

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA CRÍTICA Y TERAPIA INTENSIVA

**ESTUDIO COMPARATIVO DE LA MORTALIDAD DE LOS PACIENTES CON
INJURIA RENAL AGUDA SOMETIDOS A TERAPIA DE SUSTITUCIÓN RENAL
VERSUS LOS PACIENTES QUE NO REQUIRIERON TERAPIA DE
SUSTITUCIÓN RENAL EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL
HOSPITAL GENERAL ENRIQUE GARCÉS EN EL PERIODO 2017 A 2020.**

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN MEDICINA CRÍTICA Y TERAPIA INTENSIVA**

AUTOR:

LEONARDO ALFREDO CHÁVEZ CARABALI

Director: Dr. Luis Gustavo Paredes.

Director metodológico: Dr. Rommel Espinoza de los Monteros.

Quito – 2020

DEDICATORIA

No fue fácil, pero con esfuerzo, disciplina y amor se llega a cumplir todos los objetivos, al terminar este logro, mi trabajo de titulación de tesis, se lo dedico en primer lugar a Dios por ser el dueño de mi vida, por siempre dame salud, fuerza y fé de que todo estará muy bien. En segundo lugar a mi madre Fanny Carabalì Lerma a mí padre Yumino Quintero Valencia y a mis tíos Montañón Cortez, en especial a mí tío Eduardo Montañón Cortez, por siempre estar allí conmigo, gracias por el sacrificio y esfuerzo que dan cada día para hacer de este hombre el mejor, por darme siempre fuerzas para culminar esta carrera, por siempre creer en mí, por creer que todas las cosas son posibles en la vida, por creer en mi capacidad. A mi esposa e hijos, por siempre estar a mi lado a pesar de los momentos difíciles de estudio y dedicación siempre estuvieron a mí lado, comprendiendo mi usencia durante estos cuatros años, y sin esa compresión, amor y cariño esto no sería posible, porque ustedes son mi fuente de inspiración y motivaron con fuerzas cada día y noche largas, sus palabras de aliento que nunca me dejan decaer, gritaban para que siga y cumpla todos mis ideales, gracias por siempre sin pedir nada cambio estuvieron ahí conmigo, mil gracias, los amo.

AGRADECIMIENTOS

Durante el camino recorrido de mi vida, quiero extender mis agradecimiento a todas y cada una de las personas involucradas para alcanzar esta meta. En primer lugar, quiero agradecer a un ser humano admirable y ejemplo de superación, a mi director de tesis, el Dr. Gustavo Paredes, quién ha sido un pilar fundamental para comprender el complicado camino de la terapia intensiva. A mi asesor metodológico, el Dr. Rommel Espinoza, le expreso mi gratitud por su dedicación y construcción en este trabajo de investigación. Quiero agradecer al Dr. Andres Herdoiza, por ser un apoyo incondicional durante estos cuatro años que duró la especialidad y a los Drs: Alex Guayta, José Barberan y Juan Pablo Paredes, por sus horas de dedicación hacía mí persona. Un especial agradecimiento a nuestros tutores hospitalarios y al área de docencia e investigación del hospitales Enrique Garcés, por permitir la realización de este trabajo de investigación. Finalmente, infinita gratitud a mi familia, por su apoyo incondicional y acompañamiento desinteresado desde el inicio, hasta la culminación de nuestra apasionante especialidad, mil gracias.

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
TABLA DE CONTENIDOS	IV
ÍNDICE DE TABLAS	VI
ÍNDICE DE FIGURAS	VII
ABSTRACT.....	IX
CAPÍTULO I.....	1
1.1.- INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO II	4
2.1.- MARCO TEÓRICO.....	4
CAPÍTULO III.....	14
3.1.- MATERIALES Y MÉTODOS.....	14
3.1.1.- Justificación.....	14
3.1.2.- Plantamiento del problema.....	15
3.1.3.- Pregunta de investigación.....	16
3.1.4.- Objetivos.....	16
3.2.- DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
3.2.3.- Criterios éticos.....	¡Error! Marcador no definido.
3.2.4.- Análisis de datos.....	19
CAPÍTULO IV.....	21
4.1.- RESULTADOS.....	21
CAPÍTULO V	28
5.1.- DISCUSIÓN.....	28
CAPÍTULO VI.....	33
6.1.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	33
BIBLIOGRAFÍA	34

ANEXOS.....	40
MATRIZ DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	40
FOTOS.....	41

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. FUNCIONES DEL RIÑÓN.....	8
TABLA2. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES QUE DESARROLLARON INJURIA RENAL.	22
TABLA 3. COMPARACIÓN ENTRE PACIENTE CON Y SIN REQUERIMIENTO DIALÍTICO.....	26
TABLA 4. MORTALIDAD ENTRE PACIENTE CON Y SIN REQUERIMIENTO DIALÍTICO.....	28

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. UBICACIÓN Y PRINCIPALES ESTRUCTURAS INTERNAS DEL RIÑÓN.....	5
FIGURA 2. SISTEMA VASCULAR RENAL.....	6
FIGURA 3. UNIDAD FUNCIONAL DEL RIÑÓN	7
FIGURA 4. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES ENTRE LOS QUE DESARROLLARON INJURIA RENAL Y LOS QUE NO LO HICIERON.....	22
FIGURA 5. DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES COMPARANDO EDAD	23
FIGURA 6. DISTRIBUCIÓN POR SEXOS	24
FIGURA 7. DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES PARA SCORES DE GRAVEDAD.	25
FIGURA 8. FRECUENCIAS SEGÚN PROCEDENCIA DE LOS PACIENTES..	25
FIGURA 9. FRECUENCIA SEGÚN CONDICIÓN DE EGRESO DE LA UNIDAD	27
FIGURA 10. DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES DE MORTALIDAD SEGÚN SCORES DE GRAVEDAD	27
FIGURA 11. RELACIÓN DE MORTALIDAD Y DIÁLISIS.....	¡ERROR!
MARCADOR NO DEFINIDO.	

RESUMEN

La injuria renal aguda y la alta asociación con mortalidad es una condición poco investigada en nuestro país. La terapia dialítica implica un factor agravante en estos pacientes. El objetivo fue comparar la mortalidad entre los pacientes con injuria renal aguda sometidos a terapia de sustitución renal frente a los que no la requirieron en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General Enrique Garcés en el periodo 2017 a 2020. Se realizó un estudio observacional de tipo retrospectivo en 727 pacientes. Entre los pacientes que requirieron diálisis la mortalidad fue de 30.8 % (24 pacientes), frente a 24.6 % (193 pacientes) en el grupo con injuria renal, que no requirió diálisis. La prueba Chi cuadrado no demostró significancia estadística (p : 0.233). La asociación de riesgo reportó un OR de 1.2 (IC: 0.87-1.78).

Palabras clave: Injuria renal aguda, mortalidad, diálisis.

ABSTRACT

Acute kidney injury and the high association with mortality is a poorly researched condition in our country. Dialysis therapy is an aggravating factor in these patients. The objective was to compare mortality among patients with acute kidney injury who underwent renal replacement therapy versus those who did not require it in the Intensive Care Unit of Hospital General Enrique Garcés in the period 2017 to 2020. An observational study of retrospective type in 727 patients. Among the patients who required dialysis, mortality was 30.8% (24 patients), compared to 24.6% (193 patients) in the group with kidney injury, which did not require dialysis. The Chi square test did not show statistical significance (p: 0.233). The risk association reported an OR of 1.2 (CI: 0.87-1.78).

Key words: Acute kidney injury, mortality, dialysis.

CAPÍTULO I

1.1.- INTRODUCCIÓN

El panorama mundial demuestra a la injuria renal como un importante problema de salud con una prevalencia de hasta 25% (Chávez-Iñiguez, García-García, & Lombardi, 2018). En Estados Unidos de América se ha cuantificado que al menos 5 billones del gasto hospitalario puede ser atribuido a la injuria renal aguda, denotando el peso de esta patología en la planificación institucional y de gestión de salud de este país. (Silver & Chertow, 2017). Muchos de estos pacientes terminarán sufriendo las consecuencias a largo plazo de este trastorno, requiriendo enrolarse en un programa de trasplante renal, el cual, se establece como su única opción terapéutica.

Si bien, el desarrollo tecnológico ha determinado grandes avances en los últimos años, los resultados clínicos aún distan del ideal, sin que se haya, hasta la fecha, podido ofrecer a los enfermos renal una opción de soporte más segura y con impacto en la supervivencia (Gemmell, Docking, & Black, 2017). En latinomaerica la información disponible es escasa y variable. Solo diez países han presentado estudios relacionados con injuria renal aguda demostrando datos tan relevantes como una mortalidad global cercana al 60% de aquellos que cursaron alteraciones renales durante el curso hospitalario (Chávez-Iñiguez et al., 2018).

En Ecuador, así como en otros países menos desarrollados de la región, existen pocos datos estadísticos. En un estudio retrospectivo de seis años de duración se encontró que el 41.6% de los pacientes ingresados en terapia intensiva desarrolló injuria renal aguda, denotando la alta prevalencia de este trastorno (Ramos, Cevallos, & Herdoíza, 2018). Los trastornos crónicos fueron menos prevalentes con un 17.8%.

El interés del médico intensivista en la injuria renal aguda y sus implicaciones ha demostrado un constante crecimiento en el tiempo denotando el papel del médico encargado en el cuidado crítico frente a uno de los fallos orgánicos más comunes en cuidados intensivos

(Seller-Pérez & Más-Font, 2016). Los esfuerzos actuales por abordar el tema se han plasmado en las diferentes clasificaciones y consensos realizados en las dos últimas décadas, culminando en el sistema actual KDIGO del grupo de trabajo Kidney Disease Improving Global Outcomes. Tal denominación y sistema de clasificación resulta fundamental en el intento de globalizar los términos y permitir que los trabajos de investigación se equiparen a un lenguaje común.

Si bien, al momento, se ha logrado avances notables en el aspecto de “ lenguaje global” para la clasificación de esta patología, es menos claro el método o la estrategia mediante la cual se consigue su diagnóstico. Los diferentes abordajes técnicos y de laboratorio que se han evaluado hasta la fecha no han conseguido estructurar una herramienta diagnóstica adecuada, limitándonos al uso de la creatinina y el volumen urinario, ampliamente descritas como elementos débiles, pero de fácil uso, acceso y disponibilidad (Mohsenin, 2017).

Resulta importante recalcar que los sistemas de clasificación son relevantes no solo por las implicaciones clínica terapéuticas sino por su capacidad predictora de mortalidad y en consecuencia determinante en la planificación de recursos hospitalarios (Bellomo et al., 2017a). A nivel económico el impacto es significativo con estancias de hospitalización prolongadas y necesidad de recursos adicionales (Coca, 2009) lo que ha determinado un amplio marco de investigación destinado a profundizar la detección temprana y la prevención de esta patología.

El estudio de Fisher reportó como aquellos pacientes con injuria renal aguda que requirieron diálisis incrementaron los costos en aproximadamente 63%, cifras que en valor económico significan un incremento adicional desde 11.000 hasta 42.000 dolares (Silver & Chertow, 2017)(Cerdá et al., 2008). Muchos de estos costos se derivan de la modalidad de diálisis utilizada. En nuestro país, la gran mayoría de unidades asistenciales cuentan con soporte dialítico intermitente, mismo que resulta más económico que otra de las modalidades posibles. Es así que las terapias continuas podrían elevar costos incluso hasta diez veces más que las técnicas intermitentes, sin que se cuente con evidencia científica que sugiera vetajas

reales entre estas modalidades de soporte renal (Vanholder, Van Biesen, Hoste, & Lameire, 2010).

La mortalidad de los paciente que desarrollan injuria renal aguda en relación a los que no la desarrollan es alta, más aún cuando el trastorno renal culmina en necesidad de soporte dialítico. Las cifras son variables, pero la mortalidad reportada en este último grupo podría llegar hasta un 70% (Dennen, Douglas, & Anderson, 2010). Definitivamente, el compromiso renal durante cualquier condición nosológica que determine necesidad de hospitalización se constituye en un marcador independiente de mortalidad en paciente críticos (Masewu et al., 2016).

Las consecuencias a largo plazo de aquellos pacientes con injuria renal que requieren diálisis son importante señalar. Según el estudio RENAL hasta un 5.4% de de estos pacientes mantendrá la necesidad de diálisis de forma permanente (Schiffl & Fischer, 2008). Tal desenlace significará implicaciones sociales y económicas relevantes, más aún cuando esta entidad curse en el contexto de pacientes económicamente activos.

La tesis que se presenta a continuación esta diseñada según normas APA sexta edición. El trabajo se ha estructurado en seis capítulos. Todos los datos se obtuvieron a partir de la base de datos propia de la unidad de cuidados intensivos de Hospital Enrique Garcés y de las bitacoras de registro diario de los pacientes. El primero capítulo contiene una introducción con los antecedentes, perspectivas actuales y situación de la injuria renal en cuidados críticos.

El capítulo dos ha involucrado la revisión bibliográfica y estado del arte en relación a injuria renal, diálisis y las asociaciones principales con mortalidad y desenlaces en terapia intensiva. El tercer capítulo detalla los métodos estadísticos y las herramientas utilizadas, para establecer asociaciones pertinentes a los objetivos del trabajo.

En el cuarto capítulo se detallan los resultados, mismos que se han diferenciado por análisis univariado y bivariado. Al quinto capítulo se le ha destinado la discusión de la

información presentada, exponiendo los datos a la luz de la evidencia nacional e internacional vigente. Finalmente, el sexto capítulo expone las conclusiones, culminando el documento con las recomendaciones y sugerencias.

Reconociendo como problema de investigación la problemática sanitaria de la injuria renal aguda y la alta asociación con mortalidad se conduce este trabajo investigativo con el objetivo de evaluar la tasa de mortalidad entre los grupos de enfermos críticos con injuria renal con necesidad de diálisis frente a los que no la requieren en una unidad de cuidados intensivos de Quito – Ecuador.

CAPÍTULO II

2.1.- MARCO TEÓRICO

Antecedentes

El compromiso renal durante los estados críticos es una condición de gran prevalencia significando un impacto relevante sobre los gastos de salud y el desenlace de estos pacientes. En este sentido, un grupo de pacientes con injuria renal aguda culminará en terapia de sustitución renal, significándole una alta probabilidad de muerte (Dennen et al., 2010).

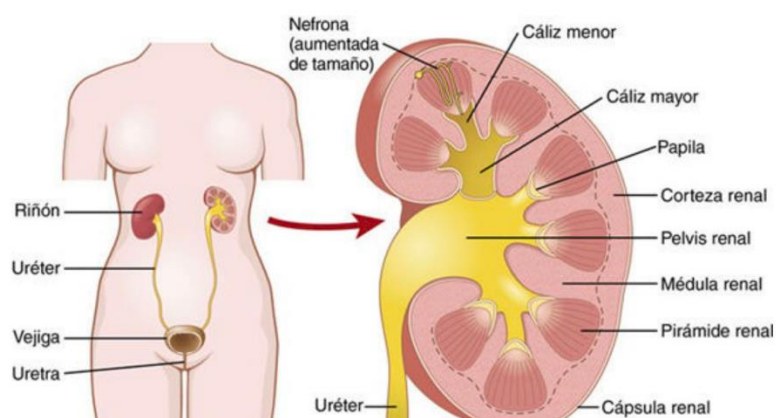
Anatomía Renal

La localización habitual de los riñones en el ser humano es por debajo del diafragma, uno a cada lado de la columna vertebral. En una persona adulta cada riñón pesa entre 150 y 160 gramos con una 11 cm de longitud y 6 cm de ancho aproximadamente (Fox, 2016). Internamente la estructura del riñón demuestra tres regiones. De fuera hacia adentro se

describe como sigue: La corteza, ubicada por debajo de la cápsula, la médula en la parte central y constituida por una subdivisión en médula externa y médula interna.

En la composición de la médula renal se describen las pirámides renales, cuyo vértice se dirige hacia la tercera región del riñón, la papila, estructura que actúa como comunicación de la médula y los cálices mayores (L. Constanzo, 2011). Hacia la parte medial se proyecta el hilio renal en el que están contenidas las estructuras vasculares y de drenaje de la orina formada (Guyton & Hall, 2013). En la figura número uno se esquematizan las diferentes partes del riñón descritas previamente.

Figura 1. Ubicación y principales estructuras internas del riñón



Fuente: Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2013). *Guyton y Hall Tratado de Fisiología Médica* (Décimo tercera edición, Vol. 53; Elsevier.

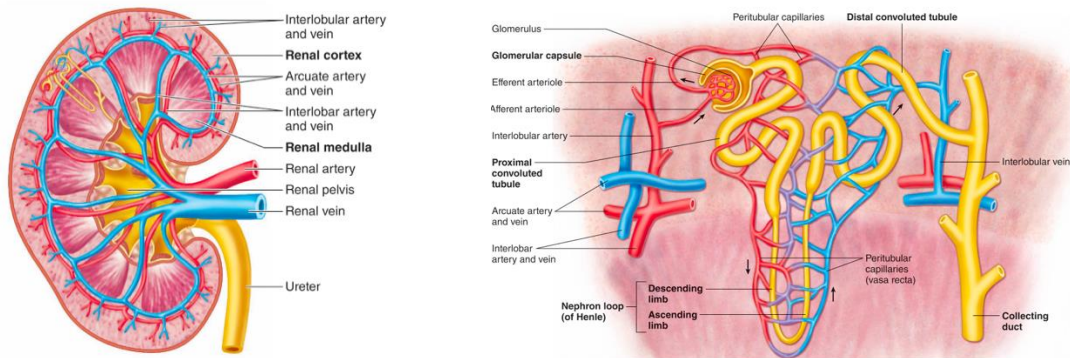
Elaborado por: Chávez L. (2020)

Vasculatura renal

Llama la atención la gran cantidad de sangre que es derivada hacia el riñón en contraste con su tamaño relativamente pequeño. Alrededor del 22% (1 litro) del gasto cardiaco (Guyton & Hall, 2013). La vía de entrada de sangre hacia el riñón curre a través de la arteria renal, las mismas que se ramifican en arterial interlobulares, interlobulillares y

arqueadas o arciformes. De estas últimas partirán las arterias radiales a partir de las cuales nacerán los vasos sanguíneos constituyentes de la unidad funcional, la nefrona (L. Constanzo, 2011). A continuación se generará una segunda red vascular destinada a conformar los capilares peritubulares, luego la sangre retornará por el sistema venoso de denominación similar a la arterial (Fox, 2016).

Figura 2. Sistema vascular renal



Fuente: Fox, S. I. (2016). *Human Physiology* (Fourteenth; McGraw-Hill, ed.). New York: McGraw-Hill.

Elaborado por: Chávez L. (2020)

Unidad funcional: nefrona

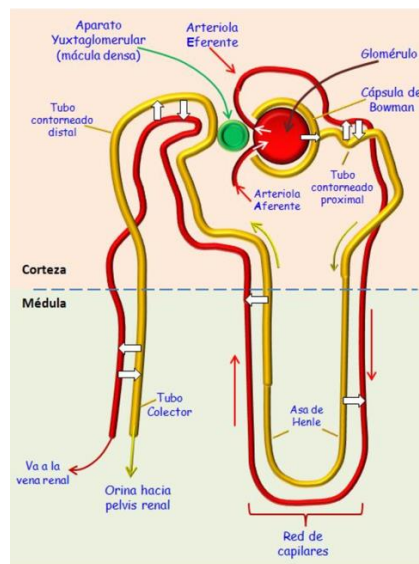
En número aproximado de un millón de nefronas por cada riñón, esta estructura funcional se compone de un glomérulo y un túbulo renal (Fox, 2016; Guyton & Hall, 2013).

El glomérulo está constituido por una red vascular capilar originada de la arteriola aferente. Rodeando al glomérulo tenemos a la cápsula de Bowman, la cual delimita entre ella y el glomérulo el espacio de Bowman, sitio que será ocupado por el líquido filtrado de la sangre en el proceso inicial de formación de orina. Los túbulos renales continuarán el trayecto por el cual se dará continuidad al proceso de formación de la orina.

Estas estructuras tubulares están constituidas, basicamente, por células epiteliales y de su interacción, con los capilares adyacentes, se permitirá la concentración o dilución de orina (Vaninetti & Valovska, 2015). La porción inicial de los túbulos se conoce como túbulo contorneado proximal, la cual es seguida por el asa de Henle, para contornearse por segunda ocasional, y adquiriendo el nombre de túbulo distal. La parte final de este sistema de tubos es el colector, hacia el cual la orina formada será drenada (Carracedo & Ramírez, 2020)

Las nefronas se ubican en la cortical del riñón, y dependiendo la cercanía con la médula se denominarán como corticales y yuxtamedulares. Las primeras se caracterizan por presentar asas de Henle cortas mientras que las segundas poseen asas muy largas y son fundamentales en el proceso de concentrar orina. Las especialización vascular que acompaña a estas asas largas se denomina vasos rectos (L. Constanzo, 2011)(Abrahamson, 1987).

Figura 3. Unidad funcional del riñón



Fuente: Carracedo, J., & Ramírez, R. (2020).

Fisiología Renal. Madrid

Elaborado por: Chávez L. (2020)

El sistema renal cumple una función sustancial en la homeostasis de los seres vivos. Si bien se suele otorgar a este sistema la función de eliminación de desechos, la realidad es que el papel del riñón se extiende a múltiples ámbitos vinculados e interconectados con otros aparatos y sistemas. Gracias a la adecuada función renal se consigue balancear de forma estricta el nivel de líquidos y electrolitos en sangre (Guyton & Hall, 2013).

Las principales funciones del riñón se enumeran en la tabla número uno.

Tabla 1. Funciones del riñón

Ámbito	Función
<i>Excreción</i>	Eliminación de productos de desecho y sustancias extrañas
<i>Metabólico</i>	Secresión y metabolismo de hormonas
	Gluconeogénesis
<i>Acido Base</i>	Producción y regulación de ácidos y bases
<i>Sistema hemático</i>	Regulación en producción de eritrocitos
<i>Líquidos corporales</i>	Regulación del volumen hídrico corporal y equilibrio de electrolitos
	Control de osmolaridad de líquidos corporales
Cardiovascular	Control de la presión arterial

Fuente: Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2013). *Guyton y Hall Tratado de Fisiología Médica* (Décimo tercera edición, Vol. 53; Elsevier.

Elaborado por: Chávez L. (2020)

Filtración glomerular, reabsorción y secreción tubular

En la cadena de pasos que conducen a la formación de la orina, el primero se refiere a la filtración glomerular y se trata del paso de varios elementos de la sangre que fluye hacia el riñón y que se deposita en el espacio de Bowman (L. Constanzo, 2011). Este líquido conocido como ultrafiltrado contiene fundamentalmente agua y la mayor parte de los solutos de la sangre a excepción de las proteínas (incluidos elementos formes) (Castaño Bilbao, Slon Roblero M.^a, & García-Fernández, 2009). Las fuerzas de Starling son, clásicamente, las determinantes de este filtrado, demostrando la necesidad de un equilibrio estricto entre las presiones que mueven líquido hacia y desde el glomérulo (Starling, Starling, & Starling, 1896).

La medición de la tasa de filtrado glomerular se basa en determinar cuanto se aclara en la unidad de tiempo una sustancia en particular (Guyton & Hall, 2013). El marcador ideal es la inulina, pero no suele ser una medición utilizada en la práctica diaria. Para efectos de la actividad regular en la vida hospitalaria, la creatinina es el marcador más utilizado en la evaluación de la capacidad de filtración renal (L. S. Constanzo, 2014).

Los siguientes pasos en la formación de la orina significan que parte del líquido filtrado deba ser reabsorbido y que los solutos que la componen cambien en su concentración en base a dos funciones de extrema relevancia como son la reabsorción y secreción, situaciones que ocurren a nivel tubular gracias a la distribución del sistema epitelial y vascular adyacente (Musso, Álvarez-Gregori, Herrera, Robles, & Macías-núñez, 2011).

Injuria renal aguda

Fisiopatología y Causas

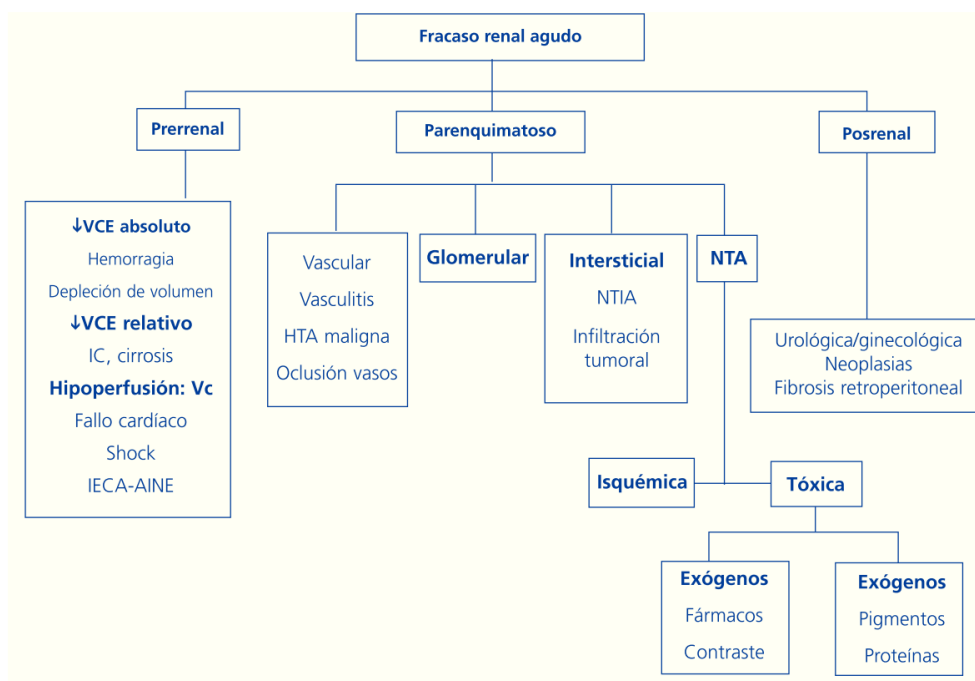
Los pacientes atendidos en las salas de terapia intensidad tienen la particularidad de incluir pacientes con varios factores de riesgo para el desarrollo de injuria renal. Algunos de

ellos dependen de la condición previa del paciente, sea por sus comorbilidades o la edad avanzada mientras que otros se desprenden de la patología determinante de su ingreso e incluso de la terapéutica o las medidas diagnósticas a las que se someten estos enfermos (Bellomo et al., 2017a).

La fisiopatología involucrada en la injuria renal incluye frecuentemente a la hipoxia y la isquemia, condiciones presentes en el contexto de la sepsis, el trauma, el postquirúrgico complejo y de varias de las principales nosologías del paciente grave. La consecuencia adversa se explica por lesión en las células tubulares renales y el desencadenamiento de un estado inflamatorio asociado que determina la amplificación del daño a múltiple órganos y la respuesta desmesurada del sistema inmune (Seller-Pérez & Más-Font, 2016).

Los mecanismos que conducen a la injuria renal suelen ser múltiples, variados y complejos. Clásicamente se ha dividido a esta entidad entre tres posibilidades basadas en la etiología de la lesión. Conocidas como pre renal, intrínseca y obstructiva, tal clasificación se ha puesto en duda desde hace algunos años debido a la gran interposición de la lesión parenquimatosa con las otras dos entidades (Ostermann & Joannidis, 2016).

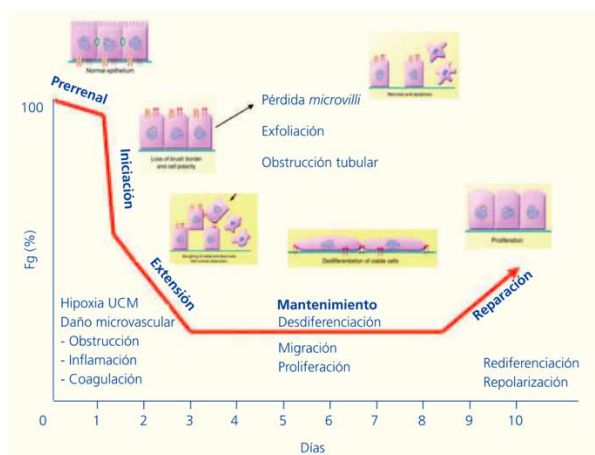
A pesar de aquello resulta didáctico establecer una orientación fisiopatológica en base a este enfoque. En el siguiente gráfico se resumen las etiologías más frecuentes.

Figura 4. Causas de alteración de la función renal

Fuente: M.T. Tenorio, C. Galeano, N. Rodríguez, F. L. (2010). Revista Nefrología- Diagnóstico diferencial de la insuficiencia renal aguda.

Elaborado por: Chávez L. (2020)

Las fases de la injuria renal inician con la lesión o noxa, luego progresan hacia la fase denominada extensión, a esta la sigue el mantenimiento para finalmente conseguir la reparación. El tiempo a través del cual ocurren estas fases no es rígido, pudiendo extenderse hasta 10 días desde el inicio de la nosología (M.T. Tenorio, C. Galeano, N. Rodríguez, 2010) (Figura 5).

Figura 5. Fases de la injuria renal

Fuente: M.T. Tenorio, C. Galeano, N. Rodríguez, F. L. (2010). Revista Nefrología-Diagnóstico diferencial de la insuficiencia renal aguda.

Elaborado por: Chávez L. (2020)

Definiciones y sistemas de clasificación

Bajo el término de injuria renal aguda se conoce al síndrome en el cual existe una rápida disminución de la excreción renal con acumulación de productos del metabolismo del nitrógeno y otros productos de desecho. Si bien no siempre está presente, el volumen de flujo urinario suele estar disminuido (Bellomo, Kellum, & Ronco, 2012). Debido a las variaciones que se han dado en el tiempo en cuanto a definición y diagnóstico, la epidemiología es variable. Este trastorno nosológico se comporta diferente entre pacientes hospitalizados frente a aquellos que requieren manejo en terapia intensiva.

Los esfuerzos por generar un lenguaje común sobre esta entidad ha determinado al menos tres clasificaciones a lo largo del tiempo que han pretendido simplificar la terminología. Las limitaciones de cada sistema se centra a la fecha en la incapacidad de contra con un marcador diferente a la creatinina para definir injuria (Cárdenas & Roca, 2017). En

la figura 6 se recogen los principales puntos en común y actualizaciones de los sistemas Rife, AKIN y Kdigo:

Figura 6. Sistema de clasificación en su evolución histórica.

Criterio de creatinina sérica				Criterio de diuresis
Grado de disfunción	RIFLE	AKIN	KDIGO	Todas
Definición	Cambios respecto a la creatinina basal en una semana	Cambios respecto a la creatinina basal en 48 horas	Cambios respecto a la creatinina basal en 48 horas o sospecha de cambio en 7 días	
Risk (riesgo) o Estadio I	↑1,5-2 veces	↑0,3 mg/dl o 1,5-2 veces	↑0,3 mg/dl o 1,5-2 veces	< 0,5 ml/kg/h durante > 6 h
Injury (lesión) o Estadio II	↑2-3 veces	↑2-3 veces	↑2-3 veces	< 0,5 ml/kg/h durante > 12 h
Failure (fallo renal) o Estadio III	↑> 3 veces o ↑0,5 mg/dL de forma aguda si creatinina > 4 mg/dl	↑> 3 veces o ↑0,5 mg/dl de forma aguda si creatinina > 4 mg/dl o TDE	↑> 3 veces o ↑> 4 mg/dl o TDE	< 0,3 ml/kg/h durante > 24 h o anuria > 12 h
Loss (pérdida de función renal)	Pérdida completa > 4 semanas			
ESKD (insuficiencia renal terminal)	Pérdida completa > 2 meses			
TDE: técnicas de depuración extracorpórea.				

Fuente: Cárdenas, A., & Roca, J. (2017). Tratado de medicina intensiva.

Elaborado por: Chávez L. (2020)

Epidemiología

La prevalencia en el primer grupo se aproxima al 2% frente a casi el 40% en pacientes críticos al momento del ingreso (Liangos et al., 2006). Tras la admisión a la terapia intensiva la prevalencia se incrementa hasta el 60% (Hoste et al., 2006). Es así, que el impacto renal en los pacientes críticos suele ser una de las complicaciones más frecuentes (Herrera-Gutiérrez, Seller-Pérez, Sánchez-Izquierdo-Riera, & Maynar-Moliner, 2013; Poukkanen et al., 2013; Seller-Pérez et al., 2016).

Cuadro clínico

Tratándose de un cuadro en el cual se afecta la tasa de filtración glomerular, es esperable encontrar caída del flujo de orina, recalando los volúmenes urinarios e incluso altos no descartan tal compromiso (Javier & Ríos, 2012). En general se considera oliguria cuando la cantidad contabilizada en 24 horas no supera los 500 ml y anuria con no supera los 100 ml (M.T. Tenorio, C. Galeano, N. Rodríguez, 2010).

Terapia de sustitución renal

Las terapias de sustitución renal son requeridas en aproximadamente 15 % de los casos. (Douvris et al., 2019). De estos pacientes se conoce que la tasa de recuperación renal es variable según la fuente, pero podría ser tan variable como 0% a un 40% (Kellum, Sileanu, Bihorac, Hoste, & Chawla, 2017) (Bagshaw, 2006). La mortalidad en algunos casos pueden acercarse al 70% en pacientes que requieren diálisis en agudo (Kes & Jukić, 2010). Otras series han demostrado reducción de la mortalidad en los últimos años, probablemente en relación a mejoras tecnológicas y al mejor entendimiento de la patología (Brown et al., 2016).

Pronóstico

Los procesos de reparación no siempre consiguen la restauración del tejido lesionado determinando la perpetuación del daño y culminando en la cronificación de la enfermedad y probabilidad de requerimiento ulterior de terapias de soporte extracorporeo en detrimento de la calidad y la expectativa de vida (Humphreys et al., 2008).

Las implicaciones en el pronóstico a corto y largo plazo de los pacientes que desarrollan esta nosología son desfavorables (Chertow, 1998). No necesariamente la injuria renal debe ser grave. Se sabe que grados leves de lesión tiene implicaciones futuras (Schiff & Fischer, 2008). Además, se ha publicado que la posibilidad de culminar en daño crónico después de un evento agudo es plausible y se encuentra en el rango 7.8 por cada 100 pacientes al año. (Forni et al., 2017; Moran & Myers, 1985).

CAPÍTULO III

3.1.- MATERIALES Y MÉTODOS

3.1.1.- Justificación

Entre los fallos orgánicos que afectan al paciente crítico, la injuria renal aguda encabeza las estadísticas por su alta tasa de prevalencia. Las cifras alcanzan hasta un 60%.

(Dennen, Douglas, & Anderson, 2010) siendo la asociación a sepsis la más relevante. La mortalidad depende en gran medida del grado de afectación renal encontrándose incrementos de mortalidad de hasta 7 veces en aquellos pacientes que desarrollan nivel Kdigo III. (Hoste et al., 2015). En aproximadamente 10% de los pacientes ingresados con injuria renal aguda se requiere terapia de sustitución renal (Vinsonneau et al., 2015).

A pesar del amplio desarrollo al que se han sometido las técnicas de diálisis, no se ha podido impactar de manera significativa sobre las tasas de mortalidad, siendo tan altas como un 70% (Dennen et al., 2010). La necesidad de este proyecto surge desde el vacío en el conocimiento sobre el desenlace de los pacientes con fallo renal en estado crítico en una unidad de cuidados intensivos con alta influencia en el sector sur de Quito. Ante la alarmante tasa de mortalidad publicada a nivel mundial es requerido establecer en nuestro medio el comportamiento de esta entidad así como el posible impacto de un manejo guiado de manera casi exclusiva por el médico intensivista.

La información que se adquiera de esta investigación permitirá reformular los protocolos institucionales e incluso fortalecer el quehacer de otras unidades del país. La problemática a resolver se enfoca en determinar si las prácticas de manejo actual impactan de forma favorable en la sobrevivencia de los pacientes. La propuesta cuenta con factibilidad en su realización dada la disponibilidad de pacientes y medios técnicos.

3.1.2.- Plantamiento del problema

Se trata de una patología de gran prevalencia y con altos costes en salud. Dada la alta tasa de mortalidad es imprescindible evaluar de forma objetiva el comportamiento de esta patología a nivel local para entender la realidad que envuelve a nuestra población. La información al respecto es limitada por lo que resulta imperativo desarrollar un marco de conocimiento que pueda fortalecer la forma en la que se entiende la injuria renal en el paciente crítico en una unidad de Quito Ecuador. Se ha reportado tasas elevadas de injuria renal en una unidad de cuidados intensivos (Ramos, Cevallos, & Herdoíza, 2018) pero se requieren establecer análisis y asociaciones causales.

3.1.3.- Pregunta de investigación

¿Cuál es el porcentaje de mortalidad en pacientes con injuria renal aguda que requieren terapia de sustitución renal en comparación a los que no la requieren en la unidad de terapia intensiva del Hospital General Enrique Garcés, frente durante el periodo 2017 a 2020?

3.1.4.- Objetivos

3.1.4.1- Objetivo General:

Comparar la mortalidad entre los pacientes con injuria renal aguda sometidos a terapia de sustitución renal frente a los que no la requirieron en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General Enrique Garcés en el periodo 2017 a 2020.

3.1.4.2.- Objetivos Específicos:

- 1) Determinar la frecuencia de Injuria renal aguda que requiere inicio de soporte dialítico en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General Enrique Garcés en el periodo 2017 a 2020.
- 2) Determinar las características demográficas de los pacientes con injuria renal aguda ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General Enrique Garcés.
- 3) Establecer la mortalidad de los pacientes con injuria renal aguda en la unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General Enrique Garcés.

3.2.- DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

3.2.1. Operacionalización de variables:

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDIDA
EDAD	Tiempo de una persona desde su nacimiento.	Años Cumplidos	Edad en años	Cuantitativa discreta	Media, mediana, moda, desviación estándar
SEXO	Condición orgánica que distingue a los machos de las hembras	Fenotipo	1= Femenino 2= Masculino	Cualitativa nominal dicotómica	Frecuencias relativas y absolutas, porcentajes
DIAGNÓSTICO DE INGRESO	Alteración nosológica que determinó el ingreso a terapia intensiva	Diagnóstico de ingreso	1= Choque séptico 2= Choque hipovolémico 3=Choque cardiogénico 4=Choque mixto 5=Rabdomiólisis	Cualitativa nominal politómica	Frecuencias relativas y absolutas, porcentajes
SOFA SCORE INGRESO	Score que evalúa la disfunción multiorgánica al ingreso del paciente a la terapia intensiva	Puntaje de Score SOFA	0 A 24	Cuantitativa discreta	Media, mediana, moda, desviación estándar
APACHE II 24 HORAS	Evaluación de estado fisiológico	Puntaje de Score APACHE II	0 A 71	Cuantitativa discreta	Media, mediana, moda,

	agudo y patología crónica				desviación estándar
NECESIDAD DE DIÁLISIS	Requerimiento de terapia de sustitución renal	Necesidad de diálisis	1= Si 2= No	Cualitativa nominal dicotómica	Frecuencias relativas y absolutas, porcentajes
CONDICIÓN DE EGRESO	Condición de los pacientes al alta de la terapia intensiva	Condición vital	1.- Vivo 2.- Muerto	Cualitativa nominal dicotómica	Frecuencias relativas y absolutas, porcentajes

3.1.2.- Procedimiento de recolección de datos:

Se realizó un análisis de datos en pacientes atendidos en los periodos 2017 y 2020 en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Enrique Garcés. Los criterios de laboratorio como por volumen de diuresis para injuria renal utilizados se establecieron en base a criterios KDIGO 2012 (Bellomo, Kellum, & Ronco, 2012). Se segmentó entre aquellos que requirieron terapia de sustitución renal y los que no. Se utilizó un registro manual en el que además se anotaron los datos demográficos. La gravedad de cada cuadro se realizó mediante Score SOFA al ingreso y APACHE II a las 24 horas. La condición vital, en términos de vivo o muerto se estableció al alta de la terapia intensiva.

3.1.3.- Tipo de estudio:

Observacional, de tipo descriptivo retrospectivo.

3.1.4.- Población y muestras:

Correspondió a pacientes adultos, mayores de 18 años con diagnóstico de injuria renal aguda ingresados a la terapia intensiva del Hospital General Enrique Garcés. En total fueron incluidos 727 pacientes. La muestra se basó en los datos de atención anual en la unidad,

aproximadamente el 45 % de los pacientes atendidos desarrollan injuria renal aguda y un 10% de estos culmina en terapia de sustitución renal.

Criterios de Inclusión

- a) Pacientes mayores de 18 años
- b) Pacientes que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos con función renal normal y que durante su estancia desarrollan injuria renal aguda o aquellos que desde su llegada presentan criterios de compromiso renal. Los criterios utilizados se basan en los establecidos por el grupo KDIGO (Kellum et al., 2012).
- c) Las estratificación se realizará en tres categorías:

Grado 1: Incremento de creatinina ≥ 0.3 mg/dl o incremento ≥ 150 -200% de su valor basal y/o flujo urinario < 0.5 ml/kg/h por más de 6 horas.

Grado 2: Incremento de creatinina > 200 -300% de su valor basal y/o flujo urinario < 0.5 ml/kg/h por más de 12 horas.

Grado 3: Incremento de creatinina > 300 % de su valor basal o creatinina ≥ 4 mg/dl y/o flujo urinario < 0.3 ml/kg/h por 24 horas o anuria por 12 horas.

Criterios de Exclusión

- Pacientes cuyos datos no estén completos en las historias clínicas.
- Pacientes en quienes se registró mortalidad antes de 24 horas de estancia.
- Patología renal crónica diagnosticada previamente o sospecha de la misma.
- Necesidad de terapia dialítica por intoxicación aguda.

3.1.5.- Análisis de datos.

El registro final se incluirá en una base de datos en el sistema SPSS versión 25.

Análisis univariar:

La condición vital, área de procedencia, necesidad de diálisis y sexo fueron las variables cualitativas de cuyo análisis se informará la frecuencia y porcentaje. Los scores de gravedad (SOFA y APACHE II), días de estancia y la edad se expondrán como medias y medianas según lo indiquen las pruebas de normalidad.

Análisis bivariar:

El cruce de variables de interés se realizó mediante test chi cuadrado en el que se evaluará la asociación entre pacientes con requerimiento de diálisis y los que no, frente a su condición vital de egreso. La asociación de riesgo se midió mediante odds ratio (OR).

Para las evaluaciones de resultados se consideró si son variables cuantitativas para lo cual se utilizó medidas de tendencia central. Para la valoración de las variables cualitativas se calculó porcentajes y frecuencias. Se realizaron diagramas, histogramas y box plot para ver la distribución de las variables. Asimismo, para el análisis de las variables cualitativas se realizó la prueba de chi2 o prueba exacta de Fisher, para las variables cuantitativas la prueba de t-student. Los datos fueron ingresados en el programa SPSS versión 25.

La tasa de mortalidad en los pacientes atendidos, tanto para los que requirieron diálisis como para los que no, se calcularon según la siguiente fórmula:

$$TM = \frac{\text{Número de pacientes fallecidos con injuria renal aguda en el periodo de estudio}}{\text{Número de pacientes con injuria renal aguda hospitalizados en UCI en el periodo de estudio}}$$

$$TM = \frac{\text{Número de pacientes fallecidos con injuria renal aguda que requirieron diálisis en el periodo de estudio}}{\text{Número de pacientes con injuria renal aguda que requirieron diálisis en UCI en el periodo de estudio}}$$

3.1.6 Aspectos bioéticos:

El proyecto de investigación no involucró intervención terapéutica o uso de muestras biológicas.

3.1.7 Propósitos:

Establecer y generar información científica de utilidad en el cuidado de pacientes en una unidad de alta influencia en Quito- Ecuador.

3.1.8 Procedimiento:

Se utilizaron datos y registros de bitácoras de la unidad sin requerir la participación del paciente en ninguna estancia de la investigación.

3.1.9 Confidencialidad de la información:

No se utilizaron nombres ni documentos de identidad para el registro. Se asignó una codificación personal. El acceso a la información fue exclusivo del investigador. No se divulgó información fuera de los límites establecidos por el protocolo de investigación.

3.1.10 Consentimiento informado:

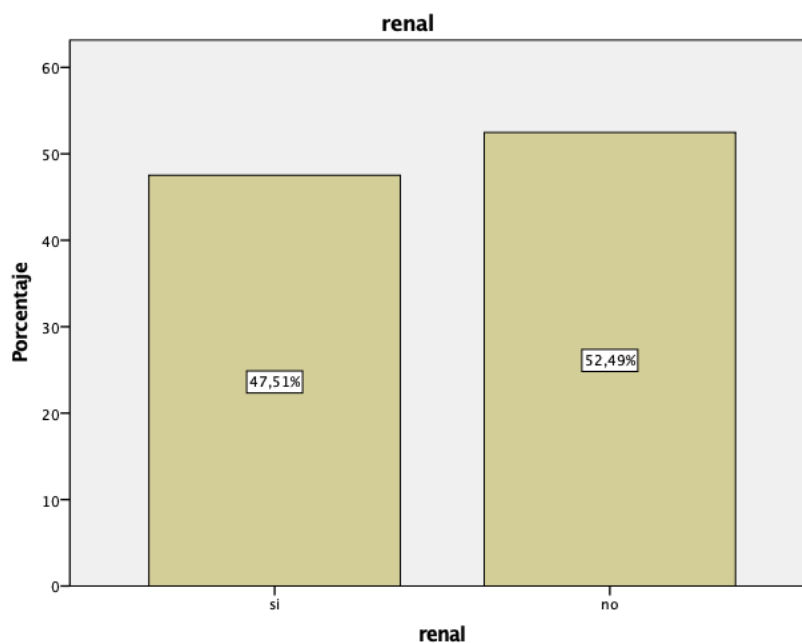
No se requirió.

CAPÍTULO IV

4.1.- RESULTADOS

El estudio presentado involucró el análisis de tres años y siete meses en pacientes afectados de injuria renal aguda en terapia intensiva. El total de pacientes atendidos fue de 1549 de los cuales el 47.51% (736 pacientes) desarrolló algún grado de compromiso renal durante su estancia en la unidad (Figura 7).

Figura 7. Distribución de pacientes entre los que desarrollaron injuria renal y los que no lo hicieron



Fuente: Terapia Intensiva Hospital Enrique Garcés

Elaborado por: Chávez L. (2020)

Tabla2. Distribución de pacientes que desarrollaron injuria renal.

	Frecuencia+ (número de casos)	Porcentaje de injuria renal
Años		
2017	183	41.8
2018	205	48
2019	292	50.4
2020*	56	53.3

*El año 2020 incluyo siete meses de evaluación a diferencia de los otros años en los que se involucró 12 meses

+Se reportan únicamente los pacientes con injuria renal (total 736).

Fuente: Terapia Intensiva Hospital Enrique Garcés

Elaborado por: Chávez L. (2020)

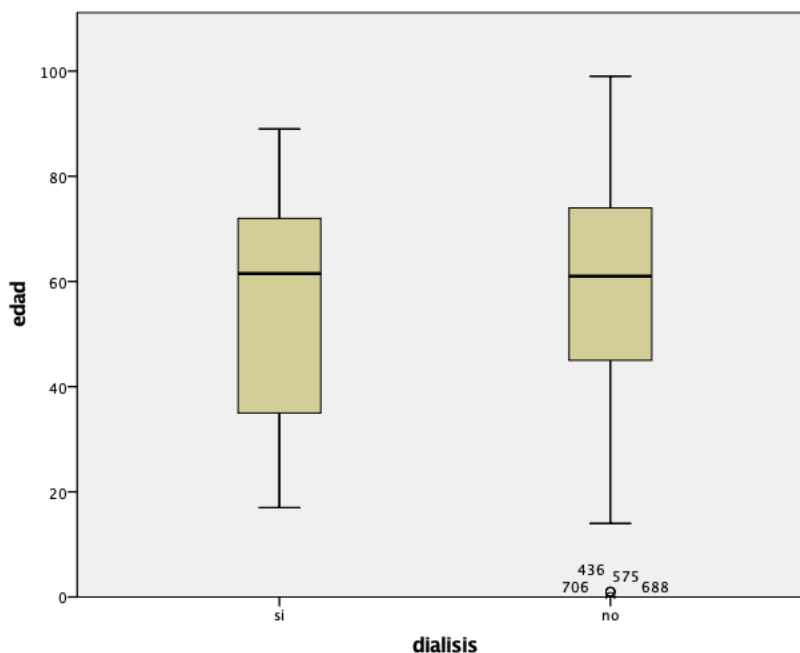
Los resultados del análisis univariado y bivariado se detallan a continuación:

Análisis univariado:

Variable edad:

La mediana de edad fue de 61 años (RIC: 44 - 74). En el grupo que requirió diálisis la mediana fue 61.5 años (RIC: 34.7-72) mientras que en el grupo sin diálisis fue 61 años (RIC: 44.7-74) (Figura 8) (Tabla 3).

Figura 8. Diagrama de cajas y bigotes comparando edad entre grupos con y sin diálisis



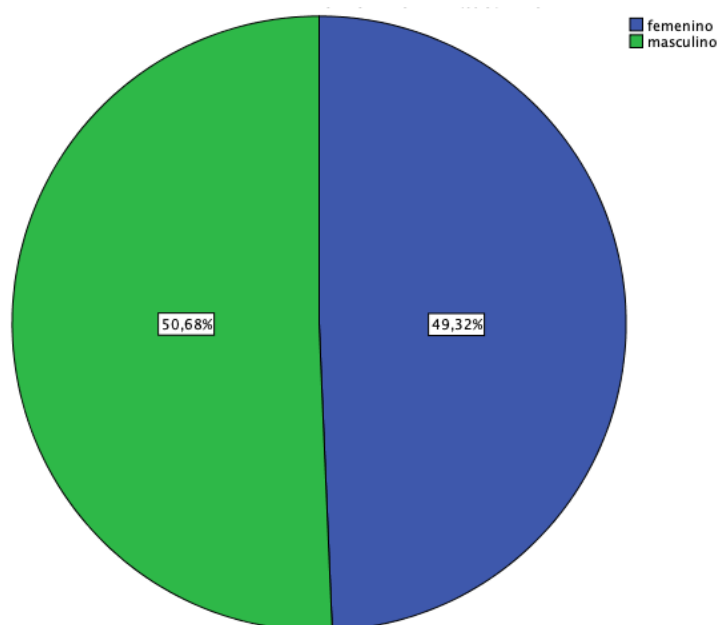
Fuente: Terapia Intensiva Hospital Enrique Garcés

Elaborado por: Chávez L. (2020)

Variable sexo

El sexo femenino significó el 49.3 % de la población de pacientes que desarrollaron injuria renal. Al segmentar la muestra entre pacientes con injuria renal que requirieron diálisis y los que no, se apreció predominio del sexo masculino en los pacientes en diálisis con una 51.3%. (Tabla 3) (Figura 9).

Figura 9. Distribución por sexos

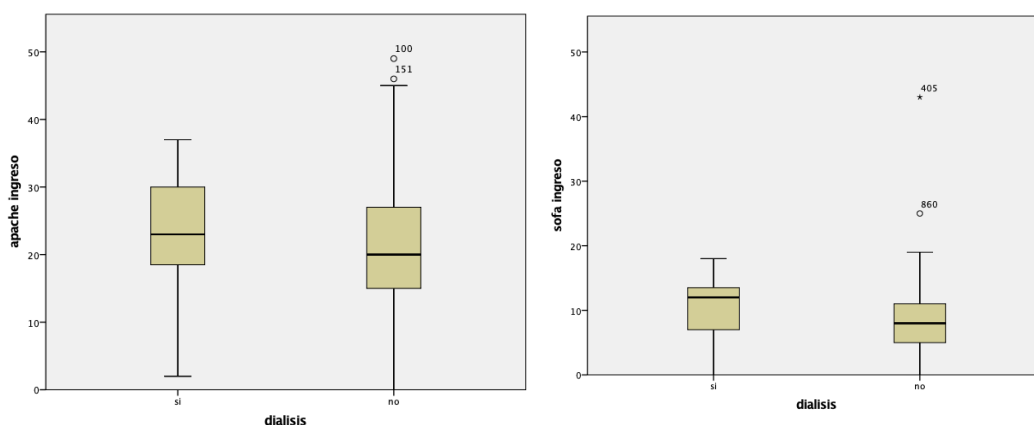


Fuente: Terapia Intensiva Hospital Enrique Garcés
Elaborado por: Chávez L. (2020)

Variable scores de gravedad

En relación a los scores de gravedad, APACHE (acute physiology and chronic health evaluation) y Sofa (score de fallo secuencial multiorgánico), las pruebas indicaron distribución anormal. Se encontró una mediana de 20 (RIC 15-27) para el APACHE y 8 (RIC: 5-11) para el SOFA. Para los grupos con diálisis y sin ella los valores fueron de 23 (RIC: 17-31) para el Apache II y de 12 (RIC 6-14) para el score Sofa respectivamente (Tabla 3), sin diferencia estadísticamente significativa entre estos grupos (p : 0.48 y 0.17) (Figura 10).

Figura 10. Diagrama de cajas y bigotes para scores de gravedad.



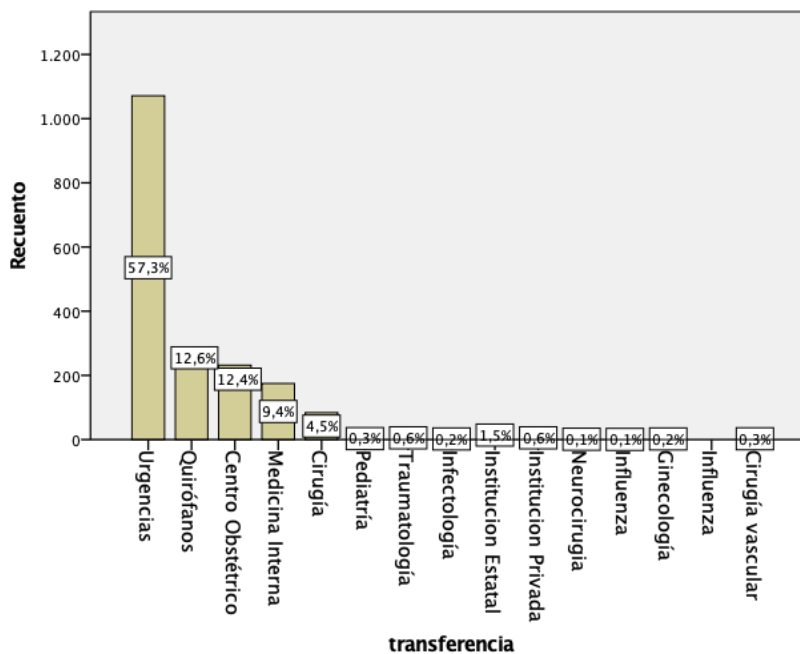
Fuente: Terapia Intensiva Hospital Enrique Garcés

Elaborado por: Chávez L. (2020)

Variable procedencia

La mayor parte de los pacientes (57.3%) fueron ingresados desde el servicio de emergencia. Con aproximadamente un 12%, los pacientes procedentes desde centro obstétrico y quirófano significaron las fuentes más importantes de ingresos a la unidad (Figura 11)

Figura 11. Frecuencias según procedencia de los pacientes



Fuente: Terapia Intensiva Hospital Enrique Garcés

Elaborado por: Chávez L. (2020)

Variable horas de estancia hospitalaria

La mediana de horas en terapia intensiva fue de 40 (RIC 22-76).-En los pacientes sometidos a diálisis la mediana de horas fue de 51 (RIC 35-120) frente a 40 horas (RIC 22-75) para el grupo que no requirió diálisis, sin diferencia estadística (p: 0,497).

Variable diálisis

De los 736 pacientes incluidos, el 10.6 % (78 pacientes) requirió terapia de sustitución renal. Los principales datos demográficos en relación a pacientes dializados y no dializados se resumen en la tabla 3.

Tabla 3. Comparación entre paciente con y sin requerimiento dialítico.

	Pacientes que requirieron diálisis (n=78)	Pacientes que no requirieron diálisis (n=658)	<i>P</i>
Variables demográficas			
Edad*	37 (23–69)	62 (48–75)	0.017
Sexo H/M, (%)	40 (51.3)/38(48.7)	333 (50.6)/325(49.4)	0.026
SOFA *	12 (6–14)	8 (5–11)	0.489
APACHEII*	23 (17-31)	20 (15–27)	0.172
Horas de estancia en UCI	51 (35-120)	40 (22–75)	0.400

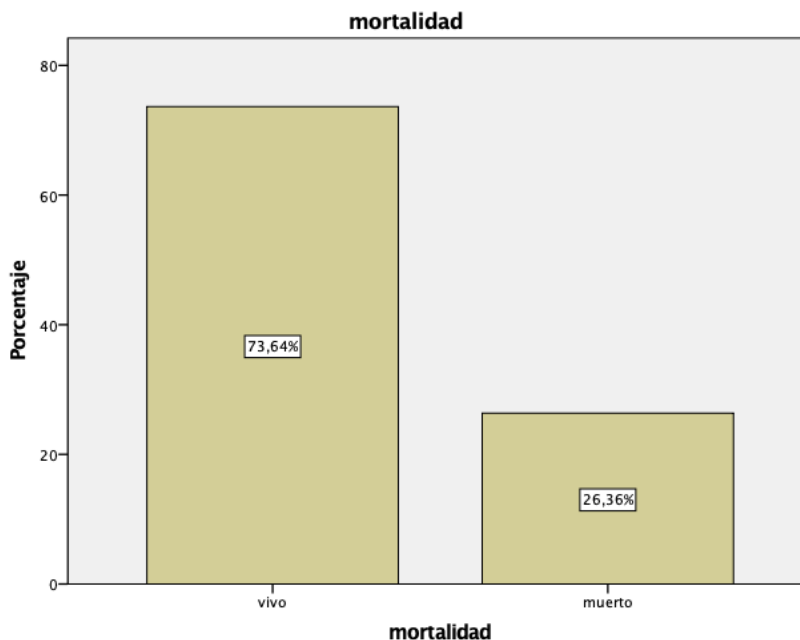
Fuente: Terapia Intensiva Hospital Enrique Garcés

Elaborado por: Chávez L. (2020)

Variable Mortalidad

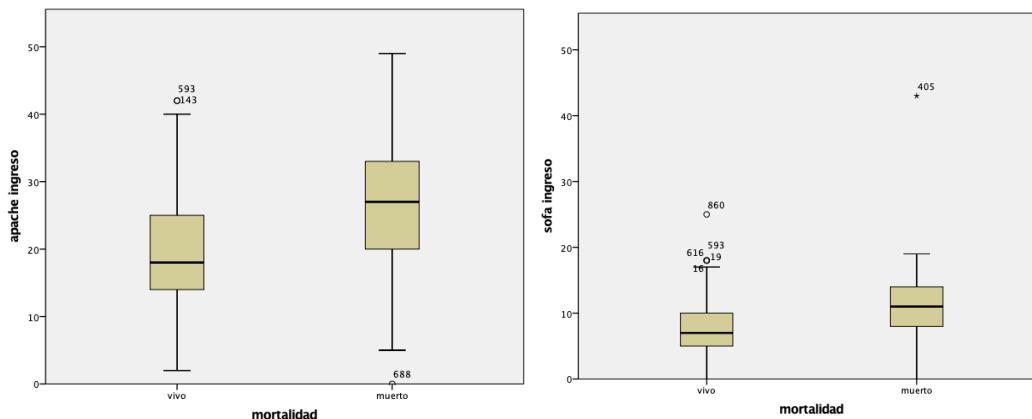
La mortalidad global fue del 26.4 % equivalente a 194 pacientes. Cuando la muestra se dividió entre pacientes requirentes y no requirentes de diálisis, la mortalidad en el primer grupo fue de 30.8% frente a 25.8%. Los pacientes que fallecieron presentaron niveles más altos en los scores Sofa y Apache II (p: <0.05) (Figura 12 y 13).

Figura 12. Frecuencia según condición de egreso de la unidad



Fuente: Terapia Intensiva Hospital Enrique Garcés
Elaborado por: Chávez L. (2020)

Figura 13. Diagrama de cajas y bigotes de mortalidad según scores de gravedad



Fuente: Terapia Intensiva Hospital Enrique Garcés
Elaborado por: Chávez L. (2020)

Análisis bivariado:

Relación entre mortalidad y diálisis:

En 78 pacientes se requirió terapia de sustitución renal significando un 9% de la muestra de pacientes con injuria renal. La mediana de días de estancia hospitalaria para los pacientes sometidos a diálisis fue de 3 días (RIC 2 a 4). Entre los pacientes que requirieron diálisis la mortalidad fue de 30.8 % (24 pacientes), frente a 24.6 % (193 pacientes) en el grupo con injuria renal, que no requirió diálisis. No demostró significancia estadística ni asociación de riesgo. (Tabla 4).

Tabla 4. Mortalidad entre paciente con y sin requerimiento dialítico.

	Pacientes que requirieron diálisis (n=78)	Pacientes que no requirieron diálisis (n=658)	<i>P</i>
Variables demográficas			
Mortalidad% (n)	30.8 (24)	24.6% (193)	0.0233
Odds Ratio	1.2 (IC: 0.87-1.78)		

Fuente: Terapia Intensiva Hospital Enrique Garcés

Elaborado por: Chávez L. (2020)

CAPÍTULO V

5.1.- DISCUSIÓN

El estudio realizado ha comparado el perfil demográfico y los principales desenlaces entre pacientes ingresados al servicio de Terapia Intensiva del Hospital Enrique Garcés que presentaron injuria renal aguda, con y sin necesidad de terapia de sustitución renal, siendo la

principal intención evidenciar el impacto sobre la mortalidad en los pacientes sometidos a hemodiálisis.

En relación a la prevalencia de injuria renal en la muestra analizada, se aprecia un porcentaje cercano a la mitad de los pacientes (47.5%) lo cual se apega a la evidencia presentada por el estudio epidemiológico AKI EPI en 2015 con 57.3% (Hoste et al., 2015) (Poukkanen et al., 2013). En la publicación de Bellomo durante la quinta conferencia de París se han resumido 11 trabajos investigativos en los que se ha señalado diversas tasas de incidencia de injuria renal aguda, siendo la más baja la de 19.2 % (Tian, Barrantes, Amoateng-Adjepong, & Manthous, 2009) y la más alta de 74% (Ronco & Rosner, 2012).

Estos trabajos publicados han señalado una mediana de edad próxima a los 60 años, muy similar a los datos presentados en esta investigación (Bellomo et al., 2017b). En 2006, se llevó a cabo un estudio epidemiológico en España sobre injuria renal en terapia intensiva, se pudo encontrar una media de edad de 59,6 años (Herrera-Gutiérrez & Seller-Pérez, 2006). Para el 2013 otro estudio de prevalencia en este mismo país presentó una media de edad entre 53 y 64 años (Herrera-Gutiérrez & Seller-Pérez, 2013).

Trabajos del siglo pasado en Colombia ya presentaron una estadística similar, recalcando la década de los cincuenta como la más prevalente en los pacientes con injuria renal (Gamarrá, 1981). En el Hospital General de México el promedio de edad fue de 54 años (Herrera-Méndez & Sánchez-Velázquez, 2015).

En cuanto a la distribución por género, la bibliografía internacional encuentra mayores tasas de injuria renal en hombres (Liangos et al., 2006). Si bien existen trabajos en los que esta diferenciación por género es menos marcada (Herrera-Méndez & Sánchez-Velázquez, 2015). El estudio multicéntrico de Clec'h en aproximadamente 8000 pacientes la población masculina se acercó al 58% (Clec'h et al., 2011).

Con un 64% de la muestra reportada como de sexo masculino el estudio AKI EPI señaló una predominancia de hombres con injuria renal en terapias intensivas de Estados

Unidos (Hoste et al., 2015). En la corte retrospectiva de Zeng se estableció una distribución de 50% para hombres y 50% para mujeres (Zeng, McMahon, Brunelli, Bates, & Waikar, 2014).

La estancia hospitalaria previa al ingreso a terapia intensiva en su mayor parte fue en una unidad de urgencias, sin especificar si el cuadro determinante de su admisión a cuidados intensivos fue de naturaleza clínica o quirúrgica. Los ingresos desde sala de operaciones fueron notablemente bajos en comparación con el estudio multinacional de Hoste (15% vs 30%) (Hoste et al., 2015) o mucho incluso con el reporte del Hospital General de México en el que se señaló hasta 50% de procedencia desde sala de operaciones (Herrera-Méndez & Sánchez-Velázquez, 2015). Se ha considerado, en este sentido, que la variabilidad entre poblaciones de estudio y perfil de las unidades evaluadas como determinante de esta variabilidad.

No se consideró para esta investigación datos demográficos habituales en otras publicaciones, como la etnia y la procedencia geográfica. Tampoco se consideró los diagnósticos de ingreso o las patologías previas u otros antecedentes patológicos clínicos o quirúrgicos de los pacientes incluidos en el trabajo de investigación. En relación a estudios de laboratorio o volúmenes de orina, no se los ha considerado dada la pérdida de información en los registros disponibles en muchos de los pacientes además de considerar sobrepasar los objetivos de la presente tesis.

La gravedad de los pacientes varía según las publicaciones, variando entre scores utilizados para objetivar la severidad, no obstante de aquello, el sistema APACHE II y SOFA son los más frecuentes. Los datos publicados en Taiwan expresan valores medios de APACHE en 23 y SOFA de 10 similares a los datos encontrados en el Hospital Enrique Garcés (Chang et al., 2014).

En el reporte uruguayo de epidemiología de injuria renal en terapia intensiva, la gravedad por APACHE II fue de 21(11-22) (Tejera et al., 2017). Otros estudios

epidemiológicos de importancia no se han podido comparar con los datos de estas investigaciones debido a la utilización de otros sistemas de evaluación de gravedad.

El tiempo de estancia en terapia intensiva demuestra una notable variabilidad en virtud del tipo de unidad con la que se comparan los datos. El servicio del Hospital Enrique Garcés se caracteriza por la atención de pacientes hiperagudos evidenciado en la mediana de estancia cercana a las 40 horas. En el Hospital General de México, con una población clínica y quirúrgica los días de estancia llegaron a siete (Herrera-Méndez & Sánchez-Velázquez, 2015) similar al AKI EPI en el que se reportó seis días para el grupo con injuria renal vs cuatro días para los que no desarrollaron injuria renal aguda, con diferencia estadísticamente significativa (Hoste et al., 2015). Otras series, como la de Taiwan ha indicado hasta trece días de estancia en terapia intensiva (Chang et al., 2014).

Los pacientes que presentaron injuria renal aguda requirieron someterse a terapia de sustitución renal en 10.6 % (76 pacientes). En el trabajo llevado a cabo en Estados Unidos en 2006, basados en una gran base de datos (NHDS), que incluyó aproximadamente 500 hospitales, se pudo encontrar una tasa de requerimiento dialítico de 7.5%. Cabe recalcar que estos pacientes incluían no solo terapia intensiva sino aquellos que se encontraban en sala de hospitalización general (Liangos et al., 2006). En el estudio Finlandes que incluyó 2901 pacientes ha descrito un 15% de tasa de diálisis en los pacientes con injuria renal. AKI epi en 2015, de forma similar reportó un 13.5% de tasas de requerimiento dialítico (Hoste et al., 2015). La Quinta Conferencia Internacional en París estipuló en su sección sobre epidemiología que la necesidad de diálisis en pacientes con injuria renal aguda es de una diez por ciento (Bellomo et al., 2017b).

El rango de mortalidad varía según la serie publicada y el década en la que se analizaron los datos. A pesar de esta variabilidad, los datos suelen encontrarse entre el 30 y 70% (Brivet, Kleinknecht, Loirat, & Landais, 1996) (Herrera-Gutiérrez & Seller-Pérez, 2006). En nuestros datos la mortalidad global fue de 26.4%. En Finlandia la mortalidad en terapia intensiva ascendió hasta 38.1 % con un ODDS ratio de 1.94 (1.28-2.94). Una debilidad de nuestra

investigación es la de no contar con diferenciación o estratificación entre grados de severidad de injuria renal y su asociación con mortalidad.

El estudio AKI epi indicó que el dds ratio para el grado grave puede llegar hasta 7 frente a un Odds de 1 para el grado de severidad leve (Hoste et al., 2015). El reporte epidemiológico en unidades internivas de Uruguay determinó una importante diferencia en mortalidad entre los pacientes que presentaron injuria renal y los que no lo hicieron, con 41% y 14% respectivamente (Tejera et al., 2017). Según explica Dennen la amplia variabilidad de mortalidades reportadas en los diferentes estudios se basa las definiciones utilizadas y la población estudiada (Dennen et al., 2010).

Al comparar la mortalidad entre el grupo que requirió diálisis frente a los que no, las diferencias fueron mínimas, sin encontrar significancia estadística. Esto contrasta con la epidemiología mundial en la cual se ha reportado una mayor mortalidad en los pacientes con diálisis. Así lo reflejó el estudio multicéntrico, multinacional realizado en 54 hospitales (Shigehiko, John, & Rinaldo, 2005). Metnitz indicó una asociación con mortalidad de hasta cuatro veces en los pacientes sometidos a diálisis, reportando una mortalidad de 62% en este grupo (Metnitz et al., 2002).

Liaño en su revisión bibliográfica de 2007 encontró trabajos de investigación con tasas de hasta 70% (Liaño et al., 2007). Al analizar los datos presentados, consideramos que la menor tasa de mortalidad en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Enrique Garcés puede deberse al perfil de manejo propio de esta institución, en la cual el cuidado, manejo, programación y soporte dialítico es llevado a cabo enteramente por médicos intensivistas con experticia en el campo de la terapia sustitutiva renal.

CAPÍTULO VI

6.1.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1.1.- Conclusiones:

En la unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General Enrique Garcés no se demostró diferencias estadísticas en la mortalidad de pacientes sometidos a diálisis frente a aquellos que no requirieron dicha terapia.

En la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General Enrique Garcés en el periodo 2017 a 2020, el 10.6 % de los pacientes que desarrollan injuria renal requirieron terapia dialítica.

La población estudiada demostró predominio de edad cercana a los 60 años sin diferencias relevantes entre sexos. Los score de gravedad no fueron diferentes entre grupos de análisis. La media de estancia hospitalaria fue de 40 horas. La procedencia más habitual de los pacientes fue desde el servicio de emergencia.

La mortalidad entre los grupos de interés fue 30.8% para el grupo que requirió diálisis frente a 24.6% para el grupo que no lo requirió.

6.1.2.- Recomendaciones:

Las debilidades de esta investigación se centran en las derivadas de la metodología retrospectiva, en la que no se ha podido tener absoluto control de los datos registrados en las bases utilizadas. En este sentido recomendamos este trabajo como inicio para otros estudios de naturaleza prospectiva.

En relación a los resultados obtenidos considero fundamental fomentar la vinculación del médico intensivista en el marco de la terapia dialítica para generar tasas de mortalidad bajas en relación al contexto mundial, similar a las obtenidas en esta investigación.

Si bien la necesidad de diálisis en la población estudiada es similar a otras series, se requiere optimizar el trabajo en atención primaria para impactar sustancialmente en los desenlaces que le generan las enfermedades no tratadas oportunamente previo su ingreso a cuidados intensivos.

Recomiendo además, conducir nuevos trabajos en los que se generen subgrupos y análisis por gravedad de la injuria renal. Situación que no fue incluida en este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

Abrahamson, D. (1987). Structure and development of the glomerular capillary wall and basement membrane. *American Physiological Society*.

Bellomo, R., Kellum, J. A., & Ronco, C. (2012). Acute kidney injury. *The Lancet*, 380(9843), 756–766. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)61454-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)61454-2)

Bellomo, R., Ronco, C., Mehta, R. L., Asfar, P., Boisramé-Helms, J., Darmon, M., ... Laterre, P.-F. (2017a). Acute kidney injury in the ICU: from injury to recovery: reports from the 5th Paris International Conference. *Annals of Intensive Care*, 7(1), 49. <https://doi.org/10.1186/s13613-017-0260-y>

Bellomo, R., Ronco, C., Mehta, R. L., Asfar, P., Boisramé-Helms, J., Darmon, M., ... Laterre, P. F. (2017b). Acute kidney injury in the ICU: from injury to recovery: reports from the 5th Paris International Conference. *Annals of Intensive Care*, 7(1), 1–40.

<https://doi.org/10.1186/s13613-017-0260-y>

Brivet, F. G., Kleinknecht, D. J., Loirat, P., & Landais, P. J. (1996). Acute renal failure in intensive care units--causes, outcome, and prognostic factors of hospital mortality; a prospective, multicenter study. French Study Group on Acute Renal Failure. *Critical Care Medicine*, 24(2), 192–198. <https://doi.org/10.1097/00003246-199602000-00003>

Cárdenas, A., & Roca, J. (2017). Tratado de medicina intensiva. In *Medicina Intensiva, Elsevier* (Vol. 27). [https://doi.org/10.1016/s0210-5691\(03\)79913-6](https://doi.org/10.1016/s0210-5691(03)79913-6)

Carracedo, J., & Ramírez, R. (2020). *Fisiología Renal*. Madrid.

Castaño Bilbao, I., Slon Roblero M.^a, F., & García-Fernández, N. (2009). Revista Nefrología - Estudios de función renal: función glomerular y tubular. Análisis de la orina. *NefroPlus*, 2, 17–30. Retrieved from <http://www.revistanefrologia.com/modules.php?name=articulos&idarticulo=10140&idlangart=ES>

Cerdá, J., Lameire, N., Eggers, P., Pannu, N., Uchino, S., Wang, H., ... Levin, A. (2008). Epidemiology of acute kidney injury. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 3(3), 881–886. <https://doi.org/10.2215/CJN.04961107>

Chang, C. H., Fan, P. C., Chang, M. Y., Tian, Y. C., Hung, C. C., Fang, J. T., ... Chen, Y. C. (2014). Acute kidney injury enhances outcome prediction ability of sequential organ failure assessment score in critically ill patients. *PLoS ONE*, 9(10). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0109649>

Chávez-Iñiguez, J. S., García-García, G., & Lombardi, R. (2018). Epidemiología y desenlaces de la lesión renal aguda en latinoamérica. *Gaceta Medica de Mexico*, 154, S6–S14. <https://doi.org/10.24875/GMM.M18000067>

- Clec'h, C., Gonzalez, F., Lautrette, A., Nguile-Makao, M., Garrouste-Orgeas, M., Jamali, S., ... Timsit, J. F. (2011). Multiple-center evaluation of mortality associated with acute kidney injury in critically ill patients: A competing risks analysis. *Critical Care*, 15(3), R128. <https://doi.org/10.1186/cc10241>
- Constanzo, L. (2011). *Fisiología* (Cuarta; Elsevier, Ed.). Richmond, Virginia.
- Constanzo, L. S. (2014). Fisiología. In Elsevier (Ed.), *The British Journal of Psychiatry* (Vol. 112). <https://doi.org/10.1192/bjp.112.483.211-a>
- Dennen, P., Douglas, I. S., & Anderson, R. (2010). Acute kidney injury in the intensive care unit: An update and primer for the intensivist. *Critical Care Medicine*, 38(1), 261–275. <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e3181bfb0b5>
- Fox, S. I. (2016). *Human Physiology* (Fourteenth; McGraw-Hill, Ed.). New York: McGraw-Hill.
- Gamarra, G. Insuficiencia renal aguda. , 6 *Acta Médica Colombiana* 17–22 (1981).
- Gemmell, L., Docking, R., & Black, E. (2017). Renal replacement therapy in critical care. *BJA Education*, 17(3), 88–93. <https://doi.org/10.1093/bjaed/mkw070>
- Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2013). *Guyton y Hall Tratado de Fisiologia Medica* (Decimoter, Vol. 53; Elsevier, Ed.). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Herrera-Gutiérrez, M. E., & Seller-Pérez, G. (2013). Prevalence of acute kidney injury in intensive care units: The “Corte de prevalencia de disFunción RenAl y DEpuración en críticos” point-prevalence multicenter study. *Journal of Critical Care*, 28(5), 687–694. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2013.05.019>
- Herrera-Gutiérrez, & Seller-Pérez, G. (2006). Epidemiología del fracaso renal agudo en las

- UCI Españolas. Estudio prospectivo multicéntrico FRAMI. *Medicina Intensiva*, 30(6), 260–267. [https://doi.org/10.1016/S0210-5691\(06\)74522-3](https://doi.org/10.1016/S0210-5691(06)74522-3)
- Herrera-Méndez, J., & Sánchez-Velázquez, L. D. (2015). Incidence of the acute renal failure in the intensive care unit at the General Hospital of Mexico: Risk factors and associated morbidity and mortality. *Revista Médica Del Hospital General De México*, 78(2), 62–66. <https://doi.org/10.1016/j.hgmx.2015.04.005>
- Hoste, E. A. J., Bagshaw, S. M., Bellomo, R., Cely, C. M., Colman, R., Cruz, D. N., ... Kellum, J. A. (2015). Epidemiology of acute kidney injury in critically ill patients: the multinational AKI-EPI study. *Intensive Care Medicine*, 41(8), 1411–1423. <https://doi.org/10.1007/s00134-015-3934-7>
- Humphreys, B. D., Valerius, M. T., Kobayashi, A., Mugford, J. W., Soeung, S., Duffield, J. S., ... Bonventre, J. V. (2008). Intrinsic Epithelial Cells Repair the Kidney after Injury. *Cell Stem Cell*, 2(3), 284–291. <https://doi.org/10.1016/j.stem.2008.01.014>
- Javier, F., & Ríos, G. D. L. (2012). Insuficiencia renal aguda. *Nefrología Al Día*.
- Kellum, J. A., Lameire, N., Aspelin, P., Barsoum, R. S., Burdmann, E. A., Goldstein, S. L., ... Uchino, S. (2012). Kidney disease: Improving global outcomes (KDIGO) acute kidney injury work group. KDIGO clinical practice guideline for acute kidney injury. *Kidney International Supplements*, 2(1), 1–138. <https://doi.org/10.1038/kisup.2012.1>
- Liangos, O., Wald, R., O’Bell, J. W., Price, L., Pereira, B. J., & Jaber, B. L. (2006). Epidemiology and outcomes of acute renal failure in hospitalized patients: a national survey. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology : CJASN*, 1(1), 43–51. <https://doi.org/10.2215/CJN.00220605>
- Liaño, F., Felipe, C., Tenorio, M. T., Rivera, M., Abraira, V., Sáez-De-Urturi, J. M., ... Severiano, S. (2007). Long-term outcome of acute tubular necrosis: A contribution to

its natural history. *Kidney International*, 71(7), 679–686.
<https://doi.org/10.1038/sj.ki.5002086>

M.T. Tenorio, C. Galeano, N. Rodríguez, F. L. (2010). Revista Nefrología - Diagnóstico diferencial de la insuficiencia renal aguda. *Nefroplus*, 3(2), 16–32.
<https://doi.org/10.3265/NefroPlus.pre2010.Jul.10548>

Masewu, A., Makulo, J. R., Lepira, F., Amisi, E. B., Kiswaya Sumaili, E., Bukabau, J., ... Jadoul, M. (2016). Acute kidney injury is a powerful independent predictor of mortality in critically ill patients: A multicenter prospective cohort study from Kinshasa, the Democratic Republic of Congo. *BMC Nephrology*, 17(1), 1–7.
<https://doi.org/10.1186/s12882-016-0333-4>

Metnitz, P. G. H., Krenn, C. G., Steltzer, H., Lang, T., Ploder, J., Lenz, K., ... Druml, W. (2002). Effect of acute renal failure requiring renal replacement therapy on outcome in critically ill patients*. *Critical Care Medicine*, 30(9), 2051–2058.
<https://doi.org/10.1097/00003246-200209000-00016>

Mohsenin, V. (2017). Practical approach to detection and management of acute kidney injury in critically ill patient. *Journal of Intensive Care*, 5(1), 1–8.
<https://doi.org/10.1186/s40560-017-0251-y>

Musso, C. G., Álvarez-Gregori, J., Herrera, J., Robles, N. R., & Macías-núñez, J. F. (2011). La fisiología renal en el proceso de envejecimiento avanzado. *Nefroplus*, 4(3), 1–6.
<https://doi.org/10.3265/NefroPlus.pre2011.Nov.11230>

Ostermann, M., & Joannidis, M. (2016). Acute kidney injury 2016: Diagnosis and diagnostic workup. *Critical Care*, 20(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s13054-016-1478-z>

Poukkanen, M., Vaara, S. T., Pettilä, V., Kaukonen, K. M., Korhonen, A. M., Hovilehto, S., ... Karlsson, S. (2013). Acute kidney injury in patients with severe sepsis in Finnish

intensive care units. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 57(7), 863–872.
<https://doi.org/10.1111/aas.12133>

Ramos, É., Cevallos, C., & Herdoíza, A. (2018). Perfil demográfico y epidemiológico de la sepsis en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín. *Cambios*, 17(1), 34–39.

Ronco, C., & Rosner, M. H. (2012). Acute kidney injury and residual renal function. *Critical Care (London, England)*, 16(4), 144. <https://doi.org/10.1186/cc11426>

Schiffl, H., & Fischer, R. (2008). Five-year outcomes of severe acute kidney injury requiring renal replacement therapy. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 23(7), 2235–2241.
<https://doi.org/10.1093/ndt/gfn182>

Seller-Pérez, G., & Más-Font, S. (2016). Acute kidney injury: Renal disease in the ICU. *Medicina Intensiva (English Edition)*, 40(6), 374–382.
<https://doi.org/10.1016/j.medine.2016.05.001>

Shigehiko, U., John, K., & Rinaldo, B. (2005). Acute renal failure in critically ill patients. *Anesteziologija i Reanimatologija*, 29(4), 72–76.

Silver, S. A., & Chertow, G. M. (2017). The Economic Consequences of Acute Kidney Injury. *Nephron*, 137(4), 297–301. <https://doi.org/10.1159/000475607>

Starling, T., Starling, E., & Starling, U. (1896). *Starling 's equation – rate of filtration*. 139–140.

Tejera, D., Varela, F., Acosta, D., Figueroa, S., Benencio, S., Verdaguer, C., ... Cancela, M. (2017). Epidemiology of acute kidney injury and chronic kidney disease in the intensive care unit. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, 29(4), 444–452.
<https://doi.org/10.5935/0103-507X.20170061>

- Tian, J., Barrantes, F., Amoateng-Adjepong, Y., & Manthous, C. A. (2009). Rapid Reversal of Acute Kidney Injury and Hospital Outcomes: A Retrospective Cohort Study. *American Journal of Kidney Diseases*, 53(6), 974–981. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2009.02.007>
- Vanholder, R., Van Biesen, W., Hoste, E., & Lameire, N. (2010). Pro/con debate: Continuous versus intermittent dialysis for acute kidney injury: A never-ending story yet approaching the finish? *Critical Care*, 15(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/cc9345>
- Vaninetti, M., & Valovska, A. (2015). Renal physiology. In *Essential Clinical Anesthesia Review: Keywords, Questions and Answers for the Boards*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139584005.098>
- Zeng, X., McMahon, G. M., Brunelli, S. M., Bates, D. W., & Waikar, S. S. (2014). Incidence, outcomes, and comparisons across definitions of AKI in hospitalized individuals. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 9(1), 12–20. <https://doi.org/10.2215/CJN.02730313>

ANEXOS

MATRIZ DE RECOLECCIÓN DE DATOS

HOJA DE REGISTRO DE INFORMACIÓN		
Diagnóstico ingreso		
Datos demográficos		
HCL:	Edad:	Sexo:

Foto 2. Unidad de Terapia Intensiva Hospital Enrique Garcés



Foto 3. Análisis de datos

