

REPOSITORIO ACADÉMICO DIGITAL INSTITUCIONAL

***PREVALENCIA DE LESIÓN RENAL AGUDA EN PACIENTES
OBSTÉTRICAS COMPLICADAS EN LA UNIDAD DE TERAPIA
INTENSIVA***

Autor: M.P.S.S. MAYA CONTRERAS CÉSAR OSVALDO

**Tesis presentada para obtener el título de:
LICENCIADO EN MEDICINA GENERAL**

**Nombre del asesor:
DR. ESTRADA GUTIERREZ ALFONSO**

Este documento está disponible para su consulta en el Repositorio Académico Digital Institucional de la Universidad Vasco de Quiroga, cuyo objetivo es integrar, organizar, almacenar, preservar y difundir en formato digital la producción intelectual resultante de la actividad académica, científica e investigadora de los diferentes campus de la universidad, para beneficio de la comunidad universitaria.

Esta iniciativa está a cargo del Centro de Información y Documentación "Dr. Silvio Zavala" que lleva adelante las tareas de gestión y coordinación para la concreción de los objetivos planteados.

Esta Tesis se publica bajo licencia Creative Commons de tipo "Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada", se permite su consulta siempre y cuando se mantenga el reconocimiento de sus autores, no se haga uso comercial de las obras derivadas.





UVAQ
UNIVERSIDAD VASCO DE QUIROGA



**UNIVERSIDAD VASCO DE QUIROGA
ESCUELA DE MEDICINA**

**SECRETARÍA DE SALUD DE MICHOACÁN
HOSPITAL DE LA MUJER**

TESIS

***PREVALENCIA DE LESIÓN RENAL AGUDA EN PACIENTES OBSTÉTRICAS
COMPLICADAS EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA***

PARA OBTENER EL GRADO DE:

LICENCIADO EN MEDICINA GENERAL

PRESENTA:

M.P.S.S. MAYA CONTRERAS CÉSAR OSVALDO

DIRECTOR DE TESIS:

DR. ESTRADA GUTIERREZ ALFONSO

MORELIA, MICHOACÁN.

JUNIO 2019

SECRETARIA DE SALUD DE MICHOACÁN

**DRA. CARPIO RIOS DIANA CELIA
SECRETARIO DE SALUD**

**DRA. RIVERA GARCIA MARIA FLOR
JEFA DE ENSEÑANZA ESTATAL**

**DRA. CASTRO GARCIA MARIA SOLEDAD
DIRECTORA DEL HOSPITAL DE LA MUJER**

**DRA. LOPEZ BENITEZ JULIA ISABEL
JEFA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**

**Este trabajo se realizó en las aulas del Hospital de la Mujer de la Secretaria de Salud de Michoacán
en la ciudad de Morelia, Michoacán, México, bajo la dirección del**

DR. ESTRADA GUTIERREZ ALFONSO

ESPECIALISTA EN MEDICINA DEL ENFERMO CRÍTICO Y JEFE DE LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA

AGRADECIMIENTOS

A Dios, que me permite sonreír ante todos mis logros que son resultado de su ayuda, por ponerme a prueba, permitirme aprender de mis errores, mejorar como ser humano e ir más allá todos los días, por sus bendiciones y resguardo.

Gracias a mis padres por ser los principales promotores de mis sueños, gracias a ellos por cada día confiar y creer en mí y en mis expectativas, gracias a mi madre por estar dispuesta a acompañarme en cada proyecto que me propongo; gracias a mi padre por siempre desear y anhelar lo mejor para mi vida, gracias por los consejos y por cada una de sus palabras que me guiaron durante mi vida.

Gracias a mi familia por apoyarme en cada decisión, gracias a la vida porque cada día me demuestra lo hermosa que es y lo justa que puede llegar a ser.

Gracias a mi director de tesis, Dr. Alfonso Estrada Gutiérrez, a quien admiro muchísimo, por cada detalle y momento dedicado para aclarar cualquier tipo de duda que me surgiera, agradecerle por la claridad y exactitud con la que me enseñó cada lección, discurso o clase, gracias por aceptar ser mi tutor, por su paciencia y por haberme enseñado tan bien y por permitirme el desarrollo de esta tesis. Gracias Doctor.

Gracias a mi alma mater la Universidad Vasco de Quiroga, por haberme permitido formarme profesionalmente en ella, gracias a todos mis profesores y las personas que fueron partícipes de este proceso, ya sea de manera directa o indirecta, fueron ustedes los responsables de realizar su pequeño o gran aporte, que el día de hoy me permite titularme como médico general.

Índice

I. Índice de figuras y cuadros	6
II. Resumen	8
III. Abstract	9
IV. Abreviaturas	10
V. Glosario	12
VI. Introducción.....	14
VII. Antecedentes.....	15
VIII. Planteamiento del problema.....	35
IX. Justificación.....	36
X. Pregunta de Investigación	37
XI. Objetivos.....	37
XII. Descripción de variables.....	39
XIII. Material y métodos	40
XIV. Descripción de la metodología:	41
XV: Plan de análisis estadístico:.....	42
XVI. Consideraciones éticas	42
XVII. Resultados	43
XVIII. Discusión.....	61
XIX. Conclusiones	63
XX. Limitaciones	64
XXI. Referencias bibliográficas.....	65
XXII. Anexos	69

Total de Páginas: 70

I. Índice de figuras y cuadros

	Contenido	Pág.
CUADRO 1	ESCALA RIFLE Y AKIN	20
CUADRO 2	INDICE APACHE II	22
CUADRO 3	ETIOLOGIAS DE PR-AKI	25-26
GRÁFICA 1	AÑO DE INGRESO A UTI DE PACIENTES CON EMBARAZOS COMPLICADOS EN EL HOSPITAL DE LA MUJER	43
GRÁFICA 2	CLASIFICACIÓN POR EDAD EN AÑOS DE LAS PACIENTES CON EMBARAZOS COMPLICADOS, INGRESADAS A UTI	44
GRÁFICA 3	CAMPANA DE GAUSS PARA LA CLASIFICACIÓN DE EDAD DE LAS PACIENTES OBSTÉTRICAS COMPLICADAS INGRESADAS A UTI	44
GRÁFICA 4	CLASIFICACIÓN POR TRIMESTRES EN LOS QUE SE PRESENTÓ LA COMPLICACIÓN DEL EMBARAZO EN PACIENTES INGRESADAS A UTI	45
GRÁFICA 5	CLASIFICACIÓN POR NÚMERO DE GESTAS DE PACIENTES CON EMBARAZOS COMPLICADOS INGRESADAS A UTI	46
GRÁFICA 6	DIAGNÓSTICOS DE LAS PACIENTES CON EMBARAZO COMPLICADO INGRESADAS A UTI	47
GRÁFICA 7	GRAVEDAD DE LAS PACIENTES INGRESADAS A UTI CLASIFICADAS POR APACHE II EN EL HOSPITAL DE LA MUJER	48
GRÁFICA 8	TIEMPO DE ESTANCIA EN UTI DE LAS PACIENTES CON EMBARAZO COMPLICADO	49
GRÁFICA 9	PACIENTES CON EMBARAZO COMPLICADO Y DIAGNÓSTICO DE LRA INGRESADAS A UTI	50
GRÁFICA 10	PACIENTES DIAGNOSTICADOS CON LRA Y PACIENTES CON CRITERIOS DE LRA CON RIFLE Y AKIN	51
GRÁFICA 11	PACIENTES CON EMBARAZO COMPLICADO Y LRA INGRESADAS A UTI,	52

	CLASIFICADAS POR CRITERIOS DE RIFLE PARA LRA	
GRÁFICA 12	PACIENTES CON EMBARAZO COMPLICADO Y LRA INGRESADAS A UTI, CLASIFICADAS POR CRITERIOS DE AKIN PARA LRA	53
GRÁFICA 13	PACIENTES CON EMBARAZO COMPLICADO INGRESADAS A UTI QUE NECESITARON TERAPIA DE REEMPLAZO RENAL	54
GRÁFICA 14	TERAPIA DE REEMPLAZO RENAL QUE SE UTILIZÓ EN LAS PACIENTES CON EMBARAZO COMPLICADO Y LRA INGRESADAS A UTI	55
GRÁFICA 15	INDICACIÓN DE TERAPIA DE REEMPLAZO RENAL EN LAS PACIENTES CON EMBARAZO COMPLICADO INGRESADAS A UTI	56
GRÁFICA 16	MORTALIDAD DE LAS PACIENTES CON EMBARAZO COMPLICADO Y LRA DURANTE LA ESTANCIA DE UTI	56
GRÁFICA 17	DEFUNCIONES POR AÑO DE LAS PACIENTES OBSTÉTRICAS COMPLICADAS EN UTI	57
GRÁFICA 18	PACIENTES FALLECIDAS A LAS QUE SE TUVO ACCESO AL EXPEDIENTE CLÍNICO	57
GRÁFICA 19	LESIÓN RENAL AGUDA EN PACIENTES FALLECIDAS Y QUE SE TUVO ACCESO AL EXPEDIENTE CLÍNICO	58
GRAFICA 20	PATOLOGÍAS DE LAS PACIENTES OBSTÉTRICAS COMPLICADAS INGRESADAS A LA UTI CON CRITERIOS DE RIFLE Y AKIN PARA LRA	59
GRAFICA 21	PROTEINURIA DE LAS PACIENTES OBSTÉTRICAS COMPLICADAS INGRESADAS UTI CON LRA SEGÚN AKIN	60

II. Resumen

Objetivo: Definir la prevalencia y los factores asociados a la lesión renal aguda (LRA) en pacientes con embarazo complicado en la unidad de terapia intensiva (UTI) del Hospital de la Mujer de Morelia Michoacán del 1ero de Enero del 2013 al 1ero de Agosto del 2018.

Material y métodos: Estudio cuantitativo, retrospectivo, transversal, observacional y descriptivo, en el que se incluyó un total de 213 expedientes pacientes quienes presentaron complicaciones en el embarazo y puerperio, en el periodo comprendido entre el 1ero de Enero del 2013 al 1ero de Agosto del 2018. En el Hospital de la Mujer de Morelia Michoacán.

Resultados: De los 213 expedientes de pacientes que se incluyeron en el estudio, se excluyeron un total de 55 expedientes que no se encontraron en el archivo y 4 expedientes de pacientes que presentaban lesión renal crónica. Ingresaron a la UTI un promedio de 25.6 ± 1.6 pacientes obstétricas complicadas por año, el grupo de edad comprendido entre 20-29 años es el más frecuente con un 42.8%. El diagnóstico más frecuente en las pacientes obstétricas complicadas que ingresaron a la UTI fue la Eclampsia con un 36%; los diagnósticos más frecuentemente relacionados con PR-AKI son Sx. Hellp (79.5%), Preeclampsia (75.5%) y Eclampsia (59.3%); el 57.3% requirieron más de 72 hr de estancia en UTI y el 30.7% requirieron terapia de remplazo renal (TRR).

Conclusiones: La PR-AKI es una enfermedad con una alta prevalencia (6.7%). La complicación obstétrica más asociada a la PR-AKI fue el síndrome de HELLP y la preeclampsia, con un valor estadísticamente significativo. La Pr-AKI esta subdiagnosticada lo que puede influir en las medidas de nefroprotección insuficientes en este grupo de pacientes. La TRCC como medida terapéutica se utiliza en el hospital de la mujer en pacientes con lesión renal severa y que desarrollan sobrecarga hídrica o elevación de azoados.

Palabras clave: Lesión renal aguda (LRA), Terapia de remplazo renal continua (TRRC), Unidad de terapia intensiva (UTI), Preeclampsia, Eclampsia, Síndrome HELLP.

III. Abstract

Objectives: Define the causes of acute kidney injury (AKI) in patients with complicated pregnancy in the intensive care unit (ICU) at the women's Hospital, Morelia, Michoacán, from January 1, 2013 to August 1, 2018.

Materials and methods: A Quantitative, retrospective, cross-sectional, observational and descriptive study, about 213 patient records were reviewed who presented complications in pregnancy and puerperium, in the period between January 1, 2013 to August 1, 2018. At the Women's Hospital of Morelia Michoacán.

Results: In a total of 213 patient records in the study, 55 records that were not found, and 4 records of patients with chronic kidney injury were excluded. An average of 25.6 ± 1.6 complicated obstetric patients per year entered the ICU, the age group between 20-29 years being the most frequent with 42.8%. The most frequent diagnosis in complicated obstetric patients was Eclampsia with 36%; the diagnoses most frequently related to Pr-AKI are Sx. Hellp (79.5%), Preeclampsia (75.5%) and Eclampsia (59.3%); 57.3% required more than 72 hours of ICU stay and 30.7% required renal replacement therapy (RRT).

Conclusion: PR-AKI is a disease with a high prevalence (6.7%). The obstetric complication most associated with PR-AKI was the HELLP syndrome and preeclampsia, with a statistically significant value. Pr-AKI is underdiagnosed, which may influence the insufficient levels of nephroprotection in this group of patients. The TRCC as a therapeutic measure, it is used in the woman's hospital in patients with severe kidney injury and who develop water overload or azoate elevation.

Keyword: Acute Kidney Injury (AKI), Renal Replacement Therapy (RRT), Intensive care unit (ICU), Eclampsia, Preeclampsia, HELLP syndrome.

IV. Abreviaturas

LRA: Lesión Renal Aguda

UTI: Unidad de Terapia Intensiva

PR-AKI: Lesión Renal Aguda Asociada al Embarazo

SCr: Creatinina sérica

TFG: Tasa de Filtrado Glomerular

SAPS-3: Simplified Acute Physiology Score 3

TMA: Microangiopatía trombótica

FvW: Factor de Von Willebrand

TTP: Púrpura trombocitopénica trombótica

SHUa: Síndrome urémico hemolítico atípico

ESRD: Enfermedad renal en etapa terminal

AFLP: Acute Fatty Liver of Pregnancy, Hígado graso agudo asociado al embarazo

ATN: Necrosis tubular aguda

ACN: Necrosis cortical aguda

HELLP: Hemólisis, enzimas hepáticas elevadas, bajo recuento de plaquetas.

RGE: Restricción del crecimiento fetal

PAM: La presión arterial media

RIFLE: Risk, Injury, Failure, Loss, End Stage Kidney Disease. (Riesgo, Lesión, Fracaso, Pérdada, Enfermedad Renal Terminal)

AKIN: Acute Kidney Injury Network (Red de Lesiones agudas del riñón)

HCP: Proveedor de atención médica

ACOG: Congreso de obstétricas y ginecólogos

ACR: Relación albumina/ creatinina

Anti-PLA 2R: Receptor de fosfolipasa A2 de tipo M

PEX: Eliminación de Autoanticuerpos mediante intercambio de plasma

FDA: Administración de drogas y alimentos de EUA

OMS: Organización Mundial de la Salud

RMM: Razón de Mortalidad Materna

SDG: Semanas de gestación

GPC: Guías de práctica clínica

HO: Hemorragia Obstétrica

V. Glosario

Muerte materna: La defunción de una mujer mientras está embarazada o dentro de los 42 días siguientes a la terminación del embarazo, independientemente de la duración y el sitio del embarazo, debida a cualquier causa relacionada con o agravada por el embarazo mismo o por su atención pero no por causas accidentales o incidentales.

La Razón de Mortalidad Materna: Muertes maternas por 100 000 recién nacidos vivos.

Mortalidad: Indica el número de defunciones por lugar, intervalo de tiempo y causa.

Morbilidad: Indica la cantidad de personas o individuos considerados enfermos o víctimas de una enfermedad en un espacio y tiempo determinados.

Lesión Renal Aguda asociada al Embarazo (PR-AKI): Aumento absoluto en el nivel de creatinina sérica (SCR) de 0.3mg / dl (26.5 μ mol / l), un aumento en el nivel de SCr de 50 % o un volumen urinario de <0.5 mL / kg / h durante más de seis horas, en asociación al embarazo o puerperio.

Unidad de Terapia Intensiva: Una unidad de cuidados intensivos (UCI), unidad de vigilancia intensiva (UVI), unidad de cuidados críticos (UCC), centro de tratamiento intensivo (CTI), unidad de medicina intensiva (UMI) o unidad de terapia intensiva (UTI) es una instalación especial dentro del área hospitalaria que proporciona medicina intensiva.

RIFLE: (del acrónimo Risk, Injury, Failure, Loss y End Stage Kidney Disease) representan un nuevo sistema de clasificación para Lesión Renal que se desarrolla en base a evidencia científica actual y formal, así como la opinión de expertos en el tema.

AKIN: En el año 2007 se publicaron los resultados de una segunda conferencia de consenso realizada con miembros representantes en Cuidados Críticos y Nefrología (Acute Kidney Injury Network) en la que se propuso el método AKIN con el objetivo de mejorar la sensibilidad y especificidad del sistema RIFLE.

La hemorragia obstétrica: pérdida de sangre > 500 ml posterior al nacimiento sin importar la vía obstétrica de resolución.

Tasa de Filtrado Glomerular (TFG): La tasa o índice de filtración glomerular (TFG, IFG o GFR por sus siglas en inglés: Glomerular Filtration Rate) es el volumen de fluido filtrado por unidad de tiempo desde los capilares glomerulares renales hacia el interior de la cápsula de Bowman. Normalmente se mide en mililitros por minuto (ml/min).

SAPS 3: Es un sistema para predecir la mortalidad, uno de varios sistemas de puntuación de la UTI. Su nombre significa "Puntuación de fisiología aguda simplificada" y es un complemento del sistema de calificación SAPS II.

Terapia de Reemplazo Renal (TRR): La terapia renal sustitutiva o terapia de reemplazo Renal es un término usado para abarcar los tratamientos de soporte de la vida para la insuficiencia renal. La terapia de reemplazo renal incluye: hemodiálisis, diálisis peritoneal, hemofiltración.

Microangiopatía Trombótica (TAM): Una lesión de la pared vascular (principalmente en arteriolas y capilares) con engrosamiento de la misma, edema y desprendimiento de las células endoteliales de la membrana basal, acumulación de material algodonoso en el espacio subendotelial, trombosis plaquetaria intraluminal y obstrucción parcial o completa del lumen vascular.

Púrpura Trombocitopénica Trombótica (PTT): a púrpura trombocitopénica trombótica (PTT) y el **síndrome urémico-hemolítico (SUH)** son trastornos agudos, fulminantes, caracterizados por trombocitopenia y anemia hemolítica microangiopática. Otras manifestaciones pueden ser alteraciones del nivel de conciencia e insuficiencia renal.

Administración de Drogas y Alimentos (FDA): es la agencia del gobierno de los Estados Unidos responsable de la regulación de alimentos (tanto para personas como para animales), medicamentos (humanos y veterinarios), cosméticos, aparatos médicos (humanos y animales), productos biológicos y derivados sanguíneos.

Organización Mundial de la Salud (OMS): La Organización Mundial de la Salud (OMS) (en inglés *World Health Organization* o WHO) es el organismo de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) especializado en gestionar políticas de prevención, promoción e intervención en salud a nivel mundial.

VI. Introducción

La lesión renal aguda asociada al embarazo (PR-AKI) incluye un grupo de síndromes clínicos que se manifiestan principalmente como una disminución rápida de la función renal en asociación con la acumulación de desechos metabólicos en el embarazo (Srisawata & Kelluma, 2011). En los países en desarrollo, la prevalencia de PR-AKI permanece de un 4.2%-15% lo cual es un problema (Arrayhani, El Youbi, & Sqalli, 2013). A pesar de que los estudios de PR-AKI se han llevado a cabo en otros países en desarrollo, la información sobre esta entidad patológica en México continúa siendo insuficiente. Con el fin de determinar la prevalencia de PR-AKI entre las mujeres atendidas en el hospital de la mujer se llevó a cabo un estudio descriptivo y se realizó una revisión de la literatura mexicana y del resto del mundo.

Se realizó un análisis retrospectivo de casos de PR-AKI entre 213 mujeres hospitalizadas en la Unidad de Terapia Intensiva (UTI) del Hospital de la Mujer en Morelia Michoacán entre el 1ero de Enero de 2013 y 1ero de Agosto de 2018.

Con base en la literatura existente, se considera que las mujeres embarazadas previamente sanas desarrollaron lesión renal aguda (LRA) si muestran un aumento absoluto en el nivel de creatinina sérica (SCr) de 0.3mg / dl, un aumento en el nivel de SCr de 50 % o un volumen urinario de <0.5 mL / kg / h durante más de seis horas. Dado que un nivel de SCr > 1.26 mg / dL generalmente indica disfunción renal en mujeres embarazadas, se eligió un nivel de SCr > 1.26 mg / dL antes y después del embarazo como umbral para el diagnóstico de PR-AKI (Srisawata & Kelluma, 2011). Se excluyeron los pacientes con disfunción renal preexistente y que requieren reemplazo renal y / o con tratamiento ya establecido.

VII. Antecedentes

Definición de Lesión Renal Aguda

La lesión renal aguda (LRA) es un síndrome de etiología múltiple que se caracteriza por la disminución abrupta de la filtración glomerular, que resulta en la incapacidad del riñón para excretar los productos nitrogenados y para mantener la homeostasis de líquidos y electrolitos. Puede manifestarse con oliguria o poliuria, disminución de la filtración glomerular, elevación en sangre de los elementos azoados, desequilibrio hidroelectrolítico y ácido base (Van Hook, 2014).

