV	
FC >100x'	27	21	2	50
PAS <90mmHg	10	9	1	20
Sat O2 <90%	8	11	0	19
FR >30x'	8	10	1	19
Alt de conciencia	2	0	0	2
Total	33	26	2	61

Cuando se observó derrame pleural, se presentó en su mayoría del lado derecho, casi duplicando el derrame pleural izquierdo, en cada uno de los criterios de inclusión; también se documentó derrame pleural bilateral en cada uno de los criterios de inclusión. No se mostró diferencia estadísticamente significativa en la presentación del derrame pleural respecto a los diferentes criterios de inclusión. Los valores calculados fueron: Frecuencia Cardíaca >100x' (valor de  $p=0,46$ ), Presión arterial sistólica <90mmHg (valor de  $p=0,38$ ), Saturación O<sub>2</sub> <90% (valor de  $p=0,72$ ), Frecuencia respiratoria >30x' (valor de  $p=0,22$ ) y Alteración de conciencia (valor de  $p=0,58$ ).

**TABLA 15**  
**Derrame pleural según criterios de inestabilidad (N=61)**

Criterios de inestabilidad	Derrame pleural					Total
	Derecho	Izquierdo	Ambos lados	Ninguno	NV	
FC > 100x'	6	2	6	35	1	50
PAS <90mmHg	2	1	4	13	0	20
Saturación O <sub>2</sub> < 90%	2	2	2	13	0	19
FR > 30x'	2	0	3	13	1	19
Alteración de conciencia	1	0	0	1	0	2
Total	6	3	7	44	1	61

El colapso de la vena cava menor al 50% fue el que mayormente se presentó asociado con cada uno de los criterios de inclusión. Sin embargo cabe mencionar que en el caso particular de los pacientes con frecuencia cardíaca mayor a 100 latidos por minuto el

colapso de la vena cava mayor a 50% se presentó en 17 de los 50 pacientes valorados. Los valores calculados fueron: Frecuencia Cardíaca >100x' (valor de p=0,78), Presión arterial sistólica <90mmHg (valor de p=0,13), Saturación O<sub>2</sub> <90% (valor de p=0,61), Frecuencia respiratoria >30x' (valor de p=0,15) y Alteración de conciencia (valor de p=0,47).

**TABLA 16**  
**Colapso de vena cava según criterios de inestabilidad**

Criterios de inclusión	Colapso de vena cava.			Total
	> 50%	< 50%	NV	
FC >100x'	17	31	2	50
PAS <90mmHg	4	14	2	20
Sat O <sub>2</sub> <90%	6	13	0	19
FR >30x'	4	14	1	19
Alt de conciencia	0	1	1	2
Total	21	37	3	61

#### **CAPÍTULO 4: DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

El estudio tuvo una duración de 10 meses en los cuales se logró reclutar 61 pacientes que cumplieron con alguno de los criterios de inclusión, ninguno fue retirado del mismo.

Se utilizó un equipo de captura de video conectado al ultrasonido portátil, lo que permitió grabar los estudios cuando no se encontraba presente el tutor académico. Se hizo una revisión periódica de los videos para corroborar los hallazgos encontrados, hacer las correcciones técnicas en cada una de las vistas y darle así una validación al proceso de aprendizaje. Se encontró que se correlacionaba de manera adecuada los hallazgos hechos por el investigador y lo que observó el tutor académico.

De los criterios de inclusión de inestabilidad hemodinámica que se utilizaron para el estudio se observó una mayor frecuencia en los criterios que reflejan datos de compensación fisiológica, como lo fue la frecuencia cardíaca mayor a 100 latidos por minuto.

En un menor porcentaje se obtuvo datos "tardíos" como la hipotensión y la desaturación de oxígeno. Y otros criterios como la diuresis menor a 0.5cc/h al tener que ser medido en un lapso de una hora, no se registraron; debido a que la reanimación de los pacientes se

hace de manera temprana, en los primeros minutos de su ingreso al servicio de emergencias.

Se logró demostrar que se puede utilizar el protocolo FATE como una herramienta diagnóstica temprana al pie de la cama en el paciente críticamente enfermo<sup>2,4,6,7,8</sup>. La implementación de este protocolo no retrasó de ninguna manera la valoración de los pacientes, ni modificó la toma de decisiones<sup>8</sup>.

La duración del estudio en promedio fue de 15 minutos, se logró recolectar los datos sin ningún inconveniente. La hoja de recolección facilitó lo anterior, ya que se hizo en forma de lista anotando en la mayoría de los casos si el hallazgo estaba presente o no.

