



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**MANEJO ACTUAL DE LA INSUFICIENCIA RENAL AGUDA
EN EMBARAZADAS EN LATINOAMÉRICA**

MONOGRAFÍA

Presentada a la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Médicas
de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Arleth Mariberta Juárez Mazariegos

Ricardo Antonio Godinez Luna

Médico y Cirujano

Guatemala, septiembre 2021

El infrascrito Decano y la Coordinadora de la Coordinación de Trabajos de Graduación –COTRAG–, de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hacen constar que los estudiantes:

- | | | |
|---------------------------------------|-----------|---------------|
| 1. ARLETH MARIBERTA JUÁREZ MAZARIEGOS | 201400193 | 3442233610116 |
| 2. RICARDO ANTONIO GODINEZ LUNA | 201446313 | 2806725430101 |

Cumplieron con los requisitos solicitados por esta Facultad, previo a optar al título de Médico y Cirujano en el grado de licenciatura, habiendo presentado el trabajo de graduación en la modalidad de Monografía, titulada:

**MANEJO ACTUAL DE LA INSUFICIENCIA RENAL AGUDA
EN EMBARAZADAS EN LATINOAMÉRICA**

Trabajo asesorado por la Dra. Luz Angélica Abad Coronado y revisado por la Dra. Josefina Rosidel Valenzuela Barillas, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firma y sella la presente:

ORDEN DE IMPRESIÓN

En la Ciudad de Guatemala, el diecisiete de septiembre del dos mil veintiuno


Dra. Magda Francisca Velásquez Tohom
Coordinadora





Dr. Jorge Fernando Orellana Oliva

DECANO
Dr. Jorge Fernando Orellana Oliva PhD
Decano

Vo.Bo.

La infrascrita Coordinadora de la COTRAG de la Facultad de Ciencias Médicas, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, HACE CONSTAR que los estudiantes:

- | | | |
|---------------------------------------|-----------|---------------|
| 1. ARLETH MARIBERTA JUÁREZ MAZARIEGOS | 201400193 | 3442233610116 |
| 2. RICARDO ANTONIO GODINEZ LUNA | 201446313 | 2806725430101 |

Presentaron el trabajo de graduación en la modalidad de Monografía, titulada:

**MANEJO ACTUAL DE LA INSUFICIENCIA RENAL AGUDA
EN EMBARAZADAS EN LATINOAMÉRICA**

El cual ha sido revisado y aprobado por el Dr. César Oswaldo García García, profesor de esta Coordinación y, al establecer que cumplen con los requisitos solicitados, se les **AUTORIZA** continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala, el diecisiete de septiembre del año dos mil veintiuno.

"ID Y ENSEÑAR A TODOS"



[Handwritten signature of Dra. Magda Francisca Velásquez Tohom]
Dra. Magda Francisca Velásquez Tohom
Coordinadora



COORDINACIÓN DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN
COTRAG 2021



Guatemala, 17 de septiembre del 2021

Doctora
Magda Francisca Velásquez Tohom
Coordinadora de la COTRAG
Presente

Dra. Velásquez:

Le informamos que nosotros:

1. ARLETH MARIBERTA JUÁREZ MAZARIEGOS

2. RICARDO ANTONIO GODINEZ LUNA

Presentamos el trabajo de graduación en la modalidad de MONOGRAFÍA titulada:

**MANEJO ACTUAL DE LA INSUFICIENCIA RENAL AGUDA
EN EMBARAZADAS EN LATINOAMÉRICA**

Del cual el asesor y el revisor se responsabilizan de la metodología, confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados obtenidos y de la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.

FIRMAS Y SELLOS PROFESIONALES

Asesora: Dra. Luz Angélica Abad Coronado

Luz Angélica Abad C.
Ginecóloga y Obstetra
Colegiada No. 10,010

Revisora: Dra. Josefina Rosidel Valenzuela Barillas

Reg. de personal 20140488

MSc. Dra. Rosidel Valenzuela
Ginecóloga y Obstetra
Colegiada No. 13,083

DEDICATORIA

A Dios

Por brindarnos la oportunidad de culminar esta etapa, por guiarnos, iluminarnos, darnos la sabiduría y la fortaleza necesaria. A nuestros padres por ser pilares incondicionales en cada momento de la carrera, por su esfuerzo, apoyo y amor incondicional a lo largo de todos estos años y estar siempre presentes cuando lo necesitamos; por siempre creer en nosotros y apoyarnos en la realización de este sueño, porque este logro no es solo nuestro sino también de ellos.

A nuestras familias y amigos

Que siempre creyeron en nosotros y nos brindaron siempre su apoyo para seguir adelante y hacer este sueño posible, por tantas palabras de aliento, muestras de cariño, pequeños detalles que nos reconfortaban en momentos difíciles, porque cada turno con amigos siempre se hizo mejor. A nuestros familiares que ya no se encuentran con nosotros, pero siempre creyeron en nosotros, sabemos que también celebran nuestro triunfo.

A cada una de las personas

Que conocimos a lo largo del camino y de una u otra forma contribuyeron a nuestra formación, a nuestros pacientes, por brindarnos su confianza, permitiéndonos aprender de ellos y ser parte fundamental en nuestra carrera.

AGRADECIMIENTOS

A Dios

Por guiarnos en cada momento de la carrera, brindarnos sabiduría y habernos permitido alcanzar esta meta.

A la Universidad de San Carlos de Guatemala

Por ser nuestra alma mater formadora de todos nuestros conocimientos, especialmente a la Facultad de Ciencias Médicas por colaborar en este proceso de formación académica. Siempre llevaremos muy en alto el honor de ser egresados de esta facultad y casa de estudios.

A nuestros docentes

Que nos brindaron el apoyo necesario y por quienes aprendimos muchas cosas durante los años de la carrera.

A nuestra asesora y revisora

Dra. Luz Abad y Dra. Rosidel Valenzuela por brindarnos su tiempo y colaboración durante el proceso de realización de esta monografía.



De la responsabilidad del trabajo de graduación:

El autor o autores es o son los únicos responsables de la originalidad, validez científica, de los conceptos y de las opiniones expresados en el contenido del trabajo de graduación. Su aprobación en manera alguna implica responsabilidad para la Coordinación de Trabajos de Graduación, la Facultad de Ciencias Médicas y la Universidad de San Carlos de Guatemala. Si se llegara a determinar y comprobar que se incurrió en el delito de plagio u otro tipo de fraude, el trabajo de graduación será anulado y el autor o autores deberá o deberán someterse a las medidas legales y disciplinarias correspondientes, tanto de la Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala y, de las otras instancias competentes, que así lo requieran

ÍNDICE

Prólogo	i
Introducción	ii
Objetivos	v
Métodos y técnicas	vi
Capítulo 1. Manejo de la insuficiencia renal aguda en embarazadas	7
Capítulo 2. Tipos de tratamiento para la insuficiencia renal aguda en embarazadas	25
Capítulo 3. Protocolos de manejo para la insuficiencia renal aguda en embarazadas...	46
Capítulo 4. Análisis	58
Conclusiones	61
Recomendaciones	62
Referencias bibliográficas	63
Anexos	72

PRÓLOGO

El trabajo de fin de pregrado presentado a continuación fue realizado con el objetivo de describir el manejo actual de la insuficiencia renal aguda en embarazadas en Latinoamérica, ya que Guatemala no cuenta con protocolos de manejo de estas pacientes y tampoco existen investigaciones previas que ayuden a realizar el mismo. Por ello es oportuna y a la vez necesaria esta publicación, que aborda el manejo de estas pacientes en otros países.

La presente monografía ha sido escrita como parte de los requisitos de graduación previo a optar al título de Médico y Cirujano. Se llevó a cabo bajo la asesoría de médicos especialistas en la rama y profesores de la COTRAG. La parte inicial de trabajo corresponde al título, planteamiento del problema, objetivo, métodos y técnicas. Luego se presenta el estado del arte dividido por capítulos.

El capítulo 1 se refiere al manejo de la insuficiencia renal aguda en embarazadas. Se describe la fisiopatología, causas, clasificación y diagnóstico; el capítulo 2 describe los tipos de tratamiento para la insuficiencia renal aguda, dependiendo de los factores de riesgo que tengan las pacientes como lupus, síndrome hemolítico urémico e hipertensión arterial.

El capítulo 3 detalla los protocolos de manejo para la insuficiencia renal aguda en diferentes países e instituciones de Latinoamérica; el capítulo 4 analiza la información obtenida y al final se presenta las conclusiones y recomendaciones.

Es una enorme satisfacción ver concluido el trabajo de varios meses de los estudiantes Arleth Juárez Mazariegos y Ricardo Godinez Luna, quienes conocí desde las aulas virtuales del Hospital General San Juan de Dios y puedo dar fe que son excelentes estudiantes y serán, sin lugar a dudas, profesionales exitosos. Estoy segura de que los temas tratados en la presente monografía generarán las bases para que en el futuro se desarrollen protocolos y guías de manejo estandarizados para los diferentes hospitales del país, y crearán conciencia de la importancia de los mismos. Quiero terminar con una felicitación por el esfuerzo, trabajo y dedicación que los estudiantes pusieron en este proyecto; sé que no fue fácil, pero al final lo lograron. Ha sido un placer acompañarlos y compartir las ideas de este proyecto.

Josefina Rosidel Valenzuela Barillas

INTRODUCCIÓN

Las complicaciones maternas y fetales relacionadas a lesión renal aguda son un problema de suma relevancia por su elevado riesgo de morbilidad y mortalidad, tomando en cuenta que en los últimos años la enfermedad renal ha ido en aumento cada vez más. En países en vías de desarrollo, la enfermedad renal está aumentando mundialmente a una tasa de crecimiento del 8% anual y es considerada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) una epidemia mundial. La cual afecta en zonas urbanas a pacientes de edad avanzada, hospitalizados y en estado crítico, mientras que en zonas pobres se asocia a bajo nivel económico, social y cultural, atribuyéndose principalmente a enfermedades infecciosas y procesos sépticos o a exposición a agentes químicos.¹⁻³

Aunque la insuficiencia renal aguda durante el embarazo no es tan frecuente, muestra mayor incidencia en los países en vías de desarrollo, donde se le atribuye entre 4 a 5.8% de la mortalidad materna, asociada a sus complicaciones. La mayoría de veces se presenta como consecuencia de hipovolemia asociada a hemorragia obstétrica u otras complicaciones derivadas del mismo periodo gestacional, por lo que es importante su adecuado manejo, ya que representa un desafío clínico, que puede provocar lesiones tan graves como para requerir diálisis, en tales casos puede ameritar el tratamiento de reemplazo, además de considerarse complicaciones fetales. En la actualidad la evidencia, aunque limitada, apunta a ésta como una causante de enfermedad renal crónica a futuro en la embarazada. Por tanto, dados los avances tecnológicos y científicos disponibles, la mejor manera de contribuir a la disminución de su incidencia es reforzando el sistema de atención integral a las embarazadas de manera multidisciplinaria, con intervenciones oportunas.⁴⁻⁸

Guatemala cuenta con sitios centinelas, ubicados estratégicamente donde existe más alta incidencia de pacientes con insuficiencia renal, en búsqueda activa de quienes se encuentran en etapas iniciales siendo los hospitales de Escuintla, Petén, Quetzaltenango, Roosevelt y San Juan de Dios, sin embargo, no existe un lugar o un programa dedicado específicamente al grupo de embarazadas con insuficiencia renal aguda o bien, crónica, el cual ha mostrado mayor incidencia en los últimos años. Existen limitados centros públicos de atención como la Unidad de Atención al Enfermo Renal Crónico (UNAERC), Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) y el Hospital Militar, además de los hospitales ya mencionados.⁹⁻¹¹

En Guatemala no se cuenta con una investigación previa que aborde el manejo de la enfermedad renal aguda en embarazadas. Una investigación de esta magnitud permitirá evidenciar el manejo clínico, detección, clasificación y tratamiento de esta patología para reducir la morbimortalidad materna y fetal, describiendo los protocolos aceptados a nivel latinoamericano, los cuales se plantean como modelos a seguir en una futura implementación en nuestro país. Adicionalmente, se podrá capacitar y crear conciencia al personal médico sobre la importancia de dar prioridad a las pacientes con esta patología que cursen con un embarazo. Por lo que la pregunta de investigación planteada fue ¿cuál es el manejo actual de la insuficiencia renal aguda en embarazadas en Latinoamérica?; dado que permite desarrollar una visión general sobre los protocolos de manejo actual en dichas pacientes a nivel latinoamericano mediante una búsqueda en diferentes bases de datos.

Se desarrolló una búsqueda de información entre los años 2013-2021 sobre el manejo de la enfermedad renal aguda en el embarazo en países latinoamericanos, utilizando como fuentes diversas bases de datos en inglés y en español, como Cochrane Libery, Pubmed, Hinari, Scielo y la Biblioteca de la Facultad de Ciencias Médicas. Los resultados se presentan en cuatro capítulos: en el capítulo 1 se desarrolla la definición y fisiopatología de la lesión renal aguda que se produce en la embarazada y las diferentes causas que la ocasionan, lo que ayudará a una detección y diagnóstico oportuno para evitar las diferentes complicaciones maternas y fetales.

El tratamiento adecuado tanto farmacológico como no farmacológico e intervencionista se describe en el capítulo 2, en donde se especifican las terapias dialíticas, tratamiento conservador y el diferente uso de medicamentos. Existen varios protocolos de manejo empleados en Latinoamérica como el Programa Salud y Trabajo en América Central (SALTRA), Organización Mundial de la Salud (OMS), Enfermedad Renal Tubulointersticial de Centroamérica (ERTC), Registro Latinoamericano de Diálisis y Trasplante Renal (RLDTR), Sociedad Latinoamericana de Nefrología e Hipertensión, los cuales se presentan en el capítulo 3. Como análisis en el capítulo 4 se describen los protocolos más utilizados para el manejo de la paciente embarazada con enfermedad renal aguda y sus diferentes estadios y tratamientos.

Se concluye que la principal causa de insuficiencia renal aguda en las embarazadas es la causada por una situación prerrenal, generalmente por hipovolemia, por complicaciones como hemorragia obstétrica, hiperémesis gravídica o la presencia de sepsis. Aunque existen protocolos de manejo de la insuficiencia renal aguda, no existe ningún consenso establecido en Latinoamérica para tratar la insuficiencia renal aguda en embarazadas.

OBJETIVOS

General

Describir el manejo actual de la insuficiencia renal aguda en embarazadas en Latinoamérica.

Específicos

1. Describir las medidas de prevención de la insuficiencia renal aguda en embarazadas en Latinoamérica.
2. Definir los tipos de tratamiento utilizados en embarazadas que presentan insuficiencia renal aguda.
3. Exponer los protocolos de manejo más utilizados en la atención de las embarazadas con insuficiencia renal aguda.

MÉTODOS Y TÉCNICAS

Tipo de estudio: Investigación documental, monografía de compilación

Diseño: descriptivo

- **Fuentes de información:** Se utilizaron las bases de datos de Cochrane, Pubmed, Hinari, Redalyc y Scielo. Algunos facilitados por la Biblioteca virtual de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- **Selección de material a utilizar:** revisiones sistemáticas, ensayos clínicos, estudios descriptivos, tesis y revisiones de literatura. Se consideraron únicamente publicaciones entre los años 2013-2021. Se utilizó el gestor bibliográfico Mendeley.
- **Motores de búsqueda y descriptores:** los motores de búsqueda Google Académico y la Biblioteca virtual de la Facultad de Ciencias Médicas, con los descriptores DeCS y Mesh en español; embarazo, insuficiencia renal aguda, tratamiento, farmacoterapia, estilos de vida saludable, terapia de reemplazo renal y sus equivalentes en inglés, ayudados de los operadores booleanos AND y OR. Además de utilizar los términos de definición, fisiopatología, causas, prevención y control, clasificación, diagnóstico, complicaciones, terapia farmacológica, terapia dietética, trasplante, también con sus equivalentes en inglés.

Posterior a la lectura crítica de los artículos seleccionados y de la elaboración de mapas conceptuales, que permitieron guiar de manera más ordenada el abordaje de la insuficiencia renal aguda en Latinoamérica desde distintas perspectivas, se procedió a la realización del presente documento, en el cual se consideraron distintos tipos de artículos académicos, encontrando entre estos metaanálisis, descriptivos, transversales retrospectivos, de cohorte, encuestas, opinión de expertos, reporte de casos, observacionales prospectivos, de cohorte retrospectiva, de revisión retrospectiva, revisiones sistemáticas, además de revisiones bibliográficas.

CAPÍTULO 1. MANEJO DE LA INSUFICIENCIA RENAL AGUDA EN EMBARAZADAS

- Definición
- Fisiopatología
- Causas
- Prevención y control
- Clasificación
- Detección
- Complicaciones

La incidencia de insuficiencia renal aguda en la población general ha ido cada día en aumento a nivel mundial, sobre todo en países en vías de desarrollo. Durante el embarazo es frecuente que exista una alteración en la filtración renal debido a múltiples causas, por lo que en este capítulo se describen las bases necesarias para comprender los diferentes mecanismos de alteración que conlleva el padecimiento de esta patología.