Esta alteración en la función renal ocurre posterior a la lesión renal en túbulos, vasos, intersticio y glomérulos y excepcionalmente sin una lesión demostrable o puede ser consecuencia de la agudización en un paciente con enfermedad renal previa (Díaz de León Ponce, Briones Garduño, Carrillo Esper, Moreno Santillán, & Pérez Calatayud, 2017).

La manifestación clínica primaria de la LRA es la acumulación de los productos nitrogenados (urea y creatinina), el desequilibrio hidroelectrolítico y ácido-base. Se caracteriza además por alteraciones del flujo urinario; cuando es menor a 400 mL en 24 horas se le denomina lesión renal aguda clásica oligúrica o anúrica, cuando es mayor a 400 mL en 24 horas, se le llama no oligúrica, no clásica o de gasto alto, y los volúmenes pueden ser de hasta más de 2,000 mL en 24 horas (Ronco, 2013).

La LRA es una afección médica común y devastadora, pero no existe una definición ampliamente aceptada. Un sistema de clasificación reciente de la iniciativa para la calidad de la diálisis aguda define la LRA en gran medida por el aumento porcentual de la SCr sobre el valor inicial. La red de lesiones agudas del riñón (AKIN) por sus siglas en inglés (acute kidney injury network) define la primera etapa mediante un aumento absoluto o porcentual en Scr, descrito a detalle más adelante (Waikar & Bonventre, 2009).

El diagnóstico de LRA, anteriormente denominada insuficiencia renal aguda, se basa típicamente en una elevación en la concentración de SCr. Todavía no existe un consenso ampliamente aceptado sobre el grado de elevación SCr requerido para clasificar el diagnóstico de LRA. Se han propuesto dos sistemas de clasificación: los criterios "RIFLE" de la Iniciativa de calidad

para la diálisis aguda que incluyen cinco categorías (Riesgo, Lesión, Fracaso, Pérdida, Enfermedad renal terminal), los tres primeros definen LRA y su severidad principalmente por incrementos porcentuales en SCr sobre la línea de base. Los criterios de AKIN incluyen tres etapas, las tres son idénticas a los criterios de RIFLE. Sin embargo, la etapa 1 de los criterios de AKIN define la LRA por un aumento absoluto de Scr de 0,3 mg / dl o un aumento del 50% (a saber, un aumento de 0,3 mg / dl si la línea base es de 0,6 mg / dl y un aumento del 50% si la línea de base es 0.6 mg / dl). Ambas definiciones también incorporan severidad y duración de la oliguria como criterios alternativos (Srisawata & Kelluma, 2011).

Lesión Renal Aguda asociada al embarazo (PR-AKI)

La PR-AKI incluye un grupo de síndromes clínicos que se manifiestan principalmente como una disminución rápida de la función renal en asociación con la acumulación de desechos metabólicos en el embarazo (Srisawata & Kelluma, 2011). El diagnóstico y tratamiento de PR-AKI, es un desafío clínico para los obstetras y nefrólogos. La prevalencia y etiología de PR-AKI varía mucho entre las diferentes regiones, y se ha informado que en los países desarrollados ha disminuido notablemente en las últimas décadas, del 20-40% en la década de 1960 al 1-2.8% actualmente (Arrayhani, El Youbi, & Sqalli , 2013). Sin embargo, en los países en desarrollo, la incidencia de PR-AKI permanece de un 4.2%-15% lo cual es un problema (Goplani, et al., 2008).

La incidencia de PR-AKI varía ampliamente en todo el mundo, con una incidencia informada de 1 en 2,000 embarazos a 1 en 5,000 embarazos en los países en desarrollo (Orozco Méndez, Hernández Pacheco, Estrada Altamirano, Hernández Muñoz, Carvajal Valencia, & Coronado Mestre, 2011). Muchos factores contribuyen a esta variación en la incidencia, como la falta de criterios de definición uniformes, cambios fisiológicos en el embarazo que afectan la interpretación de las pruebas de laboratorio y diferencias regionales en los factores que contribuyen a la LRA. Además la LRA a menudo no se reconoce hasta que es grave. Es frecuente que exista una falta de información sobre los valores iniciales de SCr pregestacional en esta población. La precisión diagnóstica de la definición de LRA actualmente aceptada en la población general no se conoce completamente en el embarazo y tal vez sea inadecuada (Acharya, 2016) .

Se producen cambios anatómicos y fisiológicos significativos en los riñones durante el embarazo y algunos de estos cambios comienzan poco después de la concepción. Se presta atención específica a la investigación actual y las opciones terapéuticas más nuevas.

Cambios anatómicos en el embarazo

Anatómicamente, el riñón en el embarazo aumenta de tamaño hasta en 1 a 1.5 cm, y en volumen hasta en 30 por ciento. Esto se debe a los aumentos en el volumen vascular renal, la expansión del volumen intersticial y el aumento del flujo plasmático renal. El volumen del riñón aumenta hasta 30% debido a cambios en los espacios vasculares e intersticiales (Van Hougenhouck-Tulleken, Roche, & Muranda, 2016) .

El hidrouréter y la hidronefrosis son frecuentes, ocurren en hasta el 80% de las mujeres embarazadas y son más pronunciadas en el riñón derecho, puede conducir a estasis urinaria, y puede ser un factor en la mayor frecuencia de bacteriuria asintomática e infecciones del tracto urinario (Rasmussen & Nielsen , 1988) .

La tasa de filtrado glomerular (TFG) estimada aumenta un mes después de la concepción y permanece elevada durante el embarazo (Davison & Dunlop, 1980). El gasto cardíaco aumenta hasta en un 50% en el embarazo y se debe a un aumento en la precarga (debido a un aumento en el volumen de sangre, mediado por el sistema renina-angiotensina-aldosterona) y una disminución en la poscarga. La disminución de la poscarga se debe a la disminución de la resistencia vascular sistémica debido a una resistencia relativa a vasopresores (angiotensina II, norepinefrina y posiblemente arginina vasopresina) y aumento de la producción de vasodilatadores (prostaciclina endotelial y óxido nítrico) (Carrant Everett, Morris, & Grindlya Moore, 1991).

Como se indicó anteriormente, la TFG en una paciente embarazada puede aumentar hasta en un 50%, disminuyendo la Scr en promedio en 0.4 mg/dl. Por lo tanto PR-AKI puede estar presente con una Scr y TFG normal (Davison & Dunlop, 1980). Esto se ve agravado por el hecho de que los valores iniciales generalmente no se conocen antes de la presentación al proveedor de atención médica (HCP). Por lo tanto, el conocimiento de las causas comunes de PR-AKI, la fuerte sospecha clínica y la vigilancia son necesarios en el tratamiento de pacientes embarazadas.

Cambios fisiológicos en los riñones durante el embarazo

Dentro de las primeras semanas de la concepción, la TFG aumenta en un 40% a 60% y el flujo sanguíneo en el riñón en un 80%. Estos cambios persisten hasta la mitad del tercer trimestre, mientras que la producción de creatinina se mantiene sin cambios. El agua corporal total aumenta de 6 a 8 L, de los cuales 4 a 6 L son extracelulares y representan el edema del embarazo (Van Hook, 2014).

Esta expansión del volumen depende de la activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona. Hay retención acumulativa de sodio de hasta 950 mmol en promedio. La relaxina, un péptido de 6 kDa producido por el cuerpo lúteo, contribuye a un aumento en el flujo sanguíneo renal, TFG y aclaramiento de solutos (Srisawata & Kelluma, 2011). Al igual que en la población adulta en general, la LRA durante el embarazo pueden clasificarse ampliamente en mecanismos prerrenales, postrenales e intrínsecos. El momento del inicio relativo al embarazo es un factor clave en el diagnóstico diferencial (Gyاملani & Geraci, 2013).

Cambios Hormonales en el embarazo.

Hay un aumento de aldosterona, desoxicorticosterona, progesterona, relaxina, oxitocina y prostaglandinas vasodilatadoras y una disminución de vasopresina (debido a la vasopresinasa) y también resistencia a la acción de la aldosterona y la renina (Sahay, 2012).

Escala RIFLE

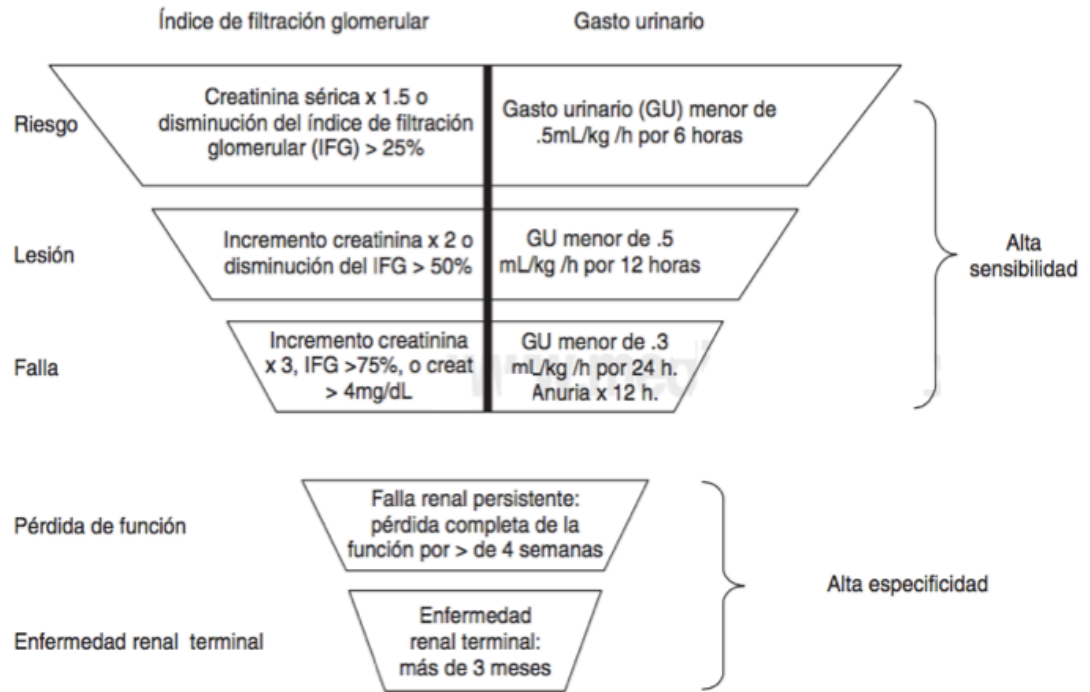
La falta de una definición adecuada para la LRA, impidió por mucho tiempo la comparación entre estudios y poblaciones, lo que obstaculizó la investigación en este campo, por lo que en el 2002 se llevó a cabo la segunda conferencia de consenso internacional de la iniciativa para la calidad de la diálisis aguda en donde un grupo de expertos dirigidos por los doctores Rinaldo Bellomo, Claudio Ronco, John Kellum, Ravindra Mehta y Paul Plavesky, llevaron a cabo una revisión sistemática de la

literatura, cuyo objetivo principal fue desarrollar criterios estandarizados para la definición, clasificación, prevención y tratamiento de LRA, publicando los resultados en el 2004, integrándose la escala RIFLE (Carrillo Esper & Castro Padilla, 2009).

Las variables que integran la escala RIFLE (del acrónimo Risk, Injury, Failure, Loss y End Stage Kidney Disease) representan un nuevo sistema de clasificación que se desarrolla en base a evidencia científica actual y formal, así como la opinión de expertos en el tema. Una de las características principales de la clasificación es que cuenta con tres niveles de gravedad de LRA con respecto al nivel de creatinina, el gasto urinario o ambos (Carrillo Esper & Castro Padilla, 2009).

- **Risk (riesgo):** Incremento en la creatinina sérica de 1.5 veces o una disminución en el índice de filtrado glomerular mayor de 25% con un gasto urinario menor a 5 mL/kg/h por 6 horas.
- **Injury (lesión):** Incremento de la creatinina sérica de 2 veces en valor basal o una disminución en el índice de filtración glomerular mayor de 50% con un gasto urinario menor de 5 mL/kg/h por 12 horas.
- **Failure (falla):** Incremento de 3 veces el valor basal de la creatinina sérica o una disminución de más de 75% en el índice de filtración glomerular o una creatinina sérica mayor a 4 mg/dL con un gasto urinario menor de 3 mL/kg/h sostenido por 24 h o anuria por 12 h. La definición de LRA crónica agudizada cae en esta clasificación.
- **Loss (pérdida)** se considera falla renal aguda persistente por más de 4 semanas.
- **End stage kidney disease (enfermedad renal terminal)** es la falla renal sostenida por más de 3 meses.

Los tres primeros criterios se caracterizan por tener una elevada sensibilidad y los dos últimos por una alta especificidad, como se puede observar en el cuadro 1. El valor pronóstico de la clasificación RIFLE ha sido validado a través de grandes estudios de cohorte, de gran heterogenicidad, en donde se ha confirmado su correlación con la mortalidad de una manera estadísticamente significativa, mostrando ser una importante herramienta pronóstica (Carrillo Esper & Castro Padilla, 2009) .



Cuadro 1. Escala de RIFLE y AKIN

Escala AKIN

En el año 2007 se publicaron los resultados de una segunda conferencia de consenso realizada con miembros representantes en cuidados críticos y nefrología (acute kidney injury network) en la que se propuso el método AKIN con el objetivo de mejorar la sensibilidad y especificidad del sistema RIFLE.

En 2008 aplicaron la clasificación AKIN en 22.300 pacientes, hallando una incidencia de LRA del 35,4% y una buena correlación entre la gravedad de LRA y el pronóstico, aunque solo el grado más severo mostró ser un factor de riesgo independiente de mortalidad. Se publicó en el 2009 una comparación realizada en 14,300 pacientes RIFLE vs AKIN a partir de datos del SAPS-3 (Simplified Acute Physiology Score 3), mostrando una incidencia de LRA de 28,5 y 38,5%, respectivamente; RIFLE mostró mayor consistencia y alta tasa de detección de LRA, aunque la falta de datos de ritmo urinario sesgó los resultados, ya que no pidieron diferenciarse los grados 1 y 2 de AKIN y los grados I y F de

RIFLE. Ambos estudios demostraron un incremento en la morbimortalidad asociado al desarrollo de LRA. (Carrillo Esper & Castro Padilla, 2009).

Escala APACHE II

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

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

APACHE II: esta versión se realizó en 1985, el número de determinaciones se redujo a doce variables fisiológicas, más la edad y el estado de salud previo. Se divide en dos componentes; el primero, llamado APS o Acute Physiology Score califica las variables fisiológicas. Para la determinación de los parámetros fisiológicos se toman: temperatura, tensión arterial media, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, PaO₂, pH arterial, sodio, potasio y creatinina sérica, hematócrito, cuenta de fórmula blanca, y la puntuación de la escala de coma de Glasgow; se puede tomar HCO₃ en caso de no contar con el PaO₂ arterial. A cada variable se le asigna un valor que va del 0 al 4. La suma de las puntuaciones de estas variables proporcionará este primer componente APS del APACHE II, que se considera una medida de gravedad de la enfermedad aguda del paciente. El segundo componente, denominado Chronic Health Evaluation, califica la edad y el estado de salud previo. Si existe inmunocompromiso, insuficiencia hepática cardiaca, renal o respiratoria y es sometido a un procedimiento quirúrgico programado deberán sumarse 2 puntos al total, pero si es sometido a un

procedimiento de urgencias, deberán sumarse 5 puntos. La suma de ambas escalas constituye la puntuación Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II o APACHE II. La puntuación máxima posible del sistema APACHE II es 71, aunque apenas existe supervivencia sobrepasando los 55 puntos. El apache II ha sido validado ampliamente, es la que se utiliza actualmente en el hospital de la mujer y en todo el mundo (Gien López, Salazar Escalante, López, & Ramírez De Reza, 2006). Se puede observar la escala APACHE II en el cuadro 2 (Knaus , Draper , Wagner , & Zimmerman , 1985).

APACHE II SCORE									
AGE Points		CHRONIC HEALTH Points				TOTAL APACHE SCORE = AP + CHP + APS			
≤ 44y	0	Non-operative, or emergency post-op & any conditions below*				Sum Age Points (AP) + Chronic Health Points (CHP) + Acute Physiologic Score (APS) points.			
45-54y	2	Elective operation & any conditions below*				*1 Sum all variables 1-12 for Acute Physiologic Score (APS) (use one variable each for 5 and 9).			
55-64y	3	*Cirrhosis w/ portal Hypertension or encephalopathy; class IV angina, chronic hypoxia, ↑CO2 or polycythemia; chronic dialysis; immunocompromised				APACHE II: a severity of disease classification system. Crit Care Med 1985;13:818-29.			
65-74y	5					Use the worst value from the preceding 24h.			
≥75y	6								
ACUTE PHYSIOLOGIC SCORE*1 (APS)									
Physiologic Variable	Points								
	4	3	2	1	0	1	2	3	4
1 Temp °F	≤85.9	86.0-89.5	89.6-93.1	93.2-96.7	96.8-101.2	101.3-102.1		102.2-105.7	≥105.8
°C	≤29.9	30-31.9	32-33.9	34-35.9	36 - 38.4	38.5-38.9		39-40.9	≥41
2 HR, bpm	≤39	40-54	55-69		70-109		110-139	140-179	≥180
3 MAP, mmHg	≤49		50-69		70-109		110-129	130-159	≥160
4 RR, bpm	≤5		6-9	10-11	12-24	25-34		35-49	≥50
5	Oxygenation: Use A-a Gradient (5a) if FiO2 ≥0.5 or use PaO2 (5b) if FiO2 <0.5 (see page 17)								
5a A-a Gradient					<200		200-349	350-499	≥500
5b PaO2	≤54	55-60		61-70	>70				
6 Na+ (S, mmo/L)	≤110	111-119	120-129		130-139	150-154	155-159	160-179	≥180
7 K+ (S, mmo/L)	≤2.4		2.5-2.9	3.0-3.4	3.5-5.4	5.5-5.9		6.0-6.9	≥7.0
8 Cr (S, mg/dL)			<0.6		0.6-1.4		1.5-1.9	2.0-3.4	≥3.5
9	Arterial pH is preferred. Use venous HCO3 if no ABGs.								
9a pH (arterial)	≤7.14	7.15-7.24	7.25-7.32		7.33-7.49	7.5-7.59		7.6-7.69	≥7.7
9b HCO3 (venous)	≤14	15-17.9	18-21.9		22-31.9	32-40.9		41-51.9	≥52
10 WBC, cells/uL	≤1.0		1.0-2.9		3.0-14.9	15-19.9	20-39.9		≥40
11 Hct, %	≤20		20-29.9		30-45.9	46-49.9	50-59.9		≥60
12 GCS coma	Score = 15 – GCS Score (see below, Record e.g.: "GCS 9 = E2 V4 M3 at 17:35h".)								
Score	Mortality								
0 - 4	4%								
5 - 9	4%								
10 - 14	15%								
15 - 19	25%								
20 - 24	40%								
25 - 29	55%								
30 - 34	75%								
> 34	85%								
GLASGOW COMA SCALE (GCS) *Teasdale G, Jennett B. Lancet 1974,2:81-84.									
EYE Opening	Best VERBAL		Best MOTOR		Points		SCORE: Sum Points (eye+verbal+ motor categ). Severe ≤ 8. Mod = 9-12. Minor ≥ 13.		
	oriented		localizes pain		6				
spontaneous	confused		withdraws to pain		5				
to command	inappropriate words		flexor response		4				
to painful stimuli	incomprehensible		extension (abnl)		3				
no response	no response		no response		2				
					1				

Cuadro 2. Escala APACHE II

Epidemiología de la lesión renal aguda asociada al embarazo

La verdadera epidemiología de PR-AKI es difícil de cuantificar, ya que falta una definición internacional. Sin embargo, según varios informes, la incidencia parece dividirse en líneas socioeconómicas: algunos países desarrollados informan una incidencia de 1 en 20 000 (0,005%), mientras que otros países en desarrollo informan una incidencia entre 4% y 36 %. La mayor incidencia de PR-AKI en los países en desarrollo parece deberse a la sepsis, en particular a la relacionada con los abortos ilegales (Bentata , Housni , Mimouni , Azzouzi , & Abouqal , 2012). La PR-AKI parece ser más común en el tercer trimestre, hasta el 72,7% de esta se desarrolla en el tercer trimestre en varios estudios (Davison & Dunlop, 1980).

La PR-AKI siempre ha sido un problema importante de salud pública de los países en desarrollo. Informes recientes de India ha revelado una fuerte disminución en la proporción de PR-AKI del 15% en la década de 1980 al 1,5% en 2010; Sin embargo, el 30% de los casos fueron graves y requirieron diálisis (Rao & Jim, 2018).

La PR-AKI se asocia con peores resultados en el embarazo, con un aumento en el número de cesáreas realizadas, un aumento en los partos prematuros, mortinatos y pesos menores en general en los hijos de madres con PR-AKI (Davison & Dunlop, 1980).

Lesion Renal Aguda en el primer trimestre

Las causas comunes de la azotemia prerrenal en el primer trimestre del embarazo incluyen hiperemesis gravídica y hemorragia. Los criterios diagnósticos para la hiperemesis gravídica incluyen vómitos persistentes acompañados de pérdida de peso 5% del peso corporal previo al embarazo y cetonuria no relacionada con otras causas. Estos pacientes pueden presentar LRA, alcalosis metabólica e hipocalcemia. Otras anomalías de laboratorio comunes incluyen aumento del hematocrito (hemoconcentración), aminotransferasas levemente elevadas e hipertiroidismo leve; se cree que esta última es secundaria a la actividad estimulante de la tiroides de la gonadotropina coriónica humana. El tratamiento con antieméticos y líquidos intravenosos normalmente corrige las anomalías ácido-base, electrolíticas y renales. Por lo general, la hemorragia en el primer trimestre del

embarazo es asociado con embarazo ectópico o aborto espontáneo, que puede causar hipovolemia y posterior azotemia prerrenal (Gyاملani & Geraci, 2013).

Lesión Renal Aguda del segundo y tercer trimestre

Microangiopatía trombótica (TMA)

Las mujeres embarazadas son susceptibles a los síndromes de TMA. Estos se definen por el desarrollo de fibrina y / o trombos plaquetarios en la microcirculación de múltiples órganos e incluyen la púrpura trombocitopénica trombótica (TTP) asociada al embarazo y el síndrome urémico hemolítico atípico (SHUa). La TMA asociada al embarazo ocurre en aproximadamente 1 de cada 25,000 mujeres.

La PTT asociada al embarazo generalmente ocurre en el segundo o tercer trimestre. La anomalía clave en la PTT es una deficiencia de ADAMTS que, heredada o adquirida, conduce a multímeros de Factor de Von Willebrand (FvW) ultra grandes que promueven la agregación plaquetaria dentro de la microcirculación. Esta se caracteriza por fiebre, trombocitopenia (generalmente grave), anemia microangiopática hemolítica, síntomas neurológicos y Lesión Renal Aguda.

Las características clínicas del SHUa se superponen con las del PTT, pero la afectación renal es más pronunciada y los síntomas neurológicos son raros en la primera condición. El SHUa adulto (toxina no Shiga) es el resultado de una variedad de mutaciones proteicas en la vía alternativa del complemento, mientras que el embarazo en sí mismo también puede desencadenar la activación anormal del complemento. La disregulación del complemento provoca una activación espontánea y excesiva de los factores de la vía alternativa y el posterior daño de las células endoteliales. En un estudio de 100 pacientes con SHUa, el 21% se desarrolló durante el embarazo y el 79% después del parto (Fakhouri , et al., 2010).

Desde el advenimiento de las transfusiones de plasma y plasmaféresis, la mortalidad materna en pacientes con TMA ha disminuido del 90% a 10% - 20% ; sin embargo, la mortalidad perinatal sigue siendo alta (30% y 80%) secundaria al retraso del crecimiento e infarto de la placenta cuando se inicia antes del parto. El resultado renal a largo plazo es deficiente y el 76% de los pacientes con TMA y AKI asociados al embarazo progresan a enfermedad renal en etapa terminal (ESRD) . Los datos clínicos y de laboratorio a menudo son suficientes para hacer el diagnóstico, y la

biopsia renal, aunque es relativamente segura antes de las 32 semanas de gestación (SDG), rara vez se necesita (Gyamlani & Geraci, 2013).

La preeclampsia severa y eclampsia representan un porcentaje del 3 al 5% como complicación del embarazo en los EUA, factores muy asociados a PR-AKI. (Drakeley , Le Roux , Anthony , & Penny , 2002) Las etiologías de PR-AKI se observan en el cuadro 3 (Acharya, 2016).

Etiologías de PR-AKI

Causas prerrenales

Condiciones relacionadas con el embarazo

- Hiperemesis gravídica
- Vómitos causados por preeclampsia, HELLP (Hemólisis, Enzimas hepáticas elevadas, Plaquetas bajas) y AFLP (Hígado graso agudo del embarazo).
- Hemorragia
- Aborto inevitable
- Aborto séptico
- Desprendimiento de la placenta
- Placenta previa
- Atonía Uterina
- Sangrado durante la cirugía
- Laceración uterina
- Perforación uterina

Condiciones no relacionadas con el embarazo

Vómitos causados por infecciones como UTI o sepsis, gastroenteritis, pielonefritis

Uso diurético

Insuficiencia cardíaca congestiva

Causas renales

Condiciones relacionadas con el embarazo

- ATN, ACN
- Preeclampsia
- HELLP

- AFLP
- Embolia de líquido amniótico
- Embolia pulmonar
- TAM
- HUS
- Preeclampsia
- HELLP
- Empeoramiento de la enfermedad glomerular existente

Condiciones no relacionadas con el embarazo ATN

- Enfermedades glomerulares de novo
- Nefritis intersticial aguda

Causas postrenales

Condiciones relacionadas con el embarazo

- Hidronefrosis bilateral en casos raros
- Trauma en los uréteres y la vejiga durante la cesárea

Condiciones no relacionadas con el embarazo

- Obstrucción ureteral bilateral causada por cálculos o tumor Obstrucción tubular (inducida por calcio o ácido úrico)
- Obstrucción en la salida de la vejiga
- AKI en aloinjerto renal
- Rechazo agudo
- ATN
- Nefritis intersticial aguda, toxicidad del inhibidor de la calcineurina, enfermedad recurrente, infecciones como el citomegalovirus o el virus BK
- Glomerulonefritis postinfecciosa que puede causar ATN y ACN.

Cuadro 3. Etiologías de PR-AKI.

Definiciones relacionadas

La clasificación y la gravedad de los trastornos hipertensivos del embarazo, incluida la hipertensión gestacional, la preeclampsia, la eclampsia, la hipertensión crónica con preeclampsia y el embarazo con hipertensión crónica, se determinaron según los criterios de la guía de práctica clínica “Detección, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades hipertensivas del embarazo” (CENETEC, Detección, Diagnóstico y Tratamiento de Enfermedades Hipertensivas del Embarazo., 2017) Congreso de obstetras y ginecólogos (ACOG, 2002). La preeclampsia se consideró grave si se presentaban uno o más de los siguientes criterios: hipertensión (presión sanguínea sistólica > 160 mmHg o presión arterial diastólica >110 mmHg), proteinuria, oliguria, alteraciones cerebrales o visuales, edema pulmonar o cianosis, dolor epigástrico o del cuadrante superior derecho, función hepática alterada, trombocitopenia o RGE (restricción del crecimiento fetal) (ACOG, 2002) (Gynecol, 2000). La hemorragia posparto se definió como la pérdida de sangre > 500 ml posterior al nacimiento sin importar la vía obstétrica de resolución (CENETEC, Prevención y manejo de la hemorragia posparto en el primer, segundo y tercer nivel de atención, 2018). Las características clínicas de AFLP (hígado graso agudo del embarazo) incluyeron fiebre, anorexia, mialgia, náuseas, vómitos y dolor epigástrico. El nacimiento prematuro se definió como el nacimiento de un bebé con una edad gestacional <37 semanas. Un nacimiento se registró como una muerte fetal si el bebé murió antes o durante el parto (Apgar, 1953). La presión arterial media (PAM) se definió como $(\text{presión sistólica} + \text{presión diastólica} \times 2) / 3$, con un rango normal de 70-105 mmHg. La oliguria se definió como una producción de orina de <400 ml / 24 horas, y la anuria se definió como la ausencia de orina o una producción de orina de <100 ml / 24 horas. Las formas de terminación del embarazo incluyeron parto vaginal natural, parto por cesárea e inducción del parto. Los resultados adversos del embarazo se definieron como muerte fetal intrauterina, nacimiento prematuro, bajo peso al nacer y asfixia neonatal (Ronco, 2013).

Diagnóstico de Pr-AKI

La definición de PR-AKI utilizada en la literatura es variable, y va desde un aumento en la Scr hasta la LRA que necesita diálisis. Los cambios hemodinámicos y vasculares en el embarazo normal resultan en un aumento del 40% al 50% en la TFG. Por lo tanto, la Scr que se encuentra dentro del rango normal para la población general puede reflejar un compromiso significativo en la función renal en una mujer embarazada. En la población general, los criterios RIFLE (Riesgo, Lesión, Fracaso,

Pérdida y Fase final) y AKIN (Red de Lesiones Renales Agudas) se usan comúnmente para definir y clasificar LRA pero no están bien validados en el embarazo. Sin embargo, estudios recientes que utilizan los criterios RIFLE y AKIN informan que la mayoría de los casos de PR-AKI pertenecen a la categoría AKIN etapa 1 y que una categoría RIFLE más alta se asoció con peores resultados. Aunque se necesitan más estudios para validar estos criterios en PR-AKI, pueden proporcionar una uniformidad muy necesaria (Rao & Jim, 2018)

Los estudios obstétricos más recientes, sin embargo, han comenzado a utilizar estas clasificaciones. Por ejemplo, tener una clase alta RIFLE predijo una mayor mortalidad en pacientes obstétricas en una unidad de cuidados intensivos. Investigadores de la Clínica Mayo, utilizando los criterios AKIN, descubrieron que la mayoría de los pacientes pertenecían a la categoría AKIN etapa 1, con solo aumentos transitorios en la creatinina sérica. Además, estas mujeres con LRA tienden a tener condiciones comórbidas como hipertensión, diabetes o enfermedad renal crónica y complicaciones relacionadas con el embarazo, como preeclampsia / HELLP , hemorragia o infecciones. Los investigadores podrán evaluar mejor si se pueden usar para estratificar por riesgo a las pacientes obstétricas a medida que más estudios utilizan estos criterios (Jim & Garovic, 2017)

Herramientas para la evaluación de un paciente con lesión renal aguda relacionada con el embarazo

La evaluación de una paciente embarazada con LRA es similar a la de la población general. Se buscan las causas prerrenales, intrarrenales y postrenales de LRA, según la historia y el examen físico. El análisis de orina y los electrolitos de orina se evalúan utilizando los principios generales de evaluación de LRA.

Estos parámetros, particularmente los electrolitos en la orina, necesitan exploración en el embarazo porque muchos mecanismos fisiológicos promueven la reabsorción de sodio y la natriuresis en diferentes etapas del embarazo.

Aunque la proteinuria se elimina de la reciente definición de preeclampsia del congreso estadounidense de obstetras y ginecólogos, juega un papel importante en el diagnóstico de la enfermedad glomerular primaria y en la preeclampsia severa y superpuesta.

La distinción entre enfermedad renal y preeclampsia es extremadamente importante porque afecta el manejo clínico. La proteinuria puede evaluarse mediante el uso del método de la tira reactiva urinaria, la recolección de orina de 24 horas y la relación proteína / creatinina en una muestra de orina al azar. Ecografía y tomografía axial computarizada del riñón y posteriormente biopsia renal, según sea necesario (Gammill & Jeyabalan, 2005)

Evaluación de proteinuria

La recolección de orina durante veinticuatro horas, aunque es la más precisa para cuantificar la proteína urinaria, es engorrosa para el paciente y tiene la posibilidad de una recolección incompleta. Los obstétricas están utilizando la relación proteína / creatinina con mayor frecuencia. Muchos estudios han confirmado la fiabilidad de la proporción proteína / creatinina en el embarazo y se ha aceptado como la prueba de elección para cuantificar la proteinuria en el embarazo (Co^{te}, et al., 2008) (Nischintha, Pallavee, & Ghose, 2014).

ACR (relación albúmina/ creatinina) tiene el potencial de suplantar la tira reactiva urinaria como un método de detección rápido y preciso para proteinuria en la atención obstétrica de rutina (Wilkinson , Lappin , Vellinga , Heneghan , Hara , & Monaghan, 2013) Aunque la ACR y proteína / creatinina está bien correlacionada, recomendamos que los médicos tengan en cuenta el costo y utilicen la prueba con la que están familiarizados (Cade, de Crespigny, Nguyen, Cade, & Umstad, 2015).

Papel de la biopsia renal durante el embarazo

Existe renuencia a realizar biopsias de riñón en el embarazo debido al riesgo potencial de complicaciones tales como hemorragia mayor, complicaciones obstétricas graves y partos prematuros tempranos. La relación riesgo / beneficio varía según la edad gestacional.

Estudios previos de biopsias renales en preeclampsia muestran que los cambios histológicos no reflejan la gravedad de la preeclampsia. Los riesgos y las ventajas de los enfoques terapéuticos empíricos frente a la biopsia renal se deben considerar caso por caso.

Es prudente limitar el procedimiento a mujeres con sospecha de cualquier afección que esté asociada con un empeoramiento rápido de la función renal y que sea lo suficientemente grave como

para justificar un tratamiento urgente o un cambio en la terapia. En los casos de TMA, la biopsia renal no ayuda a identificar la etiología de la TMA (Abraham , Kennelly , Dorman , & Walshe , 2003) .

Nuevos enfoques diagnósticos no invasivos

Estas pruebas pueden cambiar las indicaciones de la biopsia renal en el embarazo en el futuro. Los factores angiogénicos como la tirosina cinasa 1 soluble similar a FMS, el factor de crecimiento placentario y las endoglinas solubles se utilizan como marcadores de diagnóstico y predictivos para la preeclampsia (Sarosh Rana, Karumanchi , & Marshall , 2014) (Hadker , et al., 2010). Anti-PLA2R (receptor de fosfolipasa A2 de tipo M) para detectar y controlar la actividad de la enfermedad en la nefropatía membranosa (Fresquet, et al., 2014).

Receptor de activador del plasminógeno de tipo uroquinasa soluble para diagnosticar Glomeruloesclerosis segmentaria focal. Analizando los patrones de proteinuria e identificando proteínas discriminantes usando técnicas proteómicas. Otros nuevos marcadores séricos u urinarios de enfermedades glomerulares, preeclampsia y lesión renal aguda que no estaban disponibles anteriormente (Fresquet, et al., 2014).

Manejo de Pr-AKI

El manejo exitoso de Pr-AKI requiere un enfoque multidisciplinario con una estrecha colaboración entre nefrólogos, obstetras, intensivistas y otros miembros del equipo. La identificación de la etiología subyacente de PR-AKI es crucial en su manejo adecuado. Para la glomerulonefritis comprobada por biopsia, será necesaria la terapia con esteroides e inmunosupresores. Para los casos de preeclampsia severa / síndrome HELLP o AFLP (Hígado graso asociado al embarazo), se justifica la pronta resolución del embarazo. El uso de magnesio intravenoso sigue siendo una piedra angular en la prevención de las convulsiones en un paciente con preeclampsia, pero como el magnesio se excreta por vía renal, las mujeres con PR-AKI moderada a grave corren el riesgo de sobredosis de magnesio y toxicidad. Para la mayoría de los casos de TTP, se recomienda el intercambio plasmático o plasmaféresis. Un diagnóstico de SHUa requerirá la adición de Eculizumab. Es posible que se necesiten medidas adicionales, como reanimación volumétrica, prevención de lesiones adicionales, inicio oportuno de la terapia de reemplazo renal y resolución rápida del embarazo. Si la reposición de

volumen es necesaria, los esfuerzos de reanimación deben supervisarse cuidadosamente, ya que las mujeres con lesión mediada por endotoxinas o preeclampsia son propensas a desarrollar edema pulmonar. La mayoría de las complicaciones de PR-AKI pueden tratarse médicamente de forma similar a pacientes no embarazadas: la sobrecarga de volumen puede tratarse con diuréticos de asa, hiperpotasemia administrada con resinas de intercambio catiónico, acidosis metabólica con terapia alcalina y anemia con transfusión de sangre y / o agentes estimulantes de la eritropoyetina. Si a pesar de estas intervenciones, la lesión renal progresa o el paciente desarrolla signos de uremia, será necesario iniciar la terapia de reemplazo renal. Existen datos limitados sobre el momento del inicio, la duración del tratamiento o la elección de la modalidad de terapia de reemplazo renal en PR-AKI, por lo que la prescripción de diálisis debe individualizarse. Al igual que el tratamiento de diálisis en mujeres embarazadas con enfermedad renal terminal, se deben considerar sesiones de diálisis más largas y más frecuentes para evitar la hipotensión, restaurar la homeostasis electrolítica y eliminar adecuadamente las toxinas urémicas. Junto con el manejo de la madre, el monitoreo fetal para el bienestar y el crecimiento apropiado es una parte integral del plan de cuidado. Si la gestación es menos de 34 semanas y el parto es inminente, la administración de glucocorticoides está indicada para reducir el riesgo de síndrome de dificultad respiratoria neonatal (Acharya, 2016).

Debido a la heterogeneidad de la etiología de la PR-AKI, la terapia debe adaptarse a la afección subyacente. Las estrategias se presentan como atención de apoyo y terapias dirigidas.

Cuidados de apoyo

El manejo óptimo de los fluidos y la selección del tipo específico de líquido deben basarse en las indicaciones y teniendo en cuenta las contraindicaciones y el objetivo de minimizar la toxicidad.

La repleción de volumen con soluciones cristaloides isotónicas está indicada en mujeres con pérdida de sangre.

La velocidad y el tipo de líquidos utilizados para la corrección del volumen dependen de la gravedad del agotamiento del volumen. Las soluciones isotónicas se usan para la reanimación inicial cuando hay hipovolemia. Las soluciones equilibradas o fisiológicas están ganando adeptos en base a estudios recientes en la población general, para mantenimiento.

Las anomalías concurrentes en otros electrolitos, como el sodio sérico, y la presencia de enfermedad cardíaca o renal subyacente también influyen en la elección y la tasa de administración de fluidos. El monitoreo cercano de signos y síntomas de anomalías electrolíticas es esencial en aquellos con PR-AKI.

La hipermagnesemia puede desarrollarse en pacientes con preeclampsia y eclampsia que tienen AKI cuando se administra sulfato de magnesio. Esto es especialmente una preocupación en aquellos con oliguria o anuria. Se recomienda una evaluación frecuente del nivel sérico de magnesio (Machado , et al., 2012)

Uso de la terapia de reemplazo renal en la lesión renal aguda relacionada con el embarazo

El uso informado de Terapia de Reemplazo Renal (TRR) en PR-AKI varía ampliamente según la población informada. Un estudio del mundo desarrollado reportó menos de 1 en 10,000 a 15,000 embarazos que necesitaban TRR; otro de una nación en desarrollo descubrió que hasta el 60% de los pacientes con PR-AKI requirieron TRR.

Tanto la hemodiálisis intermitente como la diálisis peritoneal se han utilizado exitosamente para mujeres críticamente enfermas y hemodinámicamente inestables con PR-AKI. RRT continuo tiene beneficios teóricos de cambios hemodinámicos y de volumen más bajos.

Los datos sobre el momento del inicio son insuficientes, pero se ha propuesto un umbral más bajo para iniciar el TRR en el PR-AKI, similar al de las mujeres embarazadas con ERC. Esto es para disminuir los efectos no deseados de la uremia en el feto, como el polihidramnios, el retraso en el desarrollo y el nacimiento prematuro (Ali, Ali, Ali, & Mohammad, 2011) (Liu, Ma, Zheng, Liu, & Yan, 2017).

Las indicaciones para comenzar la terapia de reemplazo renal en la lesión renal aguda relacionada con el embarazo son similares a las de la población no embarazada

- Acidosis Uremia
- Alteración de los electrolitos, como hipercalemia, hipermagnesemia e hipercalcemia que son refractarios al tratamiento médico
- Intoxicaciones por sobrecarga de líquidos (Ali, Ali, Ali, & Mohammad, 2011).

Tratamiento de la microangiopatía trombótica relacionada con el embarazo relacionada con la deficiencia de ADAMTS13

La terapia con plasma tiene como objetivo restaurar una actividad enzimática significativa (> 10%) a través de: eliminación de autoanticuerpos mediante intercambio de plasma (PEX); restauración de ADAMTS 13 con infusiones de plasma fresco congelado en caso de deficiencia de ADAMTS13 constitucional. El PEX debe iniciarse lo antes posible, tanto en casos establecidos como cuando no es posible diferenciar entre preeclampsia, HELLP y AFLP. El PEX se realiza diariamente hasta que se alcanza un recuento de plaquetas superior a 150 100 durante al menos 3 días y hasta que el nivel de lactato deshidrogenasa en suero se normalice. Para la presentación de TTP en el primer trimestre, el intercambio plasmático regular con un monitoreo cercano puede permitir la continuación del embarazo. El uso de corticosteroides no está bien respaldado. Se recomienda el parto en casos que no responden a PEX. La preocupación por la toxicidad fetal y los efectos a largo plazo en los neonatos limita el uso de rituximab, un anticuerpo que destruye las células B y que es un agente de segunda línea para la PTT. La FDA le ha dado a rituximab una etiqueta de embarazo C. Su uso durante el embarazo debe decidirse caso por caso, según los posibles beneficios y riesgos de dicho tratamiento. (Waikar & Bonventre, 2009)

Tratamiento de la microangiopatía trombótica con desregulación del complemento

El objetivo es inhibir rápidamente la activación de la cascada del complemento utilizando moduladores del complemento. El uso temprano probablemente mejore la recuperación renal. La respuesta a la terapia de plasma puede no ser óptima.

Eculizumab, una IgG monoclonal humanizada que previene la generación de C5a y C5b, que inicia la formación del complejo de ataque a la membrana y bloquea la activación del terminal común, es actualmente el único agente disponible. El régimen estándar de Eculizumab incluye 4 infusiones de 900 mg semanales seguidas de infusiones de 1200 mg cada 2 semanas.

La inhibición de C5 puede controlarse fácilmente usando un ensayo hemolítico de complemento total con el objetivo de mantenerlo por debajo del 20%. Su costo prohibitivo hace que el tratamiento sea poco práctico en muchas partes del mundo. (Waikar & Bonventre, 2009)

Precauciones antes de usar Eculizumab

La inhibición de C5 aumenta el riesgo de infecciones con meningococo. La vacuna antimeningocócica debe administrarse antes del inicio de eculizumab. Se puede requerir profilaxis adicional con antibióticos orales durante el período de tratamiento con Eculizumab y mientras se espera que la vacuna surta efecto. (Waikar & Bonventre, 2009)

Estrategias para la prevención de la lesión renal aguda relacionada con el embarazo

Abordar los factores predisponentes como la hiperemesis gravídica de manera oportuna para evitar la lesión renal funcional. Es importante minimizar el uso de medicamentos antiinflamatorios no esteroideos especialmente en mujeres con riesgo de LRA y evitarlas en aquellas con LRA establecida.

Evite medicamentos innecesarios o retire medicamentos que puedan ser sospechosos de causar nefritis intersticial aguda. Los inhibidores de la bomba de protones se asocian con un mayor riesgo de LRA por nefritis intersticial aguda en la población general.

Las infecciones ascendentes por infección del tracto urinario (ITU) en el embarazo no son infrecuentes. Las mujeres embarazadas pueden enfermarse bastante y corren el riesgo de complicaciones tanto médicas como obstétricas debido a la pielonefritis.

La Sociedad de Enfermedades Infecciosas de los Estados Unidos recomienda evaluar a todas las mujeres embarazadas en busca de bacteriuria asintomática al menos una vez al inicio del embarazo, especialmente en mujeres con alto riesgo o con anomalías anatómicas renales conocidas.

Trate la ITU con antibióticos apropiados después de obtener un cultivo de orina. La progresión a la pielonefritis no solo tiene efectos perjudiciales para el feto, sino que también aumenta el riesgo de AKI en la madre.

Consulte la clase de medicamentos de la administración de drogas y alimentos de los Estados Unidos (FDA) antes de recetar. (Acharya, 2016)

VIII. Planteamiento del problema

La lesión renal aguda (LRA) es un síndrome de etiología múltiple que se caracteriza por la disminución abrupta de la filtración glomerular, que resulta en la incapacidad del riñón para excretar los productos nitrogenados y para mantener la homeostasis de líquidos y electrolitos (Van Hook, 2014).

De acuerdo con un análisis sistemático realizado por el Grupo Interinstitucional de Estimación de la Mortalidad Materna de las Naciones Unidas, cada día mueren aproximadamente 830 mujeres por causas prevenibles relacionadas con el embarazo y el parto. Un 99% de la mortalidad materna corresponde a los países en desarrollo (Alkema, et al., 2016).

La razón de mortalidad materna (RMM) calculada es de 29.9 defunciones por cada 100 mil nacimientos estimados en México. Las principales causas de defunción son enfermedad hipertensiva, edema y proteinuria en el embarazo parto y puerperio (18.7%), hemorragia obstétrica (17.5%) y aborto (10.4%), todas relacionadas directa o indirectamente con la lesión renal aguda. Las entidades con más defunciones maternas son el estado de México, Chiapas, Jalisco y Veracruz, que en conjunto suman el 41.8% de las defunciones registradas (Salud, 2019)

La muerte materna y su disminución sigue siendo de gran importancia a nivel estatal como nacional, las principales razones de la alta mortalidad asociada a lesión renal aguda son la demora en el diagnóstico de LRA y la falla en el reemplazo adecuado de la función renal (Waikar & Bonventre, 2009).

IX. Justificación

No existen datos que evalúen directamente la lesión renal aguda en en pacientes obstétricas atendidas en el hospital de la mujer, Morelia, Michoacán; por lo que el objetivo de este estudio es conocer de manera exacta el porcentaje de morbi-mortalidad relacionada a esta entidad patológica, además de las complicaciones obstétricas mas frecuentemente asociadas, así como el grupo de edad con mayor riesgo entre otros factores que se describirán en el estudio.

La detección temprana de la LRA permitirá al personal de la salud iniciar de manera oportuna las medidas de soporte renal, tales como la adecuada administración de soluciones cristaloides, profilaxis con antiagregantes plaquetarios o anticoagulantes y la detección temprana de aquellas pacientes que requieren terapia de remplazo renal , logrando la recuperación de función renal (Acharya, 2016).

La LRA en pacientes obstétricas es altamente reversible si se identifica a tiempo, el reconocimiento de la etiología y la frecuencia, ayudará en gran medida al personal médico a identificar a las pacientes en riesgo de desarrollar LRA y con ello, tratar las causas subyacentes oportunamente adoptando medidas preventivas y terapéuticas.

Con este estudio se pretende conocer la prevalencia de la lesión renal aguda en las pacientes obstétricas complicadas, ingresadas a la unidad de terapia intensiva del hospital de la mujer, en el periodo determinado de Enero del 2013 a Agosto del 2018 y con ello identificar las condiciones desencadenantes de esta lesión, así como determinar el número de pacientes que necesitaron terapia de remplazo renal.

X. Pregunta de Investigación

¿Cuál es la prevalencia y los factores asociados a la lesión renal aguda en pacientes con embarazo complicado en la unidad de terapia intensiva del Hospital de la Mujer de Morelia Mich. 2013-2018?

XI. Objetivos

Objetivo general:

Definir la prevalencia y los factores asociados a la lesión renal aguda en pacientes con embarazo complicado en la unidad de terapia intensiva del Hospital de la Mujer de Morelia Mich. del 1ero de Enero del 2013 al 1ero de Agosto del 2018.

Objetivos específicos:

- Identificar los expedientes de las pacientes obstétricas complicadas que ingresaron a Unidad de Terapia Intensiva (UTI) del Hospital de la Mujer en el periodo del 1ero de Enero del 2013 al 1ero de Agosto del 2018.
- Identificar el número de casos por año de pacientes obstétricas complicadas que ingresaron a la UTI del Hospital de la Mujer.
- Clasificar por grupos la gravedad de las pacientes obstétricas complicadas ingresadas UTI del Hospital de la Mujer por medio de la escala APACHE II.
- Identificar el grupo de edad en el cual se encuentran la mayoría de las pacientes obstétricas complicadas con LRA ingresadas a la UTI del Hospital de la Mujer.

- Identificar en que número de gestación y en que trimestre del embarazo se presentó con mayor frecuencia la LRA en las pacientes obstétricas complicadas ingresadas a la UTI del Hospital de la Mujer.
- Determinar cual es el tiempo de estancia en UTI de las pacientes obstétricas complicadas ingresadas al Hospital de la Mujer.
- Identificar las complicaciones obstétricas que se presentaron con mayor frecuencia en las pacientes ingresadas a la UTI del Hospital de la Mujer.
- Identificar el número de casos de embarazo o puerperio complicado que fueron diagnosticados con LRA vs el número de pacientes con criterios de RIFLE y AKIN para la LRA en la Unidad de Terapia Intensiva del hospital de la Mujer.
- Determinar el número de pacientes obstétricas complicadas atendidas en UTI del Hospital de la Mujer, que necesitaron Terapia de Reemplazo Renal.
- Identificar la condición desencadenante de Falla Renal Aguda en las pacientes obstétrica atendidas en el Hospital de la Mujer.

XII. Descripción de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Escala de medición	Medición
Edad	Tiempo transcurrido a partir de la fecha de nacimiento	La encontrada en el expediente clínico en años	Escala	Cuantitativa	Años
Tiempo de estancia en UTI	Tiempo transcurrido desde el ingreso hasta el egreso de la UTI	El referido en el expediente clínico	Escala	Cuantitativa	Horas
Número de gestas	Número de eventos obstétricos	Eventos referidos por la paciente	Escala	Cuantitativa	Años
Edad gestacional	La edad gestacional es el término común usado durante el embarazo para describir qué tan avanzado está éste.	De acuerdo a la fecha de última menstruación y al ultrasonido del primer trimestre	Escala	Cuantitativa	Semanas
Diagnóstico y factores asociados a PR-AKI	Revelación de la manifestación de una enfermedad a partir de observar y analizar signos y síntomas y que se relaciona o no con PR-AKI	Los recabados del expediente clínico	Nominal	Cualitativa	Ítems DX: Si__ No__
Daño renal previo	Antecedente patológico de Lesión renal aguda previo al embarazo.	Según el expediente clínico	Ordinal	Cualitativa	Ítems Daño renal previo: Si__ No__
Defunción	Acreditación por la que se hace constar la muerte de una persona	Según el expediente clínico	Nominal	Cualitativa	Ítems Defunción: Si__ No__
Lesión Renal Aguda en Pacientes obstétricas	Una disminución rápida de la función renal en asociación con la acumulación de desechos metabólicos en el embarazo.	Escala de RIFLE y AKIN	Escala	Cuantitativa	Mg/dl ml/min
Estudios de Laboratorio	Examen de muestras de sangre, orina o tejidos corporales para determinar si los resultados están dentro de los límites normales.	Hemoglobina, hematocrito, plaquetas, creatinina sérica, urea, BUN, ácido úrico, proteinuria y uresis en 24 hr.	Escala	Cuantitativa	Mg/dl, %, ml
Gravedad de los pacientes (riesgo de mortalidad)	Condición clínica del paciente que requiere o no monitorización y/o soporte intensivo.	Escala APACHE II	Escala	Cuantitativa	Puntaje-Mortalidad 0-4 → 4% 5-9 → 4% 10-14 → 15% 15-19 → 25% 20-24 → 40% 25-29 → 55% 30-34 → 75% >34 → 85%
Terapia de reemplazo renal	La terapia de sustitución renal es el reemplazo de la función del riñón en pacientes con lesión renal.	A) Diálisis peritoneal B) Hemodiálisis C) Terapia de reemplazo renal continua	Nominal	Cualitativa	Ítems: A) B) C)
Indicación de terapia de reemplazo renal	Condición patológica que indica la sustitución de la función renal	A) Sobrecarga hídrica B) Uremia	Nominal	Cualitativa	Ítems: A) B)

XIII. Material y métodos

Diseño de la investigación: Cuantitativa, retrospectiva, transversal, observacional y descriptiva.

Población de estudio: Pacientes obstétricas con el diagnóstico de embarazo o puerperio complicado.

Tamaño de la muestra: Se incluyeron un total de 213 pacientes con el diagnóstico de embarazo o puerperio complicado en el periodo comprendido del 1 Enero de 2013 a 1 Agosto 2018 y con diagnóstico de Lesión Renal Aguda.

Muestreo: Muestreo no probabilístico por conveniencia: Mujeres que presentaron LRA asociada al embarazo y puerperio del 1ero Enero del 2013 al 1ero de Agosto del 2018.

Criterios de inclusión:

- Pacientes de 13 a 50 años de edad
- Pacientes que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos con diagnóstico de complicación obstétrica.
- Pacientes que cumplieron con los criterios diagnósticos de Lesión Renal Aguda asociada al embarazo.
- Pacientes que estuvieron hospitalizadas del 1 de Enero 2013 al 1 de Agosto del 2018 ingresadas a la Unidad de Cuidados Intensivos.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con diagnóstico de lesión renal crónica o previa.
- Pacientes que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos con otro diagnóstico diferente a la complicación obstétrica.
- Pacientes que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos fuera del periodo de del 1 de Enero 2013 al 1 de Agosto del 2018.

Criterios de eliminación:

- Pacientes con expediente clínico extraviado
- Pacientes que presentaron enfermedades concomitantes que alteren la función renal.
- Pacientes que sean referidas a otra unidad médica para su manejo.

XIV. Descripción de la metodología:

Se recabaron las bases de datos del Hospital de la Mujer, en las bitacoras de ingresos y egresos de la unidad de terapia intensiva , se incluyeron pacientes desde el 1 Enero del 2013 al 1 de Agosto del 2018 con diagnóstico de embarazo o puerperio complicado. Posteriormente se realizó una revisión minuciosa y sistemática de los expedientes clínicos extraídos del departamento de archivo, enfocada a recabar la edad del paciente, tiempo de estancia en la unidad de terapia intensiva, diagnóstico de ingreso y de egreso (Sx de HELLP, preeclampsia, eclampsia, hemorragia obstétrica y sepsis), sobrevida, número de embarazos, edad gestacional, daño renal previo, uremis en 24 hr, laboratoriales (hemoglobina, hematocrito, plaquetas, creatinina sérica, urea, BUN, ácido úrico, proteinuria) y escalas de medición (APACHE II, RIFLE y AKIN), además de terapia de reemplazo renal (Diálisis peritoneal, hemodiálisis y TRRC) e indicación de dicha terapia (sobrecarga de volumen o uremia),todo con la ayuda de un instrumento de recolección de datos elaborado en Word. Ya recabados los datos mencionados, se realizó un vaciado en una hoja de cálculo en Excel para su posterior análisis estadístico en base a esa matriz de datos utilizando el programa SPSS versión 25.

XV: Plan de análisis estadístico:

Se realizó una base de datos secundario a la revisión de expedientes clínicos, clasificando la información según las variables principales de estudio (pacientes con lesión renal aguda) y co-variables (edad de la paciente, gestas, SDG al ingreso y diagnóstico de ingreso). Se elaboró la base de datos en excel que posteriormente se importó al programas IBM SP SS para su análisis utilizando estadística descriptiva que consistió en: frecuencia, determinada por medidas de tendencia central (media, mediana, moda) y medidas de dispersión (desviación estándar); además de estadística inferencial (tablas cruzadas para poder realizar prueba estadística de Chi cuadrada con un grado de significancia estadística P menor a 0.05, así como tablas de concordancia índice Kappa Kohen).

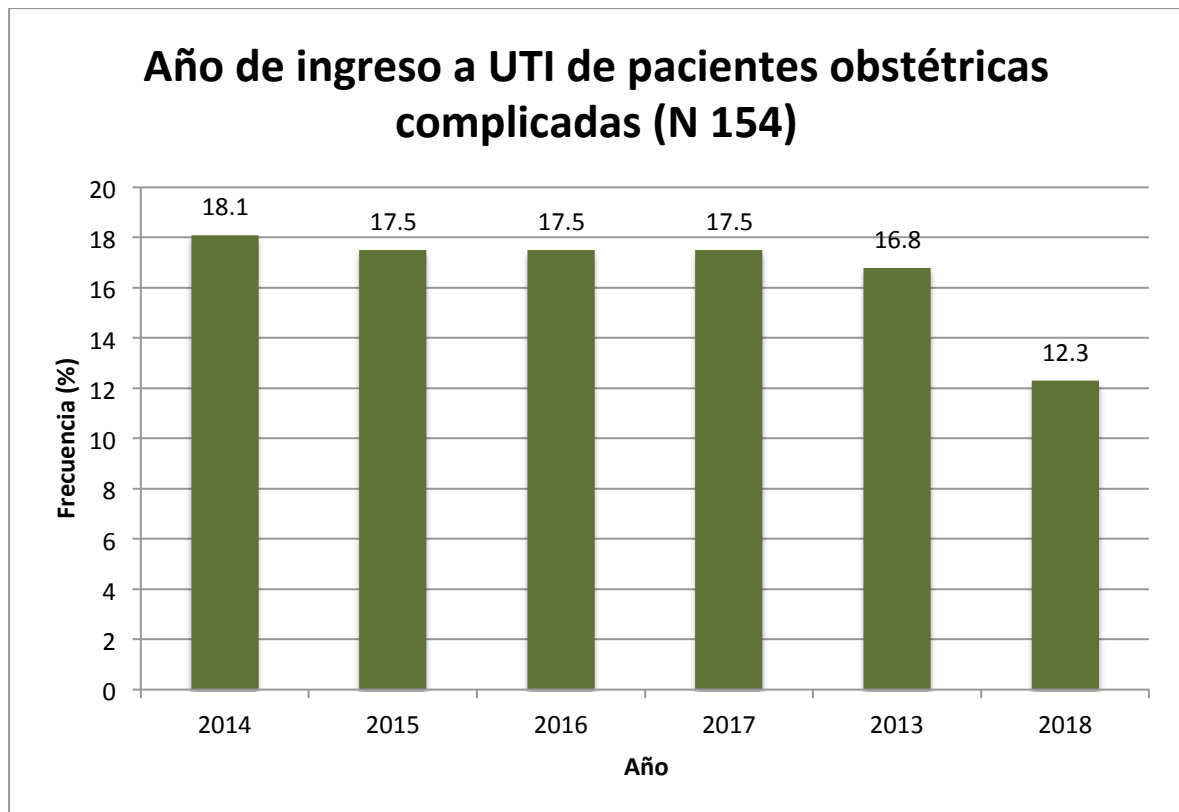
XVI. Consideraciones éticas

La presente investigación fue aprobada por el comité de bioética del hospital de la mujer, Morelia, Michoacán. Se rigió por las declaraciones de la asociación médica mundial de Helsinki de 1964, con las modificaciones de Tokio de 1975, Venecia de 1983, Hong Kong de 1989, Somerset West de 1996 y de acuerdo a las normas internacionales para la investigación biomédica en sujetos humanos en Ginebra de 2002 del consejo de organizaciones internacionales de las ciencias médicas perteneciente a la organización mundial de la salud. Por lo que apegado a los documentos previos se mantuvo total discreción con respecto a los datos generales y los resultados obtenidos en este trabajo así como durante todo el tiempo de la investigación se contemplaron las normas del reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud.

XVII. Resultados

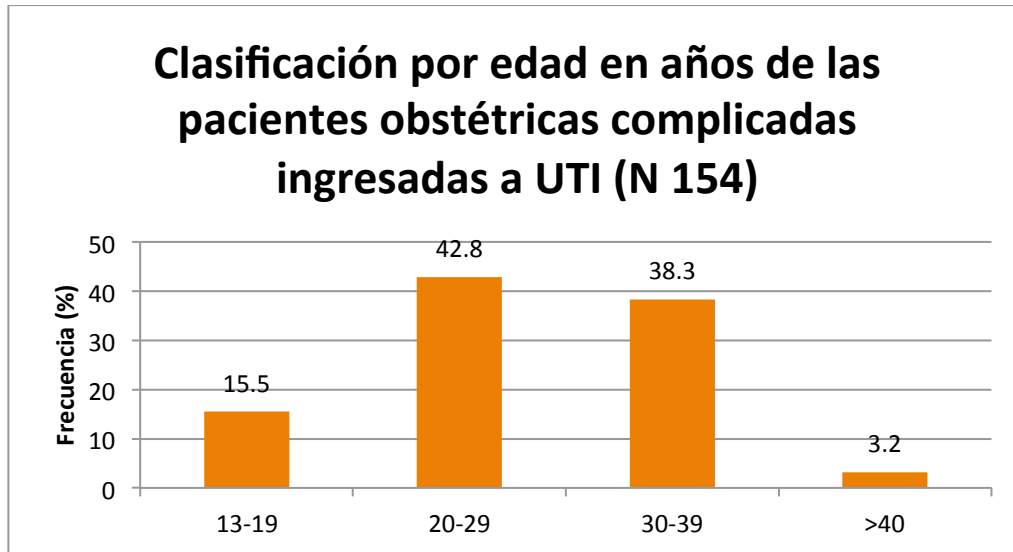
Se analizaron los datos registrados de las pacientes que ingresaron a la UTI del hospital de la mujer del 1ero de Enero del año 2013 al 1ero de Agosto del año 2018, con el diagnóstico de embarazo complicado en cualquier trimestre. Se obtuvieron 154 pacientes con estos criterios. Se excluyeron los expedientes de 4 pacientes que presentaban lesión renal crónica y se eliminaron 55 casos de pacientes que a pesar de cumplir con los criterios de inclusión, no se encontró el expediente en archivo clínico.

De las 154 pacientes que se incluyeron en el estudio, ingresaron a la UTI un promedio de 25.6 ± 1.6 pacientes obstétricas complicadas por año. El año con mayor frecuencia de ingresos de pacientes obstétricas complicadas a la UTI fue el 2014 con un 18.1% (n=28p); como se puede observar en la Gráfica 1.



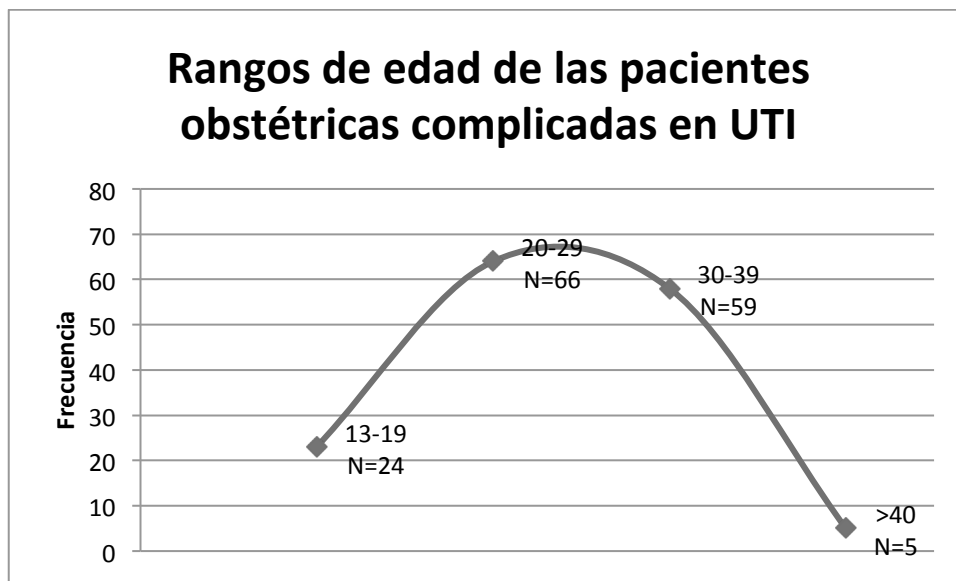
Gráfica 1. Año de ingreso a UTI de pacientes con embarazos complicados en el Hospital de la Mujer.

De las pacientes que ingresan a la UTI, el grupo de edad comprendido entre 20-29 años es el más frecuente con un 42.8% (n= 66p), seguido por el grupo de 30-39 años con un 38.3% (n=59p), el grupo de 13-19 años con un 15.5% (n=24p) y el grupo de >40 años, 3.2% (n=5p); como se puede observar en la Gráfica 2.



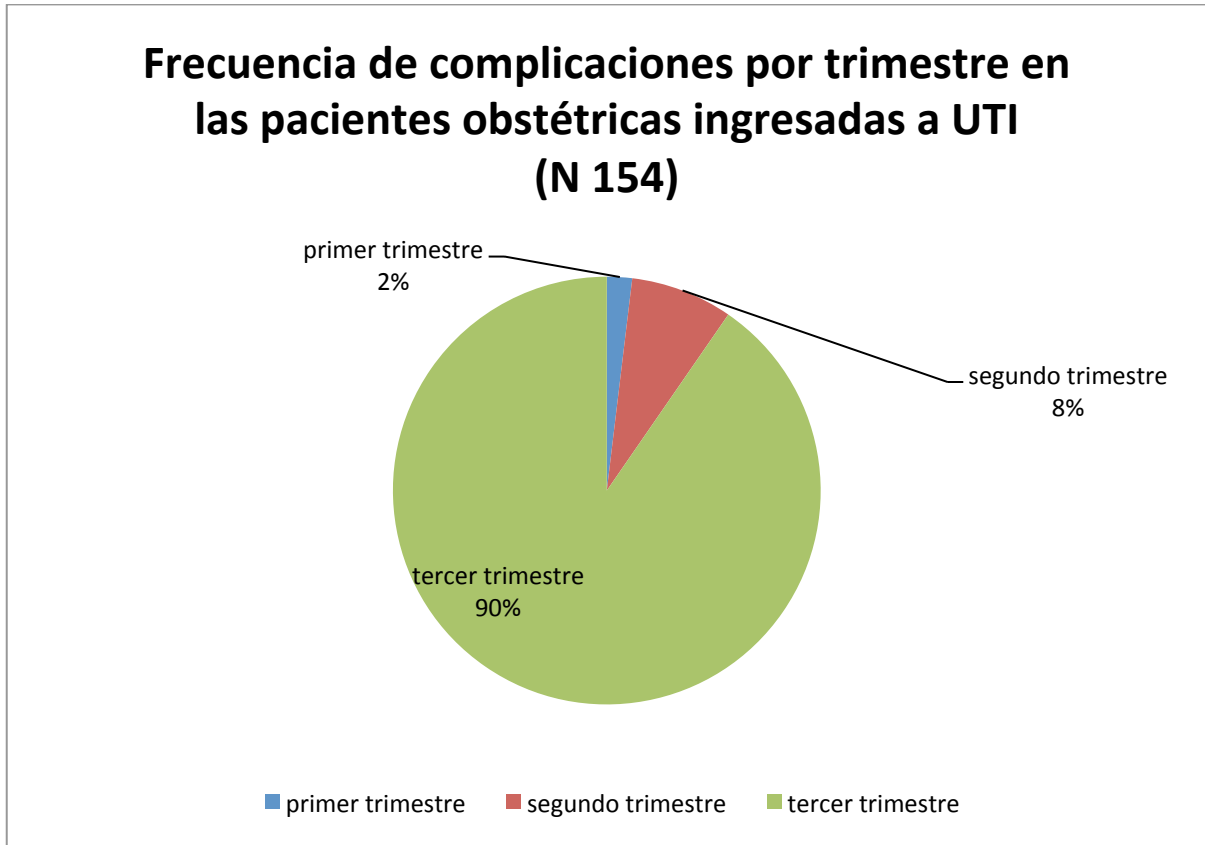
Gráfica 2. Clasificación por edad en años de las pacientes con embarazos complicados, ingresadas a UTI del hospital de la mujer.

La edad más frecuente en la que ingresan a la UTI las pacientes obstétricas complicadas es de 28.53 años DE \pm 7.5 como se observa en la Gráfica 3.



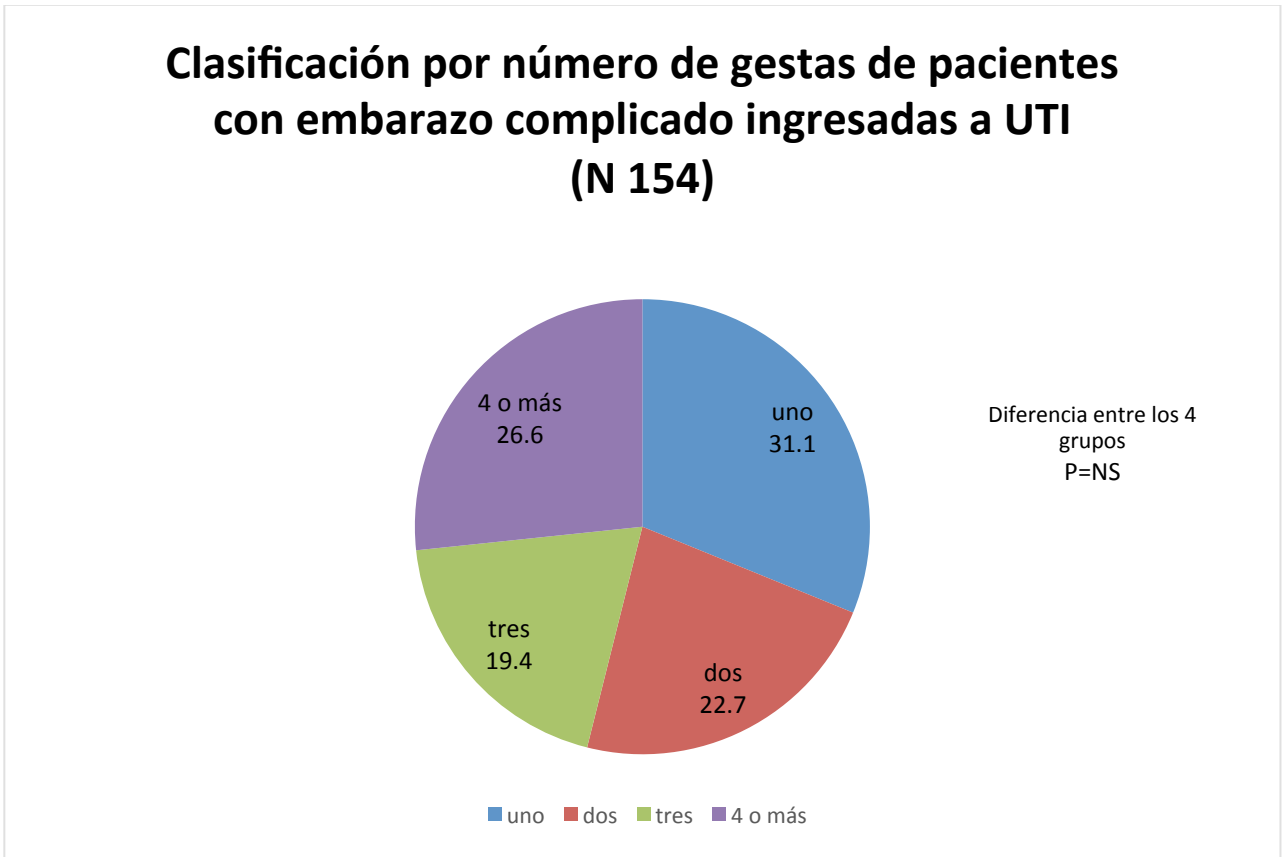
Gráfica 3. Campana de Gauss para la clasificación de edad de las pacientes obstétricas complicadas ingresadas a UTI en el hospital de la mujer.

De las 154 pacientes obstétricas complicadas ingresadas a la UTI, el 90% (n=139p) presentaron la complicación obstétrica en el tercer trimestre, el 8% (n=12p) en el segundo trimestre, y el 2%(n=3p) en el primer trimestre; como se puede observar en la Gráfica 4.



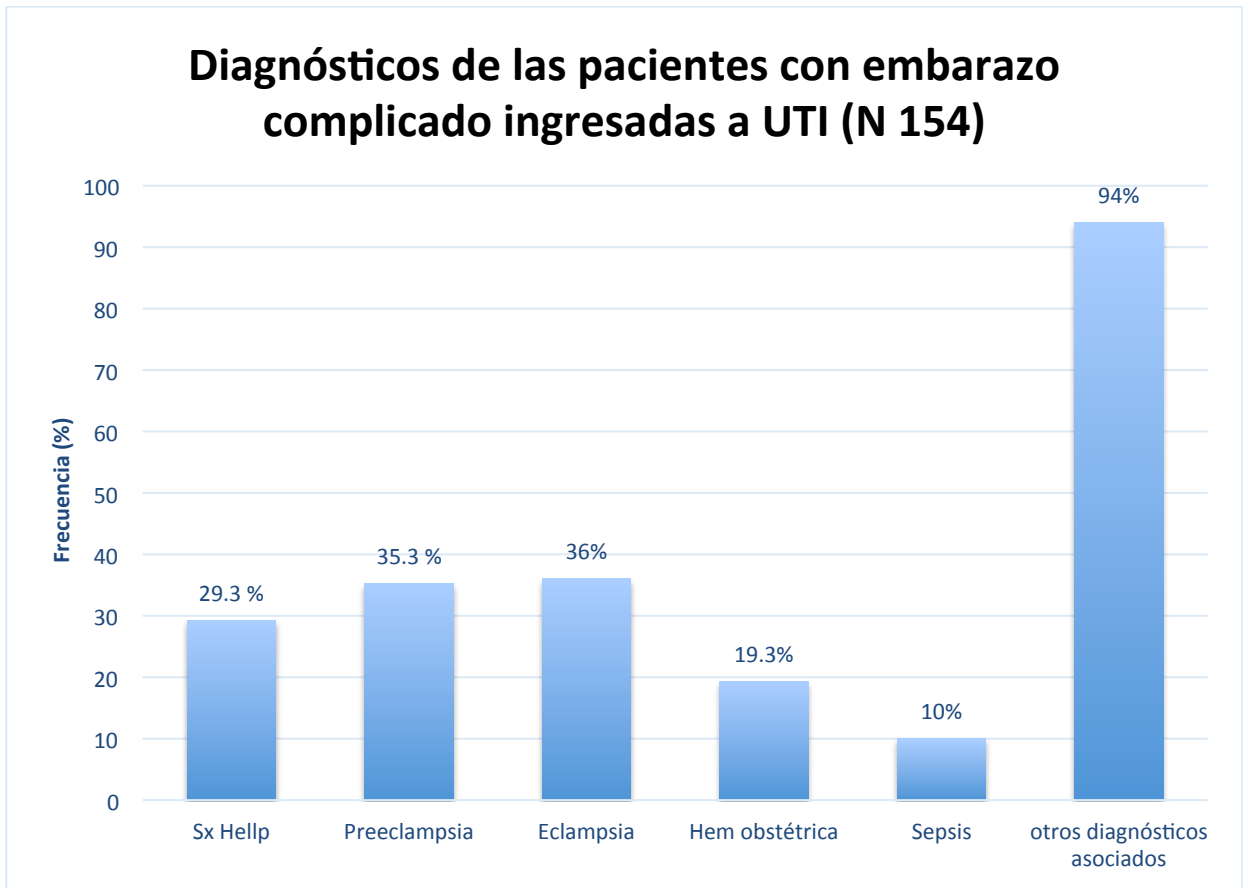
Gráfica 4. Clasificación por trimestres en los que se presentó la complicación del embarazo en pacientes ingresadas a UTI del hospital de la mujer.

Se analizó el número de embarazos de las pacientes obstétricas complicadas y se encontró que existe mayor frecuencia de pacientes que cursaban su primer embarazo con un 31.1% (n= 48p), seguido por las pacientes con 4 embarazos o más, con un 26.6% (n=41p), seguido por las pacientes de 2 embarazos con un 22.7% (n=35p) y con 3 embarazos un 19.4% (n= 30p). No se encontró diferencia estadística significativa entre los 4 grupos P=0.19; como lo podemos observar en la Gráfica 5.



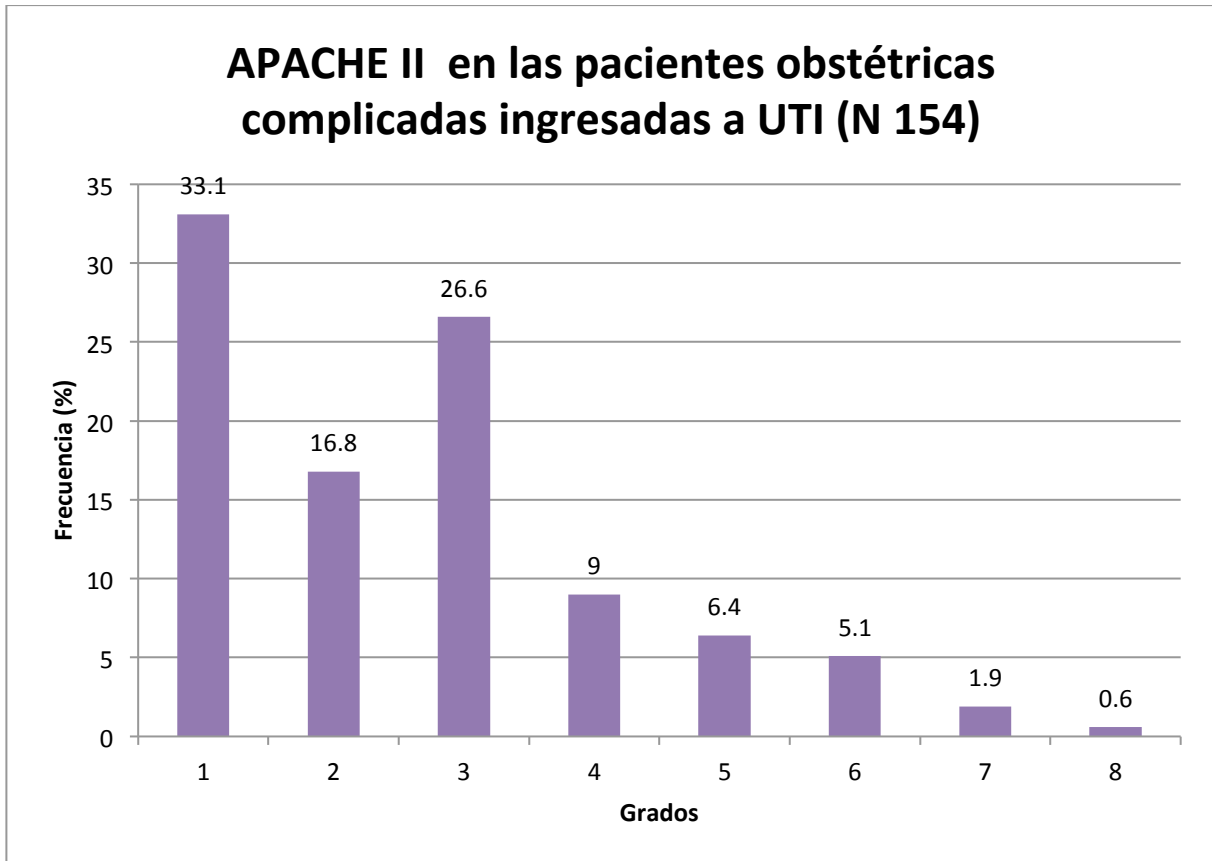
Gráfica 5. Clasificación por número de gestas de pacientes con embarazos complicados ingresadas a UTI del hospital de la Mujer.

Los diagnósticos más frecuentes en las pacientes obstétricas complicadas que ingresaron a la UTI fue la eclampsia con un 36% (n=54p), seguido por la preeclampsia con un 35.3% (n=53p), síndrome de HELLP con un 29.3% (n=44p), hemorragia obstétrica con un 19.3% (n=29p) y sepsis con un 10% (n=15p). El 94% (n=141p) de las pacientes tenían otro diagnóstico (diabétes mellitus, desequilibrio hidroelectrolítico, neumonía, obesidad, evento cerebrovascular, entre otros) sumado a los descritos previamente; como se puede observar en la Gráfica 6.



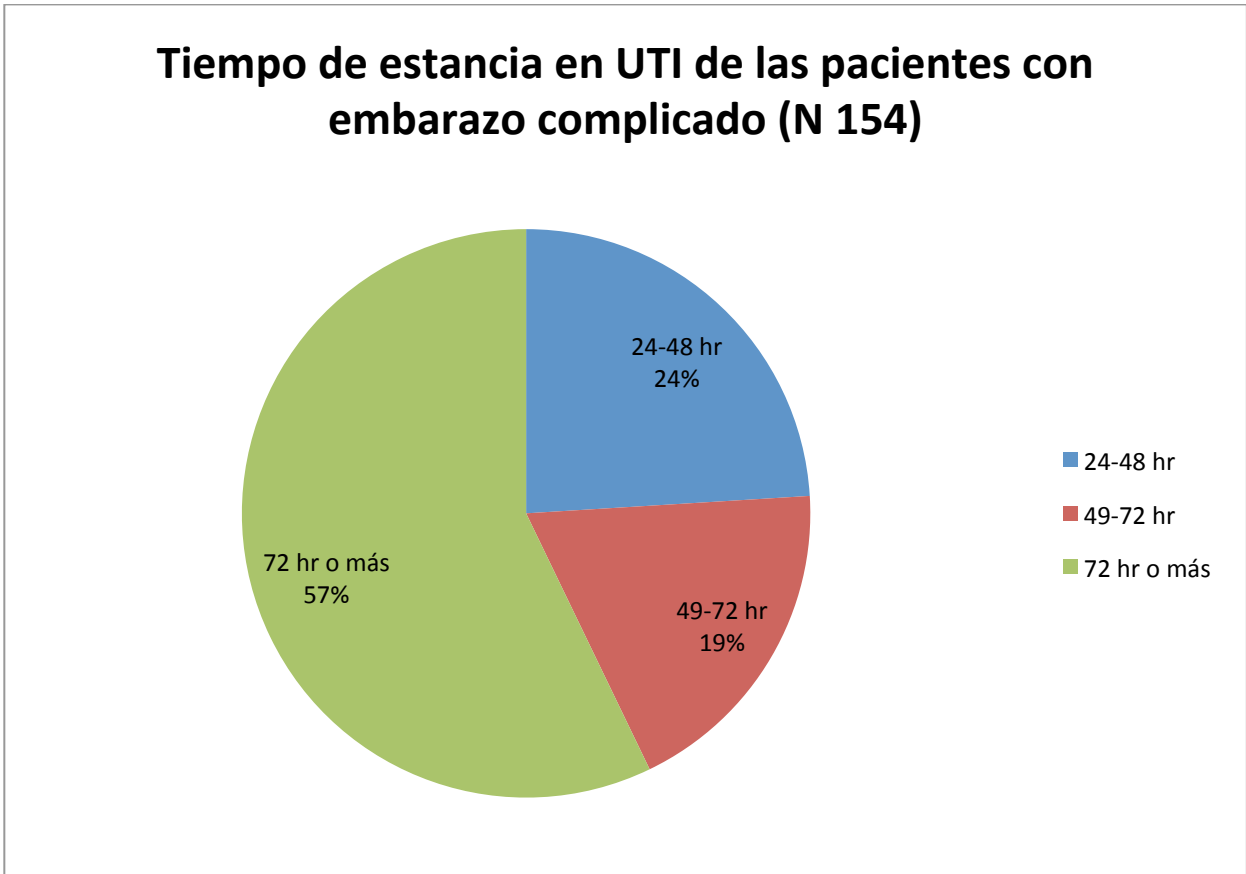
Gráfica 6. Diagnósticos de las pacientes con embarazo complicado ingresadas a UTI en el hospital de la mujer.

Se encontró que la mayor frecuencia de las pacientes obstétricas complicadas ingresadas a la UTI fueron clasificadas en el grado 1 de APACHE II 33.1% (n=51p), seguido por el grado 3 con 26.6% (n=41p), el grado 2 con 16.8% (n=26p), grado 4 con 9% (n= 14p), grado 5 con 6.4% (n=10p), grado 7 con 1.9% (n=3p) y grado 8 con 0.6% (n=1p); como se observa en la Gráfica 7.



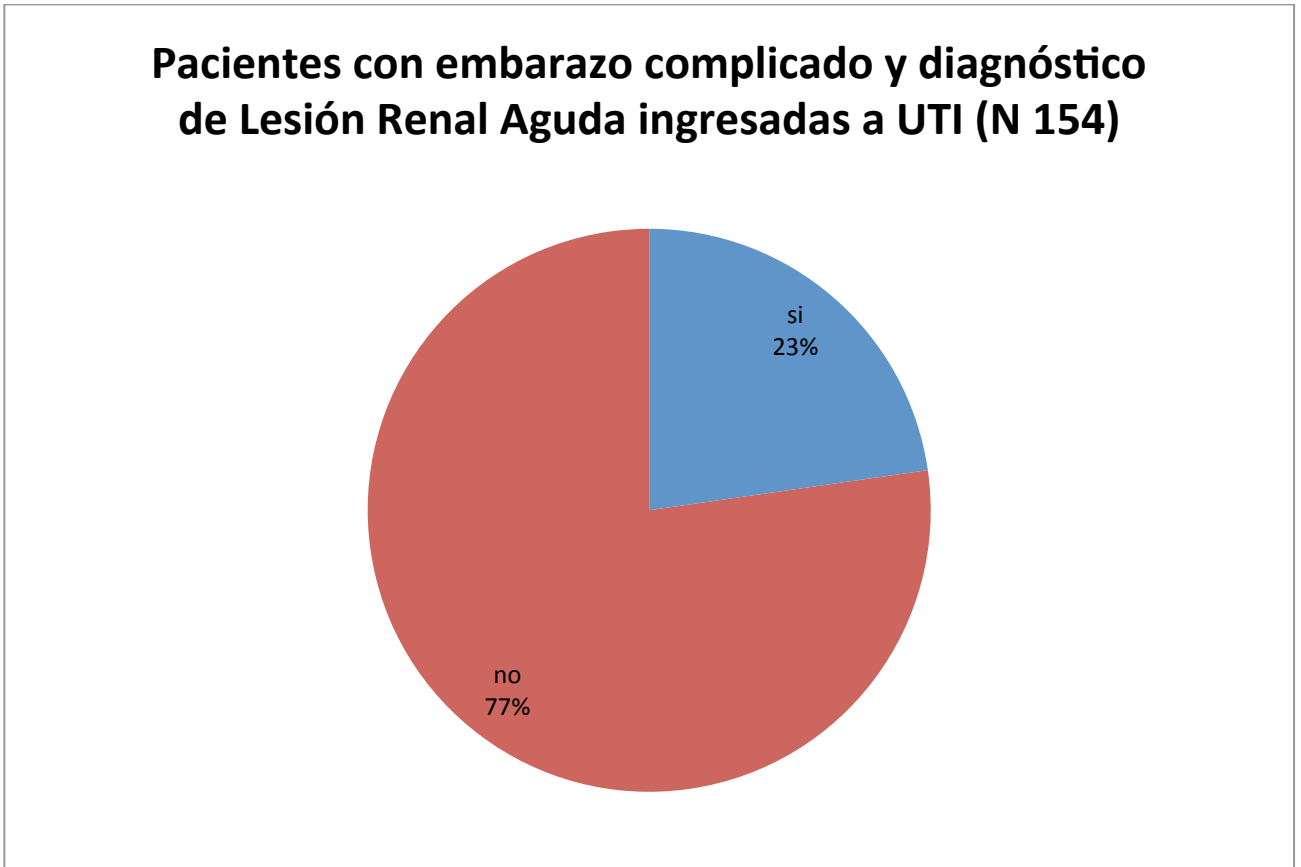
Gráfica 7. Gravedad de las pacientes ingresadas a UTI clasificadas por APACHE II en el hospital de la mujer.

De las pacientes obstétricas complicadas ingresadas a UTI el 57% (n=88p) requirieron más de 72 hr de estancia, un 24% (n=37p) requirieron de 24 a 48 hr y un 19% (n=29p) requirieron de 49 a 72 hr; como se observa en la Gráfica 8.



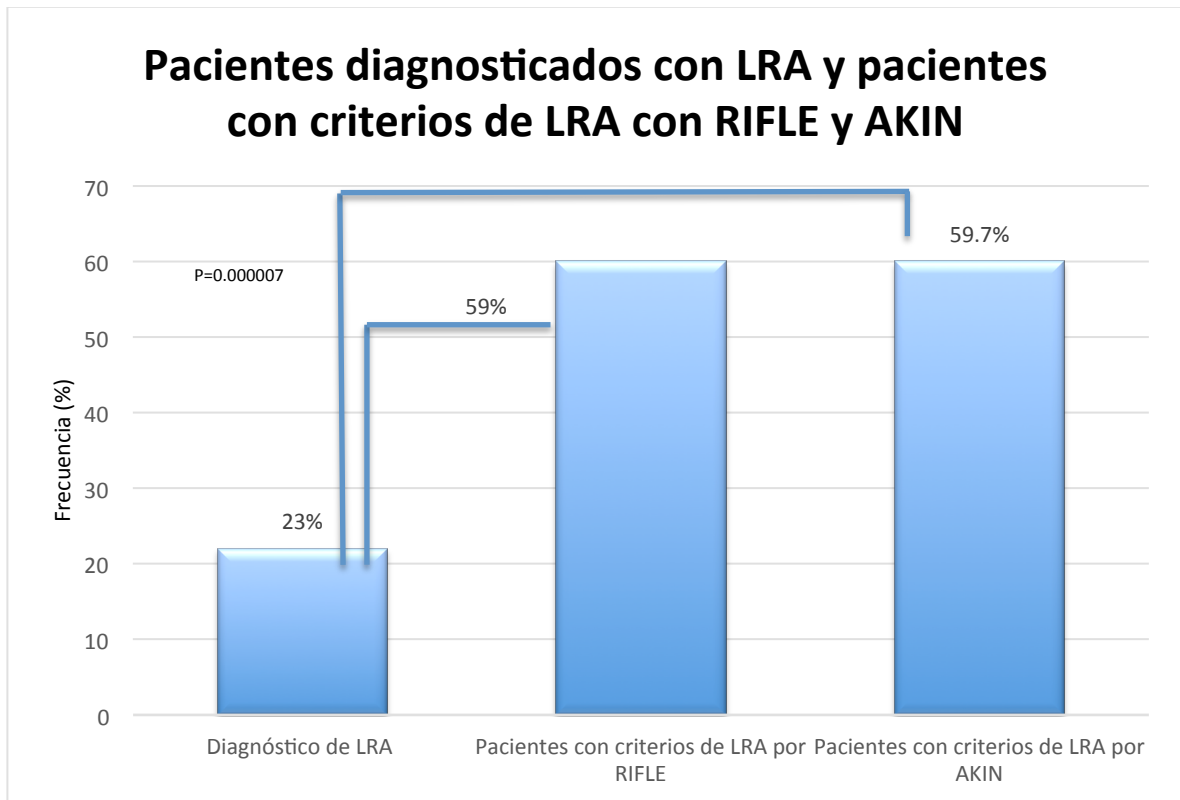
Gráfica 8. Tiempo de estancia en UTI de las pacientes con embarazo complicado en el hospital de la mujer.

De las pacientes obstétricas complicadas que ingresaron a UTI, el 23% (n=35p) tuvieron el diagnóstico de LRA y el 77% (n=119p) no tuvieron el diagnóstico de LRA durante su estancia en UTI; como se observa en la Gráfica 9.



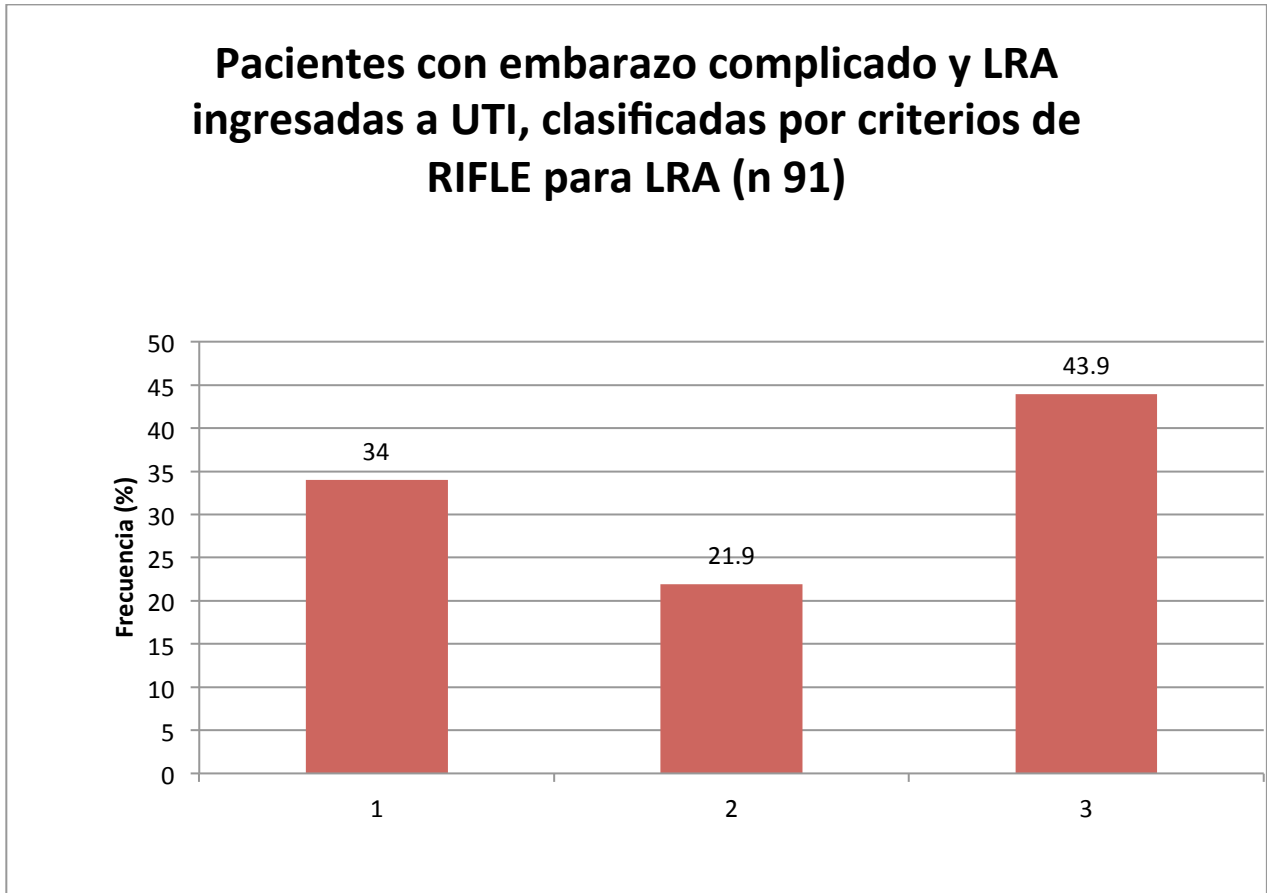
Grafica 9. Pacientes con embarazo complicado y diagnóstico de LRA ingresadas a UTI del hospital de la mujer.

De las pacientes obstétricas complicadas ingresadas a UTI se encontró que cumplían criterios para LRA por RIFLE el 59.0% (n=91p) y con criterios por AKIN un 59.7% (n=92p), en contraste con las pacientes con diagnóstico en el expediente clínico de LRA (23% n=35p), lo que demostró un subdiagnóstico del 36.7% con una P estadísticamente significativa, $P=0.000007$, con escasa concordancia según en índice de Kappa Cohen; como se observa en la Gráfica 10.



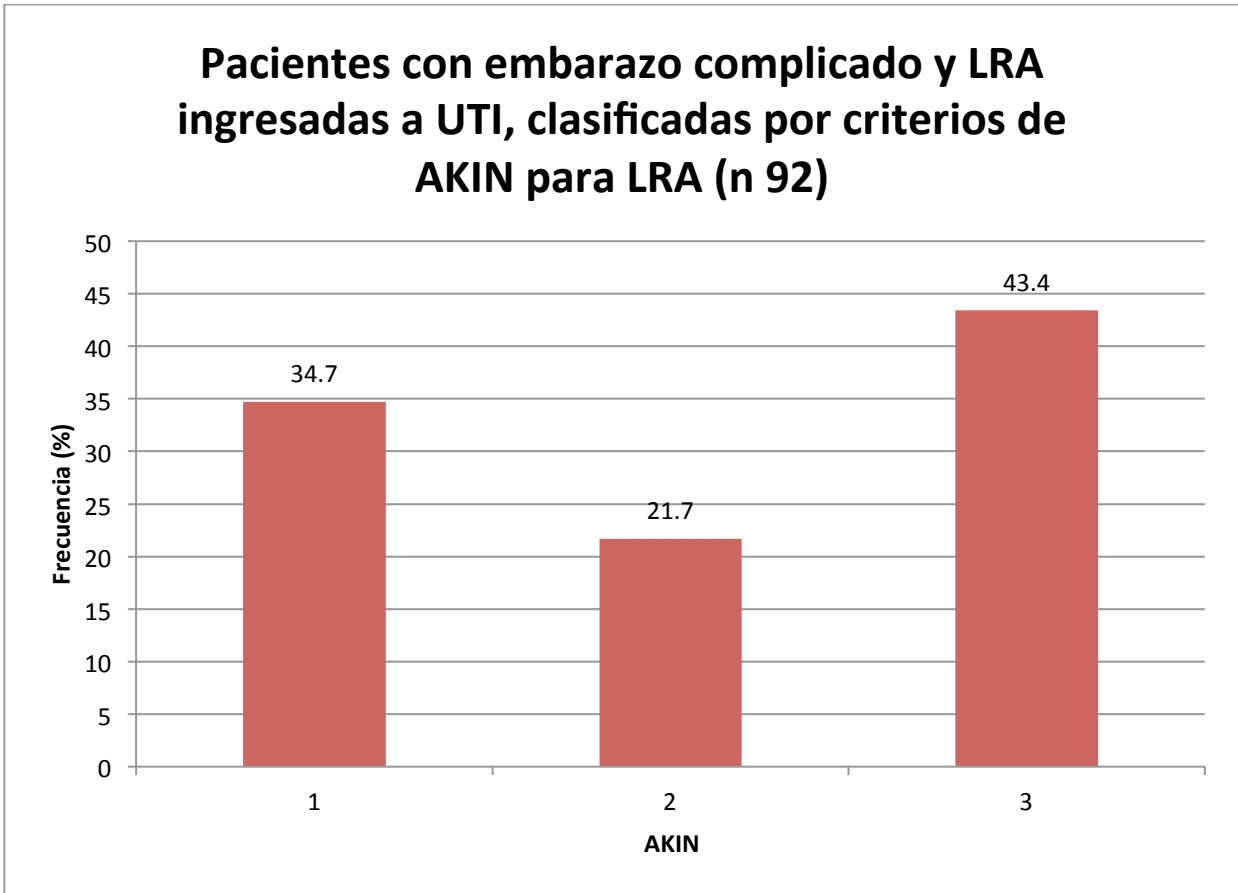
Gráfica 10. Pacientes diagnosticados con LRA y pacientes con criterios de LRA por RIFLE y AKIN.

De las pacientes obstétricas complicadas con LRA de acuerdo a la clasificación de RIFLE el grado 3 predominó con el 43.9% (n=40p), seguido por el grado 1 con un 34% (n=31p) y por último el grado 2 con un 21.9% (n=20p); como se observa en la Gráfica 11.



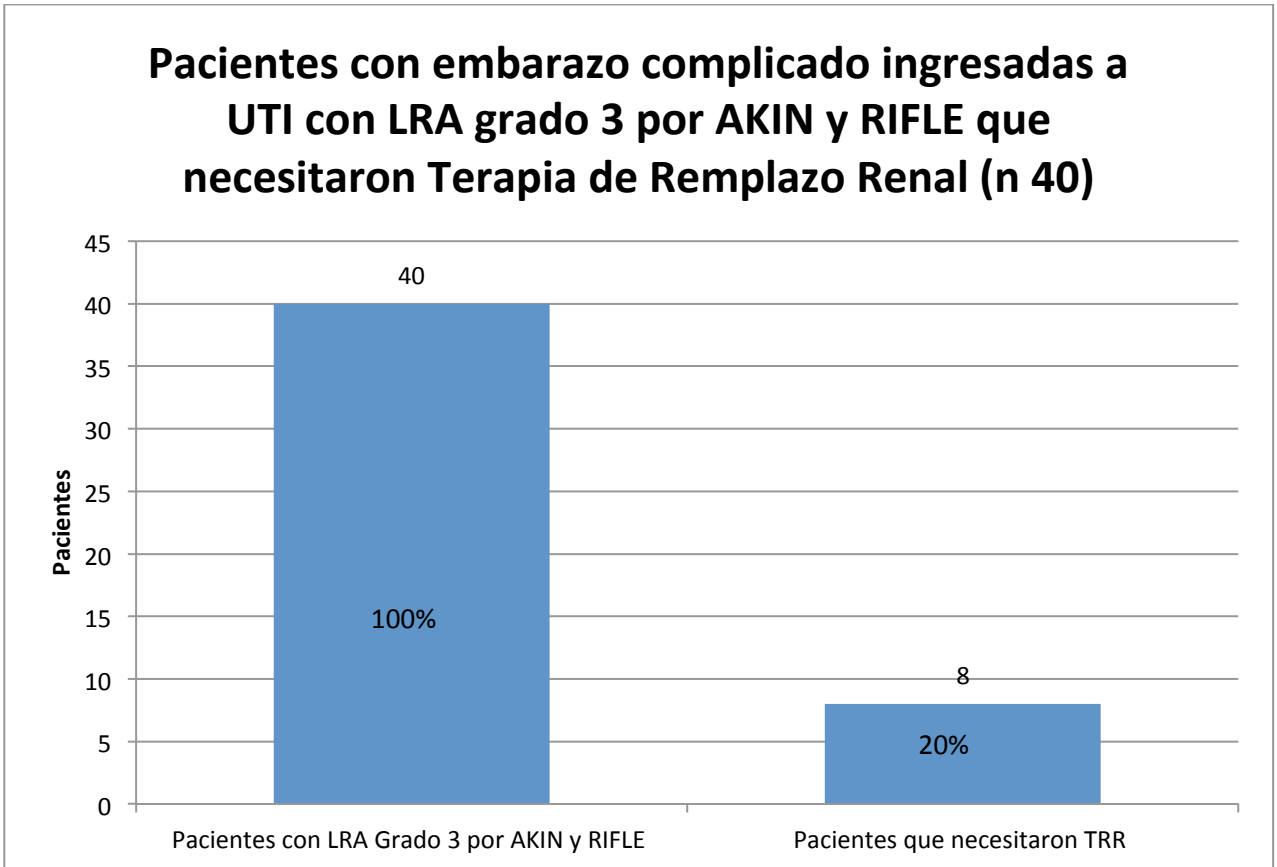
Gráfica 11. Pacientes con embarazo complicado y LRA ingresadas a UTI, clasificadas por criterios de RIFLE para LRA en el hospital de la mujer.

De las pacientes obstétricas complicadas con LRA de acuerdo a la clasificación de AKIN el grado 3 predominó con el 43.4% (n=40p), seguido por el grado 1 con un 34.7% (n=32p) y por último el grado 2 con un 21.7% (n=20p); como se observa en la Gráfica 12.



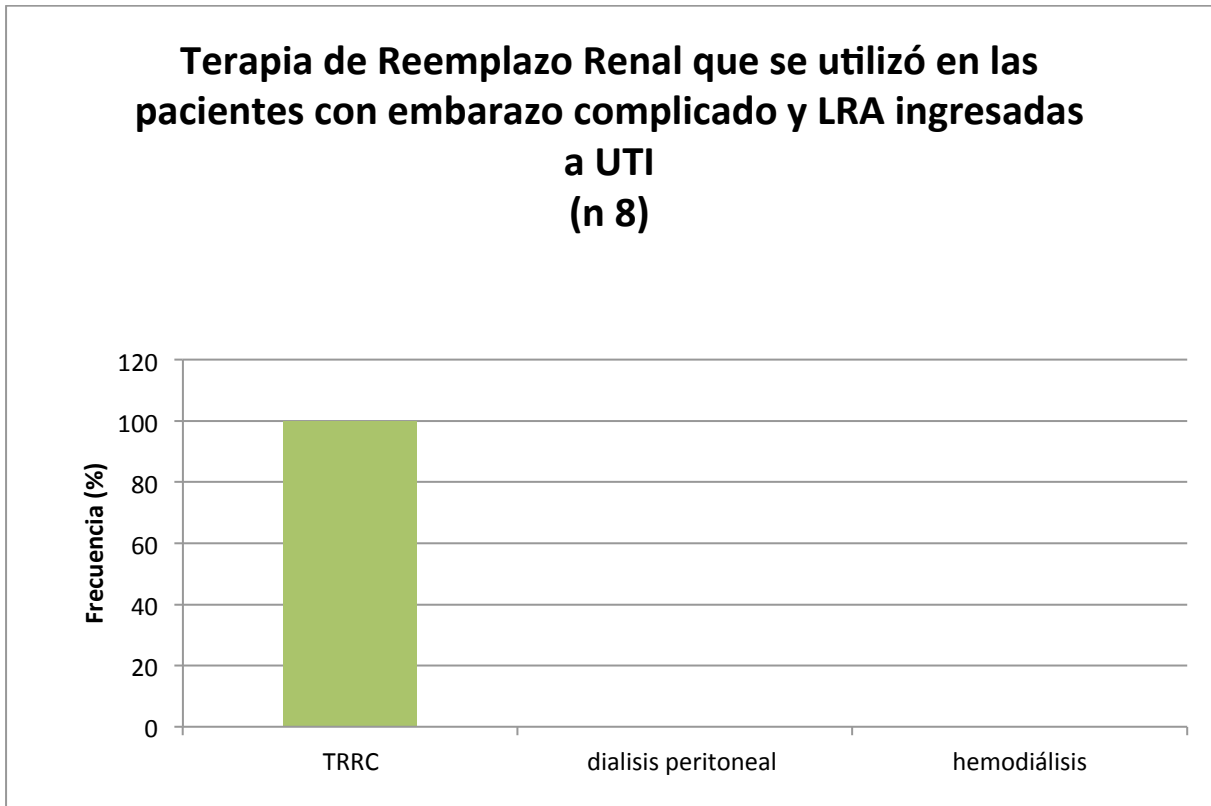
Gráfica 12. Pacientes con embarazo complicado y LRA ingresadas a UTI, clasificadas por criterios de AKIN para LRA en el hospital de la mujer.

De las 40 pacientes que presentaron LRA grado 3 de acuerdo a los criterios de AKIN y RIFLE , se encontró que solamente el 20%(n=8p) requirieron terapia de remplazo renal, como se puede observar en la gráfica 13.



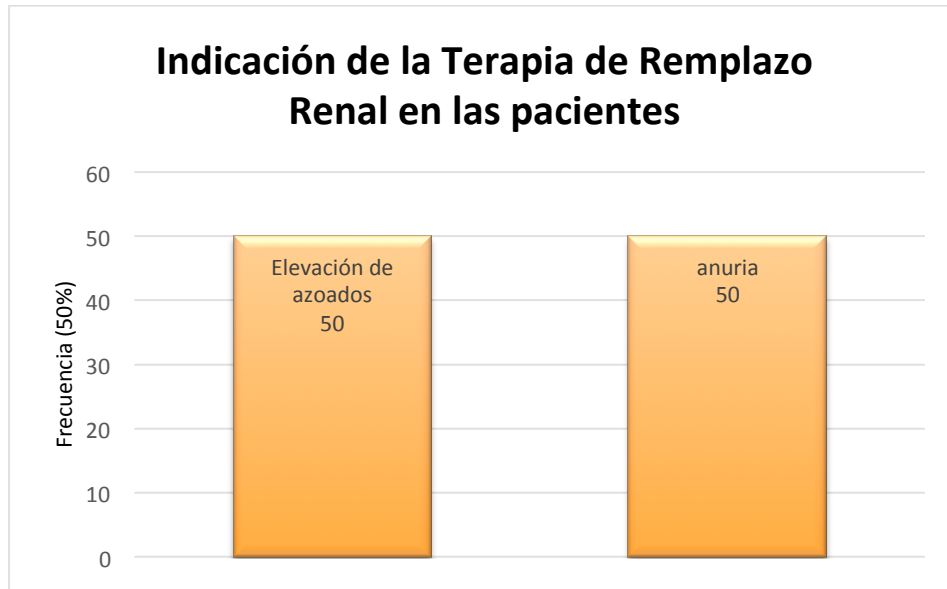
Gráfica 13. Pacientes con embarazo complicado ingresadas a UTI que necesitaron terapia de reemplazo renal en el hospital de la mujer.

De las 8 pacientes que necesitaron terapia de reemplazo renal , el 100% se trató con terapia de reemplazo renal lenta continua; como se puede observar en la Gráfica 14.



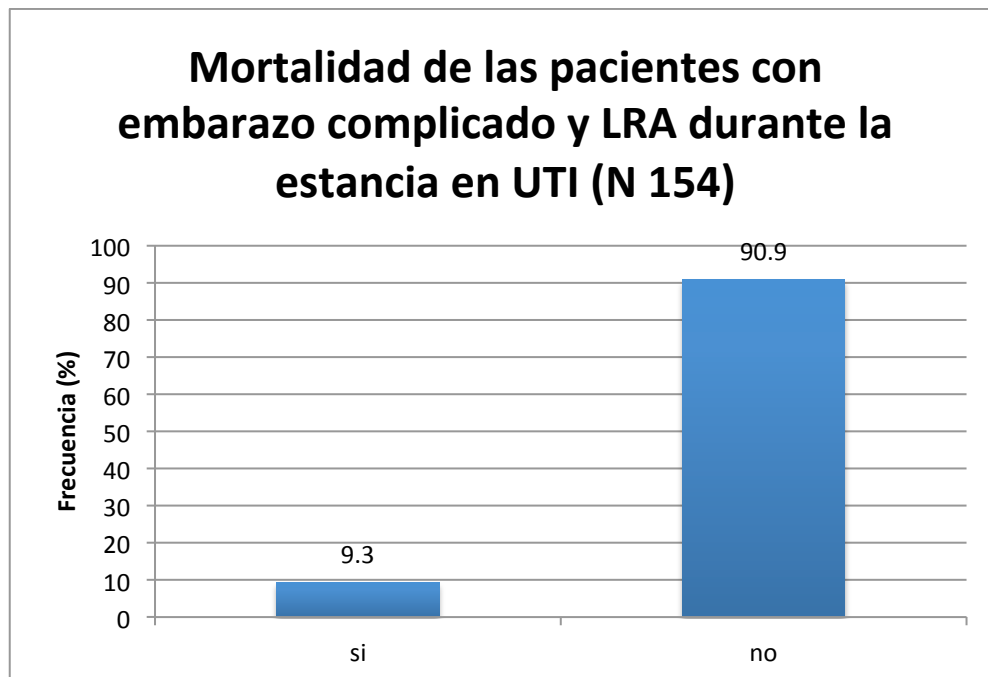
Gráfica 14. Terapia de reemplazo renal que se utilizó en las pacientes con embarazo complicado y LRA ingresadas a UTI del hospital de la mujer

Las indicaciones de la terapia de reemplazo renal fue elevación de azoados para el 50% (n=4p) y sobrecarga hídrica 50% (n=4p); como se observa en la Gráfica 15.



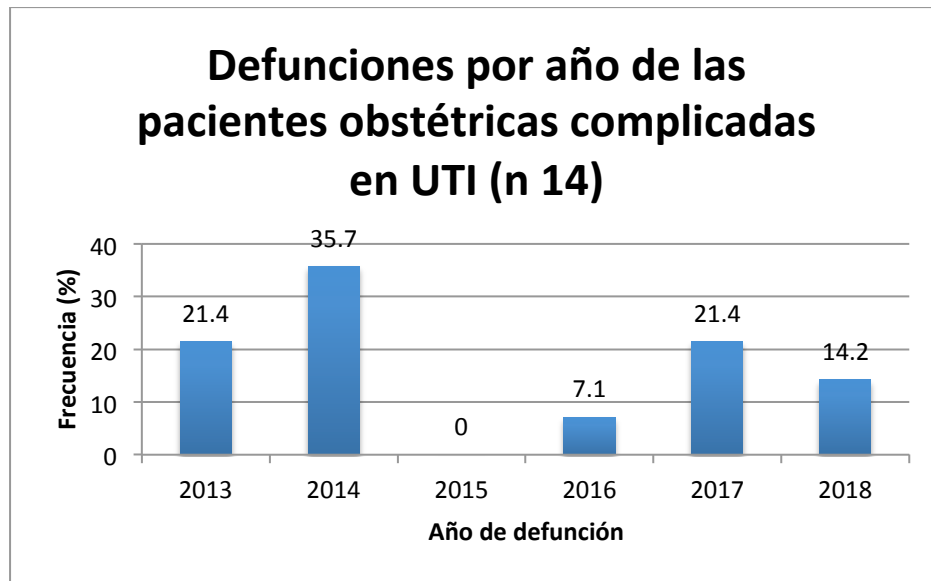
Gráfica 15. Indicación de terapia de reemplazo renal en las pacientes con embarazo complicado ingresadas a UTI en el hospital de la mujer.

De las 154 pacientes obstétricas complicadas ingresadas a la UTI, se observó una mortalidad del 9.3% (n=14p) y el el 90.9% (n=140p) sobrevivió como se puede observar en la gráfica 16.



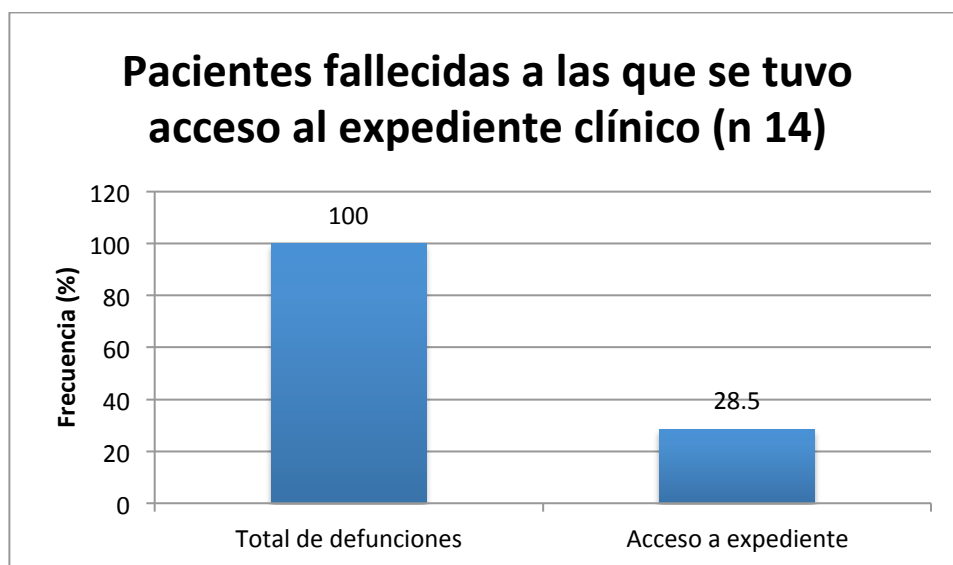
Gráfica 16. Mortalidad de las pacientes con embarazo complicado y LRA durante la estancia de UTI en el hospital de la mujer.

De acuerdo a los años en que fallecieron las 14 pacientes, se encontró una mayor frecuencia en el año 2014 con un 35.7% (n=5p), seguido por los años 2013 con un 21.4% (n=3p) y 2017 con un 21.4% (n=3p), después por el año 2018 con un 14.2% (n=2p) y al último por los años 2016 con un 7.1% (n=1p) y 2015 0%, como se puede observar en la gráfica 17.



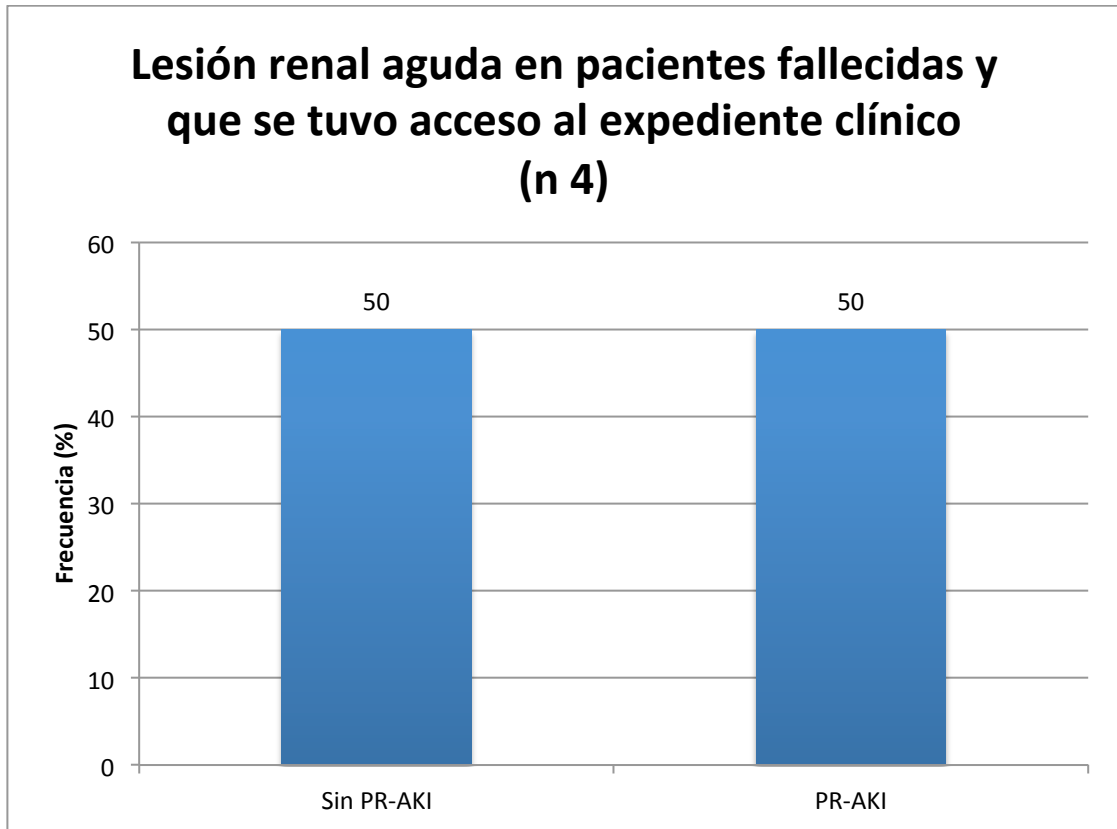
Gráfica 17. Defunciones por año de las pacientes obstétricas complicadas en UTI.

Del 100% de defunciones (n=14p), se tuvo acceso al expediente clínico en un 28.5% (n=4p), ya que el resto de los expedientes fueron depurados en el departamento de archivo del hospital, como se puede observar en la gráfica 18.



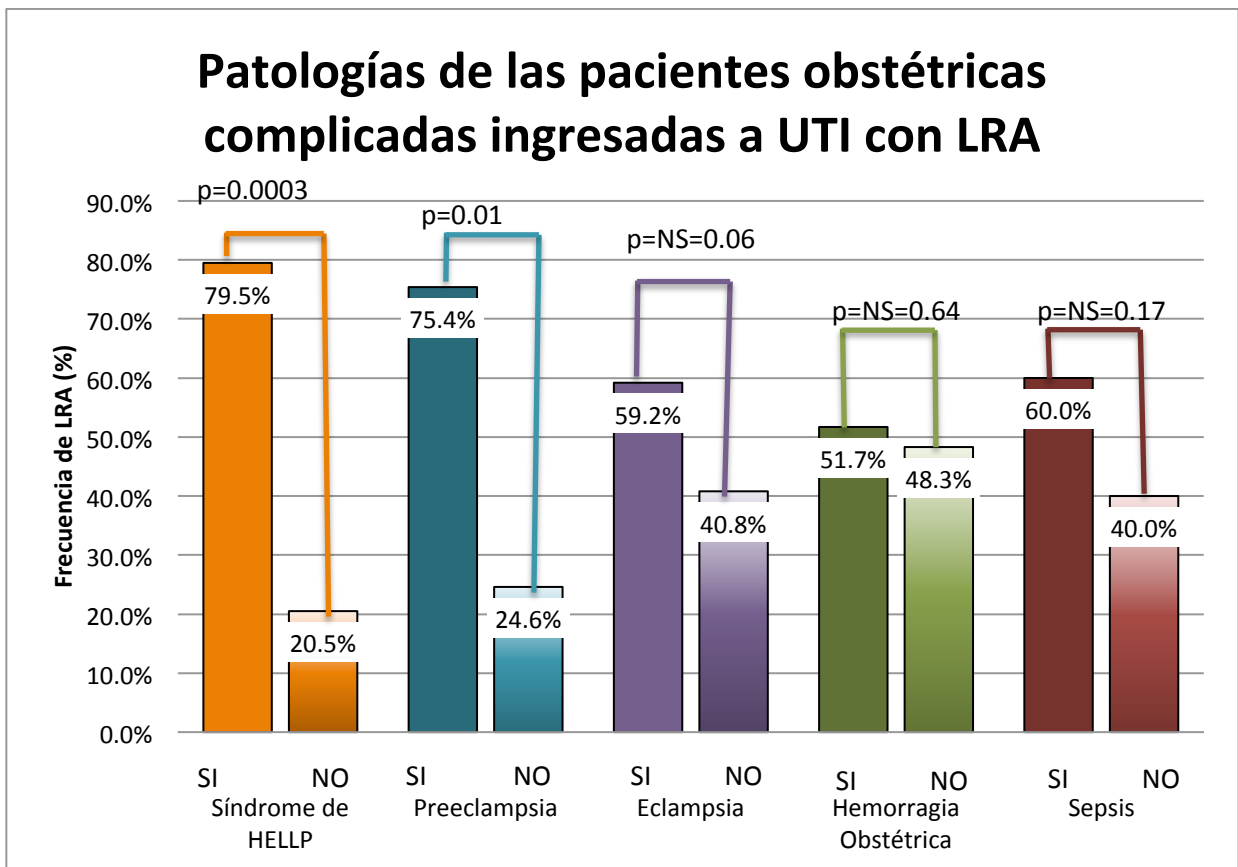
Gráfica 18. Pacientes fallecidas a las que se tuvo acceso al expediente clínico.

Del total de expedientes clínicos analizados de las pacientes fallecidas (n=4p), el 50% (n=2p) presentó LRA, y el 50% (n=2p) no la presentó, como se puede observar en la gráfica 19.



Gráfica 19. Lesión renal aguda en pacientes fallecidas y que se tuvo acceso al expediente clínico.

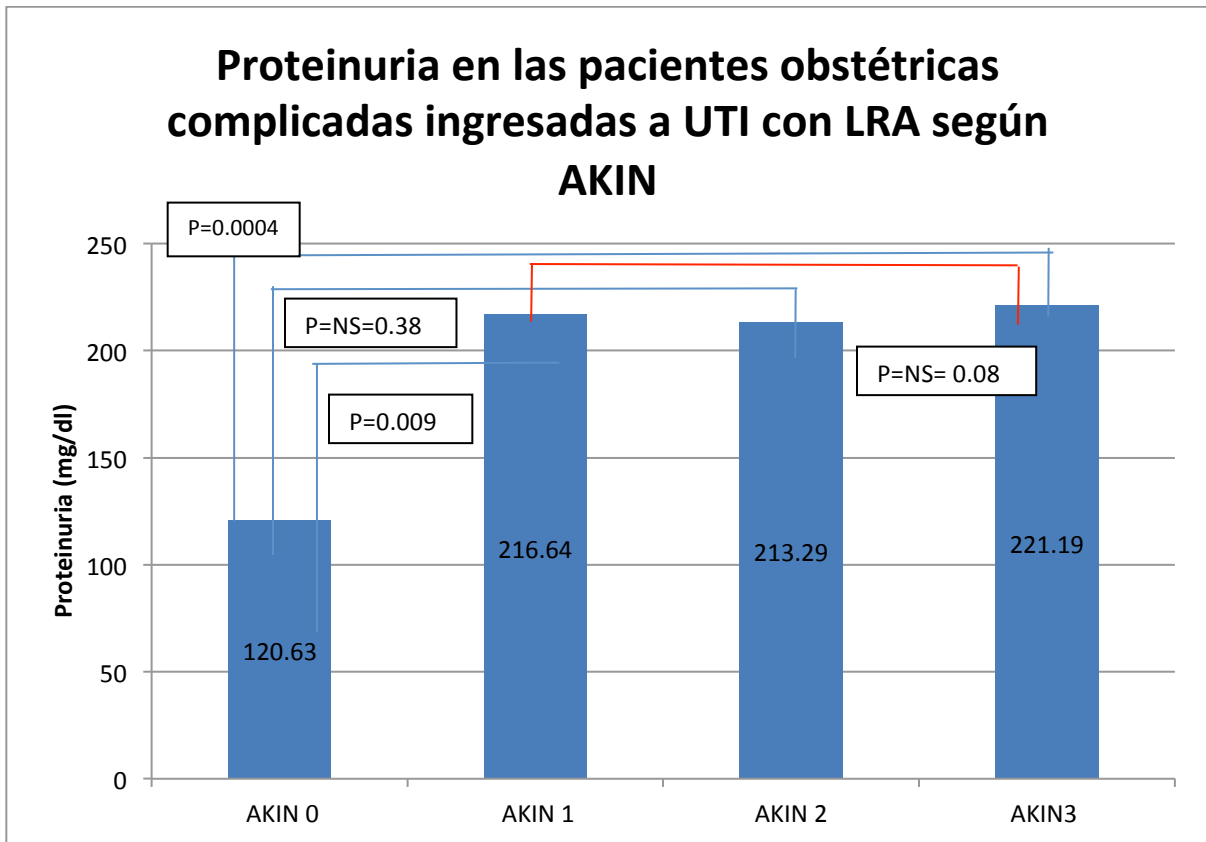
De las pacientes obstétricas complicadas ingresadas a UTI se encontró que las patologías que más se asociaron a LRA fueron el síndrome de HELLP y la preeclampsia con un valor estadísticamente significativo. Del total de las pacientes con LRA el 79.5% (n=35p) presentaron Síndrome de HELLP, en contraste con las pacientes que no presentaron síndrome de HELLP pero si LRA con un 20.5% (n=9p), calculándose un valor de P significativo de 0.0003. Del total de las pacientes con LRA el 75.5% (n=40p) presentaron preeclampsia, en contraste con las pacientes que no presentaron preeclampsia pero si LRA con un 24.6% (n=13p), calculándose un valor de P significativo de 0.01. Del total de las pacientes con LRA el 59.2% (n=32p) presentaron eclampsia, en contraste con las pacientes que no presentaron eclampsia pero si LRA con un 40.8% (n=22p), calculándose un valor de P no significativo de 0.06. Del total de las pacientes con LRA el 51.7% (n=15p) presentaron hemorragia obstétrica, en contraste con las pacientes que no presentaron hemorragia obstétrica pero si LRA con un 48.3% (n=29p), calculándose un valor de P no significativo de 0.64. Del total de las pacientes con LRA el 60% (n=9p) presentaron sepsis, en contraste con las pacientes que no presentaron sepsis pero si LRA con un 40% (n=6p), calculándose un valor de P no significativo de 0.17, como se observa en la gráfica 20.



Gráfica 20. Patologías de las pacientes obstétricas complicadas ingresadas a la UTI con LRA.

De las pacientes con AKIN 0 (n=62p), se encontró que presentaron proteinuria promedio de 120.63mg/dl DE 210.48, de las pacientes que presentaron AKIN 1 (n=32p) se encontró proteinuria promedio de 216.64mg/dl DE 192.36, de las pacientes que presentaron AKIN 2 (n=20p) se encontró proteinuria promedio de 213.29mg/dl DE 278.68, y de las pacientes que presentaron AKIN 3 (n=40p) se encontró proteinuria promedio de 221.19mg/dl DE 254.63.

Se realizó el análisis estadístico donde se relacionó el promedio de proteinuria de cada uno de los grupos de pacientes según los grados de AKIN y se encontró que al comparar el grupo de pacientes con AKIN 0 y el grupo de AKIN 1,2 y 3, solamente existe significancia estadística en el grupo AKIN 0 contra el grupo AKIN 3 (P=0.0004). Al realizar también el análisis comparativo del grupo AKIN 1 con el grupo AKIN 3 encontramos una diferencia no significativa de p=0.08 como se puede observar en la gráfica 21.



Gráfica 21. Proteinuria de las pacientes obstétricas complicadas ingresadas UTI con LRA según AKIN

XVIII. Discusión

En los países en vías desarrollo se ha estimado que la prevalencia de PR-AKI permanece de un 4.2%-15%, 6.6 casos por cada 1,000 partos según un estudio realizado en Marruecos (Arrayhani, El Youbi, & Sqalli, 2013), en un estudio realizado en México se informa que la PR-AKI se presenta en un caso por cada 2,000 a 5,000 embarazos y que es la causa del 25% de los ingresos a los centros de diálisis (Orozco Méndez, Hernández Pacheco, Estrada Altamirano, Hernández Muñoz, Carvajal Valencia, & Coronado Mestre, 2011).

En este estudio, de 32,160 embarazos aproximadamente durante un período de 5 años, 6 de cada 1,000 pacientes se vieron afectados por PR-AKI. La mayoría de las mujeres que desarrollaron PR-AKI no tenían registro de lesión renal previa 97.3% o de alguna condición de salud preexistente. La prevalencia de PR-AKI en este estudio es de 6.7%, mayor a lo reportado en la literatura en EUA para los países en desarrollo (Rao & Jim, 2018), y muy similar a lo reportado en la GPC (Guía de práctica clínica) para el tratamiento de hipertensión en el embarazo del 2010 (5%) (CENETEC, Detección, Diagnóstico y Tratamiento de Enfermedades Hipertensivas del Embarazo., 2017).

En este estudio se encontró un subdiagnóstico de LRA en las pacientes obstétricas complicadas que se ingresan a la UTI que llegó hasta un 36.7% con un valor estadístico significativo y escasa concordancia. También se encontró que existe una diferencia estadísticamente significativa entre la proteinuria de las pacientes sin PR-AKI y las pacientes con AKIN grado 3, y no significativa entre las pacientes con AKIN grado 1 y AKIN grado 3, probablemente este fenómeno está mediado por inmunocomplejos que provocan la salida de proteínas a nivel glomerular desde AKIN grado 1 y que no varía conforme aumenta el grado de la lesión renal.

Las complicaciones durante el embarazo más frecuentes de ingreso a la UTI en este estudio son eclampsia (36%), preeclampsia (35.3%) y el síndrome de HELLP (29.3%), los diagnósticos más frecuentemente relacionados con PR-AKI son el síndrome de HELLP (79.5%) y la preeclampsia (75.5%) con un valor estadísticamente significativo, resultado parecido a un estudio realizado en la ciudad de México en el 2011 (Orozco Méndez, Hernández Pacheco, Estrada Altamirano, Hernández Muñoz, Carvajal Valencia, & Coronado Mestre, 2011) donde encontraron que el factor más frecuentemente relacionado a PR-AKI fue el síndrome de HELLP asociado a preeclampsia hasta en un 50%, y a un estudio realizado en 2017 en China donde informan que la preeclampsia / eclampsia y la hemorragia

postparto son los factores más asociados a LRA durante el embarazo y el puerperio (Liu, Ma, Zheng, Liu, & Yan, 2017). La preeclampsia severa y eclampsia representan un porcentaje del 3 al 5% como complicación del embarazo en los EUA. (Drakeley , Le Roux , Anthony , & Penny , 2002)

En cuanto a la estancia en UTI en este estudio se encontró que el 57% de las pacientes necesitaron > 72 hr, mayor que en un estudio realizado en 2017 donde se informa que las pacientes necesitaron aproximadamente 2,13 días en comparación con aquellas sin PR-AKI (Liu, Ma, Zheng, Liu, & Yan, 2017).

En este estudio el 20% de las pacientes estudiadas requirieron terapia de remplazo renal, comparado con un estudio realizado en 2017 que arrojó que en mujeres con PR-AKI el 2,4% requirieron diálisis (Huang & Chen, 2017). En África, un estudio reciente de Marruecos reportó que un 16% de pacientes con PR-AKI requirieron diálisis (Arrayhani, El Youbi, & Sqalli , 2013).

La mortalidad materna después de PR-AKI fue el 9.3% y de las sobrevivientes el 20% de las pacientes con AKIN grado 3 requirieron Terapia de Remplazo Renal en este estudio, en contraste, entre el 4% y el 9% de las mujeres con PR-AKI severo se mantuvo dependiente de la diálisis entre los 4 y 6 meses posteriores al parto según un estudio realizado USA en 2018 (Rao & Jim, 2018). Estudios recientes de China y la India informan una tasa de mortalidad materna asociada a PR-AKI de 4,0% y 5,8%, respectivamente en comparación con una tasa del 20% durante los años ochenta (Prakash, et al., 2016) (Huang & Chen, 2017).

XIX. Conclusiones

La PR-AKI es una enfermedad con una alta prevalencia (6.7%). La complicación obstétrica más asociada a la PR-AKI fue el síndrome de HELLP y la preeclampsia, con un valor estadísticamente significativo. Ingresan a la UTI un promedio de 25.6 ± 1.6 pacientes obstétricas complicadas por año. La mayoría de las pacientes que ingresan a la UTI tienen un riesgo de 4% de mortalidad según la escala APACHE II. La edad de las pacientes en que se presentaron las complicaciones obstétricas más frecuentemente fue entre 20 y 29 años. En la primera gestación y en el tercer trimestre del embarazo fueron más frecuentes las complicaciones obstétricas en este estudio. Se requirieron 72 hr o más de estancia en la UTI en la mayoría de las pacientes obstétricas complicadas. La Pr-AKI esta subdiagnosticada lo que puede influir en las medidas de nefroprotección insuficientes en este grupo de pacientes. La TRCC como medida terapéutica se utiliza en el hospital de la mujer en pacientes con lesión renal severa y que desarrollan sobrecarga hídrica o elevación de azoados.

El reconocimiento temprano en este grupo de pacientes con Pr- AKI puede disminuir los días de estancia y posiblemente la necesidad de terapia de reemplazo renal y a su vez la mortalidad.

XX. Limitaciones

Una limitante de este estudio fue el tiempo de observación de las pacientes incluidas, que abarcó sólo el tiempo de estancia en UCI, ya que no es tiempo suficiente para evaluar las complicaciones tardías como la necrosis tubular aguda, que puede presentarse hasta de tres a cuatro semanas, y la progresión a enfermedad crónica que puede llevar meses, tiempo que no se incluyó en este trabajo. En estudios posteriores es importante describir el curso clínico y pronóstico de la proporción de necrosis tubular aguda y enfermedad renal crónica, los requerimientos de diálisis y el riesgo de desarrollar enfermedad renal terminal.

De acuerdo a los resultados arrojados en este estudio, se propone implementar en el expediente clínico un formato dedicado al estado renal de las pacientes al ser ingresadas a la UTI, donde se incluyan los niveles de azoados, así como la estadificación por criterios de AKIN y RIFLE para PR-AKI, con el fin de disminuir el subdiagnóstico de esta entidad patológica en el hospital. También se propone, citar a aquellas pacientes que presenten PR-AKI durante su estancia en la UTI a la consulta externa de nefrología una vez egresadas, para brindarles el seguimiento adecuado.

XXI. Referencias bibliográficas

- Currant Everett, D., Morris, K. G., & Grindlya Moore, L. (1991). Regional circulatory contributions to increased systemic vascular conductance of pregnancy. *American Journal of Physiology Heart and Circulatory Physiology*, 261 (6), 1842-1847.
- Cade, T. J., de Crespigny, P. C., Nguyen, T., Cade, J. R., & Umstad, M. P. (2015). Should the spot albumin-to-creatinine ratio replace the spot protein-to-creatinine ratio as the primary screening tool for proteinuria in pregnancy? *Pregnancy Hypertension: An International Journal of Women's Cardiovascular Health*, 5 (4), 298-302.
- Carrillo Esper, R., & Castro Padilla, J. F. (2009). Escala RIFLE. Fundamentos y su impacto en el diagnóstico, pronóstico y manejo de la lesión renal aguda en el enfermo grave. *Revista de la Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva*, 23 (4), 241-244.
- CENETEC. (1 de Enero de 2017). *Detección, Diagnóstico y Tratamiento de Enfermedades Hipertensivas del Embarazo*. Recuperado el 28 de Mayo de 2019, de CENETEC: <http://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/IMSS-058-08/ER.pdf>
- CENETEC. (2018). Prevención y manejo de la hemorragia postparto en el primer, segundo y tercer nivel de atención. *Guías de práctica clínica*, 1-106.
- Liu, Y., Ma, X., Zheng, J., Liu, X., & Yan, T. (2017). Pregnancy outcomes in patients with acute kidney injury during pregnancy: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 17 (1), 235.
- Coñte, A. M., Brown, M. A., Lam, E., von Dadelszen, P., Firoz, T., Liston, R. M., y otros. (2008). Diagnostic accuracy of urinary spot protein:creatinine ratio for proteinuria in hypertensive pregnant women: systematic review. *BMJ*, 336 (7651), 1003-1006.
- Salud, S. d. (01 de Febrero de 2019). *Dirección General de Epidemiología*. Recuperado el 29 de Mayo de 2019, de Dirección General de Epidemiología: <https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/direccion-general-de-epidemiologia-informes-semanales-para-la-vigilancia-epidemiologica>
- Sahay, M. (2012). *Basic Nephrology and Acute Kidney Injury*. Hyderabad, Andhra Pradesh, India: IntechOpen.
- Sarosh Rana, S., Karumanchi, A., & Marshall, D. (2014). Angiogenic Factors in Diagnosis, Management, and Research in Preeclampsia. *Hypertension Journal of American Heart Association*, 63, 198-202.
- Srisawata, N. B., & Kelluma, J. A. (2011). Acute kidney injury: definition, epidemiology, and outcome. *Current Opinion in Critical Care*, 17 (6), 548-555.

Waikar, S. S., & Bonventre, J. V. (2009). Creatinine Kinetics and the Definition of Acute Kidney Injury. *Journal of the American Society of Nephrology* , 20 (3), 672-679.

Wilkinson , C., Lappin , D., Vellinga , A., Heneghan , H. M., Hara , R. O., & Monaghan, J. (2013). Spot urinary protein analysis for excluding significant proteinuria in pregnancy. *Journal of Obstetrics and Gynaecology* , 33, 24-27.

Van Hougenhouck-Tulleken, W., Roche, N., & Muranda, A. (2016). Acute Kidney Injury in Pregnancy. *Obstetric & Gynaecology Forum* , 26, 25-31.

Van Hook, J. W. (2014). Acute Kidney Injury During Pregnancy. *Clinical Obstetrics and Gynecology*, 57 (4), 851–861.

Acharya, A. (2016). Management of Acute Kidney Injury in Pregnancy for the Obstetrician. *Obstetrics and Gynecologist Clinics of North America* , 43 (4), 747–765.

Ali, A., Ali, M. A., Ali, U. M., & Mohammad, S. (2011). Hospital Outcomes of Obstetrical-Related Acute Renal Failure in a Tertiary Care Teaching Hospital. *Renal Failure* , 33 (3), 285-290.

Alkema, L., Chou, D., Hogan, D., Zhang, S., Molle, A. B., Gemmill, A., y otros. (2016). Global, regional, and national levels and trends in maternal mortality between 1990 and 2015, with scenario-based projections to 2030: a systematic analysis by the UN Maternal Mortality Estimation Inter-Agency Group. *The Lancet* , 387 (10017), 462-474.

ACOG, C. (2002). *ACOG practice bulletin. Diagnosis and management of preeclampsia and eclampsia. (33). American College of Obstetricians and Gynecologists*. Recuperado el 28 de Mayo de 2019, de PubMed: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12094777>

Abraham , K., Kennelly , M., Dorman , A., & Walshe , J. (2003). Pathogenesis of acute renal failure associated with the HELLP syndrome: a case report and review of the literature. *European Journal of obstetrics, gynecology and reproductive biology* , 108 (1), 99-102.

Apgar, V. (Julio-Agosto de 1953). A Proposal for a New Method of Evaluation of the Newborn Infant. *Current Researches in Anesthesia and Analgesia* , 22-25.

Arrayhani, M., El Youbi, R., & Sqalli , T. (2013). Pregnancy-Related Acute Kidney Injury: Experience of the Nephrology Unit at the University Hospital of Fez, Morocco. *ISRN Nephrology* , 2013, 1-5.

Bentata , Y., Housni , B., Mimouni , A., Azzouzi , A., & Abouqal , R. (2012). Acute kidney injury related to pregnancy in developing countries: etiology and risk factors in an intensive care unit. *Journal of Nephrology* , 25 (5), 764-765.

Davison, J. M., & Dunlop, W. (1980). Renal hemodynamics and tubular function in normal human pregnancy. *Kidney international* , 18, 152 -161.

- Díaz de León Ponce, M. A., Briones Garduño, J. C., Carrillo Esper, R., Moreno Santillán, A., & Pérez Calatayud, Á. A. (2017). Insuficiencia renal aguda (IRA) clasificación, fisiopatología, histopatología, cuadro clínico diagnóstico y tratamiento una versión lógica. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 40 (4), 280-287.
- Drakeley, A., Le Roux, P., Anthony, J., & Penny, J. (2002). Acute renal failure complicating severe preeclampsia requiring admission to an obstetric intensive care unit. *American Journal of Obstetric Gynecology*, 186 (2), 253-256.
- Fakhouri, F., Roumenina, L., Provot, F., Sallée, M., Caillard, S., Couzi, L., y otros. (2010). Pregnancy-associated hemolytic uremic syndrome revisited in the era of complement gene mutations. *Journal of American Society of Nephrology*, 21 (5), 859-867.
- Fresquet, M., Jowitt, T. A., Gummadova, J., Collins, R., Cualain, R. O., McKenzie, E. A., y otros. (2014). Identification of a Major Epitope Recognized by PLA2R Autoantibodies in Primary Membranous Nephropathy. *Journal of American Society of Nephrology*, 26 (2), 302-313.
- Huang, C., & Chen, S. (2017). Acute kidney injury during pregnancy and puerperium: a retrospective study in a single center. *BMC Nephrology*, 18 (1), 146.
- Hadker, N., Garg, S., Costanzo, C., Miller, J. D., Foster, T., van der Helm, W., y otros. (2010). Financial impact of a novel pre-eclampsia diagnostic test versus standard practice: a decision-analytic modeling analysis from a UK healthcare payer perspective. *Journal of Medical Economics*, 13 (4), 728-737.
- Gyاملani, G., & Geraci, S. A. (2013). Kidney Disease in Pregnancy. *Southern Medical Journal*, 106 (9), 519-525.
- Gynecol, A. J. (2000). Report of the National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Pregnancy. *American Journal of Obstetric and Gynecology*, 183 (1), S1-S22.
- Gammill, H. S., & Jeyabalan, A. (2005). Acute renal failure in pregnancy. *Society of Critical Care Medicine and Lippincott Williams & Wilkins*, 33, S372-S384.
- Goplani, K., Shah, P., Gera, D., Gumber, M., Dabhi, M., Feroz, A., y otros. (2008). Pregnancy-related acute renal failure: A single-center experience. *Indian Journal of Nephrology*, 18 (1), 17-21.
- Jim, B., & Garovic, V. D. (2017). Acute Kidney Injury in Pregnancy. *Seminars in Nephrology*, 34 (7), 378-385.
- Machado, S., Figueiredo, N., Borges, A., Pais, S. J., Freitas, L., Moura, P., y otros. (2012). Acute kidney injury in pregnancy: a clinical challenge. *Journal of Nephrology*, 25 (1), 19-30.
- Nischintha, S., Pallavee, P., & Ghose, S. (2014). Correlation between 24-h urine protein, spot urine protein/creatinine ratio, and serum uric acid and their association with fetomaternal outcomes in preeclamptic women. *Journal of Obstetrics and Gynecology India*, 5 (2), 255-260.

Prakash, J., Pant, P., Prakash, S., Sivasankar, M., Vohra, R., Doley, P., y otros. (2016). Changing picture of acute kidney injury in pregnancy: Study of 259 cases over a period of 33 years. *Indian Journal of Nephrology* , 26 (4), 262-267.

Orozco Méndez, H., Hernández Pacheco, J., Estrada Altamirano, A., Hernández Muñoz, V. A., Carvajal Valencia, A. J., & Coronado Mestre, R. E. (2011). Incidencia y evolución de insuficiencia renal aguda en mujeres con preeclampsia severa y eclampsia en una Unidad de Cuidados Intensivos. *Perinatología y Reproducción Humana* , 25 (2), 67-73.

Rasmussen , P. E., & Nielsen , F. R. (1988). Hydronephrosis during pregnancy: a literature survey. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology* , 27 (3), 249-259 .

Rao, S., & Jim, B. (2018). Acute Kidney Injury in Pregnancy: The Changing Landscape for the 21st Century. *Kidney International Reports* , 3 (2), 247-257.

Ronco, C. (2013). Kidney Attack: Overdiagnosis of Acute Kidney Injury or Comprehensive Definition of Acute Kidney Syndromes? *Karger* , 36, 65-68.

XXII. Anexos

Anexo 1. Formato de Dictamen de Protocolo del Comité de Investigación y Ética en Investigación.



Dependencia: Secretaría de Salud
Subdependencia: HOSPITAL DE LA MUJER
Oficina: DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA Y CAPACITACION
No. de Oficio : 090 /
Expediente:

2018, Año del Centenario de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Michoacán de Ocampo

ASUNTO: CARTA DE ACEPTACION.

Morelia, Mich. a 4 de Diciembre de 2018

**M.P.S.S. CESAR OSVALDO MAYA CONTRERAS
P R E S E N T E.**

Por este conducto me permito informar a usted que el Protocolo de Investigación "PREVALENCIA DE LESION RENAL AGUDA EN PACIENTES OBSTETRICAS ATENDIDAS EN EL HOSPITAL DE LA MUJER MORELIA. DEL 2013 AL 2018" ha sido aceptado para llevarse a cabo en este Hospital, ya que se han cubierto los requisitos correspondientes. Por lo cual se le autoriza revisar expedientes y estadísticas de este hospital.

Sin más por el momento reciba un cordial saludo.

**ATENTAMENTE
COORDINADOR DE INVESTIGACION**

DR. VICTOR LLANOS ARRIAGA

**VO.BO.
JEFA DE ENSEÑANZA Y CAPACITACION**

DRA. JULIA ISABEL LOPEZ BENITEZ

C e p - Archivo / Mutuario.
VII A/kaja"

Anexo 2. Formato de recolección de datos.



Fecha: ___ / ___ / ___

Nombre del paciente: _____ No. _____

Número de expediente: _____

Edad: ___ Sexo: ___ Peso: ___ Talla: ___

Fecha de ingreso: _____

Fecha de egreso: _____

Tiempo en UCI (días): _____

Diagnósticos:

Diagnóstico de ingreso :			Diagnóstico de egreso:	
	SI	No	SI	No
Síndrome HELLP				
Preeclampsia				
Eclampsia				
Hem. obstétrica				
Sepsis				
Otros				

CuAD? _____

Vivió Murió

Número de Embarazos: _____

Edad gestacional: _____

Daño renal Previo : SI No

Uresis en 24 hr : _____

Laboratoriales:

	Ingreso	Egreso	Valor más alto
Hemoglobina			
Hematocrito			
Plaquetas			
Creatinina sérica			
Urea			
BUN			
Acido Úrico			
Proteinuria			
APACHE			
RIFLE			
AKIN			

Terapia de Restitución renal :

SI			Indicación de la terapia			NO
Dialisis peritoneal	Hemodialis	TRIC	Sobrecarga de volúmen	Uremia	Anuria	

Observaciones:
