

UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud



**PREDICCIÓN DEL RIESGO DE LESIÓN RENAL AGUDA
POR MEDIO DEL USO DE LA CALCULADORA AKI
PREDICTOR Y EL ÍNDICE DE ANGINA RENAL EN
PACIENTES QUE INGRESAN AL HOSPITAL GENERAL
NO. 46 DR. BARTOLOME REYNÉS BEREZALUCE EN
ÁREA DE URGENCIAS, IMSS, TABASCO.**

**Tesis para obtener el diploma de la
Especialidad en Medicina de Urgencias**

**Presenta:
Dr. Daniel Cruz Ramírez**

**Directores:
Dra. Luz María Contreras Hernández
Dr. Juan Manuel Hernández Vázquez**

Villahermosa, Tabasco.

Febrero 2021



**UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO**

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



**División
Académica
de Ciencias de
la Salud**



Dirección

**Of. No. 0140/DACS/JAEP
11 de febrero de 2021**

ASUNTO: Autorización impresión de tesis

C. Daniel Cruz Ramírez
Especialidad en Medicina de Urgencias
Presente

Comunico a Usted, que ha sido autorizada por el Comité Sinodal, integrado por los profesores investigadores Dra. Rita Rivera García, Dra. Cleopatra Ávalos Díaz, Dr. Francisco Javier Ochoa Dorles, Dr. Miguel Ángel López Alvarado, Dra. Jorda Aleira Albarrán Melzer, impresión de la tesis titulada: "**Predicción del riesgo de lesión renal aguda por medio del uso de la calculadora Aki Predictor y el índice de angina renal en pacientes que ingresan al Hospital General No. 46 Dr. Bartolomé Reynés Berezaluce en Área de Urgencias, IMSS, Tabasco**", para sustento de su trabajo recepcional de la Especialidad en Medicina de Urgencias, donde fungen como Directores de Tesis el Dr. Juan Manuel Hernández Vázquez y la Dra. Luz María Contreras Hernández.

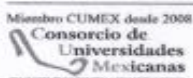
Atentamente

Dra. Mirian Carolina Martínez López
Directora



C.c.p.- Dra. Luz María Contreras Hernández.- Directora de tesis
C.c.p.- Dr. Juan Manuel Hernández Vázquez.- Director de tesis
C.c.p.- Dra. Rita Rivera García.- sinodal
C.c.p.- Dra. Cleopatra Ávalos Díaz.- Sinodal
C.c.p.- Dr. Francisco Javier Ochoa Dorles.- Sinodal
C.c.p.- Dr. Miguel Ángel López Alvarado.- Sinodal
C.c.p.- Dra. Jorda Aleira Albarrán Melzer.- Sinodal

C.c.p.- Archivo
DC\MCL\MCE\XME\mgcc*



Av. Crnel. Gregorio Méndez Magaña, No. 2838-A,
Col. Tamulté de las Barrancas,
C.P. 86150, Villahermosa, Centro, Tabasco

Tel.: (993) 3581500 Ext. 6314, e-mail: posgrado.dacs@ujat.mx

www.dacs.ujat.mx

DIFUSION DACS

DIFUSION DACS OFICIAL

@DACSDIFUSION



**UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO**

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



División
Académica
de Ciencias de
la Salud

Dirección



ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la ciudad de Villahermosa Tabasco, siendo las 08:00 horas del día 11 del mes de febrero de 2021 se reunieron los miembros del Comité Sinodal (Art. 71 Núm. III Reglamento General de Estudios de Posgrado vigente) de la División Académica de Ciencias de la Salud para examinar la tesis de grado titulada:

"Predicción del riesgo de lesión renal aguda por medio del uso de la calculadora Aki Predictor y el índice de angina renal en pacientes que ingresan al Hospital General No. 46 Dr. Bartolomé Reynés Berezaluce en Área de Urgencias, IMSS, Tabasco"

Presentada por el alumno (a):

Cruz Ramírez Daniel
Apellido Paterno Materno Nombre (s)

Con Matricula

1	8	1	E	4	0	0	1	7
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Aspirante al Diploma de:

Especialista en Medicina de Urgencias

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **SU APROBACIÓN DE LA TESIS** en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

COMITÉ SINODAL

Dr. Juan Manuel Hernández Vázquez
Dra. Luz María Contreras Hernández
Directores de Tesis

Dra. Rita Rivera García

Dra. Cleopatra Ayala Díaz

Dr. Francisco Javier Ochoa Dorles

Dr. Miguel Ángel López Alvarado

Dra. Jorda Aleida Albarrán Melzer

Miembro CUMEX desde 2008
Consortio de
Universidades
Mexicanas
UNA ALIANZA DE CALIDAD POR LA EDUCACIÓN SUPERIOR

www.dacs.ujat.mx

DIFUSION DACS

DIFUSION DACS OFICIAL

@DACSDIFUSION

Av. Crnel. Gregorio Méndez Mogaña, No. 2838-A,
Col. Tamulté de las Barrancas,
C.P. 86150, Villahermosa, Centro, Tabasco
Tel.: (993) 3581500 Ext. 6314, e-mail: posgrado.dacs@ujat.mx



**UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO**

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



División
Académica
de Ciencias de
la Salud


Jefatura del
Área de Estudios
de Posgrado



Carta cede derechos.

En la ciudad de Villahermosa Tabasco el día 26 del mes de enero del año 2021, el que suscribe, Daniel Cruz Ramírez, alumno del programa de la especialidad en Medicina de Urgencias, con número de matrícula 181E40017 adscrito a la División Académica de Ciencias de la Salud, manifiesta que es autor intelectual del trabajo de tesis titulada: "Predicción del riesgo de lesión renal aguda por medio del uso de la calculadora AKI predictor y el índice de angina renal en pacientes que ingresan al hospital general no. 46 Dr. Bartolomé Reynés Berezuale en área de urgencias, IMSS, Tabasco", bajo la Dirección del Dr. Juan Manuel Hernández Vázquez, Conforme al Reglamento del Sistema Bibliotecario Capítulo VI Artículo 31. El alumno cede los derechos del trabajo a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para su difusión con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficos o datos del trabajo sin permiso expreso del autor y/o director del trabajo, el que puede ser obtenido a la dirección: leinador88@gmail.com Si el permiso se otorga el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.


Daniel Cruz Ramírez

Nombre y Firma

DIVISIÓN ACADÉMICA DE
CIENCIAS DE LA SALUD



JEFATURA DEL ÁREA DE
ESTUDIOS DE POSGRADO

Sello

Miembro CUMEX desde 2008
Consortio de
Universidades
Mexicanas
UNA ALIANZA DE CALIDAD POR LA EDUCACIÓN SUPERIOR

www.dacs.ujat.mx

DIFUSION DACS

DIFUSION DACS OFICIAL

@DACSDIFUSION

Av. Crnel. Gregorio Méndez Magaña, No. 2838-A,
Col. Tamulté de las Barrancas,
C.P. 86150, Villahermosa, Centro, Tabasco

Tel.: (993) 3581500 Ext. 6314, e-mail: posgrado.dacs@ujat.mx

RECONOCIMIENTOS INSTITUCIONALES

Se reconoce al Hospital General de zona 46 Dr. Bartolomé Reynés Berezaluce por ser la institución donde se realizó el estudio, y al directo Dr. Erick Osiris Mayo Murillo por permitir el acceso a la información.

A la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, por su colaboración y el fácil acceso a las diferentes plataformas para la recolección de datos.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

DEDICATORIA

A Dios por brindarme el deseo de servir a los demás, darme aliento para cumplir las metas y permitirme seguir en este camino de la medicina de urgencias.

A mis padres por impulsar y velar mis sueños, enseñarme a obtener mis metas y por su amor incomparable.

Mis hermanos por ser un apoyo y ejemplo para ser una mejor persona día con día, por sostenerme con sus palabras.

Mis abuelitos por ser modelo de vida en cada uno de los aspectos de mí ser.

A mi Gaby por demostrarme con amor perseverancia se pueden alcanzar los sueños y tocar las estrellas en este mundo.

Al Dr. Juan Manuel Hernández Vázquez. Por ser un médico comprometido con la enseñanza y mi formación como médico residente y un ejemplo a seguir.

Daniel Cruz Ramírez

AGRADECIMIENTOS.

Al personal que me apoyo en la recolección de datos, a mis médicos adscritos, personal de enfermería, médicos internos.

A mis asesores de tesis quienes estuvieron ahí para brindarme su conocimiento y dirigirme, en especial a mi Maestro el Dr. Juan Manuel Hernández Vázquez.

Al Hospital General de Zona 46 Dr. Bartolomé Reynés Berezaluce quien no solo me permitió llevar a cabo este proyecto y me brindo la facilidad de recolectar los datos y trabajar con los miembros del mismo, sino también quien me abrió las puertas para realizar mi especialidad en medicina de urgencias.

ABREVIATURAS

£: euros.

AKI: acute kidney injury.

BUN: nitrógeno ureico.

Cl: Cloro.

Cr: creatinina.

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

ERC: enfermedad renal crónica.

ES. Electrolitos séricos.

H: horas.

IAMCEST Infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST.

ICP: intervención coronaria percutánea.

IGFBP-7: proteína de unión al factor de crecimiento insulínico 7.

IL 18: interleucina 18.

K+: potasio.

Kg: kilogramos.

KIM-1: molécula de lesión renal 1.

LRA: lesión renal aguda.

Mg.: miligramos.

mg/dl: miligramos sobre decilitro.

mmol/l: mili moles sobre litro.

Na. Sodio.

NAG -FAB: N-acetil- β -D-glucosaminidasa.

NCEPOD: Encuesta Nacional Confidencial sobre el Resultado del Paciente y la Muerte.

NGAL: lipocalina asociada a gelatinasa de neutrófilo.

NHS: Servicio Nacional de Salud.

TFG: tasa de filtración glomerular.

TIMP2: metaloproteinasa 2.

TRR: terapia de reemplazo renal.

TRRC: terapia de reemplazo renal continuo.

UCI: unidad de cuidados intensivos.

Ur: urea.

Umol / l: micromoles sobre litro.

Umol: micromoles.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

GLOSARIO

AKI predictor: Es un valor pronóstico para el desarrollo de lesión renal aguda en los pacientes en estado crítico. A mayor porcentaje mayor riesgo de desarrollo de LRA. anormal: $> 1.5\text{mg/dl}$.

Comorbilidad: Presencia de enfermedad concomitante y de inicio anterior a lesión renal aguda referida en el expediente clínico y se medirá como: diabetes mellitus tipo ii, hipertensión arterial, cáncer, enfermedades cardiacas, cirrosis hepática, otros. Se tomará de lo referido en el expediente clínico. Con angina renal: > 8 .

Creatinina sérica: al ingreso muestra obtenida al ingreso al servicio de urgencias del paciente como resultado de la degradación de la de la creatinina, producto de desecho del metabolismo normal de los músculos, es filtrada por los riñones y se elimina por la orina.

Diuresis media horaria. Parámetro que mide la cantidad de orina en 24 horas normalmente se expresa en ml/kg/hr normal: $> 0.5\text{ml/kg/hr.}$, anormal: $< 0.5\text{ml/kg/hr.}$

Estadio AKI: escala para estratificar la lesión renal aguda.

Género: conceptos sociales de las funciones, comportamientos, actividades y atributos que cada sociedad considera apropiados para los hombres y las mujeres.

Índice de angina renal es un valor pronóstico para el desarrollo de lesión renal aguda en los pacientes en estado crítico. a mayor score mayor riesgo de desarrollo de LRA.

Normal: hombres: $0.7-1.3\text{m/dl}$, mujeres: $0.6-1.1\text{m/dl}$.

Perfil clínico: conjunto de datos aportados por la anamnesis, examen físico y paraclínicos realizados en el paciente y referidos en la historia clínica

y notas médicas y resultados de laboratorio. Para este estudio, se evaluarán las siguientes variables: comorbilidades, motivo de ingreso, índice de severidad de SOFA, índice de severidad de apache ii, valores de nitrógeno uréico en sangre (bun), de glicemia capilar, de urea sérica, de creatinina al ingreso y a las 24 horas, filtrado glomerular al ingreso y a las 24 horas, diuresis media horaria (dmh), estadio aki, índice de angina renal, valor de aki predictor y evolución.

Sin angina renal: < 8.

Tasa de filtrado glomerular a las 24 horas: estimación del volumen de fluido filtrado por unidad de tiempo desde los capilares glomerulares renales hacia el interior de la capsula de bowman a las 24 horas de ingreso de los pacientes al servicio de urgencias. Normalmente se mide en ml/min. Normal: > 60ml/min. Anormal: < 60ml/min.

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS.

	NOMBRE	PÁGINA
TABLA 1	Valores de referencia de laboratorio.	17
FIGURA 1	Fórmula para obtener el índice Angina Renal.	24
TABLA 2	Variabes	33
TABLA 3.	Estadística descriptiva. Sexo de los pacientes con lesión renal aguda. Fuente: recopilación de datos de expedientes clínicos, del HGZ46	42
GARFICO 1.	Distribución por sexo de los pacientes con lesión renal aguda. Fuente: recopilación de datos de expedientes clínicos, del HGZ46	43
TABLA 4.	Estadística descriptiva. Edad de los pacientes con lesión renal aguda. Fuente: recopilación de datos de expedientes clínicos, del HGZ46.	43
TABLA 5	Diabetes en pacientes con LRA, fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del HGZ46.	44
TABLA 6.	Hipertensión Arterial en pacientes con LRA, fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del HGZ46.	44
GRAFICO 2.	Comorbilidades asociadas a LRA en los pacientes del estudios.Fuente: recopilación de datos de expedientes clínicos, del HGZ46	45
TABLA 7.	Creatinina sérica en pacientes con Ira al ingreso, 24 h. diferencias entre creatininas. Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del HGZ46.	46

GRAFICA 3.	Creatinina sérica en pacientes con LRA al ingreso. Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del HGZ46.	67
GRAFICA 4.	Creatinina sérica a las 24 en pacientes con LRA. Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del HGZ46.	67
GRAFICA 5.	Diferencia de creatinina sérica en pacientes que presentaron LRA a las 24 h. Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del HGZ46.	68
TABLA 8.	Creatinina sérica en pacientes al ingreso. Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, HGZ46.	68
TABLA 9.	Diuresis media horaria a las 24 h. en pacientes con LRA. Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del HGZ46..	46
GRAFICA 6.	Diuresis media horaria a las 24 h. en pacientes con LRA. Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del HGZ46.	71
TABTABLA10	Índice de angina renal calculada con laboratorios antes de las 24h. De hospitalización. Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del HGZ46.	47
TABLA 11.	Estadísticos descriptivos del Índice de angina renal. Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del HGZ46.	47
GRÁFICA 7.	Índice de angina renal calculado con la creatinina de ingreso con $p= 7.572$. Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del HGZ46.	48

TABLA 12.	Tabla cruzada índice de angina renal y estadio AKI. Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del HGZ46.	49
TABLA 13	Calculadora AKI predictor calculadas con creatinina de ingreso. De hospitalización. Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del HGZ46.	50
GRÁFICA 8.	Calculadora AKI predictor calculado con la creatinina de ingreso con $p= 18.81057\%$. Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del HGZ46.	50
TABLA 14.	Resultados de calculadora AKI predictor calculadas con creatinina de ingreso en agrupaciones. Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, HGZ46.	50
TABLA 15	Tabla cruzada calculadora AKI predictor calculadas relación estadio AKI. Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del HGZ46.	51
TABLA. 16.	Estadio AKI a las 24 horas. Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del HGZ46.	70
GRÁFICA 9	Porcentaje por grupos de resultados de la Calculadora AKI predictor Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del HGZ46.	74
TABLA 17	Distribución de la calculadora AKI predictor. Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del HGZ46.	53
GRAFICA 10.	Estadio AKI a las 24 horas. Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del HGZ46.	54

ÍNDICE

RESUMEN	17
I. INTRODUCCIÓN	19
II. MARCO TERICO	20
2.1. Antecedentes	20
2.2 <i>Lesión Renal Aguda.</i>	20
2.3 <i>Factores de Riesgo</i>	21
2.4 <i>Fisiología</i>	22
2.5 <i>Fisiopatología</i>	23
2.6 <i>Tratamiento</i>	26
2.7 <i>Métodos Diagnósticos</i>	27
2.7. Biomarcadores	32
¡Error! Marcador no definido.	
¡Error! Marcador no definido.	
III. JUSTIFICACIÓN	37
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	39
V. OBJETIVOS	40
5.3.1 Objetivo General	40
5.3.2 Objetivos Especificos	40
VI. HIPÓTESIS	40
VI. MATERIAL Y METODO	41
7.1 <i>Diseño</i>	41
7.2 <i>Universo en estudio</i>	41
7.1.1 <i>Tamaño de la muestra</i>	41

7.2 Criterios de inclusión, exclusión y eliminación.	41
7.3 Variables	42
7.5 Difusión de los resultados	48
7.7 Validación de datos.	48
7.6 Consideraciones éticas.	49
7.7 Recursos, Financiamiento y factibilidad.	50
VIII. RESULTADOS	50
IX. DISCUSIÓN	69
X. CONCLUSIONES	72
XI. RECOMENDACIONES	72
XII. BIBLIOGRAFÍA	73
XIII. ANEXOS.	74

RESUMEN

PREDICCIÓN DEL RIESGO DE LESIÓN RENAL AGUDA POR MEDIO DEL USO DE LA CALCULADORA AKI PREDICTOR Y EL ÍNDICE DE ANGINA RENAL EN PACIENTES QUE INGRESAN AL HOSPITAL GENERAL NO. 46 DR. BARTOLOME REYNÉS BEREZALUCE EN ÁREA DE URGENCIAS, IMSS, TABASCO.