Dentro de los objetivos que se buscaban se logró demostrar que se trata de un protocolo que puede ser aplicado al pie de la cama del paciente y que interpretado de la manera adecuada puede brindar mucha información<sup>2,3,4,5,7,8</sup>. Por ejemplo: se documentó derrame pericárdico en un 11,5% de los pacientes. Un porcentaje nada despreciable, tomando en cuenta que si se trata de un taponamiento cardíaco se requiere hacer una Pericardiocentesis de emergencia<sup>15,16,17</sup>.

De los propósitos principales de este trabajo es consolidar el protocolo FATE en la valoración inicial de los pacientes críticamente enfermos; ya que se puede detectar y actuar de manera más temprana y oportuna<sup>5,7,15</sup>.

Otro grupo de patologías que se encontró fue la dilatación de cámaras derechas que se presentó en el 24,6% de los pacientes. Clínicamente estos hallazgos se pueden traducir como disfunción cardíaca con sobrecarga de volumen de manera retrógrada, por lo que si se suma a otros hallazgos clínicos y sonográficos se puede determinar si el paciente se encuentra en estado congestivo o de lo contrario se trata de un shock obstructivo como puede ser un tromboembolismo pulmonar que amerite una trombólisis inmediata<sup>2,3,5,7,8,9,10</sup>.

La dilatación de cámaras izquierdas se presentó en el 24,6% de los pacientes. Lo que sugiere que en un porcentaje importante de los pacientes enrolados se determina una patología cardíaca crónica, que en muchos casos podría explicar el estado hemodinámico del paciente<sup>2,4,6,12</sup>. Sin embargo se debe buscar un desencadenante ya que al ser procesos

crónicos, normalmente ya se han establecido mecanismos de compensación; por lo que por sí solo no deberían causar catástrofes hemodinámicas<sup>2,3,4,5,7,8,9</sup>. Lo que sugiere que en un porcentaje importante de los pacientes enrolados se determina una patología cardíaca crónica, que en muchos casos podría explicar el estado hemodinámico del paciente.

Además se pudo notar un porcentaje bajo (9,8%) de pacientes con hipertrofia del ventrículo izquierdo, lo que corrobora que se trata de patologías crónicas de disfunción ventricular. Muy similar al hallazgo previo, el corazón al no poder cumplir con las demandas metabólicas del cuerpo por algún tipo de disfunción contráctil cambia entonces la configuración del miocardio para compensar esta incompetencia<sup>2,7,8,9</sup>.

Al valorar la fracción de acortamiento del ventrículo izquierdo se pudo estimar la fracción de eyección, se logró clasificar la función del ventrículo izquierdo como normal si se encontraba arriba del 50% o deprimida por debajo del 50%. No se encontró mayor diferencia entre ambos (54% vs 42,6%), sin embargo algunos casos se pudo observar una fracción de eyección muy deprimida (por debajo de 30%); lo que puede ayudar a tomar decisiones de no continuar con la reanimación en pacientes en conjunto con la historia clínica y el resto del examen físico<sup>2,6,7,10,15,16,17</sup>.

Al valorar los espacios pleurales se determinó la presencia de derrame pleural en casi un 20% de los pacientes. Si nos encontramos con un paciente con un síndrome disneico y un gran derrame pleural, se trata de otro caso en el que se obtendría un gran beneficio al poder tener la evidencia del origen de la injuria, así como de la forma de resolverlo rápidamente al realizar una Toracocentesis guiada por ultrasonido<sup>1,2,3,6,11,18</sup>.

Clínicamente se podría traducir el colapso de la vena cava en un paciente como la falta de volumen o de lo contrario un paciente con sobrecarga de volumen y en estado congestivo. Este hallazgo unido a otras vistas como la dilatación de cámaras cardíacas nos traduce si el paciente está falto de líquidos o deberíamos frenar un poco la hidratación inicial<sup>2,3,5,6,7,8,10,13,15</sup>.

Al no reportarse complicaciones o reacciones adversas durante la realización de los estudios se puede concluir que se trata de una evaluación rápida, portátil y segura<sup>3,4,7</sup>.

Se pudo determinar con este estudio como con un entrenamiento corto se puede desarrollar una curva de aprendizaje adecuada para que en el servicio de emergencias, con el equipo de ultrasonido adecuado se puedan encontrar hallazgos sonográficos necesarios para determinar posibles causas de inestabilidad en pacientes críticamente enfermos y poder guiar de esta manera una reanimación adecuada<sup>17,18,19</sup>.

