Tema de investigación

Med Crit. 2026;40(5):379-385

doi: 10.35366/124679

Descenso en la puntuación VExUS como predictor del destete en las técnicas continuas de reemplazo renal

Decrease in VExUS score as a weaning predictor in continuous renal replacement therapies

Marcial Casares Vivas,* Itziar Hurlé Peláez,‡ Pablo Tuya de Manuel,§ Valentina Chiminazzo¶

RESUMEN

Introducción: la retirada de la terapia continua de reemplazo renal (TCRR) en pacientes críticos sigue siendo un reto clínico. La puntuación VExUS podría ayudar a predecir el éxito de la desconexión al evaluar la congestión venosa. **Objetivo:** investigar la relación entre la puntuación del sistema VExUS y la desconexión de la terapia continua de reemplazo renal (TCRR) en pacientes con choque séptico. *Diseño:* estudio prospectivo de cohorte. 38 pacientes con choque séptico e insuficiencia renal con TCRR. Se midió el VExUS al inicio y dentro de las 24 horas previas a la retirada de la TCRR. *Ámbito:* Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) de los Hospitales Universitarios de Gijón y Oviedo. *Pacientes:* 38 sujetos con diagnóstico de choque séptico y falla renal aguda (FRA) que precisaron TCRR. *Intervención:* se realizó una ecografía a la cabecera de la cama dentro de las primeras 24 horas del inicio de las TCRR y otras 24 horas antes de la retirada de las mismas, valorando la evolución del VExUS y su influencia en el destete de las mismas. *Variables demográficas:* falla renal previa, inotrópicos, días de tratamiento, dosis de efluente, diuréticos, insuficiencia renal y diuresis en las 24 horas previas al destete, reinicio de las TCRR. **Resultados:** existe una mayor probabilidad de reconexión a las TCRR si el grado VExUS es menor al inicio que 24 horas antes de la retirada. El modelo de regresión logística univariante muestra que un mayor grado de congestión a la retirada está asociado a una mayor probabilidad de reintroducción (OR 11.00, IC95% 1.221-99.07, p = 0.032). Se calcularon la sensibilidad (S), especificidad (E), valor predictivo positivo (VPP) y el valor predictivo negativo (VPN) con límites superior e inferior para un intervalo de confianza de 95%, siendo la sensibilidad (probabilidad de que un paciente con reintroducción tenga un VExUS > a la retirada) de 92.3% y el VPN (probabilidad de que un paciente con VExUS ≥ al inicio no tenga reintroducción) de 91.6%. En el estudio multivariante ajustando VExUS con diuresis > 400 mL en las 24 horas previas a la retirada del hemofiltro, resulta que los pacientes con diuresis > 400 mL tienen mayor probabilidad de no reintroducción (p = 0.010). **Conclusiones:** la monitorización de la congestión venosa a través del VExUS podría convertirse en una herramienta clave para determinar el momento adecuado para destetar a los pacientes de la TCRR.

Palabras clave: VExUS, técnicas continuas de reemplazo renal, hemofiltro, diuresis, insuficiencia renal, Unidad de Cuidados Intensivos.

ABSTRACT

Introduction: *discontinuation of continuous renal replacement therapy (CRRT) in critically ill patients remains a clinical challenge. The VExUS score may help predict successful weaning by assessing venous congestion.* ***Objective:*** *to assess the influence of the VExUS system on the disconnection of renal replacement therapy (RRT) in patients with septic shock (SS). Design: prospective cohort study. 38 patients with SS and renal failure requiring RRT. VExUS was measured at baseline and within 24 hours prior to the withdrawal of RRT. Setting: Intensive Care Units (ICUs) of the university hospitals of Gijón and Oviedo. Patients: 38 patients diagnosed with SS and acute renal failure (ARF) who required RRT. Intervention ultrasound was performed at the bedside within the first 24 hours of starting RRT and again 24 hours before its withdrawal, assessing the evolution of VExUS and its influence on weaning from RRT. Demographic variables: previous renal failure, inotropes, days of treatment, effluent dose, diuretics, renal insufficiency, and diuresis in the 24 hours prior to weaning, reinitiation of RRT.* ***Results:*** *there is a higher probability of reconnection to RRT if the VExUS level is lower at baseline tan 24 hours before withdrawal. The univariate logistic regression model shows that a higher degree of congestion at withdrawal is associated with a greater likelihood of reintroduction (OR: 11.00; 95%CI; 1.221-99.07; p = 0.032). Sensitivity (S), specificity (E), positive predictive value (PPV), and negative predictive value (NPV) were calculated with upper and lower limits for a 95% confidence interval, with sensitivity (probability that a patient with reintroduction has a VExUS > at withdrawal) of 92.3% and NPV (probability that a patient with VExUS ≥ at baseline does not have reintroduction) of 91.6%. In the multivariate study adjusting VExUS with diuresis > 400 mL in the 24 hours prior to withdrawal of RRT, it was found that patients with diuresis > 400 mL have a higher probability of no reintroduction (p = 0.010).* ***Conclusions:*** *monitoring venous congestion through VExUS could become a key tool for determining the appropriate timing for weaning patients from RRT.*

Keywords: *VExUS, continuous renal replacement therapy, hemofilter, diuresis, renal failure, Intensive Care Unit.*