Cruz Ramírez Daniel; Hernández Vázquez Juan Manuel; Contreras Hernández Luz María.

Introducción: La lesión renal aguda (LRN) es una patología clínica de gran importancia, es una enfermedad potencialmente curable y su alta delimita el pronóstico y complicaciones de los pacientes admitidos a las unidades de urgencias en el mundo. Además, existe relación con la enfermedad renal crónica, ésta tiene relevancia epidemiológica y requiere delimitar el daño renal agudo evitando su progresión y altos costos en el tratamiento sustitutivo de la función renal mediante diálisis peritoneal o hemodiálisis. **Objetivo:** Establecer el puntaje de riesgo de lesión renal aguda empleando la calculadora AKI predictor y el índice de angina renal en pacientes del IMSS Villahermosa, Tabasco. **Material y métodos:** Es un estudio de tipo observacional, transversal, retrospectivo en pacientes que presentaron LRA. Se analizarán expedientes clínicos de 152 sujetos que presenten LRA durante su internamiento, de acuerdo a los datos de admisión (edad, creatinina sérica basal, comorbilidades, admisión planeada o no, categoría quirúrgica o médica) a estos pacientes se les aplicará la calculadora AKI predictor e índice angina renal. **Resultados:** EL 53.3% de los sujetos de estudio fue adulto y el 46.7% fue adulto mayor; el 50.7% fue femenino y el 49.3% del sexo masculino; las comorbilidades estuvieron presente 97.4%, mientras que el 2.6% no presentó ninguna comorbilidad, siendo la más frecuente fue diabetes mellitus con 61 pacientes (40.00%), Para analizar la correlación de las variables, edad, creatinina, diferencia de creatinina, DMH con el índice de angina renal y la calculadora AKI predictor se utilizó el estadístico de correlación de Spearman, los resultados muestran que la variable edad se relaciona positiva y significativamente con la Calculadora AKI, esto quiere decir que ha mayor edad mayor es el puntaje de riesgo de lesión renal de acuerdo con la calculadora AKI ($r_s = .631, p < .01$). La diferencia de creatinina se relacionó con la DMH de manera negativa y significativamente esto quiere decir que ha mayor diferencia de creatinina menor es el DMH ($r_s = -.358, p < .01$). **Conclusiones:** De acuerdo con resultados el índices de angina real se relaciona con la diferencia de creatinina y la calculadora AKI con la edad. La Calculadora AKI predijo que el 100% de los participantes tendrían un riesgo de desarrollar lesión renal aguda mientras que el índice de angina real predijo que 97.4% de los participantes tenían riesgo de desarrollar lesión renal aguda, los participantes el 100% presento lesión real aguda.

PALABRAS CLAVE: Lesión renal aguda, Calculadora aki predictor, Índice de Angina renal.

ABSTRACT

PREDICTION OF THE RISK OF ACUTE KIDNEY INJURY THROUGH THE USE OF THE AKI PREDICTOR CALCULATOR AND THE RENAL ANGINA INDEX IN PATIENTS ADMITTING THE GENERAL HOSPITAL NO. 46 DR. BARTOLOME REYNÉS BEREZALUCE IN THE EMERGENCY AREA, IMSS, TABASCO.

CRUZ RAMÍREZ DANIEL; HERNÁNDEZ VÁZQUEZ JUAN MANUEL; CONTRERAS HERNÁNDEZ LUZ MARÍA.

Introduction: Acute kidney injury (LRN) is a clinical pathology of great importance; it is a potentially curable disease and its discharge defines the prognosis and complications of patients admitted to emergency units in the world. In addition, there is a relationship with chronic kidney disease, it has epidemiological relevance and requires defining acute kidney damage, avoiding its progression and high costs in the replacement treatment of kidney function by peritoneal dialysis or hemodialysis.

Objective: To establish the acute kidney injury risk score using the AKI predictor calculator and the renal angina index in patients from IMSS Villahermosa, Tabasco.

Material and methods: Observational, cross-sectional, retrospective study in patients who presented AKI. Clinical records of 152 subjects with AKI during their hospitalization will be analyzed, according to the admission data (age, baseline serum creatinine, comorbidities, planned admission or not, surgical or medical category) to these patients, the AKI predictor calculator will be applied. and renal angina index. **Results:** 53.3% of the study subjects were adults and 46.7% were older adults; 50.7% were female and 49.3% male; comorbidities were present 97.4%, while 2.6% did not present any comorbidity, the most frequent being diabetes mellitus with 61 patients (40.00%). To analyze the correlation of the variables, age, creatinine, difference in creatinine, DMH with for the renal angina index and the AKI predictor calculator, the Spearman correlation statistic was used, the results show that the age variable is positively and significantly related to the AKI Calculator, this means that the older the greater the risk score of kidney injury according to the AKI calculator ($r_s = .631$, $p < .01$). The creatinine difference was negatively related to the DMH and significantly this means that the greater the difference in creatinine, the smaller the DMH ($r_s = -.358$, $p < .01$). **Conclusions:** According to the results, the renal angina index is related to the difference in creatinine and the AKI calculator with age. The AKI Calculator predicted that 100% of the participants had a risk of developing acute kidney injury while the renal angina index predicted that 97.4% of the participants had a risk of developing acute kidney injury, 100% of the participants presented real acute injury.

KEY WORDS: Acute kidney injury, Aki predictor calculator, Renal Angina Index.

I. INTRODUCCIÓN

La lesión renal aguda es una patología clínica potencialmente curable, que se asocia a alta mortalidad y que delimita el pronóstico y/o complicaciones de los pacientes admitidos a las unidades de urgencias en todo el mundo. Su asociación con enfermedades crónicas degenerativas, lesión muscular por trauma y cirugías ha desencadenado la búsqueda de sistemas o biomarcadores que calculen el riesgo potencial de estos pacientes para presentar lesión renal aguda y, en consecuencia, evitar su aparición y/o progresión.

Esto con el fin de disminuir la morbimortalidad en los pacientes de estos servicios de salud y los altos costos generados en los sistemas de salud. Esta investigación tiene como objetivo general demostrar que la calculadora AKI predictor y el índice de angina predicen la lesión renal aguda en pacientes que ingresan al servicio de urgencias del HGZ 46 del IMSS de Villahermosa, Tabasco, determinar los datos sociodemográficos de los pacientes que presentaron riesgo de lesión renal aguda, Conocer el riesgo de lesión renal aguda de acuerdo con el índice de angina renal según el sexo y edad de los pacientes, Conocer el estadio AKI que se presenta con mayor frecuencia.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

La lesión renal aguda (LRA) se presenta en 13.3 millones de personas al año, el 85% viven en países desarrollados. Además, se estima que la lesión renal aguda contribuye a 1.7 millones de muertes cada año. En los países desarrollados, la LRA es frecuente en 20% de los ingresos hospitalarios y afecta a 3000-5000 por millón de habitantes al año. (1)

En las últimas décadas, existe un aumento en la incidencia creciente de lesión renal aguda (LRA), y dado los resultados adversos, especialmente en el largo plazo, la LRA es ahora una preocupación creciente para la atención de la salud en todo el mundo. En el Reino Unido, un informe reciente de la Encuesta Nacional Confidencial sobre el Resultado del Paciente y la Muerte (NCEPOD), encontró que el 30% de los casos de LRA ocurridos durante el ingreso hospitalario fueron evitables, y que solo el 50% de los pacientes con lesión renal aguda recibieron un estándar general de cuidados que se consideró bueno. El costo anual estimado de la atención de la LRA para pacientes hospitalizados fue de 1.72 billones de dólares (£ 1.14 millones), un poco más del 1% del presupuesto del Servicio Nacional de Salud (NHS); El costo de por vida de cuidar a los pacientes con LRA después del alta hospitalaria fue de \$ 286 millones (£ 190 millones) en el 2010-2011 (2).

En México el Instituto Mexicano del Seguro Social atiende aproximadamente al 73% de la población mexicana que requiere diálisis o trasplante. En el año 2014, el tratamiento de la enfermedad renal crónica terminal (ERCT) representó para el Instituto el 15% del gasto total anual de su mayor programa (Seguro de Enfermedades y Maternidad), aproximadamente \$13 250 millones de pesos; este gasto se invirtió en tan solo el 0.8% de los derechohabientes (población con ERCT) (3).

Un estudio de 2002 encontró que el 7,2% de los pacientes en un centro de los EU. Adquirió algún grado de insuficiencia renal durante el ingreso hospitalario (4).

Aristondo y colaboradores realizaron un estudio basado en 15 trabajos publicados entre 1965 y 1980, en el que se analizó etiología y mortalidad de la LRA en México, el cual reportó como principales causas de LRA a la sepsis y al choque. La mortalidad fue de 16% al 18.7% cuando la LRA se trató como falla única; sin embargo, en pacientes con síndrome de disfunción orgánica múltiple, ésta se elevó hasta el 46.7%. Entre 1985 y 2006 se publicaron 18 estudios sobre IRA en México, de los cuales dos reportaron mortalidad. Piñón et al, en 2004 reportaron una mortalidad de 52%, sin embargo, en este estudio no se determina a la lesión renal como falla orgánica única sino incluye pacientes con falla orgánica múltiple. En el 2009, Carrillo y Castro fundamentan el impacto en el diagnóstico, pronóstico y manejo de la lesión renal utilizando la escala de RIFLE; Chávez y Sánchez en el 2010 con esta misma clasificación, diagnosticaron 4,888 pacientes con LRA (5), sin embargo sus resultados son discrepantes.

En el 2012 se realizó un estudio comparativo entre un grupo de pacientes que recibió terapia convencional y otro con TRRC con equipo PRISMA. Se calculó una probabilidad pronóstica de mortalidad de 15 %, los pacientes con insuficiencia renal aguda estadio APACHE I, los pacientes con insuficiencia renal aguda RIFLE I representaron 54.5 % y aquellos con estadio RIFLE II, 45.5 %; la mortalidad en esos grupos fue de 30.4 y 38.8 %, respectivamente. Pacientes en estadio RIFLE I que recibieron apoyo la atención y la terapia de reemplazo continua tuvieron diferencias no estadísticas en mortalidad ($p = 0,356$). La mortalidad en pacientes con insuficiencia renal aguda en El estadio RIFLE II tratado con terapia de reemplazo continua fue mayor ($p = 0,000$). (6)

En el 2001 se realizó un estudio de casos y controles sobre la prevalencia y factores de riesgo asociados a insuficiencia renal aguda en una unidad de cuidados intensivos en el hospital general Dr. Agustín O'horan, ingresaron al servicio de la UCI 306 pacientes, entre los que se identificaron 49 (16%) casos con lesión renal aguda (6). La LRA se manifestó antes de 24 horas en cuatro pacientes (25%), entre 24 y 48 horas en cinco (31%) y después de 48 horas en siete (44%), su forma de presentación fue variada, 50% tuvieron aumento en creatinina sérica, urea elevada

y volumen de orina normal los autores no encontraron diferencias en el tiempo de evolución de la patología que causó la hospitalización, 44 pacientes (36%) tuvieron < 24 horas, 20 (17%) entre 24 y 48 horas y 57 (47%) > 48 horas (7).

2.2 Lesión Renal Aguda.

La lesión renal aguda se define como el deterioro rápido y progresivo de la función renal propiciando la falta de excreción de productos nitrogenados, electrolitos, líquidos y el desequilibrio del medio interno (pH) este en un periodo de horas. El diagnóstico de lesión renal aguda se determina por un descenso de la producción de orina cuantificada en mililitros por hora (<0.5ml/kg/hr en 6 horas o por aumento de la creatinina sérica $\geq 0,3$ mg / dl (26,5 μ mol / l) en 48 hrs o al menos 1,5 veces con respecto al valor basal en 7 días. La remisión de los criterios clínicos anteriormente mencionados en un periodo menor a 48 horas se asocia con una recuperación más rápida, misma que no deberá rebasar el límite superior a los 90 días pues se determinará como enfermedad renal crónica (8).

2.3 Factores de Riesgo

La lesión renal aguda es un factor de riesgo para desarrollar enfermedad renal crónica y además predispone a su agudización. Existen múltiples factores de riesgo para lesión renal aguda que incluyen edad avanzada, diabetes mellitus y raza negra. La enfermedad renal crónica es un factor determinante en la aparición de lesión renal aguda 10 veces (9)

El estudio AKI-EPI es un estudio transversal multicéntrico internacional sobre la epidemiología de la lesión renal aguda en pacientes de la UCI que incluyó 1802 pacientes procedentes de 33 países. Se determinó que los pacientes con lesión renal aguda presentaron las siguientes comorbilidades: cáncer, hipertensión, insuficiencia cardíaca crónica, cirrosis, SIDA, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), siendo la diabetes mellitus la comorbilidad con mayor prevalencia en un 71,5% de los pacientes, además se asociaron a dos o más comorbilidades en

un 37,6% de los pacientes. La lesión renal aguda se encuentra asociada en un 14.4% a fármacos nefrotóxicos como una de las etiologías más importantes para esta entidad patológica.

Las enfermedades crónicas como enfermedad renal crónica, diabetes mellitus, enfermedad hepática, enfermedad cardíaca y cáncer pueden contribuir al desarrollo de lesión renal aguda y esto interviene de forma directa en el pronóstico de los pacientes complicando el manejo de los mismos. El reconocimiento de estas comorbilidades es crítico para la identificación temprana, y el manejo del desarrollo de LRA y sepsis. El campo clínico y de investigación ha realizado de forma histórica la búsqueda intencionada de factores de riesgo que determinan el pronóstico, con la intención de intervenir, revertir o atenuar las lesiones orgánicas de mayor impacto como la lesión renal aguda ejemplo de ello son los siguientes estudios. (10)

Mehta y cols realizaron un análisis utilizando un modelo de regresión logística multivariada donde se encontró que la diabetes es un factor de riesgo independiente para desarrollar lesión renal aguda después de la cirugía cardíaca. (11)

2.4 Fisiología

La función renal está relacionada directamente con el gasto cardíaco la filtración de la sangre. Reciben alrededor del 20% del gasto cardíaco total. El flujo sanguíneo renal es distribuido de en forma de red capilar a través de las arterias eferentes, estas arteriolas glomerulares van a realizar una distribución hacia la corteza y la medula renal para redirigirse posteriormente hacia los túbulos contorneados proximales y distales del mismo modo las arteriolas eferentes surgidas de los glomérulos internos o yuxtaglomerulares formarán vasos que correrán junto a las asas de Henle. En condiciones normales el flujo sanguíneo a la corteza externa es de 5.6, l/g/min, en cambio, la corteza interna procesará entre 1 y 0.5 ml/g/min. Es en la corteza donde se llevará a cabo la mayor parte de las funciones esenciales tales como reabsorber solutos y agua de la circulación sistémica. Es importante destacar que debido a la disposición de los vasos sanguíneos glomerulares presenta hipoxia relativa en la medula renal debido a un gradiente disminuido de la

distensión entra la médula y la corteza. En los túbulos contorneados proximales se lleva a cabo la reabsorción de sodio y glucosa, así como de aminoácidos y otros solutos mediante sodio potasio ATPasa. En condiciones normales la perfusión renal se mantiene en un gradiente de presiones que oscilan entre 60-100mmHg. El riñón presenta mecanismos de autorregulación de flujo sanguíneo mediados por el tono vascular pre-glomerular de la arteriola aferente en respuesta a un aumento de la concentración de sodio y cloro en el líquidos extracelular, estos cambios se realizan en la arteriola aferente en respuesta a un incremento en la concentración de cloruro de sodio en el líquido la concentración de solutos forma parte del sistema neurohormonal, mediante el incremento del tono simpático y vasodilatadores como el óxido nítrico y la prostaglandina E2. Con vasoconstrictores como angiotensina II o adenosina, tendrá el efecto contrario en el flujo sanguíneo renal siendo directamente proporcional con la tasa de filtración glomerular y el gradiente de sodio transtubular. (12)

2.5 Fisiopatología

Hemodinamia: el riñón en condiciones normales realiza la filtración de aproximadamente un 20% del gasto cardiaco total, utilizando medidas de autorregulación ante el gradiente transtubular de sodio, sin embargo, en condiciones patológicas (inestabilidad hemodinámica) esta condición de autorregulación se ve afectada. Martin y cols demostró que la reanimación manteniendo la presión arterial media adecuada mejoraba la excreción de uresis y eliminación de creatinina en pacientes con choque séptico. Un estudio retrospectivo de 300,000 casos de cirugía no cardiaca demostró que en pacientes con presión arterial media menor 55 mmHg existía mayor riesgo de lesión renal aguda, así mismo se ha encontrado relación directa de cirugía cardiovascular con LRA.