Por lo que al sumarle todos los hallazgos ya mencionados se puede decir con toda confianza que se trata de una herramienta muy útil en nuestro servicio de emergencia y que su implementación como parte de un protocolo de atención para la valoración de los pacientes críticamente enfermos traerá beneficios evidentes y actuaciones más prontas en caso de ser requeridas<sup>2,6,7,8,9,10,18</sup>.

## **CAPÍTULO 5: CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO**

### **5.1 LIMITACIONES**

- Al ser un estudio unicéntrico se limita la cantidad de pacientes que se pueden reclutar y las zonas de procedencia también.
- Las valoraciones fueron realizadas por el investigador únicamente, por lo que se pierde un gran número de pacientes cuando no se encuentra el investigador en el servicio de emergencias (rotaciones externas, vacaciones, etc).
- Algunos de los pacientes que ingresaron al servicio de emergencias estaban en muy mal estado y fallecieron a los pocos minutos, por lo que no se pudo realizar el estudio.

### **5.2 RECOMENDACIONES**

- Implementar el protocolo FATE en la valoración inicial y reanimación de los pacientes críticamente enfermos de causa no traumática que ingresen al servicio de emergencias.
- Incentivar el uso del ultrasonido como herramienta diagnóstica y terapéutica en el personal en formación en los servicios de emergencias de nuestro medio.
- Desarrollar mecanismos de retroalimentación para constantemente estar evaluando los estudios realizados por parte de personal en formación y así realizar las modificaciones necesarias en la técnica utilizada.

### **5.3 CONCLUSIONES**

- La utilización de un protocolo de valoración cardiovascular de los pacientes críticamente enfermos es posible en nuestros servicios de emergencias.
- Con un entrenamiento adecuado se puede obtener la pericia suficiente para obtener vistas básicas de ecocardiografía para realizar diagnósticos y guiar terapéuticas en el servicio de emergencias.
- Se puede realizar una correlación entre los datos de inestabilidad que presentan los pacientes con los hallazgos sonográficos, para determinar la causa de la inestabilidad.
- Los hallazgos sonográficos que mostraron alteraciones se presentaron sobre todo en pacientes mayores de 65 años.

## REFERENCIAS

1. Kirk T. Spencer, MD, FASE. Focused Cardiac Ultrasound: recommendations from the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiography* 2013;26:567-81
2. Cosby, Karen S.; Kendall, John L. *Practical Guide to Emergency Ultrasound, 1st Edition*. Copyright ©2006 Lippincott Williams & Wilkins. PP 94- 122.
3. D. A. Lichtenstein, *Whole Body Ultrasonography in the Critically Ill*. © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2010. PP211-242
4. Dina Seif,1 Phillips Perera,2 ThomasMailhot, David Riley, and Diku Mandavia. Bedside Ultrasound in Resuscitation and the Rapid Ultrasound in Shock Protocol. Hindawi Publishing Corporation Critical Care Research and Practice. Volume 2012, Article ID 503254, 14 pages doi:10.1155/2012/503254.
5. Matthew J. Griffee, MDa The Role of Echocardiography in Hemodynamic Assessment of Septic Shock. 2010 Elsevier Inc. All rights reserved. *Crit Care Clin* 26 (2010) 365–382
6. Arthur J. Labovitz, MD, FASE, Chair,\* Vicki E. Noble, MD, FACEP. Focused Cardiac Ultrasound in the Emergent Setting. A Consensus Statement of the American Society of Echocardiography and the American College of Emergency Physicians. Copyright 2010 by American Society of Echocardiography.
7. Raoul Breikreutz, MD. Focused Echocardiographic evaluation in resuscitation management: Concept of an advanced life support-conformed algorithm. *Crit Care Med* 2007 Vol. 35, No. 5 (Suppl.)
8. Yanick Beaulieu, MD, FRCPC. Bedside echocardiography in the assessment of the critically ill. *Crit Care Med* 2007 Vol. 35, No. 5 (Suppl.).
9. Matthew C. Strehlow, MDa,b,\* . Early Identification of Shock in Critically Ill Patients. © 2010 Elsevier Inc. All rights reserved. *Emerg Med Clin N Am* 28 (2010) 57–66
10. Brian Casserly, MDa Hemodynamic Monitoring in Sepsis. 2009 Published by Elsevier Inc. *Crit Care Clin* 25 (2009) 803–823
11. Lichtenstein D, MD, PhD. Integrating lung ultrasound in the hemodynamic evaluation of acute circulatory failure (the fluid administration limited by lung sonography protocol). *Journal of Critical Care* (2012) 27, 533.e11–533.e19
12. Noble E, Vicky. *Manual of Emergency and Critical Care Ultrasound*. Second Edition, 2011. Cambridge University Press, New York, USA. PP 61-88.
13. Phillips Perera, MD, RDMSa. The RUSH Exam 2012: Rapid Ultrasound in Shock in the Evaluation of the Critically Ill Patient. 2012 Elsevier Inc. All rights reserved. *Ultrasound Clin* 7 (2012) 255–278
14. Turner Joel P. Thoracic Ultrasound. *Emerg Med Clin N Am* 30 (2012) 451–473
15. Volpicelli, Giovanni MD. Usefulness of emergency ultrasound in nontraumatic cardiac arrest. *American Journal of Emergency Medicine* (2011) 29, 216–223

