



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA "IGNACIO CHÁVEZ"

TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN CARDIOLOGÍA CLÍNICA

TÍTULO:

**PREVALENCIA Y VALOR PRONÓSTICO DE LA CONGESTIÓN  
PULMONAR SUBCLÍNICA AL EGRESO EN PACIENTES CON  
INSUFICIENCIA CARDIACA DESCOMPENSADA**

P R E S E N T A:

DR. JOSÉ RAÚL CRUZ MENDOZA

DIRECTOR DE ENSEÑANZA:

DR. CARLOS RAFAEL SIERRA FERNÁNDEZ

ASESOR DE TESIS:

DR. DIEGO ARAIZA GARAYGORDOBIL

CIUDAD DE MÉXICO

JULIO 2020



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

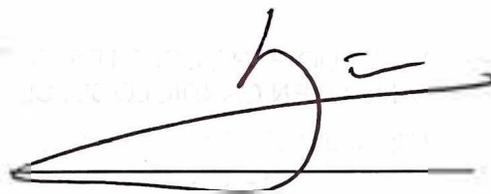
**PREVALENCIA Y VALOR PRONÓSTICO DE LA CONGESTIÓN  
PULMONAR SUBCLÍNICA AL EGRESO EN PACIENTES CON  
INSUFICIENCIA CARDIACA DESCOMPENSADA**

**FIRMAS**



**RESIDENTE:**

**DR. JOSÉ RAÚL CRUZ MENDOZA**



**DIRECTOR DE ENSEÑANZA:**

**DR. CARLOS RAFAEL SIERRA FERNÁNDEZ**



**ASESOR DE TESIS:**

**DR. DIEGO ARAIZA GARAYGORDOBIL**



**PREVALENCIA Y VALOR PRONÓSTICO DE LA CONGESTIÓN PULMONAR  
SUBCLÍNICA AL EGRESO EN PACIENTES CON INSUFICIENCIA  
CARDIACA DESCOMPENSADA**

Contenido:

- I. Introducción
- II. Marco teórico
- III. Justificación
- IV. Objetivos
- V. Hipótesis
- VI. Material y métodos
  - a. Diseño de la investigación
  - b. Universo, población y muestra
  - c. Criterios de inclusión y exclusión
  - d. Procedimientos
- VII. Variables
- VIII. Análisis estadístico
- IX. Resultados
- X. Discusión
- XI. Conclusión
- XII. Referencias

## I. INTRODUCCIÓN

La insuficiencia cardíaca (IC) descompensada representa la primer causa de hospitalizaciones en pacientes mayores de 65 años<sup>1</sup>. A pesar de los múltiples tratamientos disponibles; el número de hospitalizaciones, re-hospitalizaciones y mortalidad persiste elevado. El manejo de estos pacientes durante sus visitas a urgencias es determinante en el pronóstico y sobrevida de la enfermedad. Se ha demostrado que un gran porcentaje de los pacientes son egresados con congestión pulmonar residual que a su vez lleva a elevación de presiones de llenado y re-hospitalizaciones futuras.

La ultrasonografía pulmonar (USP) es una herramienta de bajo costo, accesible y libre de radiación que permite la evaluación pulmonar en múltiples escenarios incluida la IC. En pacientes con IC la presencia y número de líneas B evaluadas por USP se ha asociado a congestión pulmonar y peores desenlaces, demostrando ser más sensible que otros métodos como la radiografía de tórax, los péptidos natriuréticos y la exploración clínica<sup>2</sup>.

Sin embargo, hasta el momento existen limitados estudios que evalúen los desenlaces de estos pacientes según la presencia o ausencia de congestión subclínica.

## II. MARCO TEÓRICO

### a. Antecedentes

La insuficiencia cardiaca (IC) es un síndrome complejo caracterizado por disnea, edema de miembros inferiores y fatiga causado por una alteración cardiaca estructural o funcional que ocasiona una disminución del gasto cardiaco y/o elevación de las presiones de llenado durante el reposo o el esfuerzo. La Sociedad Americana de Insuficiencia Cardiaca (por sus siglas en inglés HFSA) la define como: “un síndrome caracterizado por alta mortalidad, re-hospitalizaciones frecuentes y disminución de la calidad de vida con un régimen terapéutico complejo<sup>3</sup>.

La prevalencia e incidencia de pacientes con IC ha aumentado en los últimos años con un incremento en la mortalidad y los costos asociados al tratamiento. Se estima actualmente afecta a más de 23 millones de personas en el mundo y que incrementará en 25% para el 2030 esta cifra. En EE.UU. 5.8 millones de personas viven con IC. Su prevalencia esta directamente relacionada con la edad siendo más alta en el grupo de pacientes mayores de 80 años<sup>4</sup>. Las causas de insuficiencia cardiaca son múltiples, siendo la hipertensión arterial sistémica y la cardiopatía isquémica las mas frecuentes<sup>3</sup>.