Disfunción microcirculatoria: existen dos estructuras microcirculatorias renales, redes microcirculatorias peritubulares y glomerulares. Las alteraciones en la

microcirculación glomerular provenientes de las arteriolas eferentes afectan la perfusión peritubular, así mismo las enfermedades inflamatorias aumentarán la disfunción de la microcirculación, por ejemplo la sepsis disminuye el flujo heterogéneo lo cual condicionaría zonas de hipoperfusión y microisquemia en el riñón siendo más afectada la médula externa en comparación con la corteza (12).

El daño microvascular renal agudo es una causa parenquimatosa de LRA y puede clasificarse en: enfermedades inmunológicas (glomerulonefritis rápidamente progresiva, vasculitis, rechazo renal), enfermedades degenerativas (hipertensión maligna), enfermedades hematológicas (síndrome urémico hemolítico SUH, púrpura trombocitopénica trombótica y coagulación intravascular diseminada), la trombosis de la arteria renal y la trombosis de la vena renal (13)

Disfunción Endotelial: El endotelio representa una barrera entre el espacio intravascular y extravascular. En condiciones fisiológicas la homeostasis se mantiene por medio del sistema de autorregulación modificando el tono de arteriolas y vénulas. También es un método de filtración de partículas cargadas electronegativamente y moléculas grandes como la albumina el daño a esta capa endotelial (glucocálix) genera daño microcirculatorio permitiendo fuga capilar y deterioro de la tasa de filtración glomerular, pérdida de moléculas de adhesión e interacción de los leucocitos, los cuales generan de forma directa inflamación tubular mediante citosinas pro inflamatorias, se verá representado por enfermedades primarias como glomerulonefritis o vasculitis, permitiendo el paso de fibrina a la capsula de Bowman produciendo medias lunas y adhesión de monocitos. La necrosis cortical aguda también está relacionada con la actividad física intensa, debido a rabiomólisis y mioglobulinuria subsiguiente, o debido a ejercicio anaerobio, sin mioglobulinuria ni miólisis de fibras de tipo II. (13)

2.5.5 Inflamación

La inflamación celular mediada por leucocitos es una entidad patológica reconocida para la lesión renal aguda, así como para su mantenimiento por liberación de sustancias pro inflamatorias desencadenada por una respuesta inmune mediante la activación y reclutamiento de células inflamatorias (neutrófilos, monocitos, células dendríticas), citosinas como la interleucina 6 observado en sepsis, cirugía cardíaca y síndrome de dificultad respiratoria. Los patrones moleculares asociados al daño (PMAD) y patrones moleculares asociados a patógenos (PMAP) afectan el papel de la célula epitelial del túbulo renal a través de procesos biológicos que incluyen inflamación, activación de la respuesta inmune innata, activación e infiltración de células inmunes, desarrollo de especies reactivas de oxígeno, exceso de nitrógeno, alteraciones bioenergéticas, incluida la reacción mitocondrial, inicio de desdiferenciación, rediferenciación y efectos potenciales del ciclo celular. (14)

2.6 Tratamiento

La lesión renal aguda es causa de un alto costo en los tratamientos, se estima que el 20% de las admisiones a los servicios de urgencias del Reino unido desarrollan lesión renal aguda. (15)

El tratamiento está encaminado a la fisiopatología de base que desarrolla la lesión renal aguda. Se deberá tratar de forma inicial la etiopatogenia que desencadene la disfunción orgánica, mediando la cantidad de líquidos administrados con la premisa que los balances positivos se asocian a mayor mortalidad en cuanto al manejo de líquidos. (16)

Los tratamientos de remplazo de la función renal se deberán reservar para aquellos pacientes que a pesar que se ha dado el tratamiento optimo persista la lesión renal aguda. Entre las estrategias de prevención está la expansión del volumen de líquido intravenoso, evitar el uso de medicación nefrotóxica, y de medios de radiocontraste,

monitorización y manejo hemodinámico. En etapas tempranas, ~~con~~ terapias e intervenciones específicas que dependen de la causa de la lesión renal aguda, vasopresores, monitorización del nivel de fármaco terapéutico, y ajuste de la dosis de medicación. En cuanto a la terapia tardía, atención de apoyo (mantenimiento del equilibrio nutricional, electrolítico y de volumen) y evaluación de complicaciones que requieran terapia de reemplazo renal. (17)

2.7 Métodos diagnósticos

LRA es un grupo heterogéneo de condiciones con una definición común y clasificación de gravedad (etapas) y causa, la definición KDIGO en la Red de Riesgo, Lesión, Fallo, Pérdida, Enfermedad Renal en Etapa Terminal (RIFLE) y lesión renal aguda.

La definición de KDIGO de LRA incluye cambios en creatinina sérica (CS) dentro 2-7 días y oliguria ≥ 6 horas. Está definido por el pico de aumento en creatinina sérica en comparación con los valores anteriores, la producción de orina y está relacionado con el riesgo de complicaciones y pronóstico.

Se prefiere CS para evaluar Tasa de filtrado glomerular (TFG) en estado estable porque los coeficientes edad, sexo y raza en la ecuación de estimación comprende la variación en la generación de creatinina por músculo, independientemente de la TFG. Un incremento de 1,5-, 2,0-, a 3.0 veces en la CS durante condiciones de estado estacionario reflejan una disminución del 39%, 57% y 74% en la TFG, respectivamente.

Tabla1. Valores de referencia

LABORATORIO		
Valores de referencia.		
Nombre	Normal:	Anormal:
Nitrógeno ureico en sangre	6 a 20 mg/dl	<20 mg/dl
Urea sérica	10 a 55 mg/dl.	> 55 mg/dl.
Creatinina sérica al ingreso	Hombres: 0.7-1.3m/dl Mujeres:0.6-1.1m/dl.	Hombre o mujer > 1.5mg/dl
Tasa de filtrado glomerular al ingreso	Normal: > 60ml/min.	Anormal: < 60ml/min.
Diuresis media horaria.	Normal: > 0.5ml/kg/hr.	Anormal: < 0.5ml/kg/hr.

- Pacientes en riesgo: edad avanzada, condiciones comórbidas, ERC (TFG disminuida, albuminuria)
- Estadio 1 Creatinina sérica: 1,5 a 1,9 veces el valor inicial, o aumento $\geq 0,3$ mg / dl, o producción de orina: <0,5 ml / kg / h durante 6 a 12 h.
- Estadio 2 Creatinina sérica: 2,0 a 2,9 veces el valor inicial o diuresis: <0,5 ml / kg / h durante ≥ 12 h.
- Estadio 3 Inicio o terapia de reemplazo renal, o creatinina sérica: 3,0 veces la basal. (17)

- **Limitaciones de criterios de LRA basados en la creatinina**

La creatinina como biomarcador de la función renal es limitado porque su vida media aumenta de 4 a 24-72 h si la tasa de filtración glomerular (TFG) disminuye. (18)

- **Limitaciones de los criterios basados en la orina para lesión renal aguda**

La producción de orina es un marcador clínico, pero no es renal específica porque la producción de orina puede persistir hasta que la función renal está próxima a terminar. Así mismo, la oliguria puede ser una respuesta fisiológica apropiada de los riñones en funcionamiento durante los períodos de ayuno prolongado, hipovolemia, después de cirugía, estrés, dolor o trauma. Los criterios de KDIGO para LRA se basan en la presencia de oliguria durante un mínimo de 6 h. Expertos han cuestionado la validez de este corte y sugieren utilizar un período mínimo más largo (12 h) o un umbral inferior para la producción urinaria (0,3 ml/kg/h en lugar de 0,5 ml/kg/h), para alcanzar la especificidad suficiente para diagnosticar AKI. La concentración sérica puede tomar 24-36 h para aumentar después de una lesión renal definitiva. En pacientes obesos IMC >30, los criterios de uresis kilo por hora deberán modificarse y no utilizar peso real si no en peso ideal. Las Guías Europeas recomiendan emplear peso ideal en lugar del peso verdadero al calcular la producción de orina en ml/kg/hora para evitar un sobre diagnóstico de lesión renal aguda. (18)

- **Tira Reactiva**

La prueba de tira reactiva en orina es una prueba simple de realizar. La guía AKI del Instituto Nacional de Excelencia en Salud y Atención (NICE) en el Reino Unido recomienda realizar análisis de orina con tiras reactivas para detectar sangre, proteínas, leucocitos, nitritos y glucosa en todos los pacientes a su ingreso, a la brevedad posible o cuando se detecte LRA para iniciar el abordaje diagnóstico de patologías glomerulares o tubulares potencialmente tratables. (18)

- **Microscopía de orina (sedimento urinario)**

Es un método observacional directo que requiere personal capacitado para su interpretación. La presencia de hematíes o glóbulos rojos dismórficos apoya el diagnóstico de enfermedad glomerular, alteraciones tubulares por la presencia de cristales o sepsis de origen renal. La microscopía de sedimento urinario permite direccionar el algoritmo diagnóstico de acuerdo a las características que presente el mismo. (18)

- **Electrolitos Urinarios**

La medición de los electrolitos urinarios y la excreción fraccional de sodio (FENa), urea o ácido úrico no han demostrado tener correlaciones claras con hallazgos clínicos e histopatológicos debido a que, en situaciones asociadas con hipovolemia transitoria o hipoperfusión, los riñones sanos responden aumentando la osmolaridad de la orina y reduciendo el sodio, la urea o el ácido úrico. Sin embargo, se puede considerar un marcador de daño renal cuando existe algún grado de lesión crónica o aguda en estadios avanzados.

Con base en lo anterior se puede considerar que la presencia de una baja fracción de sodio (<1%), ácido úrico (<12%) y excreción de urea (<34%) junto con un sedimento urinario normal puede apoyar el diagnóstico de LRA funcional. (18)

- **Ultrasonido Renal**

El ultrasonido renal representa una herramienta útil en el diagnóstico de la lesión renal aguda y apoya el diagnóstico diferencial con enfermedad renal crónica al determinar la relación corteza medula y la medición renal bilateral. Así mismo, proporciona información sobre anatomía, alteraciones estructurales y la presencia o no de obstrucción de los sistemas colectores. Presenta ventajas significativas respecto a su costo y limita la exposición a radiación, sin embargo, es un estudio que requiere personal capacitado y consideraciones clínicas (distensión abdominal, abundante tejido adiposo) que requieran otros estudios por imágenes.

- **Medición de la presión intraabdominal**

El síndrome compartamental intraabdominal es una entidad común en los servicios de urgencias en pacientes con trauma cerrado de abdomen o pancreatitis. Se debe considerar la medición sistemática de la presión intraabdominal, >20 mmHg se considera que la irrigación renal se encuentra comprometida como resultado de esta entidad.

- **Perfil autoinmune**

Dependiendo del contexto clínico, los signos clínicos y los resultados de la tira reactiva en orina, los pacientes pueden requerir pruebas inmunológicas específicas, que incluyen anticuerpos citoplasmáticos anti-neutrófilos (ANCA), anticuerpos antinucleares (ANA), anticuerpos antiglomerulares de la membrana basal (anti-GBM) y complemento del componente 3 y 4 para descartar enfermedades mediadas por el sistema inmune. (18)

- **Biopsia renal**

Una biopsia renal puede ofrecer información que no está disponible por otros medios y debe considerarse ante la sospecha de enfermedad parenquimatosa subyacente o enfermedad renal glomerular. (19)

- **Otras pruebas de laboratorio**

- Creatin quinasa sérica y mioglobina (rabdomiolisis)
- Lactato deshidrogenasa (LDH) (púrpura trombocitopénicatrombótica (TTP))
- Fragmentocitos (TTP / síndrome hemolítico urémico (HUS))
- Péptido natriurético pro-cerebral N-terminal (NT-proBNP) y troponina (síndrome cardio-renal)
- Electroforesis de proteína en suero / orina (mieloma renal).

- **Biomarcadores**

- El alto impacto de la lesión renal aguda ha dado paso a la búsqueda y validación de nuevos biomarcadores que pudieran remplazar o complementar a la creatinina sérica. Se han detectado biomarcadores que presentan variaciones de acuerdo a su origen anatómico, histológico, fisiológico y funcional, así como su distribución plasmática o tiempo de liberación después de la aparición de la lesión renal. Algunos de ellos ofrecen

información adicional sobre la etiología, determinar el proceso fisiopatológico involucrado y pronóstico en la recuperación de LRA (20). Éstos se pueden estratificar en marcadores que reflejan principalmente la filtración glomerular (cistatina C sérica), la integridad glomerular (albuminuria y proteinuria), estrés tubular, proteína de unión al factor de crecimiento insulínico 7 (IGFBP-7), la metaloproteína 2 (TIMP2), daño tubular, lipocalina asociada a gelatinasa de neutrófilos (NGAL), molécula de lesión renal 1 (KIM-1), N-acetil- β -D-glucosaminidasa (NAG -FAB)), y la inflamación intra-renal (interleucina-18) (20).


2.8 Índice de Angina Renal

Éste método diagnóstico tiene sensibilidad y especificidad a demostrar como buen predictor. La búsqueda de estrategias y biomarcadores para determinar la aparición de lesión renal aguda ha llevado a la búsqueda de fórmulas reproducibles de bajo costo y de aplicación fácil para el clínico en su práctica diaria. Estos biomarcadores tendrían que ser precisos y capaces de detectar daño renal en una etapa temprana, análoga a la primordial importancia de las troponinas en el daño miocárdico. Actualmente no existe "troponina renal", y la implementación generalizada de candidatos prometedores (lipocalina asociada a la gelatinasa de neutrófilos, cistatina C, molécula de daño renal 1, N-acetil-b-Dglucosaminidasa, interleucina 18, unión de ácidos grasos de tipo hepático proteínas, marcadores de detención del ciclo) está limitada por los altos costos y su inexactitud, por lo cual, en combinación, deben aplicarse a pacientes en riesgo de aumentar su probabilidad de presentar LRA. (21)

En 2010, Goldstein SL, Chawla LS, describen 2 pasos básicos para definir angina renal en pacientes de UCI. El primer paso consiste en determinar los pacientes con factores de riesgo para lesión renal aguda, es decir, alguna comorbilidad (diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica, cardiopatías, enfermedades inmunológicas, cáncer, sepsis, estado de choque, trauma de alto impacto, litiasis renal, enfermedad renal crónica, uso de nefrotóxicos), el siguiente paso es establecer los equivalentes del síndrome de angina renal.

índice de angina renal = factor de riesgo x cambios en la creatinina (rango de 1-40), >8 es usado para determinar angina renal. (22)

Valores de creatinina	Puntaje
CREATININA < 0,1MG/DL	1
CREATININA > 0,1 MG/DL	2
CREATININA > 0,3 MG/DL	4
CREATININA > 0,4 MG/DL	8



Condición	Puntaje.
Admisión UCI	1
Diabetes Mellitus	3
Vaospresor o ventilador	5

= Índice de angina renal

Figura 1. Índice Angina Renal.

