

DOI: 10.26820/reciamuc/5.(1).ene.2021.189-198

URL: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/608>

EDITORIAL: Saberes del Conocimiento

REVISTA: RECIAMUC

ISSN: 2588-0748

TIPO DE INVESTIGACIÓN: Artículo de revisión

CÓDIGO UNESCO: 32 Ciencias Médicas

PAGINAS: 189-198







Shock séptico en insuficiencia renal

Septic shock in kidney insufficiency

Choque séptico na insuficiência renal

Sheyla Tamara Luna Martillo¹; Johanna Denys Suárez Orrala²; Christian Alexander Berruz Tenorio³; Genesis Denisse Mera Chapi⁴

RECIBIDO: 10/11/2020 **ACEPTADO:** 29/11/2020 **PUBLICADO:** 31/01/2021

1. Médico de la Universidad de Guayaquil; Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador; sheytaalumar@hotmail.com;  <https://orcid.org/0000-0001-8626-6886>
2. Médico de la Universidad de Guayaquil; Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador; jdso_md@yahoo.com;  <https://orcid.org/0000-0002-7051-6067>
3. Médico de la Universidad de Guayaquil; Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador; chris_alex_31@hotmail.com;  <https://orcid.org/0000-0001-6790-7334>
4. Médico de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador; denissegmera@hotmail.com;  <https://orcid.org/0000-0001-6639-3925>

CORRESPONDENCIA

Sheyla Tamara Luna Martillo
sheytaalumar@hotmail.com

Guayaquil, Ecuador

RESUMEN

La lesión renal, incluida la lesión renal aguda (LRA) y la enfermedad renal crónica (ERC), se han vuelto muy común en pacientes críticamente enfermos tratados en UCI. Muchos estudios epidemiológicos han revelado asociaciones significativas de insuficiencia renal aguda (IRA) y de enfermedad renal crónica (ERC) con malos resultados de alta mortalidad y costos médicos. Aunque muchos estudios básicos han aclarado los posibles mecanismos de la sepsis y la IRA séptica, la traducción de los hallazgos obtenidos al entorno clínico no ha tenido éxito hasta la fecha. Actualmente no se dispone de ningún fármaco específico contra la sepsis humana o la IRA. El notable progreso de las técnicas de diálisis, como la terapia de reemplazo renal continua (TRRC), ha permitido el control de la "uremia" en pacientes hemodinámicamente inestables; sin embargo, los pacientes con IRA séptica que requieren diálisis siguen mostrando una mortalidad inaceptablemente alta. Por lo tanto, se deben realizar más investigaciones para mejorar el resultado de la sepsis y la IRA séptica. Comprender el papel de la lesión renal como amplificador en la sepsis y la insuficiencia orgánica múltiple podría apoyar la identificación de nuevos objetivos farmacológicos para la sepsis y la IRA séptica.

Palabras clave: Sepsis, lesión renal aguda, enfermedad renal crónica, lesión pulmonar, grupo de alta movilidad recuadro.

ABSTRACT

Kidney injury, including acute kidney injury (AKI) and chronic kidney disease (CKD), have become very common in critically ill patients treated in the ICU. Many epidemiological studies have revealed significant associations of acute renal failure (ARF) and chronic kidney disease (CKD) with poor outcomes of high mortality and medical costs. Although many basic studies have clarified the possible mechanisms of sepsis and septic ARF, translating the findings into the clinical setting has not been successful to date. There are currently no specific drugs available against human sepsis or ARF. The remarkable progress of dialysis techniques, such as continuous renal replacement therapy (CRRT), has allowed control of "uremia" in hemodynamically unstable patients; however, patients with septic ARF who require dialysis continue to show an unacceptably high mortality. Therefore, more research needs to be done to improve the outcome of sepsis and septic ARF. Understanding the role of renal injury as an amplifier in sepsis and multiple organ failure could support the identification of new drug targets for sepsis and septic ARF.

KeyWords: Sepsis, acute kidney injury, chronic kidney disease, lung injury, high mobility group box.