La congestión pulmonar es la clave en la fisiopatología de la insuficiencia cardiaca descompensada y la congestión residual es la causa mas común de readmisión hospitalaria<sup>5</sup>. La evaluación clínica

de la congestión pulmonar es comúnmente limitada por la baja sensibilidad y especificidad de la exploración física. El hallazgo a la exploración física que ha demostrado ser más útil para demostrar congestión es la presencia de distensión venosa yugular<sup>6</sup>; este hallazgo correlaciona con una presión venosa central mayor a 10 cmH<sub>2</sub>O y se asocia a un riesgo incrementado de hospitalización por IC y muerte por causas cardiovasculares<sup>7</sup>. Asimismo, se han encontrado altas tasas de readmisión en pacientes sin congestión clínica detectable probablemente por la persistencia de congestión subclínica<sup>8</sup>.

La identificación de congestión pulmonar previo a su manifestación clínica evidente puede prevenir hospitalización y progresión de la IC; es por ello, que contar con un marcador confiable no invasivo y objetivo le otorga al médico una potente herramienta para guiar el tratamiento. Existen múltiples métodos usados para evaluar la congestión pulmonar entre ellos la radiografía de tórax, la tomografía computarizada y el ultrasonido pulmonar (USP).

La evaluación pulmonar por US es una herramienta simple, no invasiva y ampliamente disponible, de bajo costo, y altas tasas de reproducibilidad. Se ha utilizado el USP para el diagnóstico de insuficiencia cardíaca descompensada en el servicio de urgencias reportando S 90%, E 93% VPP 92% y VPN 92%; los cuales se incrementan al integrar los hallazgos de la exploración física (S 97%, E 97%, VPP 97% VPN 97%)<sup>9</sup>. Además, el uso de USP en pacientes

ambulatorios con insuficiencia cardiaca ha demostrado tener valor pronóstico durante el seguimiento<sup>10</sup>. Esta técnica se basa en la evaluación visual de líneas ecogénicas que nacen de la pleura (líneas B) en un patrón similar a la cola de un cometa. El número de líneas B se asocia a aumento de las presiones de llenado por métodos invasivos y no invasivos<sup>11</sup> e identifica pacientes con riesgo incrementado de efectos adversos durante la hospitalización y al alta<sup>12</sup>.

En pacientes consecutivamente estudiados la reproducibilidad del USP es 100% con variabilidad intra e inter-observador <5% y diferencia media de 0.3 líneas B entre evaluadores<sup>11</sup>. El estudio de líneas B mediante USP es simple de enseñar y aprender, una sesión de aproximadamente una hora es suficiente en nuevos evaluadores con una precisión similar a la de cardiólogos experimentados. Además, el USP provee información como derrame pleural, consolidaciones o neumotórax.

#### b. Planteamiento del problema

Existen estudios sobre la utilidad diagnóstica del USP para la evaluación de los pacientes con IC que han demostrado identificar a aquellos con el peor pronóstico así como guiar el tratamiento con mejoría en la mortalidad<sup>13</sup>. Sin embargo, hasta ahora existen datos insuficientes sobre la prevalencia de congestión subclínica en estos pacientes y su impacto al egreso.

Es relevante conocer cual será el desenlace de los pacientes con congestión subclínica, pues los estudios previos han demostrado aumento en la mortalidad y peores desenlaces en este grupo al compararlo con el grupo sin congestión<sup>14</sup>. El USP se plantea como una opción para responder esta pregunta de forma reproducible y accesible.

### **III. JUSTIFICACIÓN**

Establecer herramientas diagnósticas para la toma de decisiones en el grupo de pacientes con insuficiencia cardíaca debe ser un objetivo prioritario en las investigaciones de nuevas herramientas diagnósticas y terapéuticas.

### **IV. OBJETIVOS**

#### Objetivo general:

Identificar la prevalencia de congestión pulmonar subclínica en pacientes con insuficiencia cardíaca descompensada al egreso hospitalario y su valor pronóstico en la predicción de desenlaces cardiovasculares mayores a mediano plazo en el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”.

#### Objetivos específicos:

Conocer la prevalencia de congestión pulmonar subclínica evaluada mediante ultrasonido al alta hospitalaria en pacientes con insuficiencia cardíaca descompensada.

Evaluar la asociación entre congestión pulmonar subclínica evaluada mediante ultrasonido y la incidencia de eventos cardiovasculares mayores en un seguimiento a 3 meses después del alta.

## **V. HIPÓTESIS**

H1: Los pacientes con IC egresados con datos de congestión subclínica por USP presentarán peor pronóstico al compararlos con el grupo egresado sin datos de congestión subclínica.

H0: La congestión subclínica en pacientes egresados con IC no tiene relación con el pronóstico a mediano plazo.

## **VI. MATERIAL Y MÉTODOS**

### DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Se trata de un análisis post-HOC del estudio CLUSTER-HF, unicéntrico, ciego simple, retrospectivo, observacional, comparativo de pacientes con IC descompensada que ingresaron a urgencias del Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”.

### UNIVERSO, POBLACIÓN Y MUESTRA

Universo: pacientes con insuficiencia cardiaca descompensada y alto riesgo de re-hospitalizaciones.

Población: pacientes hospitalizados en el Instituto Nacional de Cardiología por descompensación de insuficiencia cardiaca de novo (aguda) o crónica egresados para manejo ambulatorio.