En 2018, Matsuura et al, realizó un subanálisis de 3 estudios prospectivos realizados en Japón y Tailandia. El índice de angina renal (IAR) fue calculado para todos los pacientes inscritos utilizando el método de Goldstein y con una modificación menor para los adultos el día 2. Para determinar aún más la precisión del IAR, evaluaron un subgrupo de pacientes con LRA adquirida durante su hospitalización. Se evaluó la eficacia de los biomarcadores de AKI para mejorar el rendimiento del IAR. Éste se asoció con un área bajo la curva (AUC) de 0,63 en el análisis de las características operativas del receptor, con un cutoff de 10. En los admitidos de pabellones generales, el IAR tuvo un buen desempeño, con un AUC de 0,73 y un límite de 6. Una combinación de proteína de unión a ácidos grasos de tipo L con el IAR mejoró el rendimiento predictivo para evaluar la IRA persistente con un AUC de 0,79. Los autores concluyeron que el AR puede ser eficaz para predecir la IRA persistente en pacientes adultos ingresados desde salas, la incorporación de biomarcadores de LRA en el IAR puede mejorar potencialmente la predicción. (23)

2.10 Calculadora AKI Predictor

La identificación temprana y a veces imprecisa de la lesión renal aguda explica parcialmente por qué la búsqueda de métodos más específicos para tener un diagnóstico temprano de lesión renal aguda.

Existen marcadores biológicos, como la lipocalina asociada a la gelatinasa de neutrófilos (NGAL), para la estratificación y predicción de IRA en poblaciones con comorbilidades múltiples.—Desafortunadamente el costo de estos nuevos biomarcadores es elevado y poco accesible para los sistemas de salud de nuestro país, incluso para el sector privado.

La capacidad tecnológica disponible es una herramienta importante en todos los ámbitos incluyendo el médico, así mismo la disponibilidad de servicios de internet en las unidades hospitalarias podría facilitar el uso de tecnologías para diagnóstico temprano de enfermedades como la lesión renal aguda, esto asociado al conocimiento científico podrá mejorar el pronóstico de nuestros pacientes y su calidad de vida, también determinara una estrategia a fin de disminuir los costos por terapia de sustitución renal.

En el 2017, Marine Flechet y colaboradores (REFERENCIA) proponen modelos de predicción de la LRA en pacientes adultos de la UCI a través de una calculadora pronóstica en línea. Se comparó el rendimiento predictivo con los niveles séricos de lipocalina asociada con gelatinasa de neutrófilos (NGAL) en la admisión en la UCI. Se analizó la gran base de datos multicéntrica EPaNIC. El desarrollo del modelo (n = 2123) y la validación (n = 2367) se basaron en la información clínica disponible antes y durante la admisión en UCI, después del 1° día en la UCI y en las primeras 24 h. El resultado primario fue una comparación del rendimiento predictivo entre los modelos y NGAL para el desarrollo de cualquier grado de lesión renal aguda (AKI 1,2,3) y AKI etapas 2 o 3 (AKI-23) durante la primera semana de estancia en la UCI. La prevalencia de cohorte de validación fue de 29% para AKI-123 y de 15% para AKI-23. El modelo AKI-123 antes de la admisión a la UCI incluía edad, creatinina

sérica basal, diabetes y tipo de admisión (médico, cirugía de emergencia o planificada) y tenía un AUC de 0,75 (IC del 95%: 0,75-0,75). El modelo AKI-23 incluyó además altura y peso (AUC 0,77 (IC del 95%: 0,77-0,77). El rendimiento mejoró consistentemente con la disponibilidad progresiva de datos para AUC de 0,82 (IC del 95%: 0,82-0,82) para AKI-123 y 0,84 (IC del 95%: 0,83-0,84) para AKI-23 después de 24 h. NGAL fue menos discriminante con AUC de 0,74 (IC del 95%: 0,74-0,74) para AKI-123 y 0,79 (IC del 95%: 0,79-0,79) para AKI-23. Los modelos desarrollados AKI-123 están disponibles públicamente como una calculadora pronóstica en línea. Se demostró que el desarrollo de la LRA dentro de la primera semana de estancia en la UCI, tal como se define en los criterios KDIGO-SCr, puede predecirse bien con modelos de predicción clínica que sólo utilizan datos clínicos recopilados de forma rutinaria, también se demostró que NGAL medida en el momento de la admisión, cuando se utiliza como un solo predictor o en combinación con datos clínicos, no mejora en los modelos desarrollados. (24)

III. JUSTIFICACIÓN

La lesión renal aguda representa un problema de salud en el mundo. Además, LRA presenta un incremento en la morbilidad, mortalidad y costos para el sistema de salud en los países. El panorama mundial de la LRA describe que uno de cada cinco adultos y uno de cada tres niños desarrollará LRA durante una hospitalización y se estima que el 29.6% de los pacientes hospitalizados desarrollaran LRA en la región. De los 1,7 millones de muertes estimadas por LRA por año, el 82% (1.4 millones) de ellas ocurren en países de nivel económico medio-bajo.

LRA predomina en países tropicales que se caracterizan por tener temperaturas altas durante todo el año y por la ausencia de heladas, favoreciendo la propagación de infecciones que pueden causar LRA. Esta es considerada un problema clínico agravante, en parte, porque es difícil de identificar antes de que exista pérdida de la función orgánica y esta puede llegar a ser irreversible. En México, la enfermedad renal crónica terminal (ERCT) constituye un problema de salud pública asociado a elevada morbilidad, mortalidad, grandes costos y una calidad de vida disminuida. El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) atiende aproximadamente al 73% de la población mexicana que requiere diálisis o trasplante. En 2014, el tratamiento de la ERCT representó para el Instituto el 15% (\$13 250 millones de pesos) del gasto total anual de su mayor programa (Seguro de Enfermedades y Maternidad); este gasto se invirtió en tan solo el 0.8% de los derechohabientes (sujetos con ERCT), con el propósito de disminuir la carga global de la ERCT.

Actualmente existen diversas herramientas que permiten que el paciente puede desarrollar una LR. Estas herramientas como el cálculo de angina renal y la calculadora en línea AKI predictor, dichas calculan el riesgo de desarrollar LRA en la primera semana; o bien, para pacientes críticamente enfermos en urgencias. Asimismo, estos métodos presentan una limitante en los servicios de urgencias ya que la sobrepoblación ofrece complicaciones para toma de índices de sonometría, la recolección y medición de uresis. Por lo que, en la mayoría de los casos se

obtienen datos infra estimados y estos parámetros son esenciales en el diagnóstico de lesión renal aguda. La finalidad del presente estudio es realizar un diagnóstico oportuno de la lesión renal aguda en el servicio de urgencias e intervenir de manera directa el inicio de tratamiento temprano enfocado a retrasar o delimitar el daño renal, así como su progresión a enfermedad crónica. Asimismo, se pretende ofrecer un soporte con enfoque clínico (Angina renal, AKI predictor) para el personal involucrados en la atención de pacientes ingresados en el servicio de urgencias para la detección rápida del cálculo de riesgo de desarrollar LRA y proporcionar un adecuado pronóstico, diagnóstico y tratamiento para la prevención de la enfermedad renal crónica en el Hospital General No. 46 Dr. Bartolome Reynés Berezaluce en Área de urgencias, IMSS, Tabasco.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La lesión renal aguda es una patología clínica potencialmente curable, que se asocia a alta mortalidad y que delimita el pronóstico y/o complicaciones de los pacientes admitidos a las unidades de urgencias en todo el mundo. Su asociación con enfermedades crónico degenerativas, lesión muscular por trauma y cirugías ha desencadenado la búsqueda de sistemas o biomarcadores que calculen el riesgo potencial de estos pacientes para presentar lesión renal aguda y, en consecuencia, evitar su aparición y/o progresión. Esto con el fin de disminuir la morbimortalidad en los pacientes de estos servicios de salud y los altos costos generados en los sistemas de salud.

Se ha demostrado una relación directa de la lesión renal aguda con enfermedad renal crónica y el uso de terapia de remplazo renal de forma parcial o definitiva,

La identificación temprana de los pacientes con alto riesgo provee una oportunidad para prevención, diagnóstico temprano y tratamiento, por lo que es necesario preguntarse:

- **¿Las calculadoras AKI predictor y el índice de angina predicen lesión renal aguda en pacientes que ingresan al servicio de Urgencias del HGZ 46 del IMSS de Villahermosa, Tabasco”? Y, ¿Estas herramientas son capaces de prevenir su desarrollo a enfermedad renal crónica o el uso de remplazo parcial o definitivo?**

V. OBJETIVOS

5.1. Objetivo General

Relación entre los criterios de lesión renal aguda y la calculadora AKI predictor y el índice de angina predicen la Lesión Renal Aguda en pacientes que ingresan al servicio de Urgencias del HGZ 46 del IMSS de Villahermosa, Tabasco.

5.2. Objetivos Específicos

- Determinar los datos sociodemográficos de los pacientes que presentaron riesgo de lesión renal aguda del IMSS de Villahermosa, Tabasco.
- Conocer el riesgo de lesión renal aguda de acuerdo con el índice de angina renal según el sexo y edad de los pacientes.
- Conocer el estadio AKI que se presenta con mayor frecuencia en los pacientes que desarrollan lesión renal aguda del IMSS de Villahermosa, Tabasco.
- Conocer el puntaje de índice de angina renal que se presentan con mayor frecuencia en los pacientes que desarrollaron lesión renal aguda del IMSS de Villahermosa, Tabasco.

VI. HIPÓTESIS

Hi: El índice de angina renal y la calculadora AKI predictor ayudan a predecir de manera oportuna el riesgo de desarrollar lesión renal aguda

Ho: El índice de angina renal y la calculadora AKI predictor ayudan a predecir de manera oportuna el riesgo de desarrollar lesión renal aguda.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

VII. MATERIALES Y METODOS

7.1 Diseño

Es un estudio, observacional, transversal, con enfoque retrospectivo.

7.2 Universo en estudio

Constituido por pacientes que presentaron lesión renal aguda durante su internamiento en el servicio de urgencias del IMSS de Villahermosa, Tabasco, de mayo 2019 a junio 2020, cuya magnitud es de aproximadamente 1200 pacientes según datos obtenidos del área de estadísticas del Hospital.

7.2.1 Tamaño de la Muestra

Pacientes con diagnóstico de lesión renal durante su internamiento, en el periodo mayo 2019 – junio 2020 y que cumplan con los criterios de selección, siendo un total de 153 pacientes calculados por fórmula de muestra finita con un nivel de confianza del 90% y un error de estimación máxima de 5%.

7.2.3 Temporalidad

El estudio se llevará a cabo con datos obtenidos durante el periodo comprendido del mayo al 2019 de junio del 2020. El trabajo de campo y análisis se realizará durante el periodo comprendido del Julio – agosto 2020.

7.3 Criterios de inclusión, exclusión y eliminación.

7.3.1 Criterios de inclusión; pacientes:

- ≥18 años de edad.
- Con diagnóstico al egreso del servicio de urgencias de Lesión Renal Aguda

7.3.2 Criterios de exclusión; pacientes:

- Con enfermedad renal crónica (con tasa de filtración glomerular < 60 ml/min).
- Que estén en protocolo de estudio de enfermedad renal ya establecida.
- Con terapia de sustitución renal.
- Pacientes embarazadas.

7.3.3 Criterios de eliminación; pacientes:

- Con expedientes incompletos.

7.4 Variables

Variable independiente: Lesión Renal Aguda

Variable dependiente: Utilidad en la predicción de calculadora AKI predictor y el índice de angina.

Tabla 3. Variables

Variable	Tipo	Escala de medición	Definición conceptual	Unidad de medición
Utilidad de las calculadoras	Nominal	Dicotómica Si NO	Capacidad de las calculadoras para predecir la Lesión renal aguda	Se considera útil si predice la LRA de acuerdo a los criterios diagnósticos del consenso KDIGO .Kidney disease Improving Global Outcome 2012 (más reciente)
Lesión renal aguda	Nominal		Lesión renal aguda se define como cualquiera de los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> •Incremento de creatinina sérica > 0.3mg/dl (26.5mmol/l) de la basal dentro de las 48 horas. •Incremento de la creatinina sérica > 1.5 veces la línea basal que se sabe ocurrió dentro de los 7 días previos. •Volumen urinario menor de 0.5ml/kg/hr por 6 horas De acuerdo al consenso KDIGO .Kidney disease Improving Global Outcome	Presencia de la enfermedad
Edad	Cuantitativa	Numeral continua	tiempo transcurrido de la fecha de nacimiento al momento de establecer el diagnóstico de Lesión renal aguda	Años
Género	Cualitativa	Nominal dicotómica	conceptos sociales de las funciones, comportamientos, actividades y atributos que cada sociedad considera apropiados para los hombres y las mujeres.	Masculino Femenino
Comorbilidades	Cualitativa	Nominal Politémica	Presencia de enfermedad concomitante y de inicio anterior a Lesión renal aguda referida en el expediente clínico y se medirá como: diabetes mellitus tipo II, hipertensión arterial, cáncer, enfermedades cardíacas, cirrosis hepática, otros. Se tomará de lo referido en el expediente clínico.	Diabetes Mellitus tipo II, hipertensión arterial sistémica, enfermedades. Cardíacas, litiasis renal, sepsis, insuficiencia hepática, enfermedad renal crónica,

				enfermedades inmunológicas y otros
Motivo de Ingreso	Cualitativa	Nominal Politómica		Patología abdominal, en. Neurológica, patología quirúrgica, estado de choque, sepsis y otros.
Nitrógeno ureico en sangre	Cuantitativa	Continua		NORMAL: de 6 a 20 mg/dl ANORMAL: > 20 mg/dl
Urea Sérica	Cuantitativa	Continua		NORMAL: de 10 a 55 mg/dl. ANORMAL: > 55 mg/dl.
Creatinina sérica al ingreso	Cuantitativa	Discontinua	Muestra obtenida al ingreso al servicio de urgencias del paciente como resultado de la degradación de la creatinina, producto de desecho del metabolismo normal de los músculos, es filtrada por los riñones y se elimina por la orina	NORMAL: hombres: 0.7-1.3m/dl, mujeres:0.6-1.1m/dl. ANORMAL: > 1.5mg/dl
Tasa de filtrado glomerular al ingreso	Cuantitativa	Continua	Estimación del volumen de fluido filtrado por unidad de tiempo desde los capilares glomerulares renales hacia el interior de la capsula de Bowman al ingreso de los pacientes al servicio de urgencias. Normalmente se mide en ml/min.	NORMAL: > 60ml/min. ANORMAL: < 60ml/min.
Diuresis media horaria.	Cuantitativa	Discontinua	Parametro que mide la cantidad de orina en 24 horas normalmente se expresa en ml/kg/hr	NORMAL: > 0.5ml/kg/hr. ANORMAL: < 0.5ml/kg/hr.
Estadio AKI	Cuantitativa	Discontinua	AKI I: Flujo urinario < 0.5 ml/Kg/hr por más de 6 horas, o Incremento de la creatinina sérica > a 0.3 mg/dl, o incremento de 150 a 200% del valor basal de creatinina. AKI II: Flujo urinario < 0.5 ml/Kg/hr por más de 12 horas, o Incremento de la creatinina sérica de 200% a 300% del valor basal de creatinina. AKI III: Flujo urinario < 0.3 ml/Kg/hr por más de 24 horas, o anuria por < 12 horas, o Incremento de la creatinina sérica > a 4 mg/dl después de un aumento de al menos 44	AKI I: Flujo urinario < .5 ml/Kg/hr por más de 6 horas, o Incremento de la creatinina sérica > a 0.3 mg/dl, o incremento de 150 a 200% del valor basal de creatinina. AKI II: Flujo urinario < .5 ml/Kg/hr por más de 12 horas, o Incremento de la creatinina sérica de 200% a 300% del valor basal de creatinina.

			mmol/L, o inicio de tratamiento de remplazo renal.	AKI III: Flujo urinario < .3 ml/Kg/hr por más de 24 horas, o anuria por < 12 horas, o Incremento de la creatinina sérica > a 4 mg/dl después de un aumento de al menos 44 mmol/L, o inicio de tratamiento de remplazo renal.
Indice de angina renal.	Cuantitativa	Continua	Es un valor pronóstico para el desarrollo de lesión renal aguda en los pacientes en estado crítico. A mayor score mayor riesgo de desarrollo de LRA.	Sin angina renal: < 8 Con angina renal: > 8
Aki predictor	Cuantitativa	Discontinua	Es un valor pronóstico para el desarrollo de lesión renal aguda en los pacientes en estado crítico. A mayor porcentaje mayor riesgo de desarrollo de LRA.	Porcentaje

7.5 Difusión de los resultados

Los resultados se harán del conocimiento de la comunidad médica y población general a través de la presentación, en sesiones informativas, de los resultados obtenidos y el análisis pertinente, presentación en foros de investigación y publicación en revistas de medicina de urgencias nacional e internacional (según corresponda).

7.6 Validación de datos.

Se utilizará una hoja de recolección de datos (anexo 1) diseñada para este estudio, los resultados se conformarán en una tabla de datos y el procesamiento de la información se realizará a través del programa IBM SPSS Se realizará un análisis con estadística descriptiva a través de la media, mediana, promedio, desviación estándar, porcentajes y frecuencias. La realización de tablas y gráficos se realizará con el programa estadístico.

7.7 Consideraciones Éticas

El presente protocolo respeta los lineamientos emitidos en el Código de Núremberg, la Declaración de Helsinki, las pautas internacionales para la investigación médica relacionada a seres humanos por la OMS, el Consejo de Organizaciones Internacionales con seres humanos y en México por lo establecido en el Reglamento de la Ley General de la Salud, en Materia de Investigación para la Salud: Titulo segundo, capítulo I, Artículo 17, sección II, investigación con riesgo mínimo. Todos los pacientes deberán firmar la hoja de consentimiento informado pertinente a la investigación. La investigación que se presenta se basa en dos principios: El primero, el principio de beneficencia, considerando la dimensión de la garantía de no explotación la cual menciona que el participar en estudio de investigación no debe situar a las personas en desventaja o exponerlas a situaciones para la que no han sido preparados explícitamente. Segundo, el principio de no maleficencia, el cual menciona que debe de Abstenerse intencionadamente de realizar acciones que puedan causar daño o perjudicar a otros. Es un imperativo ético válido para todos, no sólo en el ámbito biomédico sino en todos los sectores de la vida humana.

678 Recursos, financiamiento y factibilidad

- **Recursos humanos:**

Médico residente del tercer grado del curso de especialización de medicina de urgencias.

Asesor temático: Dr. Juan Manuel Hernández Vázquez. Médico especialista en Medicina de urgencias.

- **Materiales.**

Lápices, Hojas blancas, Computadora personal, Impresora, internet, calculadora en línea AKI predictor, sistema SIOC, sistema Pasnet, programa Excel y sistema SPSS, expediente clínico electrónico, graficas estadísticas del HGZ 46, censo de pacientes, hoja de recolección de datos, expediente clínico y electrónico.

- **Recursos financieros.**

Los recursos financieros serán aportados por el investigador, en los cuales se incluyen equipo de cómputo, gastos de trasportación. El Instituto Mexicano del Seguro Social dará las facilidades para la presente investigación con instalación y base de datos

- **Factibilidad.**

La presente investigación se considera factible de realizar ya que se cuenta con los recursos humanos, físicos y materiales necesarios para llevarla a cabo.

VIII. RESULTADOS

La muestra estuvo compuesta por 152 pacientes, en quienes se permitió evaluar las variables a estudiar, no hubo pérdidas, todos los pacientes cumplían con diagnóstico de lesión renal aguda atendidos en el servicio de urgencias, en los cuales se evaluó el perfil epidemiológico (edad, género) y el perfil clínico (comorbilidades, valores de creatinina al ingreso y a las 24 horas, filtrado glomerular al ingreso y a las 24 horas, ESTADIO AKI, índice de angina renal y Valor de AKI predictor). Obteniéndose los siguientes resultados

Perfil epidemiológico.

Sexo de los pacientes con lesión renal aguda.

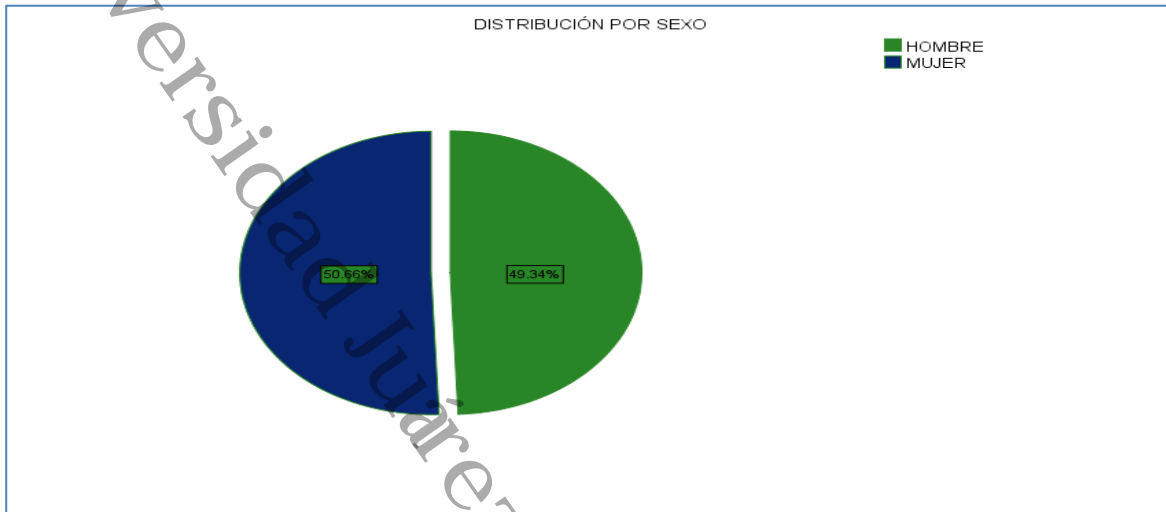
El sexo más afectado que presentó lesión renal aguda fue el de las mujeres con 77 casos (50.7 %) y 75 fueron hombres (49.3%).

Tabla 4. Estadística descriptiva. Sexo de los pacientes con lesión renal aguda.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	HOMBRE	72	47.4	47.4	47.4
	MUJER	80	52.6	52.6	100.0
	Total	152	100.0	100.0	

Fuente: recopilación de datos de expedientes clínicos, del HGZ46.

Gráfico 1. Distribución por sexo de los pacientes con lesión renal aguda.



Fuente: recopilación de datos de expedientes clínicos, del HGZ46

Edad de los pacientes con lesión renal aguda.

El rango de edad, de los pacientes participantes que presentaron de LRA oscilo entre una edad mínima de 19 y una máxima de 98, con una edad media de 56.93 (± 20.40) años.

En hombres el rango de edad mínimo fue de 19 y máximo de 98, con una media de 56.19 (± 21.65), en mujeres el rango de edad mínimo fue de 21 el máximo de 91 con una media de 57.65 (± 19.229). [Tabla 4].

Tabla 5. Estadística descriptiva. Edad de los pacientes con lesión renal aguda.

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Error	Desviación típica	Varianza
Total	152	79	19	98	56.93	1.655	20.408	416.491
Hombre	75	79	19	98	56.19	2.501	21.657	469.019
Mujer	77	70	21	91	57.65	2.191	19.229	369.757

Fuente: recopilación de datos de expedientes clínicos, del hg246

Comorbilidades asociadas a LRA.

EL 53.3% de los sujetos de estudio fue adulto y el 46.7% fue adulto mayor; en lo que respecta al sexo el 50.7% fue femenino y el 49.3% del sexo masculino; las comorbilidades estuvieron presente 97.4%, mientras que el 2.6% no presentó ninguna comorbilidad.

Los pacientes estudiados presentaron las siguientes comorbilidades siendo la más frecuente fue diabetes mellitus con 61 pacientes (40.00%), seguida de sepsis 50 (31.89%), hipertensión arterial sistémica 48 (31.50%), Cardiopatía 34 (22.36%), cirrosis hepática 21 (13.81%), cirugía de tórax 15 (9.86%), cirugía abdomen 19

(12.50%), enfermedad neurológica 16 (10.50%), Cáncer 14 (9.21%), hemorragia 21 (13.81%).

Tabla 6. Datos sociodemográficos de la muestra de estudio.

Variable	F	%
Edad		
Adulto (19-59)	81	53.3
Adulto mayor (60 o mayor)	71	46.7
Sexo		
Masculino	75	49.3
Femenino	77	50.7
Comorbilidades		
Padece	148	97.4
No padece	4	2.6
Nota. F= frecuencias; %= Proporciones.		

Conocer el riesgo de lesión renal aguda de acuerdo con el índice de angina renal según el sexo y edad de los pacientes.

Tabla 7. Sexo Índice de angina Renal

Recuento		incice.ord		Total
		sin riesgo	riesgo	
SEXO	HOMBRE	1	74	75
	MUJER	3	74	77
Total		4	148	152

Fuente: recopilación de datos de expedientes clínicos, del hg46

Tabla 8. Edad Índice de angina renal

Recuento		incice.ord		Total
		sin riesgo	riesgo	
edad.ordinal	adulto	2	79	81
	adulto mayor	2	69	71
Total		4	148	152

Fuente: recopilación de datos de expedientes clínicos, del hg46

Tabla 9. Diabetes en pacientes con LRA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	90	59.2	59.2	59.2
	SI	62	40.8	40.8	100.0
Total		152	100.0	100.0	

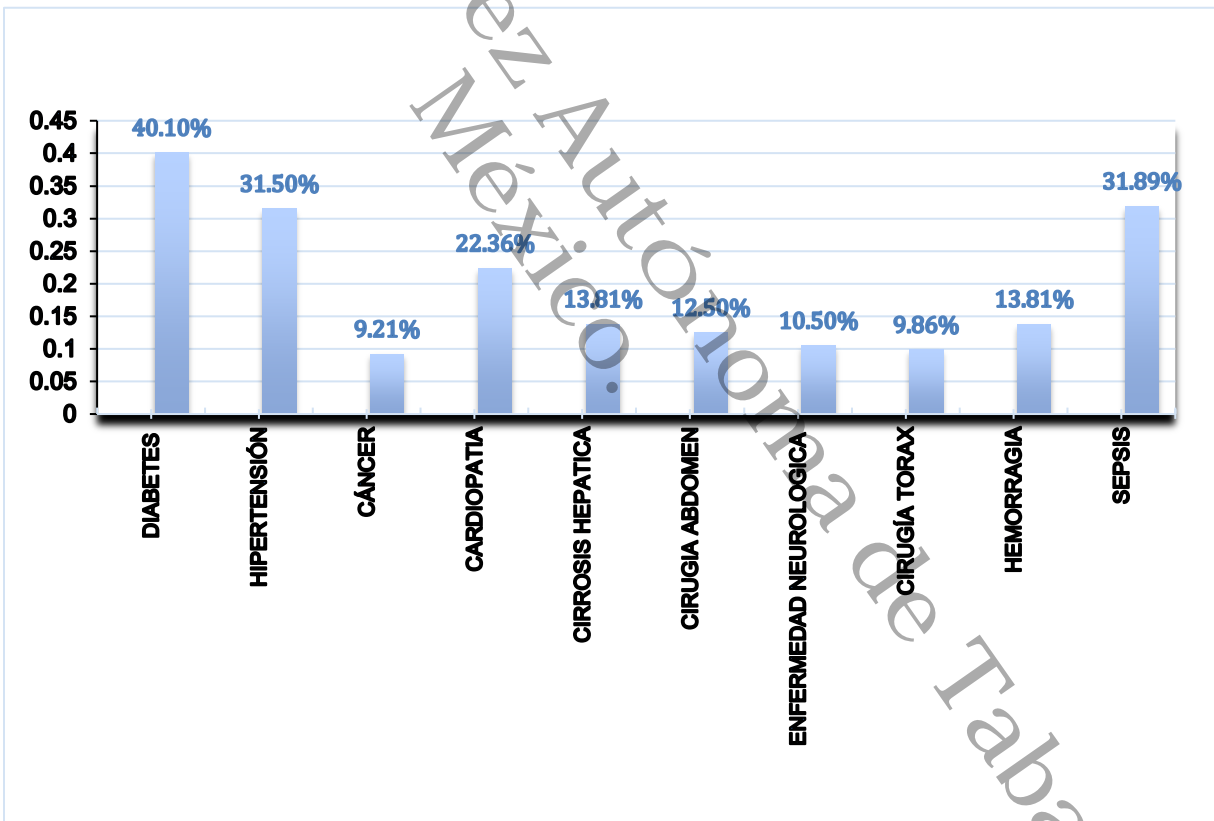
Fuente: recopilación de datos de expedientes clínicos, del hg46

Tabla 6. Hipertensión arterial en pacientes con LRA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	104	68.4	68.4	68.4
	SI	48	31.6	31.6	100.0
	Total	152	100.0	100.0	

Fuente: recopilación de datos de expedientes clínicos, del hg246

Grafico 2. Comorbilidades asociadas a LRA en los pacientes del estudios.



Fuente: recopilación de datos de expedientes clínicos, del HG246

Valores de creatinina sérica

La creatinina sérica al ingreso en 152 pacientes (92.2%) fue normal y en 12 pacientes (7.8%) fue anormal, con un valor mínimo de 0.21 y máximo de 1.82, con una media de 0.88 (± 0.38).

Observándose que al realizar una valoración de la creatinina a las 24 horas se notó que la media fue de 2.27 (± 0.38) con una creatinina mínima de .76 y una máxima de 8.96, la diferencia media fue de 1.37 (± 1.03), con una mínima de 1.6 y una máxima de 8.39. Tabla 8 y 9(pág.) y Gráfica 3,4,5 (pág. 66-67).

Tabla 8. Creatinina sérica en pacientes con Ira al ingreso, 24 h. diferencias entre creatininas.

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Error	Desviación típica	Varianza
CREATININA INGRESO	15	1.61	.21	1.82	.8895	.03097	.38186	.146
CREATININA 24H	15	8.20	.76	8.96	2.2704	.08595	1.05962	1.123
DIFERENCIA DE CREATININA	15	8.23	.16	8.39	1.3743	.08372	1.03221	1.065

Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del hg246.

Diuresis media horaria a las 24 h. en pacientes con LRA.

Con respecto a la diuresis media a las 24 horas, la media fue de .65 (± 0.48) ml/kh/h24 horas con un valor mínimo de 0.10 y máximo de 2.70. (Tabla 6 y Gráfica

4), 124 (81.6) de los pacientes tuvieron una diuresis media horaria (DMH) menor 0.90 ml/kg/24, los 28 (18.4%) pacientes restantes tuvieron una DMH mayor a 1.0 ml/kg/24h. tabla 10, 11 y grafica 6 (pág. 69)

Tabla 10. Diuresis media horaria a las 24 h. En pacientes con LRA

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	error	Desv. Desviación	Varianza
DMH (ml/kg/24 h)	1	2.60	.10	2.70	.6524	.03969	.48935	.239
	5							
	2							

Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del hgz 46.

