

Universidad Abierta Interamericana



**Utilidad del Ultrasonido Pulmonar y Doppler Renal
como predictor al alta de empeoramiento de la
insuficiencia cardíaca descompensada**

TUTOR: DR. MAYER RUBEN

AUTOR: MD. ANAUATI MATIAS

TÍTULO A OBTENER: ESPECIALISTA EN CARDIOLOGÍA

FACULTAD: MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD

OCTUBRE, 2020

DEDICATORIA

A mis Padres quienes, además de haber sido mi sostén económico durante la carrera y la residencia, me enseñaron el camino del sacrificio y la perseverancia.

A mi Abuelo que fue mi primer ejemplo de médico a seguir, mostrándome la pasión, compromiso y responsabilidad que esta profesión requiere.

A mi prometida Flavia, por saber tolerar mi ansiedad, por el tiempo que dedicaste ayudándome a leer, corregir y opinar de este trabajo, y por todas las noches que me acompañaste cocinando, escuchando y animándome . Te adoro!

AGRADECIMIENTOS

A todos mis maestros!

Dr. Mayer, Dr. Levin, Dr. Porcile, Dr. Baztarrica, Dr. Salvaggio. Por acompañarme en cada uno de mis primeros pasos enseñándome el razonamiento médico, la humildad, la confrontación de ideas y el corazón que se requiere para ser un buen cardiólogo.

Todos los días sus enseñanzas viven en nosotros.

Gracias!!

Resumen

Introducción: La insuficiencia cardiaca descompensada es una de las principales causas de ingreso a las unidades hospitalarias representando el 10% de todas las internaciones en mayores de 70 años en Europa. Si bien su diagnóstico es clínico, basado en los criterios de Framingham, el reconocimiento preciso y temprano constituye un desafío para el médico. Una cuarta parte de los pacientes hospitalizados por insuficiencia cardiaca son reingresados dentro de los 30 días posteriores al alta siendo la congestión su principal causa. Si bien la medición de péptidos natriuréticos al momento del alta ha demostrado ser un método eficaz para predecir reinternaciones de pacientes con insuficiencia cardiaca, es un método costoso y no disponible en todos los centros médicos. Actualmente es posible visualizar, diagnosticar y cuantificar la congestión pulmonar mediante ultrasonido pulmonar así como con Doppler renal, el cual ha demostrado ser capaz de predecir morbimortalidad en pacientes con insuficiencia cardiaca.

Objetivos: Evaluar la utilidad del ultrasonido pulmonar y del Doppler renal al momento del alta hospitalaria de pacientes internados por insuficiencia cardíaca para detectar congestión subclínica y para predecir empeoramiento ulterior de la Insuficiencia Cardiaca.

Material y métodos: Estudio observacional, prospectivo, que incluyó a todos los pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardiaca descompensada que ingresaron al servicio de cardiología del Hospital Universitario de la UAI entre agosto de 2019 y abril 2020, a quienes se les realizó ultrasonido pulmonar y Doppler y se les calculó el score de congestión clínica OPTIMIZE-HF, al ingreso y egreso hospitalario. A todos los pacientes se les realizó un seguimiento telefónico al mes 1 y mes 3 del alta.

Resultados: Se incluyeron 42 pacientes (p), el 55% (43 p) fueron hombres, con una edad promedio de 74 años ($\pm$ 13.5). La fracción de eyección ventricular izquierda promedio fue 44,5%. Con respecto a la etiología, el 21% de las miocardiopatías eran de etiología isquémica, otro 35% correspondían a causa valvular, el 14% eran de causa idiopática, el 9,5% de causa tóxica y otras el 17%. Del total de 42 pacientes 8

fallecieron durante la internación; de los que sobrevivieron el 16% presentaba algún signo de congestión moderada o severa al momento del egreso hospitalario. A 30 días del alta, 13 de 34 pacientes (38%) debieron ser reinternados o realizaron una visita médica no programada por signos y síntomas de insuficiencia cardíaca.

No hubo diferencias en las características basales entre los pacientes que se reinternaron y los que no.

La presencia de líneas b alteradas y la vena cava dilatada al alta no fueron predictores de reinternación a 30 días. Por el contrario, el flujo renal venoso alterado al alta presentó una asociación significativa (OR 6.05; IC 95% 1.0693-34.3; $p=0.034$) con el riesgo de reinternación a 30 días, a expensas principalmente de la presencia de flujo monofásico el cual triplicó el riesgo de reinternación (OR: 3.1; IC 95% 1.8-5.1; $p=0.02$).

Conclusiones: En esta cohorte, pese a las limitaciones de tamaño de la muestra, el flujo venoso renal se asoció con el empeoramiento de la IC y necesidad de reinternación a 30 días del alta hospitalaria.

La utilización del doppler venoso renal antes del alta se ofrece como una herramienta sencilla para identificar congestión residual en pacientes internados por IC de manera de ajustar el tratamiento y evitar reinternaciones a corto plazo.

Abstract

Introducción: Decompensated heart failure is one of the main causes of admission to hospital units, occupying 10% of all hospitalizations in people over 70 in Europe, although its diagnosis is clinical using the Framingham criteria, early recognition and adequate represents a challenge for the physician. A quarter of patients hospitalized for heart failure are readmitted within 30 days after discharge, congestion being the main cause of hospital readmission. Although the measurement of natriuretic peptides has proven to be a more than effective method to predict re-hospitalizations of patients with heart failure, it turns out to be an expensive method and not accessible in all medical centers. Currently, pulmonary congestion can be visualized, diagnosed, and quantified through pulmonary ultrasound. Another method for detecting congestion is renal Doppler, which has been shown to be able to predict morbidity and mortality in patients with heart failure.