Muestra: muestreo no probabilístico por conveniencia, se reclutaron pacientes consecutivos posterior a hospitalización por insuficiencia cardiaca descompensada en quienes se realizó USP al egreso. La muestra es obtenida de la base de datos del ensayo clínico CLUSTER HF<sup>14</sup>.

#### CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Se incluyeron pacientes mayores de 18 años hospitalizados en el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”, con diagnóstico de insuficiencia cardiaca descompensada (de *novo* o crónica).

a. Criterios de inclusión extendidos:

Definición conceptual: presentación no planeada al hospital por signos y/o síntomas nuevos de insuficiencia cardiaca (o empeoramiento de signos y/o síntomas crónicos), acompañado por mediciones objetivas de deterioro en la función cardiaca y que requiere observación hospitalaria por más de 24 hrs.

Definición operacional: un evento que cumple TODOS los siguientes criterios:

1. El paciente es ingresado al hospital con el diagnóstico primario o secundario de insuficiencia cardiaca
  
2. La estancia intra-hospitalaria se extiende por al menos 24 horas
  
3. El paciente presenta síntomas nuevos (o empeoramiento de síntomas conocidos) debidos a insuficiencia cardiaca, incluyendo al menos uno de los siguientes:
  - i) Disnea (disnea en reposo, de esfuerzo, ortopnea, disnea paroxística nocturna)
  - ii) Disminución de la capacidad de ejercicio
  - iii) Fatiga
  - iv) Otros síntomas de hipoperfusión a órgano diana o sobrecarga de volumen
  
4. El paciente tiene al menos DOS hallazgos al examen físico; o al menos UN hallazgo al examen físico y al menos UN criterio de gabinete, incluyendo:
  - a) Edema periférico
  
  - b) Incremento en el perímetro abdominal o ascitis (en ausencia de enfermedad primaria que la explique)

- c) Signos de congestión pulmonar: estertores subcrepitantes, crepitantes o disminución en el murmullo vesicular
- d) Incremento en la presión venosa yugular y/o reflujo hepatoyugular
- e) Galope por tercer ruido (S3)
- f) Ganancia de peso rápida, clínicamente significativa, atribuida a retención hídrica
- g) Hallazgos de gabinete que se consideren debidos a insuficiencia cardiaca como:
  - i. Incremento en niveles de N-terminal-pro-BNP (NT-proBNP) compatibles con descompensación de insuficiencia cardiaca (>2000 pg/ml). En pacientes con incremento crónico en niveles de NT-proBNP, se considerará un incremento significativo (25% o más) sobre los niveles de base.
  - ii. Evidencia radiográfica de congestión pulmonar
  - iii. Evidencia invasiva o no invasiva de incremento significativo en las presiones ventriculares de llenado o de gasto cardiaco disminuido. Incluye:
    - a. Por ecocardiografía: relación  $E/e' > 15$ ; patrón dominante diastólico en el flujo de entrada de las venas pulmonares, vena cava inferior mayor de 21 mm o colapso mínimo a la inspiración: decremento en

la integral velocidad tiempo (ITV) del tracto de salida del ventrículo izquierdo a menos de 12.

- b. Por cateterismo derecho (Swan Ganz); presión en cuña de la pulmonar mayor a 18 mmHg, presión venosa central mayor de 12 mmHg, o índice cardiaco menor de 2.2 L/min/m<sup>2</sup>.
- c. ADD. La definición de hospitalización por síndrome de insuficiencia cardiaca aguda es la misma que la definición de re-hospitalización por insuficiencia cardiaca.

#### CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Pacientes con enfermedad pulmonar intersticial, malformaciones torácicas que interfieran con la interpretación del USP, enfermedad renal crónica KDIGO >3 o TFGe <30ml/1.73m<sup>2</sup>/min no determinada como parte de una disfunción renal, ventilación mecánica invasiva, presencia de drenaje torácico, antecedente de trauma torácico reciente o neumonía recurrente.

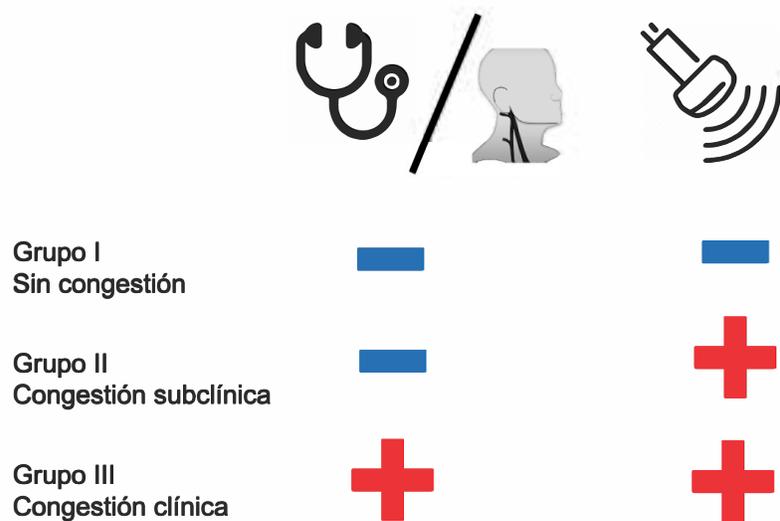
#### PROCEDIMIENTOS

El USP se adquirió en las primeras 24 horas de la hospitalización, la adquisición fue realizada por médicos con experiencia en la realización de USP, cardiólogos certificados o residentes de