Abreviaturas:

AUC = *Area Under the Curve* (área bajo la curva)
FRA = falla renal aguda
IC95% = intervalo de confianza de 95%
OR = *Odds Ratio* (razón de momios)
POCUS = *Point Of Care UltraSound* (ultrasonido en el punto de atención)
ROC = *Receiver Operating Characteristic* (característica operativa del receptor)
SS = *Septic Shock* (choque séptico)
TCRR = terapia continua de reemplazo renal
UCI = Unidad de Cuidados Intensivos
VCI = vena cava inferior
VExUS score = *Venous Excess UltraSound score* (puntuación ultrasonográfica del exceso venoso)

INTRODUCCIÓN

La falla renal aguda (FRA) es una patología frecuente en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), con elevada morbilidad y mortalidad asociadas, llegando al 50% en casos de FRA severa. La etiología habitualmente suele ser multifactorial, asociándose frecuentemente con choque séptico y llegando a precisar terapia continua de reemplazo renal (TCRR) en torno al 10% de estos pacientes.[1,2]

Los criterios para iniciar TCRR en pacientes con FRA son claros, basándose en la diuresis, alteración de pruebas de función renal, electrolíticas y sobrecarga hídrica refractaria, entre otras;[3,4] las indicaciones para decidir el momento en el que debe suspenderse dicho soporte no son claras, pudiendo encontrarnos ante pacientes con uso prolongado de la terapia y, por tanto, aparición de efectos adversos secundarios como infec-

* Hospital Universitario Central de Asturias (HUCA), Oviedo. Asturias, España. ORCID: 0009-0007-9908-5671
‡ Hospital Universitario Valle del Nalón en Langreo. Asturias, España. ORCID: 0009-0001-6540-8416
§ Hospital Centro Médico de Asturias, Oviedo. Asturias, España. ORCID: 0009-0004-6361-7961
¶ Instituto de Investigación Sanitaria del Principado de Asturias. Asturias, España. ORCID: 0009-0006-1290-3591

Recibido: 17/04/2025. Aceptado: 08/09/2026.

Citar como: Casares VM, Hurlé PI, Tuya MP, Chiminazzo V. Descenso en la puntuación VExUS como predictor del destete en las técnicas continuas de reemplazo renal. Med Crit. 2026;40(5):379-385. https://dx.doi.org/10.35366/124679

www.medigraphic.com/medicinacritica

ciones o dialitrauma.[5] La decisión terapéutica tiende a basarse en la combinación de múltiples variables, destacando fundamentalmente la corrección de niveles de creatinina sérica y registro de diuresis horaria, sin llegar a determinar un umbral específico.[6]

En cuanto al manejo del choque séptico (SS) en el paciente crítico, debemos tener en cuenta que la resucitación precoz guiada por objetivos hemodinámicos se ha centrado de forma clásica en la circulación arterial, con objetivos de corrección de tensión arterial media; sin embargo, en los últimos años el retorno venoso está tomando importancia. En los últimos estudios realizados, se reconoce la importancia de la fisiopatología a este nivel y de las posibles consecuencias en la falla multiorgánica secundaria al choque séptico; la postcarga renal elevada y, por tanto, la congestión venosa de la vena cava y las venas abdominales que drenan en ella son un factor ya conocido en la etiopatogenia del fracaso renal agudo.[7,8]

Este cambio de paradigma viene de la mano de la introducción del estudio ecográfico a pie de cama, en publicaciones recientes se ha propuesto la puntuación VExUS *(Venous Excess UltraSound score)* para determinar la gravedad de congestión venosa a través del diámetro de la vena cava inferior y los patrones Doppler de ondas de la vena hepática, porta e intrarrenales y su relación pronóstica con el desarrollo de FRA.[9] Estudios recientes han demostrado una mejoría en la función renal relacionada con una disminución en el grado VExUS.[10]

El objetivo de este estudio es intentar establecer criterios medibles que nos ayuden a suspender el hemofiltro (HF) de una forma precoz y segura en pacientes diagnosticados de choque séptico. Planteamos la hipótesis de que un descenso en el valor de VExUS, secundario a disminución de la congestión venosa, sea un predictor de éxito en el destete de la terapia renal sustitutiva.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se incluyeron a 38 pacientes con el diagnóstico de SS, definido por los criterios de la *Society of Critical Care Medicine/American College of Chest Physicians,*[11] que presentaron FRA según la clasificación AKIN *(Acute Kidney Injury Network)*[12] y que precisaron soporte con TCRR atendiendo a criterios médicos.[2] Para el inicio del estudio se obtuvo la autorización del Comité Ético de Investigación Clínica en Asturias (código CEImPA 2023.394) y se solicitó el consentimiento informado al propio paciente o sus familiares. No se realizó un cálculo previo del tamaño muestral, puesto que se decidió no realizar un muestreo, sino reclutar a todos los pacientes con diagnóstico de SS que presentaron FRA y que precisaron soporte con TCRR, basado en criterios médicos, atendidos entre mayo de 2023 y septiembre de 2024 en las UCI polivalentes de dos hospitales universitarios de 40 y 14 camas. El número total de pacientes que resultaron cumplir todos los criterios de inclusión fue de 38 *(Figura 1)*. El grado VExUS se pudo registrar para 36 de los pacientes reclutados: 12 presentaron un grado mayor al inicio (de los cuales 8.3% tuvo reintroducción) y 24 un grado mayor o igual 24 horas antes de la retirada (de los cuales 50% tuvieron reintroducción). Con estos datos, y considerando un nivel de confianza de 95%, se estima una potencia estadística de 74.2%.