RESUMO

Lesão renal, incluindo lesão renal aguda (AKI) e doença renal crônica (CKD), tornaram-se muito comuns em pacientes gravemente enfermos tratados na UTI. Muitos estudos epidemiológicos revelaram associações significativas de insuficiência renal aguda (IRA) e doença renal crônica (CKD) com maus resultados de alta mortalidade e custos médicos. Embora muitos estudos básicos tenham esclarecido os possíveis mecanismos da sepse e da IRA séptica, a tradução dos resultados para o cenário clínico não tem sido bem sucedida até o momento. Atualmente não há medicamentos específicos disponíveis contra a sepse humana ou a ARF. O notável progresso das técnicas de diálise, como a terapia de substituição renal contínua (TRC), permitiu o controle da "uremia" em pacientes hemodinamicamente instáveis; entretanto, pacientes com IRA séptica que requerem diálise continuam mostrando uma mortalidade inaceitavelmente alta. Portanto, é preciso fazer mais pesquisas para melhorar o resultado da sepse e da LRA séptica. A compreensão do papel da lesão renal como um amplificador na sepse e na falência de múltiplos órgãos poderia apoiar a identificação de novos alvos de medicamentos para sepse e ARF séptica.

Palavras-chave: Sepse, lesão renal aguda, doença renal crônica, lesão pulmonar, caixa de grupo de alta mobilidade.

Introducción

La sepsis se define en la guía de campaña de supervivencia de sepsis 2012 (SSCG 2012) como “la presencia (probable o documentada) de infección junto con manifestaciones sistémicas de infección” (Dellinger, Levy, & Rhodes, 2013). La creatinina sérica, un marcador de función renal ampliamente medido, incluye la definición de SSCG 2012 como “una variable de disfunción orgánica con un aumento de creatinina sérica de $> 0,5$ mg / dl” (Dellinger, Levy, & Rhodes, 2013).

Una definición reciente de lesión renal aguda (LRA) de la Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) incluye un aumento de la creatinina sérica en $0,3$ mg / dL en 48 h.

Por lo tanto, la sepsis y la LRA se observarán con frecuencia en pacientes críticamente enfermos en UCI. Además, la sepsis y la IRA aumentan sinérgicamente la mortalidad de los pacientes de la UCI. No se dispone clínicamente de ningún fármaco específico contra la sepsis y la IRA. La enfermedad renal crónica (ERC), definida como una tasa

de filtración glomerular (TFG) < 60 ml / min / $1,73$ m² durante 3 meses, está aumentando en todo el mundo debido no solo a la mayor prevalencia de obesidad, diabetes e hipertensión, sino también a una mejoría longevidad (KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury, 2012)

La prevalencia de ERC en UCI también está aumentando. De hecho, recientemente se ha reconocido a la ERC como un factor de riesgo importante para el desarrollo de LRA y los malos resultados en la sepsis. La complicación de la lesión renal empeora la enfermedad crítica. Un mejor manejo de la lesión renal mejorará los resultados de la sepsis.

La LRA es una complicación grave en pacientes críticamente enfermos porque la LRA afecta en gran medida a resultados como la mortalidad y los costos médicos. Recientemente, sin embargo, la (KDIGO, 2012) ha definido los criterios de diagnóstico y la estadificación de la gravedad de la LRA (tabla 1).

Tabla 1. Definición y estadificación de la LRA

Definición la LRA se define como cualquiera de los siguientes:

- 1) Aumento de la SCr en $> 0,3$ mg / dL en 48 h
- 2) Aumento de la SCr $a > 1,5$ veces el valor inicial, que se sabe o se presume que ha ocurrido en los 7 días anteriores
- 3) Volumen de orina $< 0,5$ ml / kg / h durante 6 h

Gravedad	Creatinina sérica	Excreción de orina
Etapa 1 12 h	1,5 a 1,9 veces el valor inicial, o $> 0,3$ mg / dL de aumento	$< 0,5$ ml / kg / h durante 6 a
Etapa 2	2,0 a 2,9 veces valor inicial	$< 0,5$ ml / kg / h durante > 12 h

Etapa 3	3,0 veces el valor inicial, o h, o Aumento de la SCr a Anuria durante > 12 h Inicio de la terapia de reemplazo renal, <i>la creatinina sérica</i> de creatinina sérica	<0,3 ml / kg / h durante> 24 > 4,0 mg / dL, o
---------	--	--

Fuente: (Hsu, Ordonez, Chertow, Fan, & McCulloch, 2008).

La ERC también ha sido reconocida como un problema de salud pública debido a su incidencia y prevalencia, lo que implica malos resultados y altos costos. Además, la ERC, junto con la sepsis, es un factor de riesgo importante para el desarrollo de LRA. “En realidad, la ERC se encuentra en aproximadamente el 30% de los pacientes con IRA en la UCI” (Hsu, Ordonez, Chertow, Fan, & McCulloch, 2008).

Varios estudios observacionales encontraron que el 0,9-6,8% de todos los pacientes ingresados en la UCI tienen un diagnóstico previo de enfermedad renal terminal (ERT). Aunque la incidencia de ERC sin diálisis en la UCI se ha investigado poco, se supone que la prevalencia de ERC en la UCI es mucho más alta que la de ERT. En este sentido, y por medio de la siguiente revisión bibliográfica se busca indagar acerca de este tipo de afección con la finalidad de brindar información de interés para futuras investigaciones.

Metodología

Para el desarrollo de este proceso investigativo, se plantea como metodología la encaminada hacia una orientación científica particular que se encuentra determinada por la necesidad de indagar en forma precisa y coherente una situación, en tal sentido Davila, (2015) define la metodología “como aquellos pasos anteriores que son seleccionados por el investigador para lograr resultados favorables que le ayuden a plantear nuevas ideas” (p.66)

Lo citado por el autor, lleva a entender que el desarrollo de la acción investigativa busca simplemente coordinar acciones enmarcadas en una revisión bibliográfica con el fin de complementar ideas previas relacionadas Shock séptico en insuficiencia renal a través de una revisión de literatura, para así finalmente elaborar un cuerpo de consideraciones generales que ayuden a ampliar el interés propuesto.

Tipo de Investigación

Dentro de toda práctica investigativa, se precisan acciones de carácter metodológico mediante las cuales se logra conocer y proyectar los eventos posibles que la determinan. En este sentido, la presente investigación corresponde al tipo documental, definido por Castro (2016), “se ocupa del estudio de problemas planteados a nivel teórico, la información requerida para abordarlos se encuentra básicamente en materiales impresos, audiovisuales y / o electrónicos”. (p.41).

En consideración a esta definición, la orientación metodológica incluye la oportunidad de cumplir con una serie de actividades inherentes a la revisión y lectura de diversos documentos, donde se encuentran ideas explícitas relacionadas con los tópicos encargados de identificar una característica inmersa en el estudio. Por lo tanto, se realizaron continuas interpretaciones con el claro propósito de revisar aquellas apreciaciones propuestas por diferentes investigadores en relación al tema de interés, para

luego dar la respectiva argumentación a los planteamientos, en función a las necesidades encontradas en la investigación, apoyados en las herramientas tecnológicas para la búsqueda de trabajos con valor científico disponibles en la web que tenían conexión con el objetivo principal de la investigación.

Fuentes Documentales

El análisis correspondiente a las características que predomina en el tema seleccionado, llevan a incluir diferentes fuentes documentales encargadas de darle el respectivo valor científico y en ese sentido cumplir con la valoración de los hechos a fin de generar nuevos criterios que sirven de referencia a otros procesos investigativos. Para Castro,(2016) las fuentes documentales incorporadas en la investigación documental o bibliográfica, “representa la suma de materiales sistemáticos que son revisados en forma rigurosa y profunda para llegar a un análisis del fenómeno” (p.41). Por lo tanto, se procedió a cumplir con la lectura previa determinada para encontrar aquellos aspectos estrechamente vinculados con el tema, con el fin de explicar mediante un desarrollo las respectivas apreciaciones generales de importancia.

Técnicas para la Recolección de la Información

La conducción de la investigación para ser realizada en función a las particularidades que determinan a los estudios documentales, tiene como fin el desarrollo de un conjunto de acciones encargadas de llevar a la selección de técnicas estrechamente vinculadas con las características del estudio. Bolívar, (2015), refiere, que es “una técnica particular para aportar ayuda a los procedimientos de selección de las ideas primarias y secundarias”. (p.71).

Tal como lo expresa, Bolívar, (2015) “Las técnicas documentales proporcionan las herramientas esenciales y determinantes para responder a los objetivos formulados y llegar a resultados efectivos” (p. 58). Es

decir, para responder con eficiencia a las necesidades investigativas, se introdujeron como técnica de recolección el método inductivo, que hizo posible llevar a cabo una valoración de los hechos de forma particular para llegar a la explicación desde una visión general. El autor Bolívar, (2015) también expresa que las técnicas de procesamiento de datos en los estudios documentales “son las encargadas de ofrecer al investigador la visión o pasos que deben cumplir durante su ejercicio, cada una de ellas debe estar en correspondencia con el nivel a emplear” (p. 123). Esto indica, que para llevar a cabo el procesamiento de los datos obtenidos una vez aplicadas las técnicas seleccionadas, tales como: fichas de resumen, textual, registros descriptivos entre otros, los mismos se deben ajustar al nivel que ha sido seleccionado.

Resultados

Fisiopatología de la lesión renal aguda séptica

La LRA es un síndrome con un amplio espectro de etiologías, y varios mecanismos, que incluyen lesiones isquémicas / hipóxicas, nefrotóxicas e inflamatorias, contribuyen al desarrollo de la LRA.

Dependiendo de los diferentes entornos clínicos, como la cirugía posquirúrgica, la exposición a los medios de contraste, la insuficiencia cardíaca grave con bajo gasto y la sepsis, la fisiopatología y las características clínicas de la LRA serán diferentes. Entre estas etiologías, la sepsis es la principal causa de IRA en las UCI. Según se informa, el 45-70% de todas las LRA están asociadas con sepsis (Bagshaw, Laupland, & Doig, 2005).

Los pacientes con sepsis y LRA son ampliamente reconocidos por tener una tasa de mortalidad inaceptablemente alta. Bagshaw, Laupland, & Doig, (2005) “Informaron que la mortalidad intrahospitalaria y en la UCI por IRA séptica aumentó, respectivamente, al 30 y al 20% y que se observó una

mayor mortalidad en todas las categorías de gravedad de la IRA”.

Tabla 2. Definición y estadificación de la ERC

La ERC se define como cualquiera de los siguientes presentes durante > 3 meses

1) Marcadores de daño renal (uno o más)

Albuminuria, anomalías en el sedimento urinario, electrolitos u otras anomalías atribuibles a trastornos tubulares, anomalías detectadas por histología, anomalías estructurales detectadas por imágenes, antecedentes de trasplante de riñón

2) Disminución de la TFG; TFG <60 ml / min / 1,73 m² (categorías de TFG G3a-G5)

Categoría de TFG	TFG (ml / min / 1,73 m ²)	Categoría de albuminuria	AER (mg / día)
G1	> 90	Normal o alto	A1 <30
G2	60-89	Ligeramente disminuyó	A2 30-300
G3a	45-59	Ligeramente a la disminución de moderadamente	A3> 300
G3b	30-44	moderadamente a la disminución severamente	
G4	15-29	severamente disminuyó	
G5		<fracasodel riñón	

TFG tasa de filtración glomerular¹⁵, AER Tasa de excreción de albúmina

Fuente: (Bagshaw, Laupland, & Doig, 2005).

Sin embargo, Doi, Ishizu, & Tsukamoto-Sumida, (2014) “han propuesto varios mecanismos fisiopatológicos que son relativamente específicos para la LRA inducida por sepsis” ver (Tabla 3). Debido a la complejidad de la sepsis y la LRA, debe tenerse en cuenta que ninguna vía única puede explicar todas las características de la LRA séptica. Cada paciente con IRA séptica se mueve a lo largo de una trayectoria de enfermedad individual. “Por lo tanto, las dianas terapéuticas varían con las condiciones preexistentes subyacentes, el curso temporal y la trayectoria de la enfermedad de la sepsis y la LRA” (Doi, Ishizu, & Tsukamoto-Sumida, 2014).

Aunque se han identificado muchas dianas farmacológicas potenciales en modelos animales de sepsis y LRA, la traducción de animales a humanos ha sido sumamente difícil. La imposibilidad de traducir los resultados de los animales a los humanos “se ha atribuido a las características de la enfermedad de la sepsis y la LRA (complejidad y heterogeneidad),

ensayos clínicos inapropiados y modelos animales que no imitan completamente la sepsis humana” (Doi, Leelahavanichkul, Yuen, & Star, 2009).

Tabla 3. Mecanismos fisiopatológicos potenciales de la IRA séptica.

Estado proinflamatorio
Activación del complemento y de la coagulación Activación de la proteasa (heparán sulfato, elastasa)
Formación de radicales libres
Producción de citocinas proinflamatorias (IL-1, IL-6, IL-18, TNF- α) Célula Activación (neutrófilos, macrófagos, plaquetas, células endoteliales)
Estado antiinflamatorio
Citocina antiinflamatoria (IL-10) Fagocitosis y quimiotaxis reducidas
Función inmunitaria alterada (apoptosis de linfocitos)
Desregulación de la microcirculación
Hipoperfusión glomerular inducida por vasodilatación
Flujo sanguíneo anormal dentro del capilar peritubular
TNF factor de necrosis tumoral

Fuente: (Doi, Ishizu, & Tsukamoto-Sumida, 2014).

La IRA que requiere diálisis “muestra una mortalidad inaceptablemente alta del 40-50%, con un aumento de la mortalidad del 60-80% cuando se asocia con disfunción de órganos distantes como insuficiencia cardíaca y respiratoria” (Wald, McArthur, Adhikari, Bagshaw, Burns, & Garg, 2014). Se ha producido un progreso notable en la terapia de reemplazo renal (TRR) en cuidados intensivos.

Por lo tanto, las condiciones urémicas de los pacientes hemodinámicamente inestables en la UCI pueden tratarse con éxito mediante la TRRC continua. Sin embargo, la diálisis no ha reducido la mortalidad de forma apreciable. Aunque la LRA en la UCI se asocia con una alta mortalidad, otros factores además de la pérdida de la función renal parecen contribuir a malos resultados: los pacientes con LRA que no requieren diálisis muestran una mortalidad considerablemente más alta que la que muestran los pacientes con ERT (Wald, McArthur, Adhikari, Bagshaw, Burns, & Garg, 2014).

Basándose en estas observaciones, muchos investigadores han comenzado a esclarecer los mecanismos de disfunción de órganos distantes causada por LRA.

El órgano distante más investigado es el pulmón. La insuficiencia respiratoria, que se observa con frecuencia en pacientes sépticos, es causada por una fuga vascular y un edema pulmonar posterior. La sobrecarga de volumen causada por LRA amplifica la lesión pulmonar, pero puede prevenirse eliminando el exceso de líquido extracelular (Liu, Glidden, & Eisner, 2007)

Sin embargo, varios estudios clínicos han implicado a la inflamación en la patogenia de la lesión pulmonar complicada con LRA. Por ejemplo, se observan niveles elevados en “sangre de mediadores inflamatorios como el inhibidor del activador del plasminógeno 1, la interleucina 6 (IL-6) y los receptores del factor de necrosis tumoral soluble en pacientes con SDRA complicado con LRA en comparación con los que no tienen LRA” (Liu, Glidden, & Eisner, 2007).



Los estudios experimentales que utilizan modelos animales de LRA, como la lesión por isquemia-reperfusión renal (IRI) y la nefrectomía bilateral (BNx), han identificado varios mecanismos diferentes por los cuales la LRA causa lesión pulmonar, incluido el aumento de la infiltración de neutrófilos, la permeabilidad vascular, la desregulación de los transportadores de sal y agua, y expresiones inflamatorias de citocinas y quimiocinas. Los autores Ahuja, Andres-Hernando, & Altmann, (2012) demostraron que “la IL-6 circulante es un mediador patogénico de la lesión pulmonar en la IRA”.

Amplificación de la insuficiencia orgánica múltiple por lesión renal preexistente

Los estudios epidemiológicos de la sepsis humana han demostrado la importancia de las enfermedades comórbidas preexistentes, incluida la ERC. “Según se informa, los pacientes con ERC tienen un mayor riesgo de morbilidad y mortalidad por sepsis, aunque se dispone de datos limitados para pacientes con ERC que no reciben diálisis” (Leelahavanichkul, Huang, Hu, & Zhou, 2011). Estos hallazgos sugieren que la sepsis y la IRA séptica en entornos clínicos están notablemente influenciados por la ERC subyacente.

Los autores Leelahavanichkul, Huang, Hu, & Zhou, (2011) “establecieron modelos de ratón en dos etapas de enfermedad renal preexistente con sepsis subsiguiente (CKD-sepsis) para imitar la complejidad de la sepsis humana”.

