



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**



*FACULTAD DE MEDICINA*

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**PETRÓLEOS MEXICANOS**

SUBDIRECCIÓN DE SERVICIOS DE SALUD  
GERENCIA DE SERVICIOS MÉDICOS

***HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD***

**NEFROLOGÍA**

**PREVALENCIA DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA POSTERIOR A UN EVENTO DE LESIÓN RENAL AGUDA DURANTE SU ESTANCIA EN LAS UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS CORONARIOS Y TERAPIA INTENSIVA DEL HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD, PEMEX EN EL PERIODO COMPRENDIDO DE ENERO 2013 A DICIEMBRE 2015.**

**TESIS**

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

**MÉDICO ESPECIALISTA EN NEFROLOGÍA**

PRESENTA:

**REBECA ÁLVAREZ RIVERA**

TUTOR DE LA TESIS:

*DR. MARIO ALBERTO SEBASTIÁN DÍAZ*  
PROFESOR ADJUNTO DEL CURSO DE NEFROLOGÍA

**JULIO 20, CIUDAD DE MEXICO, 2017**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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



---

DRA. ANA ELENA LIMON ROJAS

Directora



---

DR. JESUS REYNA FIGUEROA

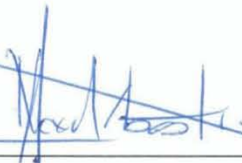
Jefe de Departamento de Enseñanza e Investigación.



---

DRA. JANETTE ESTEFAN GARFIAS

Profesor Titular del Curso



---

DR. MARIO ALBERTO SEBASTIÁN DÍAZ

Jefe de Servicio

## ÍNDICE

I.	Definición del problema.....	4
II.	Marco teórico.....	5
III.	Justificación.....	10
IV.	Pregunta de investigación .....	10
V.	Objetivos.....	10
VI.	Tipo de estudio.....	10
VII.	Diseño .....	11
	A) Definición del universo.....	11
	B) Criterios de inclusión.....	11
	C) Criterios de exclusión.....	11
	D) Métodos selección de la muestra.....	12
	E) Definición de variables.....	12
	F) Material y métodos.....	14
VIII.	Consideraciones éticas.....	15
IX.	Resultados.....	16
X.	Discusión.....	30
XI.	Conclusión.....	32
XII.	Referencias bibliográficas.....	33
XIII.	Anexos.....	35

## I. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La lesión renal aguda se define como un incremento de la creatinina sérica de 0.3 mg/dL (26.5  $\mu$ mol/l) o más en 48 horas. La clasificación de lesión renal aguda actualmente más empleada es AKIN, la cual tiene 3 estadios acorde al incremento de creatinina sérica y disminución de uresis.

La lesión renal aguda constituye una situación común en pacientes críticamente enfermos, con incidencias que varían del 5 al 60%, que implica mayores días de estancia hospitalaria, además de ser un factor independiente de riesgo para morbilidad y mortalidad incrementada.

La enfermedad renal crónica se define como tasa de filtrado glomerular estimada menor a 60 ml/min/1.73m<sup>2</sup> de superficie corporal con duración igual o mayor a tres meses, de acuerdo a las guías KDIGO.

Con este estudio se pretende evaluar la prevalencia de Enfermedad renal crónica posterior a un evento de Lesión renal aguda durante su estancia en cuidados intensivos coronarios y terapia intensiva en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad, PEMEX, en el periodo comprendido de enero 2013 a diciembre 2015, de acuerdo a las definiciones mencionadas.

## II. MARCO TEÓRICO

### *Lesión Renal Aguda*

La historia de la definición de Lesión renal aguda tiene un largo prelude de definiciones que carecían de estandarización para identificar y clasificar a los pacientes. Como resultado, en el pasado llegaron a haber más de 32 definiciones, lo que imposibilitó la comparación de hallazgos y tratamiento en diferentes estudios. <sup>(1)</sup>.

El diagnóstico de lesión renal aguda se basa en el aumento de creatinina sérica y/o descenso de gasto urinario. La definición ha evolucionado del criterio RIFLE que surgió en 2004 e incluía: Riesgo, Injuria, Falla, Pérdida (*loss*, en inglés) y Terminal (*end-stage*, en inglés), a la clasificación en 2007 de AKIN (sistema de Lesión renal aguda). En 2012 ambas fueron unificadas, lo que culminó en la clasificación KDIGO <sup>(2)</sup>.

Se diagnostica lesión renal aguda si la creatinina sérica incrementa 0.3 mg/dL (26.5  $\mu$ mol/l) o más en 48 horas, o si aumenta al menos 1.5 veces respecto de la basal en 7 días. Los estadios son definidos por el máximo cambio, ya sea de creatinina sérica o gasto urinario. <sup>(2)</sup>

La clasificación de lesión renal aguda actualmente más empleada es AKIN:

- a. AKIN 1: incremento de creatinina sérica de 0.3 mg/dL respecto a las cifras basales, ó incremento de 150-200% respecto a las cifras basales ó gasto urinario menor a 0.5 ml/kg/hora por más de 6 horas.
- b. AKIN 2: incremento de creatinina sérica de 200-300% sobre niveles previos ó gasto urinario menor a 0.5 ml/kg/hora por más de 12 horas.
- c. AKIN 3: incremento de creatinina sérica mayor al 300% desde el nivel basal ó creatinina sérica previa de 4

mg/dL con incremento de al menos 0.5 mg/dL; o gasto urinario menor a 0.3 ml/kg/hora por más de 24 horas ó anuria más de 12 horas. <sup>(3)</sup>.

La lesión renal aguda es una complicación de pacientes críticamente enfermos, con impacto directo en morbilidad, mortalidad y utilización de recursos de salud <sup>(4)</sup>. La incidencia de lesión renal aguda en servicios de cuidados intensivos varía del 20 al 50%. La severidad de ésta es directamente proporcional a la tasa de mortalidad <sup>(4,5)</sup>.

En los pacientes con diabetes mellitus, existe riesgo del 400% de presentar lesión renal aguda cuando se someten a cirugía de revascularización coronaria, en comparación con los que no son diabéticos, sobre todo si es diabetes mellitus tipo 1; lo interesante es que no existe relación con la función renal basal pre-quirúrgica. <sup>(6,7)</sup>. La duración misma y severidad de la lesión renal aguda son factores de riesgo para que presenten después algún grado de enfermedad renal crónica <sup>(7, 8)</sup>.

Después de una cirugía cardíaca, se reporta lesión renal aguda hasta en el 30% de los pacientes, el 3% de éstos, requerirá terapia sustitutiva de la función renal, y aunque pudieran recuperar la función renal basal, el mero hecho de presentar lesión renal aguda, incrementa el riesgo de enfermedad renal crónica (particularmente en pacientes de la tercera edad) y la mortalidad. <sup>(7,8)</sup>.

La lesión renal aguda secundaria a sepsis representa el 45-70% de todas las causas de LRA, e incrementa de manera sinérgica la mortalidad <sup>(9)</sup>.

La terapia sustitutiva de la función renal representa un aumento considerable en la complejidad y el costo de cuidado de estos pacientes <sup>(10)</sup>.

Por otra parte, es notorio que aquéllos pacientes que requieren diálisis son los que presentan mayor mortalidad, de 40-50%, pero esta se eleva hasta 60-80% cuando se asocia a disfunción orgánica como insuficiencia cardíaca y respiratoria. La insuficiencia respiratoria se debe a fuga vascular y edema pulmonar subsecuente. La sobrecarga de líquidos amplifica la lesión pulmonar <sup>(11,12)</sup>.

## Enfermedad Renal Crónica

La enfermedad renal crónica se define como tasa de filtrado glomerular estimada menor a 60 ml/minuto/1.73 m<sup>2</sup> de superficie corporal con duración igual o mayor a tres meses. <sup>(13,14)</sup>.

La clasificación inicial fue la de KDOQI (2002) e incluía daño renal funcional o estructural, definido como anormalidades patológicas o marcadores de lesión, ya fueran séricas, urinarias, de imagen o histológicas, pero con los siguientes estadios de acuerdo al filtrado glomerular estimado (FG).

Estadio	Descripción	Tasa de filtrado glomerular
1	Daño renal con FG normal	> 90 ml/min
2	Daño renal con FG ligeramente disminuido	60-89 ml/min
3	FG moderadamente disminuido	30-59 ml/min
4	FG gravemente disminuido	15-29 ml/min
5	Fallo renal	< 15 ml/min

Posteriormente, surgió la clasificación KDIGO en 2004, con múltiples actualizaciones, siendo la última en 2013, la cual:

1. Mantuvo la definición citada en cuanto a tasa de filtrado glomerular, y los marcadores de lesión renal

**KDIGO-criterios diagnósticos de ERC originalmente propuestos por KDOQI (alguno de los siguientes marcadores deben estar presentes por más de 3 meses):**

Marcadores de Lesión renal	Albuminuria >30 mg/día
	Anormalidades sedimento urinario (ej.: hematuria, cilindros eritrocitarios).
	Anormalidades detectadas por histología
	Anormalidades estructurales detectadas por imagenología.
	Antecedente de trasplante renal.