cardiología. El USP fue adquirido con un equipo portátil V-scan de sonda dual (GE Healthcare, Chicago, Illinois, EE.UU.) con un transductor cóncavo a una profundidad de 18 cm en la posición decúbito dorsal. Además, se grabaron videoclips de 3 segundos en casa una de las ocho zonas exploradas (4 por hemitórax) como se ha publicado previamente y de acuerdo a las recomendaciones de guías internacionales<sup>15</sup>. Se llevó a cabo una interpretación cegada de los exámenes por 2 observadores. El mayor número de líneas B (líneas verticales que surgen de la pleura) observadas por espacio intercostal se registraron en cada zona.

Los pacientes se siguieron durante su estancia hospitalaria. Para el análisis del objetivo primario, los pacientes se dividieron en tres grupos (*Figura 1*):

Figura 1: Grupos de estudio.



Congestión clínica: estertores, edema, ingurgitación yugular  
Congestión subclínica:  $\geq 3$  líneas B durante USP

Se evaluó la prevalencia de congestión pulmonar subclínica en pacientes con insuficiencia cardiaca descompensada al egreso hospitalario y el tiempo al primer evento del combinado de muerte cardiovascular, re-hospitalización por IC o visita no planeada a urgencias en cada uno de los grupos.

Otras potenciales variables como edad, género, muestras de laboratorio y tratamiento hospitalario fueron registrados y analizados en un modelo de regresión logística crudo y multivariado.

## VII. VARIABLES

Tabla 1.

<b>NOMBRE</b>	<b>TIPO DE VARIABLE</b>	<b>ESCALA</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>UNIDAD DE MEDICIÓN</b>
<b><i>Congestión clínica</i></b>	Cuantitativa	Nominal dicotómica	Estertores, edema y/o ingurgitación yugular	
<b><i>Congestión subclínica</i></b>	Cuantitativa	Nominal dicotómica	Congestión subclínica: $\geq 3$ líneas B durante USP	
<b><i>Género</i></b>	Cualitativa	Nominal dicotómica	Masculino o femenino	

<b>Edad</b>	Cuantitativa	Continua intervalo	Edad cumplida al momento de la aleatorización	
<b>HAS</b>	Cualitativa	Nominal	Diagnóstico documentado en el expediente clínico	mmHg
<b>DM2</b>	Cualitativa	Nominal	Diagnóstico documentado en el expediente clínico	mg/dl
<b>Fibrilación auricular</b>	Cualitativa	Nominal	Diagnóstico documentado en el expediente clínico	
<b>Tabaquismo</b>	Cualitativa	Nominal	Antecedente documentado en el expediente clínico	
<b>Historia de angioplastia percutánea</b>	Cualitativa	Nominal	Antecedente documentado en el expediente clínico	

<b>Historia de infarto del miocardio</b>	Cualitativa	Nominal	Antecedente documentado en el expediente clínico	
<b>Fracción de eyección del ventrículo izquierdo</b>	Cuantitativa	Ordinal	Documentada en el expediente electrónico	
<b>Frecuencia cardiaca</b>	Cuantitativa	Ordinal	Número de latidos en un minuto	Latidos por minuto
<b>Frecuencia respiratoria</b>	Cuantitativa	Ordinal	Número de respiraciones en un minuto	Respiraciones por minuto
<b>Presión arterial sistólica</b>	Cuantitativa	Ordinal	Presión arterial sistólica medida con baumanómetro digital	mmHg
<b>Presión arterial diastólica</b>	Cuantitativa	Ordinal	Presión arterial diastólica medida con baumanómetro digital	mmHg

<b>Líneas B</b>	Cuantitativa	Ordinal	Presencia de artefactos llamados líneas B observados con USP	
<b>Hemoglobina</b>	Cuantitativa	Ordinal	Nivel de hemoglobina reportado por laboratorio	mg/dl
<b>Creatinina</b>	Cuantitativa	Ordinal	Nivel de creatinina reportado por laboratorio	mg/dl
<b>NT-proBNP</b>	Cuantitativa	Ordinal	Nivel de NT-proBNP reportado por laboratorio	pg/dl
<b>Glucosa</b>	Cuantitativa	Ordinal	Nivel de glucosa reportado por laboratorio	mg/dl
<b>Uso de IECA/ARA</b>	Cualitativa	Nominal	Uso de medicamento reportado en expediente clínico	

<b><i>Uso de beta bloqueador</i></b>	Cualitativa	Nominal	Uso de medicamento reportado en expediente clínico	
<b><i>Uso de espironolactona</i></b>	Cualitativa	Nominal	Uso de medicamento reportado en expediente clínico	
<b><i>Uso de diurético de asa</i></b>	Cualitativa	Nominal	Uso de medicamento reportado en expediente clínico	
<b><i>Dosis de diurético de asa</i></b>	Cuantitativa	Ordinal	Dosis de medicamento reportado en expediente clínico	