En cuanto a las variables estudiadas, figuran la edad, sexo, factores de riesgo cardiovascular, la escala SAPS II *(Simplified Acute Physiology Score)*, la escala SOFA *(Sepsis related Organ Failure Assessment)*, la dosis media de drogas vasoactivas al inicio y antes de la retirada del hemofiltro, la modalidad de TCRR, la dosis de efluente al inicio y al final de la terapia, porcentaje de pacientes que precisaron ventilación mecánica y localización del foco infeccioso que originó el SS *(Tabla 1)*. El momento del inicio y la retirada de las TCRR fue decidido por su médico habitual con base en criterios de mejoría de la enfermedad que produjo el FRA. A todos los pacientes se practicó una ecografía a la cabecera de la cama dentro de las primeras 24 horas del inicio

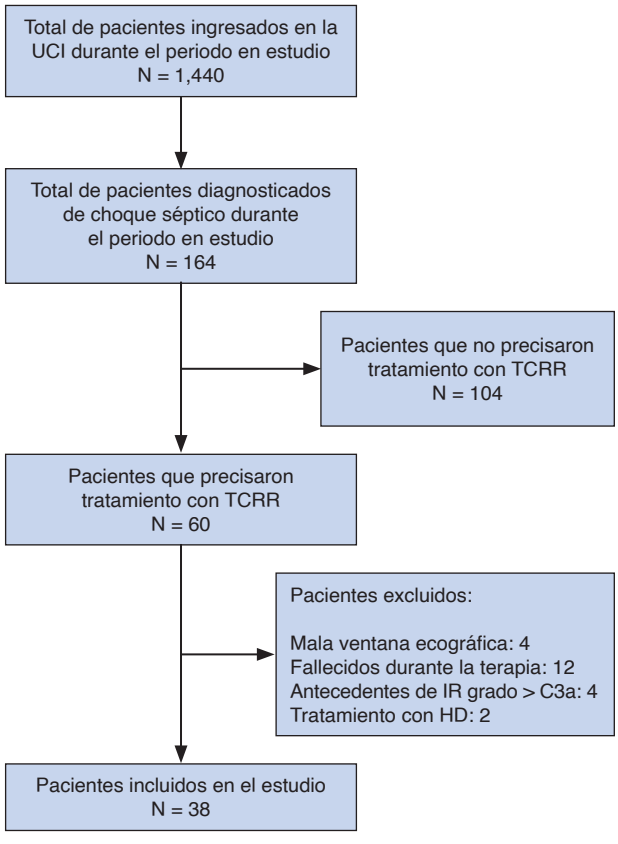


Figura 1: Diagrama de flujo de los pacientes incluidos en el estudio.
HD = . IR = . TCRR = terapia continua de reemplazo renal. UCI = Unidad de Cuidados Intensivos.

Tabla 1: Características de los 38 pacientes que desarrollaron falla renal aguda y a los que se iniciaron terapia continua de reemplazo renal.

	n (%)
Sexo	
Hombres	31 (81.57)
Mujeres	7 (18.42)
Edad, años*	66.4 ± 12.2
HTA	26 (68.4)
DM 1	13 (12.6)
DM 2	26 (68.4)
SAPS II	61
SOFA	8.9
Enfermedad renal crónica < G3aAI	7 (18.42)
Noradrenalina al inicio TCRR,* µg/kg/min	0.361 ± 0.253
Noradrenalina a la retirada TCRR* µg/kg/min	0.227 ± 0.218
Dobutamina al inicio TCRR* µg/kg/min	9.00 ± 4.18
Dobutamina a la retirada TCRR* µg/kg/min	7.83 ± 4.71
Dopamina al inicio TCRR* µg/kg/min	8 NA
Dopamina a la retirada TCRR* µg/kg/min	7.50 ± 3.54
Vasopresina al inicio TCRR* UI/min	0.02 ± 0.20
Vasopresina a la retirada TCRR*	NA
Lactato,* mmol/L	2.4 ± 1.44
Ventilación mecánica	31.0 ± 81.57
Foco infeccioso, %	
Abdominal	37.7
Urinario	32.7
Pulmonar	13.11
Sin foco	8.1
Pial y partes blandas	6.55
Neurológico	1.73
Dosis de afluente al inicio TCRR,* mL/kg/h	29.5 ± 7.73
Dosis de efluente a la retirada TCRR,* mL/kg/h	23.0 ± 8.47

* Variables cuantitativas expresadas en media ± desviación estándar.

DM = diabetes mellitus. SAPS II = *Simplified Acute Physiologic Score.* NA = no aplica. SOFA = *Sequential Organ Failure Assessment.* TCRR = terapia continua de reemplazo renal. HTA = hipertensión arterial.

de las TCRR y otra, 24 horas antes de la retirada de las mismas, que incluía la medición de la vena cava inferior (VCI) y un Doppler de las venas suprahepática, porta e intrarrenales. Los estudios se realizaron con un ecógrafo Esaote MyLab™X5 con un transductor de 7.5 MHz y otro ecógrafo Sonosite PX y una sonda 5-1 MHz por dos intensivistas con amplia experiencia en ecografía POCUS (*Point of Care Ultrasound)*. Las ecografías realizadas a los primeros pacientes fueron efectuadas con cegamiento de los resultados obtenidos por ambos. Las ecografías se realizaron tras comprobar la estabilidad hemodinámica del paciente: TAM > 65 mmHg sin cambios en la dosificación de inotrópicos durante su realización.[13] Todos los estudios se realizaron junto a la cama del paciente con este en decúbito supino dada la gravedad de los mismos. Para el estudio de la vena cava se colocó el transductor a nivel subxifoideo y ligeramente a la derecha del apéndice xifoides, dirigiendo el transductor hacia el hombro izquierdo aproximadamente 150. Una vez localizado, se realizó un corte en modo M a 2 cm de la aurícula derecha para realizar la medición. La evaluación del flujo de las venas porta y hepáticas se hizo colocando la sonda en línea medioaxilar.[14] El flujo de las venas renales se midió insonando el riñón por vía intercostal o subcostal. La severidad del patrón de flujo en la vena hepática se consideró moderada cuando la onda sistólica era menor que la diastólica y severa cuando el componente sistólico estaba invertido. La vena porta presentaba un flujo moderadamente alterado cuando la variación de la velocidad en el tiempo era de 30-50% y grave si esta variación era mayor de 50%. Se consideró que el flujo de las venas renales estaba alterado cuando existía una separación entre la onda sistólica y diastólica y severo cuando sólo se apreciaba el componente diastólico.[10]

La gravedad de la congestión se graduó de 1 a 3 según la clasificación VExUS 3 descrita por Beaubien-Souligny W y colaboradores.[9] Según esta clasificación, es requisito fundamental que el diámetro de la VCI sea mayor de 20 mm. Si este requisito se cumple, la clasificación de la severidad de la congestión y el grado VExUS se realiza de la siguiente manera *(Figura 2)*:

1. Grado 0: diámetro de la VCI < 20 mm.
2. Grado I (congestión ligera): VCI > 20 mm y cualquier combinación de patrones normales o ligeramente deprimidos.
3. Grado II (congestión moderada): VCI > 20 mm y un patrón gravemente anormal.
4. Grado III (congestión severa): VCI > 20 mm y más de un patrón gravemente anormal.

Una vez clasificados según la puntuación VExUS en las primeras 24 horas y las 24 horas previas a la retirada del hemofiltro, los pacientes se ordenaron en dos grupos: grupo 1 para aquellos en los que el VExUS era mayor al inicio y grupo 2 para aquellos en los que el grado VExUS era mayor en las 24 horas previas a la finalización de las TCRR. El objetivo del estudio estadístico posterior fue valorar si el aumento del grado de congestión al final de las terapias era un parámetro que empeorara el éxito de la retirada de las mismas.

La relación entre desconexión y VExUS también la estudiamos teniendo en cuenta que la diuresis obtenida en las 24 horas previas a la retirada era > 400 mL manteniendo el tratamiento de hemofiltro sin extracción.

Realmente, no hay un punto de corte universal en cuanto a la cifra de diuresis objetivo a la hora de plantear la retirada del hemofiltro; aun así, la cifra de 400 mL que hemos seleccionado no responde a criterios arbitrarios; basándonos en la evidencia publicada sobre la relación entre la diuresis y el éxito de la retirada de la terapia de reemplazo renal[15] Otros trabajos[16] demuestran una buena correlación entre las cifras de diuresis y la eficacia del destete (volúmenes urinarios > 400-500 mL sin diuréticos).

La asociación entre VExUS y reintroducción se estudió mediante el ajuste de modelos de regresión logística univariable y multivariable, ajustando por diuresis. Los resultados se presentan como *odds ratio* (OR), su intervalo de confianza de 95% (IC95%) y el valor de p. La capacidad predictiva de los modelos se evaluó mediante la estimación del área bajo la curva ROC (AUC) obtenida dividiendo la muestra en un grupo de entrenamiento y uno de prueba. Se estimaron también la sensibilidad, la especificidad, el valor predictivo positivo y el valor predictivo negativo del VExUS con su intervalo de confianza de 95%.

RESULTADOS

En este estudio de cohorte prospectivo se incluyeron un total de 38 pacientes con síndrome de sepsis y fracaso renal agudo, de los cuales se analizaron las características clínicas y la evolución durante la terapia de reemplazo renal continua. Del total de pacientes ingresados durante el periodo en estudio, 164 fueron diagnosticados de SS y 104 no precisaron tratamiento con TCRR. De los 60 tratados con TCRR, fallecieron 12 (20%), dos (3.3%) de ellos recibían tratamiento con HD, cuatro (6.6%) presentaban al ingreso FRA > G3aA1 y cuatro (6.6%) pacientes fueron excluidos por tener mala ventana ecográfica. Las características descriptivas de los pacientes incluidos están registradas en la *Tabla 1*.

Una vez establecidos los grados de la escala VExUS y su correspondencia con el nivel en la gravedad de la congestión venosa, el paso previo para poder calcularlo fue medir el diámetro de la VCI y comprobar que su diámetro era > 20 mm, según describimos en el apartado anterior y en la *Figura 2*. En primer lugar, tratamos de establecer una relación entre el grado de VExUS en las 24 horas previas a la retirada del hemofiltro sin tener en cuenta el grado al inicio de la terapia. Para ello se hizo un ajuste mediante un modelo de regresión logística univariable y el resultado es que no hay significación estadística entre el grado de congestión en ese momento con la probabilidad de reintroducción (OR 1.926, IC95% 0.344-10.77, p = 0.456) *(Tabla 2)*.

El siguiente paso consistió en estudiar si una disminución en el grado de congestión en el periodo que duraba la terapia de depuración extrarrenal se relacionaba con un mayor éxito en el destete de la misma. Primero estudiamos si una disminución en el diámetro de la VCI al final del tratamiento con las TCRR mejoraba la probabilidad de desconexión de las mismas. Para ello hicimos el ajuste de un modelo de regresión logística

Tabla 2: Descriptivo y estadístico de VExUS a las 24 horas de inicio del hemofiltro.

VExUS 24 horas	No n (%)	Sí n (%)	Total n (%)	OR	IC95%	p
1	13 (59.1)	3 (42.9)	16 (55.2)		—	
2	8 (36.4)	4 (57.1)	12 (41.2)	1.926	0.344-10.77	0.456
3	1 (4.5)	0 (0.0)	1 (3.4)		—	

IC95% = intervalo de confianza de 95%. OR = *Odds Ratio* (razón de momios).

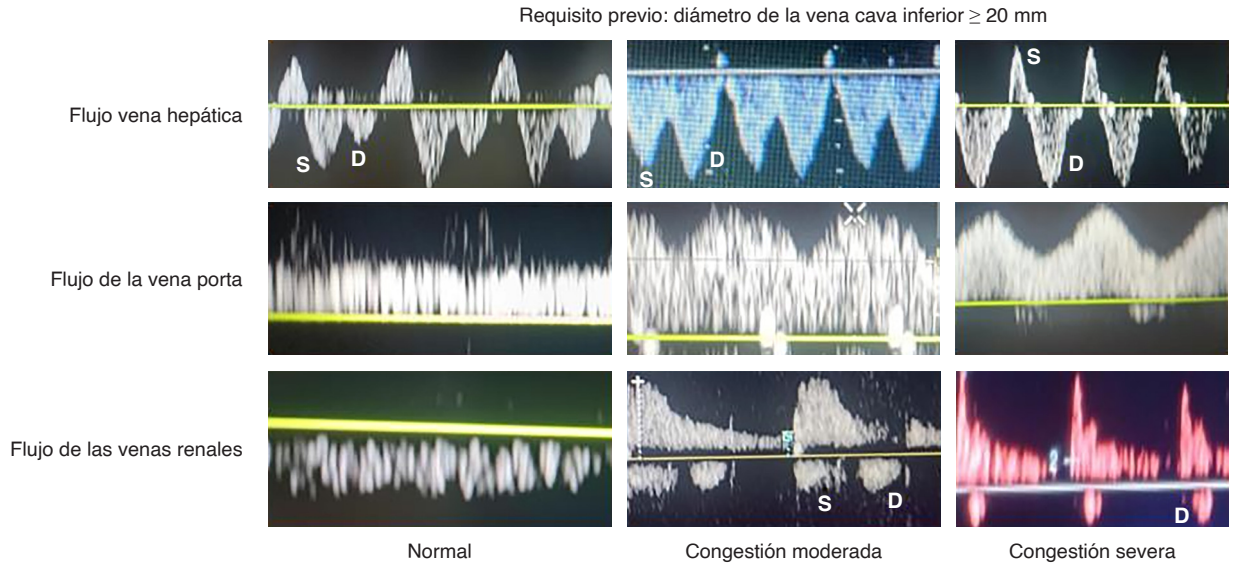


Figura 2: Una vez confirmada la dilatación de la vena cava inferior, pasamos a valorar el flujo de vena hepática (VH), vena porta (VP) y vena renal (VR). En la primera columna vemos patrones de flujo normales. En la columna del medio mostramos flujos que indican congestión moderada y en la tercera flujos muy alterados propios de la congestión venosa severa. VExUS: grado 0: diámetro de la vena cava < 20 mm. Grado I (congestión ligera): vena cava inferior > 20 mm y cualquier combinación de patrones normales o ligeramente deprimidos. Grado II (congestión moderada): vena cava inferior > 20 mm y un patrón gravemente anormal. Grado III (congestión severa): vena cava inferior > 20 mm y más de un patrón gravemente anormal.

Tabla 3: Reducción del diámetro de VCI en relación con reintroducción de TCCR.

Diámetro VCI	No n (%)	Sí n (%)	Total n (%)	OR	IC95%	p
Mayor al inicio	16 (76.2)	2 (22.2)	18 (60)		—	
Igual o menor al inicio	5 (23.8)	7 (77.8)	12 (40)	11.20	1.735-72.30	0.011

IC95% = intervalo de confianza de 95%. OR = *Odds Ratio* (razón de momios). TCCR = terapia continua de reemplazo renal. VCI = vena cava inferior.