Disminución de tasa de filtrado glomerular	<60 ml/minuto/1.73 m <sup>2</sup>
--	-----------------------------------

2. Dividió el estadio 3 en 2 apartados:

a: de 45-59 ml/minuto/1.73 m<sup>2</sup>, y

b: de 30-44 ml/minuto/1.73 m<sup>2</sup>.

3. Añadió grados de albuminuria aplicables a cada estadio:

A1: < 30 mg/dL

A2: 30-300 mg/dL

A3: >300 mg/dL

4. Se amplió la terminología para agregar la letra D al final si había alguna forma de tratamiento dialítico, y T si era receptor de trasplante renal.

(13,14)

Recientemente se ha reconocido que la enfermedad renal crónica preexistente es un factor de riesgo para desarrollar lesión renal aguda y peor pronóstico si existe sepsis concomitante <sup>(11,12,15)</sup>.

Alrededor del 30% de los pacientes en cuidados intensivos presentan algún grado de enfermedad renal crónica, con riesgo relativo de desarrollar lesión renal aguda agregada que varía entre 1.95 y 4, cuando requieren terapia sustitutiva de la función renal, ésta es de mayor duración, y disminuye de manera estadísticamente significativa la sobrevida a 30 días y un año <sup>(16)</sup>.

Por otro lado, está demostrado que aquellos pacientes con lesión renal aguda, que tienen recuperación de la función renal incompleta o que evolucionan a Enfermedad renal crónica también representan un aumento inmediato en riesgo cardiovascular, disminución de calidad de vida y esto se traduce en los costos de salud globales mucho mayores <sup>(15,16)</sup>.

Desafortunadamente, en cuanto al tratamiento de soporte con diálisis, en ausencia de acidemia refractaria, hiperkalemia severa y sobrecarga hídrica que ocasiona

insuficiencia respiratoria, existe poca evidencia para guiarnos a decidir cuándo iniciar terapia sustitutiva de la función renal. La cuestión es precisamente cuándo iniciar, es decir temprana versus tardía. Está demostrado que iniciar terapia sustitutiva de la función renal de manera temprana permite recuperación temprana de la función renal, disminuye la probabilidad que ocasione algún grado de enfermedad renal crónica y aumento de la sobrevida <sup>(17)</sup>.

Han sido varios los estudios que han demostrado que el soporte con diálisis de manera temprana disminuye la duración de necesidad de ventilación mecánica, la duración misma de la terapia sustitutiva de la función renal y disminución de la estancia en servicios de cuidados intensivos <sup>(17,18)</sup>.

La mortalidad es mayor en los pacientes con lesión renal aguda agregada a enfermedad renal crónica que incluso en aquéllos con LRA de *novo* <sup>(19-21)</sup>.

Los pacientes que sobreviven después de un episodio de lesión renal aguda, incluso sin sepsis subyacente, pueden no recuperar la función renal y pueden tener la siguiente evolución:

- 1.-Recuperación completa de función renal (niveles premórbidos)
- 2.-Recuperación parcial o incompleta (reducción comparada con basales pero sin ameritar terapia sustitutiva de la función renal) y
- 3.-La no recuperación, con dependencia de diálisis.

El riesgo de desarrollar enfermedad renal crónica terminal posterior al evento de lesión renal aguda es muy similar, tanto en aquéllos que tiene recuperación como los que no, también pueden desarrollarla aquéllos con algún grado de enfermedad renal crónica previa <sup>(22,23)</sup>, con los aumentos consiguientes de costos de salud. <sup>(24,25)</sup>

Los pacientes que desarrollaron lesión renal aguda en servicios de cuidados críticos, en seguimiento de su función renal, a un año, tienen hasta seis-ocho veces más prevalencia de enfermedad renal crónica (al menos en estadio 3 de KDIGO, es decir, menos de 60 ml/min de tasa de filtrado glomerular), insuficiencia renal terminal (2 veces más riesgo) comparados con pacientes críticamente enfermos que no desarrollaron lesión renal aguda <sup>(26-29)</sup>. Continuando el

seguimiento a 5 años, el riesgo se mantiene elevado, hasta 3 veces más. Por esto los pacientes sobrevivientes deben tener seguimiento de la función renal <sup>(30-32)</sup>.

### **III. JUSTIFICACIÓN**

Está comprobado que los pacientes que desarrollan lesión renal aguda en unidad de cuidados coronarios y terapia intensiva, tienen mayores tasas de estancia hospitalaria, riesgo de enfermedad renal crónica y de mortalidad, pero no contamos con estudios al respecto en nuestra población.

### **IV. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la prevalencia de enfermedad renal crónica posterior a un evento de lesión renal aguda en los servicios de cuidados coronarios intensivos y terapia intensiva?

### **V. OBJETIVOS**

#### **Objetivo primario:**

Determinar la prevalencia de enfermedad renal crónica posterior a un evento de lesión renal aguda en las unidades de terapia intensiva y cuidados intensivos coronarios.

### **VI. TIPO DE ESTUDIO**

#### **Estudio retrospectivo, observacional y descriptivo.**

Se recabarán los datos del expediente electrónico de todos los pacientes adultos que ingresaron a las unidades de Cuidados Intensivos Coronarios y Terapia intensiva del Hospital Central Sur de Alta Especialidad, PEMEX, en el periodo comprendido de enero 2013 a diciembre 2015.

## **VII. DISEÑO**

Transversal, retrospectivo, descriptivo.

### **A. Definición del Universo:**

Pacientes adultos que se hospitalizaron por cualquier motivo en unidades de Cuidados Intensivos Coronarios y Terapia intensiva que cumplan con criterios para lesión renal aguda, del Hospital Central Sur de Alta Especialidad PEMEX, durante el periodo de enero 2013 a diciembre 2015.

### **B. Criterios de Inclusión:**

1. Edad mayor o igual a 18 años.
2. Pacientes hospitalizados en cuidados intensivos con criterios para lesión renal aguda durante toda su estancia en estos servicios, de acuerdo a la clasificación AKIN a partir del estadio 1.
3. Pacientes que cuenten con determinación de creatinina sérica, y a los 3, 6 y 12 meses posteriores al egreso de cuidados intensivos coronarios y terapia intensiva.
4. Pacientes derechohabientes de PEMEX y que cuenten con expediente electrónico.

### **C. Criterios de Exclusión:**

1. Pacientes con enfermedad renal crónica previamente documentada.
2. Pacientes que previamente ya se encontraran con alguna modalidad de tratamiento sustitutivo de la función renal.

3. Pacientes con trasplante renal.
4. Pacientes que no cuenten con determinación de creatinina sérica 3 meses después de su egreso.
5. Pacientes que hayan fallecido en los primeros tres meses posteriores al egreso.
6. Pacientes que hayan fallecido durante su estancia en cuidados intensivos coronarios y terapia intensiva.

**D. Métodos de Selección de la Muestra:**

Pacientes que se hospitalizaron por cualquier motivo en unidades de Cuidados Intensivos Coronarios y Terapia Intensiva, que cumplan con criterios para lesión renal aguda definido por clasificación AKIN, del Hospital Central Sur de Alta Especialidad, PEMEX, de enero 2013 a diciembre 2015 que cumplan con los criterios de inclusión y que no incurran con algún criterio de exclusión.

**E. Definición de Variable:**

<b>Variables Dependientes</b>				
<b>Variable</b>	<b>Categoría</b>	<b>Escala de Medición</b>	<b>Unidad de Análisis</b>	<b>Definición</b>
Enfermedad renal crónica	Cualitativa	Nominal	Sí/No	Tasa de filtrado glomerular estimada menor a 60 ml/min por cada 1.73 metros cuadrados de superficie corporal con duración igual o mayor a tres meses.
<b>Variables Independientes</b>				
<b>Variable</b>	<b>Categoría</b>	<b>Escala de Medición</b>	<b>Unidad de Análisis</b>	<b>Definición</b>
Lesión renal	Cualitativa	Nominal	Sí/No	Incremento de creatinina sérica al

aguda				menos 0.3 mg/dL sobre niveles previos.
Creatinina	Cuantitativa	Continua	mg/dL	Producto final del metabolismo de la creatina que se encuentra en el tejido muscular y en la sangre de los vertebrados y que se excreta por la orina.
Diabetes mellitus tipo 2	Cualitativa	Nominal	Sí/No	Grupo de enfermedades metabólicas caracterizadas por hiperglicemia, consecuencia de defectos en la acción de la insulina: 1.-glucosa en ayunas >126 mg/dL 2.-glucosa 2 horas posprandial >200 mg/dL 3.-hemoglobina glucosilada > 6.5%
Hipertensión arterial sistémica	Cualitativa	Nominal	Sí/No	Aumento de la resistencia vascular debido a vasoconstricción arteriolar e hipertrofia de la pared vascular que conduce a elevación de la presión arterial sistémica, medida (con adecuada técnica) en 2 o más ocasiones, mayor de 140/90 mm Hg
Sepsis	Cualitativa	Nominal	Sí/No	Respuesta sistémica de etiología infecciosa con variables inflamatorias (fiebre, hipotermia, taquicardia, taquipnea, equilibrio positivo de fluidos, hiperglucemia, leucocitosis o leucopenia, aumento de proteína C reactiva o procalcitonina dos desviaciones estándar), hemodinámicas (presión arterial sistólica menor a 90mm Hg, presión arterial media menor a 70 mm Hg), de

				perfusión tisular (hiperlactatemia, reducción en llenado capilar) y de disfunción orgánica (hipoxemia arterial, oliguria aguda, aumento de creatinina, anomalías de la coagulación, íleo, trombocitopenia, hiperbilirrubinemia)
Estancia en cuidados intensivos	Cuantitativa	Discreta	Días	Días comprendidos entre el ingreso del paciente a unidades de cuidados intensivos hasta su egreso por cualquier motivo.
Edad	Cuantitativa	Discreta	Número entero	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento expresado en años
Género	Cualitativa	Nominal	Femenino/Masculino	Conjunto de personas o cosas que tienen características generales comunes.

## F. Material y Métodos:

Se accederá a los registros del sistema médico de PEMEX de los pacientes que hayan ingresado a Cuidados coronarios intensivos y terapia intensiva, acorde a los criterios de inclusión y exclusión, se realizará una búsqueda de los siguientes datos:

- Creatinina sérica al ingreso a cuidados intensivos.
- Valor sérico de creatinina más elevado registrado en cuidados intensivos.
- Cifra de creatinina sérica al egreso de cuidados intensivos.
- Comorbilidades (Diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica)
- Edad
- Género
- Presencia o no de sepsis

Se realizará el cálculo y captura de los siguientes datos:

-Tasa de filtrado glomerular por fórmula de CKD-EPI.

## **VIII. CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Los datos capturados en la base de datos no contendrán ficha ni nombre de los pacientes, tendrán una numeración progresiva que corresponderá con una base de datos confidenciales.

Esta base de datos se encontrará únicamente en la computadora personal de la médico residente Rebeca Álvarez Rivera que realiza el estudio con resguardo bajo contraseña.

La base de datos que contenga fichas de los pacientes quedará a resguardo de la jefatura de Nefrología, teniendo acceso solo la Dra. Janette Estefan, Jefa del Servicio.

Las personas que tendrán acceso a los datos sólo serán la médico residente Rebeca Álvarez Rivera, el tutor de la presente tesis Dr. Mario Alberto Sebastián Díaz y el profesor titular del curso Dra. Janette Estefan Garfias.



## IX. RESULTADOS

### *Unidad de Terapia Intensiva*

Después de aplicar los mencionados criterios de inclusión y exclusión, se revisaron un total de 355 expedientes, pero sólo se incluyeron 119 pacientes (gráfico 1), acorde a los criterios diagnósticos de la clasificación AKIN, además de los siguientes motivos:

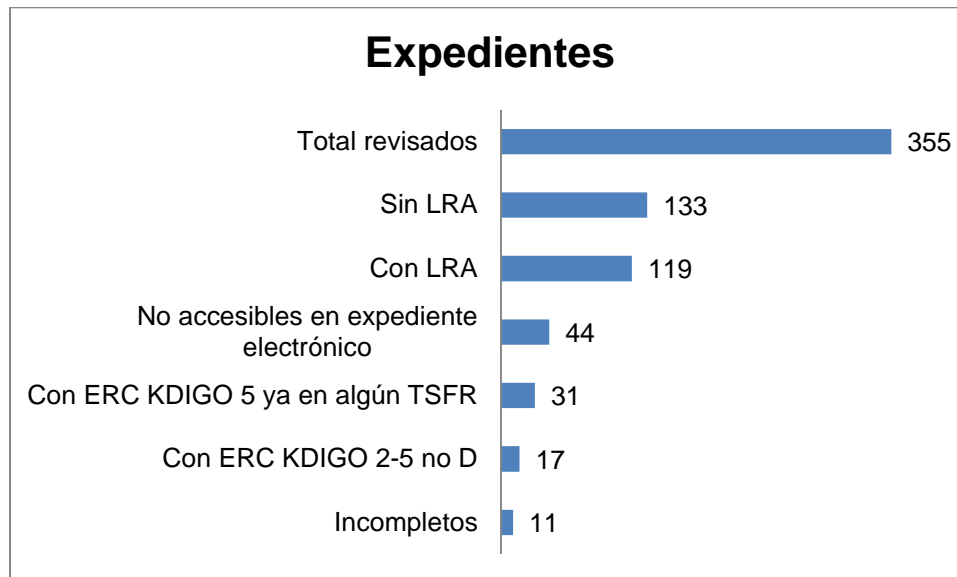


Gráfico 1.-Relación de expedientes y pacientes incluidos.

Respecto a la distribución por género, se presentó discreto predominio en los varones, siendo del 53%, así como 47% en las mujeres. (Gráfico 2).

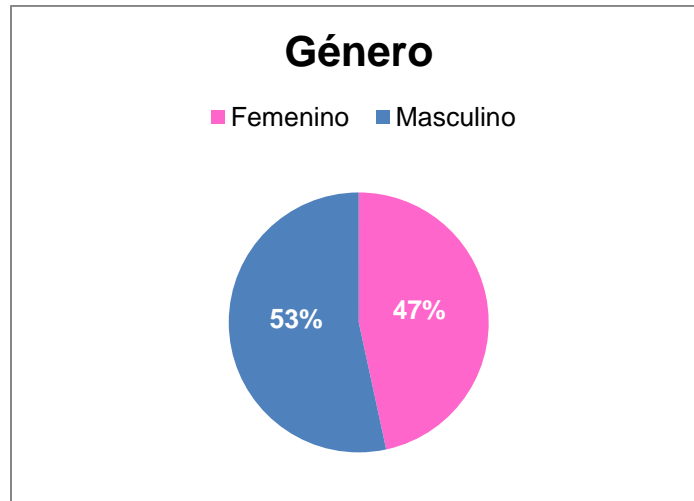


Gráfico 2.-Distribución de población por género.

Desglosando por edades, los hombres (n=63), con mínimo de 21 años, máximo 98 años; las mujeres (n=55), con mínimo de 22 años, máximo 99 años.

En promedio, la edad de presentación en ambos géneros fue de 66 años ( $\pm 18$  años; tabla 1).

Promedio edad masculino	66.2 años
Promedio edad femenino	66.4 años

Tabla 1.-Promedio de edad por género.

En relación a las comorbilidades, en consonancia con la realidad del perfil metabólico de nuestro país, las más frecuentes fueron la Hipertensión arterial sistémica en 47% (n=57) y Diabetes mellitus tipo 2 en 44.5% (n=53), en tercer lugar, las patologías neoplásicas con 21.1% (n=25), por ser éste hospital de tercer nivel (gráfico 3).

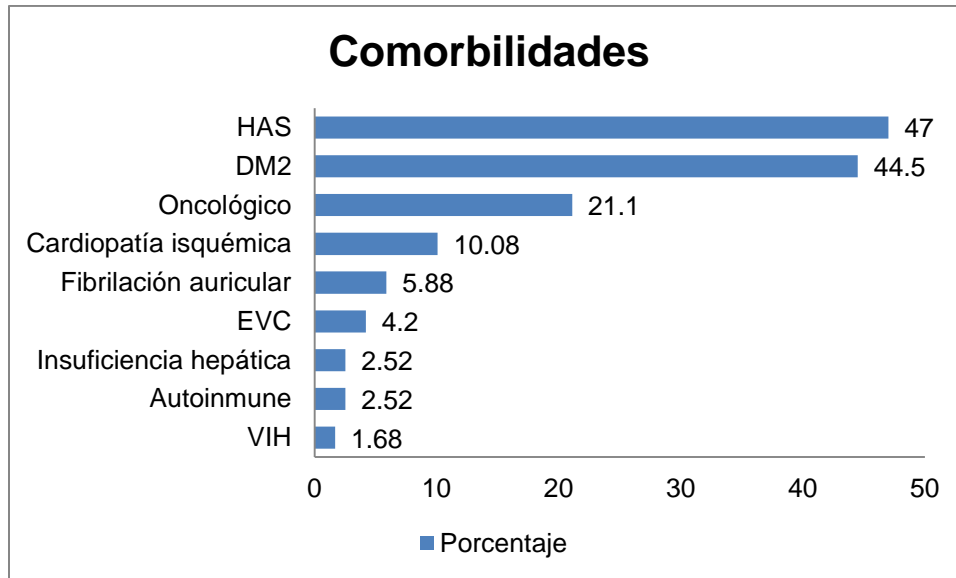


Gráfico 3.-Comorbilidades distribuidas en frecuencia.