## VIII. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

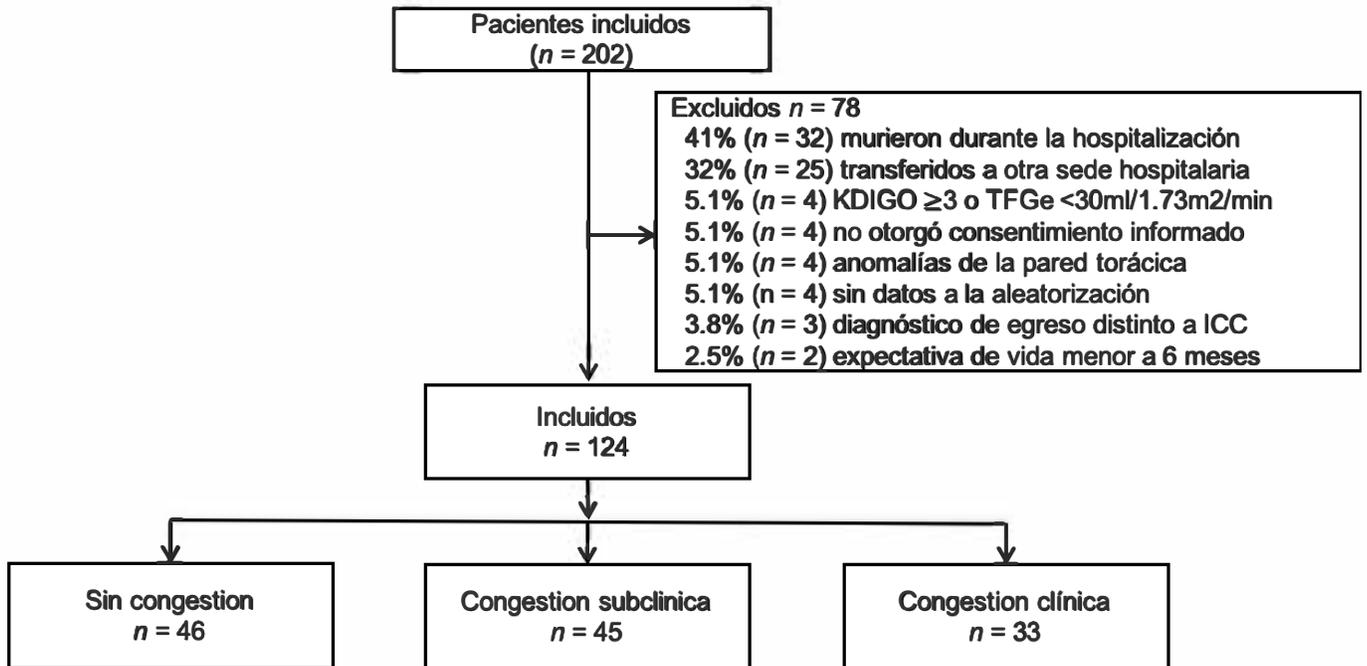
La información obtenida fue registrada en una hoja de cálculo de Google (Alphabet inc, California, EUA). Para garantizar la distribución normal, todas las variables fueron sometidas a la prueba de

Kolmogorov-Sminov. Las variables cualitativas fueron analizadas mediante la prueba Chi cuadrada, las cuantitativas por la prueba t de Student. Se consideró diferencia estadística un valor de p inferior a 0.05. El poder de asociación entre las variables estadísticamente significativas en el análisis inicial fue valorado por medio de análisis de regresión logística simple. Las diferencias entre grupos en el objetivo primario se analizaron utilizando el tiempo al primer evento del desenlace compuesto primario mediante el método de análisis de sobrevida y el uso de curvas de Kaplan-Meier; para evaluar la significancia estadística se aplicó la prueba de Log-Rank. Los datos fueron analizados con el paquete estadístico SPSS v23.0 (IBM, EUA).