Tabla 4: Variación del VExUS en relación con la reintroducción de TCCR.

VExUS	No	Sí	Total	OR	IC95%	p
Mayor al inicio	11 (71.8)	1 (7.7)	12 (33.3)		—	
Igual o menor al inicio	12 (52.2)	12 (92.3)	24 (66.7)	11	1.221-99.07	0.032

IC95% = intervalo de confianza de 95%. OR = *Odds Ratio* (razón de momios).

univariable y los resultados demostraron que existe significancia estadística entre el descenso del diámetro de la VCI con la no reintroducción de las TCCR (OR 11.20, IC95% 1.735-72.30, p = 0.011) *(Tabla 3)*.

La hipótesis del estudio que planteaba una mayor probabilidad de reconexión a las TCRR si el grado VExUS es menor al inicio que 24 horas antes de la retirada, se realizó un modelo de regresión logística univariante cuyos resultados muestran que un mayor grado de congestión a la retirada está asociado a una mayor probabilidad de reintroducción (OR 11.00, IC95% 1.221-99.07, p = 0.032) *(Tabla 4)*.

Se calcularon la sensibilidad (S), especificidad (E), valor predictivo positivo (VPP) y el valor predictivo negativo (VPN) con límites superior e inferior para un intervalo de confianza de 95%, siendo la sensibilidad (probabilidad de que un paciente con reintroducción tenga un VExUS > a la retirada) de 92.3% y el VPN (probabilidad de que un paciente con VExUS ≥ al inicio no tenga reintroducción) de 91.6% *(Figura 3)*.

Por último, llevamos a cabo un estudio multivariante ajustando VExUS con una diuresis > 400 mL en las 24 horas previas a la retirada del hemofiltro, resultando que no hay asociación estadísticamente significativa entre VExUS y reintroducción (p = 0.236); aunque la capacidad predictiva de este modelo es moderada, es decir, predice mejor la reintroducción comparada con el modelo solo VExUS. De la misma manera, ajustado por VExUS, resulta que los pacientes con diuresis > 400 mL tienen mayor probabilidad de no reintroducción (p = 0.010).

DISCUSIÓN

La falla renal aguda (FRA) en pacientes críticos, especialmente aquellos con choque séptico (SS), sigue siendo un desafío clínico importante debido a su alta mortalidad y la necesidad frecuente de intervenciones invasivas como la terapia de reemplazo renal continua (TCRR). La identificación de criterios claros para suspender la TCRR es un área de investigación activa, dado que la falta de un consenso universal sobre estos criterios puede resultar en una duración innecesaria del tratamiento o en efectos adversos asociados, como infecciones, dialitrauma o descompensación hemodinámica.[17]

Dentro de este contexto, la congestión venosa ha emergido como un factor clave en la fisiopatología de la FRA inducida por SS. Este cambio de enfoque hacia la evaluación de la congestión venosa se debe en gran parte a la introducción de técnicas de imagen como el VExUS, que ha mostrado un valor pronóstico en la evolución de la función renal en estos pacientes.[18,19]

Tradicionalmente, el manejo de los pacientes con choque séptico se ha centrado en la corrección de parámetros hemodinámicos basados en la perfusión arterial. Sin embargo, este enfoque ha sido cuestionado por investigaciones recientes que han destacado la importancia de la congestión venosa, especialmente en la vena cava inferior (VCI) y las venas intrahepáticas y renales. El VExUS se presenta como una herramienta prometedora para cuantificar esta congestión venosa y, a su vez, predecir el riesgo de deterioro de la función renal en estos pacientes críticos.[20] Como se ha demostrado en estudios previos, la severidad de los patrones de flujo venoso obtenidos a través de Doppler de la VCI, vena hepática, vena porta y venas intrarrenales tiene una relación directa con la gravedad de la falla renal aguda en el contexto de choque séptico. Un VExUS elevado indica una mayor congestión venosa, lo que favorece una postcarga renal elevada, un factor bien conocido en la fisiopatología de la FRA.[7,8]

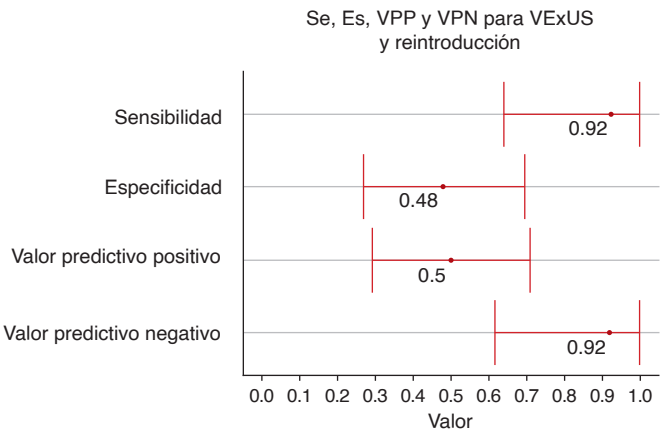


Figura 3: Sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y el valor predictivo negativo con límites superior e inferior para un intervalo de confianza de 95%. Es = especificidad. Se = sensibilidad. VExUS = *Venous Excess UltraSound score* (puntuación ultrasonográfica del exceso venoso). VPN = valor predictivo negativo. VPP = valor predictivo positivo.

Con estos antecedentes nos hemos preguntado si el grado de VExUS durante el tratamiento con TCRR tiene influencia en el éxito del destete de las mismas en pacientes con diagnóstico de SS. Los resultados obtenidos en nuestro estudio muestran que el valor del VExUS 24 horas previas a la retirada del filtro, de forma aislada, no tiene valor significativo con la reintroducción del mismo; sin embargo, sí hemos observado que la variación del valor del VExUS a lo largo del tiempo con TCRR puede relacionarse con la probabilidad de reintroducción o no reintroducción de la terapia renal.

En nuestro estudio, hemos observado que un VExUS mayor al inicio de las TCRR está asociado a una mayor probabilidad de no reintroducción (p = 0.032); de la misma forma, valores de diámetro de VCI en aumento durante la TCRR están asociados a una mayor probabilidad de reintroducción (p = 0.011). Este hallazgo es relevante por varias razones. En primer lugar, sugiere que el descenso en la congestión venosa, medido mediante el diámetro de la VCI y la evolución de los flujos venosos hepáticos y renales, podría servir como un marcador pronóstico en la decisión de suspender las TCRR. Este hallazgo tiene un valor añadido en comparación con otros estudios previos que han evaluado la diuresis como principal parámetro de éxito en el destete, lo que en muchos casos presenta una alta variabilidad y carece de un umbral universalmente aceptado.[21,22]

La literatura sobre la suspensión de la TCRR es extensa, pero muchos de los estudios previos se han centrado principalmente en la diuresis, el nivel de creatinina sérica o la estabilidad hemodinámica como indicadores de la capacidad de un paciente para tolerar la retirada del soporte renal.[6,23] Si bien estos factores son indudablemente importantes, nuestro estudio aporta una nueva perspectiva al incorporar la evaluación ecográfica de la congestión venosa en el algoritmo de manejo de la TCRR.

En particular, estudios previos han señalado la utilidad de la diuresis como predictor del éxito del destete de las TCRR.[15,16] En nuestro estudio, además, la evaluación de VExUS aporta información complementaria para valorar la probabilidad de reintroducción de la terapia. Aunque en nuestros análisis multivariantes no encontramos una asociación estadísticamente significativa entre VExUS y diuresis (p = 0.236), la sensibilidad (92.3%) y el valor predictivo negativo (91.6%) del VExUS muestran que esta herramienta tiene un alto valor pronóstico. Además, la combinación de ambos parámetros –VExUS y diuresis– puede mejorar la precisión del modelo de predicción, lo que sugiere que la congestión venosa y la diuresis son factores complementarios que deberían ser evaluados conjuntamente en la práctica clínica.

Este enfoque multidimensional, que combina la evaluación ecográfica con la monitorización de la diuresis, podría reducir la duración de las TCRR y, en consecuencia, disminuir la probabilidad de efectos secundarios adversos como infecciones o lesión renal inducida por la terapia. Además, en comparación con otros estudios como el de Bhardwaj y su grupo,[10] que destacan la importancia del índice de pulsatilidad de la vena porta y los flujos hepáticos para predecir la falla renal en el síndrome cardiorrenal, nuestro trabajo sugiere que una reducción en el grado de congestión venosa durante la TCRR se correlaciona con una mejor función renal y menor necesidad de reintroducción de la terapia.

Los hallazgos de nuestro estudio proporcionan un nuevo enfoque para la gestión de pacientes con choque séptico y falla renal aguda, sugiriendo que la monitorización de la congestión venosa a través del VExUS podría convertirse en una herramienta clave para determinar el momento adecuado para destetar a los pacientes de la TCRR. La capacidad de identificar a aquellos pacientes que están mejorando desde el punto de vista hemodinámico y renal, como se refleja en la disminución de la congestión venosa, podría ayudar a los intensivistas a tomar decisiones más informadas y reducir la duración innecesaria de la terapia, lo que a su vez podría mejorar el pronóstico renal y disminuir las complicaciones asociadas.

Sin embargo, es importante destacar las limitaciones del estudio, como el tamaño muestral reducido y la variabilidad en las técnicas ecográficas, que podrían haber influido en los resultados. Futuros estudios con muestras más grandes y un enfoque estandarizado en la medición del VExUS serán necesarios para validar estos hallazgos y determinar si la incorporación del VExUS puede cambiar la práctica clínica en el manejo de la falla renal aguda en pacientes con choque séptico.

CONCLUSIÓN

Nuestro estudio aporta evidencia adicional sobre el valor del VExUS en la predicción de la retirada exitosa de la TCRR en pacientes con choque séptico. Si bien la diuresis sigue siendo un parámetro importante, la integración de la monitorización ecográfica de la congestión venosa podría mejorar significativamente la precisión de la decisión terapéutica y contribuir a una gestión más eficiente de los pacientes con este tipo de fallo renal.