Desglosando los 119 pacientes que cursaron con lesión renal aguda, acorde a la severidad definida por la clasificación AKIN, se distribuyeron de la siguiente manera (gráfico 4):

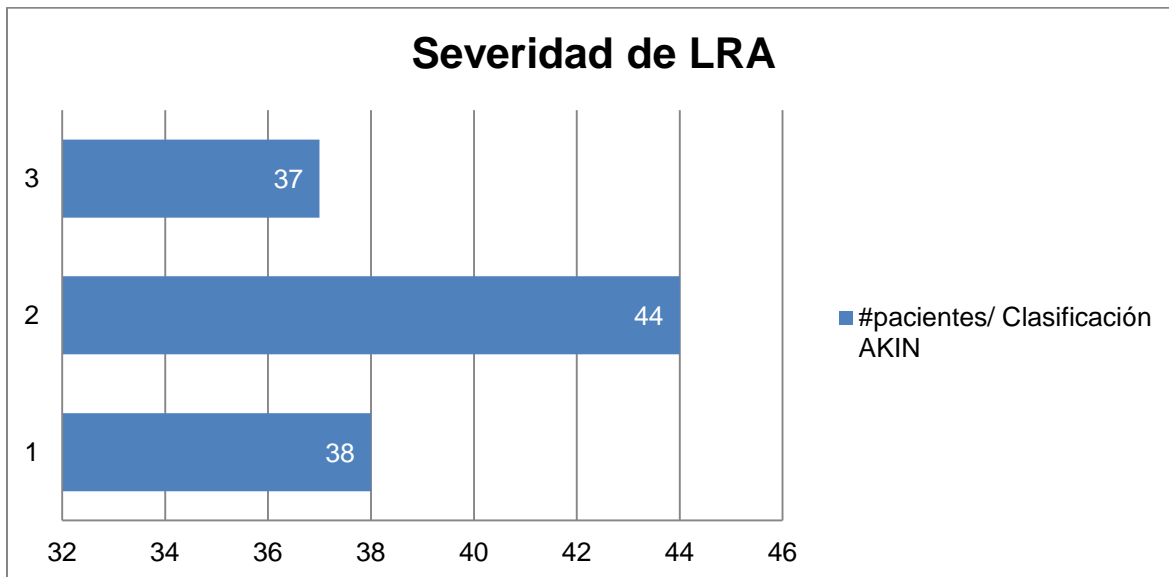


Gráfico 4.-Número de pacientes en cuanto a clasificación AKIN.

Los pacientes con Lesión renal aguda AKIN 1 constituyeron el 31.9%, en promedio con creatinina sérica de 1.41 mg/dL, los de AKIN 2 el 36.97%, en promedio de

creatinina sérica 2 mg/dL, y finalmente los de AKIN 3 en 31% con creatinina sérica en promedio de 3.95 mg/dL (tabla 2).

Grado	n	%	Creatinina sérica (mg/dL)	
			promedio	DS
LRA				
AKIN 1	38	31.93	1.41	0.65
AKIN 2	44	36.97	2.064	1.29
AKIN 3	37	31.09	3.95	1.62

Tabla 2.-Porcentaje de pacientes acorde a clasificación AKN, promedio y desviación estándar de creatinina sérica.

Durante su estancia en la unidad de cuidados intensivos, once pacientes requirieron tratamiento sustitutivo de la función renal, la cual se brindó mediante hemodiálisis (gráfico 5). Se muestran la cantidad de sesiones que requirió cada paciente:

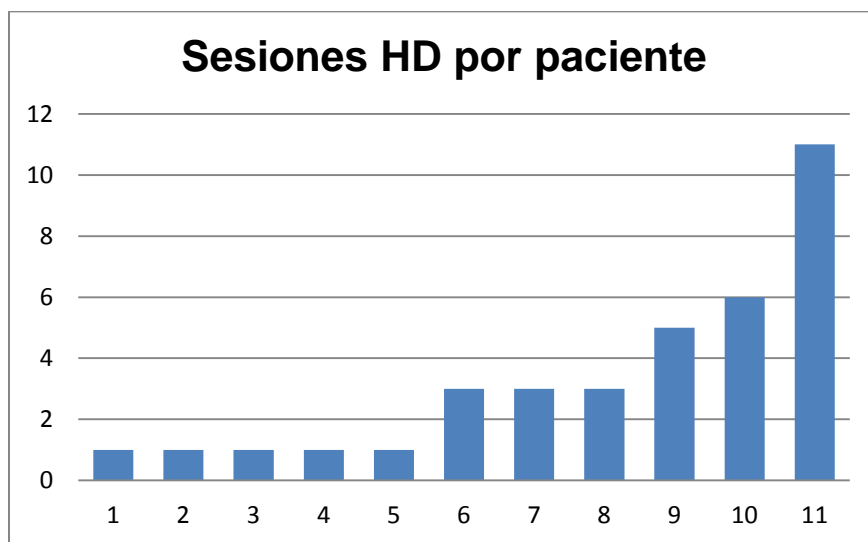


Gráfico 5.-Número de sesiones de hemodiálisis por paciente.

En promedio, 3.27 sesiones por paciente,  $\pm 3.10$  sesiones.

Las indicaciones de dichas sesiones de hemodiálisis (tabla 3) fueron las siguientes:

Acidosis metabólica descompensada (AMDC)	<b>3</b>
Hiperkalemia	1
Anuria	4
AMDC + hiperkalemia	1
AMDC + hiperkalemia + anuria	2

Tabla 3.-Indicaciones de terapia sustitutiva de la función renal en pacientes de Terapia Intensiva

Posteriormente, se realizó el seguimiento con nueva determinación de creatinina sérica 3 meses después de su egreso hospitalario. De los 119 pacientes con criterios para lesión renal aguda durante su estancia en la unidad de Terapia intensiva, nuevamente se eliminaron 71 pacientes por defunción, 11 expedientes no contaban con laboratorios en la fecha señalada, de los restantes 37 pacientes, sólo 15 pacientes tenían una tasa de filtrado glomerular menor de 60 ml/minuto/1.73m<sup>2</sup> de superficie corporal, con los siguientes rangos (gráfico 6):

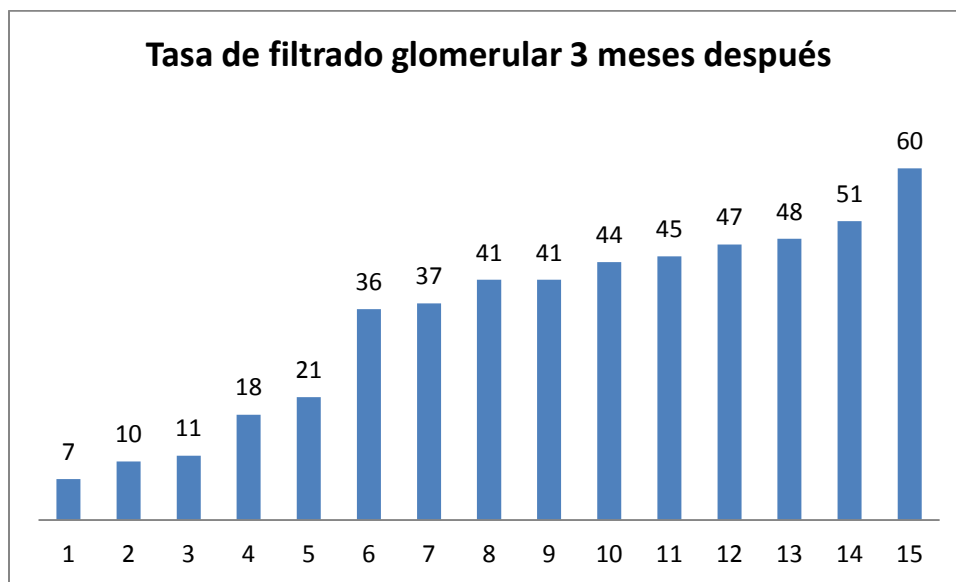


Gráfico 6.-Tasa de filtrado glomerular en ml/minuto por 1.73m<sup>2</sup> de superficie corporal

De ésta manera, la prevalencia de Enfermedad Renal Crónica posterior a un evento de Lesión Renal Aguda durante su estancia en unidad de Terapia intensiva fue de 12.6%.

Es importante destacar que de los 3 pacientes que ameritaron de manera permanente terapia sustitutiva de la función renal, 2 pacientes permanecieron en hemodiálisis, y uno en diálisis peritoneal.

Cabe mencionar que los 2 pacientes que se encontraban en hemodiálisis, son los que previamente habían requerido hemodiálisis (de manera temporal) durante su estancia en terapia intensiva.