## **IX. RESULTADOS**

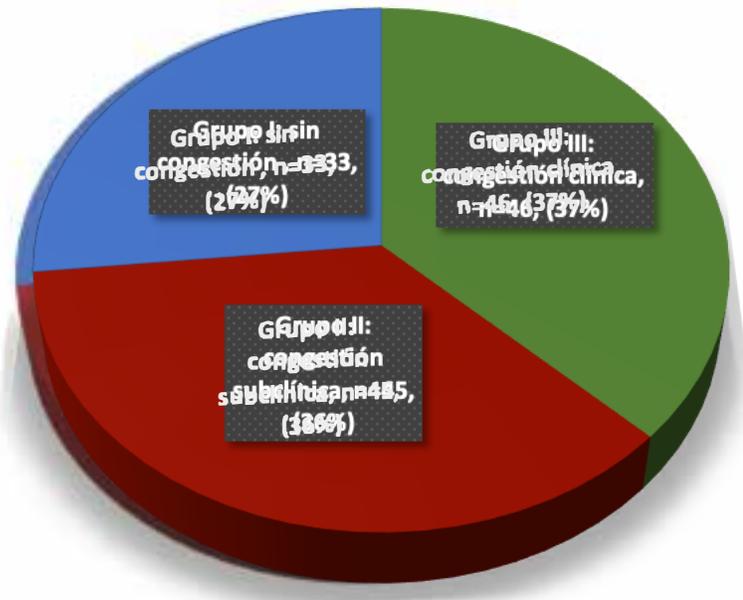
Se incluyeron un total de 202 pacientes en el estudio, de los cuales setenta y ocho fueron excluidos por cumplir con uno o más de los criterios de exclusión: 32 murieron durante la estancia hospitalaria, 25 fueron transferidos a otro centro hospitalario antes de concluir su atención, 4 presentaron deterioro de la función renal KDIGO >3, 4 no otorgaron consentimiento informado, 4 tenían anomalías de la pared torácica que impedían su evaluación por USP, 4 no contaban con datos al momento de la evaluación, 3 fueron egresados con diagnóstico distinto a insuficiencia cardiaca, 2 tenían expectativa de vida menor a 6 meses. La *figura 2* representa el flujograma final del estudio y la muestra analítica.

Figura 2: Flujograma del estudio.



La muestra final se compuso por 124 pacientes; la edad promedio fue de 62.5 (RIC 52/72) años, 30.1% fueron mujeres, la fracción de expulsión del ventrículo izquierdo (FEVI) fue de 31% (RIC 24/44). De los 124 pacientes, 46 (37.1%) fueron clasificados al grupo I (sin congestión), 45 (36.2%) al grupo II (congestión subclínica) y 33 (26.6%) al grupo III (congestión clínica) *Figura 3*. Las características basales y los tratamientos al egreso según el grupo de estudio se presentan en la *tabla 2*.

Figura 3. Muestra final.



En relación con el objetivo primario del estudio el 17.3% de los pacientes del grupo I, el 26.6% de los pacientes del grupo II y el 42.4% de los pacientes del grupo III desarrollaron al menos un evento adverso del compuesto primario. Los pacientes sin congestión pulmonar, pertenecientes al grupo I, tuvieron un mejor pronóstico durante el seguimiento a 90 días; la presencia de congestión subclínica o clínica en conjunto se asoció a un incremento del riesgo relativo del compuesto primario del 71.9% (RR 1.719, IC 95% 1.13-2.61,  $p=0.01$ ) durante el seguimiento a 90 días (*Figura 4*). La *tabla 3* muestra la tasa de eventos por grupo y el análisis de regresión logística crudo del compuesto primario y cada uno de sus componentes.

Tabla 2. Características por grupo

	<b>Grupo I: Sin congestión</b>	<b>Grupo II: Congestión subclínica</b>	<b>Grupo III: Congestión clínica</b>	<b>Valor P</b>
<b>Edad media (RIQ)</b>	61.5 (50/71)	63 (56/71)	62 (53/73)	0.83
<b>Sexo femenino, (%)</b>	19.5	26.6	45.4	0.04
<b>Hipertensión (%)</b>	60.8	60.0	42.4	0.06
<b>Diabetes Mellitus 2 (%)</b>	34.7	48.8	30.3	0.42
<b>FA (%)</b>	10.87	8.89	27.2	0.02
<b>Hosp x ICC ult 6 meses (%)</b>	13.0	13.3	18,1	0.09
<b>Historia de IAM (%)</b>	26.0	20.0	30.3	0.52
<b>Historia de ICP (%)</b>	6.5	8.8	21.2	0.01
<b>FEVI % (RIQ)</b>	30 (22/45)	30 (24/39)	35 (27/49)	0.62
<b>Tabaquismo %</b>	30.4%	44.4%	45.4%	0.42
<b>Al egreso</b>				
<b>FC (RIQ)</b>	70 (60/80)	72 (67/80)	73 (65/80)	0.84
<b>PAS (RIQ)</b>	110 (101/120)	109 (96/120)	110 (97/120)	0.92
<b>PAD (RIQ)</b>	70 (61/76)	68 (60/74)	70 (63/76)	0.88
<b>FR (RIQ)</b>	17.5 (16/18)	18 (16/20)	18 (16-22)	0.94
<b>Lineas B (RIQ)</b>	1 (0/3)	4 (4/7)	5 (0/12)	0.62
<b>Creatinina (DS)</b>	0.94 ( $\pm$ 0.25)	0.98 ( $\pm$ 0.41)	1.1 ( $\pm$ 0.37)	0.76
<b>Hemoglobina (DS)</b>	14.6 ( $\pm$ 2.6)	12.9 ( $\pm$ 2.3)	12.6 ( $\pm$ 2.6)	0.41
<b>NT Pro BNP (RIQ)</b>	2996 (1922/6027)	4451 (2444/9555)	6213 (3743/9128)	0.03
<b>Glucosa (RIQ)</b>	101 (93/114)	105 (94/133)	106 (90(118)	0.79
<b>IECA/ARA (%)</b>	67.3	82.2	69.7	0.41
<b>BB (%)</b>	80.4	82.2	63.4	0.52
<b>Espironolactona (%)</b>	56.5	64.4	60.6	0.83
<b>ARNI (%)</b>	0	8.7%	2.3%	0.8
<b>Diurético de asa (%)</b>	80.4	75.5	84.8	0.91
<b>Dosis diurético de asa (mg) (RIQ)</b>	40 (20/40)	40 (20/60)	80 (40/80)	0.06

Tabla 2. Características basales de acuerdo al grupo de estudio. RIQ: rango intercuartil. DS: Desviación estándar.

