

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
MÉDICO Y CIRUJANO

CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y CLÍNICA SOBRE FALLA
RENAL AGUDA



MARÍA FERNANDA VIVAS VELIZ

CHIQUMULA, GUATEMALA, SEPTIEMBRE 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
MÉDICO Y CIRUJANO

CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y CLÍNICA SOBRE FALLA
RENAL AGUDA

Estudio descriptivo retrospectivo sobre la caracterización epidemiológica y clínica en pacientes que desarrollaron falla renal aguda en unidad de cuidados críticos de adultos en el Hospital de Chiquimula del 1ero de enero del año 2014 al 31 de diciembre del año 2018.

CHIQUMULA, GUATEMALA, SEPTIEMBRE 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
MÉDICO Y CIRUJANO

CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y CLÍNICA SOBRE FALLA
RENAL AGUDA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

Sometido a consideración del Honorable Consejo Directivo

Por

MARÍA FERNANDA VIVAS VELIZ

Al conferírsele el título de

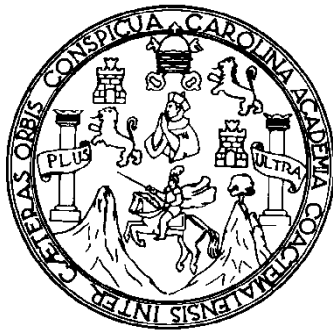
MÉDICO Y CIRUJANO

En el grado académico de

LICENCIADA

CHIQUMULA, GUATEMALA, SEPTIEMBRE 2019

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO**



RECTOR
M.Sc. Ing. MURPHY OLYMPO PAIZ RECHINOS

CONSEJO DIRECTIVO

Presidente:	Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordón
Representante de Profesores:	M.Sc. Mario Roberto Díaz Moscoso
Representante de Profesores:	M.Sc. Gildardo Guadalupe Arriola Mairén
Representante de Graduados:	Inga. Evelin Dee Dee Sumalé Arenas
Representante de Estudiantes:	A.T. Estefany Rosibel Cerna Aceituno
Representante de Estudiantes:	P.C. Elder Alberto Masters Cerritos
Secretaria:	Licda. Marjorie Azucena González Cardona

AUTORIDADES ACADÉMICAS

Coordinador Académico:	M. A. Edwin Rolando Rivera Roque
Coordinador de Carrera:	M.Sc. Ronaldo Armando Retana Albanés

**ORGANISMO COORDINADOR DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN E
INVESTIGACIÓN MÉDICA**

Presidente y revisor:	Ph.D.. Rory René Vides Alonzo
Secretario y revisor:	M. Sc. Christian Edwin Sosa Sancé
Vocal y revisor:	M. Sc. Carlos Iván Arriola Monasterio
Vocal y revisor:	Dr. Edwin Danilo Mazariegos Albanés

Chiquimula, agosto del año 2019.

Señores:

Miembros Consejo Directivo

Centro Universitario de Oriente

Universidad de San Carlos de Guatemala

Chiquimula, Ciudad.

Respetables señores:

En cumplimiento de lo establecido por los estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el Centro Universitario de Oriente, presento a consideración de ustedes, el trabajo de graduación titulado "CARACTERIZACIÓN CLÍNICA Y EPIDEMIOLÓGICA SOBRE FALLA RENAL".

Como requisito previo a optar el título profesional de Médico y Cirujano, en el Grado Académico de Licenciado.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

(F) 

María Fernanda Vivas Veliz

Carné 201043526

Chiquimula, julio del año 2019.

Señor director

Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordón

Centro Universitario de Oriente

Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor director:

En atención a la designación efectuada por la Comisión de Trabajos de Graduación para asesorar a la Bachiller en ciencias y letras María Fernanda Vivas Veliz carné 201043526, en el trabajo de graduación titulado "Caracterización clínica y epidemiológica sobre falla renal aguda" me dirijo a usted para informarle que he procedido a revisar y orientar al mencionado sustentante, sobre el contenido de dicho trabajo.

En este sentido, el tema desarrollado plantea la caracterización clínica y epidemiológica de los pacientes que desarrollaron falla renal aguda en unidad de cuidados críticos de adultos durante los años 2014 a 2018, a través de una boleta de recolección de datos en el Hospital de Chiquimula, por lo que en mi opinión reúne los requisitos exigidos por las normas pertinentes, razón por la cual recomiendo su aprobación para su discusión en el Examen General Publico, previo a optar el Título de Médico y Cirujano, en el Grado Académico de Licenciado.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

(F)

M. Sc. Víctor Alejandro Raudales Domínguez

Médico y Cirujano

CT. 1,351

Víctor Alejandro Raudales Domínguez
Médico y Cirujano
C.T. 1,351

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO



Chiquimula, 21 de agosto del 2019
Ref. MYCTG-62-2019

Ing. Edwin Filiberto Còy Cordón
Director
Centro Universitario de Oriente

Señor Director:

De manera atenta se le informa que la estudiante MARÍA FERNANDA VIVAS VELIZ identificada con el número de carné 201043526 ha finalizado el Informe Final del Trabajo de Graduación Titulado **"CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y CLÍNICA SOBRE FALLA RENAL AGUDA"**, estudio realizado en el Hospital Nacional de Chiquimula, el cual fue asesorado por el Médico Internista Víctor Alejandro Raudales Donaire, colegiado 1.351 quien avala y dictamina favorable en relación al estudio.

Se considera que el mencionado trabajo de Graduación cumple con los requisitos mínimos para la elaboración de Trabajos de Graduación contempladas en el Normativo de Trabajos de Graduación de la Carrera Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente, por tal razón recomiendo su aprobación para autorizar los trámites necesarios para su discusión en el Examen General Público, previo a otorgársele el Título de Médica y Cirujana, en el grado Académico de Licenciada.

Sin otro particular, me suscribo.

Atentamente;

"Id y Enseñad a Todos"

Ph.D. Rory René Vides Alonzo
-Presidente Organismo Coordinador de Trabajos de Graduación
- Carrera de Médico y Cirujano- CUNORI-



"42 AÑOS SIRVIENDO A LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN EL NORORIENTE"

Nota: La información y conceptos contenidos en el presente Trabajo es responsabilidad única del autor.

Finca El Zapotillo, zona 5, Chiquimula
PBX 78730300 – Extensión 1027 Carrera de Médico y Cirujano
www.cunori.edu.gt

Cc/-Archivo-
Mdo/

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO



Chiquimula, 21 de agosto del 2019
Ref. MYCTG-61-2019

Ing. Edwin Filiberto Coy Cordón
Director
Centro Universitario de Oriente

Señor Director:

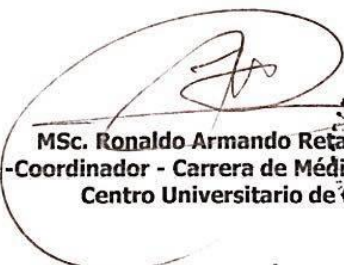
De manera atenta se le informa que la estudiante MARÍA FERNANDA VIVAS VELIZ identificada con el número de carné 201043526 ha finalizado el Informe Final del Trabajo de Graduación Titulado **"CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y CLÍNICA SOBRE FALLA RENAL AGUDA"**, estudio realizado en el Hospital Nacional de Chiquimula, el cual fue asesorado por el Médico Internista Víctor Alejandro Raudales Donaire, colegiado 1.351 quien avala y dictamina favorable en relación al estudio.

Se considera que el mencionado trabajo de Graduación cumple con los requisitos mínimos para la elaboración de Trabajos de Graduación contempladas en el Normativo de Trabajos de Graduación de la Carrera Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente, por tal razón recomiendo su aprobación para autorizar los trámites necesarios para su discusión en el Examen General Público, previo a otorgársele el Título de Médica y Cirujana, en el grado Académico de Licenciada.

Sin otro particular, me suscribo.

Atentamente;

"Id y Enseñad a Todos"


MSc. Ronaldo Armando Retana Alvarado
-Coordinador - Carrera de Médico y Cirujano-
Centro Universitario de Oriente

"42 AÑOS SIRVIENDO A LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN EL NORORIENTE"

Nota: La información y conceptos contenidos en el presente Trabajo es responsabilidad única del autor.

Finca El Zapotillo, zona 5, Chiquimula
PBX 78730300 – Extensión 1027 Carrera de Médico y Cirujano
www.cunori.edu.gt

Cc/-Archivo-
Mdo/

D-TG-MyC-121/2019

EL INFRASCRITO DIRECTOR DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, POR ESTE MEDIO HACE CONSTAR QUE: Conoció el Trabajo de Graduación que efectuó la estudiante **MARÍA FERNANDA VIVAS VELIZ** titulado "**CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y CLÍNICA SOBRE FALLA RENAL AGUDA**", trabajo que cuenta con el aval de el Revisor y Coordinador de Trabajos de Graduación, de la carrera de Médico y Cirujano. Por tanto, la Dirección del CUNORI con base a las facultades que le otorga las Normas y Reglamentos de Legislación Universitaria **AUTORIZA** que el documento sea publicado como Trabajo de Graduación a Nivel de Licenciatura, previo a obtener el título de **MÉDICA Y CIRUJANA**.

Se extiende la presente en la ciudad de Chiquimula, el tres de septiembre de dos mil diecinueve.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordon
DIRECTOR
CUNORI-USAC



AGRADECIMIENTOS

A DIOS

A MIS PADRES

A MI HIJO

A MIS HERMANOS

A MI FAMILIA

A MI NOVIO

A MIS AMIGOS

A MI SEGUNDA FAMILIA, MIS COMPAÑEROS

AL COORDINADOR DE LA CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO

Dr. Ronaldo Armando Retana Albanés

A MI ASESOR

El Dr. Víctor Alejandro Raudales Donaire

A MIS REVISORES Y DESTACADOS CATEDRÁTICOS

Dr. Rory René Vides Alonzo

Dr. Carlos Arriola Monasterio

Ing. Agr. Christian Edwin Sosa Sancé

Dr. Edvin Danilo Mazariegos Albanés

Por su paciencia para corregir y guiar por el mejor camino mi trabajo de investigación.

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Por abrirme sus puertas dese el inicio de mi carrera hasta el día de hoy, por todo el conocimiento otorgado hacia mi persona, por hacerme no solo una profesional de éxito, si no una persona de bien para mi país.

AL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE CUNORI

Por acogerme en sus instalaciones y brindarme siempre lo mejor de cada uno de mis catedráticos; por el conocimiento y las experiencias que quedan plasmadas en los salones de esta casa de estudios, gracias.

A LOS CATEDRÁTICOS DE LA CARRERA DE MEDICINA

Por su paciencia para enseñar, por su amor hacia sus alumnos y los conocimientos que se me transmitieron a lo largo de estos años.

AL HOSPITAL REGIONAL DE ZACAPA Y AL HOSPITAL DE CHIQUIMULA

Por haberme abierto sus puertas desde mi externado hasta mi internado, por brindarme el conocimiento con cada uno de los pacientes; por hacerme más humana y menos egoísta, por volverse mi segunda casa.

A MIS COMPAÑEROS DE PROMOCIÓN

Por hacer de todo este proceso algo más sencillo, por siempre darnos apoyo en los momentos más difíciles, por ser más que mis compañeros mi segunda familia, mis hermanos, por los pasteles de cumpleaños y fiestas de fin de año a su lado.

ACTO QUE DEDICO

A DIOS: Por ser el pilar de mi vida, por darme siempre consuelo y permitirme buscar refugio en Él cuando los días parecían grises; por ser mi guía en este camino que llamamos vida, por hacer mi corazón más noble y más amoroso cada día. Por permitirme ver las necesidades de mi prójimo y ponerme en su lugar.

A MI PAPÁ: Gracias por apoyarme, por ser mi ejemplo a seguir, no solo como médico si no como persona, por preocuparte por mis necesidades y las de mis hermanos a lo largo de la vida; por cuidar y amar a Mario Andrés de la manera en que lo haces sin ser tu responsabilidad, por sacarnos adelante sin que nos falte nunca nada. Gracias por ser mi mejor amigo, por escuchar mis problemas y brindarme consejos en lugar de regaños, me enseñaste que la vida no es fácil y que si uno quiere algo hay que luchar por conseguirlo sin hacer de menos a nadie y sin lastimar a los demás, por poner mano firme cuando la necesite porque sabias que podía dar más de lo que daba, gracias por confiar siempre en mí y por animarme a hacer cosas que no creí posibles, porque cada vez que quise darme por vencida me motivaste a tener coraje y valor para superar las adversidades y salir adelante; gracias porque con tu ejemplo he visto el mejor lado de un ser humano, espero que te sientas orgulloso porque este logro es tan mío como tuyo. Te amo infinitamente y agradezco a Dios tenerte presente en el primero de muchos logros que cosecharemos juntos.

A MI MAMÁ: Por darme la vida, por enseñarme a sobreponerme a las adversidades por más difíciles y duras que sean, por apoyarme incondicionalmente y ayudarme a enfrentar los problemas siempre con la cara en alto. Gracias por amar a Mario Andrés y protegerlo de la manera en la que lo haces, por ser una mujer fuerte y valiente, por inspirarme a luchar día a día por lo que quiero; por ser mi respaldo en momentos difíciles y por ayudarme a mí y a mis hermanos cuando lo necesitamos, te admiro porque me educaste y formaste para bien. Gracias por estar conmigo, porque a pesar de nuestras diferencias sabes que te amo más que a nadie en este mundo y que mi vida es lo que es gracias a ti.

A MI HIJO MARIO ANDRÉS: Desde que llegaste a mi vida no has sido más que la luz al final del túnel, porque siempre que quise darme por vencida me bastaba con verte para saber que tenía un motivo enorme para seguir en la lucha, porque todas las veces que dije “no puedo” me bastó con pensar en ti para saber que “sí podía” gracias mi niño hermoso por venir a cambiar mi forma de ver la vida, por ser mi inspiración cada mañana, por hacerme sentir paz. Eres el amor más grande de mi vida, te amo.

A MI SEGUNDA MAMÁ: Mi abuelita Elizabeth o como yo la llamo de cariño mi “Tita” gracias por qué desde pequeña me cuidó, me educó y me formó con valores, por ser esa mujer trabajadora y que lucha por salir adelante, por nunca dejarse vencer y ser fuerte. Por consentirme, por apoyarme incondicionalmente; usted es mi modelo a seguir en la vida.

A MI TÍO BALDOMERO: Más que mi tío te considero mi segundo papá, gracias por tu apoyo, por brindarme siempre los mejores consejos y animarme a seguir adelante, gracias por fomentar en mí la paciencia y la humildad, pero también el espíritu de la lucha para poder lograr mis metas.

A MIS HERMANOS: Fernando, gracias por ser siempre mi modelo a seguir, aunque seas menor que yo, siempre he admirado la madurez con la que afrontas los problemas y los consejos tan sabios que me das; gracias por impulsarme a ser mejor cada día. Jhonatan, gracias por ser mi hermano menor, porque a pesar de las diferencias sos el único que ha estado para mí en los momentos difíciles, porque sos un hombre con un corazón y unos sentimientos invaluables, vos haces que quiera dar lo mejor de mí en cada circunstancia. Los amo y saben que daría mi vida por ustedes.

A MI FAMILIA: A mi abuelita Socorro o “Coquito” como le digo de cariño por ser mi admiradora número uno y porque a pesar de la distancia siempre me animó y apoyó para luchar por lo que quería, por visualizarme parada acá frente a todos ustedes mucho antes que esto pasara, porque ella confiaba en que lo lograría y así fue, espero que ella sea mi primera paciente. A mi tío Guayo, gracias por tu amor sin límites, sin condiciones, por siempre saber que decir y ponerte como ejemplo, por enseñarme que los errores no son errores, si no experiencias y lecciones de vida. A Patty o como yo le digo de cariño “Patita” y su familia gracias por su cariño y su amor incondicional, por hacerme sentir siempre como en casa cuando los visito, han sabido ganarse mi corazón con sus

acciones no solo hacia mí, sino hacia Mario Andrés, quiero agradecerte por tu apoyo, porque siempre que quise tirar la toalla me motivabas a seguir sin importar la dificultad de la situación, gracias por las tardes de café y por las palabras correctas en el momento oportuno, por creer en mí muchas veces más que yo, te quiero muchísimo y este logro también es tuyo.

A MI NOVIO: Brandon Polanco, no tengo más que agradecimiento en mi corazón para ti, desde que te conocí supiste brindarme tu apoyo incondicional, pusiste en mí tu confianza porque sabías que podía llegar hasta donde estoy en este momento, gracias por cuidarme y por saber entenderme cuando no podía verte o responderte. Gracias por ser el hombre más tierno y cariñoso del mundo, por ser más que mi novio mi mejor amigo, mi consejero, por brindarme un hombro donde llorar las veces que sentía que no podía más, incluso por quedarte junto a mí sin decir nada; por buscar trabajo en tus tiempos libres los primeros años para poder ayudarme. Te amo y agradezco a Dios por ponerte en mi camino. Siempre voy a estar para ti.

A MIS AMIGOS: Voy a empezar con mi mejor amigo, con mi vaquita como le digo de cariño, Hany Peña, gracias por ser esa persona que creyó en mí desde el momento en que nos conocimos, porque a pesar de lo que los demás digan me permitiste conocer esa parte de vos que muy pocos han visto, siempre me has aconsejado para bien, siempre me has impulsado a ser mejor que antes incluso si esto implica ser mejor que tú, aún recuerdo el día que no quería ir al hospital y me subiste a la fuerza a tu carro y me regañaste en todo el camino hasta llegar, al bajarme me diste un abrazo y me dijiste “vos podes”, o cuando competimos para ver quien saca mejores notas, esos somos nosotros y desde entonces hemos sido inseparables y espero poder seguir compartiendo muchos momentos como este con vos, te quiero muchísimo. Paola Quiñonez, mi Pao gracias por dejarme ver una parte de ti que enamora a cualquiera, por ser mi amiga y aconsejarme siempre con la verdad, por compartir este camino hasta el final y ser ese ser humano tan especial que sos, espero que nuestra amistad vaya para muchos años más. Alex, Krístal y Shirley gracias por ser mis mejores amigos dentro y fuera del hospital, por ser mis compañeros de servicios y turnos, porque a pesar de nuestras diferencias y las veces que discutimos por querer tener la razón siempre buscamos el bien de los pacientes; porque se volvieron mis hermanos y mi segunda familia a lo largo de mi vida hospitalaria, son personas con un gran corazón, sigan luchando por lo que quieren que sé que vamos

a llegar lejos. Adita y Aura, mis mejores amigas, porque siempre que llegaba al hospital ustedes me animaban con sus risas y sus chistes, gracias por su amistad desde que iniciamos la carrera, son las personas más lindas que hay en mi vida, gracias por las tardes de películas, granizadas o cafés, por escucharme y aconsejarme siempre queriendo lo mejor para mí, por animarme y por nunca soltarme. Las adoro y siempre van a contar con mi amistad.

A MIS EXTERNOS FAVORITOS: Mis pollitos como les digo de cariño, muchas gracias por quererme por como soy, por retarme todos los días a ser mejor estudiante y obligarme a ir a leer mis clases, mis apuntes o artículos para poder discutirlos con ustedes en los pases de visita. Gracias porque al igual que ustedes aprendieron de mí yo me llevo lo mejor de ustedes conmigo, me enseñaron a no desistir y a seguir luchando por lo que quiero. Gracias por alegrarse de mis metas y por celebrarlas conmigo. Ricardo, Nurian, María José, Felipe, Luisa, Brenda, Maleny, Darleny, Ceci, Arlette, Manfredo, Anita Yus Teffi Sosa, Keneth y Alejandra Duqu; desde lo mas profundo de mi corazón MUCHAS GRACIAS.

A MI ASESOR DE TESIS: Dr. Víctor Alejandro Raudales Donaire, doctor tengo tantas cosas que agradecerle que estas palabras se quedan cortas, empezaré agradeciendo por su paciencia para asesorar mi trabajo de tesis, por su tiempo y por dejar a un lado sus cosas para ayudarme; gracias por su amistad que para mí es invaluable, he conocido pocas personas con los sentimientos tan nobles que usted tiene y en poco tiempo nos hicimos muy amigos. Quiero decirle que lo admiro mucho, que es un profesional y un ser humano con muchos valores y ética y que en poco tiempo se ganó mi respeto y mi cariño.

A MIS CATEDRÁTICOS: A las Dras. Claudia Mazariegos y Nuria Chávez, por ser mis modelos a seguir y por sus enseñanzas, siempre he admirado su dedicación y su vocación hacia los pacientes, espero poder llegar a ser una mínima parte de lo que son ustedes; mi mayor admiración y cariño. A la Dra. Astrid Morales, por fomentar en mí la responsabilidad, por sus enseñanzas y por hacer que diera siempre lo mejor de mí en cada rotación, la quiero mucho. Al Dr. Steve Farrington, por ser más que mi catedrático mi amigo, por sus enseñanzas, por las tardes de convivencia y plática, por enseñarnos los niveles de evidencia en la escala Farrington, lo aprecio mucho. A la Dra. Mercedes Aguirre por ser una pediatra con un corazón enorme, por ponerse siempre en el lugar de

sus pacientes y de sus mamás, por brindarme su amistad y por recordarme que no tengo 9 años casi todos los días de mi externado; la quiero muchísimo. A la Dra. Mònica Asencio QEPD, por sus enseñanzas tanto dentro como fuera del hospital, por ser una pediatra dedicada y al servicio de su comunidad, por su amistad y las cenas con platicas que siempre tengo presentes, por ser un ejemplo de mujer y de médico, la recuerdo con mucho respeto y cariño. Al Dr. Jhonatan Sanabria, quiero confesarle que al inicio me sentía un poco intimidada por usted, pero al conocerlo fue como que nos conociéramos de toda la vida, muchas gracias por brindarme siempre su amistad y por enseñarme con mucho cariño un poco de lo mucho que sabe, por creer en mi y por inspirarme a ser un mejor ser humano cada día, espero poder llegar a ser tan buena como usted, lo quiero miles. A la Dra. Ana Isabel López, “Anita” como yo le digo de cariño, muchas gracias por enseñarme el valor de ser bondadosa, cuidadosa y responsable; usted hizo que me enamorara de la cirugía, pero al final no pudo conmigo, gracias por enseñarme que la atención integral es lo primordial y sin importar que tan cansadas estuviéramos siempre teníamos que ser bondadosas y serviciales, gracias por las enormes lecciones de vida y por su cariño tan lindo e incondicional, la quiero mucho. Al personal de enfermería del Hospital Regional de Zacapa, gracias por enseñarme muchas de las cosas que ahora sé, por ser siempre atentos y amigables con todos; los extraño.

ÍNDICE GENERAL

Contenido	Página
RESUMEN	i
INTRODUCCIÓN	ii
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
a) Antecedentes del problema	1
b) Hallazgos y estudios realizados	3
c) Definición del problema	7
II. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	8
a) Delimitación teórica	8
b) Delimitación geográfica	8
c) Delimitación institucional	8
d) Delimitación temporal	8
III. OBJETIVOS	9
a) Objetivo general	9
b) Objetivos específicos	9
IV. JUSTIFICACIÓN	10
V. MARCO TEÓRICO	11
CAPÍTULO 1 ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL APARATO URINARIO	11
1.1 Riñones	11
1.2 Vías urinarias	13
1.3 Uréteres	14
1.4 Vejiga urinaria	15
1.5 Uretra	15
CAPÍTULO 2 FALLA RENAL AGUDA	16
2.1 Definición	16
2.2 Epidemiología	17
2.3 Cambios asociados al envejecimiento	18
2.4 Etiología	20
2.5 Fisiopatología	22

2.6 Clasificación de AKI	24
VI. DISEÑO METODOLÓGICO	26
a) Tipo de estudio	26
b) Área de estudio	26
c) Universo	26
d) Sujeto y objeto de estudio	26
e) Criterios de inclusión	26
f) Criterios de exclusión	26
g) Variables estudiadas	27
h) Operacionalización de las variables	28
i) Técnica e instrumentos	29
j) Procedimiento para la recolección de información	29
k) Plan de análisis	29
l) Procedimiento para garantizar los aspectos éticos de la investigación	30
m) Cronograma	31
n) Recursos	32
VII. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	33
VIII. ANÁLISIS DE RESULTADOS	43
IX. CONCLUSIONES	47
X. RECOMENDACIONES	48
XI. PROPUESTA	49
XII. BIBLIOGRAFÍA	50
XIII. ANEXOS	53
a) Boleta de recolección de datos autorizada	53
b) Carta de solicitud para protocolo	56
c) Carta de autorización de protocolo	57
d) Carta de aprobación del asesor	58

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica	Página
1. Distribución según sexo de pacientes que desarrollaron falla renal aguda en la unidad de cuidados críticos de adultos del Hospital de Chiquimula del 01 de enero del año 2014 al 31 de diciembre del año 2018	33
2. Distribución de pacientes que desarrollaron falla renal aguda en unidad de cuidados críticos según su edad en el Hospital de Chiquimula del 01 de enero del año 2014 al 31 de diciembre del año 2018	34
3. Distribución de pacientes que desarrollaron falla renal aguda según el estado de egreso de la unidad de cuidados críticos de adultos del Hospital de Chiquimula del 01 de enero del año 2014 al 31 de diciembre del año 2018	35
4. Distribución de pacientes que desarrollaron falla renal aguda en unidad de cuidados críticos según los días de estancia hospitalaria en el Hospital de Chiquimula del 01 de enero del año 2014 al 31 de diciembre del año 2018	36
5. Distribución de pacientes que desarrollaron falla renal aguda en unidad de cuidados críticos según sus antecedentes patológicos en el Hospital del Chiquimula del 01 de enero del año 2014 al 31 de diciembre del año 2018	37

- 6.** Distribución de pacientes que desarrollaron falla renal aguda según su patología de ingreso en unidad de cuidados críticos del Hospital del Chiquimula del 01 de enero del año 2014 al 31 de diciembre del año 2018. 38
- 7.** Distribución de pacientes que desarrollaron falla renal aguda en unidad de cuidados críticos según la estadificación de AKI en el Hospital de Chiquimula del 01 de enero del año 2014 al 31 de diciembre del año 2018. 39
- 8.** Distribución de pacientes que desarrollaron falla renal aguda según el tipo de solución con la que ingresaron a la unidad de cuidados críticos del Hospital de Chiquimula del 01 de enero del año 2014 al 31 de diciembre del año 2018 40
- 9.** Distribución de pacientes que desarrollaron falla renal aguda en unidad de cuidados críticos según las medidas de intervención primaria utilizadas durante su ingreso al Hospital de Chiquimula del 01 de enero del año 2014 al 31 de diciembre del año 2018 41
- 10.** Distribución de pacientes que desarrollaron falla renal aguda en unidad de cuidados críticos según las medidas de resolución implementadas para dicha patología en el Hospital de Chiquimula del 01 de enero del año 2014 al 31 de diciembre del año 2018. 42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla		Página
1.	Cambios renales asociados al envejecimiento	19
2.	Escala de Acute Kidney Injury (AKI)	25

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1.	Macroanatomía del riñón	13
2.	Irrigación del sistema urinario	14
3.	Fisiopatología de la falla renal aguda (FRA)	23

RESUMEN

CARACTERIZACIÓN CLÍNICA Y EPIDEMIOLÓGICA SOBRE FALLA RENAL AGUDA

María F. Vivas¹, Dr. Ronaldo A. Retana², Dr. Rory R. Vides³, Dr. Carlos Arriola⁴, Dr. Víctor A. Raudales⁵

Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario de Oriente, CUNORI, finca El Zapotillo zona 5 Chiquimula tel. 78730300 ext. 1027

Introducción: La falla renal aguda (FRA) se produce cuando a nivel renal existe una incapacidad para llevar a cabo la función de filtración sanguínea a través de la nefrona, lo cual impide que las toxinas sean sacadas del organismo por medio de la orina y las sustancias útiles regresen al torrente sanguíneo. **Material y métodos:** Estudio descriptivo retrospectivo el cual caracterizó clínica y epidemiológicamente a 305 pacientes que desarrollaron falla renal aguda en unidad de cuidados críticos de adultos del Hospital de Chiquimula en los años del 2014 al 2018. **Resultados y discusión:** se observó que predominó el sexo masculino con el 61% de pacientes; el rango de edad más frecuente fue 21 y 30 años con 19%; la ocupación más frecuente fue agricultura con 95%; los días de estancia hospitalaria con mayor cantidad fueron de 3 a 5 días con 60%. En los antecedentes patológicos el de mayor predominio fue diabetes mellitus tipo 2 con 47%; el estadio de la clasificación de AKI con mayor cantidad de pacientes fue el grado 1 con 47%; la patología de ingreso más frecuente fue choque séptico con 38%; las medidas de intervención primaria más frecuentes fueron el uso de solución salina al 0.9% con 54% y el uso de aminos vasoactivos con 70% la medida de resolución más usada fue la readecuación de líquidos totales con 74%. Ya que los riñones constituyen órganos vitales para la supervivencia, su mal funcionamiento aumenta la mortalidad en los pacientes ingresados en unidad de cuidados críticos.

Palabras clave: falla renal aguda, riñón, caracterización, paciente, función.

¹ Investigador; fernanda_vivas_1704@hotmail.es; tel. 31103178

² Coordinador de la carrera de médico y cirujano, CUNORI.

³ Presidente de la terna de evaluación de trabajos de graduación de la carrera de médico y cirujano.

⁴ Revisor de tesis.

⁵ Asesor de tesis.

ABSTRACT

CLINICAL AND EPIDEMIOLOGICAL CHARACTERIZATION OF ACUTE KIDNEY INJURY

María F. Vivas¹, Dr. Ronaldo A. Retana², Dr. Rory R. Vides³, Dr. Carlos Arriola⁴, Dr. Víctor A. Raudales⁵

University of San Carlos from Guatemala, Eastern University Center, CUNORI, farm The Zapotillo zone 5 Chiquimula Number. 78730300 ext. 1027

Introduction: Acute renal failure (ARF) occurs when at the renal level there is an inability to perform the function of blood filtration through the nephron, which prevents toxins from being removed from the body through urine and useful substances return to the bloodstream. **Material and methods:** A retrospective descriptive study which clinically and epidemiologically characterized 305 patients who developed acute renal failure in the critical care unit of adults of the Chiquimula Hospital in the years 2014 to 2018. **Results and discussion:** it was observed that male are predominated with 61% of patients; the most frequent age range was 21 and 30 years old with 19%; the most frequent occupation was farmer with 95%; the days of hospital stay with the highest amount were 3 to 5 days with 60%. In the pathological antecedents, the most prevalent was type 2 diabetes mellitus with 47%; the stage of the AKI classification with the highest number of patients was grade 1 with 47%; the most frequent pathology of admission was septic shock with 38%; the most frequent primary intervention measures were the use of 0.9% saline solution with 54% and the use of vasoactive amines with 70% the most used resolution measure was the re-adjustment of total liquids with 74%. Since the kidneys are vital organs for survival, their malfunction increases mortality in patients admitted to the critical care unit.

Key words: acute renal failure, kidney, characterization, patient, function.

¹ Researcher; fernanda_vivas_1704@hotmail.es; tel. 31103178

² Coordinator of the career of physician and surgeon, CUNORI.

³ President of the shortlist of evaluation of graduate work of the career of physician and surgeon.

⁴ Thesis reviewer.

⁵ Thesis Advisor.

INTRODUCCIÓN

El sistema urinario es el conjunto de órganos encargados de la producción, almacenamiento y expulsión de la orina. A través de la orina se eliminan del organismo desechos nitrogenados del metabolismo como urea, creatinina, ácido úrico y otras sustancias tóxicas. El aparato urinario se compone de 2 riñones y el conjunto de las vías urinarias. Los riñones son los encargados de producir la orina por medio de la nefrona la cual consta de un pequeño vaso sanguíneo, la arteriola aferente que llena de sangre los glomérulos y la arteriola eferente en donde transcurre la sangre en camino inverso; así mismo se encargan del proceso de osmorregulación; la orina formada en los riñones es transportada a los uréteres hasta la vejiga urinaria en donde se almacena hasta que sale a través de la uretra durante el proceso de la micción.

La falla renal aguda (FRA) se produce cuando a nivel renal existe una incapacidad para llevar a cabo la función de filtración de la sangre a través de la nefrona, lo cual impide que las toxinas sean sacadas del organismo por medio de la orina y las sustancias útiles regresen al torrente sanguíneo. Esto provoca un aumento brusco de los elementos azoados, desequilibrio hidroelectrolítico y ácido-base, oliguria o anuria. La mayoría de FRA son reversibles si se diagnostican en etapas tempranas, ya que el riñón destaca como uno de los órganos vitales que puede recuperarse de una pérdida casi completa de su función.

En el oriente de Guatemala existen múltiples factores que llevan a los pacientes a estar ingresados en los hospitales de dicha región, algunos ameritan su ingreso a la unidad de cuidados críticos en donde permanecen varios días y corren riesgo de desarrollar FRA. Chiquimula en los últimos 5 años han ingresado a la unidad de cuidados críticos 305 pacientes que han desarrollado FRA siendo el género predominante el masculino, con un rango de estancia hospitalaria de 3 a 5 días, con edad promedio entre 21 y 30 años, en su mayoría los pacientes egresaron fallecidos, con antecedente patológico de diabetes mellitus tipo 2, con uso de solución salina y aminas vasoactivas y tomando como medida resolutoria a esta patología que fue el ajuste de líquidos totales. La mayoría de estos pacientes se encontraba en AKI grado 1 lo cual es sorprendente al ser una población nunca estudiada en el oriente del país.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

a) Antecedentes del problema

1. Falla renal aguda

Se denomina Falla renal aguda (AKI) a la reducción brusca, en horas o días, de la función renal; se produce una disminución del filtrado glomerular y un acúmulo de productos nitrogenados séricos con incapacidad para regular la homeostasis (Moreno & Arrabal, s.f.).

Aunque se suele asociar a una disminución de la diuresis, hasta un 40% de los casos no cursan con oliguria e incluso puede existir poliuria. AKI suele presentarse como una complicación de enfermedades graves previas, apareciendo entre el 5 al 30% de enfermos hospitalizados (Moreno & Arrabal, s.f.).

La característica fundamental de AKI es la aparición de uremia aguda de rápida aparición. A nivel práctico se considera que esto ocurre cuando la creatinina plasmática aumenta 0,3mg/dl/día durante varios días. (Moreno & Arrabal, s.f.).

Aunque la etiología de AKI en el anciano es con frecuencia multifactorial, desde el punto de vista clínico y para un adecuado enfoque diagnóstico y terapéutico, la falla renal aguda se clasifica en tres grupos: prerrenal, intrínseco o parenquimatoso y postrenal u obstructivo (Gómez *et al.*, 2006).

Es sabido que para el funcionamiento renal son necesarias tres premisas: una adecuada perfusión sanguínea, la integridad del parénquima y la permeabilidad de las vías excretoras. Así si la afectación se encuentra a nivel de la perfusión se etiqueta como prerrenal, si la alteración radica en las estructuras renales, intrínsecas o parenquimatosas y si se produce una interrupción parcial o total del flujo urinario, postrenal (Gómez *et al.*, 2006).

2. Unidad de cuidados críticos

La unidad de cuidados críticos, comprende la aplicación sistemática de las múltiples posibilidades terapéuticas modernas, que se utilizan en situaciones de peligro para la vida, lo que supone la sustitución temporal de las funciones orgánicas alteradas o suprimidas, sin abandonar por ello el tratamiento simultaneo de la enfermedad de base, que ha dado lugar a estos trastornos y teniéndose en cuenta que tales medidas y al final de la terapéutica, proporcionaran una buena calidad de vida para el futuro (Perdomo, 1992).

Las Unidades de cuidados críticos son los lugares fundamentales en donde se realiza la labor propia de la medicina intensiva. Estas unidades tienen unas características de equipamiento técnico y de personal especializado que le son propias. Se trata de un servicio central que presta asistencia a los pacientes en situación crítica, con patología de cualquier tipo (politraumatizados, postquirúrgicos, patología respiratoria, coronarios, sangrantes), en íntima colaboración con los demás servicios hospitalarios, especialmente con el área de emergencia (Perdomo, 1992).

Un concepto importante para tomar en cuenta es que no existen pacientes críticos, afectos de un solo órgano o sistema. El cardiópata en bajo gasto tiene problemas además de los cardiológicos, pulmonares, renales, metabólicos; y así el enfermo respiratorio sometido a ventilación mecánica también presenta problemas hemodinámicos, neurológicos, nutricionales y metabólicos. Es decir, el paciente crítico suele generalmente, presentar lo que se conoce con el nombre de "fallo multisistémico", precisando de la autorizada opinión de un especialista en medicina intensiva, quien de una forma integradora establece un orden jerárquico de actuación, presentando la debida atención a todos sus problemas, y concentrando sus esfuerzos en mantener, restituir, o si es preciso sustituir las funciones elementales imprescindibles para la vida (Perdomo, 1992).

b) Hallazgos y estudios realizados

En España se realizó un estudio epidemiológico, prospectivo y multicéntrico auspiciado por el grupo de trabajo de Cuidados Intensivos Nefrológicos de la SEMICYUC (Sociedad Española de Medicina Intensiva y Crítica y Unidades Coronarias) y llevado a cabo entre el 1 de marzo y el 31 de octubre de 1999 en donde se incluyó todos los pacientes ingresados en las unidades participantes durante el período de estudio; ellos concluyeron que la insuficiencia renal aguda en pacientes de UCI no presenta una elevada incidencia pero sí alta mortalidad, presentando mayor gravedad cuando hace su aparición tras el ingreso. Sin embargo, en los pacientes que sobreviven, la recuperación es elevada. Los índices de pronóstico habituales no son exactos en este grupo de pacientes, siendo el identification, stratification and intervention (ISI) y sequential organ failure assessment (SOFA) máximo el que muestra una relación más estrecha con la mortalidad (Herrera-Gutiérrez *et al.*, 2006).

Durante el año 2,004, en el hospital clínico universitario de Valencia, el departamento de nefrología llevó a cabo un estudio dentro de la unidad de cuidados intensivos, con el fin de determinar los factores predictivos de mortalidad en los pacientes que ingresan con insuficiencia renal y la desarrollaron en el área crítica. Por medio de un estudio observacional prospectivo de los pacientes ingresados en una UCI multidisciplinario, desde enero hasta diciembre del año 2001. Teniendo como resultado que de 127 pacientes que fueron tomados en cuenta para el estudio, 94 presentaban insuficiencia renal aguda al ingreso y 33 la desarrollaron durante el mismo. La edad media fue de 65,83 +/- 15,06 años y el 38.6% eran varones (Carbonell *et al.*, 2004).

Mediante análisis univariado se asociaron significativamente con la mortalidad ($p < 0.005$): procedencia hospitalaria del paciente, necrosis tubular aguda, insuficiencia renal tardía, oliguria, hipotensión sostenida, sedación o coma, necesidad de ventilación mecánica, y los pacientes oncológicos. También se encontró asociación con la sepsis (OR: 42.5) y el fracaso multiorgánico (OR; 3.58), así como el fracaso respiratorio, cardiovascular, hematológico y renal según la escala de fallo orgánico secuencial y diferentes índices de gravedad (Carbonell *et al.*, 2004).

En el análisis multivariado cuatro variables clínicas tuvieron valor predictivo independiente de mortalidad: la necrosis tubular aguda (OR: 4,57 (2,32-9,00), el desarrollo del fallo renal durante la estancia en el área crítica [OR: 2,06 (1,09-3,88], la presencia de oliguria [OR: 2,15 (1,12-4,13] y la utilización de fármacos vasoactivos [OR: 2,32 (1,22-4,40)]. Llegando a la conclusión que, en los pacientes críticos con insuficiencia renal aguda, características inherentes a la misma tienen mayor valor pronóstico que otros aspectos clínicos demográficos presentes en el momento del diagnóstico. Se requieren estudios multicéntricos con unificación de criterios diagnósticos para establecer los factores pronósticos más importantes (Carbonell *et al.*, 2004).

Durante el año 2013 en el Hospital Roosevelt, en la ciudad de Guatemala, estudiantes de post grado de Medicina Interna, se realizó un estudio descriptivo retrospectivo para determinar las características de los pacientes que desarrollaron falla renal aguda en UCI del Hospital Roosevelt, en el período de diciembre de 2012 a marzo 2013. Se incluyó a todos los pacientes que fueron egresados dentro del período de estudio. Se excluyeron a los sujetos con fallo renal crónico (FRC) KDOQI estadio V (terminal) y a los que tenían expediente incompleto o ausente. Se definió FRA como el aumento de creatinina sérica mayor de 0.5 mg/dL en 24 o más horas del ingreso al hospital o mayor del 50% de la creatinina basal; disminución del filtrado glomerular del 25% de la basal y/o aumento de la relación nitrógeno ureico en sangre: creatinina sérica (mayor de 20:1)^{18, 19}. Se tomaron en cuenta los laboratorios obtenidos a las 24 horas o más después de su ingreso al servicio. De 75 pacientes, 11 se excluyeron por no encontrarse el expediente clínico, 40 se excluyeron por tener expediente incompleto, incluyéndose al final 29 pacientes (Pérez *et al.*, 2013).

De los 29 adecuados para el estudio, 20/29 (69%) fueron mujeres. Se encontró 15/29 (51%) con FRA siendo 12/15 (80%) mujeres. Las enfermedades de base fueron: 6/29 (20%) DM 2, 4/29 (14%) HTA, 10/29 (35%) sepsis, 3/29 (10%) choque hipovolémico, 3/29 (10%) asma, 2/29 (7%) pancreatitis, 2/29 (7%) valvulopatías y 8/29 (28%) presentaron una enfermedad de base, entre las cuales están choque cardiogénico, encefalopatía, rabdomiólisis, eclampsia, epilepsia, malaria, neoplasias y enfermedad de Addison (Pérez *et al.*, 2013).

Los factores de riesgo fueron: medicamentos nefrotóxicos, de los cuales, 22/29 (75%) utilizaron antibióticos y de estos, 11/22 (50%) produjeron FRA; 1/11 (9%) utilizó cloxacilina, 1/11 (9%) penicilina, 4/11 (36%) ampicilina, 1/11 (9%) cefalosporina, 1/11 (9%) sulfamidas, 5/11 (45%) vancomicina, 1/11 (9%) amikacina y 4/11 (36%) meropenem. Se administraron AINES a 4/29 (14%), de los cuales 2/4 (50%) presentaron FRA, 1/2 (50%) utilizó acetaminofén, 1/2 (50%) utilizó ibuprofeno. En 7/29 (24%) se utilizaron diuréticos, 4/7 (57%) presentaron FRA, 4/4 (100%) utilizaron furosemida. En 2/29 (6%) se administraron IECAs (inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina) y ninguno presentó FRA. Otros medicamentos nefrotóxicos como antifúngicos, inmunosupresores y antirretrovirales no fueron utilizados en este estudio (Pérez *et al.*, 2013).

En 10/29 (34%) se les realizó TAC con medio de contraste, utilizando amidotrizoatos, de los cuales 5/10 (50%) presentaron FRA y 1/29 (3%) se le realizó RNM y dicho caso no presentó FRA (Pérez *et al.*, 2013).

De los pacientes que presentaron FRA, 5/15 (33%) presentó FRA pre renal, 4/5 (80%) hipovolémico y 1/5 (20%) isovolémico. Se encontró FRA de tipo intrínseco en 10/15 (66%); no se identificó ningún caso de tipo postrenal (Pérez *et al.*, 2013).

De los criterios diagnósticos para FRA, 12/15 (80%) presentaron alteración de la creatinina, 10/15 (66%) presentaron alteración de BUN, 14/15 (93%) alteraron la relación BUN/creatinina y 11/15 (73%) presentaron alteración de la TFG. Tomando en cuenta los factores de riesgo para FRA, como las enfermedades de base (choque hipovolémico, sepsis y pancreatitis), uso de medicamentos nefrotóxicos (antibióticos, diuréticos, AINES, IECAS) y uso de medios de contraste para el estudio por imágenes, 3/15 (20%) presentaron al menos un factor de riesgo, 7/15 (46%) presentaron dos factores de riesgo, 4/15 (26%) tenían 3 factores de riesgo y 1/15 (6%) presentaron 4 o más factores de riesgo (Pérez *et al.*, 2013).

Cuando se compararon pacientes con uso de antibióticos, diuréticos o AINES y con desarrollo o no de FRA, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas

(Mantel–Haenszel, con IC 95%; antibióticos p: 0.74; diuréticos p: 0.74; AINES p: 0.94). Cuando se comparó pacientes a quienes se le realizó TAC con medio de contraste y el desarrollo o no de FRA, no se les demostró diferencia estadísticas significativos (IC 95%; P: 0.89). De los criterios utilizados para diagnosticar FRA, el nivel de creatinina alterado, el nivel de BUN alterado, la relación BUN/creatinina y la TFG alterados; 1/15(6%) presento solo 1 criterio, 3/15(20%) 2 criterios, 5/15 (33%) 3 criterios y 6/15(40%) 4 criterios (Pérez *et al.*, 2013).

c) Definición del problema

La falla renal aguda es una de las causas de mortalidad en pacientes en unidad de cuidados críticos con mayor incidencia a nivel mundial, afecta actualmente la mayoría de los pacientes que ingresan con diagnóstico de enfermedades más complejas como choque séptico, trauma craneoencefálico grado III o infarto agudo al miocardio ingresan a unidad de cuidados críticos con una función renal conservada la cual van deteriorando conforme el paso de los días en esta unidad (Capote *et al.*, 2007).

Se ha visto que calcular la excreta urinaria y pruebas de función renal en los pacientes de unidad de cuidados críticos permite evidenciar la función renal del paciente al momento de su ingreso, el manejo adecuado de líquidos y soluciones, así como también la dosificación adecuada de los antibióticos y medicamentos en los pacientes que van desarrollando falla renal aguda, son de las pocas medidas que pueden tomarse para preservar la función renal y disminuir o mejorar el daño que el paciente ya posee.

El examen de orina suele ser un método confiable para observar la función renal, la proteinuria es un signo temprano de falla renal, así como también el pH y la cantidad de orina que se excreta. La creatinina y BUN suelen ser las pruebas séricas más confiables para determinar el estado actual del paciente en cuanto a falla renal se refiere, ya que por medio de la escala de AKI podemos diagnosticar al paciente con fallo renal leve, moderado o severo.

Se ha observado tanto en el hospital regional de Zacapa como en el hospital de Chiquimula, que muchos de los pacientes pueden presentar fallo renal agudo de 48 a 72 horas después de su ingreso y puede deberse a un mal control de ingesta de líquidos o a una lesión renal crónica que puede agudizarse. Es por esto que es de vital importancia observar y estudiar sus causas, así como también sus comorbilidades asociadas para tomar medidas de prevención y poder evitar medidas de sustitución renal durante su estancia en unidad de cuidados críticos ya que podría complicar su patología de base e incluso poner en riesgo la vida del paciente, por lo tanto, planteo la siguiente pregunta:

¿Cuáles son las características epidemiológicas y clínicas, de los pacientes que desarrollan falla renal aguda en unidad de cuidados críticos?

I. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

a. Delimitación teórica

Este estudio tiene un fundamento teórico de carácter epidemiológico y clínico.

b. Delimitación geográfica

El departamento de Chiquimula está ubicado en el oriente de Guatemala. Limita al norte con el departamento de Zacapa; al sur con la República de El Salvador y el departamento de Jutiapa; al este con la República de Honduras; y al oeste con los departamentos de Jalapa y Zacapa. Cuenta con 11 municipios, con una extensión territorial de 2,376 km cuadrados de los cuales 372 km corresponden directamente al municipio de Chiquimula. La cabecera de Chiquimula se encuentra a 169 km de la ciudad capital, a 324 msnm. (INE, 2014).

Según la memoria de Estadísticas Vitales, Vigilancia Epidemiológica e indicadores básicos de Área de Salud de Chiquimula en; el 2015 se contaba con una población de 406,422 habitantes, de los cuales 20,320 habitantes corresponden al sexo masculino y 206,102 habitantes corresponden al sexo femenino. Actualmente en el hospital de Chiquimula se registran aproximadamente 291 casos al año de pacientes que desarrollan falla renal aguda en unidad de cuidados críticos, no se tienen datos epidemiológicos en la base de datos de dichos pacientes.

c. Delimitación institucional

La investigación se realizó en el servicio de unidad de cuidados críticos de adultos que acuden al Hospital Nacional de Chiquimula ubicado en 2ª Calle entre 14 y 15 Ave 14-71 Z.1 Chiquimula, Guatemala, este mismo cuenta con ventiladores mecánicos, bombas de infusión continua, y servicio de observación en el cual se encuentran 10 camillas, dos médicos turnistas con especialidad en medicina interna y en cirugía general, personal de enfermería y estudiantes de pregrado de la carrera de médico y cirujano de CUNORI.

d. Delimitación temporal

La investigación se realizó durante los meses de marzo a julio del año 2019

III. OBJETIVOS

a. Objetivo general

Caracterizar epidemiológica y clínicamente a los pacientes que desarrollan falla renal aguda en unidad de cuidados críticos en el Hospital de Chiquimula desde el 01 de enero del año 2014 al 31 de diciembre del año 2018.

b. Objetivos específicos

1. Establecer en que estadio de acuerdo con la clasificación de AKI, se encuentran los pacientes que desarrollan falla renal en unidad de cuidados críticos.
2. Identificar las patologías más frecuentes en pacientes que desarrollan falla renal aguda en unidad de cuidados críticos.
3. Determinar las medidas de intervención primaria al ingreso del paciente que promueven el desarrollo de falla renal aguda en la unidad de cuidados críticos.
4. Establecer las medidas implementadas para la resolución de falla renal aguda desarrolladas en la población ya descrita.

IV. JUSTIFICACIÒN

Es un sistema especial encargado de conservar la constante alcalinidad y la composición química de la sangre. Los órganos que efectúan estas funciones son los riñones; los productos de desecho que eliminan constituyen la orina y esta es conducida hacia la vejiga urinaria por un par de conductos llamados uréteres.

Se denomina falla renal aguda (FRA) a la reducción brusca, en horas o días, de la función renal; se produce una disminución del filtrado glomerular y un acúmulo de productos nitrogenados séricos (aumento de urea y creatinina en sangre) con incapacidad para regular la homeostasis (equilibrio ácido-base e hidroelectrolítico). La escala de AKI busca clasificar a los pacientes con FRA tomando en cuenta dos parámetros de laboratorios como la creatinina sérica y el volumen de orina dado en 24 horas.

Actualmente ingresan aproximadamente de 300 a 500 pacientes a la unidad de cuidados críticos del Hospital de Chiquimula anualmente en donde se cuenta con el control de excretas urinarias cada 6 horas y la medición de creatinina sérica no solo al ingreso si no 48 horas después. El estudio buscó la manera de reconocer los factores de riesgo y la manera de resolución de FRA para poder evitar complicaciones graves en los pacientes. En nuestro país no se han realizado estudios sobre los pacientes que desarrollan falla renal en unidad de cuidados críticos por lo que se desconocen los motivos de su causa; siendo la región nor-oriental una de las más dañadas por el uso de plaguicidas o la deshidratación por trabajos pesados se sugiere caracterizar a los pacientes con dicha patología en el Hospital de Chiquimula.

V. MARCO TEÒRICO

CAPÍTULO 1

1. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL SISTEMA URINARIO

El aparato urinario comprende una serie de órganos, tubos, músculos y nervios que trabajan en conjunto para producir, almacenar y transportar orina. El aparato urinario consta de dos riñones, dos uréteres, la vejiga, dos músculos esfínteres y la uretra (NIH, 2012).

1.1 RIÑONES

El riñón es un órgano par que se ubica en la región retroperitoneal, entre el nivel de la doceava vértebra torácica y la tercera vértebra lumbar, el riñón derecho se ubica en posición más baja al ser desplazado por el hígado, tienen una longitud de 12 cm, amplitud 6 cm y grosor 3 cm, su peso en un adulto normal es de 150 a 170 gramos En la parte superior de los riñones se encuentran las glándulas suprarrenales (Restrepo, s.f.).

El sistema vascular del riñón inicia con la arteria renal que da lugar a una serie de arterias anteriores, posteriores, superiores e inferiores, y de quienes emergen las arterias interlobares, de ellas las arterias arcuatas paralelas a la superficie del riñón, continuándose con las arterias interlobulares, quienes van a suplir a cada uno de los glomérulos por intermedio de las arteriolas aferentes. Estas últimas al llegar al glomérulo dan origen a 3-5 capilares. De cada glomérulo emerge la arteriola eferente, de quien surge una red de capilares peritubulares y vasas rectas descendentes. El sistema venoso se inicia con las vasas rectas ascendentes, quienes drenan a las venas interlobulares, arcuatas, interlobares y finalmente a la vena renal (Restrepo, s.f.).

La inervación renal está dada exclusivamente por fibras simpáticas que proceden del plexo celiaco y corren a lo largo de los tejidos periarteriales, participando activamente en la hemodinámica renal y reabsorción tubular de sodio (Restrepo, s.f.).

Los vasos linfáticos renales se inician con terminales ciegas en la corteza en la vecindad de las arteriolas aferentes y pueden atravesar la cápsula, o continuar paralelos al sistema

de drenaje venoso hasta alcanzar el hilio. Tiene la capacidad de drenar un volumen de linfa de aproximadamente 0,5 ml/minuto, y su función es principalmente drenar las proteínas reabsorbidas a nivel tubular (Restrepo, s.f.).

El sistema colector excretor renal está constituido por los cálices menores, espacio al que drenan las papilas renales y convergen en los cálices mayores, los que se fusionan en la pelvis renal, la que a su vez continúa con el uréter quien desemboca en la vejiga, alcanzando finalmente la orina el exterior a través de la uretra (Restrepo, s.f.).

La unidad funcional del riñón es la nefrona, esta estructura se encuentra constituida por el glomérulo, túbulo contorneado proximal, rama descendente delgada, rama ascendente delgada, rama ascendente gruesa, túbulo contorneado distal, túbulo conector y túbulo colector (cortical y medular) (Restrepo, s.f.).

Las nefronas superficiales contienen cortas asas de Henle, mientras que las yuxtamedulares se caracterizan por glomérulos en la región de la corteza adyacente a la medula, y contiene asas de Henle largas que se extienden profundamente en la medula, participando activamente en la concentración de la orina (Restrepo, s.f.).

El aparato yuxtaglomerular es una región especial de la nefrona constituido por la arteriola aferente, arteriola eferente, y la rama ascendente del asa de Henle en su porción distal. En este último segmento tubular se presenta un grupo de células epiteliales hiperplásicas que constituyen la macula densa, con importantes propiedades en la detección del contenido de sodio en la luz tubular. También existen células musculares especializadas llamadas yuxtaglomerulares o granulosas, que contienen renina siendo el único sitio demostrado hasta la fecha de síntesis de renina. Esta región se encuentra densamente innervada por terminales nerviosas simpáticas (Restrepo, s.f.).

Macroanatomía del riñón

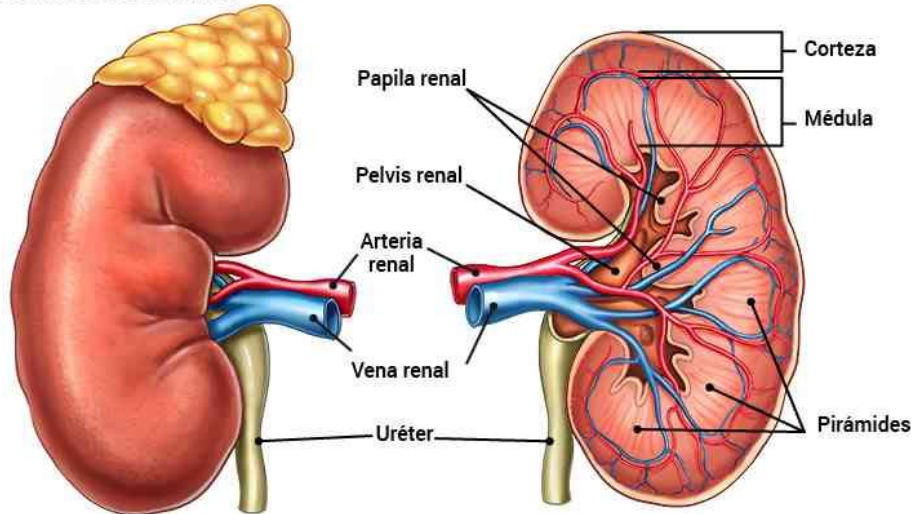


FIGURA 1. Macroanatomía del riñón (Restrepo, s.f.).

1.2 VÍAS URINARIAS

1.2.1 INTRARRENALES: CÁLICES Y PELVIS RENAL

Conjunto de canales excretores que conducen la orina definitiva desde su salida del parénquima renal hasta el exterior del riñón: los cálices menores y mayores, la pelvis renal (Cutillas, s.f.).

Los cálices menores son unas estructuras visibles macroscópicamente, en forma de copa, situados en el seno renal. Colectan la orina procedente de los conductos papilares que desembocan en la papila renal. En cada riñón hay tantos cálices menores como pirámides; los cálices mayores, en número de 2 a 3 por riñón, conducen la orina de los cálices menores a la pelvis renal (Cutillas, s.f.).

La pelvis renal se forma por la unión de los cálices mayores, es un reservorio con capacidad para 4-8 cc de orina, tiene actividad contráctil que contribuye al avance de la orina hacia el exterior. La pelvis renal tiene una porción intrarrenal, situada en el seno renal y una porción extrarrenal, a partir del hilio, que se hace progresivamente más estrecha hasta continuarse con el uréter (Cutillas, s.f.).

1.2.2 EXTRARRENALES: URÉTERES, VEJIGA Y URETRA

La pelvis renal de cada riñón se continua con el uréter correspondiente, éstos son dos finos conductos músculo membranosos (entre 4 y 7 mm de diámetro), retroperitoneales, que terminan en la base de la vejiga urinaria, dibujando un trayecto de entre 25 a 30 cm., con una porción abdominal y una pelviana (Cutillas, *s.f.*).

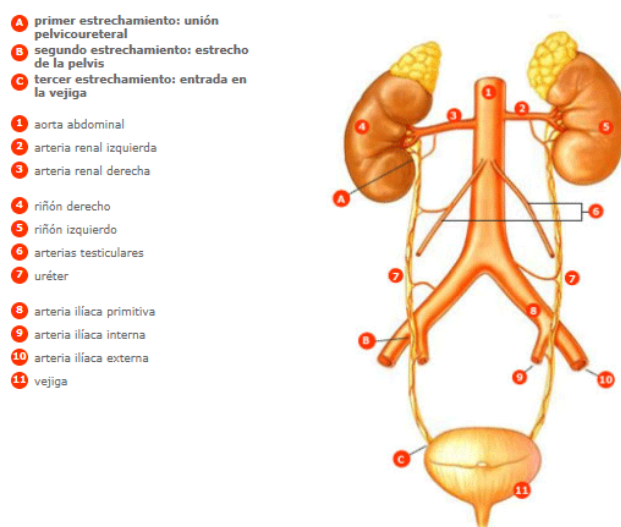


FIGURA 2. Irrigación del sistema urinario (Cutillas, *s.f.*).

1.3 URETERES

En su trayecto abdominal, los uréteres descienden verticalmente, apoyados sobre la pared muscular abdominal posterior (a lo largo del músculo psoas). Al penetrar en la cavidad pélvica, cruzan los vasos ilíacos comunes. Iniciándose su trayecto pélvico (Cutillas, *s.f.*).

En el hombre, los uréteres pasan por debajo de los conductos deferentes, mientras que en la mujer lo hacen por debajo de las arterias uterinas. Finalmente, los dos uréteres llegan al fondo vesical donde se abocan, atraviesan la pared vesical siguiendo un trayecto oblicuo de arriba abajo y de fuera adentro. Este trayecto explica la ausencia de reflujo vesicoureteral cuando la vejiga está llena, y se puede considerar una verdadera válvula fisiológica (Cutillas, *s.f.*).

La pared de los uréteres consta de tres capas: la mucosa, que recubre la luz del tubo, la muscular intermedia, compuesta por células musculares lisas con actividad contráctil y la serosa externa constituida a base de fibras conjuntivas (Cutillas, *s.f.*).

1.4 VEJIGA URINARIA

Es un órgano muscular hueco situado en la cavidad pélvica, es un reservorio de orina con capacidad máxima fisiológica de hasta 800 ml, aunque en determinadas patologías puede exceder bastante este volumen (Cutillas, *s.f.*).

En el fundus vesical hay tres orificios, los dos ureterales, separados por unos 4-5 cms. y el orificio uretral, punto de partida de la uretra, los tres delimitan un espacio triangular denominado trígono vesical (Cutillas, *s.f.*).

La capa muscular de la pared vesical está constituida por una potente red de fibras musculares lisas, músculo detrusor, que permiten una contracción uniforme de este órgano. La capa muscular está revestida interiormente por la mucosa y submucosa (Cutillas, *s.f.*).

1.5 URETRA

El orificio uretral y el inicio de la uretra están rodeados por dos esfínteres: uno de control involuntario formado por haces del músculo pubovesical y otro de control voluntario formado por fibras del músculo transverso profundo del periné que forma parte del diafragma urogenital (Cutillas, *s.f.*).

La uretra femenina es un conducto de unos 3-4 cm. de longitud destinado exclusivamente a conducir la orina. Nace en la cara inferior de la vejiga, desciende describiendo un trayecto ligeramente cóncavo hacia delante, entre la sínfisis púbica por delante y la pared vaginal por detrás, desemboca en el meato uretral externo de la vulva, entre el clítoris por delante y el orificio vaginal por detrás. Poco antes del meato, la uretra atraviesa el músculo transverso profundo del periné que constituye su esfínter externo, de control voluntario (Cutillas, *s.f.*).

CAPÍTULO 2

2. FALLA RENAL AGUDA

2.1 DEFINICIÓN

La AKI se define por una reducción aguda en la función renal identificada por un aumento en la creatinina sérica y una reducción en la producción de orina, abrupta (dentro de las 48 horas) (Harty, 2014).

Es importante tener en cuenta que la creatinina sérica no refleja con precisión la Tasa de Filtración Glomerular (GFR) en un paciente que no está en estado estable. La creatinina sérica está influenciada por la generación de creatinina, el volumen de distribución y la excreción. Por lo tanto, una caída repentina en la TFG se acompaña de un aumento lento de la creatinina sérica que se prolonga entre los 7 y 10 días cuando la producción de creatinina es igual a la excreción de creatinina. Los grandes cambios en la TFG se manifiestan inicialmente como pequeños cambios en la creatinina sérica. Esto puede conducir a un retraso en el reconocimiento del grado de FRA en un paciente que demuestra un aumento "menor" inicial en la creatinina sérica. Del mismo modo, durante la recuperación de AKI, la creatinina sérica puede retrasarse con respecto a la recuperación renal (Harty, 2014).

La falla renal aguda (FRA) es común, costosa de manejar, prolonga la hospitalización y se asocia con un aumento de la mortalidad. El término AKI ha reemplazado al de Insuficiencia Renal Aguda. Esto, para reconocer que existen diversos grados de gravedad de la lesión renal y para fomentar la identificación y el manejo tempranos de la FRA (Harty, 2014).

2.2 EPIDEMIOLOGÍA

En los últimos veinte años se ha producido un llamativo aumento de la prevalencia de enfermedades renales en la población adulta. La mejoría en la supervivencia de pacientes con enfermedades que contribuyen al deterioro de la función renal (insuficiencia cardíaca, hipertensión, enfermedad aterosclerótica) hace que cada vez

sea mayor el número de ancianos que se remiten a los servicios de nefrología para estudio (Gómez *et al.*, 2006).

El diagnóstico de la falla renal en el adulto resulta especialmente complejo por varias razones, entre las que cabe destacar:

- a) *Inespecificidad de los síntomas* y la frecuente ausencia de aquellos que son habituales en los jóvenes, aunque en general la presentación de la enfermedad renal en adultos de edad avanzada o frente a los más jóvenes no es significativamente diferente (Gómez *et al.*, 2006).
- b) *Concurrencia de enfermedades no renales* cuya presentación clínica y síntomas se superponen, contribuyendo al retraso diagnóstico y a la infravaloración de la participación de la enfermedad renal (Gómez *et al.*, 2006).
- c) *Difícil interpretación de los parámetros analíticos* (urinarios y séricos) en el contexto de los cambios fisiológicos de la función renal relacionados con el envejecimiento (por ej., reducción fisiológica del filtrado glomerular, escaso valor de la creatinina sérica como índice aislado de la función renal) (Gómez *et al.*, 2006).

La falla renal aguda (FRA) es un trastorno frecuente en los ancianos y su alta incidencia en esta población se debe a varios factores dentro de los cuales se enumeran: el proceso de envejecimiento renal, una mayor exposición a la polifarmacia, la menor metabolización de los fármacos y el padecimiento de varias enfermedades sistémicas (Gómez *et al.*, 2006).

A pesar del desarrollo actual en el conocimiento de esta patología, su mortalidad sigue siendo elevada, en torno a un 50% de acuerdo con ciertas series generales; por ello, tanto su detección precoz como el tratamiento temprano se tornan prioritarios, siendo cruciales en la posterior evolución (Gómez *et al.*, 2006).

Aparte del conocimiento de la propia fisiología renal, en este capítulo cobran vital importancia los diferentes cambios anatómicos y funcionales que se producen en el riñón

con el proceso del envejecimiento lo cual es útil para comprender la vulnerabilidad del sistema y su forma de enfermar (Gómez *et al.*, 2006).

2.3 CAMBIOS RENALES ASOCIADOS AL ENVEJECIMIENTO

En numerosas circunstancias es difícil establecer el límite entre aquellas modificaciones debidas al proceso de envejecimiento renal normal y aquellas como resultado exclusivo de patología previa (Gómez *et al.*, 2006).

De forma resumida, destacan como principales modificaciones anatómicas y funcionales asociadas al envejecimiento de la función renal que se mencionan en la tabla 1 (Gómez *et al.*, 2006).

Respecto al aclaramiento de creatinina, hay que tener en consideración que la pérdida de masa muscular inherente al proceso de envejecimiento ocasiona una disminución consecuente en cuanto al aporte de creatinina al riñón, motivo por el cual es conveniente aplicar fórmulas correctoras de la creatininemia, que consideren la edad y el peso del individuo (Gómez *et al.*, 2006).

La fórmula de Cockcroft Gault es la más utilizada, $(140 - \text{edad [años]}) \times \text{peso (kg)} / 72 \times \text{creatinina sérica (mg/dl)}$; al resultado de esta operación se aplica un factor de corrección (se multiplica por 0,85) para la mujer; en hombres el resultado de la formula equivale a la tasa de filtración glomerular (Gómez *et al.*, 2006).

Esta fórmula se desarrolló y validó en muestras muy seleccionadas de adultos de edad avanzada que no incluyeron a muchos individuos de esta edad. Sólo se han encontrado correlaciones moderadas entre las cifras de aclaramiento de creatinina obtenidas por la fórmula y las cifras reales, de lo cual se puede deducir que la fórmula de Cockcroft y Gault proporciona una guía rápida y razonable para la toma de decisiones en la práctica clínica diaria, al no existir ningún método preciso disponible para el cálculo de la filtración glomerular a partir de variables como edad, sexo, creatinina sérica y peso (Gómez *et al.*, 2006).

La incidencia de la FRA en pacientes ancianos se estima alrededor de 52 a 254 casos por millón de habitantes (c. p. m.) según las series. En el estudio epidemiológico realizado en la Comunidad Autónoma de Madrid, y publicado en el año 1995, se barajan cifras en torno a 209 c.p.m., multiplicándose por 5 en pacientes ancianos mayores de 80 años. La FRA ha sido observada hasta en el 8% de los adultos de 60 años o más, hospitalizados por enfermedad aguda. (Gómez *et al.*, 2006).

Tabla 1. Cambios renales asociados al envejecimiento
Modificaciones morfológicas
1. <i>Aspecto macroscópico:</i>
— Pérdida gradual de tamaño y peso.
— Aumento de contenido graso peri e intrarrenal.
— Aparición de quistes.
2. <i>Aspecto histológico:</i>
— Adelgazamiento de la corteza renal.
— Disminución del número de glomérulos funcionantes.
— Esclerosis glomerular.
— Degeneración grasa a nivel celular tubular.
— Diverticulosis a nivel tubular distal y colector.
— Engrosamiento parcelar y desdoblamiento a nivel de la membrana basal.
3. <i>Modificaciones vasculares:</i>
— Reducción del tamaño arterial.
— Engrosamiento de la íntima y atrofia de la media.
4. <i>Modificaciones intersticiales:</i>
— Fibrosis intersticial y atrofia tubular.
Modificaciones funcionales
— Descenso del filtrado y de la permeabilidad glomerular.
— Descenso de flujo plasmático renal.
— Pérdida de función tubular traducida como alteración a nivel de la absorción, secreción y excreción de sustancias.
Alteraciones hormonales
— Disminución de valores de renina y aldosterona, con mantenimiento del nivel eritropoyetina

2.4 ETIOLOGÍA

La FRA es un síndrome de etiología múltiple, pero para el enfoque diagnóstico usualmente se divide en prerrenal, postrenal e intrínseca (Miyahira, 2003).

En la forma prerrenal, la retención de sustancias nitrogenadas es secundaria a una disminución de la función renal fisiológica debido a una disminución de la perfusión renal, como ocurre en la deshidratación, hipotensión arterial, hemorragia aguda, insuficiencia cardíaca congestiva, hipoalbuminemia severa, etc. Como no hay necrosis del tejido renal, la retención nitrogenada revierte antes de las 24 horas de haber logrado una adecuada perfusión renal (Miyahira, 2003).

La falla renal aguda postrenal, es usualmente un problema de tipo obstructivo que puede ocurrir en diferentes niveles: uretral, vesical o ureteral. En estos casos, también, si la obstrucción persiste por períodos prolongados el paciente desarrollará falla renal aguda intrínseca (Miyahira, 2003).

En la falla renal intrínseca, hay daño tisular agudo del parénquima renal y la localización del daño puede ser glomerular, vascular, tubular o intersticial. La forma más frecuente de falla renal aguda intrínseca es la necrosis tubular aguda (NTA), siendo la causa más frecuente de ésta la hipoperfusión renal prolongada (Miyahira, 2003).

2.4.1 Injuría directa (nefrotóxicos)

Dentro de las causas de injuria directa, la más importante es el uso de antibióticos nefrotóxicos o que potencialmente lo sean, solos o en combinación con otras drogas nefrotóxicas. Principalmente los aminoglucósidos usados solos o en combinación con cefalosporinas o furosemida y anfotericina B. Se ha descrito algunos factores de riesgo para desarrollar nefrotoxicidad por aminoglucósidos, dentro de los cuales se señalan el nivel sérico, el sexo femenino y la presencia de enfermedad hepática e hipotensión arterial (Miyahira, 2003).

Las sustancias de contraste también pueden producir FRA principalmente en pacientes con falla renal crónica de base, diabéticos y con mieloma múltiple. La fisiopatología no es muy clara pero probablemente esté relacionado a la toxicidad directa de la sustancia de

contraste sobre los túbulos renales o a isquemia renal. Se ha observado en pacientes sometidos a urografía excretoria, arteriografía e incluso venografía y su incidencia en pacientes con función renal normal es entre 0.6 y 1.4%, mientras que, en diabéticos con insuficiencia renal, la incidencia excede el 90% (Miyahira, 2003).

Otras drogas importantes a tener en cuenta no por su efecto tóxico directo renal sino por su efecto inhibidor de prostaglandinas (producen un efecto antagónico a angiotensina en la arteriola aferente), son los antiinflamatorios no esteroideos que pueden producir FRA en pacientes que tienen estimulado el eje renina angiotensina - aldosterona, tal como ocurre en los pacientes con lupus eritematoso sistémico, en pacientes con hipoalbuminemia crónica o con insuficiencia renal preexistente (Miyahira, 2003).

2.4.2 Injuria renal indirecta (hipoperfusión renal)

La hipoperfusión renal prolongada, es la causa más frecuente de necrosis tubular aguda (NTA) y es observada en pacientes sometidos a cirugía mayor, trauma, hipovolemia severa, sepsis y quemados. Un estudio realizado en India mostró que la incidencia de FRA fue más alta en cirugía pancreática (8.2%) y en cirugía cardíaca abierta (3%) y los factores etiológicos responsables fueron hipotensión arterial perioperatoria (67%), sepsis (64%) y drogas nefrotóxicas (29%) (Miyahira, 2003).

El riesgo de NTA isquémica después de cirugía cardíaca correlaciona directamente con la duración del bypass cardiopulmonar y el grado de disfunción cardíaca postoperatoria. NTA es una complicación frecuente en cirugía aórtica de emergencia en pacientes con ruptura de aneurisma abdominal o en procedimientos electivos con clampaje prolongado (> 60 min) de la aorta, sobre el nacimiento de las arterias renales. (Miyahira, 2003).

Sin embargo, en muchos de los casos la etiología es multifactorial. La NTA que ocurre en trauma es debida generalmente a un efecto combinado de hipovolemia y mioglobina u otras toxinas liberadas por daño tisular. En los pacientes con quemaduras de más del 15% de su superficie corporal total quemada, la NTA se produce por hipovolemia, rabdomiólisis, sepsis y antibióticos nefrotóxicos (Miyahira, 2003).

2.5 FISIOPATOLOGÍA

La causa más frecuente de FRA es la prerrenal o funcional, producida por disminución del gasto cardíaco o hipovolemia, se sabe que el riñón recibe el 25% del gasto cardíaco y de volumen sanguíneo llamado flujo sanguíneo renal, 1,250 mL/min. Sin embargo, no todas las causas que producen esta injuria conllevan la FRA, pero sí alteran su función y disminuye el flujo sanguíneo renal pero el riñón puede autorregular su flujo intrarrenal, al disminuir éste en la corteza y sólo mantener sus funciones en los glomérulos medulares, que sólo necesitan del 30 al 40% de este flujo, lo que se manifiesta por bajas del flujo urinario o diuresis, con aumento de elementos azoados (urea, creatinina), pero nunca disminuye la depuración de creatinina menos de 15 mL/min.; esto es lo que se llama disfunción renal pero no es FRA y es lo que antiguamente era llamada insuficiencia prerrenal o funcional (Díaz *et al.*, 2017).

En ocasiones los pacientes pueden mantener flujo urinario normal o aumentado, pero si la depuración de creatinina de uno, dos, cuatro, seis, 12 o 24 horas es menor de 15 mL/min. más algún marcador elevado el paciente tiene una FRA poliúrica o de gasto alto; esto quiere decir que para que exista FRA hay una causa que produce una injuria, esto lesiona el riñón en los diferentes componentes del glomérulo y que se manifiesta por la insuficiencia o la falla renal, esto se traduce como riesgo o causa, injuria, falla y enfermedad, que puede llevar a la muerte a los pacientes graves si se acompaña del síndrome de falla orgánica múltiple; cuando la FRA es única la recuperación de la función renal es total y sólo puede quedar con daño cuando es una agudización en un paciente con enfermedad renal crónica (Díaz *et al.*, 2017).

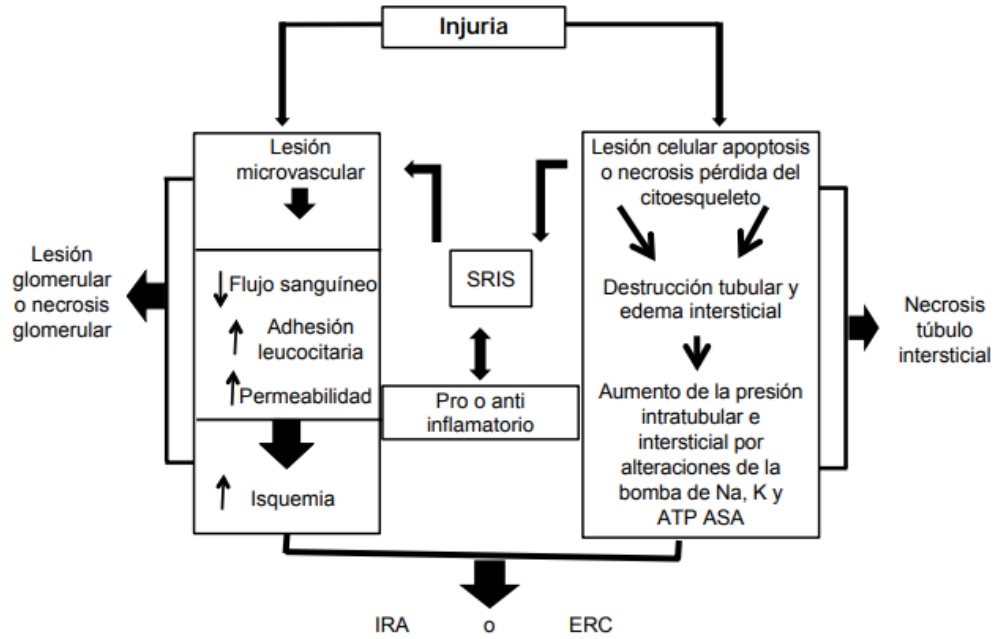


FIGURA 3. Fisiopatología de FRA (Díaz *et al.*, 2017).

2.6 CLASIFICACIÓN DE AKI

En 2004, el grupo de ADQI y representantes de tres sociedades de nefrología estableció la Red de la Lesión Renal Aguda (Acute Kidney Injury Network – AKIN). Su intención es facilitar la colaboración internacional, interdisciplinaria y entre sociedades y garantizar el progreso en el ámbito de AKI, incluyendo el desarrollo de normas uniformes para la definición y clasificación de AKI. Como parte de este proceso, la nomenclatura y clasificación RIFLE fue modificada a un sistema de clasificación y estatificación para la diferenciación entre AKI estadio I, II y III. Además, una ventana de tiempo de 48 horas para el diagnóstico de AKI se introdujo para garantizar que el proceso era agudo (Firman, 2018).

Los criterios de diagnóstico para AKI incluye una abrupta (menos de 48 horas) reducción de la función renal que se define como un aumento absoluto de la creatinina sérica de 0,3 mg/dl o más ($\geq 26,4 \mu\text{mol/L}$) o un incremento porcentual del 50% o más (1,5 veces el nivel basal) o una reducción del flujo de orina (Firman, 2018).

ESTADIFICACIÓN AKI

Estadios de AKI	Criterios de creatinina	Criterios de flujo urinario
Estadio AKI I	Incremento de la creatinina sérica mayor o igual a 0,3 mg/dl ($\geq 26,4 \mu\text{mol/L}$) o incremento mayor al 150% o 200% de la basal.	Flujo urinario $< 0.5 \text{ml/kg/hora}$ por > 6 horas.
Estadio AKI II	Incremento de la creatinina sérica mayor de 200% o 300% de su valor basal.	Flujo urinario $< 0.5 \text{ml/kg/hora}$ por > 12 horas.
Estadio AKI III	Incremento de la creatinina sérica mayor a un 300% del nivel basal o creatinina sérica $\geq 4 \text{ mg/dl}$ ($\geq 354 \mu\text{mol/L}$) después de un aumento agudo superior a 0,5 mg/dl ($\geq 44 \mu\text{mol/L}$).	Flujo urinario $< 0.3 \text{ml/kg/hora}$ por > 24 horas o anuria por > 12 horas.

TABLA 2.

VI. DISEÑO METODOLÓGICO

a) Tipo de estudio

Estudio descriptivo retrospectivo.

b) Área de estudio

El estudio se realizó en el departamento de estadística del Hospital de Chiquimula.

c) Muestreo de pacientes

Universo: 1456 pacientes.

Se trabajó por medio de una muestra de 305 pacientes, la cual se obtuvo con la siguiente fórmula:

$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N} \right)} \quad (\text{AEM, 2009})$$

Año	2014	2015	2016	2017	2018
Número de casos	67	64	62	58	54

d) Sujeto u objeto de estudio

Expedientes de pacientes que desarrollaron falla renal aguda en unidad de cuidados críticos del Hospital de Chiquimula.

e) Criterios de inclusión

- Expedientes de pacientes de ambos sexos en unidad de cuidados críticos.
- Expedientes de pacientes mayores 12 años en unidad de cuidados críticos.
- Expedientes de pacientes que desarrollaron falla renal aguda en unidad de cuidados críticos.

f) Criterios de exclusión

- Expedientes de pacientes en unidad de cuidados críticos de pediatría.
- Expedientes de pacientes menores de 12 años.
- Expedientes de pacientes con insuficiencia renal crónica.
- Expedientes de pacientes con diagnóstico de ingreso de falla renal aguda.

g) Variables estudiadas

- Características epidemiológicas de falla renal aguda.
- Características clínicas de falla renal aguda.

h) Operacionalización de las variables

Variable	Definición	Indicador	Tipo de Variable	Escala de medición
Variable 1, características epidemiológicas de falla renal aguda.	Son rasgos, cualidades, propiedades de la persona, que, por tener alguna relación con la enfermedad, tienen interés para fines de investigación.	- Sexo - Edad - Raza - Procedencia - Ocupación u oficio - Estancia hospitalaria - Modo de egreso	Cualitativa	Nominal
Variable 2, características clínicas de falla renal aguda	Síntomas y signos como: disminución de excreta urinaria y aumento sérico de creatinina en 48 horas; antecedentes patológicos, medidas iniciales en la FRA y las medidas de su resolución.	AKI grado I AKI grado II AKI grado III o Antecedentes patológicos. Medidas de intervención primaria. Medidas para resolución de FRA.	Cuantitativa	De intervalo

i) Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se obtuvieron los datos a través de una boleta estructurada por la investigadora en conjunto con el asesor del estudio, dicha boleta se completó con los datos encontrados en los expedientes clínicos.

La boleta de recolección de datos estuvo compuesta de 2 partes: características epidemiológicas y características clínicas.

j) Procedimientos para la recolección de la información

1. Se inició trabajo de campo con autorización por parte del departamento estadística del Hospital de Chiquimula para poder revisar papeletas de 5 años atrás de los pacientes ingresados en las unidades de cuidados críticos.
2. Se llevó a cabo el llenado de la boleta de recolección de datos de una manera ordenada ingresando la información correspondiente, revisando 30 expedientes diarios aproximadamente, llevando a cabo el trabajo de campo en 10 días hábiles en horarios de 8:00 – 12:00 hrs y de 14:00 – 16:00 horas.
3. Se llevó a cabo la tabulación de los datos para poder iniciar a graficar los resultados de la investigación para que posteriormente el informe final fuera revisado por el OCTGM para autorizar las impresiones del presente informe.

k) Plan de análisis

Para el proceso de la información obtenida se realizó lo siguiente:

Primero: Se obtuvieron los datos utilizando la boleta de recolección de datos a través de los expedientes clínicos en el área de estadística del Hospital de Chiquimula.

Segundo: Se ordenaron las boletas de recolección de datos según el numero correlativo que se implementara en la parte superior de cada boleta.

Tercero: Se tabuló la información recopilada, se realizó el análisis, interpretación y descripción de los resultados; los cuales están presentados en cuadros y gráficas en el presente trabajo.

I) Procedimientos para garantizar los aspectos éticos de la investigación

1. Para realizar el estudio se consideró la autorización de las autoridades correspondientes de cada institución.
2. La información fue manejada con la confidencialidad necesaria, solo se tomaron números correlativos sin revelar datos personales que comprometieran la integridad del paciente.

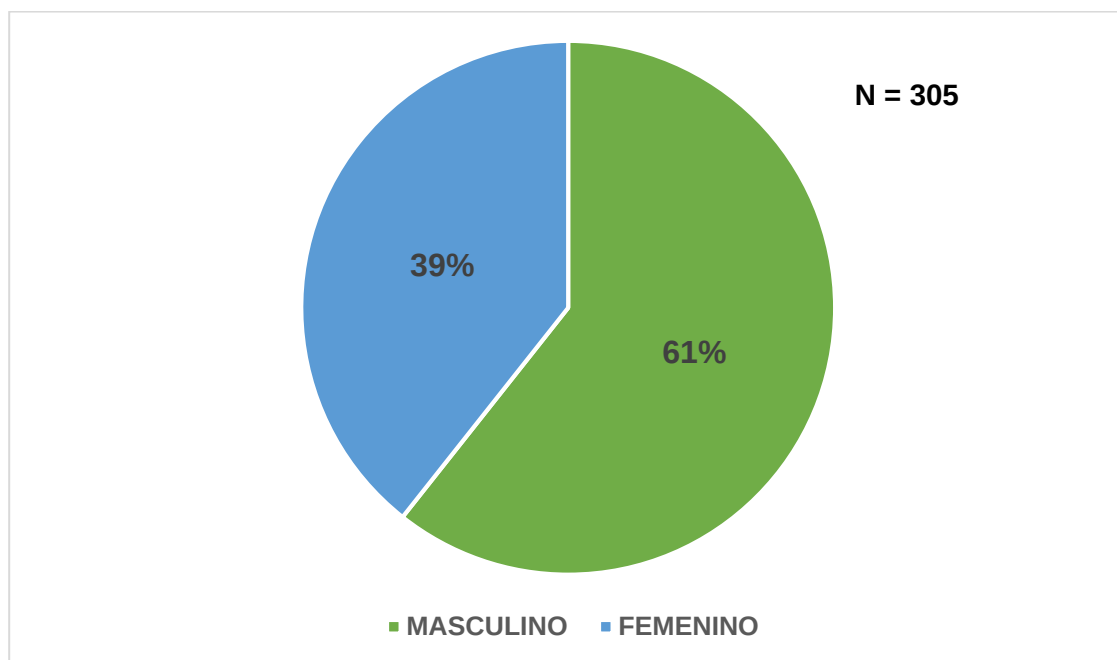
m) Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Planteamiento del problema																								
Solicitud de aprobación del problema																								
Aprobación del problema																								
Elaboración del protocolo de investigación																								
Entrega y solicitud de aprobación del protocolo																								
Trabajo de campo																								
Elaboración del informe final																								
Revisión del informe final																								
Aprobación del informe final																								
Presentación																								

n) Recursos

Tipo de recurso	Descripción
Humanos	- Investigadores - Asesor de la tesis - Revisor de tesis - Organismo Coordinador de Trabajos de Graduación de Medicina (OCTGM).
Físicos	Materiales y suministros Útiles de oficina. Internet. Mobiliario y equipo 1 equipo de computadora. 1 memoria USB. Internet residencial. Impresora. Vehículo.
Financieros	Material de oficina Q. 150.00 Impresiones Q 600.00 Fotocopias Q 300.00 Combustible Q700.00 Viáticos Q1,500.00 TOTAL Q 3,250.00

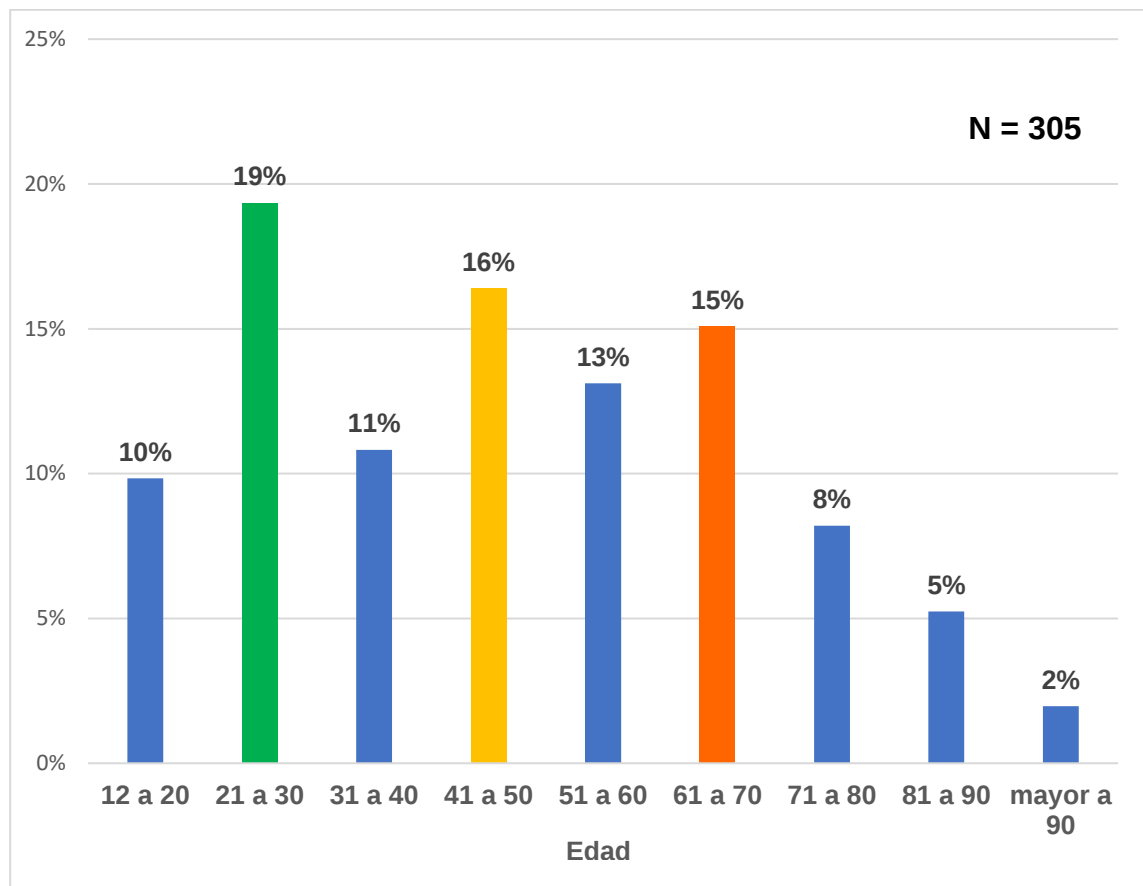
VII. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS



Fuente: Boleta de recolección de datos.

GRÁFICA 1. Distribución según sexo de pacientes que desarrollaron falla renal aguda en la unidad de cuidados críticos de adultos del Hospital de Chiquimula del 01 de enero del año 2014 al 31 de diciembre del año 2018.

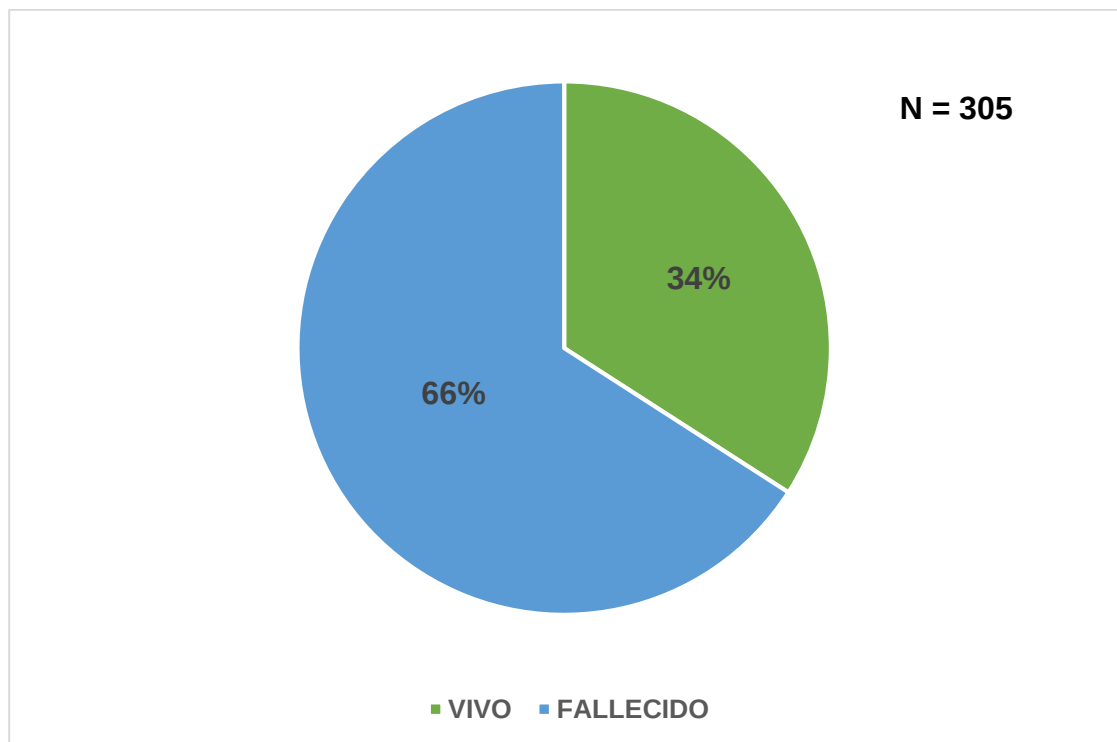
En la gráfica se observa que la mayor cantidad de pacientes que desarrollaron falla renal aguda en unidad de cuidados críticos corresponde al sexo masculino con un 61% (185) mientras que el sexo femenino presentó únicamente un 39% (120).



Fuente: Boleta de recolección de datos.

GRÁFICA 2. Distribución de pacientes que desarrollaron falla renal aguda en unidad de cuidados críticos según su edad en el Hospital de Chiquimula del 01 de enero del año 2014 al 31 de diciembre del año 2018.

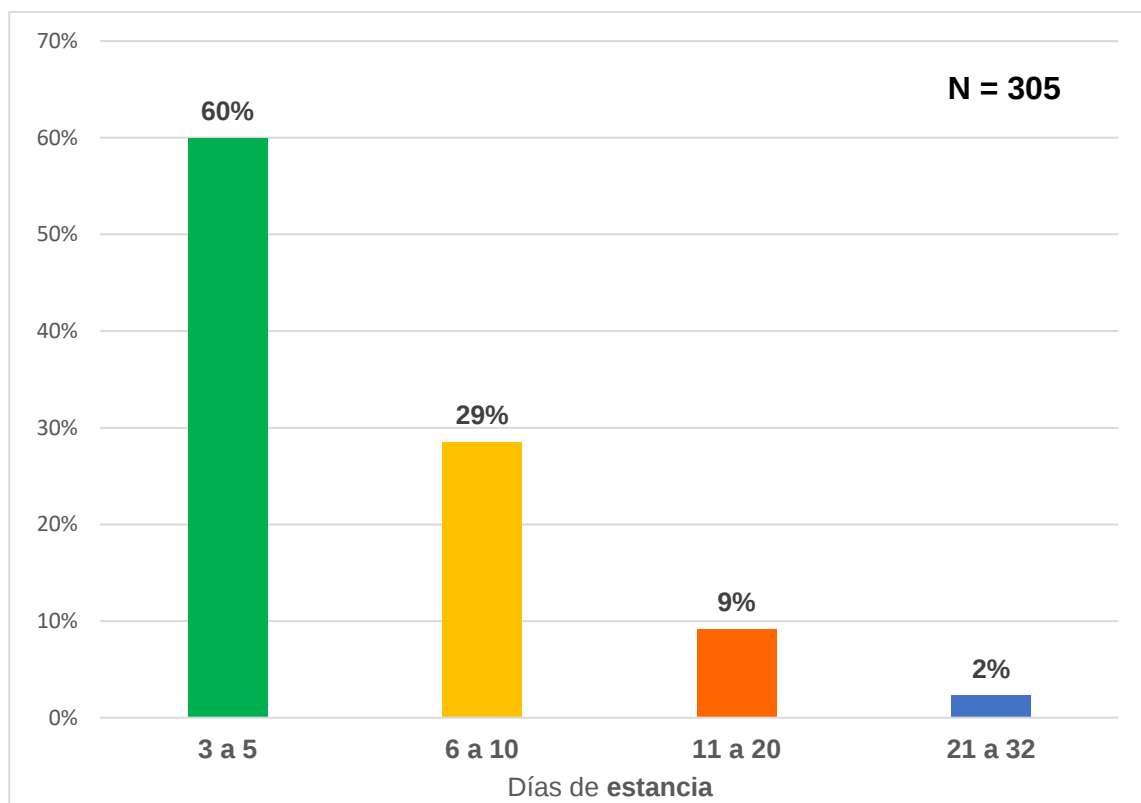
El rango de edad más frecuente de los pacientes que desarrollaron falla renal aguda en unidad de cuidados críticos fue de 21 a 30 años con 19% (59), seguido de los pacientes de 41 a 50 años con 16% (50) y los pacientes entre 61 a 70 años con 15% (46).



Fuente: Boleta de recolección de datos.

GRÁFICA 3. Distribución de pacientes que desarrollaron falla renal aguda según el estado de egreso de la unidad de cuidados críticos de adultos del Hospital de Chiquimula del 01 de enero del año 2014 al 31 de diciembre del año 2018.

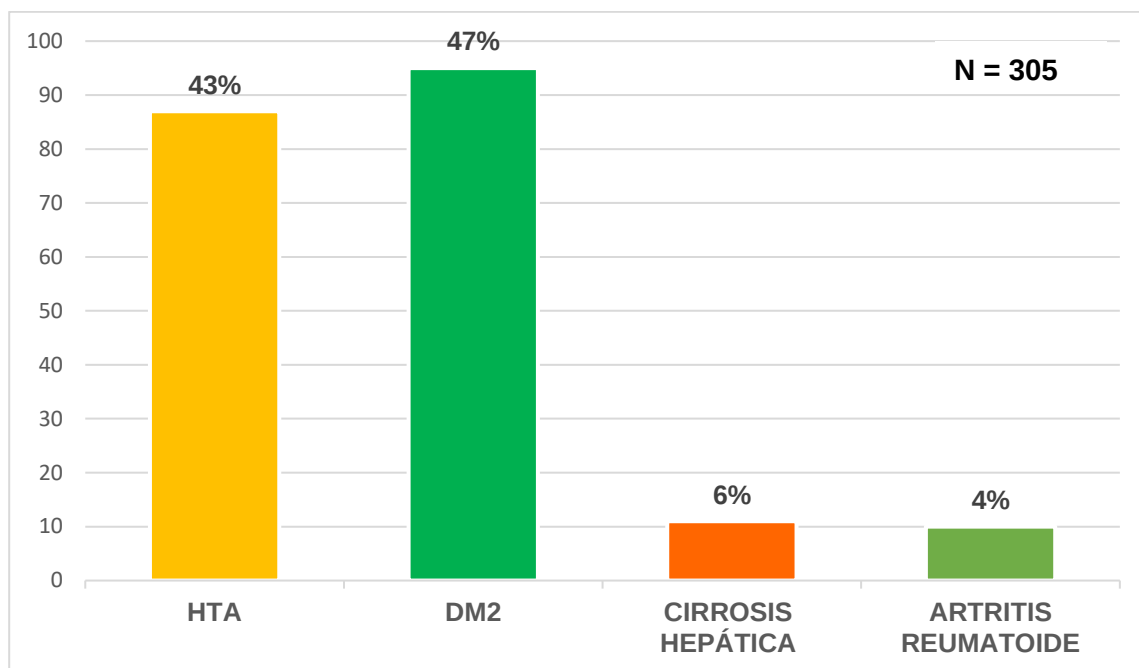
El estado de egreso de los pacientes que desarrollaron falla renal en unidad de cuidados críticos fueron, fallecidos 66% (201); y los vivos corresponden al 34% (104).



Fuente: Boleta de recolección de datos.

GRÁFICA 4. Distribución de pacientes que desarrollaron falla renal aguda en unidad de cuidados críticos según los días de estancia hospitalaria en el Hospital de Chiquimula del 01 de enero del año 2014 al 31 de diciembre del año 2018.

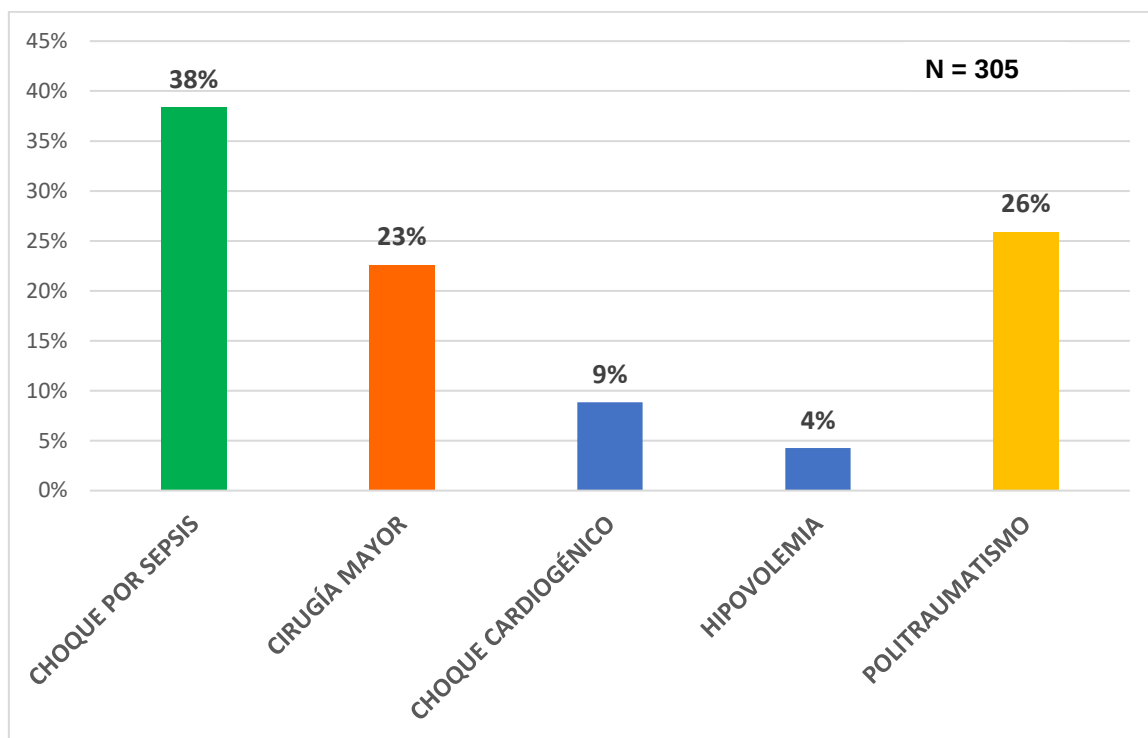
Con respecto a los días de estancia hospitalaria de los pacientes que desarrollaron falla renal en unidad de cuidados críticos, se observa que el 60% (183) permaneció de 3 a 5 días, seguido del 29% (87) que permanecieron de 6 a 10 días y el 9% (28) tuvo una estancia de 11 a 10 días.



Fuente: Boleta de recolección de datos.

GRÁFICA 5. Distribución de pacientes que desarrollaron falla renal aguda en unidad de cuidados críticos según sus antecedentes patológicos en el Hospital del Chiquimula del 01 de enero del año 2014 al 31 de diciembre del año 2018.

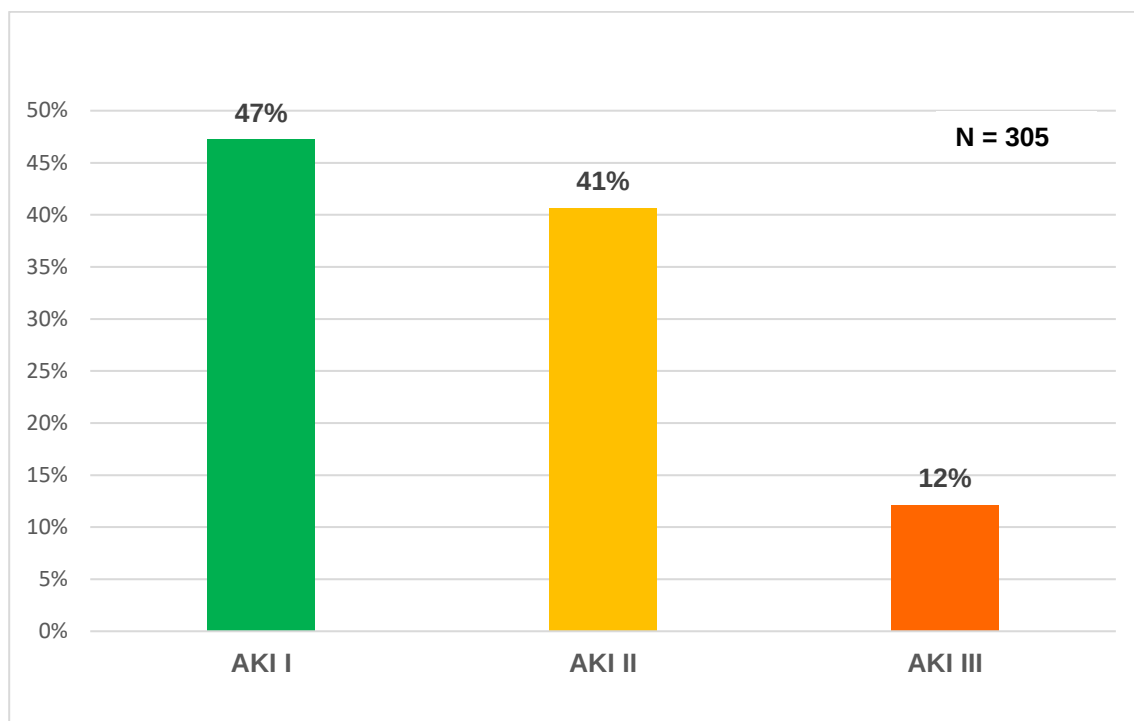
De los antecedentes patológicos de los pacientes que desarrollaron falla renal aguda en unidad de cuidados críticos se observa a diabetes mellitus tipo 2 (DM2) con 47% (95) seguida de hipertensión arterial (HTA) con 43% (87) y pacientes presentaba otros antecedentes con 10% (21).



Fuente: Boleta de recolección de datos.

GRÁFICA 6. Distribución de pacientes que desarrollaron falla renal aguda según su patología de ingreso en unidad de cuidados críticos del Hospital del Chiquimula del 01 de enero del año 2014 al 31 de diciembre del año 2018.

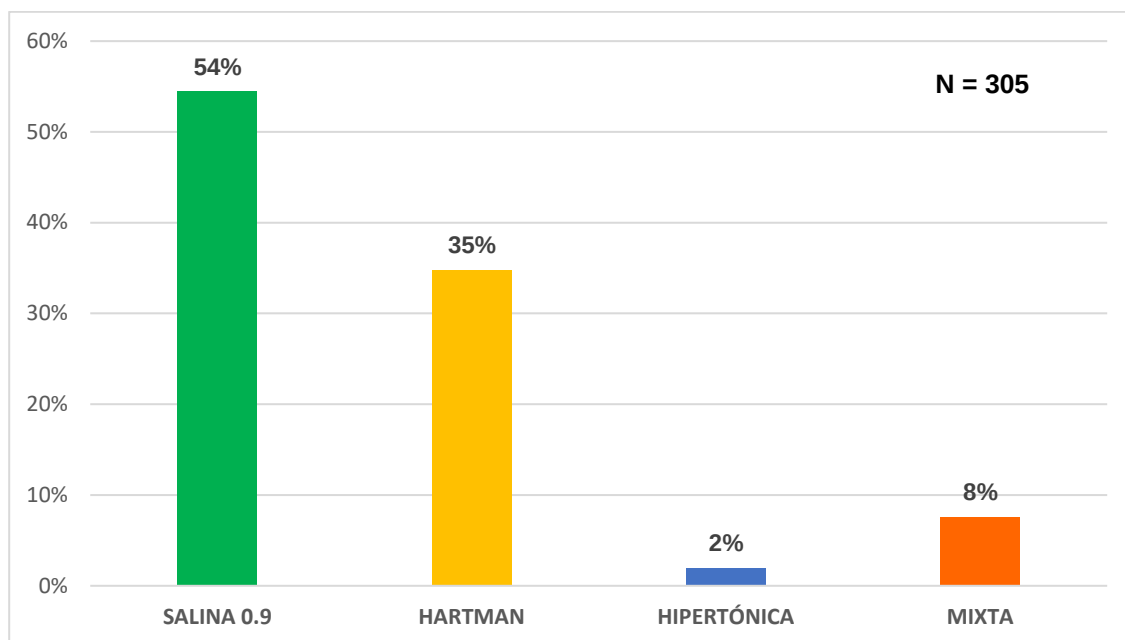
Con respecto a la patología de ingreso en pacientes que desarrollaron falla renal en unidad de cuidados críticos están choque por sepsis con 38% (117), seguida de politraumatismo con 26% (79) y cirugía mayor con 23% (69).



Fuente: Boleta de recolección de datos.

GRÁFICA 7. Distribución de pacientes que desarrollaron falla renal aguda en unidad de cuidados críticos según la estadificación de AKI en el Hospital de Chiquimula del 01 de enero del año 2014 al 31 de diciembre del año 2018.

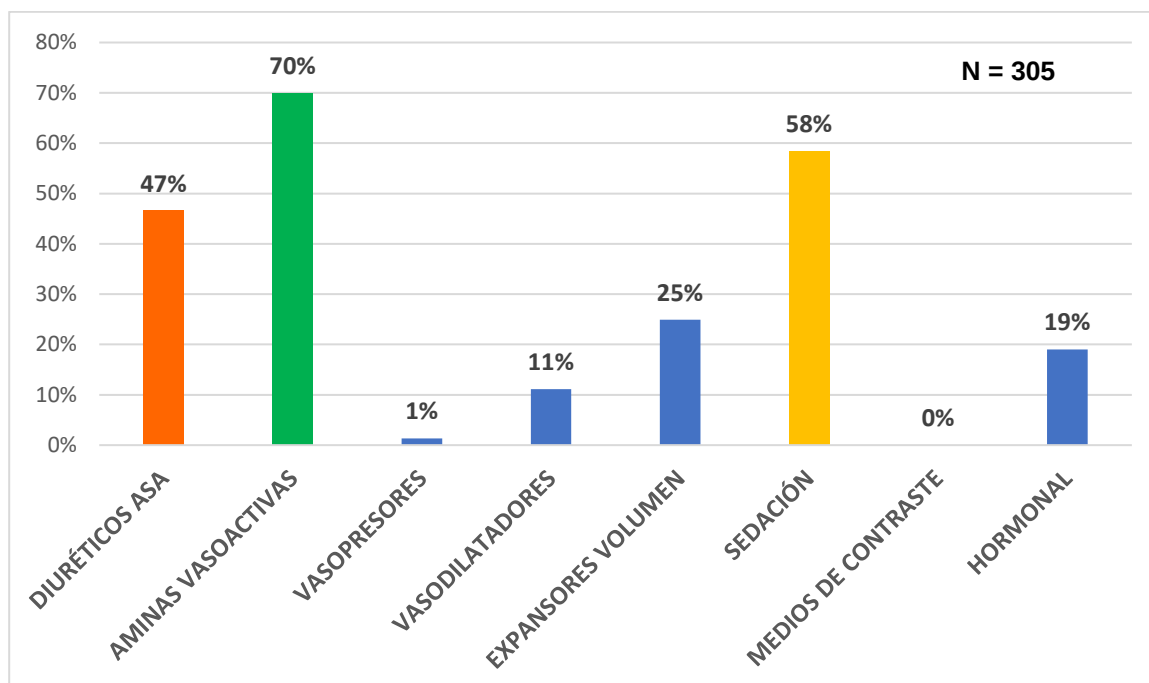
Según la clasificación de AKI, la mayoría de los pacientes que desarrollaron falla renal aguda en unidad de cuidados críticos se encontraban en estadio AKI 1 con 47% (144), seguido de AKI 2 con 41% (124) y AKI 3 con 12% (37).



Fuente: Boleta de recolección de datos.

GRÁFICA 8. Distribución de pacientes que desarrollaron falla renal aguda según el tipo de solución con la que ingresaron a la unidad de cuidados críticos del Hospital de Chiquimula del 01 de enero del año 2014 al 31 de diciembre del año 2018.

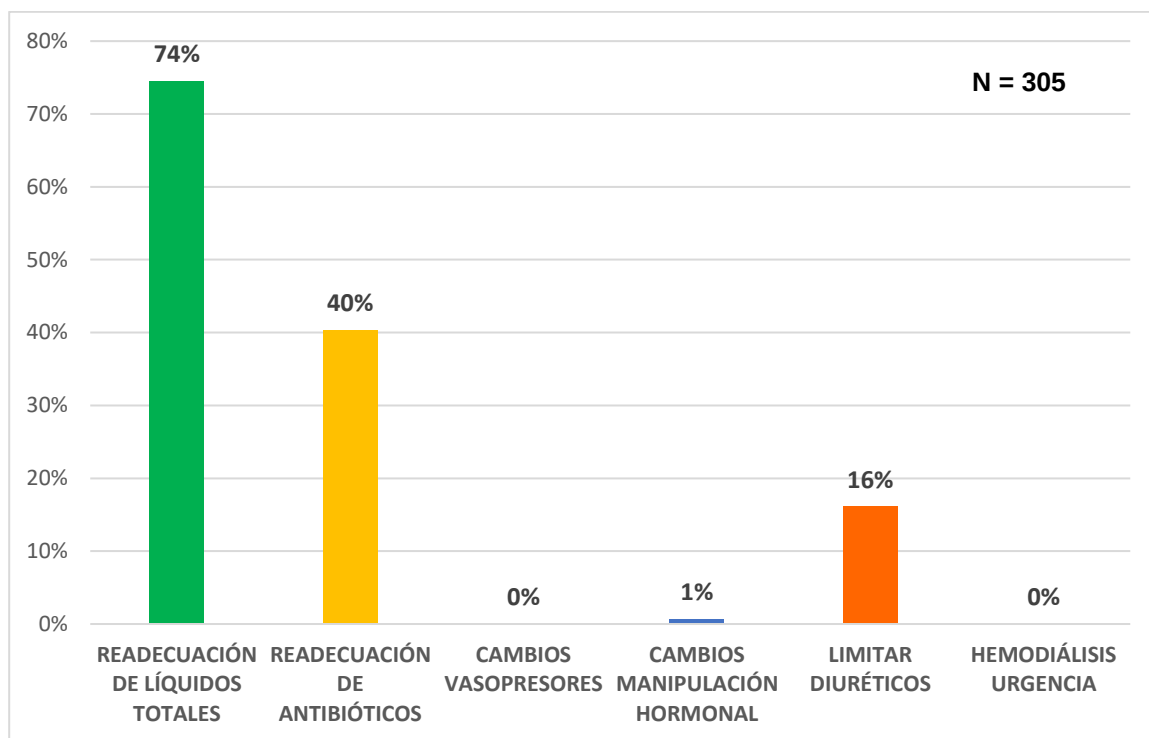
La solución más utilizada para el ingreso de los pacientes que desarrollaron falla renal aguda en la unidad de cuidados críticos fue la solución salina al 0.9% con 54% (166), seguida de la solución Hartman con 35% (106) y la solución mixta con 8% (23).



Fuente: Boleta de recolección de datos.

GRÁFICA 9. Distribución de pacientes que desarrollaron falla renal aguda en unidad de cuidados críticos según las medidas de intervención primaria utilizadas durante su ingreso al Hospital de Chiquimula del 01 de enero del año 2014 al 31 de diciembre del año 2018.

Las medidas de intervención primaria más utilizada en los pacientes que desarrollaron falla renal aguda en unidad de cuidados críticos fueron el uso de aminos vasoactivos con 70% (213), luego el uso de sedación con 58% (178) y el uso de diuréticos de ASA con 47% (142).



Fuente: Boleta de recolección de datos.

GRÁFICA 10. Distribución de pacientes que desarrollaron falla renal aguda en unidad de cuidados críticos según las medidas de resolución implementadas para dicha patología en el Hospital de Chiquimula del 01 de enero del año 2014 al 31 de diciembre del año 2018.

Las medidas de resolución de la falla renal aguda que desarrollaron los pacientes en unidad de cuidados críticos fueron la readecuación de líquidos totales con 74% (227), seguida de la readecuación de antibióticos según la tasa de filtrado glomerular con 40% (123) y limitar el uso de diuréticos de ASA con 16% (49).

VIII. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Habiendo culminado la investigación con 305 expedientes de pacientes que desarrollaron falla renal aguda en unidad de cuidados críticos del Hospital de Chiquimula, durante el período de enero del año 2014 a diciembre del año 2018, se pueden discutir y analizar diversos aspectos.

El sexo masculino tuvo mayor predominio en pacientes que desarrollaron falla renal aguda (FRA) durante su estancia en unidad de cuidados críticos con 61% (185) lo cual es atribuible a su profesión, ya que el 95% de los pacientes trabajan como agricultores y el otro 5% realiza trabajos que al igual que la agricultura exponen al paciente de manera constante a sustancias nefrotóxicas como los hidrocarburos halogenados o herbicidas; lo cual concuerda más con insuficiencia renal crónica o nefropatía mesoamericana; sin embargo el estudio justifica que el rango de edad más frecuente de los pacientes que desarrollaron FRA es entre los 21 y 30 años de edad con 19% (59) por lo que su tiempo de exposición a estas sustancias no es crónico lo que solamente ocasiona un desequilibrio morfológico y fisiológico a nivel renal; los pacientes que se encuentran entre los 41 a 50 años con 16% (50) y los pacientes que se encuentran entre los 61 y 70 años con 15% (46) son los más vulnerables a padecer fallar renal por las diversas alteraciones estructurales y funcionales a nivel renal por su grupo etario y comorbilidades asociadas.

El modo de egreso predominante de los pacientes que desarrollaron FRA en unidad de cuidados críticos fue fallecidos con 66% (201) esto es debido a las complicaciones que pueden presentar debido a sus patologías de ingreso, ya que se presentan antecedentes patológicos aunados a sus patologías de ingreso lo que pone en un mayor riesgo la vida del paciente, en el estudio predominó diabetes mellitus tipo 2 con 47% (95) lo cual es un riesgo no solo desarrollar FRA por su mayor tasa de filtración glomerular o hiperfiltración lo que causa alteraciones hemodinámicas que contribuyen al desarrollo de falla renal; si no que también existen estudios actualmente en donde se evidencia que la diabetes mellitus es una patología que interfiere con proteínas reguladores del sistema del complemento principalmente lectina lo que tiene un aumento no solo en la mortalidad si no en el riesgo de padecer nefropatías. La hipertensión arterial es otra patología que provoca daños a nivel renal y en el estudio estuvo presente en 43% de los pacientes (87)

ya que al aumento sostenido de la presión arterial se produce un aumento de la resistencia de la arteriola aferente y una disminución progresiva del flujo sanguíneo renal lo que disminuye la tasa de filtrado glomerular y un aumento de la presión intraglomerular provocando así una hiperfiltración. También estuvieron presentes otras patologías con 10% (21) que fueron cirrosis hepática y artritis reumatoide.

La cantidad de días de estancia hospitalaria con mayor número de pacientes fue de 3 a 5 días con 60% (183), si bien se sabe que los pacientes que desarrollan falla renal aguda aumentan su estancia hospitalaria, en este estudio se observó que los días de estancia hospitalarias eran pocos y se justifica debido a que las patologías de ingreso más frecuentes son las más altas en cuanto a mortalidad a nivel mundial estadísticamente hablando; como choque por sepsis en la cual en este estudio se observaron un 38% (117) de pacientes, en la cual se produce una reacción inflamatoria a nivel sistémico causada por una infección en la que se manifiestan alteraciones circulatorias y metabólicas; la anormal distribución del flujo sanguíneo de la microcirculación y el desequilibrio entre el aporte y el consumo de oxígeno por los tejidos son el inicio del fracaso multiorgánico entre estos a nivel renal, lo que ocasiona un incremento del riesgo de padecer FRA y en la mortalidad.

Los pacientes con politraumatismo fueron el segundo lugar con 26% (79) ya que los pacientes politraumatizados tienden a la pérdida de sangre lo que puede llevarlos a un estado de hipovolemia lo que causa una mala perfusión a nivel renal y como consecuencia tenemos la disminución de su función; y en tercer puesto están los pacientes que fueron sometidos a cirugía mayor con 23% (69) los cuales pueden desarrollar FRA como consecuencia de los mecanismos explicados en las patologías anteriores, ya que pueden desarrollar estados de hipoperfusión por pérdida sanguínea excesiva o por desarrollar un estado de sepsis post quirúrgico.

El grado de AKI (Acute Kidney Injury) con mayor incidencia en los pacientes con FRA en unidad de cuidados críticos fue AKI grado 1 con 47% (144) ya que los pacientes se encontraban con injuria a nivel renal y aún no había ningún daño estructural o morfológico que causara que su cuadro se complicara; seguido de AKI grado 2 con 41% (124) y AKI grado 3 con 12% (37) en donde los daños a nivel renal pueden ser irreversibles o pueden

llevar al paciente a tener necesidad de terapia de reemplazo renal lo cual aumenta la mortalidad del paciente.

Se obtiene que la solución con mayor uso al momento de ingreso de los pacientes que desarrollaron FRA fue la solución salina al 0.9% con 54% (166) ya que la patología de ingreso fue choque por sepsis se entiende que esta sea la solución con mayor uso, ya que es considerada la de elección para el tratamiento de esta patología, sin embargo también es la solución que esta mayormente asociada a FRA por causar un estado de hipercloremia lo que conlleva a un aumento de la función renal ya que el cloro únicamente se excreta por esta vía; seguida de solución Hartmann con 35% (106) y mixta con 8% (23) las cuales fueron utilizadas como método de expansión de volumen principalmente en pacientes ingresados por politraumatismo o por herida por arma de fuego.

Dentro de las medidas de intervención primaria con las que se trató a los pacientes al momento de su ingreso la que ocupa el primer lugar es el uso de aminas vasoactivas con 70% (213) ya que los pacientes que ingresan a unidad de cuidados críticos a menudo son pacientes en estado de shock se necesita de estas sustancias para aumento del gasto cardiaco y de la frecuencia cardiaca, y así poder evitar el estado de hipoperfusión que puede causar daño en la microvasculatura provocando estados de necrosis endotelial; actualmente se recomienda que la presión arterial media (PAM) para la modificación de aminas en choque séptico sea de 60-70 mmHg para la prevención de FRA, mientras que para pacientes hipertensos la PAM debe de estar entre 80-85 mmHg. En segundo lugar, está el uso de sedación con 58% (178) lo cual es común en pacientes que llegan en fallo ventilatorio y necesitan ser conectados a ventilación mecánica, o pacientes que tienen riesgo de broncoaspiración para evitar obstrucción de la vía aérea, sin embargo, se ha demostrado que las sedaciones pueden afectar la función cardíaca y / o el tono vascular con consecuencias renales; y en tercer lugar, está el uso de diuréticos de asa con 47% (142) que son utilizados para disminuir la presión arterial en pacientes hipertensos o el edema en pacientes con cirrosis hepática, también son utilizados en pacientes que presentan oliguria lo cual produce obstrucción tubular, reducción de oxígeno medular un consumo y aumento del flujo de sangre renal, así como reduciendo la sobrecarga de fluidos y la congestión venosa.

En los pacientes que desarrollaron falla renal aguda la medida de resolución que fue mayormente utilizada fue la readecuación de líquidos totales con 74% (227) ya que los cristaloideos son considerados el pilar de la expansión de volumen, existe un aumento en el riesgo de FRA, terapia de reemplazo renal (TRR) y mortalidad asociada al uso de grandes volúmenes de Solución salina normal (0,9% de NaCl) en comparación con las soluciones equilibradas donde el cloruro es parcialmente reemplazado por otro anión metabolizable; el uso adecuado de las soluciones intravenosas previene complicaciones como la hipervolemia, la hipercloremia y diversos trastornos hidroelectrolíticos que pueden llevar a empeorar la FRA y llevar al paciente a la necesidad de terapia de reemplazo renal; en segundo lugar, está la readecuación de la dosis de antibióticos con 40% (123), ya que los mayoría de antibióticos tienen un efecto nefrotóxico o tienen metabolismo y medio de excreción renal lo que puede empeorar la falla renal aguda, sin embargo, esta medida de resolución se encuentra en segundo lugar, ya que predominaron los pacientes con AKI grado 1 la cual pasa desapercibida en muchas ocasiones, y en tercer puesto esta limitar el uso de diuréticos de asa con 16% (49) ya que lo único que se logra con estos medicamentos es seguir disminuyendo el flujo sanguíneo a nivel renal y causando aún más disminución en la tasa de filtrado glomerular, sin embargo estos medicamentos se siguen utilizando de manera ininterrumpida al igual que los esteroides en pacientes con politraumatismo y FRA lo que es una de las causas por las que dicha patología ocupa el segundo lugar en el estudio.

IX. CONCLUSIONES

1. De los 305 expedientes estudiados que desarrollaron falla renal aguda (FRA), el 61% fue de sexo masculino; el rango de edad más frecuente fue 21 y 30 años con 19%; el 100% de los pacientes fue de etnia ladina; la ocupación del sexo masculino en primer lugar fue la agricultura con el 95% y del sexo femenino el 97% fueron amas de casa; los días de estancia hospitalaria con mayor cantidad fue de 3 a 5 días con 60% y con respecto al lugar de procedencia el 97% de los pacientes era del departamento de Chiquimula. En los antecedentes patológicos la patología con mayor predominio fue diabetes mellitus tipo 2 con 47%.
2. El estadio de la clasificación de AKI (Acute Kidney Injury) en donde se observó mayor cantidad de pacientes que desarrollaron falla renal en unidad de cuidados críticos, fue el grado I con 47%; seguido del grado II con 41% y el grado III con 12%.
3. Las patologías más frecuentes en los pacientes, fueron choque séptico con 38%; seguida de politraumatismo con 26% y cirugía mayor con 23%.
4. Dentro de las medidas de intervención primaria en pacientes que desarrollaron falla renal aguda en unidad de cuidados críticos, predomina el uso de solución salina al 0.9% con 54%, seguida del uso de aminos vasoactivos con 70%, el uso de sedaciones con 58% y el uso de diuréticos de asa con 47%.
5. Las medidas de resolución en los pacientes de la población estudiada, incluyen la readecuación de líquidos totales con 74%, la readecuación de antibióticos según la tasa de filtrado glomerular 40% y limitar el uso de diuréticos de asa con 16%.

X. RECOMENDACIONES

1. A la asociación de médicos de Chiquimula (ASOMECH), incluir dentro de sus temas de educación médica continua, el manejo adecuado de soluciones y antibióticos en los pacientes con riesgo de desarrollar falla renal aguda.
2. A la dirección del Hospital de Chiquimula, implementar talleres de actualización sobre medidas preventivas para pacientes con riesgo de falla renal aguda a los médicos, estudiantes de pregrado y personal de emergencia.
3. A las autoridades del Ministerio de Salud, a través de la dirección del área de salud de Chiquimula, realizar campañas que promuevan un estilo de vida saludable para disminuir las comorbilidades y patologías de base, tales como diabetes mellitus e hipertensión arterial, que están asociadas al desarrollo de falla renal en pacientes de los diferentes grupos etarios.
4. A los jefes de servicio del Hospital de Chiquimula, promover el conocimiento de la escala de AKI en los estudiantes de pregrado, tanto externos como internos, para que se implemente en los pacientes con aumentos de creatinina de 0.3 mg/dl en 48 horas.

VII. PROPUESTA

Tomando en consideración los resultados obtenidos, el análisis y en base a las recomendaciones se propone: “Charlas para la prevención de falla renal aguda en pacientes críticos”

Introducción: Tomando en cuenta que la falla renal aguda (FRA) es común, costosa de manejar, prolonga la hospitalización y se asocia con un aumento de la mortalidad, sin embargo si se trata a tiempo disminuye la mortalidad de los pacientes hasta en un 80%. El término AKI ha reemplazado al de insuficiencia renal aguda (IRA) esto, para reconocer que existen diversos grados de gravedad de la lesión renal y para fomentar la identificación y el manejo tempranos de la misma. (Harty 2014). Dentro de la investigación se encontró que las medidas de intervención primaria como el uso de solución salina al 0.9% fue la más utilizada con 54% (166) lo que promueve un estado de hipercloremia, otro factor preocupante fue que la adecuación de antibióticos según la tasa de filtrado glomerular ocupó el segundo puesto 40% (123) mientras que el manejo de líquidos fue la medida de intervención con mayor uso con 74% (227). Debido a los medicamentos con efecto nefrotóxico no adecuados a tasa de filtrado y el mal cálculo de soluciones al ingreso hospitalario de los pacientes pueden promover a la injuria a nivel renal.

Objetivo: Educar a los médicos de la emergencia y al personal de la unidad de cuidados críticos, tanto médicos como estudiantes, sobre la identificación, el abordaje inicial y las medidas resolutivas en pacientes que desarrollan FRA.

Planteamiento de la propuesta: Se informará a los médicos internistas, a los médicos de emergencia y a los estudiantes de pregrado sobre una conferencia impartida en las instalaciones del Hospital de Chiquimula durante el mes de agosto por el Dr. Jovito Monterroso subespecialista en nefrología, la cual tendrá la duración de una hora sobre la importancia de la identificación de la falla renal en pacientes críticos, así como también la clasificación de AKI y su importancia en FRA, las medidas de intervención primaria y las medidas de resolución necesarias; al finalizar la charla se impartirá un taller sobre el cálculo de soluciones en pacientes críticos que también tendrá la duración de una hora en las instalaciones de dicho hospital.

VIII. REVISIONES BIBLIOGRÁFICAS

Capote Leyva, E; Capote Pereira, L; Castañer Moreno, J; Mora González, SR; Rodríguez Apolinario, N; Artimes Hernández, Y. 2007. Caracterización e incidencia de la insuficiencia renal aguda en una unidad de cuidados intensivos (en línea). Revista Cubana de Medicina 46(2). Consultado 06 feb. 2019. Disponible en http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232007000200006

Carbonell, N; Blasco, M; Sanjuán, R; García-Ramón, R; Blanquer, J; Miguel Carrasco, A. 2004. Fracaso renal agudo en la unidad de cuidados intensivos: estudio observacional prospectivo (en línea). Revista Nefrología 24(1):47-53. Consultado 09 feb. 2019. Disponible en <https://www.revistanefrologia.com/es-pdf-X0211699504016650>

Cutillas Arroyo, B. s.f. Sistema urinario: anatomía (en línea). Barcelona, España, Enfermera Virtual/Col•legi Oficial d'Infermeres i Infermers de Barcelona. Consultado 16 feb. 2019. Disponible en <https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/103/Sistema%20urinario.pdf?1358605607>

Díaz de León-Ponce, MA; Briones Garduño, JC; Carrillo-Esper, R; Moreno-Santillán, A; Pérez-Calatayud, AA. 2017. Insuficiencia renal aguda (IRA) clasificación, fisiopatología, histopatología, cuadro clínico diagnóstico y tratamiento una versión lógica (en línea). Revista Mexicana de Anestesiología 40(4):280-287. Consultado 09 feb. 2019. Disponible en <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2017/cma174e.pdf>

Firman, G. 2018. Definición y clasificación/sistema de estadificación de lesión renal aguda (AKI) (en línea, blog). Medical Criteria. Consultado 07 feb. 2019. Disponible en <http://medicalcriteria.com/web/es/nephaki/>

- Gómez Carracedo, A; Arias Muñana, E; Jiménez Rojas, C. 2006. Insuficiencia renal aguda (en línea). *In* Tratado de geriatría para residentes. Madrid, España, Sociedad Española de Geriatría y Gerontología. p. 627-636. Consultado 05 feb. 2019. Disponible en https://www.segg.es/download.asp?file=/tratadogeriatría/PDF/S35-05%2061_III.pdf
- Harty, J. 2014. Prevention and management of acute kidney injury (en línea). *Ulster Medical Journal* 88(3):149-157. Consultado 07 feb. 2019. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4255835/>
- Herrera-Gutiérrez, ME; Seller-Pérez, G; Maynar-Moliner, J; Sánchez-Izquierdo-Riera, JA. 2006. Epidemiología del fracaso renal agudo en las UCI españolas. Estudio prospectivo multicéntrico FRAMI (en línea). *Medicina Intensiva* 30(6). Consultado 22 feb. 2019. Disponible en http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-56912006000600002
- INE (Instituto Nacional de Estadística). 2014. Caracterización departamental Chiquimula 2013 (en línea). Guatemala. 78 p. Consultado 20 feb. 2019. Disponible en <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2015/07/20/oz9pidbINQo6QhszZCUfrCK19LQ1Zp12.pdf>
- Miyahira Arakaki, JM. 2003. Insuficiencia renal aguda (en línea). *Revista Médica Herediana* 14(1):36-43. Consultado 16 feb. 2019. Disponible en <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v14n1/v14n1tr1>
- Moreno Sánchez, A; Arrabal Sánchez, R. s.f. Insuficiencia renal aguda (en línea). Málaga, Andalucía, España. 17 p. Consultado 02 feb. 2019. Disponible en <http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual%20de%20urgencias%20y%20Emergencias/ira.pdf>

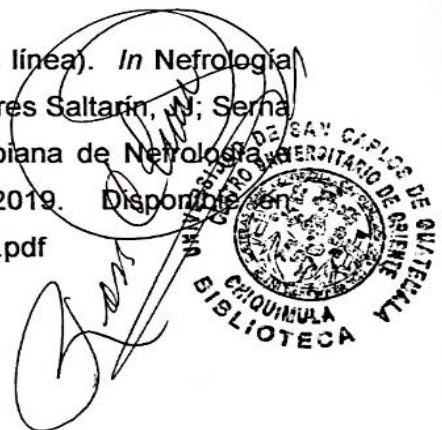
AEM (Asesoría Económica & Marketing). 2009. Calculadora de muestras (en línea, sitio web). México, AEM. Consultado 12 abr. 2019. Disponible en http://www.corporacionaem.com/tools/calc_muestras.php

NIH (National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases). 2012. El aparato urinario y cómo funciona (en línea, sitio web). Estados Unidos de América, NIH. Consultado 16 feb. 2019. Disponible en <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/enfermedades-urológicas/aparato-urinario-funciona>

Perdomo Cruz, RG. 1992. Medicina intensiva y las unidades de cuidados intensivos: definición-desarrollo histórico-utilización de sus recursos (en línea). Revista Médica Hondureña 60:49-52. Consultado 18 feb. 2019. Disponible en <http://www.bvs.hn/RMH/pdf/1992/pdf/Vol60-1-1992-13.pdf>

Pérez Salazar, GG; Morales Quintana, CF; García Estrada, CF; Mejicanos Quiñonez, JA; Santos Gutiérrez, EL; Laynez Chay, JM. 2013. Fallo renal agudo: caracterización y factores predisponentes en pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos (en línea). Revista de Asociación de Medicina Interna de Guatemala 17(3):13-21. Consultado 24 feb. 2019. Disponible en <http://bibliomed.usac.edu.gt/revistas/revmedi/2013/17/3/02.pdf>

Restrepo Valencia, CA. s.f. Anatomía y fisiología renal (en línea). In Nefrología básica 2. Restrepo Valencia, CA; Buitrago Villa, CA; Torres Saltarín, W; Serna Flórez, J. (eds.). 2 ed. Colombia, Asociación Colombiana de Nefrología y Hipertensión Arterial. p. 3-9. Consultado 19 feb. 2019. Disponible en <http://asocolnef.com/wp-content/uploads/2018/03/Cap01.pdf>



IX. ANEXOS

BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



Universidad de San Carlos de Guatemala

Centro Universitario de Oriente

Carrera de médico y cirujano

No. de boleta: _____

I. Características epidemiológicas.

Sexo: ☐ Masculino ☐ Femenino Edad: _____ años

Raza: ☐ Ladino ☐ Mestizo ☐ Maya ☐ Garífuna

Ocupación u Oficio: _____

Estancia Hospitalaria: _____ días

Modo de egreso: ☐ Vivo ☐ Fallecido

Lugar de procedencia: _____

II. Características clínicas.

a. Antecedentes patológicos:

☐ HTA ☐ DM2 ☐ Otros

Especifique: _____

b. Patología de ingreso:

☐ Sepsis ☐ Choque Cardiogénico ☐ Politraumatismo

☐ Cirugía Mayor ☐ Hipovolemia ☐ Otros

Especifique: _____

Criterios de AKI

- Creatinina de Ingreso: ☐ 0.5-1.2 mg/dL ☐ 1.2-1.5 mg/dL
 ☐ 1.5-2 mg/dL ☐ >2 mg/dL

- Creatinina 48 Hrs. Después: ☐ >0.3 mg/dl
 ☐ > 2-3 veces a Creatinina basal
 ☐ >3 veces a Creatinina basal
 ☐ >4 veces a Creatinina basal
 ☐ >0.5 mg/dl

- Excreta Urinaria: ☐ >0.5 cc/kg/h ☐ <0.5 cc/kg/h en 6 horas
 ☐ <0.5 cc/kg/h en 12 horas
 ☐ <0.3 cc/kg/h en 24 horas
 ☐ Anuria > 12 horas

c. Estadificación de AKI:

- ☐ AKI grado I ☐ AKI grado II ☐ AKI grado III

d. Medidas de intervención primaria, según Guía de prevención de la lesión renal aguda y protección de la función renal en unidad de cuidados críticos, actualización 2017:

- Tipo de solución utilizada: ☐ Solución Salina 0.9%
☐ Solución Salina 0.45% ☐ Solución Hipertónica
☐ Solución Hartmann ☐ Solución Mixta
- ☐ Uso de diuréticos de asa
- ☐ Uso de aminos vasoactivas
- ☐ Uso de vasopresores
- ☐ Uso de vasodilatadores

- ☐ Expansores de Volumen
- ☐ Uso de sedación
- ☐ Uso de medios de contraste I.V
- ☐ Manipulación Hormonal

e. Medidas implementadas para resolución de Falla Renal Aguda (FRA):

- ☐ Readecuación de líquidos totales
- ☐ Readecuación de antibióticos según TFG
- ☐ Cambios en el manejo con vasopresores

Especifique: _____

- ☐ Cambios en el manejo para manipulación hormonal

Especifique: _____

- ☐ Limitar el uso de diuréticos
- ☐ Hemodiálisis de urgencia

Victor

*Victor Alejandro Raudales Donaire
Medicina y Cirujano
C.R. 1351*

Víctor Alejandro Raudales Donaire

ASESOR DE TESIS

CARTA DE SOLICITUD PARA PROTOCOLO

CHIQUMULA, CHIQUMULA
08 DE MAYO DE 2019

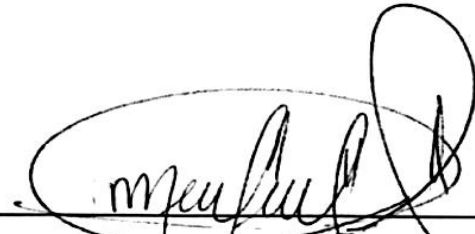
DRA FLOR DE MARIA FIGUEROA
HOSPITAL DE CHIQUMULA

RECIBA USTED UN SALUDO CORDIAL, Y QUE LA BENDICION DE NUESTRO SEÑOR
JESUCRISTO LO ACOMPAÑE EN SUS LABORES DIARIAS.

LA PRESENTE ES PARA SOLICITAR AUTORIZACION, PARA REALIZAR DENTRO DE LAS
INSTALACIONES DEL HOSPITAL DE CHIQUMULA, MI TRABAJO DE CAMPO COMO PARTE DE
TRABAJO DE TESIS "DESARROLLO DE FALLA RENAL AGUDA EN UNIDAD DE CUIDADOS CRITICOS"
DE LA CARRERA DE MEDICO Y CIRUJANO DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE CUNORI, EL
CUAL SERA LLEVADO A CABO CON LA OBSERVACION DE PAPELETAS EN EL DEPARTAMENTO DE
ESTADISTICA DE DICHO HOSPITAL.

AGRADECIENDO DE ANTEMANO, RESPUESTA POSITIVA A LA PRESENTE ME DESPIDO DE
USTED.

ATENTAMENTE


MARIA FERNANDA VIVAS VELIZ

201043526



CARTA DE AUTORIZACIÓN DE PROTOCOLO



HOSPITAL DE CHIQUIMULA

COMITÉ DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN Y BIOÉTICA

El comité de Docencia e Investigación, después de haber revisado y analizado el Proyecto de

Investigación: FALLA RENAL AGUDA EN UNIDAD DE CUIDADOS CRÍTICOS

Expone: Después de analizar trabajo de tesis, el Comité de Docencia, Investigación y Bioética

Se acuerda:

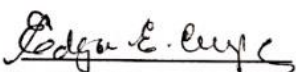
Por lo tanto: Aprueba ☒ No aprueba ☐

El Estudio del (la) estudiante: MARÍA FERNANDA VIVAS VELIZ

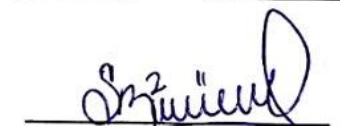
Carné: 201043526

De: UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE, DE LA CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO.

Dado en la ciudad de Chiquimula a los 24 del mes MAYO año 2019


Dr. Edgar Edmundo Cerezo
Coordinador del Comité
Docencia e Investigación y
Bioética




Licda. Sindy Romero de Argueta
Secretaría Comité
Docencia e Investigación y
Bioética


Dra. Flor de María Figuerola García
Directora Ejecutiva
Hospital de Chiquimula



2da. CALLE 14-71 ZONA 1, CHIQUIMULA, GUATEMALA, C. A.
TELÉFONO DE PLANTA: 7931-5555
DIRECCIÓN EJECUTIVA: 7931-5501 - GERENCIA ADMINISTRATIVA FINANCIERA: 7931-5503

CARTA DE APROBACIÓN DE ASESOR

Chiquimula 18 de junio del año 2018.

Señores

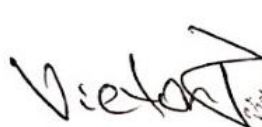
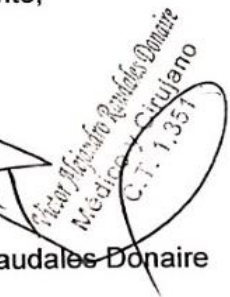
Miembros de OCTGM

Presente.

Yo, Victor Alejandro Raudales Donaire, asesor de la tesis **"FALLA RENAL AGUDA EN UNIDAD DE CUIDADOS CRITICOS"** a cargo de la estudiante Maria Fernanda Vivas Veliz en el Hospital de Chiquimula, autorizo protocolo previamente revisado y realizado correcciones respectivas para que sea presentado al comité de tesis de la carrera de Medico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente - CUNORI-.

Sin mas que decir, me despido y dejo consantacia del compromiso de mi persona con el estudiante de dicha investigacion.

Atentamente,

Dr. Victor Alejandro Raudales Donaire

Asesor de Tesis

Medico y Cirujano

Msc. Medicina Interna