16. M. B. Jensen, E. Sloth, K. M. Larsen, M. B. Schmidt. Transthoracic echocardiography for cardiopulmonary monitoring in intensive care. *European Journal of Anaesthesiology* 2004; 21: 700–707
17. Sandeep S Hothi, David Sprigings and John Chambers. Point-of-care cardiac ultrasound in acute medicine – the quick scan. *Clinical Medicine* 2014 Vol 14, No 6: 608–11
18. José de Jesús Rincón Salas. Ultrasonografía aplicada en medicina crítica. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int* 2012;26(3):158-165
19. Achikam Oren-Grinberg, MD, MS. Focused Critical Care Echocardiography. *Critical Care Medicine*. Copyright © 2013 by the Society of Critical Care Medicine and Lippincott Williams & Wilkins.

**ANEXOS**

**ANEXO 1. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

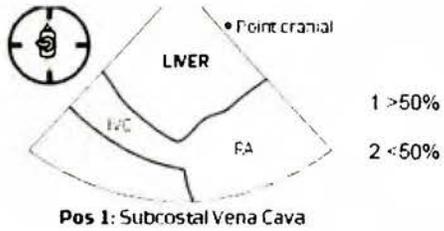
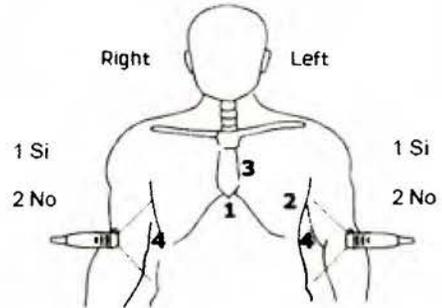
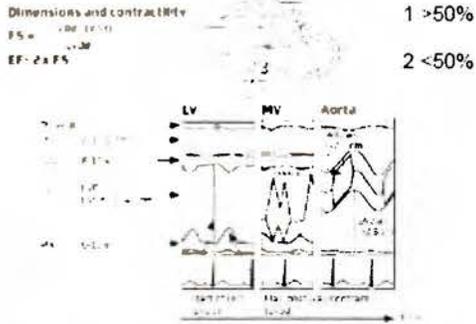


CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL  
 Centro de Desarrollo Estratégico e Información  
 en Salud y Seguridad Social  
 Área de Bioética  
 Subárea de Bioética en Investigación  
 Teléfono: (506) 519-3044  
[www.cendeisss.sa.cr](http://www.cendeisss.sa.cr)

**INFORMACION DEL PACIENTE**

Sexo F \_\_\_ M \_\_\_ Edad \_\_\_

1 Si 2 No		1 Si 2 No		1 Si 2 No	
	<b>Pos 1: Pericardial effusion</b>		<b>Pos 1: Dilated PA+RV</b>		<b>Pos 1: Dilated LA+LV</b>
1 Si 2 No		1 Si 2 No		1 Si 2 No	
	<b>Pos 2: Pericardial effusion</b>		<b>Pos 2: Dilated PA+RV</b>		<b>Pos 2: Dilated LA+LV</b>
1 Si 2 No		1 Si 2 No		1 Si 2 No	
	<b>Pos 3: Pericardial effusion</b>		<b>Pos 3: Dilated RV</b>		<b>Pos 3: Dilated LV+LA</b>
1 Si 2 No		1 Si 2 No		1 Si 2 No	
	<b>Pos 3: Dilated LV</b>		<b>Pos 3: Hypertrophy LV + Dilated LA</b>		<b>Pos 3: Hypertrophy LV</b>



OBSERVACIONES: