

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



**VALORACIÓN DEL DAÑO RENAL AGUDO POR MEDIO DE LA ESCALA RIFLE Y  
PRONÓSTICO POR MEDIO DE LA ESCALA DE APACHE II EN PACIENTES  
CRÍTICAMENTE ENFERMOS.**

**JORGE ERNESTO OCHAÍTA VILLATORO**

Tesis

Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna  
Para obtener el grado de

Maestro en Ciencias Médicas con especialidad en Medicina Interna

mayo 2019



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas

## Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.OI.086.2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Jorge Ernesto Ochaíta Villatoro

Registro Académico No.: 100012587

No. de CUI : 1891013770101

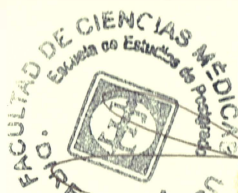
Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Medicina Interna**, el trabajo de TESIS VALORACIÓN DEL DAÑO RENAL AGUDO POR MEDIO DE LA ESCALA RIFLE Y PRONÓSTICO POR MEDIO DE LA ESCALA DE APACHE II EN PACIENTES CRÍTICAMENTE ENFERMOS

Que fue asesorado por: Dra. Rosa Julia Chiroy Muñoz, MSc.

Y revisado por: Dra. Rosa Julia Chiroy Muñoz, MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **junio 2019**

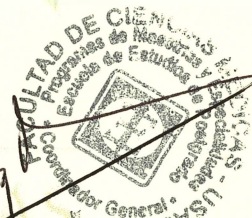
Guatemala, 07 de junio de 2019



Dr. Alvaro Giovany Franco Santisteban, MSc.

Director

Escuela de Estudios de Postgrado



Dr. Héctor Ricardo Fong Véliz, MSc.

Coordinador General

Programa de Maestrías y Especialidades

/mdvs

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala

Tels. 2251-5400 / 2251-5409

Correo Electrónico: especialidadesfacmed@gmail.com

San Felipe de Jesús, Antigua Guatemala, 20 de septiembre de 2018

Doctor  
**ERWIN GONZALEZ MAZA MSc.**  
Docente Responsable  
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna  
Hospital “Pedro de Bethancourt” Antigua Guatemala  
Presente.


Respetable Dr.:

Por este medio, informo que he asesorado a fondo el informe final de graduación que presenta el doctor **JORGE ERNESTO OCHAÍTA VILLATORO**, Carné No. 100012587 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna, el cual se titula: “**VALORACIÓN DEL DAÑO RENAL AGUDO POR MEDIO DE LA ESCALA RIFLE Y PRONÓSTICO POR MEDIO DE LA ESCALA APACHE II EN PACIENTES CRÍTICAMENTE ENFERMOS**”.

Luego de la revisión, hago constar que el Dr. Ochaíta Villatoro, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior, emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo que está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Dra. Rosa J. Chirroy Muñoz  
MEDICINA INTERNA  
Col. 100074

---

Dra. Rosa Julia Chirroy Muñoz, MSc.  
Asesor (a) de Tesis

San Felipe de Jesús, Antigua Guatemala, 20 de septiembre de 2018

Doctor

**ERWIN GONZALEZ MAZA MSc.**

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna

Hospital "Pedro de Bethancourt" Antigua Guatemala

Presente.

Respetable Dr.:

Por este medio, informo que he revisado a fondo el informe final de graduación que presenta el doctor **JORGE ERNESTO OCHAÍTA VILLATORO**, Carné No. 100012587 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna, el cual se titula: "**VALORACIÓN DEL DAÑO RENAL AGUDO POR MEDIO DE LA ESCALA RIFLE Y PRONÓSTICO POR MEDIO DE LA ESCALA APACHE II EN PACIENTES CRÍTICAMENTE ENFERMOS**".

Luego de la revisión, hago constar que el Dr. Ochaíta Villatoro, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior, emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo que está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Dra. Rosa J. Chirroy Muñoz  
MEDICINA INTERNA  
COL 10574

---

Dra. Rosa Julia Chirroy Muñoz, MSc.  
Revisor (a) de Tesis



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

A: **Dr. Héctor Ricardo Fong Véliz, MSc.**  
Coordinación General  
Programas Maestrías y Especialidades  
Escuela de Estudios de Postgrado

De: Dra. María Victoria Pimentel Moreno, MSc.  
Unidad de Tesis

Fecha Recepción: 29 de mayo 2019

Fecha de dictamen: 30 de mayo 2019

Asunto: Revisión de Informe de Tesis

## *Jorge Ernesto Ochaíta Villatoro*

**“Valoración del daño renal agudo por medio de la escala rifle y pronóstico por medio de la escala de apache II en pacientes críticamente enfermos.”**

Sugerencias de la Revisión: **Autorizar impresión de tesis.**

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

  
Dra. María Victoria Pimentel Moreno, MSc.  
Unidad de Investigación de Tesis  
Escuela de Estudios de Postgrado



Cc. Archivo

MVPM/karin

## ÍNDICE DE CONTENIDO

	PÁGINA
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	3
III. OBJETIVOS	11
3.1 General	11
3.2 Específicos	11
IV. MATERIAL Y MÉTODOS	13
V. RESULTADOS	21
VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS	25
6.1 CONCLUSIONES	28
6.2 RECOMENDACIONES	29
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31
VIII. ANEXOS	37

## ÍNDICE DE TABLAS

	PÁGINA
<b>TABLA NO. 1</b>	<b>21</b>
Características generales del grupo de estudio.	

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

### PÁGINA

#### **GRÁFICA NO. 1**

**22**

Género de pacientes del estudio valoración del daño renal agudo por medio de la escala RIFLE y pronóstico por medio de la escala APACHE II en pacientes críticamente enfermos.

#### **GRÁFICA NO. 2**

**23**

Peso de pacientes del estudio valoración del daño renal agudo por medio de la escala RIFLE y pronóstico por medio de la escala APACHE II en pacientes críticamente enfermos.

#### **GRÁFICA NO. 3**

**24**

Tasa de filtración glomerular de pacientes del estudio valoración del daño renal agudo por medio de la escala RIFLE y pronóstico por medio de la escala APACHE II en pacientes críticamente enfermos.

## RESUMEN

La disfunción renal aguda es un síndrome caracterizado por disminución rápida del filtrado glomerular, retención de productos de desecho nitrogenados y alteración del equilibrio ácido-básico e hidroelectrolítico. Se produce en aproximadamente 5% de todos los ingresos hospitalarios y hasta en 30% de los ingresos en las unidades de cuidados intensivos. (4, 12, 13) La mayor parte de las causas de disfunción renal aguda son reversibles, puesto que el riñón destaca entre todos los órganos vitales por su capacidad de recuperarse de una pérdida casi completa de la función. (1,2)

**Objetivos:** Determinar el grado de disfunción renal y pronóstico en los pacientes ingresados a la unidad de cuidados intermedios del Hospital "Pedro de Bethancourt" por medio de las escalas de RIFLE y APACHE II.

**Método:** Se realizó un estudio prospectivo transversal con una muestra de 259 pacientes. Se obtuvieron los datos revisando los expedientes de pacientes ingresados a la unidad de cuidado crítico, tomando los datos necesarios para aplicar los criterios para la escala RIFLE y la escala APACHE II y se realizaron tablas y gráficas con los datos obtenidos.

**Resultados:** De la población estudiada predominó el sexo femenino sobre el masculino, con un 56% y 44% respectivamente. Los pacientes que desarrollaron disfunción renal aguda fueron pacientes jóvenes y tuvieron puntuaciones de APACHE II mayores que las de aquellos sin afección renal. Se correlacionan ambas escalas con el programa Epidat 3.1 para el total de pacientes, donde encontramos que nuestro estudio tiene una Sensibilidad del 86%, una especificidad del 96%, un índice de validez o proporción correcta de aciertos del 93%, un valor predictivo positivo del 92%, un valor predictivo negativo del 93%, una razón de Verosimilitud positiva de 25, una razón de Verosimilitud negativa de 0.14, un índice de Youden de 0.83 (29) y un índice de Kappa el cual es de 0.84. (28)

**Conclusión:** Los pacientes que progresan de riesgo a fracaso renal agudo de acuerdo a los criterios de RIFLE tienen un tiempo de estancia en la unidad de cuidados intermedios significativamente mayor y un riesgo mayor de morbilidad hospitalaria, comparada con la de aquellos que no progresan de la clase de riesgo renal agudo o aquellos que nunca desarrollaron afección renal aguda.

Palabras clave: Disfunción renal aguda, fallo renal agudo, criterios de RIFLE y APACHE II.

## I. INTRODUCCIÓN

La disfunción renal aguda es un síndrome caracterizado por disminución rápida del filtrado glomerular (horas o días), retención de productos de desecho nitrogenados y alteración del equilibrio hidroelectrolítico y ácido-básico. Este síndrome se produce en aproximadamente 5% de todos los ingresos hospitalarios y hasta en 30% de los ingresos en las unidades de cuidados intensivos. (1,2) La oliguria (diuresis <400 ml/día) es frecuente (casi 50%), pero no constante. La disfunción renal aguda puede complicar una amplia gama de enfermedades que, con fines de diagnóstico y tratamiento, se dividen por conveniencia en tres categorías: 1) trastornos de hipoperfusión renal, en los que el parénquima es intrínsecamente normal (hiperazoemia prerrenal alrededor de 55%); 2) enfermedades del parénquima renal (hiperazoemia renal, disfunción renal aguda intrínseca) (aproximadamente 40%), y 3) obstrucción de las vías urinarias (hiperazoemia post-renal, casi 5%). (2) La mayor parte de las causas de disfunción renal aguda son reversibles, puesto que el riñón destaca entre todos los órganos vitales por su capacidad de recuperarse de una pérdida casi completa de la función. (3)

Se ha observado que la epidemiología de la disfunción renal aguda es diferente en los pacientes de las unidades de cuidados Intermedios en relación a los atendidos en otras áreas del hospital. (4)

En Estados Unidos la prevalencia de disfunción renal aguda en cuidados Intermedios varía del 3 al 30%, por lo que se han analizado las principales diferencias entre los pacientes tratados en unidades de cuidados intermedios y los pacientes tratados en otras áreas del hospital. En ambos grupos de pacientes, se ha observado un predominio de disfunción renal aguda en el género masculino en una proporción de 2:1 con el femenino. Se dice que las necesidades de diálisis en han sido mayores en los pacientes ingresados a cuidados intermedios que a los pacientes tratados en el resto del hospital en una relación 4:1. (5,6)

En lo que atañe al tipo de lesión renal aguda, la necrosis tubular aguda ha sido la más frecuente entre los enfermos de cuidados intermedios. En estudios realizados en Europa y Estados Unidos la mortalidad asociada con lesión renal aguda es elevada, variando entre el 30-50% en los encamamientos generales al 40-80% en los pacientes de cuidados

intermedios e intensivo. (6,7) La mayor mortalidad observada entre los enfermos con disfunción renal aguda ingresados en unidades de cuidados intermedios e intensivo con respecto a la que tiene los enfermos ingresados en otros servicios hospitalarios (78 frente a 37%) se debe a la mayor frecuencia con que se observa la presencia de síndrome de respuesta inflamatoria en estas áreas que en los otros servicios (89 frente a 30%). (8,9) Es por todo esto que se realizó el estudio en la unidad de cuidados intermedios del Hospital "Pedro de Bethancourt", ya que contábamos con el recurso físico, humano y de laboratorio para establecer el daño renal agudo en base a escalas de RIFLE y APACHE II que nos permitió calcular el pronóstico y el grado de daño o disfunción renal al ingreso a esta unidad. (10, 11)

Para esto se utilizó un instrumento de medición que cumpliera con los siguientes criterios:

- \* Fácil uso y clínicamente aplicable, sensible y específico para las diferentes poblaciones.
- \* Consideración de los cambios de creatinina en base a la línea basal; e implementación de la clasificación de Lesión renal aguda o crónica.

## II. ANTECEDENTES

El fallo renal agudo (Acute renal failure (ARF)), es definido conceptualmente como una rápida y usualmente reversible disminución del filtrado glomerular que puede ocurrir en personas con una función renal normal o con una enfermedad renal preexistente (fallo renal agudo o crónico). (1,2)

El tradicional uso del termino fallo renal agudo puede ser usado para referirse a un grupo de pacientes, que son referidos a unidades de cuidado intensivo, ya sea con un incremento al inicio modesto de la creatinina sérica o con una necesidad de soporte dialítico agudo, y que es relacionada con un impacto dramático en el riesgo de mortalidad. (12,13)

La falla renal aguda (ARF) ocurre en más del 20 % de los pacientes ingresados en las Unidades de Terapia Intensiva (UTI) y tiene una alta mortalidad. (7) Llama la atención el hecho de que la supervivencia de pacientes con lesión renal aguda aislada ha mejorado, pero la lesión renal aguda en pacientes críticos no ha registrado cambios en la mortalidad en los últimos 30 años, a pesar de los significativos adelantos en la resucitación y el soporte renal. (14,15)

La isquemia renal es la principal causa de disfunción renal aguda (DRA), especialmente en las unidades de Terapia Intensiva (UTI). (15,16) Además la lesión renal aguda está asociada con un incremento en la probabilidad de muerte en pacientes en estado crítico, independientemente del grado de severidad de la enfermedad. Anteriormente se consideraba que la mortalidad en DRA era de 40 a 50% en una población general de pacientes y de 70 a 80% en los pacientes de las unidades de terapia intensiva. Además 1 a 2% de la población general de pacientes y 30% de los pacientes en las unidades de terapia intensiva, quienes sobrevivieron a un episodio de falla renal aguda y que requirieron terapia dialítica, se hicieron dependientes de la terapia dialítica a largo plazo o requirieron trasplante renal. (17,18) Lo anterior condujo a crear un sistema de clasificación y estratificación de la afección renal con el acrónimo RIFLE (Risk of renal dysfunction, Injury to the kidney, Failure of kidney function, Loss of kidney function and End stage kidney disease: por sus siglas en inglés) en la segunda conferencia de

consenso de la ADQI (Adequate Dialysis Quality initiative) celebrada en Vicenza en el año 2,002. (2, 19)

Los estudios de disfunción renal agudo (DRA) siempre han demostrado extrema variabilidad en el resultado. La explicación es que las poblaciones con diferentes niveles de severidad se analizaron sin la diferenciación adecuada en las fases en las que se encontraban. Después de lo propuesto por (ADQI) en el 2002, de clasificar fallo renal agudo en un sistema llamado RIFLE (el Riesgo, lesión, fracaso, pérdida de función renal y enfermedad renal Terminal), en varios estudios se ha publicado, apoyando y validando este método de clasificación. Los estudios sugieren incluso incluir RIFLE en la clínica diaria, como una herramienta útil para predecir severidad del fallo renal agudo y pronóstico en los pacientes extremadamente enfermos. (20)

Los Criterios de RIFLE:

El fallo renal agudo representa uno de los más importantes problemas en cuidados Intermedios. Se debe tener clara la definición de falla renal aguda para entender la epidemiología, aleatorizar a los pacientes en los ensayos controlados, probar las terapias en grupos similares de pacientes, para validar las pruebas diagnósticas, para luego delinear las preguntas importantes para estudios futuros, el grupo de trabajo ADQI durante la segunda conferencia de consenso celebrada en Vicenza en el 2,002 identifico un sistema de definición/clasificación para fallo renal agudo y consideró que la definición de fallo renal agudo necesariamente requiere los siguientes rasgos: (2, 21,22)

- Fácil uso y clínicamente aplicable a los diferentes centros; sensibilidad y especificidad para las diferentes poblaciones y respuesta a las preguntas;
- Consideración de los cambios de creatinina en base a la línea basal; e implementación de la clasificación de enfermedad renal aguda o crónica.
- Un sistema de la clasificación debe incluir por consiguiente, y separado, intermedio, severo, temprano y los casos tardíos. (22)

Esto permitiría tal clasificación para descubrir a los pacientes en quienes la función renal esta ligeramente afectada (la sensibilidad alta para el descubrimiento de funcionamiento defectuoso del riñón pero la especificidad limitada para su presencia) y pacientes en quien la función renal esta notablemente afectada (la especificidad alta para verdadera disfunción renal pero limitada sensibilidad para encontrar la pérdida temprana de la

función renal). De acuerdo con un sistema de clasificación multinivel se propuso qué en el espectro completo de severidad del trastorno renal puede ser incluido: el riesgo de trastorno renal, la lesión establecida al riñón, el fracaso del órgano, la pérdida de función del riñón y enfermedad renal terminal. Estos niveles de severidad de disfunción renal agudo se identifican por las siglas RIFLE. Si los pacientes se admiten con disfunción renal agudo sin un línea basal de función renal, se valora una línea basal teórica de creatinina sérica para un paciente dado y se asume un rango normal de filtración glomerular renal (GFR) en cual debe estimarse.  $GFR = 140 - \text{edad} \times \text{peso (Kg)} / 72 \times \text{Creatinina sérica} (X 0.85 \text{ en mujeres})$ . (21,22)

En la década de los años 60 se plantearon y diseñaron sistemas predictivos de supervivencia en pacientes en estados críticos, pero los primeros sistemas fueron complejos y de difícil manejo. Nuevos sistemas se desarrollaron en los años 80 basados éstos en los procesos de vigilancia intensiva. W. A. Knaus desarrolló entonces el sistema APACHE (Acute Physiology Age and Chronic Health Evaluation), cuya segunda versión planteada en 1985, ha sido utilizada por algunos grupos de trabajo. (23,24) El sistema APACHE-II se basa en una puntuación obtenida a partir de la evaluación de 12 variables fisiológicas, la edad y el estado de salud previo del paciente. La suma de toda la puntuación obtenida de la evaluación de las variables fisiológicas constituye la puntuación fisiológica aguda (Acute Physiology Score APS), la suma del APS más las puntuaciones dada por la edad y de la existencia o no de enfermedades crónicas importantes determinan el valor final de la evaluación por el APACHE-II. (23,24)

Clasificación de RIFLE: **Riesgo** (Risk), **Injuria** (Injury), **Falla** (Failure), **Perdida** (Loss), **estado terminal** ( End stage). (2, 3, 4, 7)

CLASE	TASA DE FILTRACION GLOMERULAR	DIURESIS
RIESGO	Creatinina sérica $\times 1.5$	$< 0.5$ ml/kg/hora $\times 6$ horas
INJURIA	Creatinina sérica $\times 2$	$< 0.5$ ml/kg/hora $\times 12$ horas
FALLA	Creatinina sérica $\times 3$ , o Creatinina sérica $\geq 4$ mg/dl con un aumento agudo $> 0.5$ mg/dl	$< 0.3$ ml/kg/hora $\times 24$ horas o anuria $\times 12$ horas
“LOSS” PERDIDA	Falla renal aguda persistente = Pérdida completa de la función renal por 4 semanas	
“END-STAGE” ENFERMEDAD RENAL TERMINAL	Enfermedad renal terminal $> 3$ meses	

## **ESCALAS PRONÓSTICAS EN CUIDADO CRÍTICO:**

Debido a que la clasificación del paciente es muy importante, varios investigadores se han dado a la tarea de crear escalas que permitan pronosticar la mortalidad del paciente en términos objetivos y reales. Estas escalas se pueden dividir en anatómicas y fisiológicas. Los sistemas de puntaje anatómicos comprenden la extensión de las lesiones mientras que las fisiológicas evalúan el impacto de la lesión en la función. Las primeras escalas de clasificación fueron desarrolladas para los pacientes con trauma y fueron específicas anatómicamente hablando en escala de lesión abreviada, 1969; escala de quemaduras, 1971; escala de lesión severa, 1974; o las escalas de métodos fisiológicos como: el índice de trauma, 1971; la escala de Glasgow, 1974; la escala de trauma, 1981, la escala de sepsis, 1983. (23)

Durante la pasada década se desarrollaron varios métodos para evaluar la gravedad de los pacientes con independencia de su diagnóstico. Estos métodos han sido ampliamente utilizados en las UCI con objeto de estimar la probabilidad de muerte de un paciente de acuerdo a los valores de una serie de variables asociadas a la mortalidad hospitalaria. Se han creado varios modelos pronósticos de mortalidad específicos para la unidad de cuidados intensivos, de entre los que destaca la escala Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE), diseñada y actualizada por Knaus et al desde finales de los años 70. (23,24)

APACHE I fue introducido en 1981, constaba de 34 variables seleccionadas por un panel de siete expertos representando tres especialidades troncales: anestesia, medicina interna y cirugía. Se escogieron variables disponibles al ingreso en una UCI, o que pudieran ser obtenidas durante las primeras 32 horas de estancia. El número de variables se juzgó excesivo en el primer estudio multicéntrico en el que se utilizó, y aunque cayó rápidamente en desuso, su impacto sobre la evolución y el desarrollo de nuevas medidas fue grande, ya que sentó las bases de futuras versiones más simplificadas y de gran utilidad. (23)

APACHE II fue realizada esta versión en 1985, el número de determinaciones se redujo a doce variables fisiológicas, más la edad y el estado de salud previo. Se divide en dos componentes; el primero, llamado APS o Acute Physiology Score califica las variables

fisiológicas. Para la determinación de los parámetros fisiológicos se toman: temperatura, tensión arterial media, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, PaO<sub>2</sub>, pH arterial, sodio, potasio y creatinina sérica, hematócrito, cuenta de fórmula blanca, y la puntuación de la escala de coma de Glasgow; se puede tomar HCO<sub>3</sub> en caso de no contar con el PaO<sub>2</sub> arterial. A cada variable se le asigna un valor que va del 0 al 4. La suma de las puntuaciones de estas variables proporcionará este primer componente APS del APACHE II, que se considera una medida de la gravedad de la enfermedad aguda del paciente. (23,24)

El segundo componente, denominado Chronic Health Evaluation, califica la edad y el estado de salud previo. Si existe Inmunocompromiso, insuficiencia hepática cardiaca, renal o respiratoria y es sometido a un procedimiento quirúrgico programado deberán sumarse 2 puntos al total, pero si es sometido a un procedimiento de urgencias, deberán sumarse 5 puntos. La suma de ambas escalas constituye la puntuación Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II o APACHE II. La puntuación máxima posible del sistema APACHE II es 71, aunque apenas existe supervivencia sobrepasando los 55 puntos. El PACHE II ha sido validado ampliamente y es usado en todo el mundo. (23)

APACHE III apareció en 1991 con la novedad de un formato en paquete de software. El sistema consta de dos partes, una puntuación, que permite la estratificación de la gravedad de los pacientes críticos dentro de grupos definidos de pacientes y una ecuación predictiva que proporciona el riesgo estimado de mortalidad hospitalaria en pacientes individuales. APACHE III incluye variables muy parecidas a las de su versión anterior, pero el cálculo de la predicción de mortalidad y el manejo del producto se encuentran bajo licencia de utilización de APACHE Medical Systems (AMS), Inc., y por tanto es preciso comprarlo para poder acceder a los cálculos. La información disponible en la literatura sólo permite el cálculo de la puntuación aguda, denominada APACHE III Physiologic Scoring o APS III, que incluye alteraciones neurológicas, ácido-base, de los signos vitales y pruebas de laboratorio. El APACHE III no ha conseguido hasta ahora desplazar el uso de su antecesor, el APACHE II; por una parte, al quedar la utilización libre del APACHE III restringida al uso de la puntuación APS III, la metodología publicada en la literatura sólo ha permitido dar puntaje el grado de alteración aguda para el paciente crítico y por tanto ha limitado su expansión. Por otra parte, Zimmerman et al<sup>18</sup> realizaron

un estudio en 1998, en el que la fiabilidad de la ecuación predictiva del APACHE III sufrió un duro revés, donde el modelo mostró una notable falta de calibración. (24)

Mundialmente se han hecho estudios clínicos para evaluar las escalas pronósticas antes mencionadas; la más aceptada hasta ahora es APACHE II, por ser la que ha demostrado ser confiable en la estratificación de la severidad del cuadro clínico ya que por cada 5 puntos de incremento, aumenta significativamente la mortalidad. La escala APACHE II ha sido evaluada en diferentes poblaciones, como por ejemplo, en pacientes con infarto agudo al miocardio, eclampsia, trasplante de hígado, sepsis abdominal y cirrosis, entre otros. Los reportes de mortalidad hechos en varios países indican que por ejemplo, en Argentina reportaron una mortalidad de 28%, en Estados Unidos 19.7%, en Japón 17%, en Reino Unido 27%, en Hong Kong 36% y en Italia 30%. En estudios realizados en Canadá en el año de 1995 se obtuvo una mortalidad predicha por APACHE II de 24.7%, observándose una mortalidad real de 24.8%. En un estudio alemán, Markgraf et al, obtuvieron una mortalidad predicha de 17.3% y una mortalidad observada de 18.5%. (24)

Después del poco éxito de la tercera versión de APACHE, se publicó en 2006 la versión actualizada, APACHE IV que toma en cuenta los niveles de lactato en gases arteriales sea arterial o venoso. En 104 UTI de 45 hospitales de Norteamérica, con 110,558 pacientes, APACHE IV mostró tener una buena discriminación, calibración y concordancia entre la mortalidad hospitalaria predicha y la observada. Posiblemente, el factor más relevante para la exactitud del modelo es el uso exitoso de variables fisiológicas ajustadas al riesgo. Los estudios que han comparado la APACHE II con la APACHE IV establecen diferencias en la complejidad del cálculo y en las cifras de mortalidad predicha, que son mayores para APACHE IV. (23,24,25,26)

## Sistema de Clasificación de Severidad de Enfermedad APACHE II

Variables Fisiológicas	Rango elevado								Rango Bajo		Puntos
	+4	+3	+2	+1	0	+1	+2	+3	+4		
Temperatura - rectal (°C)	≥41°	39 a 40.9°		38.5 a 38.9°	36 a 38.4°	34 a 35.9°	32 a 33.9°	30 a 31.9°	≤29.9°		
Presión arterial media (mmHg)	≥160	130 a 159	110 a 129		70 a 109		50 a 69		≤49		
Frecuencia cardiaca (respuesta ventricular)	≥180	140 a 179	110 a 139		70 a 109		55 a 69	40 a 54	≤39		
Frecuencia respiratoria (no ventilado o ventilado)	≥50	35 a 49		25 a 34	12 a 24	10 a 11	6 a 9		≤5		
Oxigenación : Elegir a o b a. Si FiO2 ≥0,5 anotar P A-aO2 b. Si FiO2 < 0,5 anotar PaO2	≥500	350 a 499	200 a 349		<200  PO2>70			PO2 61 a 70	PO2 55 a 60	PO2<55	
pH arterial (Preferido)	≥7.7	7.6 a 7.69		7.5 a 7.59	7.33 a 7.49		7.25 a 7.32	7.15 a 7.24	<7.15		
HCO3 sérico (venoso meq/l)	≥52	41 a 51.9		32 a 40.9	22 a 31.9		18 a 21.9	15 a 17.9	<15		
Sodio Sérico (mEq/l)	≥180	160 a 179	155 a 159	150 a 154	130 a 149		120 a 129	111 a 119	≤110		
Potasio Sérico (mEq/l)	≥7	6 a 6.9		5.5 a 5.9	3.5 a 5.4	3 a 3.4	2.5 a 2.9		<2.5		
Creatinina sérica (mg/dl) Doble puntuación en caso de fallo renal agudo	≥3.5	2 a 3.4	1.5 a 1.9		0.6 a 1.4		<0.6				
Hematocrito (%)	≥60		50 a 59.9	46 a 49.9	30 a 45.9		20 a 29.9		<20		
Leucocitos (Total/mm3 en miles)	≥40		20 a 39.9	15 a 19.9	3 a 14.9		1 a 2.9		<1		
Escala de Glasgow Puntuación=15- Glasgow actual											
A. APS (Acute Physiology Score) Total: Suma de las 12 variables individuales											
B. Puntuación por edad (≤44 = 0 punto; 45-54 = 2 puntos; 55-64 = 3 puntos; 65-74 = 5 puntos; ≥75 = 6 puntos)											
C. Puntuación por enfermedad crónica (ver más abajo)											
Puntuación total APACHE II (Suma de A+B+C)											

### Interpretación del Score

Score	Mortalidad (%)
0-4	4
5-9	8
10-14	15
15-19	25
20-24	40
25-29	55
30-34	75
>34	85

### III. OBJETIVOS

#### 3.1 OBJETIVO GENERAL:

Determinar el grado de disfunción renal y pronóstico en los pacientes ingresados a la unidad de cuidados intermedios del Hospital Pedro de Bethancourt por medio de las escalas de RIFLE y APACHE II.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:

3.2.1 Conocer el estado actual de la función renal y orgánica al ingreso de pacientes a la unidad de cuidados intermedios del Hospital Pedro de Bethancourt de la Antigua Guatemala.

3.2.2 Correlacionar ambas escalas y determinar la utilidad en nuestro medio con los recursos que contamos.



## IV. MATERIAL Y MÉTODOS

### 4.1 Tipo de estudio

Estudio prospectivo, descriptivo transversal.

### 4.2 Población

Pacientes ingresados a la unidad de cuidados Intermedios del Hospital Pedro de Bethancourt de la Antigua Guatemala.

### 4.3 Selección y tamaño de la muestra

Total de pacientes ingresados a la unidad de cuidados Intermedios del Hospital Pedro de Bethancourt de la Antigua Guatemala, durante el periodo de 1 de mayo de 2010 al 31 mayo de 2011.

### 4.4 Unidad de análisis

Se analizará el total de expedientes de pacientes ingresados a la unidad de cuidados Intermedios del Hospital Pedro de Bethancourt de la Antigua Guatemala para obtener la información necesaria para aplicar los criterios de RIFLE y APACHE II.

### 4.5 Criterios de Inclusión y exclusión

- 4.5.1. **Criterios de inclusión:** Pacientes ingresados a la unidad de cuidados intermedios del Hospital Pedro de Bethancourt de la Antigua Guatemala, mayores de 13 años de edad, con creatinina y nitrógeno de urea elevada arriba de los valores normales de forma aguda.

- **4.5.2. Criterios de Exclusión**

Pacientes ingresados previamente al estudio.

Pacientes con falla renal ya conocida.

#### **4.6 Variables estudiadas**

4.6.1. Incidencia de disfunción renal aguda.

4.6.2. Sexo de pacientes más afectado por disfunción renal aguda.

4.6.3. Grupo etario de pacientes más afectado.

4.6.4. Pronóstico de pacientes ingresados a la unidad de cuidado crítico.

4.6.5. Tasa de filtrado glomerular de pacientes de cuidado crítico.

#### 4.7 Operacionalización de las variables.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN
EDAD	Estado cronológico medido en años de vida del paciente	Cuantitativa	Ordinal
SEXO	Diferenciación de caracteres sexuales de cada paciente.	Cualitativa	Nominal
PESO	Medida antropométrica que se encuentra determinada por la fuerza que ejerce un determinado cuerpo sobre un punto en el que se encuentra apoyado.	Cuantitativa	Ordinal
TALLA	Medida antropométrica que designa la altura de un individuo.	Cuantitativa	Ordinal
OCUPACIÓN	Actividad laboral del paciente en su que hacer diario.	Cualitativa	Nominal
ESTADO CIVIL	Estado en el que el paciente convive en su comunidad	Cualitativo	Nominal
LUGAR DE RESIDENCIA	Lugar donde habita o reside el paciente en el momento del Ingreso.	Cualitativo	Nominal
RAZA	Características físicas y genéticas del paciente.	Cualitativa	Nominal
CREATININA SERICA	Sustancia derivada de la degradación de la creatina a nivel de las células musculares. Es un simple residuo orgánico que normalmente se elimina por la orina después de pasar por el riñón.	Cuantitativa	De intervalo Por medio de la reacción de Jaffé dada en mg/dl. utilizada por el laboratorio del hospital "Pedro de Bethancourt" de la Antigua Guatemala

VOLUMEN URINARIO EN UNA HORA	Cantidad de orina excretada en un periodo de una hora.	Cuantitativo	De intervalo
TASA DE FILTRACIÓN GLOMERULAR	La tasa o índice de filtración glomerular (TFG, IFG o GFR) es el volumen de fluido filtrado por unidad de tiempo desde los capilares glomerulares renales hacia el interior de la cápsula de Bowman. Normalmente se mide en mililitros por minuto (ml/min).	Cuantitativa	De intervalo Por medio de la fórmula: (Cockcroft-Gault) $TFG = \frac{140 - \text{edad} \times \text{peso ideal}}{72} \times \text{creatinina en suero}$ . El resultado se multiplica por 1 en hombres y por 0.85 en mujeres.
ESCALA DE RIFLE	Escala que reúne 5 variables que evalúan el nivel de gravedad de la lesión renal aguda en base a la tasa de filtración glomerular, el valor de la creatinina sérica y el gasto urinario por hora. <b>Risk (riesgo):</b> Incremento en la creatinina sérica de 1.5 veces o una disminución en el índice de filtrado glomerular mayor de 25% con un gasto urinario menor a 5 mL/kg/h por 6 horas. <b>Injury (lesión):</b> Incremento de la creatinina sérica de 2 veces en valor basal o una disminución en el índice de filtración glomerular mayor de 50% con un gasto	Cuantitativo	De intervalo

	<p>urinario menor de 5 mL/kg/h por 12 horas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Failure (falla):</b> Incremento de 3 veces el valor basal de la creatinina sérica o una disminución de más de 75% en el índice de filtración glomerular o una creatinina sérica mayor a 4 mg/dL con un gasto urinario menor de 3 mL/kg/h sostenido por 24 h o anuria por 12 h. La definición de LRA crónica agudizada cae en esta clasificación.</li> <li>• <b>Loss (pérdida)</b> se considera falla renal aguda persistente por más de 4 semanas.</li> <li>• <b>End stage kidney disease (enfermedad renal terminal)</b> es la falla renal sostenida por más de 3 meses.</li> </ul>		
<p>ESCALA DE APACHE II</p>	<p>Sistemas de valoración pronóstica de mortalidad, que consiste en detectar los trastornos fisiológicos agudos que atentan contra la vida del paciente y se fundamenta en la determinación de las alteraciones de variables fisiológicas y de parámetros de laboratorio, cuya puntuación es un</p>	<p>Cuantitativo</p>	<p>De intervalo.</p>

	factor predictivo de mortalidad, siendo este índice válido para un amplio rango de diagnósticos, fácil de usar y que puede sustentarse en datos disponibles en la mayor parte de las Unidades de Cuidado Intensivo.		
--	---	--	--

#### 4.8 Instrumentos utilizados para la recolección de la información

Materiales:

- ✓ Hoja de recolección de datos
- ✓ Base de datos computarizadas
- ✓ Calculadora
- ✓ Lapiceros
- ✓ Hojas
- ✓ Computadoras y paquetes para análisis de datos
- ✓ Internet
- ✓ Libros de consulta

Humanos:

- ✓ Personal Médico
- ✓ Revisor
- ✓ Personal de enfermería
- ✓ Pacientes incluidos en el estudio

#### 4.9 Procedimientos para la recolección de la información

Técnica: se usaran las escalas de medición de RIFLE Y APACHE II en base a valores de laboratorio, clínicos y de gases arteriales, además de excreta urinaria por hora, volumen urinario e índice de filtrado glomerular.

Procedimiento: Se utilizará una hoja de recolección de datos, en la cual se incluirán los valores de creatinina sérica, volumen urinario, gases arteriales, temperatura de los pacientes en estudio, presión arterial y frecuencia respiratoria.

#### 4.10 Procedimientos para garantizar los aspectos éticos de la investigación

Se trata de un estudio prospectivo no experimental, del cual no se hará mal uso ni se alterará la información obtenida. En los casos en que sea necesario, se mantendrá confidencialidad.

#### 4.11 Procedimientos de análisis de la información.

La información recaudada en la ficha de recolección de datos se procesará de acuerdo a cada variable en una base de datos, luego se procederá a tabular los datos en cuadros y gráficas de barras, diagrama de sectores, y otros, según ameriten. Se tratará estadísticamente los datos por medio del programa Epidat 3.1.

	Positivo	Negativo	Total
Positiva	(a)	(b)	(a+b)
Negativa	(c)	(d)	(c+d)
Total	(a+c)	(b+d)	(a+b+c+d)

$$S = a / (a + c)$$

$$E = d / (d + b)$$

$$VPP = a / (a + b)$$

$$VPN = d / (d + c)$$

$$IY = S + E - 1$$

$$K = Po - Pe / 1 - Pe$$



## V. RESULTADOS

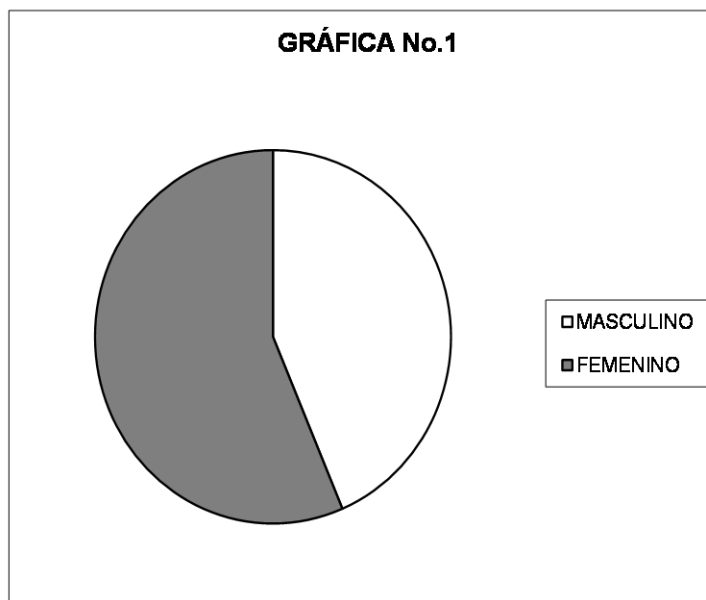
Características generales del grupo de estudio n=259

TABLA No. 1

EDAD DE PACIENTES							
EDAD (años)	FEMENINO	FEMENINO %	MASCULINO	MASCULINO %	TOTAL	PORCENTAJE TOTAL	
< 20	6	4.11	5	4.42	11	4.25	
20 – 39	39	26.71	25	22.12	64	24.71	
40 – 59	42	28.77	43	38.06	85	32.82	
60 – 69	37	25.34	20	17.70	57	22.00	
70 – 79	10	6.85	10	8.85	20	7.72	
80 – 99	12	8.22	10	8.85	22	8.49	
TOTAL	146	100	113	100	259	100	
ESCALA DE RIFLE							
EDAD (años)	FEMENINO	FEMENINO %	MASCULINO	MASCULINO %	TOTAL	PORCENTAJE TOTAL	
RIESGO	92	63.01	75	66.37	167	64.48	
LESIÓN	41	28.08	30	26.55	71	27.41	
FALLO	13	9.0	8	11.50	21	8.11	
PERDIDA	0	0	0	0	0	0	
ESTADO TERMINAL	0	0	0	0	0	0	
TOTAL	146	100	113	100	259	100	
ESCALA DE APACHE II							
SCORE	MORTALIDAD	FEMENINO	FEMENINO %	MASCULINO	MASCULINO %	TOTAL	PORCENTAJE TOTAL
0-4	4	20	13.70	20	17.70	40	15.44
5-9	8	55	37.67	33	29.20	88	33.98
10-14	15	40	27.40	34	30.09	74	28.57
15-19	25	11	7.53	13	11.50	24	9.27
20-24	40	17	11.64	9	7.96	26	10.04
25-29	55	1	0.68	4	3.54	5	1.93
30-34	75	2	1.37	0	0	2	0.77
>34	85	0	0	0	0	0	0
TOTAL		146	100	113	100	259	100

GRÁFICA No. 1

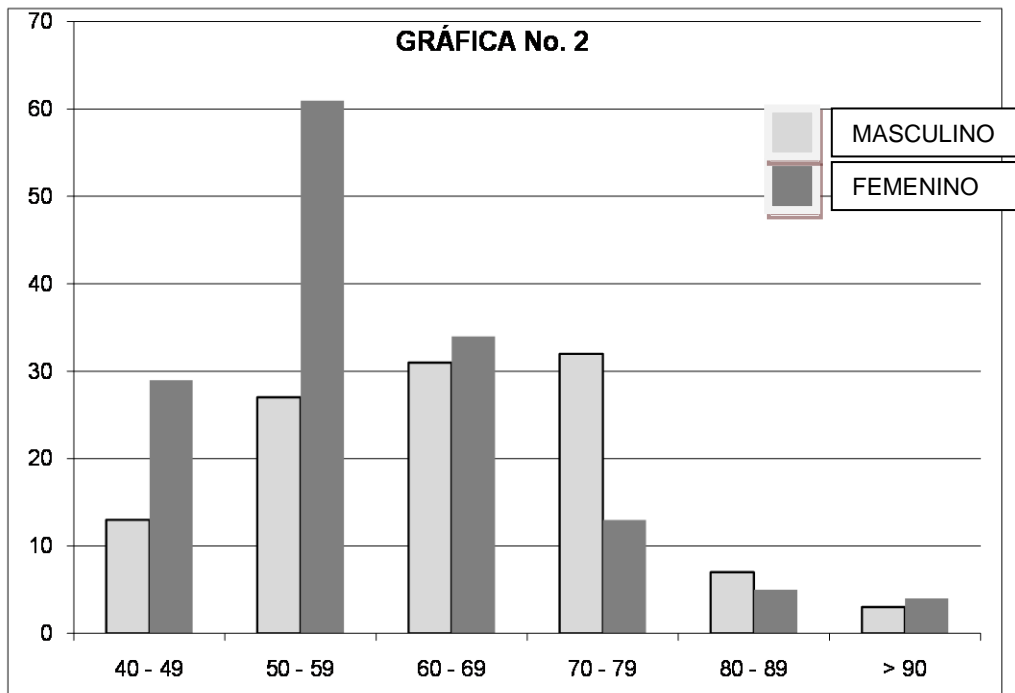
GÉNERO DE PACIENTES DEL ESTUDIO VALORACIÓN DEL DAÑO RENAL AGUDO POR MEDIO DE LA ESCALA RIFLE Y PRONÓSTICO POR MEDIO DE LA ESCALA APACHE II EN PACIENTES CRÍTICAMENTE ENFERMOS



La muestra de pacientes se conformó 259 pacientes de los cuales son 113 masculinos que corresponden al 43.63 % y 46 femeninos que corresponden al 56.37 %

GRÁFICA No. 2

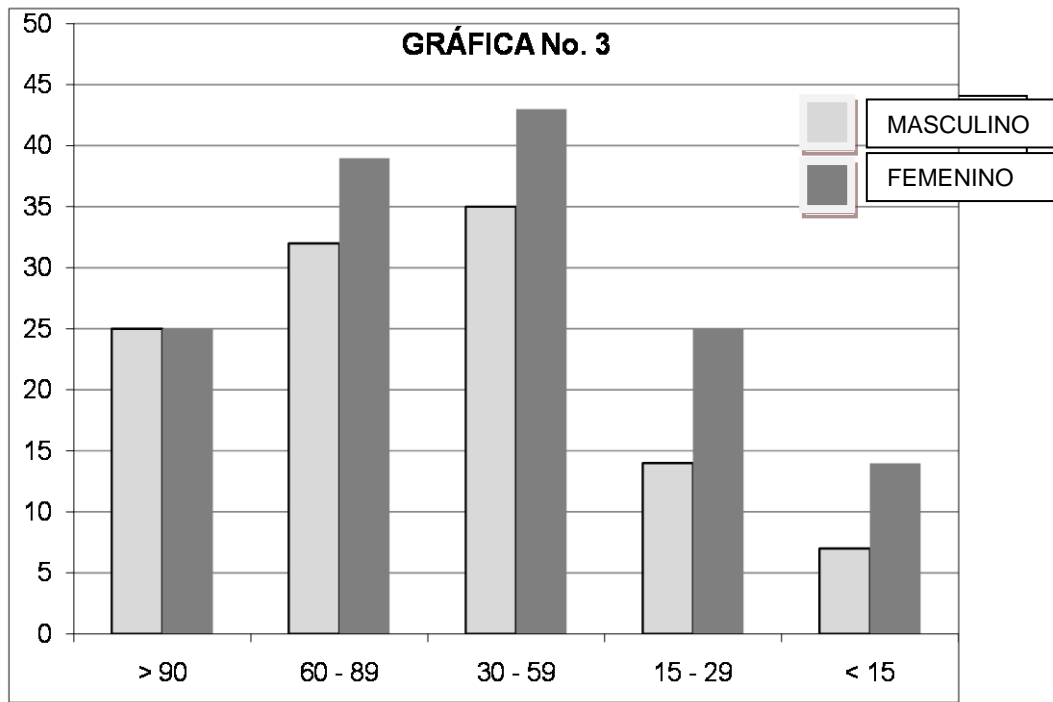
PESO DE PACIENTES DEL ESTUDIO VALORACIÓN DEL DAÑO RENAL AGUDO POR MEDIO DE LA ESCALA RIFLE Y PRONÓSTICO POR MEDIO DE LA ESCALA APACHE II EN PACIENTES CRÍTICAMENTE ENFERMOS



La media del peso estuvo entre los 50 a 59 kilogramos con un total de 88 pacientes que corresponden al 33.98 %, de los cuales predominó el sexo femenino con 61 pacientes que corresponden al 69.32 % y el sexo masculino con un total de 27 pacientes que corresponden al 30.68 %.

GRÁFICA No. 3

TASA DE FILTRACIÓN GLOMERULAR DE PACIENTES DEL ESTUDIO VALORACIÓN DEL DAÑO RENAL AGUDO POR MEDIO DE LA ESCALA RIFLE Y APACHE II EN PACIENTES CRÍTICAMENTE ENFERMOS



Del total de pacientes la media de la tasa de filtración glomerular está entre 30 a 59 ml/min. Con un total de 78 pacientes que corresponde a un 30.12 % de los cuales 43 son de sexo femenino con un 55.13 % y 35 de sexo masculino con un 44.87%.

## VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

Recordando que disfunción renal aguda se define como la elevación de la creatinina sérica > 20% sobre el valor normal de acuerdo con los valores de referencia del laboratorio clínico del hospital, o elevación determinada durante los tres primeros días de estancia en la UCI y que persistiera 24 horas o más, se acompañara o no de oliguria, definida ésta cuando el volumen de orina en 24 horas fue < 400 ml. (12)

Como ya se ha mencionado anteriormente, en las unidades de cuidado crítico se han identificado factores ya predisponentes o de riesgo que se asocian a lesión renal aguda como son edad avanzada, depleción de volumen extracelular, enfermedad aterosclerosa generalizada, traumatismos sistémicos, cirugía mayor, sepsis y choque séptico, estos dos últimos como factores importantemente asociados. (4, 12) Es por esto que se decide hacer el estudio sobre la clasificación de RIFLE y APACHE II, ya que han sido evaluadas en varios estudios clínicos en pacientes en cuidado crítico para calificar su validez, relevancia clínica y capacidad predictiva de morbimortalidad en base al tiempo que persiste el daño renal agudo.(4, 6, 12)

Durante el período comprendido entre el 1 de mayo de 2011 y 31 de mayo de 2011, se revisaron 325 expedientes de paciente ingresados a la unidad de cuidados intermedios del Hospital Pedro de Bethancourt de Antigua Guatemala, de los cuales 259 cumplían con los criterios de inclusión del trabajo de investigación. Se caracterizó a la población estudiada mediante cinco variables de señalización las cuales son: género, edad, peso, criterios de RIFLE, escala de APACHE II.

De la población estudiada predominó el sexo femenino sobre el masculino, con un 56.37% y 43.63% respectivamente. De los pacientes femeninos el rango de edad con mayor número oscila entre los 20 a los 69 años con un 81% en relación al total de mujeres estudiadas que en total son 146. Y de los pacientes masculinos el rango predominante fue 40 a 59 años con un 38% en relación al total de 113.

Los pacientes que desarrollaron disfunción renal aguda fueron pacientes jóvenes y tuvieron puntuaciones de APACHE II mayores que las de aquéllos sin afección renal. Y en

este estudio predominaron los pacientes en riesgo (R) tomando en cuenta la escala de RIFLE con un 63% para el sexo femenino de un total de 146 pacientes y 66% para el sexo masculino en relación al total de 113 pacientes, con un porcentaje total de 64% en relación al total de 259 pacientes.

En cuanto a la escala de APACHE II aplicada a cada paciente predominaron los pacientes con un rango de 5 a 14 puntos con un 65% para el sexo femenino de un total de 146 pacientes y 59% para el sexo masculino de un total de 113 pacientes, con un porcentaje total de 63% en relación al total de 259 pacientes. Tomando en cuenta el último de los objetivos específicos del estudio el cual era correlacionar ambas escalas y buscar el punto de coincidencia entre la escala de RIFLE Y ESCALA DE APACHE II, se utilizó el programa Epidat 3.1 para calcular índices y razones con lo cual se calculó el índice de Youden. Donde encontramos que nuestro estudio tiene una Sensibilidad del 86% lo cual nos dice la capacidad de la prueba de detectar sujetos enfermos a los que efectivamente están enfermos. Una Especificidad del 96% lo cual indica la capacidad que tiene la prueba de identificar como sanos a los que efectivamente lo son. Un índice de validez o proporción correcta de aciertos del 93% lo cual se define como la proporción de individuos clasificados correctamente. Un valor predictivo positivo del 92% que equivale a la probabilidad condicional de que los Individuos con una prueba positiva tengan realmente la enfermedad. Un valor predictivo negativo del 93% que equivale a la probabilidad condicional de que los individuos con una prueba negativa no tengan realmente la enfermedad. Una razón de Verosimilitud positiva de 25, la cual refleja cuántas veces más probable es que el test sea positivo en los enfermos que en los no enfermos. Una razón de Verosimilitud negativa de 0.14, la cual refleja cuántas veces más probable es que el test sea negativo en los enfermos que en los no enfermos. Y un índice de Youden de 0.83, que refleja simplemente la diferencia entre la tasa de verdaderos positivos y la de falsos positivos. Teóricamente es igual a 1 sólo cuando la prueba diagnóstica es perfecta, de modo que también puede decirse que cuánto más cercano a 1 mejor es la prueba diagnóstica que se está evaluando. O sea que nuestra prueba se considera que esta bien evaluada. (29) Como medida de seguridad y evaluación se utiliza un índice de Kappa el cual es de 0.84, el cual se define como la proporción de acuerdos observados y la proporción de acuerdos esperados, es decir, de acuerdos más allá del azar. En nuestro estudio este valor nos da un grado de acuerdo el cual es calificado como casi perfecto. (22)

Observamos además que conforme los pacientes progresan de Riesgo a Fallo renal agudo, tanto los días de estancia en la Unidad de cuidados intermedios como el uso de recursos se incrementan considerablemente. Finalmente, la disfunción renal aguda por sí misma puede conducir a una respuesta proinflamatoria no infecciosa con activación de leucocitos, secreción de citoquinas proinflamatorias y reclutamiento de neutrófilos y macrófagos que pueden inducir a síndrome de respuesta inflamatoria, como lo evidencia el estudio realizado en la unidad de medicina intensiva del hospital universitario de la universidad católica de Chile, en el estudio fisiopatología de la insuficiencia renal aguda durante la sepsis. (24) En nuestro estudio encontramos que la principal etiología que provoca la afección renal aguda es precisamente el síndrome de respuesta inflamatoria aguda, que llevar a hipoperfusión e isquemia renal. (12, 13, 15, 18, 32).

Se considera que el presente trabajo de tesis tiene validez interna debido a que la muestra es mayor de 30 pacientes y la recolección de datos fue realizada por un único investigador. Además se considera que este estudio tiene validez externa ya que puede reproducirse en otras poblaciones como encamamiento general.

## 6.1. CONCLUSIONES

1. Como objetivo general se determino que el grado de disfunción renal por medio de la calificación de RIFLE reflejo que hubo un predominio de pacientes en riesgo ( R ) con un porcentaje total de 64% donde en general hubo un factor importante en la morbimortalidad ya que presentaron una escala de APACHE II con un rango de 5 – 14 pts. que va correlacionado con un rango de mortalidad desde 4 a 15 porciento, que representa al 63% de la población.
2. Como primer objetivo especifico se conoció el estado actual de la función renal al determinar por medio de la tasa de filtración glomerular donde la mayoría representada por 78 pacientes que representa el 30.12% presentaron entre 30 a 59 ml/min. de tasa de filtración glomerular y que el grado de disfunción orgánica medido por medio de la escala de APACHE II en su mayoría con un puntaje de 5 a 9 pts. que representa un riesgo de mortalidad de 8 porciento, lo representan 88 pacientes con un 33.98% del total.
3. Como primer objetivo especifico al conocer el estado actual de la función renal nos dimos cuenta que del total de pacientes que presentaron una tasa de filtración glomerular de 30 a 59 ml/min que son 78 pacientes, 43 son de sexo femenino con un 55.13% y 35 de sexo masculino con un 44.87%. Y que de los que presentaron un puntaje de 5 a 9 en la escala de APACHE II, 55 son de sexo femenino con un 37.67% y 33 son de sexo masculino con un porcentaje 29.20%.
4. Se logra correlacionar ambas escalas con el programa EPIDAT. 3.0 demostrando que hay una adecuada sensibilidad y especificidad además de índice de Youden adecuado, lo cual refleja que a mayor lesión renal aguda con la escala de RIFLE el pronóstico de mortalidad con la escala de APACHE II se incrementa.

## 6.2 RECOMENDACIONES

1. Dentro de las recomendaciones de este estudio esta de aplicar a todos los pacientes que ingresen a la unidad de cuidados intermedios la escala de RIFLE y APACHE II ya que esta medición inicial nos dará un panorama de las condiciones con la que ingresan los pacientes para poder tomar medidas que nos permitan mejorar o mantener una función renal adecuada lo cual se reflejara en menores complicaciones del paciente y menor estancia en esta unidad.

2. Continuar el estudio para valorar si detectando tempranamente los cambios en la función renal con la escala de RIFLE, modifica el pronóstico de morbimortalidad por medio de la escala de APACHE II, además de poder establecer medidas tempranas para disminuir riesgo de progresión de lesión renal aguda.



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Antón Gamero Montserrat, Fernández Escribano A. Daño renal agudo. Proc diagn ter Pediatría. 2014; 1:355-371.
2. Aj Hoste Eric, Clermont Gilles, Kersten Alexander, Venkantaraman Ramesh, Angus Derek, De Vaker dirk, Kellum Jonh. RIFLE criteria for acute kidney injury are associated with hospital mortality in critically ill patients: a cohort analysis. Critical Care 2006; 10(3):1-10. Disponible en: <http://www.ccforum.com/content/10/3/R73>.
3. Barrió, V. Necesidad y utilidad del empleo de criterios estandarizados para el diagnóstico de la disfunción renal aguda en pacientes críticos. Med Intensiva. 2012;36(4):247-249.
4. Raúl Carrillo-Esper, Armando Vázquez-Rangel, Maribel Merino-López, Carlos Peña-Pérez, Jorge Nava López, Isis Espinoza de los Monteros-Estrada, Teresa de la Torre-León, Agustín Omar Rosales-Gutiérrez, Luis Daniel Carrillo-Córdova, Dulce María Carrillo-Córdova, Carlos Alberto Carrillo-Córdova. Actualidades en disfunción renal aguda y terapia de soporte renal. Med Int Mex 2013; 29: 179–191.
5. Carrillo-Esper Raúl, Castro padilla Jesús Fernando. Escala RIFLE. Fundamentos y su impacto en el diagnóstico, pronóstico y manejo de la lesión renal aguda en el enfermo grave. Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int 2009; 23(4):241-244.
6. Chávez Pérez Juan Pedro, Sánchez Velásquez Luis David. Historia natural de la insuficiencia renal aguda (IRA) en las Unidades de Terapia Intensiva (UTI) mexicanas. Estudio multicéntrico. Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int 2010; 24(1):18-24.
7. Cruz Valdez Juan Guadalupe, Cruz Lozano César, Sánchez Medina Jorge. Insuficiencia renal aguda en la Unidad de Cuidados Intensivos. Revisión. Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int 2009; 23(2):89-93.
8. Díaz De León Ponce Manuel Antonio, Briones Garduño Jesús Carlos. Clasificación de la insuficiencia renal aguda. Medigraphic 2014: 28(1); 28-31.

9. Durán-Nah, Jaime Jesús, Bojórquez-Molina Lucía. Prevalencia y factores de riesgo asociados a insuficiencia renal aguda en una unidad de cuidados intensivos. Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int 2001; 15(6):208-213.
10. Flores Jackeline B. Manejo de la Lesión Renal Aguda (Actualización). Guías prácticas clínicas basadas en evidencia GPE-BE. IGSS. 2016: 34; 1-58.
11. Firman Guillermo, MD. Sistema de clasificación de severidad de enfermedad APACHE II. Avances Médicos.2003;1-2. Disponible en: <http://www.intermedicina.com./avances/clinica/ACL68.htm>
12. Galli, Beatriz MD. Fallo renal agudo, fracaso renal agudo, insuficiencia renal aguda. Guías Básicas. 2014; 1-12. Disponible en: [http://colnedsa.com.ar/files/fallo renal agudo](http://colnedsa.com.ar/files/fallo_renal_agudo).
13. Lange Juan M. MD. Utilidad del Score APACHE II en Terapia Intensiva. Universidad nacional del nordeste. Comunicaciones científicas y tecnológicas 2006;1-4. Disponible en: <https://es.slideshare.net/maydec/martinez/valoración-APACHE-74697247>
14. Núñez Amaury. Evaluación de la insuficiencia renal aguda según los criterios “RIFLE” en pacientes ingresados en terapia intensiva. Revista cubana de Medicina Interna y Emergencia. 2015: 14 (3); 70-85.
15. Palevsky Paul M. Intensity of Renal Support in Critically Ill Patients with Acute Kidney Injury. N Engl J Med 2008; 359:7-20.
16. Pickering John W. The definition and detection of acute kidney injury. J. Renal Inj Prev. 2014; 3 (1): 21-25.
17. Ostermann Marlies. Correlation between the AKI classification and outcome. Critical Care 2008; 1-10.

18. Ravindra L. Mehta, MD. From acute renal failure to acute kidney injury: Emerging Concepts. Crit Care Med 2008; 36 (5): 1641-1642.
19. Regueira, T. Fisiopatología de la insuficiencia renal aguda durante la sepsis. Med Interna. 2011; 35 (7):424-432.
20. Ronald J. Trof. Biomarkers of acute renal injury and renal failure. SHOCK 2006;26(3):245-253.
21. Salgado G. Insuficiencia Renal Aguda Según RIFLE y AKIN: Estudio Prospectivo. XXII Congreso Argentino de Terapia Intensiva (2012). Disponible en: <https://www.hospitalitaliano.org.ar>.
22. Salgado G., Landa M., Masevicius D,. Insuficiencia renal aguda según RIFLE y AKIN: Estudio Multicéntrico. Elsevier Med Intensiva. 2014; 38 (5): 271-277.
23. Cajas Santana, Luis Javier. Correlación entre APACHE IV, APACHE II y el mayor nivel de lactato en las primeras 24 horas en la predicción de mortalidad en pacientes de la unidad de cuidado intensivo de la fundación San Carlos. [Tesis de especialidad]. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, D.C. 2012. Disponible en: <http://bdigital.unal.edu.co>17259.pdf
24. Castañeda-Morales, Víctor Manuel. Calibración y discriminación del APACHE II y del APACHE IV. Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int. 2013; 27(1): 8-14.
25. Gien López, José Antonio. Valor predictivo de la escala APACHE II sobre la mortalidad en una unidad de cuidados intensivos de Adultos en la ciudad de Mérida Yucatán. Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int. 2006; 20(1): 30-40
26. Mata Vicente, José Fidencio. Escalas Pronósticas en la unidad de terapia intensiva. Rev Asoc Mex Crit y Ter Int. 2012; 26(4): 234-241.
27. Sánchez-Casaro, M. Escalas pronósticas en la disfunción multiorganica: Estudio de cohorte. Med Intensiva. 2016; 40(3): 145-153.

28. Abraiza, V.MD. El índice de Kappa. SEMERGEN: 2000; 27: 247-249.
29. Donis, José H. Evaluación de la Validez y confiabilidad de una prueba diagnóstica. *Avan Biomed.* 2012; 1(2): 73-81.
30. Capote P., Lázaro L., MD. Insuficiencia renal aguda en pacientes críticos ventilados: epidemiología y pronóstico a partir de la definición operativa de la acute kidney injury network: akin. *Rev Cub Med Int Emerg* 2010; 9(1) 1602-1616.
31. Gainza de los Ríos, Francisco J. Insuficiencia renal aguda. *Nefrología al día.* 2012; 7 (1): 309-319.
32. Gracia, S. Documento de consenso: Recomendaciones sobre la utilización de ecuaciones para la estimación del filtrado glomerular en adultos. *Nefrología.* 2006; 26 (6): 1-8
33. Guerra A. Lidia V. Creatinina versus excreta urinaria como predictor de mortalidad en paciente críticamente enfermo. [Tesis de graduación]. Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Médicas; 2015. Disponible en: [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis105105\\_9532.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis105105_9532.pdf)
34. Rodrigo, Emilio. A Comparison of acute kidney injury classification systems in sepsis. Elsevier. *Nefrología.* 2016; 36 (5): 530-534.
35. Rodríguez B., René. Correlación entre evaluación por el sistema APACHE-II, evolución de función renal y sobrevida en pacientes críticos. *Rev Cubana Med Milit* 2001; 30: 34-40.
36. Roldan, Giraldo JS. Diagnóstico temprano de injuria renal aguda. *Nefrología Argentina.* 2015; 13 (2): 93-96.

37. Silva Luis Carlos. Métodos estadísticos para la investigación epidemiológica. Seminario internacional de estadísticas en Euskadi. Instituto Vasco de Estadística; 1987.
  
38. Shigehiko Uchino. An assessment of the RIFLE Criteria for Acute Renal Failure in Hospitalized Patients, Critical Care Med. 2006; 34(7):1913-1917.
  
39. Tenorio M. Diagnóstico diferencial de la insuficiencia renal aguda. NefroPlus 2010; 3(2):16-32.



# VIII. ANEXOS

## ESCALA DE RIFLE



Figura 1. Clasificación RIFLE para la insuficiencia renal aguda (IRA). Tomada y adaptada de Bellomo R, Ronco C, Kellum JA, et al: Acute Dialysis Quality Initiative workgroup. Acute renal failure—Definition, outcome measures, animal models, fluid therapy and information technology needs. Crit Care 2004; 8: 204–12.

## Sistema de Clasificación de Severidad de Enfermedad APACHE II

Variables Fisiológicas	Rango elevado								Rango Bajo		Puntos
	+4	+3	+2	+1	0	+1	+2	+3	+4		
Temperatura - rectal (°C)	≥41°	39 a 40.9°		38.5 a 38.9°	36 a 38.4°	34 a 35.9°	32 a 33.9°	30 a 31.9°	≤29.9°		
Presión arterial media (mmHg)	≥160	130 a 159	110 a 129		70 a 109		50 a 69		≤49		
Frecuencia cardiaca (respuesta ventricular)	≥180	140 a 179	110 a 139		70 a 109		55 a 69	40 a 54	≤39		
Frecuencia respiratoria (no ventilado o ventilado)	≥50	35 a 49		25 a 34	12 a 24	10 a 11	6 a 9		≤5		
Oxigenación : Elegir a o b a. Si FiO2 ≥0,5 anotar P A-aO2 b. Si FiO2 < 0,5 anotar PaO2	≥500	350 a 499	200 a 349		<200  PO2>70			PO2 55 a 60	PO2<55		
pH arterial (Preferido)	≥7.7	7.6 a 7.69		7.5 a 7.59	7.33 a 7.49		7.25 a 7.32	7.15 a 7.24	<7.15		
HCO3 sérico (venoso mEq/l)	≥52	41 a 51.9		32 a 40.9	22 a 31.9		18 a 21.9	15 a 17.9	<15		
Sodio Sérico (mEq/l)	≥180	160 a 179	155 a 159	150 a 154	130 a 149		120 a 129	111 a 119	≤110		
Potasio Sérico (mEq/l)	≥7	6 a 6.9		5.5 a 5.9	3.5 a 5.4	3 a 3.4	2.5 a 2.9		<2.5		
Creatinina sérica (mg/dl) Doble puntuación en caso de fallo renal agudo	≥3.5	2 a 3.4	1.5 a 1.9		0.6 a 1.4		<0.6				
Hematocrito (%)	≥60		50 a 59.9	46 a 49.9	30 a 45.9		20 a 29.9		<20		
Leucocitos (Total/mm3 en miles)	≥40		20 a 39.9	15 a 19.9	3 a 14.9		1 a 2.9		<1		
Escala de Glasgow Puntuación=15- Glasgow actual											
A. APS (Acute Physiology Score) Total: Suma de las 12 variables individuales											
B. Puntuación por edad (≤44 = 0 punto; 45-54 = 2 puntos; 55-64 = 3 puntos; 65-74 = 5 puntos; ≥75 = 6 puntos)											
C. Puntuación por enfermedad crónica (ver más abajo)											
Puntuación total APACHE II (Suma de A+B+C)											

Score	Mortalidad (%)
0-4	4
5-9	8
10-14	15
15-19	25
20-24	40
25-29	55
30-34	75
>34	85

## BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Del estudio "Valoración del daño renal agudo por medio de la escala RIFLE y pronóstico por medio de la escala APACHE II en pacientes críticamente enfermos".

EDAD (años): \_\_\_\_\_ SEXO (F o M): \_\_\_\_\_

PESO (Kg): \_\_\_\_\_ CREATININA (mg/dl): \_\_\_\_\_

TASA DE FILTRACIÓN GLOMERULAR: \_\_\_\_\_  
(Ecuación de Cockcroft-Gault)

EXCRETA URINARIA (ml/kg/hora): \_\_\_\_\_

TIEMPO DE MANTENER VALOR DE EXCRETA URINARIA: \_\_\_\_\_

TIEMPO DE INGRESO A CUIDADO CRÍTICO: \_\_\_\_\_

CLASIFICACIÓN SEGÚN ESCALA DE RIFLE:

( R ) RIESGO: \_\_\_\_\_ ( L ) PERDIDA: \_\_\_\_\_

( I ) LESIÓN: \_\_\_\_\_ ( E ) ESTADIO TERMINAL: \_\_\_\_\_

( F ) FALLO: \_\_\_\_\_

ESCALA DE APACHE II: \_\_\_\_\_

ENFERMEDAD DE BASE: \_\_\_\_\_

---

## PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada " **VALORACIÓN DEL DAÑO RENAL AGUDO POR MEDIO DE LA ESCALA RIFLE Y PRONÓSTICO POR MEDIO DE LA ESCALA DE APACHE II EN PACIENTES CRÍTICAMENTE ENFERMOS**" para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.