Índice De Angina Renal

Los resultados predictivos del índice de angina renal fueron calculados con la creatinina de ingreso se observó que el puntaje mínimo obtenido es de 6 y el máximo corresponde a 40, de los cuales 113 (80.3%) de los participantes tuvieron un puntaje predictor de 24, seguidos de 30 (19.7%) con un puntaje de 40, 4(2.6%) con 12 puntos, 3 (2.0%) 6 puntos. 1 (1.7%), 8 puntos, 1(.7%) 20 puntos. La media fue 26.36 ($p=\pm 7.572$). Tabla 12, 13 y 14. Grafica 7

Tabla12. Índice de angina renal calculada con laboratorios antes de las 24h. De hospitalización.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	6	3	2.0	2.0
	8	1	.7	2.6
	12	4	2.6	5.3
	20	1	.7	5.9
	24	113	74.3	80.3
	40	30	19.7	100.0
Tota	152	100.0	100.0	

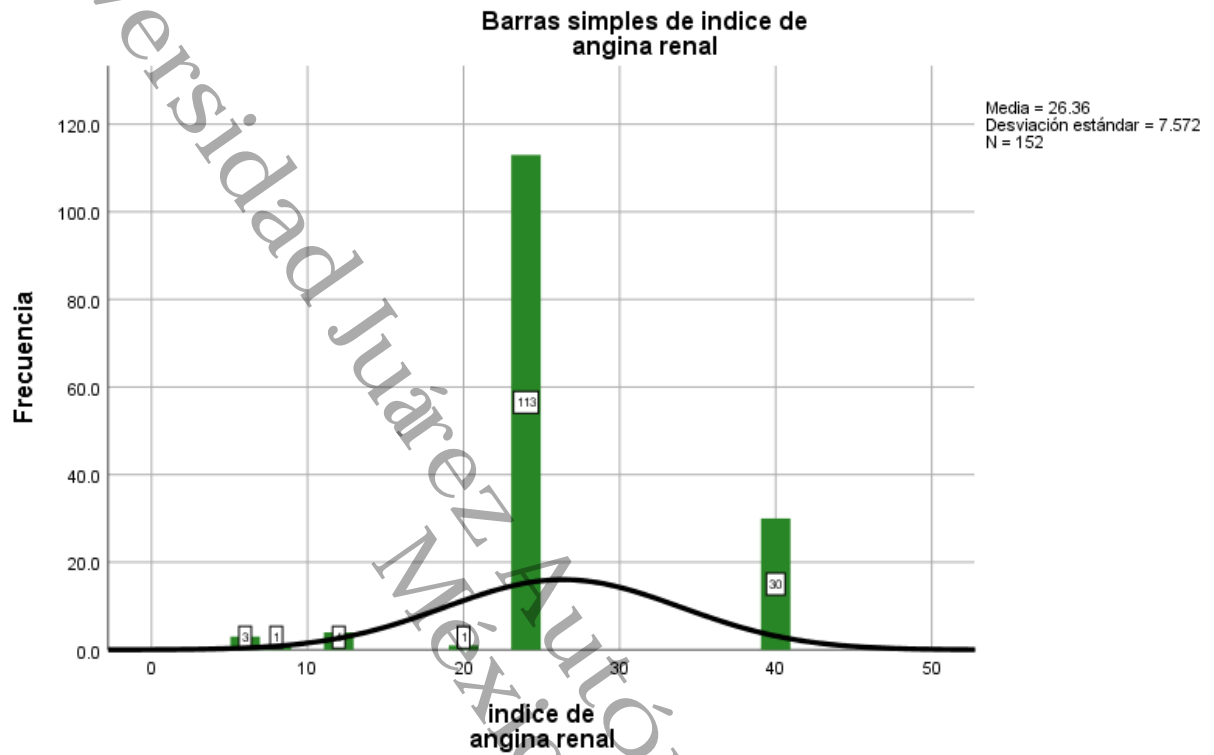
Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del HGZ 46.

Tabla 13. Estadísticos descriptivos del Índice de angina renal.

N	Válido	152
	Perdidos	0
Media		26.36
Error estándar de la media		.614
Mediana		24.00
Moda		24
Desv. Desviación		7.572
Varianza		57.330
Rango		34
Mínimo		6
Máximo		40

Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del HGZ 46.

Gráfica 7. Índice de angina renal calculado con la creatinina de ingreso con $p=7.572$.



Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del Hgz. 46.

Tabla 14. Tabla cruzada índice de angina renal y estadio AKI.

Recuento	ESTADIO AKI			Total
	1	2	3	
índice de	6	3	0	3
angina renal	8	1	0	1
	12	3	1	4
	20	1	0	1
	24	28	66	113
	40	5	17	30
Total	41	84	27	152

Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del HGZ. 46.

CALCULADORA AKI PREDICTOR

El resultado de los 152 pacientes a los cuales se les aplicó la calculadora AKI predictor fueron los siguientes la media fue de 46% (± 18.81057), con un rango mínimo de predicción de 12% y un rango máximo de 85%, se decidió para su interpretación agrupar los porcentajes reportándose lo siguiente: el grupo 6 con intervalo de 50 – 59% tuvo un total de 28 pacientes (18.42%), el grupo 4 con intervalo de 30- 39% con un recuento de 28 pacientes(18.42%), grupo 7 60-69% tuvo un total de 23 pacientes (15.10%) , grupo 5 intervalo 40-49% con una frecuencia de 21 pacientes (13.80%), grupo 8 intervalo 70- 79% con un total 19 (12.5%), grupo 3 20-29% un total 16 pacientes (10.52%), grupo 2 intervalo 10-19 % un total de 15 (9.86%) , grupo 9 80-89% un total 2 (1.31%) el grupo 1 y 10 con

intervalos de 0-9% y 90- 99% respectivamente tuvieron un total de 0 pacientes.

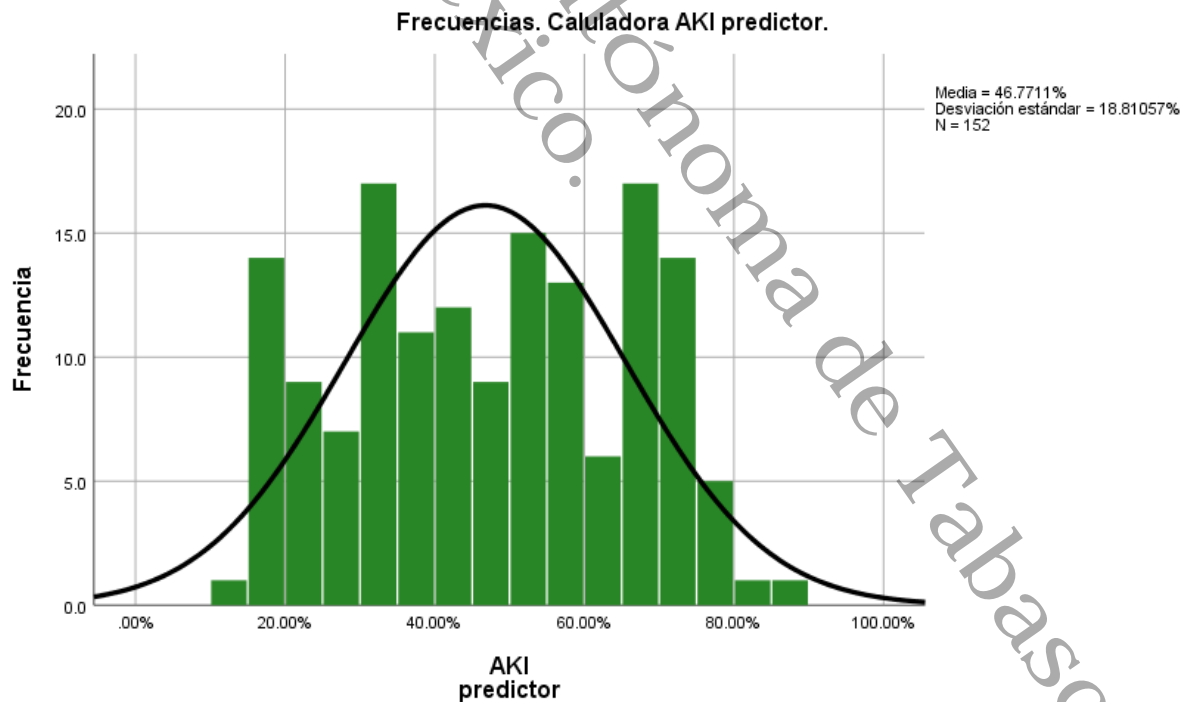
TABLA 15. 16, 17 ,18. (PAG 69) Tabla 8 Y 9 Pág. 74

Tabla 15 Calculadora AKI predictor calculadas con creatinina de ingreso. De hospitalización.

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica	Varianza
AKI predictor	152	73.00%	12.00%	85.00%	46.7711%	18.81057%	353.838

Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del HGZ 46.

Gráfica 8. Calculadora AKI predictor calculado con la creatinina de ingreso con $p= 18.81057\%$.



Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del HGZ. 46.

Tabla 16. Resultados de calculadora AKI predictor calculadas con creatinina de ingreso en agrupaciones.

GRUPO	PORCENTAJE	NO. PACIENTES
GRUPO 1	0%	0
GRUPO 2	9.86%	15
GRUPO 3	10.52%	16
GRUPO 4	18.42%	28
GRUPO 5	13.80%	21
GRUPO 6	18.42%	28
GRUPO 7	15.10%	23
GRUPO 8	12.50%	19
GRUPO 9	1.31%	2
GRUPO 10	0%	0
TOTAL	100%	152

Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del HGZ 46.

Tabla 17. Tabla cruzada calculadora AKI predictor calculadas relación estadio AKI.

Recuento		ESTADIO AKI			Total
		1	2	3	
AKI	12%	1	0	0	1
Predictor	15%	1	1	1	3
	16%	1	0	1	2
	17%	1	0	1	2
	18%	2	0	3	5

19%	3	2	1	6
20%	0	2	0	2
21%	1	0	0	1
22%	1	0	0	1
24%	1	0	0	1
25%	0	1	0	1
26%	0	1	0	1
27%	0	2	2	4
28%	0	1	0	1
30%	1	0	0	1
31%	1	4	0	5
32%	1	0	0	1
33%	1	3	1	5
33%	0	0	1	1
34%	0	4	0	4
35%	2	2	1	5
36%	1	0	0	1
37%	0	0	1	1
38%	0	1	1	2
39%	0	2	0	2
40%	0	2	1	3
41%	0	4	0	4
42%	0	0	1	1
43%	0	1	1	2
44%	0	2	0	2
45%	0	1	0	1
46%	1	1	1	3
47%	1	0	1	2
48%	0	0	1	1
49%	0	1	1	2
50%	0	1	0	1
51%	0	3	0	3
52%	0	3	0	3
53%	1	3	0	4
54%	1	3	0	4
55%	0	1	0	1
56%	2	1	0	3

57%	1	1	0	2
58%	2	2	0	4
59%	0	3	0	3
60%	2	1	0	3
61%	0	1	1	2
64%	0	1	0	1
65%	0	3	0	3
66%	0	4	1	5
67%	0	1	0	1
68%	1	3	0	4
69%	0	3	1	4
70%	2	0	0	2
71%	2	1	0	3
72%	1	1	0	2
73%	1	1	0	2
74%	2	1	1	4
75%	0	1	0	1
76%	0	1	0	1
77%	1	0	1	2
79%	0	0	1	1
80%	1	0	0	1
85%	0	2	0	1
Total	41	84	27	151

Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del HGZ 46.

Estadio de AKI a las 24 h.

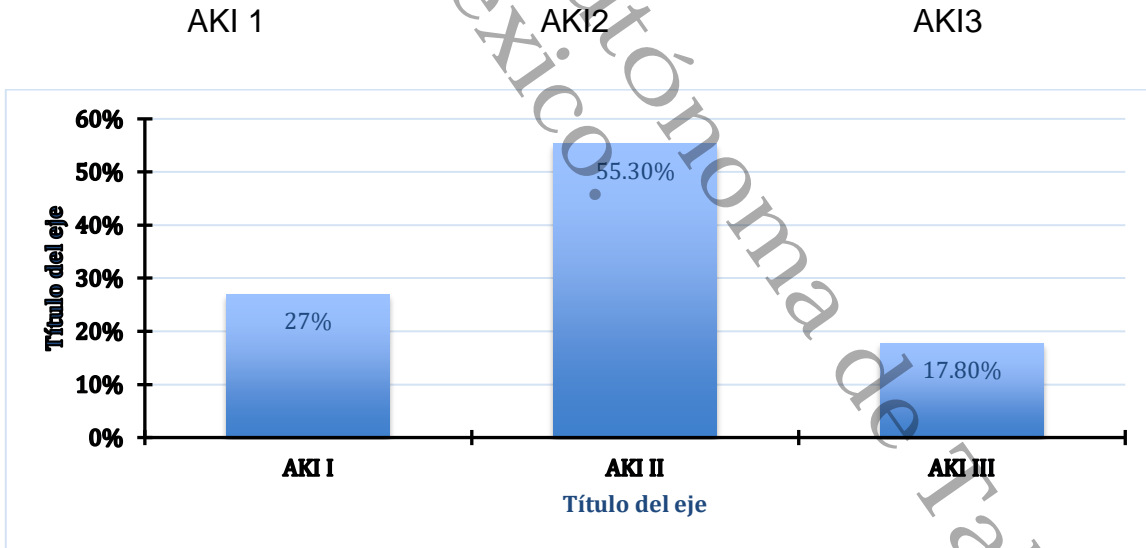
Con el cálculo de creatinina de 24 horas, se valoró el estadio AKI del total de 152 pacientes la mayoría desarrollaron AKI 2 siendo un total de 84 (55.3%), seguido por 41(27%) pacientes quienes presentaron estadio AKI 1, por el ultimo estadio AKI 3 con un total 27 (17.8%), siendo minoría.

Tabla 19. Estadio AKI a las 24 horas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	41	27.0	27.0	27.0
	2	84	55.3	55.3	82.2
	3	27	17.8	17.8	100.0
	Total	152	100.0	100.0	

Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del HGZ 46.

Grafica 10. Estadio AKI a las 24 horas.



Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del HGZ 46.

Conocer el riesgo de lesión renal aguda de acuerdo con la calculadora por medio de la calculadora Aki predictor según el sexo y edad de los pacientes.

Tabla 20. Edad estadio AKI

Recuento		ESTADIO AKI			Total
		I	II	III	
edad.ordinal	adulto	21	42	18	81
	adulto mayor	20	42	9	71
Total		41	84	27	152

Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del HGZ 46.

Tabla 21. Sexo relacionado con estadio AKI

Recuento		aki.esta			Total
		Estadio AKI-I	Estadio AK-II	Estadio AK-III	
SEXO	HOMBRE	17	39	19	75
	MUJER	24	45	8	77
Total		41	84	27	152

Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del HGZ 46.

Conocer el estadio AKI que se presenta con mayor frecuencia en los pacientes que desarrollan lesión renal aguda del IMSS de Villahermosa, Tabasco.

Tabla 22. Estadio AKI

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Estadio AKI-I	41	27.0	27.0	27.0
	Estadio AK-II	84	55.3	55.3	82.2
	Estadio AK-III	27	17.8	17.8	100.0
	Total	152	100.0	100.0	

Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del HGZ 46.

Conocer el índice de angina renal que se presentan con mayor frecuencia en los pacientes que desarrollan lesión renal aguda del IMSS de Villahermosa, Tabasco.

Tabla 23. Índice de angina renal

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	sin riesgo	4	2.6	2.6	2.6
	riesgo	148	97.4	97.4	100.0
	Total	152	100.0	100.0	

Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del HGZ 46.

Para dar respuesta al objetivo general relación entre los criterios de lesión renal aguda y la calculadora AKI predictor y el índice de angina predicen la Lesión Renal

Aguda en pacientes que ingresan al servicio de Urgencias del HGZ 46 del IMSS de Villahermosa, Tabasco.

Se realizó la prueba de normalidad de las variables por medio de la Prueba de Kolmogorov- Smirnov con Corrección Lilliefors. Los resultados de la prueba indican que la distribución de los datos no presenta distribución normal ($p < .05$), por lo que se utilizara estadística no paramétrica.

Tabla 24. Kolmogorov-Smirnova

	Estadístico	gl	Sig.
EDAD	.075	152	.037
índice de angina renal	.425	152	.000
CREATININA 24H	.143	152	.000
creatinina (mg/dl)	.149	152	.000
diferencia de cr.	.130	152	.000
DMH (ml/kg/24 h)	.193	152	.000

Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del HGZ 46.

Para analizar la correlación de las variables, edad, creatinina, diferencia de creatinina, DMH con el índice de angina renal y la calculadora AKI predictor se utilizó el estadístico de correlación de Spearman el cual se muestra en la tabla número 20.

Los resultados muestran que la variable edad se relaciona positiva y significativamente con la Calculadora AKI, esto quiere decir que ha mayor edad mayor es el puntaje de riesgo de lesión renal de acuerdo con la calculadora AKI ($r_s=.631$, $p<.01$). La diferencia de creatinina se relacionó con la DMH de manera negativa y significativamente esto quiere decir que ha mayor diferencia de creatinina menor es el DMH ($r_s=-.358$, $p<.01$). La diferencia de creatinina se relacionó positiva y significativamente con el índice de angina renal lo que significa que ha mayor diferencia de creatinina mayor será el puntaje de Índice de angina renal ($r_s=.383$, $p<.01$).

De acuerdo con resultados el índice de angina real se relaciona con la diferencia de creatinina y la calculadora AKI con la edad.

La Calculadora AKI predijo que el 100% de los participantes tendrían un riesgo de desarrollar lesión renal aguda mientras que el índice de angina real predijo que 97.4% de los participantes tenían riesgo de desarrollar lesión renal aguda, los participantes el 100% presento lesión renal aguda.

Tabla 25. Coeficiente de correlación de Spearman para las variables edad, creatinina, diferencia de creatinina, DMH con el índice de angina renal y la calculadora AKI.

Variable	1	2	3	4	5	6
Edad	1.00	.061	-.088	.115	-.091	.631**
Creatinina	.061	1.000	-.132	-.024	-.002	.093
Diferencia de creatinina	-.088	-.132	1.000	-.358**	.383**	-.056
DMH	.115	-.024	-.358**	1.000	-.158	.111
Índice de angina renal	-.091	-.002	.383**	-.158	1.000	.050
AKI predictor	.631**	.093	-.056	.111	.050	1.000

Nota: * $p < .05$, ** $p < .01$. DMH= diuresis media horaria, n=152.

Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del HGZ 46.

IX. DISCUSIÓN

El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) atiende aproximadamente al 73% de la población mexicana que requiere diálisis o trasplante. En 2014, el tratamiento de la ERCT representó para el Instituto el 15% del gasto total anual de su mayor programa (Seguro de Enfermedades y Maternidad), aproximadamente \$13 250 millones de pesos; este gasto se invirtió en tan solo el 0.8% de los derechohabientes (población con ERCT). (2)

En el 2017 Darwin Tejera y colaboradores realizaron un estudio sobre la epidemiología sobre la lesión renal aguda y enfermedad renal crónica en la unidad de cuidados intensivos en donde se estudiaron 401 pacientes, la mediana de edad de los pacientes incluidos fue de 68 años, y un rango de 18 a 92; el 56,6% fue de sexo masculino. En este estudio se evaluaron 152 pacientes que desarrollaron LRA a las 24 horas de estancia intrahospitalaria de los cuales el sexo más afectado que presentó LRA fue el de las mujeres (50.7 %) y el resto hombres (49.3%), el rango de edad, los estudios anteriores fueron desarrollados en poblaciones asiáticas y se observa que en la población tabasqueña los pacientes presentan LRA precozmente a los 57 años en promedio y el sexo más afectado es el femenino, donde la edad adulta es la que presenta más riesgo. Los pacientes estudiados que desarrollaron LRA presentaron en orden de frecuencia las siguientes comorbilidades diabetes mellitus (40.00%), sepsis (31.89%), hipertensión arterial sistémica (31.50%),

Cardiopatía (22.36%), cirrosis hepática (13.81%), cirugía de tórax (9.86%), cirugía abdomen (12.50%), enfermedad neurológica (10.50%), Cáncer 14 (9.21%), hemorragia 21 (13.81%). (21)

Flechet y col en su estudio multicéntrico realizado en 2017 menciona que las patologías asociadas a LRA fueron en un 65%Cardiacas y sépticos en un 16.6% (20)

Matsuura y colaboradores en 2018 sugiere que la diabetes mellitus por si sola es un factor demográfico importante para desarrollar LRA y en su estudio reporta dentro de sus resultados de enfermedades asociadas en orden de frecuencias sepsis 68 (24.9%), neurológicos 59(22.4%) abdominal 37(14.1%), pulmonares 30 (11.4%) Cardiovascular y otros 20 (7.6%), malignidad 15(5.7%) trauma 14(5.3%) (19)

Tejera y colaboradores en 2017 realizaron un estudio epidemiológico de de cohortes donde las enfermedades asociadas a LRA fueron en orden de frecuencias hipertensión arterial 50.1%, sepsis 36.3%, tabaquismo 27.6%, cardiopatía 26.3, neoplasias 20.3%, dislipidemia 19.8%, diabetes mellitus 18.6%, neurológicos 16.3%, poli trauma 15.2% y se asociaron más de dos comorbilidades en un 61.7%. Por lo tanto, se comparte que en los tres estudios las comorbilidades más relevantes fueron diabetes mellitus, hipertensión arterial y sepsis para el desarrollo de la lesión renal aguda. El índice de angina renal y la calculadora AKI prediction necesitan como requisitos indispensables los niveles de creatinina sérica basal (mg/dl) para realizar el cálculo. (21)

Matsuura y col. De sus 263 pacientes 194 pertenecen a población japonesa la cual tuvo una creatinina basal de 0.72 mg/dl (p=0.35) mientras que en la población

tailandesa conformada por 69 pacientes obtuvo un resultado de 1.22mg/dl ($p=0.70$), juntado a las dos poblaciones se obtiene una creatinina sérica basal de 0.85 mg/dl ($p=0.51$). En nuestros resultados la creatinina sérica al ingreso en 152 pacientes (92.2%) fue normal con un valor mínimo de 0.21 y máximo de 1.82, con una media de 0.88 ($p= 0.38$), con valores similares a los que se han valorado en estudios anteriores en otras poblaciones. El índice de angina se considera su valor de predicción a partir del puntaje mayor a 6, los pacientes con este puntaje están es riesgo de desarrollar lesión renal severa (Estadio AKI 2,3) (19)

Los resultados muestran que la variable edad se relaciona positiva y significativamente con la Calculadora AKI, esto quiere decir que ha mayor edad mayor es el puntaje de riesgo de lesión renal de acuerdo con la calculadora AKI ($rs=.631$, $p<.01$). La diferencia de creatinina se relacionó con la DMH de manera negativa y significativamente esto quiere decir que ha mayor diferencia de creatinina menor es el DMH ($rs=-.358$, $p<.01$). La diferencia de creatinina se relacionó positiva y significativamente con el índice de angina renal lo que significa que ha mayor diferencia de creatinina mayor será el puntaje de Índice de angina renal ($rs=.383$, $p<.01$). De acuerdo con resultados el índice de angina real se relaciona con la diferencia de creatinina y la calculadora AKI con la edad.

La Calculadora AKI predijo que el 100% de los participantes tendrían un riesgo de desarrollar lesión renal aguda mientras que el índice de angina real predijo que 97.4% de los participantes tenían riesgo de desarrollar lesión renal aguda, los participantes el 100% presento lesión renal aguda.

X. CONCLUSIONES

En el HGZ46, IMSS de Villahermosa Tabasco, el sexo más afectado para LRA fueron las mujeres con un 50.7% sobre los hombres con un 49.3%, la edad media fue de 56.93 ($p=23.40$) y las comorbilidades que se asociaron para LRA aguda con mayor frecuencia fueron diabetes mellitus con 61 pacientes (40.00%), seguida de sepsis 50 (31.89%), hipertensión arterial sistémica 48 (31.50%), no hubo gran diferencia entre la predominancia de un grupo sobre otro, pero se recomienda que se ponga especial atención a los pacientes con una edad 56 en especial cuando sus comorbilidades se asocian a , diabetes mellitus , sepsis e hipertensión. Los niveles de creatinina sérica al ingreso fueron normales para el 92.2 % de los pacientes, y la diferencia media que presentaron los pacientes a las 24 h. fue de 1.3 ($p=1.03$) dando paso a que los pacientes presentaran LRA.

El promedio de diuresis media horaria para esta población fue de .65 (± 0.48), no es un valor utilizado para la valoración predictiva de LRA, pero si es un valor utilizado para definir estadio AKI. El estadio AKI que se presenta con mayor frecuencia es el estadio AKI 2 siendo un total de 84 (55.3%), seguido por 41 (27%) pacientes quienes presentaron estadio AKI 1, por el ultimo estadio AKI 3 con un total 27 (17.8%), siendo minoría en los pacientes del HGZ46 de Villahermosa, Tabasco, siendo el estadio AKI 2 y 3 los más frecuentes.

XI. RECOMENDACIONES

Se necesitan más estudios sobre la aplicación de la calculadora AKI y el índice de angina renal en el área de urgencias,

.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

XII. BIBLIOGRAFÍA

1. Mehta RL, CJBETMGGGJVe. International Society of Nephrology's Oby25 initiative for acute kidney injury (zero preventable deaths by 2025): a human rights case for nephrology. *Lancet*. Junio 2015; 385.
2. Hoste EAJ, BSBRCCCRCD. Epidemiology of acute kidney injury in critically ill patients: the multinational AKI-EPI study. *Intensive Care Med*. 2015 Agosto; 41.
3. Laura Cortés-Sanabria, GÁSCNOGea. Impacto económico de la enfermedad renal crónica: Perspectiva del instituto mexicano del seguro social. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2017 Marzo; 55(2:S124-32).
4. England. heioakii. The economic impact of acute kidney injury in England. Kerr M, Bedford M, Matthews B, O'donoghue D.. Julio 2014; 29.
5. Manuel Antonio Díaz de León Ponce *JCBGABO. Insuficiencia renal aguda (IRA) y terapia de reemplazo renal temprano (TRR). *Medicina critica y terapia intensiva*. diciembre 3013; XXVII(4).
6. Santibáñez-Velázquez M, Sánchez-Montoya F, Alvirde-Gutiérrez L. Supervivencia en insuficiencia renal aguda tratada en forma convencional o con reemplazo continuo. *Inst Mex Seguro Soc*.. 2014 Enero; 52.
7. Dr. Jaime Jesús Durán-Nah DLBM. Prevalencia y factores de riesgo asociados a insuficiencia renal aguda en una unidad de cuidado intensivos.. *Medicina critica y terapia intensiva*.. 2001 Nov.-Dic.; Vol. XV. (6).
8. Chawla LS, Bellomo R, Azra Bihorac A, et al. Acute kidney disease and renal recovery: consensus report of the Acute Disease Quality Initiative (ADQI) 16 Workgroup. *Nephrol*. 2017 Febrero; 13.

9. Chawla LS EPSRKP. Acute kidney injury and chronic kidney disease as interconnected syndromes. N Engl J Med. Julio 2014
- 10.
11. Heung M KJ. Entanglement of Sepsis, Chronic Kidney Disease, and Other Comorbidities in Patients Who Develop Acute Kidney Injury. Semin nephrol. Enero 2015.
12. Patschan D MG. Acute Kidney Injury in Diabetes Mellitus. Int J Nephrol. 2016 noviembre; 2016.
13. Marlies Ostermann, Consultant in Critical Care & Nephrology. Pathophysiology of AKI. Elsevier. 2017 Septiembre .
14. Mario Meola SSIPCR. Clinical Scenarios in Acute Kidney Injury- Parenchymal Acute Kidney Injury – Vascular Diseases. Acute Kidney Disease. 2016; vol 188(pp 48–63 (DOI: 10.1159/000445467)).
15. David R. Emlet ADSaJAK. Sepsis-Associated AKI: Epithelial Cell Dysfunction. Seminars in Nephrology,. 2015 Enero; Vol 35, No 1, (pp 85–95).
16. Vijaya Ramasamy AWRPDGea. AKI TREATMENT OPTIONS. Nephrology Dialysis Transplantation. 2014 Julio.
17. Lins RL. RRT treatment for AKI: is more always better? Nephrol Dial Transplant. 2012 Noviembre.
18. Annals of Internal Medicine. Acute Kidney Injury. American College of Physicians. Marzo 2017.
19. Ostermann M JM. Acute kidney injury 2016: diagnosis and diagnostic workup. Crit Care. 2016 Septiembre.
20. Ostermann M JM. Biomarkers for AKI improve clinical practice: no. Intensive Care Med. 2014 noviembre .
21. Ostermann M PBFL. Clinical review: Biomarkers of acute kidney injury: where are we now?. Crit Care. 2012 Septiembre.
22. Chawla LS GSKJRC. Chawla LS, Goldstein SL, Kellum JA, Ronco C. Renal angina: Concept and development of pretest probability assessment in acute kidney injury.. Crit Care. 2015 Febrero.

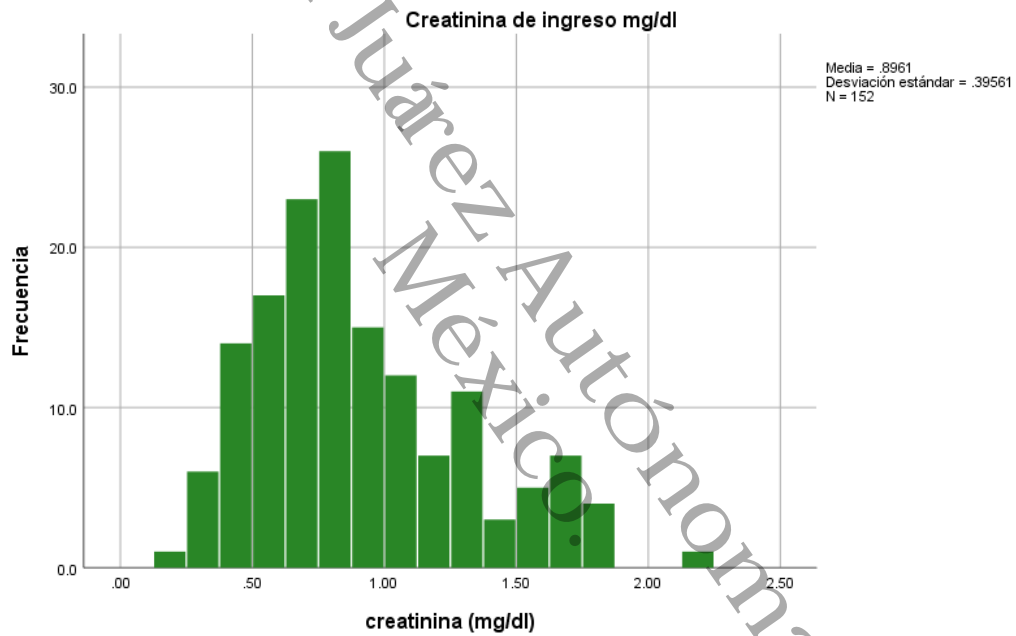
23. Jonathan Samuel Chávez-Iñiguez GGGyRL. Epidemiología y desenlaces de la lesión renal aguda en latinoamerica.. Gaceta Médica de México. 2018 Febrero.:(1:6-14).
24. Matsuura R, Srisawat N, Claire. Del Granado R et all. Use of the Renal Angina Index in Determining Acute Kidney Injury. Kidney International Reports. 2018 Febrero, 3, 677-683
25. Flechet M, Güiza F, Schetz M, Wouters P et all. AKI predictor, an online prognostic calculator for acute kidney injury in adult critically ill patients: development, validation and comparison to serum neutrophil gelatinase-associated lipocalin. Intensive Care Med. 2017. Enero.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

XIII. ANEXOS.

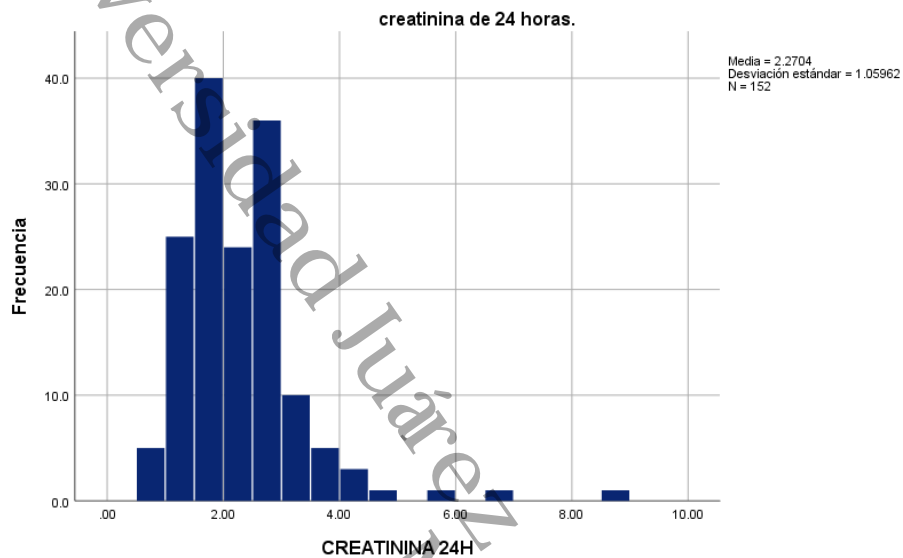
TABLAS Y GRAFICAS

GRAFICA 3. Creatinina sérica en pacientes con LRA al ingreso.



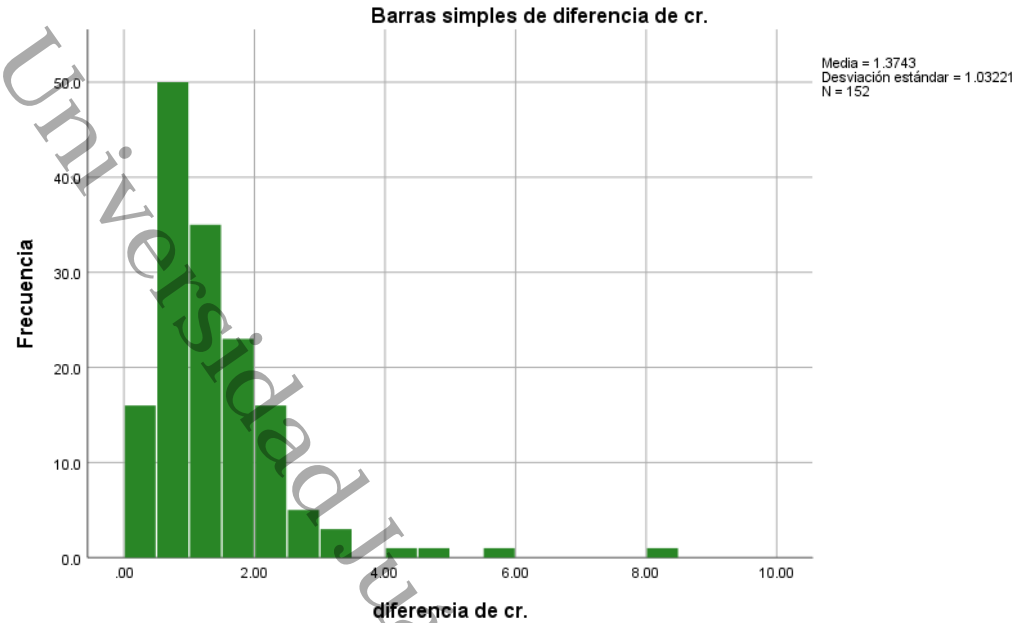
Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del hg46.

GRAFICA 4. Creatinina sérica a las 24 en pacientes con LRA.



Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del hg46.

GRAFICA 5. Diferencia de creatinina sérica en pacientes que presentaron LRA a las 24 h.



Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del hg46.

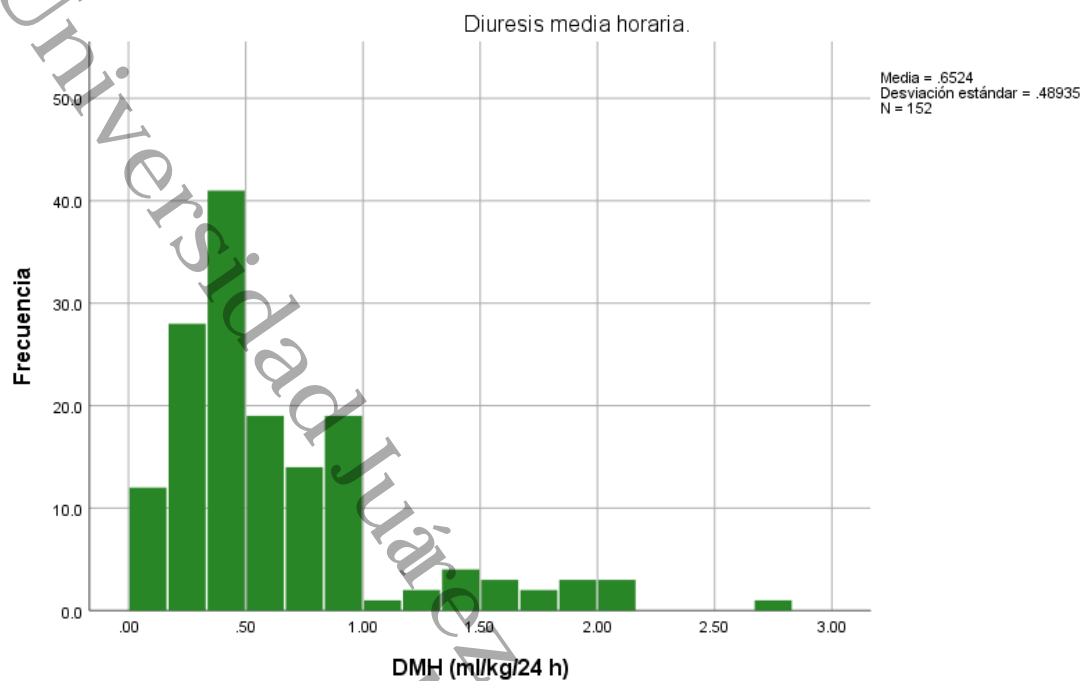
TABLA 8. Creatinina sérica en pacientes al ingreso.

creatinina (mg/dl)					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	.21	1	.7	.7	.7
	.30	3	2.0	2.0	2.6
	.31	2	1.3	1.3	3.9
	.32	1	.7	.7	4.6
	.39	1	.7	.7	5.3
	.40	1	.7	.7	5.9
	.41	1	.7	.7	6.6
	.42	1	.7	.7	7.2
	.43	1	.7	.7	7.9
	.44	2	1.3	1.3	9.2
	.45	3	2.0	2.0	11.2
	.46	1	.7	.7	11.8
	.47	1	.7	.7	12.5
	.48	1	.7	.7	13.2
	.49	1	.7	.7	13.8
	.50	3	2.0	2.0	15.8
	.51	1	.7	.7	16.4
	.53	1	.7	.7	17.1
	.54	1	.7	.7	17.8
	.55	1	.7	.7	18.4
.56	1	.7	.7	19.1	
.57	2	1.3	1.3	20.4	
.59	1	.7	.7	21.1	
.60	2	1.3	1.3	22.4	

.61	1	.7	.7	23.0
.62	3	2.0	2.0	25.0
.63	2	1.3	1.3	26.3
.64	4	2.6	2.6	28.9
.65	1	.7	.7	29.6
.67	1	.7	.7	30.3
.68	1	.7	.7	30.9
.69	1	.7	.7	31.6
.70	4	2.6	2.6	34.2
.71	2	1.3	1.3	35.5
.72	2	1.3	1.3	36.8
.73	1	.7	.7	37.5
.74	4	2.6	2.6	40.1
.75	4	2.6	2.6	42.8
.76	6	3.9	3.9	46.7
.77	3	2.0	2.0	48.7
.78	3	2.0	2.0	50.7
.80	7	4.6	4.6	55.3
.81	1	.7	.7	55.9
.84	2	1.3	1.3	57.2
.90	4	2.6	2.6	59.9
.91	1	.7	.7	60.5
.92	6	3.9	3.9	64.5
.94	4	2.6	2.6	67.1
1.00	5	3.3	3.3	70.4
1.03	1	.7	.7	71.1
1.05	1	.7	.7	71.7
1.08	1	.7	.7	72.4
1.11	3	2.0	2.0	74.3
1.12	1	.7	.7	75.0
1.15	1	.7	.7	75.7
1.20	4	2.6	2.6	78.3
1.22	2	1.3	1.3	79.6
1.23	1	.7	.7	80.3
1.26	1	.7	.7	80.9
1.30	5	3.3	3.3	84.2
1.32	1	.7	.7	84.9
1.33	1	.7	.7	85.5
1.34	1	.7	.7	86.2
1.35	1	.7	.7	86.8
1.37	1	.7	.7	87.5
1.39	1	.7	.7	88.2
1.40	1	.7	.7	88.8
1.42	1	.7	.7	89.5
1.50	4	2.6	2.6	92.1
1.60	1	.7	.7	92.8
1.64	2	1.3	1.3	94.1
1.65	1	.7	.7	94.7
1.70	3	2.0	2.0	96.7
1.72	1	.7	.7	97.4
1.76	1	.7	.7	98.0
1.80	2	1.3	1.3	99.3
1.82	1	.7	.7	100.0
Tota	152	100.0	100.0	

Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del hg246.

GRAFICA 6. Diuresis media horaria a las 24 h. en pacientes con LRA.



Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del hgz 46.

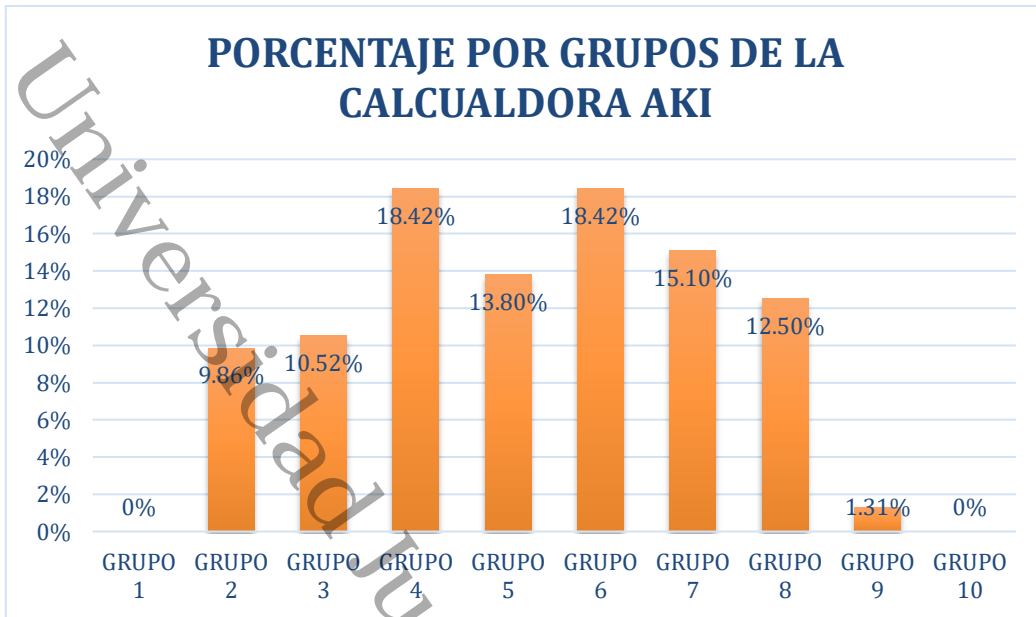
TABLA 16. Distribución de la calculadora AKI predictor.

DISTRIBUCION RESULTADOS CALCULADORA AKI PREDICTOR					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	12.00 %	1	.7	.7	.7
	15.00 %	3	2.0	2.0	2.6
	16.00 %	2	1.3	1.3	3.9
	17.00 %	2	1.3	1.3	5.3
	18.00 %	3	2.0	2.0	7.2
	19.00 %	4	2.6	2.6	9.9
	20.00 %	3	2.0	2.0	11.8
	21.00 %	2	1.3	1.3	13.2
	22.00 %	1	.7	.7	13.8

23.00 %	1	.7	.7	14.5
24.00 %	2	1.3	1.3	15.8
25.00 %	1	.7	.7	16.4
26.00 %	1	.7	.7	17.1
27.00 %	4	2.6	2.6	19.7
28.00 %	1	.7	.7	20.4
30.00 %	1	.7	.7	21.1
31.00 %	5	3.3	3.3	24.3
32.00 %	1	.7	.7	25.0
33.00 %	5	3.3	3.3	28.3
33.20 %	1	.7	.7	28.9
34.00 %	4	2.6	2.6	31.6
35.00 %	5	3.3	3.3	34.9
36.00 %	1	.7	.7	35.5
37.00 %	1	.7	.7	36.2
38.00 %	2	1.3	1.3	37.5
39.00 %	2	1.3	1.3	38.8
40.00 %	3	2.0	2.0	40.8
41.00 %	4	2.6	2.6	43.4
42.00 %	1	.7	.7	44.1
43.00 %	2	1.3	1.3	45.4
44.00 %	2	1.3	1.3	46.7
45.00 %	1	.7	.7	47.4
46.00 %	3	2.0	2.0	49.3
47.00 %	2	1.3	1.3	50.7
48.00 %	1	.7	.7	51.3
49.00 %	2	1.3	1.3	52.6
50.00 %	1	.7	.7	53.3
51.00 %	3	2.0	2.0	55.3
52.00 %	3	2.0	2.0	57.2

53.00 %	4	2.6	2.6	59.9
54.00 %	4	2.6	2.6	62.5
55.00 %	1	.7	.7	63.2
56.00 %	3	2.0	2.0	65.1
57.00 %	2	1.3	1.3	66.4
58.00 %	4	2.6	2.6	69.1
59.00 %	3	2.0	2.0	71.1
60.00 %	3	2.0	2.0	73.0
61.00 %	2	1.3	1.3	74.3
64.00 %	1	.7	.7	75.0
65.00 %	3	2.0	2.0	77.0
66.00 %	5	3.3	3.3	80.3
67.00 %	1	.7	.7	80.9
68.00 %	4	2.6	2.6	83.6
69.00 %	4	2.6	2.6	86.2
70.00 %	2	1.3	1.3	87.5
71.00 %	4	2.6	2.6	90.1
72.00 %	2	1.3	1.3	91.4
73.00 %	2	1.3	1.3	92.8
74.00 %	4	2.6	2.6	95.4
75.00 %	1	.7	.7	96.1
76.00 %	1	.7	.7	96.7
77.00 %	2	1.3	1.3	98.0
79.00 %	1	.7	.7	98.7
80.00 %	1	.7	.7	99.3
85.00 %	1	.7	.7	100.0
Total	152	100.0	100.0	

Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del hgz 46.



GRÁFICA 9. porcentaje por grupos de resultados de la Calculadora AKI predictor
Fuente recopilación de datos de expedientes clínicos, del Hgz. 46.

CARTA DISPENSA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

VILLAHERMOSA, TABASCO A 20 DE OCTUBRE DE 2020.

ASUNTO: DISPENSACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

COMITÉ ÉTICA.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.

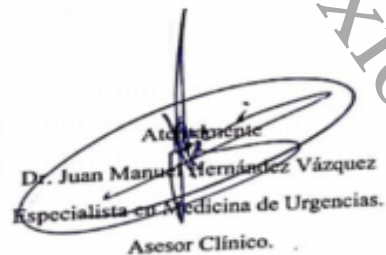
DELEGACION TABASCO.

PRESENTE.-

Estimado comité de ética en relación al estudio titulado: predicción del riesgo de lesión renal aguda por medio del uso de la calculadora AKI predictor y el índice de angina renal en pacientes que ingresan al hospital general no. 46 Dr. Bartolomé Reynés Berezaluce en área de urgencias, IMSS, Tabasco. El cual se basa en revisión de expedientes clínicos físicos y electrónicos. Me dirijo a ustedes de la manera más respetuosa para solicitar la dispensa del consentimiento informado.

No omito manifestar que previamente en anexos, mandamos la carta de solicitud de revisión de expedientes dirigido al Dr. Edgar Osiris Mayo Murillo, director del hospital general de zona 46 del Instituto Mexicano del Seguro Social delegación Tabasco la cual adjuntamos nuevamente para sentar su envío.

Esperando su favorable respuesta, me despido con un respetuoso saludo, quedo a sus órdenes.


Atentamente
Dr. Juan Manuel Hernández Vázquez
Especialista en Medicina de Urgencias.
Asesor Clínico.


Atentamente
Dr. Daniel Cruz Ramírez
Matricula 99286872
Residente de 3er grado de urgencias Médico – Quirúrgicas.

C.c.p - interesado.

CARTA NO INCONVENIENTES DEL DIRECTOR.



Villahermosa, Tabasco a 22 de Septiembre de 2020

ASUNTO: CARTA DE NO INCONVENIENTE DEL DIRECTOR DE LA UNIDAD

DR. EDGAR OSIRIS MAYO MURILLO

DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA 46. DR. BARTOLOMÉ REYNÉS BEREZALUCE.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL DELEGACIÓN TABASCO.

PRESENTE

Mediante la presente otorgo a usted Dr. Daniel Cruz Ramirez residente de tercer año de la especialidad de medicina de urgencias con matricula 99286872, autorización para acceder al programa de expediente electrónico SIQC, sistema Pasteur net y expediente clínico de esta unidad, con motivo del protocolo denominado **PREDICCIÓN DEL RIESGO DE LESIÓN RENAL AGUDA POR MEDIO DEL USO DE LA CALCULADORA AKI PREDICTOR Y EL ÍNDICE DE ANGINA RENAL EN PACIENTES QUE INGRESAN AL HOSPITAL GENERAL NO. 46 DR. BARTOLOME REYNÉS BEREZALUCE EN ÁREA DE URGENCIAS, IMSS, TABASCO.** En el periodo del 15 de Junio al 30 de Agosto DEL 2020, los datos recolectado quedaran resguardados en una base de datos exclusiva para el uso del estudio y no serán distribuidos a otras personas respetando la confidencialidad del paciente.

Sin más me despedido de usted por el momento.

ATENTAMENTE

DR EDGAR OSIRIS MAYO MURILLO

DIRECTOR DEL HQZ 46