La ERC se indujo mediante nefrectomía 5/6 (5/6 Nx) o inyección de ácido fólico, 2 o 4 semanas después se observó evidencia de ERC como reducción de la TFG y lesión renal patológica como esclerosis glomerular y fibrosis intersticial. Luego, estos animales con ERC fueron sometidos a cirugía de ligadura y punción del ciego (CLP), el modelo animal de sepsis más utilizado, que induce bacteriemia polimicrobiana y sepsis debido a la punción con aguja del ciego ligado, lo que provoca la fuga de contenido fecal ha-

cia el peritoneo (Leelahavanichkul, Huang, Hu, & Zhou, 2011).

Estos modelos de CKD-sepsis mostraron una mortalidad notablemente alta con niveles sanguíneos aumentados de factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF) y HMGB1. Aunque la sepsis inducida por CLP solo aumentó estos mediadores, los animales con sepsis con ERC mostraron niveles significativamente más altos que con sepsis sin ERC. Debe tenerse en cuenta que la condición de ERC causó elevaciones leves pero significativas de VEGF y HMGB1 antes de la inducción de sepsis y la pérdida completa aguda de la función renal por BNx también causó elevaciones de VEGF y HMGB1 en sangre.

Es importante destacar que la neutralización de VEGF con tirosina quinasa 1 similar a *fms* soluble (sFLT-1) (un receptor de VEGF soluble) y antisuero neutralizante de HMGB1 “atenuó la lesión de otros órganos, incluidos el hígado y los pulmones, y mejoró la supervivencia de los animales con sepsis por ERC” (Leelahavanichkul, Huang, Hu, & Zhou, 2011). En conjunto, la lesión renal preexistente amplifica la progresión de la enfermedad sepsis y la IRA inducida por sepsis al aumentar el VEGF y HMGB1.

La citocina proinflamatoria HMGB1 secretada por las células moribundas induce la liberación de otras citocinas de los macrófagos y otros tipos de células. HMGB1 puede inducir la liberación adicional de HMGB1 en células RAW 264. Por tanto, HMGB1 parece amplificar la inflamación mediante retroalimentación positiva. “Varios estudios básicos han demostrado que la terapia neutralizante de HMGB1 mejora la mortalidad de la sepsis en ratones sin ERC. Este tratamiento funcionaría bien en la CKD-sepsis, que muestra una forma más grave de sepsis” (Yumoto, Nishida, & Moriyama, 2011).

Perspectivas para el desarrollo de un nuevo tratamiento

Tanto la sepsis como la IRA han sido reco-

nocidas como un “cementerio para las empresas farmacéuticas” porque actualmente no hay ningún fármaco específico disponible para estas enfermedades en un entorno clínico. Varios hallazgos nuevos que se centran en la lesión de órganos remotos en la IRA y la amplificación de la reacción séptica por ERC descrita anteriormente pueden sugerir que la eliminación del mediador humoral sería eficaz en la sepsis complicada con lesión renal. Hasta ahora, se ha informado de la eliminación eficaz de IL-6 y HMGB1 mediante la técnica de purificación de sangre. “Por otro lado, los ensayos clínicos que evaluaron la hemofiltración de alto volumen (HVHF) no demostraron ninguna protección a pesar de que HVHF podría mostrar una eliminación significativa de mediadores humorales de la sangre” (Clark, Molnar, & Joannes-Boyau, 2014).

Otra estrategia terapéutica potencial es la implantación de células madre mesenquimales (CMM).

Las CMM exhiben múltiples propiedades beneficiosas al atenuar la respuesta inflamatoria, modular las células inmunitarias y promover la cicatrización de los tejidos. Se espera que las CMM alberguen los sitios de las lesiones y utilicen mecanismos paracrinicos para cambiar el entorno local y mejorar la función y la supervivencia de los órganos. Algunos estudios demostraron la mejora de la LRA inducida por sepsis mediante la administración de MSC (Molitoris, 2014).

Las CMM pueden mostrar sus efectos protectores regulando las células inflamatorias y los mediadores con adaptación a los cambios ambientales inducidos por la complicación de la lesión renal.

Conclusiones

Durante el desarrollo del proceso investigativo se observó, que las complicaciones de la lesión renal aguda y crónica se asocian significativamente con malos resultados de la sepsis. Aunque muchos estudios epidemiológicos ya han demostrado estas aso-

ciaciones, los mecanismos precisos por los cuales la lesión renal tiene un impacto significativo en otros órganos en la sepsis siguen sin estar claros.

También se observó que la sepsis es la principal causa de IRA lo que produce una alta morbilidad y representa un problema para la salud pública. Esta afección se inclina más en pacientes ancianos produciendo una red de mediadores inflamatorios que generan disfunción orgánica múltiple por lo que se recomienda el diagnóstico temprano de la IRA a través de biomarcadores que permite un abordaje temprano de la enfermedad.

A pesar de que la diálisis es lo que mayormente se recomienda en estos casos, el uso de este tipo de terapia es aun discutido, debido a que, no ha logrado disminuir las tasas de morbilidad en estos pacientes. Esta terapia simplemente, logra alargar la vida del paciente sin promesas de mejora en su calidad en su salud. Finalmente se puede concluir, que comprender el papel de la lesión renal como amplificador en la sepsis y la insuficiencia orgánica múltiple podría permitir la identificación de nuevos objetivos farmacológicos para la sepsis y la IRA séptica.

Bibliografía

- Ahuja, N., Andres-Hernando, A., & Altmann, C. (2012). Circulating IL-6 mediates lung injury via CXCL1 production after acute kidney injury in mice. *Am J Physiol Renal Physiol*, 864-72.
- Bagshaw, S., Laupland, K., & Doig, C. (2005). Prognosis for long-term survival and renal recovery in critically ill patients with severe acute renal failure: a population-based study. *Crit Care*, 700-9.
- Bolívar, J. (2015). Investigación Documental. México. Pax.
- Castro, J. (2016). Técnicas Documentales. México. Limusa.
- Clark, E., Molnar, A., & Joannes-Boyau, O. (2014). High-volume hemofiltration for septic acute kidney injury: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care*, 18-27.

Davila, A. (2015). *Diccionario de Términos Científicos*. Caracas: Editorial Oasis.

Dellinger, R., Levy, M., & Rhodes, A. (2013). Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2012. *Crit Care Med* , 580–637.

Doi, K., Leelahavanichkul, A., Yuen, P., & Star, R. (2009). Animal models of sepsis and sepsis-induced kidney injury. *J Clin Invest* , 2868–78.

Hsu, C., Ordonez, J., Chertow, G., Fan, D., & McCulloch, C. (2008). The risk of acute renal failure in patients with chronic kidney disease. *Kidney Int* , 101–7.

KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury. (2012). *Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Acute Kidney Injury Work Group*. *Kidney Int* , 1–138.

Leelahavanichkul, A., Huang, Y., Hu, X., & Zhou, H. (2011). Chronic kidney disease worsens sepsis and sepsis-induced acute kidney injury by releasing high mobility group box protein-1. *Kidney Int* , 1198–211.

Liu, K., Glidden, D., & Eisner, M. (2007). Predictive and pathogenetic value of plasma biomarkers for acute kidney injury in patients with acute lung injury. *Crit Care Med* , 2755–61.

Molitoris, B. (2014). Therapeutic translation in acute kidney injury: the epithelial/ endothelial axis. *J Clin Invest* , 2355–63.

Wald, R., McArthur, E., Adhikari, N., Bagshaw, S., Burns, K., & Garg, A. (2014). Changing incidence and outcomes following dialysis-requiring acute kidney injury among critically ill adults: a population-based cohort study. *Am J Kidney Dis* , 870–7.

Yumoto, M., Nishida, O., & Moriyama, K. (2011). In vitro evaluation of high mobility group box 1 protein removal with various membranes for continuous hemofiltration. *Ther Apher Dial* , 385–93.



CREATIVE COMMONS RECONOCIMIENTO-NOCOMERCIAL-COMPARTIRIGUAL 4.0.

CITAR ESTE ARTICULO:

Luna Martillo, S. T., Suárez Orrala, J. D., Berruz Tenorio, C. A., & Mera Chapi, G. D. (2021). Shock séptico en insuficiencia renal. *RECIAMUC*, 5(1), 189-198. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/5.\(1\).ene.2021.189-198](https://doi.org/10.26820/reciamuc/5.(1).ene.2021.189-198)