## *Unidad de Cuidados Intensivos Coronarios*

Se revisaron un total de 293 expedientes, después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se incluyeron únicamente 65 pacientes con lesión renal aguda. Otros motivos para no incluir pacientes fueron los siguientes (gráfico 7):

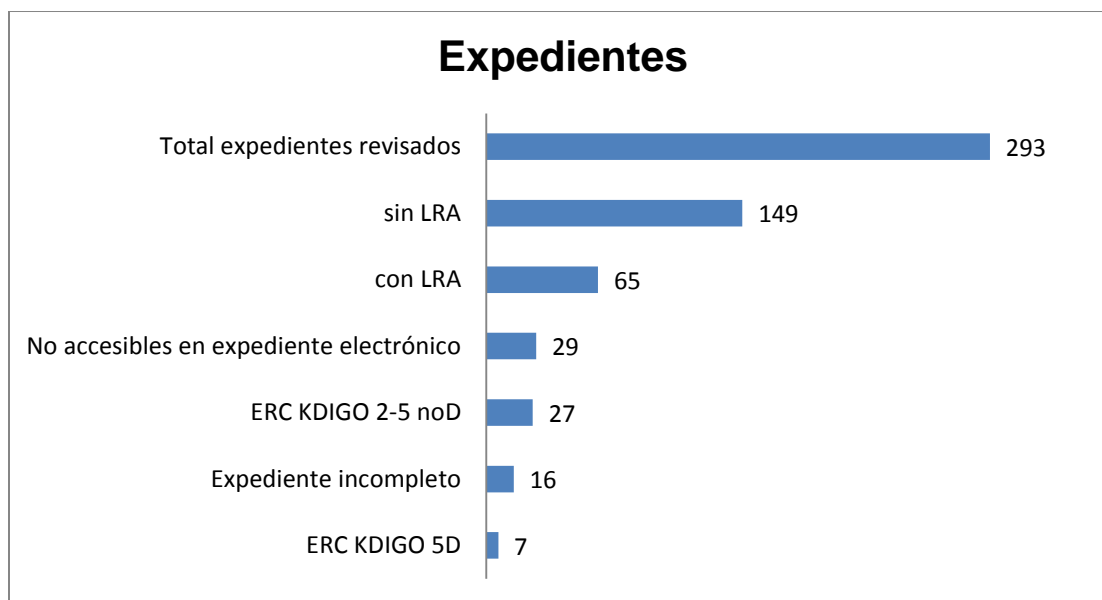


Gráfico 7.- Relación de expedientes revisados y pacientes incluidos

En este grupo, también se observó el predominio en el género masculino, siendo de 66%, así como 34% de pacientes del género femenino (gráfico 8).

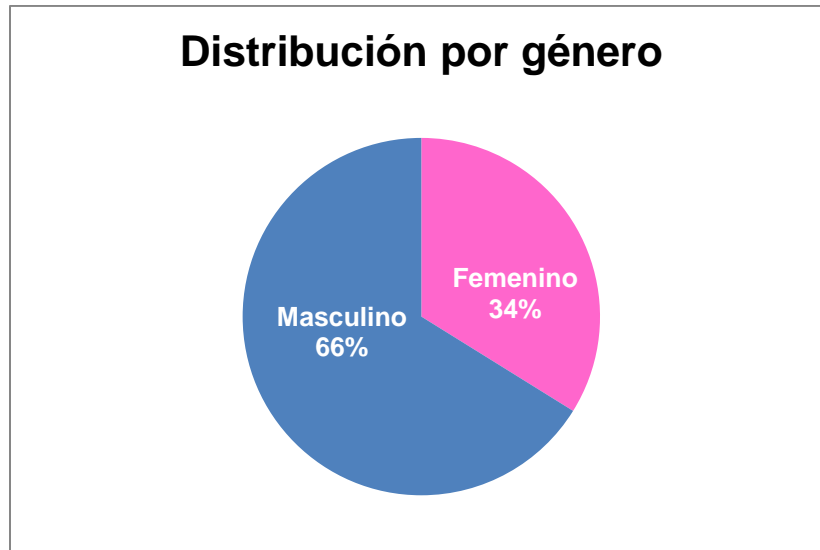


Gráfico 8.-Distribución de pacientes por género

En promedio, los pacientes de género masculino se encontraron a menor edad que las mujeres (tabla 4).

Edad	Promedio	DS	Rango
<b>Masculino</b>	65.8	28.9	24-91 años
<b>Femenino</b>	73.7	34.2	49-87 años

Tabla 4.-Edad en promedio y rangos por género.

De la misma manera que ocurrió con la población de terapia intensiva, las comorbilidades más frecuentes en el grupo de pacientes de cuidados coronarios, fueron la diabetes mellitus, hipertensión arterial y cardiopatía isquémica (gráfico 9). No se encontraron pacientes con padecimientos autoinmunes, de sistema digestivo, etcétera.

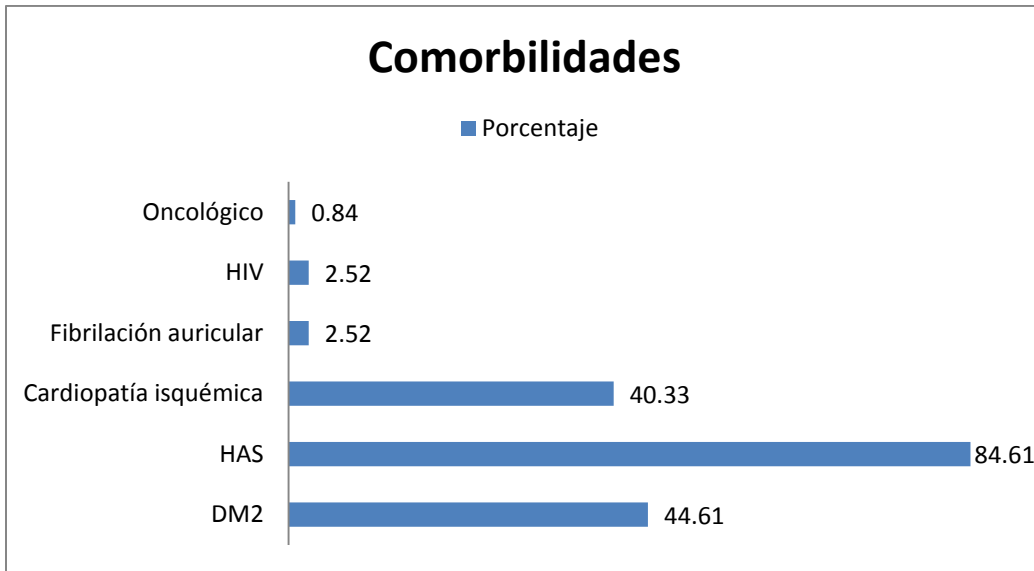


Gráfico 9.-Comorbilidades distribuidas en frecuencia

Nueve de los once pacientes fallecieron durante su estancia en Terapia Intensiva.

De los 65 pacientes que cumplieron con criterios para lesión renal aguda durante su estancia en cuidados coronarios, se estratificaron de la siguiente manera acorde al grado de lesión (gráfico 10):

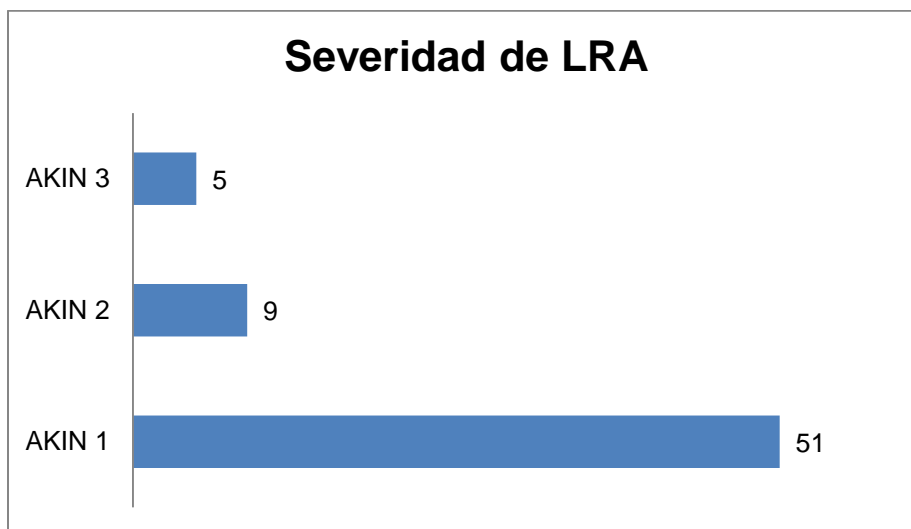


Gráfico 10.- Número de pacientes en cuanto a clasificación AKIN.



En promedio, las cifras de creatinina sérica en dichos pacientes fueron de 1,36 mg/dL ( $\pm 0.45$ ) para los pacientes con lesión renal aguda AKIN1, que constituyeron lo más frecuentes; 1.91 mg/dL ( $\pm 0.83$ ) para los de AKIN 2; y creatinina de 3.54 mg/dL ( $\pm 1.28$ )(tabla 5).

Grado LRA	n	%	Creatinina sérica (mg/dL)	
			promedio	DS
AKIN 1	51	76.9	1.36	0.45
AKIN 2	9	13.84	1.91	0.83
AKIN 3	5	7.69	3.54	1.28

Tabla 5.-Porcentaje de pacientes acorde a clasificación AKN, promedio y desviación estándar de creatina sérica

Cinco pacientes requirieron tratamiento sustitutivo de la función renal, la cual se brindó mediante hemodiálisis, la relación de sesiones recibidas por paciente (gráfico 11) fue la siguiente:

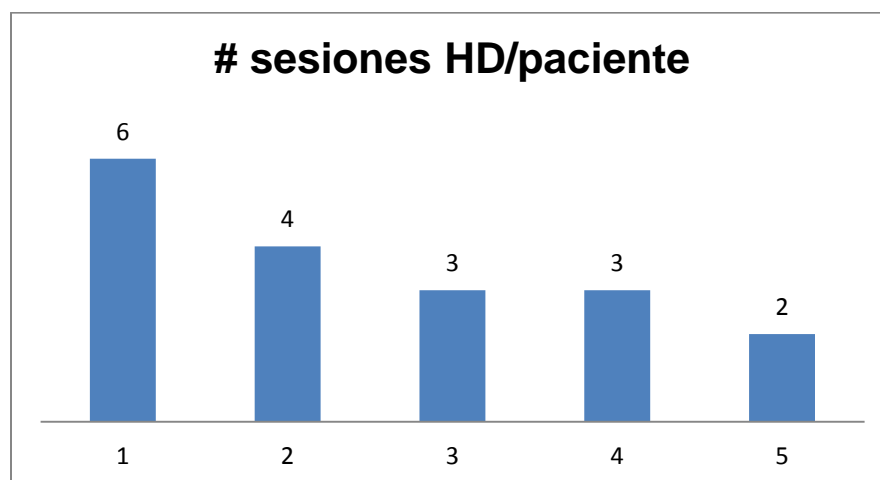


Gráfico 11.-Relación de sesiones de hemodiálisis recibidas por paciente

En 4 de éstos pacientes, la indicación para la terapia sustitativa fue la sobrecarga hídrica, y en uno más, la acidosis metabólica descompensada.