Objective: evaluate the usefulness of the detection of subclinical congestion and the predictive capacity of the worsening of Heart Failure from pulmonary ultrasound and renal Doppler.

Materials and methods: An observational, prospective study that included all patients with a diagnosis of decompensated heart failure admitted to the cardiology service of the University Hospital of the UAI between August 2019 and April 2020. Pulmonary ultrasound and renal Doppler were performed together with the OPTIMIZE-HF clinical congestion score at hospital admission and discharge, with subsequent follow-up by telephone call at month 1 and month 3 of discharge.

Results: 42 patients were included (p), 55% (43 p) were men, with a mean age of 74 years (± 13.5). The mean left ventricular ejection fraction was 44.5%. Regarding the etiology, 21% of the cardiomyopathies were of ischemic etiology, another 35% corresponded to valvular causes, 14% were of idiopathic causes, 9.5% were toxic and 17% others. Of the total of 42 patients, 8 died during hospitalization; of those who survived, 16% had some sign of moderate or severe congestion at the time of

hospital discharge. At 30 days after discharge, 13 of 34 patients (38%) had to be reintegrated or had an unscheduled medical visit due to signs and symptoms of heart failure. There were no differences in the baseline characteristics between the patients who were reintegrated and those who did not. The presence of altered b lines and a dilated vena cava at discharge were not predictive of rehospitalization at 30 days. On the contrary, altered renal venous flow at discharge showed a significant association (OR 6.05; 95% CI 1.0693-34.3; $p = 0.034$) with the risk of readmission at 30 days, mainly at the expense of the presence of monophasic flow which tripled the risk of readmission (OR: 3.1; 95% CI 1.8-5.1; $p = 0.02$).

Conclusions: In this cohort, despite the limitations of the sample size, renal venous flow was associated with a worsening of HF at 30 days. Knowing the deleterious and prognostic effects of congestion in this pathology, the implementation of tools such as renal venous doppler would allow us to identify it with greater precision

Contenidos

1. Introducción	9
1.1 Marco Teórico	9
1.2 Justificación	13
1.3 Fundamentos Teóricos	13
1.4 Hipotesis	14
2. Objetivos	14
2.1 Objetivos Primarios	14
2.2 Objetivos Secundarios	14
3. Materiales y Métodos	14
3.1 Diseño del Estudio	14
3.2 Población de Estudio	15
3.3 Criterios de Inclusión	15
3.4 Criterios de Exclusión	15
3.5 Selección y Tamaño de la Muestra	16
3.6 Descripción operacional de las variables	16
3.7 Análisis estadístico	16
4. Resultados	16
4.1 Características de los pacientes	16
4.2 Resultados Clínicos	17
4.3 Resultados del ultrasonido	18
5. Discusión	20
6 .Conclusión	21
7. Referencias / Bibliografía	22

1. Introducción

1.1 Marco teórico

La insuficiencia cardíaca (IC) se puede definir como la incapacidad del corazón para suplir las necesidades metabólicas del organismo o bien lograrlo a expensas de presiones de llenado elevadas. La (IC) es una de las principales causas de hospitalización y acarrea un gran costo económico para el sistema de salud. La hospitalización por insuficiencia cardíaca congestiva (ICC) además de un factor pronóstico, afecta notablemente la calidad de vida de los pacientes debido a la elevada frecuencia de reinternaciones.

En Europa, las internaciones por IC descompensada representa el 10% de todas las internaciones en mayores de 70 años, y el 44% de los pacientes con IC son rehospitalizados por lo menos una vez dentro de los 12 meses posteriores al alta hospitalaria. La congestión subclínica no diagnosticada al momento del egreso hospitalario está asociada a mayor tasa de reinternaciones y a un peor pronóstico (1). La disnea aguda o progresiva secundaria a congestión pulmonar es la principal razón por la que estos pacientes consultan a guardia.

Se ha demostrado que la disminución de las reinternaciones, puede mejorarse en pacientes de alto riesgo mediante la intensificación del tratamiento y las intervenciones en el hogar (2).

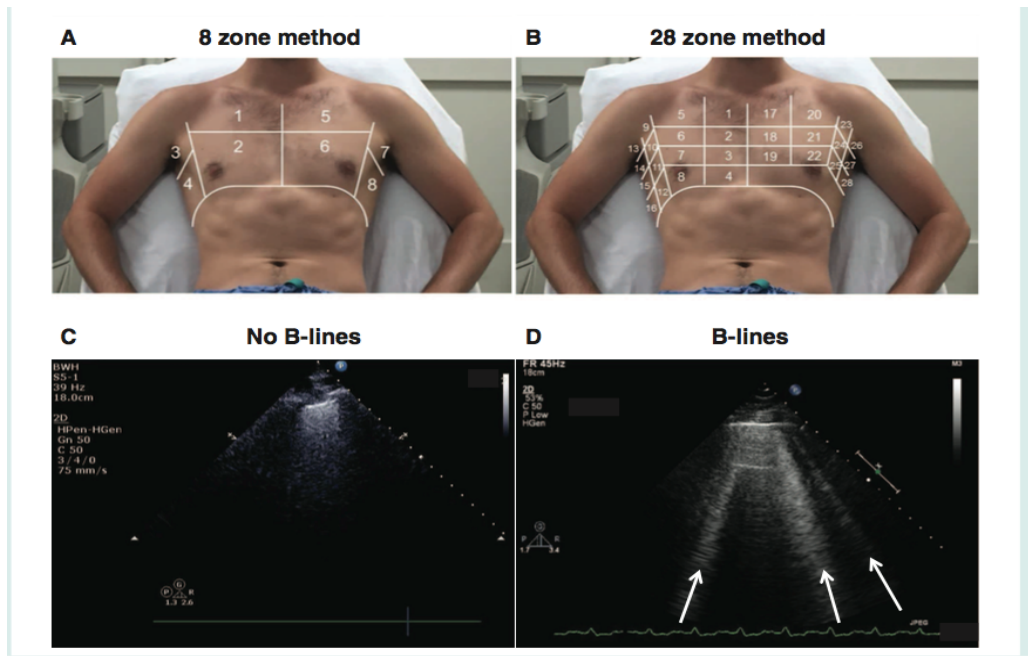
La congestión venosa es una de las principales causas para el empeoramiento de la IC y el deterioro de la función renal durante las internaciones por IC

La congestión pulmonar es un hallazgo común en pacientes con IC y tiene importantes consecuencias clínicas ya que además afecta de generar disnea limitando la actividad física de los pacientes, contribuye a aumentar el riesgo de consultas a guardia, hospitalizaciones y muerte por IC. Por estos motivos, la

detección y alivio de la congestión pulmonar es un objetivo terapéutico de gran importancia en pacientes con IC (3).

Tradicionalmente, la congestión pulmonar se ha evaluado mediante el interrogatorio, el examen físico y la radiografía de tórax. Esta última, sin embargo, tiene limitaciones debido a su baja especificidad para el diagnóstico de congestión pulmonar, siendo un método que además no está exento de radiación para el paciente (3). La medición de péptidos natriuréticos ha sido considerado una herramienta útil en el diagnóstico y en la decisión terapéutica pero también presenta algunas limitaciones. Los péptidos natriuréticos, por su parte, poseen una alta sensibilidad, cercana al 89%, para el diagnóstico de IC pero una especificidad menor, cercana al 72%, dando lugar a casos falsos positivos en situaciones clínicas, como la embolia pulmonar aguda, que también se acompañan de elevación de los péptidos,. El costo también resulta ser elevado, lo que limita su uso en algunos centros de salud.

Más recientemente, también el ultrasonido pulmonar (USP) ha demostrado ser una herramienta sensible (90,5% de sensibilidad), específica (93,5% especificidad) y semicuantitativa en la evaluación de congestión pulmonar. El USP era señalado en los libros clásicos como de baja utilidad clínica; sin embargo, con el trabajo de Daniel Lichtenstein publicado en 1997 la USP pasó a ser ampliamente estudiado en la evaluación del síndrome intersticial alveolar, el cual engloba la congestión pulmonar de origen cardíaco. Cuando la información del USP se asocia a la de la historia clínica, del examen físico y de algunos estudios complementarios presenta una exactitud aún mayor para diferenciar la insuficiencia cardíaca de otros estados patológicos pulmonares. En la valoración de la utilidad del USP debe considerarse también que el hecho que la congestión pulmonar no puede ser excluida por la ausencia de hallazgos radiográficos (4).



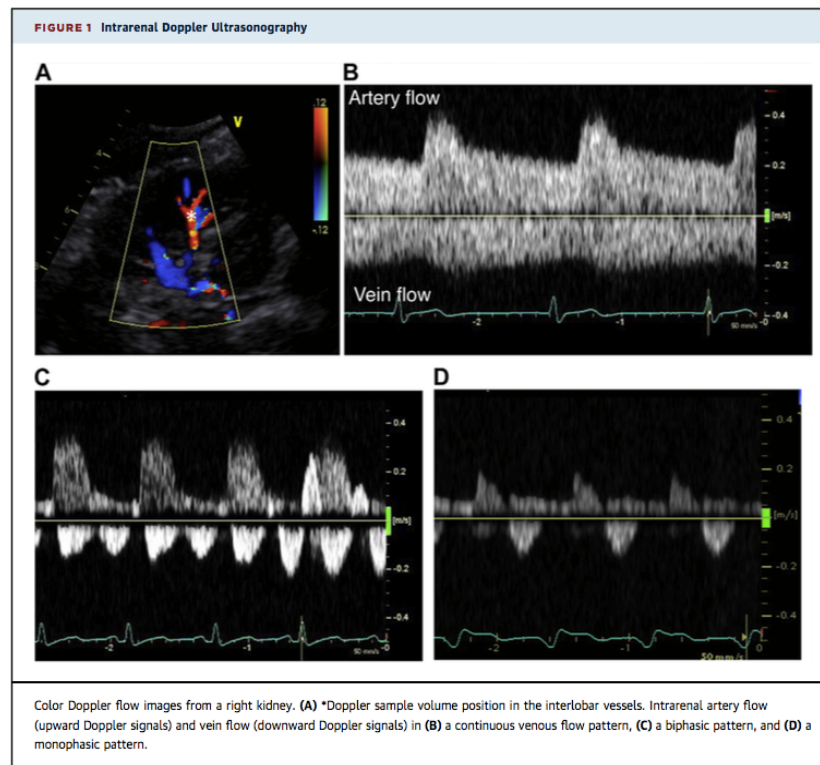
Elke Platz^{1,2*}, Allison A. Merz², Pardeep S. Jhund³, Ali Vazir^{4,5}, Ross Campbell³, and John J. McMurray, Dynamic changes and prognostic value of pulmonary congestion by lung ultrasound in acute and chronic heart failure: a systematic review. European Journal of Heart Failure (2017) 19, 1154–1163. doi:10.1002/ehf.839

La Sociedad Europea de Cardiología (SEC) en su publicación “Disfunción orgánica, injuria y falla en insuficiencia cardíaca aguda: de la fisiopatología al diagnóstico y tratamiento” destaca lo siguiente: “La ecografía pulmonar (EP) es superior a la auscultación y la radiografía de tórax para la detección de congestión pulmonar; determina la gravedad de la congestión pulmonar, con alta reproducibilidad y periodo corto de entrenamiento (30 minutos); detecta congestión pulmonar residual al egreso de pacientes con IC, marcador pronóstico de aumento de riesgo de hospitalizaciones y muerte” (5).

Otro dato de suma importancia es la congestión renal ya que existe una estrecha comunicación entre el corazón y los riñones. La insuficiencia cardíaca genera activación de mecanismos pseudocompensadores entre los cuales el riñón desempeña un papel central ya que éste regula la homeostasis hidroelectrolítica y el volumen circulante, y genera aumento de la retención renal de sodio y agua por acción del sistema nervioso simpático (SNS) y el sistema renina-angiotensina-

aldosterona (SRAA) lo cual agrava la disfunción cardíaca y conduce progresivamente a la falla renal. El principio clínico básico de la lesión es la hipoperfusión y la congestión renal (6). Cuando el compromiso de la función cardíaca se desarrolla de manera rápida, la lesión renal también es aguda.

La evaluación ecográfica de flujo venoso renal por doppler permite documentar la alteración de flujo y la relación que guarda con la congestión renal, información que tiene valor diagnóstico pero también pronóstico.



Noriko iida, ba,^a yoshihiro seo, md,^b seika sai, md,^b tomoko machino-ohtsuka, md,^b masayoshi yamamoto, md,^b tomoko ishizu, md,^{b,c} yasushi kawakami, md,^c kazutaka aonuma, md· clinical implications of intrarenal hemodynamic evaluation by doppler ultrasonography in heart failure. jacc: heart failure a 2016 by the american college of cardiology foundation published by elsevier. vol. 4, no. 8, 2016 issn 2213-1779/\$36.00 <http://dx.doi.org/10.1016/j.jchf.2016.03.016>

En este ensayo clínico abordaremos el uso de técnicas de imágenes como un método no invasivo, rápido y de bajo costo, para el diagnóstico y el pronóstico de congestión residual al momento del alta hospitalaria de pacientes internados con insuficiencia cardíaca descompensada.

1.2 Justificación

El estudio pretende responder acerca de la utilidad de nuevas técnicas de diagnóstico y seguimiento de pacientes con insuficiencia cardíaca descompensada, como el ultrasonido pulmonar y el Doppler renal, para predecir reinternaciones de manera que el cardiólogo incorpore a su práctica habitual una herramienta sencilla que le permita intervenir manera temprana para reducir el número de internaciones, mejorar la calidad de vida y cambiar el pronóstico de pacientes con esta enfermedad.

1.3 Fundamentos Teóricos

La IC descompensada es una causa frecuente de consultas a salas de emergencia y de internaciones en servicios de cardiología y áreas de cuidados intensivos. Comparado con la IC crónica, la insuficiencia cardíaca aguda descompensada es una condición de alto riesgo de muerte en la fase hospitalaria y de reinternación durante el seguimiento alejado (7). Una vez que el paciente se torna sintomático la mortalidad a los 2 años es alrededor del 35%, y se eleva al 80% en el hombre y al 65% en la mujer en los 6 años siguientes. Posterior a la presentación clínica con diagnóstico de edema agudo de pulmón sólo el 50% sobrevive al año, mientras que el 85% de los pacientes que presentaron shock cardiogénico fallece dentro de la primera semana (7). De todos los pacientes que consultan en el departamento de emergencia o en la guardia de los hospitales, sólo el 21% de ellos son casos de IC de reciente aparición (de novo) y el resto descompensación de IC crónica.

Aproximadamente el 80% de los pacientes que consultan a Guardia por signos y síntomas de IC son finalmente internados (8), y aunque la mortalidad hospitalaria por IC descompensada es del 3-5%, la tasa de readmisión por causa cardiovascular dentro de los 60 días del alta llega al 25% y la mortalidad de todas las causas al 10% (9-10).

1.4 Hipótesis

El ultrasonido pulmonar y doppler renal, mediante la detección de congestión subclínica, son herramientas útiles para predecir el empeoramiento a corto plazo de los pacientes con insuficiencia cardiaca descompensada

2 Objetivos

Evaluar la utilidad de la detección de la congestión subclínica y la capacidad de predicción del empeoramiento de la Insuficiencia Cardiaca a través del ultrasonido pulmonar y Doppler renal.

2.1 Objetivos Primarios

Evaluar la correlación del Ultrasonido Pulmonar y Doppler Renal como predictores de reinternaciones o consultas médicas no programadas en pacientes que egresen de nuestra unidad hospitalaria luego de una internación por IC descompensada hasta los 3 meses posteriores al alta.

2.2 Objetivos Secundarios

Evaluar la correlación del Ultrasonido Pulmonar y Doppler Renal con la necesidad de ajuste del tratamiento diurético ambulatorio y deterioro de la clase funcional de disnea hasta los 3 meses luego del alta.

3. Materiales y Métodos

3.1 Diseño del Estudio

Estudio observacional y prospectivo en el que se incluyeron todos los pacientes ingresaron al servicio de cardiología del Hospital Universitario de la UAI durante el periodo Agosto 2019 a Abril 2020 con diagnóstico de insuficiencia cardiaca descompensada. A todos los pacientes se les realizó ultrasonido pulmonar y Doppler renal junto al score de congestión

La puntuación del score de congestión clínica OPTIMIZE-HF al ingreso y al egreso hospitalario. OPTIMIZE-HF fue la siguiente: 1-3 bajo, 4-6 moderado y 7-15 alto. El tipo de flujo renal se clasificó como continuo, bifásico o monofásico y la vena cava inferior se consideró alterada si era $> 21\text{mm}$. Para las líneas B se utilizó la siguiente clasificación según el número total de líneas B detectadas en por lo menos 2 cuadrantes diferentes: sin congestión <6 , congestión leve 6-15, moderada 16-30, y severa más de 30.

Luego del alta se realizó un seguimiento telefónico al mes 1 y al mes 3, en el que se realizó un breve cuestionario que comprendía: A) mortalidad, B) reinternaciones por insuficiencia cardíaca, C) reinternaciones por cualquier otra causa, D) requerimiento de una visita médica no programada, E) ajuste del tratamiento diurético, y F) clase funcional de disnea (CF I a CF IV).

Se estratificó a la cohorte según la reinternación a 30 días.

3.2 Población en Estudio

Fueron incluidos en la población de estudio todos los pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardíaca descompensada que ingresaron al servicio de Cardiología del Hospital Universitario de la UAI entre Agosto de 2019 y Abril de 2020.

3.3 Criterios de Inclusión

Todos los pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardíaca descompensada mayores de 18 años que expresaron su consentimiento para participar en el estudio.

3.4 Criterios de Exclusión

Se excluyeron pacientes que con insuficiencia renal de causa postrenal, pacientes que por dificultad técnica y/o operativa no sea posible realizar Ultrasonido Pulmonar y Doppler Renal.

3.5 Selección y Tamaño de la Muestra

Se seleccionaran todos los pacientes que ingresen con diagnóstico de IC descompensada entre los meses de Agosto 2019 a Abril 2020, esperando obtener una muestra no menor de 40 pacientes del sector de Cardiología del Hospital Universitario de la UAI.

3.6 Descripción operacional de las variables

Las variables analizadas en el estudio son: edad, signos vitales, factores de riesgo cardiovascular, peso, primeras 72 horas de diuresis, uso previo de furosemida, dosis habitual de furosemida, etiología de la Miocardiopatía, internación por IC previa, score clínico de congestión, datos ecocardiográficos (DDVI, FEY, TAPSE, PSAP, relación E/e), ultrasonido pulmonar y Doppler renal, Laboratorio (hemograma, función renal, ionograma, hepatograma).

3.7 Análisis estadístico

Se describen las variables continuas según la distribución, fueron comparadas mediante prueba T de student y U de Mann-Whitney según corresponda y las categóricas se describen en porcentajes comparadas mediante chi cuadrado y test de Fisher según corresponda. Mediante curvas de Kaplan Meyer se estimó la probabilidad de internación a 30 días comparadas mediante Log rank test.

4.0 Resultados

4.1 Características de los pacientes

Entre Agosto de 2019 y Abril de 2020 se examinaron 44 pacientes (p), de los cuales 42 cumplieron criterios para ingreso al estudio. El 55% (23 p) fueron hombres, con una edad promedio de 74 años (± 13.5). El 74% (31 p) presentaban hipertensión arterial crónica y solo el 19% (8 p) Diabetes Mellitus. El promedio de Fracción de eyección ventricular izquierda fue de 44,5% (± 15.5). Con respecto a la etiología, el 21% de las miocardiopatías eran de etiología isquémica, otro 35% correspondían a causa valvular, el 14% eran de causa idiopática, el 9,5% de causa tóxica y otras el 17%. El 57% de los pacientes tenían diagnóstico previo de IC.

4.2 Resultados Clínicos

Al ingreso hospitalario el 97% (41 p) de los pacientes presentaron estados severos de congestión medidos por el score clínico de congestión OPTIMIZE-HF , mientras que al alta solo el 16% de los pacientes presentaban algún grado de congestión moderada o severa. El perfil de Stevenson más frecuente al ingreso hospitalario fue el húmedo/caliente (86%), mientras que el 16% (7p) de los pacientes requirieron soporte inotrópico durante la internación.

Durante la internación fallecieron 8 pacientes por lo que 34 pacientes quedaron en seguimiento a los 30 días de los cuales el 38% (13 p) se reinternó o presentó una visita médica no programada.

Al mes 1 del alta el 91% (31p) de los pacientes presentaron algún grado de disnea, siendo la disnea CF III la más frecuente (35%) y el 23% (8p) requirió aumento del tratamiento diurético.

Al mes 3 solo el 38% (13p) de los pacientes presentaban algún grado de disnea que fue CF III en el 14% (5p) de los casos. Durante este periodo el 20,6% (7p) requirió aumento del tratamiento diurético.

Tabla N1	TOTAL (42)	REINTERNADOS % (N=13)	NO REINTERNADOS %(n=21)	P
Edad	74 ± 13.5	75. 6 ± 13.3	72.7 ± 14.5	P > 0.05
Hombres	55% (23)	61% (8)	57% (12)	P > 0.05
HTA	74% (31)	35% (11)	54% (17)	P > 0.05
DIABETES	19% (8)	25% (2)	75%(6)	P > 0.05
Fey	44.5 ± 15.5	57.51 ± 30.4	43.8 ± 16.6	P > 0.05
ETIOLOGÍA DE LA IC				
Isquémica	21% (9)	8% (1)	29% (6)	P> 0.05
Idiopática	14% (6)	8% (1)	10% (2)	P> 0.05
Valvular	35% (15)	8% (1)	24% (5)	P> 0.05
Otras	17% (20)	77% (12)	38% (10)	P> 0.05
SCC GRADOS INGRESO				
Moderado	2% (1)	0	5% (1)	P> 0.05
Alto	98% (41)	100% (13)	95% (20)	P>0.05
SCC GRADOS AL ALTA				
Bajo	76% (26)	70% (9)	81% (17)	P> 0.05
Moderado	18% (6)	15% (2)	19% (4)	P> 0.05
Alto	6% (2)	15% (2)	0	P> 0.05

Tabla 1: Características de los pacientes divididos en grupos de reinternados y no reinternados expresadas en porcentajes y número de pacientes.

4.3 Resultados del Ultrasonido

Con respecto al ultrasonido pulmonar, al ingreso el 100% (42 p) de los pacientes presentaron líneas B pulmonares alteradas mientras que al alta solo el 30% (13 p) permanecieron con algún grado de congestión pulmonar medido por ultrasonido pulmonar.

La vena cava inferior al ingreso se encontraba dilatada en el 88% (37p) de los casos, permaneciendo de esta forma al momento del alta en 11,9% (5 p) .

Al ingreso el 88% (37p) presentó algún grado de flujo renal alterado, siendo el flujo bifásico el más frecuente (50%), mientras que al alta sólo el 50% (21p) de los pacientes presentó esta alteración.

Tabla N2	TOTAL (42)	REINTERNADOS	NO REINTERNADOS	P
		% (N=13)	(n=21)	
Líneas B alta	4.7 ± 6.5	5.5 ± 5.5	4.7 ± 7.4	P > 0.05
líneas B al alta	38% (13)	20% (7)	17%(6)	P > 0.05
FR ALTERADO INGRESO	88%(37)	29%(11)	48%(18)	0.08
CONTINUO	12% (5)	4%(2)	4%(2)	P > 0.05
BIFÁSICO	50% (21)	10% (4)	37%(14)	P > 0.05
MONO	38% (16)	18%(7)	10%(4)	P > 0.05
FR ALTERADO ALTA	50% (21)	84% (11)	47% (10)	0.034
Continuo	38%(13)	4% (2)	26%(11)	P > 0.05
Bifásico	52%(18)	38%(8)	47%(10)	0.034
Monofásico	8%(3)	14%(3)	0%(0)	P > 0.02
LINEAS B ALTERADAS ALTA	38%(13)	53%(7)	47%(6)	P > 0.05

Tabla 2: Resultados del ultrasonido pulmonar y doppler renal, divididos en grupos de reinternados y no reinternados expresados en porcentajes y número de pacientes.

Con respecto a los pacientes reinternados, no hubo diferencias con respecto a las características basales comparado con los pacientes que no se reinternaron. Las líneas B alteradas así como la vena cava dilatada no se asociaron con riesgo de reinternación. Por el contrario, el flujo renal venoso alterado al alta presentó una asociación significativa (OR 6.05; IC 95% 1.0693-34.3; p= 0.034), a expensas del

flujo monofásico, el cual triplicó el riesgo de reinternación a 30 días. (OR: 3.1 ; IC 95% 1.8-5.1; p=0.02)

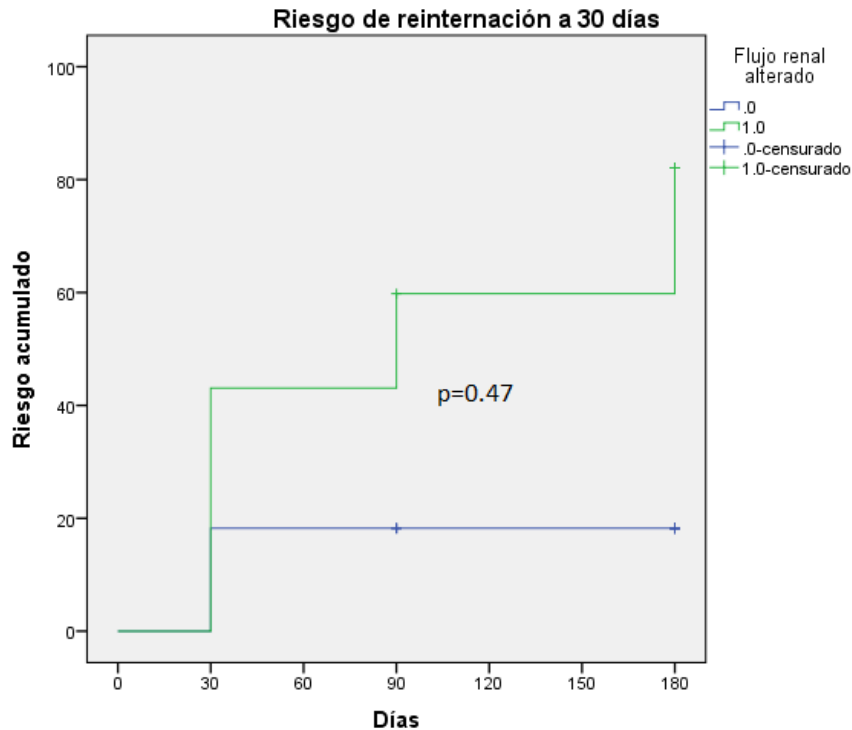


Figura 1: Curva de Kaplan- mayer evidenciando el riesgo de reinternación a 30 días comparando riesgo flujo renal normal Vs flujo renal alterado.

5. Discusión

En la última década la congestión adquirió un papel fundamental en la estimación pronóstica de la insuficiencia cardiaca no sólo por su asociación con la insuficiencia renal, la activación del sistema renina angiotensina aldosterona y la activación del sistema nervioso simpático, sino también por su capacidad para predecir el riesgo de reinternación. La evidencia ha demostrado claramente que la persistencia de congestión al momento del alta hospitalaria luego de una internación por IC descompensada guarda una estrecha relación con reinternación precoz dentro del primer mes. Múltiples trabajos han demostrado la elevada sensibilidad de los péptidos natriuréticos para la detección de congestión

subclínica y su muy buena capacidad de predecir reinternaciones en pacientes con IC descompensada. Sin embargo, el dosaje de péptidos no es una práctica rutinaria en la mayoría de los centros hospitalarios de Argentina debido a su elevado costo.

Por otra parte, nuevas herramientas como el ultrasonido pulmonar y el doppler renal también demostraron tener alta sensibilidad y especificidad para la detección de congestión pulmonar y sistémica durante la internación; y el doppler renal evidenció tener poder predictivo para riesgo de reinternaciones por IC. Esto podría posicionar al ultrasonido pulmonar y al doppler renal como herramientas económicas y confiables para la detección de congestión, incluyendo al doppler renal al alta como una herramienta más para la predicción de reinternaciones.

6. Conclusiones

En esta cohorte, pese a las limitaciones de tamaño de la muestra, la medición por doppler renal del flujo venoso renal alterado se asoció con empeoramiento de la IC y reinternación a los 30 días del alta de una internación por IC.

Conocidos los efectos deletéreos y pronósticos de la congestión en esta patología, la implementación del Ultrasonido se ofrece como una herramienta alternativa para identificar congestión subclínica con mayor precisión con el objetivo final de ajustar el tratamiento, mejorar la calidad de vida de estos pacientes y evitar reinternaciones a corto plazo.

7 Referencias/ Bibliografía

1. Ultrassom pulmonar em Pacientes com Insuficiencia Cardiaca. Revisão Sistemática. [internet] Rafael Tostes Muniz, Evandro Tinoco Mesquita, Celso Vale Souza Junior, Wolney de Andrade Martins. Arq. Bras. Cardiol. Vol 110 n° 6 São Paulo, June 2018. [cited 2020 May 27] Available from: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0066782X2018000600577&script=sci_arttext&tln=pt
2. Predischage B-type Natriuretic Peptide Assay for Identifying Patients at High Risk of Re-Admission After Decompensated Heart Failure [Internet]. PubMed: Damien Logeart , Gabriel Thabut, Patrick Jourdain, Christophe Chavelas, Pascale Beyne, Florence Beauvais, Erik Bouvier, Alain Cohen Solal; 2004 Feb 18 [cited 2020 May 26]. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735109703015626?via%3Dihub> <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14975475/>
3. Platz E, Merz AA, Jhund PS, Vazir A, Campbell R, McMurray JJ. Dynamic changes and prognostic value of pulmonary congestion by lung ultrasound in acute and chronic heart failure: a systematic review. Eur J Heart Fail. 2017;19(9):1154-1163. doi:10.1002/ejhf.839 [Online]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28557302/> [Accesed 27 May 2020].
4. Ultrassonografia pulmonar na insuficiencia cardiaca agudamente descompensada. Pulmonary ultrasonography in acute decompensated heart failure. [internet] Review Article. Angela Faistauer, Ana Gheller, Rafael Nicolaidis, Luiz Claudio Danzmann. Sci Med (Porto Alegre) 2010; volume 20, número 2, p. 194-199 [cited 2020 May 27] Available from: <https://core.ac.uk/download/pdf/25530043.pdf>
5. Ecografia pulmonar en Cardiologia: Una ventana para el edema pulmonar. Lung Ultrasound in Cardiology: A window to pulmonary edema [internet]

Artículo de revisión: Elizabeth Hirschhaut Schor, Carmen Julia Delgado Mosquera, Maria Gabriela Cortez Montero: 01 Nov 2019 [cited 2020 May 27] Rev. Argent. Cardiol. 2019; 87: 485-490. Available from: <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v87.i6.16767>

6. Síndrome cardiorrenal: Cardiorenal syndrome [Internet]. Revista Colombiana de Cardiología: Javier Eliécer Pereira-Rodríguez , Lorena Boada-Morales, Damaris Rocío Niño-Serrato, Myriam Caballero-Chavarro, Gina Rincón-Gonzales, Tania Jaimes-Martín, Jérica Melo-Ascanio; 2017 Noviembre - Diciembre 2017 [cited 2020 May 26]. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-cardiologia-203-articulo-sindrome-cardiorrenal-S0120563317301122>
7. Blackledge HM, Tomlison F, Sopko G. Prognosis for patients newly admitted in hospital with heart failure: survival trends in 12220 index admissions in Leicestershire 1993-2001. Heart 2003; 89: 615-20.
8. Peacock WF. Using the emergency department clinical decision for acute decompensated heart failure. Cardiol Clin 2005; 23: 569-88.
9. Cuffe MS, Califf RM, Adams KF, et al. Outcomes of a Prospective Trial of intravenous Milrinone for Exacerbations of Chronic Heart Failure (OPTIME-CHF) Investigators. Short-term intravenous milrinone for acute exacerbations of chronic heart failure .JAMA 2002; 287: 1541- 47.
10. Gattis WA, O'Connor CM, Gallup DS, et al. IMPACT Investigators. Pre-discharge initiation of Carvedilol in patients hospitalized for decompensated heart failure: results of the IMPACT-HF (Initiation Management Pre-discharge: process for Assessment of Carvedilol Therapy in Heart Failure) Trial. J Am Coll Cardiol 2004; 43: 1534-41.
11. Mercedes Rivas-Lasarte, Jesús Álvarez-García, Juan Fernández-Martínez, Alba Maestro, Laura López-López, Eduard Solé-González, Maria J. Pirla,

Nuria Mesado, Sonia Mirabet, Paula Fluvià, Vicens Brossa, Alessandro Sionis, Eulàlia Roig and Juan Cinca Lung ultrasound-guided treatment in ambulatory patients with heart failure: a randomized controlled clinical trial (LUS-HF study). [cited 2020 May 28] Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ejhf.1604>

12. Boddi M. Renal Ultrasound (and Doppler Sonography) in Hypertension: An Update. *Adv Exp Med Biol.* 2017;956:191-208. doi:10.1007/5584_2016_170
 Boddi M. (2016) Ultrasonido renal (y ecografía Doppler) en hipertensión: una actualización. En: Islam MS (eds) Hipertensión: de la investigación básica a la práctica clínica. Avances en medicina experimental y biología, vol 956. Springer, Cham

13. Fang J, Mensah GA, Croft JB, Keenan NL. Heart failure-related hospitalization in the U.S., 1979 to 2004. *J Am CollCardiol* 2008;52:428 –34.

14. Hugli O, Braun JE, Kim S, Pelletier AJ, Camargo CA Jr. United States emergency department visits for acute decompensated heart failure, 1992 to 2001. *Am J Cardiol* 2005;96:1537– 42.

15. PiotrPonikowski, Adriaan A Voors Stefan D Anker et al. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur Heart J.* 2016 Jul 14;37(27):2129-2200

16. Öhman J, Harjola VP, Karjalainen P, Lassus J. Focused echocardiography and lung ultrasound protocol for guiding treatment in acute heart failure. *ESC Heart Fail.* 2018 Feb;5(1):120-128.

17. Bajraktari G, Pugliese NR, D'Agostino A, et al. Echo- and B-Type Natriuretic Peptide-Guided Follow-Up versus Symptom-Guided Follow-Up: Comparison of the Outcome in Ambulatory Heart Failure Patients. *Cardiol Res Pract*. 2018 Sep 30;2018:3139861.
18. Ang SH. Lung ultrasound in the management of acute decompensated heart failure. *Curr Cardiol Rev* 2012; 8: 123–136
19. Konstam MA, Gheorghiade M, Burnett JC Jr., et al. Effects of oral tolvaptan in patients hospitalized for worsening heart failure: the EVEREST outcome trial. *JAMA* 2007;297:1319–31.
20. Stienen S, Salah K, Moons AH et al. NT-proBNP (N-Terminal pro-B-Type Natriuretic Peptide)-Guided Therapy in Acute Decompensated Heart Failure: PRIMA II Randomized Controlled Trial (Can NT-ProBNP-Guided Therapy During Hospital Admission for Acute Decompensated Heart Failure Reduce Mortality and Readmissions?) *Circulation*. 2018 Apr 17;137(16):1671-1683
21. Solomon SD, Dobson J, Pocock S, et al. Influence of nonfatal hospitalization for heart failure on subsequent mortality in patients with chronic heart failure. *Circulation* 2007;116:1482–7.
22. Fang J, Mensah GA, Croft JB, Keenan NL. Heart failure-related hospitalization in the U.S., 1979 to 2004. *J Am Coll Cardiol* 2008;52:428–34.
23. Adams KF Jr., Fonarow GC, Emerman CL, et al. Characteristics and outcomes of patients hospitalized for heart failure in the United States: rationale, design, and preliminary observations from the first 100,000 cases in the Acute Decompensated Heart Failure National Registry (ADHERE). *Am Heart J* 2005;149:209–16

24. Elke Platz^{1,2*}, Allison A. Merz², Pardeep S. Jhund³, Ali Vazir^{4,5}, Ross Campbell³, and John J. McMurray, Dynamic changes and prognostic value of pulmonary congestion by lung ultrasound in acute and chronic heart failure: a systematic review. *European Journal of Heart Failure* (2017) 19, 1154–1163. doi:10.1002/ejhf.839