Figura 4. Curva de Kaplan-Meier tiempo al desenlace primario por grupo.

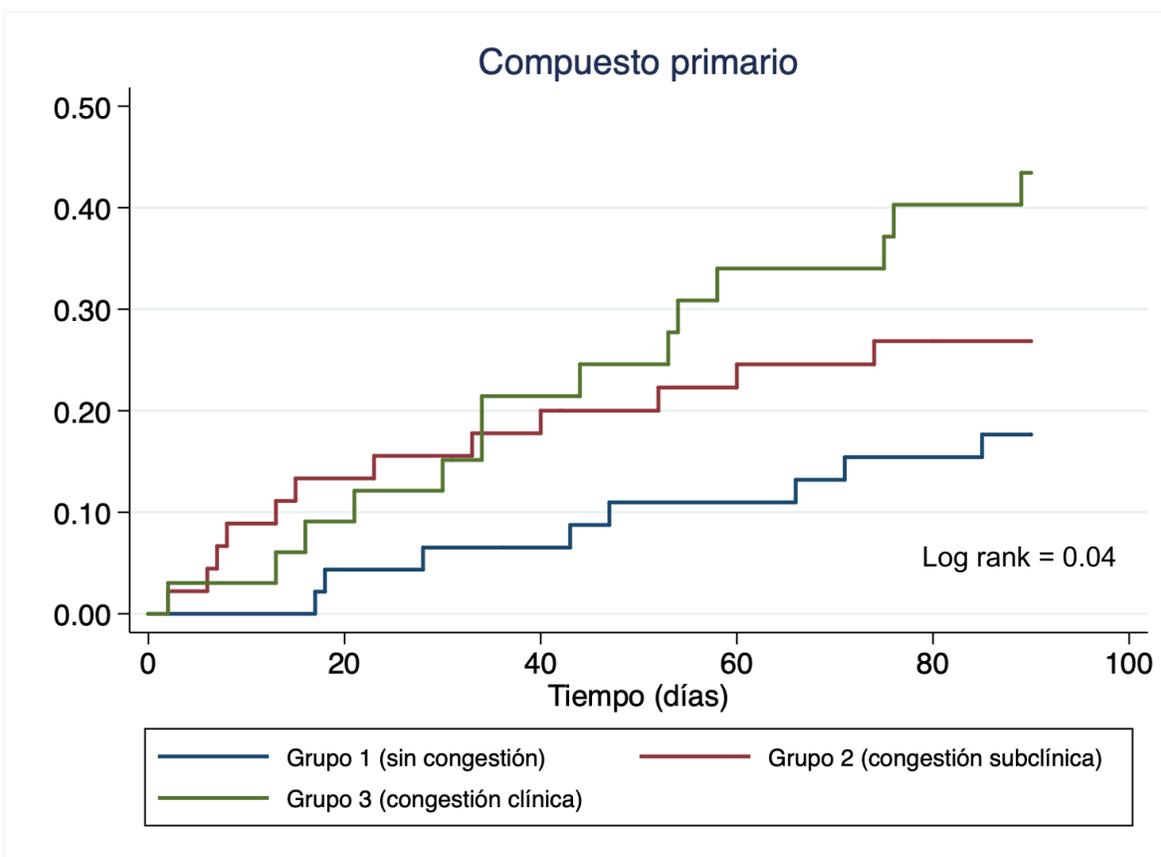


Tabla 3. Tasa de eventos por grupo y análisis de regresión logística crudo del compuesto primario y cada uno de sus componentes.

	Grupo I	Grupo II	Grupo III	Grupo II HR (IC 95%)	Valor de p	Grupo III HR (IC 95%)	Valor de p
<b>Compuesto primario (%)</b>	8 (17.3%)	12 (26.6%)	14 (42.4%)	1.80 (0.73-4.41)	0.19	2.97 (1.24-7.09)	0.14
<b>Muerte CV (%)</b>	2 (4.3%)	4 (9.0%)	3 (9.0%)	1.19 (0.42-3.35)	0.34	1.92 (0.68-5.42)	0.21
<b>Re-hosp (%)</b>	3 (6.6%)	1 (2.2%)	3 (9.0%)	0.35 (0.07-1.64)	0.18	3.0 (0.97-9.3)	0.05
<b>Visita a urgencias* (%)</b>	12 (26.0%)	9 (20.0%)	13 (39.3%)	0.63 (0.29-1.37)	0.25	2.06 (1.03-4.14)	0.04

\*Incluye eventos recurrentes. HR: Cociente de riesgo. IC: Intervalo de confianza

## X. DISCUSIÓN

En nuestro estudio de pacientes con insuficiencia cardiaca la presencia de congestión subclínica (USP) o clínica se asoció a un incremento del compuesto primario en el seguimiento a 90 días (muerte, re-hospitalización o visita a urgencias no planeada). El grupo II y III (congestivos) presentaron incremento en desenlaces adversos con significancia estadística, a costa de incremento en las visitas a urgencias, incremento limítrofe en re-hospitalizaciones y sin cambios en muerte cardiovascular.

La asociación de congestión subclínica con desenlaces adversos en pacientes con insuficiencia cardiaca se ha descrito previamente; en el estudio de *Rivas-Lasarte et al.*<sup>13</sup> se aleatorizaron 123 pacientes con diagnóstico de IC a seguimiento estándar vs. terapia guiada por USP al egreso hospitalario, encontrando que el grupo de terapia guiada por USP tenía mejoría en el desenlace compuesto principalmente por un menor número de ingresos a urgencias. Por otra parte, el grupo de *Givertz et al.*<sup>16</sup> encontró que en pacientes con IC, el tratamiento guiado por mediciones ambulatorias de la presión pulmonar mejoraba la morbilidad y mortalidad al comparar con terapia médica óptima.

Nuestro estudio tiene limitaciones, la principal es su naturaleza retrospectiva, la muestra reducida y la gravedad de los pacientes incluidos, esta última podría ocasionar que los resultados no sean extrapolables a estudios futuros.

## XI. CONCLUSIONES

En pacientes hospitalizados por IC descompensada, la evaluación de congestión subclínica mediante USP se asocia a incremento en desenlaces adversos. El USP ha surgido como un recurso disponible, libre de radiación, de bajo costo y reproducible que permite guiar las decisiones de tratamiento en este grupo de pacientes con el potencial de mejorar los desenlaces. Se requieren más estudios para validar estos hallazgos en distintos centros hospitalarios.

## XII . REFERENCIAS

1. Prevalence and prognostic importance of precipitating factors leading to heart failure hospitalization: Recurrent hospitalizations and mortality. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5826811/>.
2. Miglioranza, M. H. *et al.* Lung ultrasound for the evaluation of pulmonary congestion in outpatients: a comparison with clinical assessment, natriuretic peptides, and echocardiography. *JACC Cardiovasc. Imaging* **6**, 1141–1151 (2013).
3. Yancy, C. W. *et al.* 2017 ACC/AHA/HFSA Focused Update of the 2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of Heart Failure. *J. Am. Coll. Cardiol.* **70**, 776–803 (2017).
4. Mozaffarian, D. *et al.* Heart Disease and Stroke Statistics—2016 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation* **133**, (2016).
5. Nieminen, M. S. *et al.* EuroHeart Failure Survey II (EHFS II): a survey on hospitalized acute heart failure patients: description of population. *Eur. Heart J.*

27, 2725–2736 (2006).

6. Thibodeau, J. T. & Drazner, M. H. The Role of the Clinical Examination in Patients With Heart Failure. *JACC Heart Fail.* **6**, 543–551 (2018).

7. Drazner, M. H., Rame, J. E., Stevenson, L. W. & Dries, D. L. Prognostic importance of elevated jugular venous pressure and a third heart sound in patients with heart failure. *N. Engl. J. Med.* **345**, 574–581 (2001).

8. Picano, E. & Pellikka, P. A. Ultrasound of extravascular lung water: a new standard for pulmonary congestion. *Eur. Heart J.* **37**, 2097–2104 (2016).

9. Pivetta, E. *et al.* Lung Ultrasound-Implemented Diagnosis of Acute Decompensated Heart Failure in the ED: A SIMEU Multicenter Study. *Chest* **148**, 202–210 (2015).

10. Detection and prognostic value of pulmonary congestion by lung ultrasound in ambulatory heart failure patients - PubMed. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26819225/>.

11. Picano, E., Scali, M. C., Ciampi, Q. & Lichtenstein, D. Lung Ultrasound for the Cardiologist. *JACC Cardiovasc. Imaging* **11**, 1692–1705 (2018).

12. Platz, E. *et al.* Lung Ultrasound in Acute Heart Failure: Prevalence of Pulmonary Congestion and Short- and Long-Term Outcomes. *JACC Heart Fail.* **7**, 849–858 (2019).

13. Rivas-Lasarte, M. *et al.* Lung ultrasound-guided treatment in ambulatory patients with heart failure: a randomized controlled clinical trial (LUS-HF study). *Eur. J. Heart Fail.* **21**, 1605–1613 (2019).

14. Araiza-Garaygordobil, D. *Efficacy of Lung Ultrasound Guided Therapy to Prevent Rehospitalizations in Heart Failure (CLUSTER-HF): a Randomized Controlled Trial.* <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT03613779> (2019).

15. Hicks, K. A. *et al.* 2017 Cardiovascular and Stroke Endpoint Definitions for

Clinical Trials. *J. Am. Coll. Cardiol.* **71**, 1021–1034 (2018).

16. Givertz, M. M. *et al.* Pulmonary Artery Pressure-Guided Management of Patients With Heart Failure and Reduced Ejection Fraction. *J. Am. Coll. Cardiol.* **70**, 1875–1886 (2017).