Sin embargo, realizando el seguimiento a tres meses (acorde a la definición de Enfermedad renal crónica de KDIGO), encontramos que cuatro de los cinco

pacientes fallecieron, y se agregaron 14 más pacientes que cumplían ya con dichos criterios, aunque durante su estancia en cuidados coronarios sólo tenían diagnóstico de Lesión renal aguda AKIN 1 o 2, y no ameritaron tratamiento sustitutivo.

El filtrado glomerular de los 15 pacientes se encontró en el siguiente rango (gráfico 15):

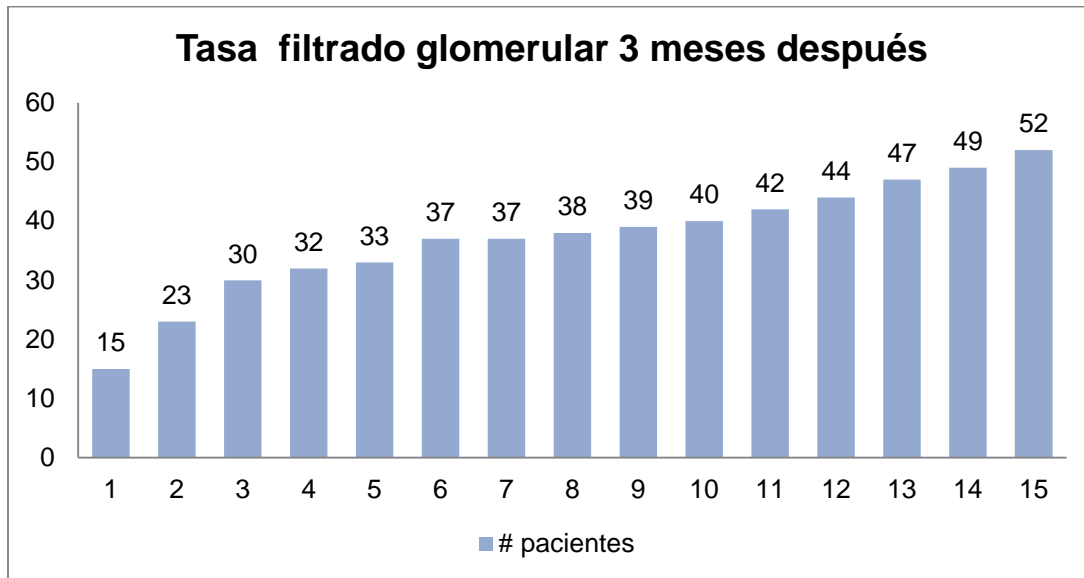


Gráfico 12.- Tasa de filtrado glomerular en ml/minuto por 1.73m<sup>2</sup> de superficie corporal

Así, la prevalencia de Enfermedad renal crónica tras un evento de lesión renal aguda en unidad coronaria fue más alta, de 23%, en comparación con la población de terapia intensiva.

### *Comparación entre las poblaciones*

Analizando las poblaciones de cuidados críticos de manera global, encontramos que de un total de 466 expedientes revisados, se encontraron 184 pacientes con lesión renal aguda, los cuales agrupados por género, resultaron en predominio del masculino (tabla 6).

	n	%
<b>Hombres</b>	106	57.60
<b>Mujeres</b>	77	41.84
<b>Total</b>	184	100

Tabla 6.-Relación de pacientes en cuanto a género

En cuanto a las edades de los pacientes, éstas se situaron en rangos de edad muy similares (tabla 7):

	Promedio	DS	Rango	años
<b>Hombres</b>	66.11	24.02	22-99	
<b>Mujeres</b>	67.64	22.45	21-98	

Tabla 7.-Relación de pacientes y edades

Las comorbilidades de los pacientes estudiados, evidentemente fueron en mayor frecuencia la hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus tipo 2 y cardiopatía isquémica (gráfico 13) como se muestra a continuación:

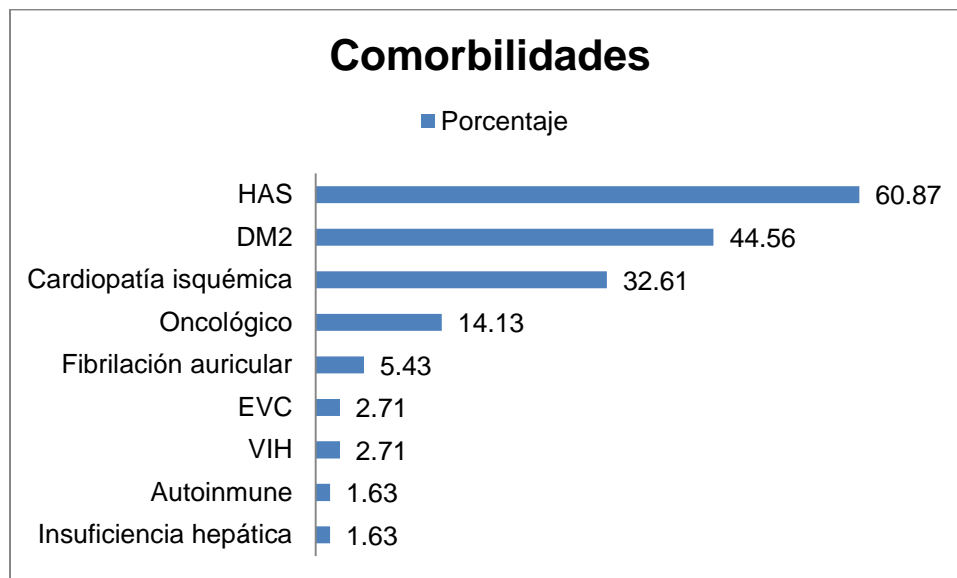


Gráfico 13.-Comorbilidades de los pacientes de cuidados críticos distribuidos en frecuencia

Los pacientes que desarrollaron lesión renal aguda durante su estancia en las unidades de cuidados críticos fueron en total 184 (tabla 8), (119 de terapia intensiva, 65 de cuidados coronarios):

<b>Total pacientes</b>	<b>466</b>
<b>Pacientes con LRA</b>	<b>184</b>
<b>Pacientes sin LRA</b>	<b>282</b>

Tabla 8.-Pacientes con y sin lesión renal aguda

Lo anterior, significa que el 39.48% de los pacientes que ingresaron a cuidados críticos cursaron con lesión renal aguda (gráfico 14), como se muestra en seguida:

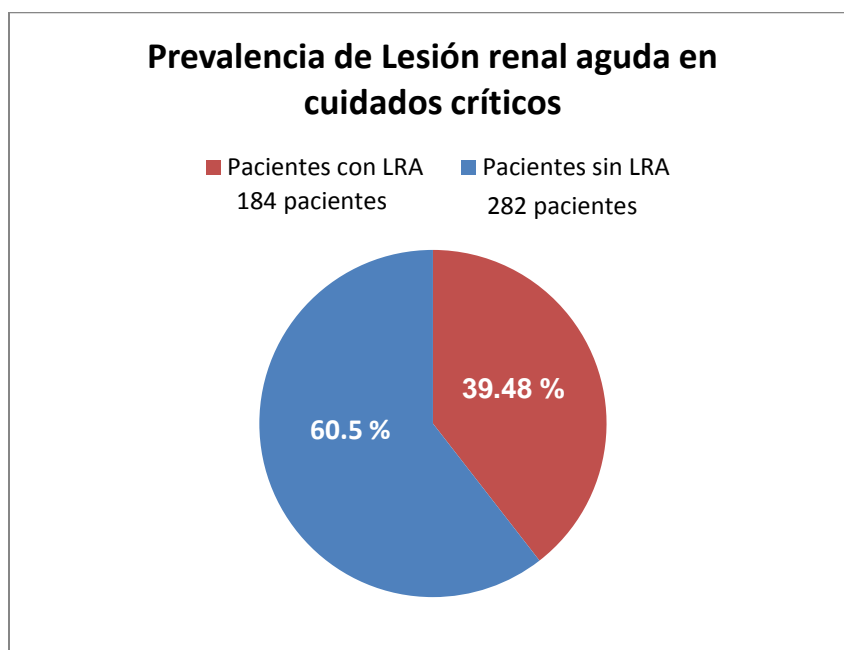


Gráfico 14.-Prevalencia de lesión renal aguda en pacientes en cuidados críticos

Se realizó comparación mediante prueba de Chi cuadrada de Pearson, encontrando la prevalencia de Lesión renal aguda significativa ( $p < 0.001$ ) en Terapia Intensiva, como se muestra a continuación (tabla 9):

	<b>UTI</b>	<b>UCC</b>	<b>p</b>
<b>LRA sí</b>	119 (25.5%)	65 (13.9%)	$p < 0.001$
<b>LRA no</b>	133 (28.5%)	149 (32%)	$p = ns$
<b>TOTAL</b>	252	214	

Tabla 9.-Comparación de Lesión renal aguda en UTI y UCC

Sin embargo, existen diferencias significativas entre las unidades de cuidados críticos si dicho análisis se repite estratificando de acuerdo al grado de lesión renal aguda, la cual es nuevamente significativa ( $p = < 0.001$ ) para Terapia Intensiva (tabla 10):

Severidad LRA	UTI		UCIC		Chi cuadrada
	(n)	%	(n)	%	
AKIN 1	38	31.9	51	78.5	<0.001
AKIN 2	44	37.0	9	13.8	<0.001
AKIN 3	37	31.1	5	7.7	<0.001
Total	119	100	65	100	<0.001

Tabla 10.- Comparación de LRA mediante Chi cuadrada acorde a grado de lesión

Continuando con el seguimiento de los pacientes con Lesión renal aguda, tres meses después de su egreso, se encontraron 15 pacientes con Enfermedad renal crónica en cada una de las poblaciones estudiadas, sin embargo, fue necesario eliminar 21 pacientes por no contar con laboratorios en la fecha mencionada, así como 89 pacientes por defunción, de manera que la prevalencia global de Enfermedad renal crónica en los pacientes de cuidados críticos fue de 16.3% (tabla 11). Asimismo, el 23.91% de los pacientes se mantuvo sin cambios en tasa de filtrado glomerular.

3 meses	UTI		CORO		Total	
	n	%	n	%	n	%
ERC 3 meses	15	8.15	15	8.15	30	16.3
Sin modificación TFG	22	11.95	22	11.95	44	23.91
Incompletos	11	5.97	10	5.43	21	11.41
Defunción	71	38.58	18	9.78	89	48.31

Tabla 11.-Prevalencia de Enfermedad renal crónica en cuidados críticos

En cuanto a la enfermedad renal crónica, a pesar de tener la misma cantidad de pacientes en ambos grupos, (y que fue más frecuente la lesión renal aguda en

población de terapia intensiva) no hubo diferencia significativa (tabla 12) en la prevalencia de Enfermedad renal crónica por unidad de cuidados críticos estudiada (p= 0.06).

	UTI	UCC	p
ERC sí	15(12.6%)	15 (23%)	p= 0.066
ERC no	22 (11.95%)	22 (11.95%)	p= NS
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>37</b>	

Tabla 12.-Prevalencia de Enfermedad renal crónica en unidades de cuidados críticos

Se decidió continuar el seguimiento de los pacientes mencionados a seis meses posteriores a su egreso de las unidades de cuidados críticos. Se encontró que en la unidad de terapia intensiva, 3 pacientes tuvieron recuperación parcial de la función renal, no así en unidad coronaria; sin embargo, tres pacientes más presentaron deterioro de la función renal, catalogándose ya como Enfermedad renal crónica, que durante su estancia en dichas unidades cursaron con Lesión renal aguda AKIN 1 o 2. Específicamente, de la terapia intensiva, un paciente con pérdida de la tasa de filtrado glomerular de 68 a 40 ml/minuto/1.73 m<sup>2</sup> de superficie corporal; de la unidad coronaria, un paciente con caída de tasa de filtrado glomerular de 64 a 51 ml/minuto/1.73 m<sup>2</sup> de superficie corporal, y otro de 63 a 9 ml/minuto/1.73 m<sup>2</sup> de superficie corporal. Se eliminaron 90 pacientes del seguimiento por defunción, 71 de terapia intensiva, 19 de unidad coronaria.(tabla 13).

6 meses	UTI		CORO		Total	
	n	%	n	%	n	%
ERC 6 meses	11	5.97	17	9.23	28	15.21
Incompletos con ERC	2	1.08	1	0.54	3	1.63
Incompletos con TFG previa normal	15	8.15	12	6.53	27	14.67
Recuperación TFG	3	1.63	0	0	3	1.63
Sin modificación TFG	17	9.23	16	8.69	33	17.93
Defunción	71	38.58	19	10.32	90	48.91

Tabla 13.-Prevalencia de Enfermedad renal crónica 6 meses después del egreso.

## X. DISCUSIÓN

Observamos que el 39.48 % de los pacientes que ingresaron a las áreas de atención al enfermo crítico presentaron lesión renal aguda, haciendo separación por grupo, de acuerdo al área crítica de ingreso, el 47.2% de los que ingresaron a la Unidad de Terapia Intensiva (UTI) y 30% de los que ingresaron a la Unidad de Cuidados Coronarios (UCC), lo observado es comparable con lo descrito en la revisión de Doi K. Role <sup>(9)</sup> que menciona que entre el 20 a 50% de los pacientes que ingresan a una unidad de cuidados intensivos presentan lesión renal aguda. Documentamos una mayor frecuencia de lesión renal aguda en la UTI, probablemente influenciado por 2 factores, el primero es que se lograron revisar mayor número de expedientes de ésta y, que se tiene descrito que hasta el 70% de los pacientes que cursa con sepsis presentan lesión renal aguda. <sup>(10)</sup>

No existe una tendencia en cuanto al género de los pacientes en UTI, ya que son 53% del género masculino y 47% del género femenino; mientras que en la UCC con predominio marcado en el género masculino con 66%, esto probablemente favorecido por presentarse los eventos cardiovasculares con más frecuencia en este género, de acuerdo a lo descrito en la literatura mundial.

Evaluando los factores de riesgo para presentar lesión renal aguda, tenemos que en UTI el 47%, 44.5% y 10.08% tenían diagnóstico previo de hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus o cardiopatía isquémica respectivamente, mientras que en la UCC el 84.61% tenían diagnóstico de hipertensión arterial sistémica, 44.61% diabetes mellitus y 40.33% tenían antecedente de cardiopatía isquémica, esto, dentro de las variables que analizamos en el estudio, ya que existen muchos factores de riesgo para desarrollo de lesión renal aguda, que no fueron incluidos en el modelo de este estudio.

Realizando el análisis del grado de severidad de la lesión renal aguda que cursaron estos pacientes, basándonos en la clasificación de AKIN respecto a la elevación de la cifra de creatinina sérica solamente, y documentamos que en la UTI el 31.9%, 37% y 31% presentaron AKIN 1, AKIN 2 y AKIN 3 respectivamente;

mientras que en la UCC se documentó 78.5%, 13.8% y 7.7% con AKIN 1, AKIN 2 y AKIN 3 respectivamente. Lo anterior difiere al estudio realizado por Shum HP <sup>(25)</sup> donde la frecuencia del grado de severidad de lesión renal aguda fue muy similar en su grupo de estudio, mientras que en UTI la mayor frecuencia se encuentra en el grupo con AKIN 2 (37%) mientras que en UCC es AKIN 1 (78.5%). Esto tiene relevancia, dado que incrementa la mortalidad durante la estancia hospitalaria.

Observamos que la necesidad de inicio de terapia sustitutiva de la función renal (TSFR) fue de 9.2% en UTI con media de 3.2 sesiones y 7.7% en UCC con media de 3.8 sesiones, se empleó hemodiálisis como TSFR en el 100% de los casos, haciendo comparación con el estudio de Shum HP <sup>(25)</sup>, fue menor la necesidad de inicio de TSFR, ya que estos autores brindaron al 17.8% de sus pacientes con ésta, dicha diferencia se refleja principalmente en que tenemos menor cantidad de pacientes, en comparación de su grupo de estudio. Las indicaciones para inicio de TSFR en UTI fueron 36.3% anuria, 27.3% acidosis metabólica, 9.1% hiperkalemia 9.1% y 18.2% combinación de las 3 anteriores; mientras que en UCC fue anuria con sobrecarga hídrica en el 100% de los casos.

Se hizo evaluación de la creatinina sérica a los 3 meses, documentamos prevalencia de enfermedad renal crónica de 12.6% de los pacientes que cursaron con lesión renal aguda en UTI y 23% de los pacientes de UCC, tomando en cuenta como criterio diagnóstico la tasa de filtrado glomerular. Esto difiere en cuanto a lo descrito por Shum HP, que menciona que el 4.5% de los pacientes cursan con enfermedad renal crónica a los 3 meses posterior a la hospitalización en el área crítica. De mayor interés resultó cuando se prolongó el seguimiento a seis meses, encontrando no sólo que se mantenían prácticamente con cifras muy similares de filtrado glomerular, es decir, aún con Enfermedad renal crónica, sino que se agregaron más pacientes, que si bien fueron escasos, comprueba lo mencionado por la literatura: la mera presencia de lesión renal aguda, independientemente de la severidad, es factor de riesgo para el desarrollo de Enfermedad renal crónica.



## **XI. CONCLUSIÓN**

En este estudio observamos una frecuencia de 39% de lesión renal aguda en las áreas de atención al paciente crítico, que no difiere en lo descrito en la literatura mundial, sin embargo, si encontramos que presentamos mayor frecuencia en UTI comparado con UCC, pero una de las limitaciones, es que solo tomamos como parámetro la cifra de creatinina sérica como diagnóstico.

Existe mayor frecuencia de lesión renal aguda en UTI, que en la UCC con 47.2% y 30%, probablemente asociado esto a que en la primera revisamos un número mayor de pacientes, en comparación de la UCC; también se debe tomar en cuenta el motivo de ingreso a cada servicio, ya que probablemente eran pacientes con patologías más graves en la UTI.

Evidenciamos un prevalencia elevada de enfermedad renal crónica con 12.6% y 23% de UTI y UCC respectivamente, ésto es una cifra mayor de lo documentado en otros estudios, probablemente un factor asociado es falta de seguimiento por nuestra especialidad posterior al egreso, ya que no todos los pacientes son enviados a consulta externa para seguimiento.

Otra de las limitaciones de este estudio, es que un gran número de pacientes no fue posible recabar la información de estos, por lo que se requeriría un número mayor de pacientes para establecer si existe o no una diferencia entre cada una de las áreas de atención a pacientes críticos. Sería interesante si se ampliara el tiempo de seguimiento, ejemplo, algunos autores lo continúan hasta 5 años después, probablemente documentaríamos una prevalencia mayor de enfermedad renal crónica.

## XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sawhney S, Mitchell M, Marks A, Fluck N, Black C. **Long-term prognosis after acute kidney injury (AKI): what is the role of baseline kidney function and recovery? A systematic review.** *BMJ Open.* 2015 Jan 6;5(1):e006497.
2. Li S, Fu S, Xiao Y, Xu G. **Recent Perioperative Pharmacological Prevention of Acute Kidney Injury after Cardiac Surgery: A Narrative Review.** *Am J Cardiovasc Drugs.* 2016 Oct 22.
3. Barry R, James MT. **Guidelines for Classification of Acute Kidney Diseases and Disorders.** *Nephron.* 2015;131(4):221-6.
4. Karvellas CJ, Farhat MR, Sajjad I, Mogensen SS, Leung AA, Wald R, Bagshaw SM. **A comparison of early versus late initiation of renal replacement therapy in critically ill patients with acute kidney injury: a systematic review and meta-analysis.** *Crit Care.* 2011; 15(1):R72.
5. Gammelager H, Christiansen CF, Johansen MB, Tønnesen E, Jespersen B, Sørensen HT. **Five-year risk of end-stage renal disease among intensive care patients surviving dialysis-requiring acute kidney injury: a nationwide cohort study.** *Crit Care.* 2013 Jul 22;17(4):R145.
6. Ortega-Loubon C, Fernández-Molina M, Carrascal-Hinojal Y, Fulquet-Carreras E. **Cardiac surgery-associated acute kidney injury.** *Ann Card Anaesth.* 2016 Oct-Dec;19(4):687-698.
7. Palomba H, Castro I, Yu L, Burdmann EA. **The duration of acute kidney injury after cardiac surgery increases the risk of long-term chronic kidney disease.** *J Nephrol.* 2016 Oct 4.
8. Xu JR, Zhu JM, Jiang J, Ding XQ, Fang Y, Shen B, Liu ZH, Zou JZ, Liu L, Wang CS, Ronco C, Liu H, Teng J. **Risk Factors for Long-Term Mortality and Progressive Chronic Kidney Disease Associated With Acute Kidney Injury After Cardiac Surgery.** *Medicine (Baltimore).* 2015 Nov;94(45):e2025.
9. Doi K. **Role of kidney injury in sepsis.** *Journal of Intensive Care (2016)* 4:17.
10. Gómez H, Kellum JA. **Sepsis-induced acute kidney injury.** *Curr Opin Crit Care.* 2016 Sep 22
11. Bagshaw SM, Uchino S, Bellomo R, Morimatsu H, Morgera S, Schetz M, Tan I, Bouman C, Macedo E, Gibney N, Tolwani A, Oudemans-van Straaten HM, Ronco C, Kellum JA; Beginning and Ending Supportive Therapy for the Kidney (BEST Kidney) Investigators. **Timing of renal replacement therapy and clinical outcomes in critically ill patients with severe acute kidney injury.** *J Crit Care.* 2009 Mar; 24(1):129-40.

12. Coca SG, Singanamala S, Parikh CR. **Chronic kidney disease after acute kidney injury: a systematic review and meta-analysis.** *Kidney Int.* 2012 Mar;81(5):442-8.
13. **KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury.** *Kidney International Supplements* (2012) 2, 1.
14. **KDOQI Clinical Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease: Evaluation, Classification, and Stratification.** *Am J Kidney Dis* 39:S1-S266, 2002 (suppl 1).
15. Duran PA, Concepcion LA. **Survival after acute kidney injury requiring dialysis: long-term follow up.** *Hemodial Int.* 2014 Oct;18 Suppl 1:S1-6.
16. Heung M, Chawla LS. **Acute kidney injury: gateway to chronic kidney disease.** *Nephron Clin Pract.* 2014;127(1-4):30-4.
17. Lebiecz P, Knickel L, Engelbertz C, Lüders F, Gebauer K, Berdel WE, Waltenberger J, Reinecke H. **Impact of preexisting chronic kidney disease on acute and long-term outcome of critically ill patients on a medical intensive care unit.** *J Nephrol.* 2014 Feb; 27(1):73-80.
18. Hsu RK, Hsu CY. **The Role of Acute Kidney Injury in Chronic Kidney Disease.** *Semin Nephrol.* 2016 Jul;36(4):283-92.
19. Rossaint J, Zarbock A. **Acute kidney injury: definition, diagnosis and epidemiology.** *Minerva Urol Nefrol.* 2016 Feb;68(1):49-57.
20. Kellum JA. **Why are patients still getting and dying from acute kidney injury?** *Curr Opin Crit Care.* 2016 Oct 18.
21. Kirwan CJ, Blunden MJ, Dobbie H, James A, Nedungadi A, Prowle JR. **Critically ill patients requiring acute renal replacement therapy are at an increased risk of long-term renal dysfunction, but rarely receive specialist nephrology follow-up.** *Nephron.* 2015;129(3):164-70.
22. Rimes-Stigare C, Frumento P, Bottai M, Mårtensson J, Martling CR, Walther SM, Karlström G, Bell M. **Evolution of chronic renal impairment and long-term mortality after de novo acute kidney injury in the critically ill; a Swedish multi-centre cohort study.** *Crit Care.* 2015 May 6; 19:221.
23. Rimes-Stigare C, Frumento P, Bottai M, Mårtensson J, Martling CR, Bell M. **Long-term mortality and risk factors for development of end-stage renal disease in critically ill patients with and without chronic kidney disease.** *Crit Care.* 2015 Nov 3; 19:383.
24. Schneider AG, Uchino S, Bellomo R. **Severe acute kidney injury not treated with renal replacement therapy: characteristics and outcome.** *Nephrol Dial Transplant.* 2012 Mar; 27(3):947-52.
25. Shum HP, Kong HH, Chan KC, Yan WW, Chan TM. **Septic acute kidney injury in critically ill patients - a single-center study on its incidence, clinical characteristics, and outcome predictors.** *Ren Fail.* 2016 Mar 16:1-11.

26. Leite TT, Macedo E, Pereira SM, Bandeira SR, Pontes PH, Garcia AS, Militão FR, Sobrinho IM, Assunção LM, Libório AB. **Timing of renal replacement therapy initiation by AKIN classification system.** *Crit Care.* 2013 Apr 2;17(2):R62.
27. Hertzberg D, Sartipy U, Holzmann MJ. **Type 1 and type 2 diabetes mellitus and risk of acute kidney injury after coronary artery bypass grafting.** *Am Heart J.* 2015 Nov;170(5):895-902.
28. Libório AB, Leite TT, Neves FM1, Teles F, Bezerra CT. **AKI complications in critically ill patients: association with mortality rates and RRT.** *Clin J Am Soc Nephrol.* 2015 Jan 7;10(1):21-8.
29. Ostermann M, Joannidis M. **Acute kidney injury 2016: diagnosis and diagnostic workup.** *Crit Care.* 2016 Sep 27;20(1):299.
30. Oeyen S, De Corte W, Benoit D, Annemans L, Dhondt A, Vanholder R, Decruyenaere J, Hoste E. **Long-term quality of life in critically ill patients with acute kidney injury treated with renal replacement therapy: a matched cohort study.** *Crit Care.* 2015 Aug 6; 19:289.
31. Pannu N. **Bidirectional relationships between acute kidney injury and chronic kidney disease.** *Curr Opin Nephrol Hypertens.* 2013 May;22(3):351-6.
32. Schneider AG, Bagshaw SM. **Effects of Renal Replacement Therapy on Renal Recovery after Acute Kidney Injury.** *Nephron Clin Pract* 2014;127:35–41.
33. Watkins SC, Shaw AD. **Fluid resuscitation for acute kidney injury: an empty promise.** *Curr Opin Crit Care.* 2016 Sep 29.

### XIII. ANEXOS

Ninguno