REFERENCIAS

1. Pakula AM, Skinner RA. Acute kidney injury in the critically ill patient: a current review of the literature. *J Intensive Care Med*. 2016;31(5):319-24.
2. Tolwani A. Continuous renal-replacement therapy for acute kidney injury. *N Engl J Med*. 2012; 367: 2505-2514.
3. Barba SD, Cleve-Jehl R, Bourredjem A. Timing of renal-remplacement therapy in patients with acute kidney injury and sepsis. *N Engl J Med*. 2018;379(15):1431-1442.
4. Diaz de León M, Moreno SA, González DJ, Briones GJ. Sepsis severa como causa de la falla renal aguda. *Nefrología*. 2006;26(4):415-524.

5. Bagshaw SM, Laupland KB, Doig CJ, et al. Prognosis for long-term survival and renal recovery in critically ill patients with severe acute renal failure: a population D -based study. *Crit Care*. 2005;9(6):R700-709.
6. Li L, Deng X, Feng J, et al. Predictors for short-term successful weaning from continuous renal replacement therapy: a systematic review and meta-analysis. *Ren Falla*. 2023;45(1):2176170.
7. Rola P, Miralles-Aguiar F, Argaiz E, et al. Clinical applications of the venous excess ultrasound (VExUS) score: conceptual review and case series. *Ultrasound J*. 2021;13(1):32. doi: 10.1186/s13089-021-00232-8.
8. Díaz GEJ, Sánchez AR, Santibañez SV, Regules SS. Cardio-renal metabolic syndrome: pathogenic mechanisms. *Acta Med Grupo Ángeles*. 2025;23(4):361-366.
9. Beaubien-Souligny W, Rola P, Haycock K, et al. Quantifying systemic congestion with point-of-care ultrasound: development of the venous excess ultrasound grading system. *Ultrasound J*. 2020;12(1):16. doi: 10.1186/s13089-020-00163-w.
10. Bhardwaj V, Vikneswaran G, Rola P, et al. Combination of inferior vena cava diameter, hepatic venous flow and portal vein pulsatility index. venous excess ultrasound score (VEXUS score) in predicting acute kidney injury inpatients with cardiorenal syndorme: a prospective cohort study. *Indian J Crit Care Med*. 2020;24(9):783-789.
11. Bone RC, Balk RA, Cerra FB, et al. Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. The ACCP/SCCM Consensus Conference Committee. American College of Chest Physicians/Society of Critical Care Medicine. *Chest*. 1992;101(6):1644-1655.
12. Mehta RL, Kellum JA, Shah SV, et al. Acute Kidney Injury Network: report of an initiative to improve outcomes in acute kidney injury. *Crit Care*. 2007;11(2):R31. doi: 10.1186/cc5713.
13. Beloncle F, Rousseau N, Hamel JF, et al. Determinants of Doppler-based renal resistive index in patients with septic shock: impact of hemodynamic parameters, acute kidney injury and predisposing factors. *Ann Intensive Care*. 2019;9(1):51. doi: 10.1186/s13613-019-0525-8.
14. Denault, AY, Beaubien-Souligny W, Eljaiek R, et al. Clinical significance of portal hypertension diagnosed by bedside ultrasound after cardiac surgery. *Anesth Analg*. 2017;124(4):1109-1115.
15. Uchino S, Bellomo R, Morimatsu H, et al. Discontinuation of continuous renal replacement therapy: a post hoc analysis of a prospective multicenter observational study. *Crit Care Med*. 2009;37(9):2576-2582. doi:10.1097/CCM.0b013e3181a38241.
16. Miller R, Akkaria AR, Matarneha A, et al. Factors associated with successful transition from continuous renal replacement therapy in critically ill patients: a retrospective cohort study. *Ren Fail*. 2025;47(1):2539933.
17. Raina R, Kashani K, Sethi SK, et al. Liberation from continuous renal replacement therapy due to renal recovery in adults and children: a literature review and Delphi consensus on clinical practice. *Crit Care*. 2025;29(1):287. doi: 10.1186/s13054-025-05517-1.
18. Ter Maaten JM, Dauw J, Martens P, et al. The effect of decongestion on intrarenal venous flow patterns in patients with acute heart failure. *J Card Fail*. 2021;27(1):29-34.
19. Yamamoto M, Seo Y, Iida N, et al. Prognostic impact of changes in intrarenal venous flow pattern in patients with heart failure. *J Card Fail*. 2021;27(1):20-28.
20. Ramos TN, Rodríguez BPP, Urbizu GJM, et al. Documento de consenso para el diagnóstico y tratamiento de la insuficiencia renal aguda, *Nefrologia*. 2026;46(1):501360. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.nefro.2025.501360
21. Schiffl H. Discontinuation of renal replacement therapy in critically ill patients with severe acute kidney injury: predictive factors of renal function recovery. *Int Urol Nephrol*. 2018;50(10):1845-1851.
22. Di Nicolo P, Granata A. Renal resistive index: not only kidney. *J Nephrol*. 2019;32(4):527-538.
23. Carrillo-Esper R, De la Torre-León T, Rosales-Gutiérrez AO, Daniel Carrillo-Córdova L. Índice resistivo renal. Fundamentos e implementación en el enfermo grave. *Med Sur*. 2014;21(2):68-72.

Correspondencia:
Dr. Pablo Tuya de Manuel
E-mail: pablotuyademanuel@gmail.com