1.1 Definición

Se denomina insuficiencia renal aguda (IRA) o lesión renal aguda (LRA), a un síndrome de etiología múltiple caracterizado por la disminución súbita, sostenida y potencialmente reversible de la velocidad de filtración glomerular y de las funciones renales tubulares, glomerulares, intersticiales y de sus vasos. Provoca la acumulación de productos nitrogenados, uno de los más importantes el nitrógeno de urea en sangre (BUN) y la creatinina sérica. Esta alteración puede volver incapaz la homeostasis de líquidos y electrolitos, dando lugar a trastornos ácido-base en un tiempo relativamente corto que varía de días a semanas, lo que causa afectación global de las funciones. La IRA se puede categorizar por alteraciones del flujo urinario. Cuando la producción de orina es inferior a 0.5ml/kg/h o el flujo es menor a 400 ml en 24 horas, se denomina insuficiencia renal aguda clásica oligúrica o anúrica, y cuando es mayor a 400 ml en 24 horas se denomina no oligúrica, no clásica o de gasto alto y los volúmenes pueden ser mayores de 2000 ml en 24 horas ^{1,4,12-17}.

La lesión o insuficiencia renal aguda relacionada con el embarazo se define como un trastorno heterogéneo de etiologías múltiples que puede instaurarse en cualquier momento del embarazo, trabajo de parto, parto y/o periodo postparto, asociado a mayor riesgo de complicaciones tanto maternas como fetales y una alta tasa de mortalidad. Algunos de los principales factores socioeconómicos y de atención sanitaria que contribuyen a la incidencia de esta patología en países en vías de desarrollo son la pobreza, multiparidad, hacinamiento, poca educación, incapacidad para detectar riesgos durante el embarazo, falta de instalaciones y recursos sanitarios adecuados, falta de conocimiento de la enfermedad, deficiencia de atención prenatal, obstétrica y médica, retraso en la derivación de pacientes y los problemas de transporte.¹⁸

Actualmente no existe una definición basada en análisis de laboratorio aceptada de la insuficiencia renal aguda durante el embarazo, sin embargo, se reconoce que existe tal patología si se presenta un incremento de la creatinina sérica de 0.5mg/dl (44.2mmol/l), en dos semanas o menos, con creatinina sérica basal <2.5 mg/dl (221 mmol/l) o un aumento de la creatinina sérica de más del 20% si la creatinina sérica basal fuera >2.5mg/dl (221 mmol/l) o un aumento de la creatinina sérica de más del 20% si la creatinina sérica basal fuera >2.5 mg/dl (221 mmol/l). Hace algunos años se propuso como criterio diagnóstico de IRA un deterioro repentino de la función renal; menor a 48 horas con incremento mayor o igual a 0.3mg/dl de la creatinina sérica (26.4 mmol/l) o un aumento de la creatinina sérica de 50% o más o incremento de 1.5 veces el valor basal o reducción del gasto urinario a menos de 0.5 ml/kg/h por más de 6 horas. También se acepta conceptualmente que existe lesión renal aguda cuando la creatinina sérica se encuentra en valores mayores a 1 mg/dl, o cuando se identifica un aumento rápido (alrededor de las 48 horas) de 0.5 mg/dl de creatinina por arriba de los valores basales. Sin embargo, dado que estos son biomarcadores tardíos y que subestiman el daño renal, actualmente se estudian biomarcadores que sean capaces de detectarlo de manera precoz.^{13,16,19}

La valoración estándar de la función renal durante el embarazo se realiza mediante la medición de los niveles sanguíneos de creatinina. Aunque no se han establecido rangos gestacionales normales, se han realizado revisiones sistemáticas comparando las cantidades identificadas en un embarazo sano con las registradas en mujeres no embarazadas, con el fin de identificar la función renal adecuada durante el

embarazo. Se ha encontrado que el intervalo de referencia en no embarazadas es de 45-90 μ mol/l (0.51-1.02mg/dl); se debe tomar una creatinina >77 μ mol/l (0.87 mg/dl) como un rango anormal para el embarazo.²⁰

La incidencia de lesión renal aguda en el embarazo varía ampliamente, dado el gran número de definiciones que se han utilizado en los estudios de dicha entidad. Estas van desde alteraciones cuantitativas de creatinina sérica, alteraciones en el volumen urinario, utilización de nuevos biomarcadores de lesión renal hasta requerimientos de terapia sustitutiva. Es una complicación que puede resultar devastadora durante la gestación y puede dañar tanto a la madre como al feto, aumentando de manera sustancial la morbilidad y la mortalidad para ambos. Desafortunadamente aún no se tiene una definición exacta de la insuficiencia renal aguda relacionada con el embarazo, por lo que en los estudios existentes en la literatura se hace difícil estimar con precisión su incidencia y cuantificar su influencia en la mortalidad. Esto se debe a que utilizan definiciones un tanto diferentes, aunado a los tamaños de muestra pequeños y datos clínicos limitados. Sin embargo, el uso generalizado de la clasificación de AKIN y RIFLE ha permitido generar estimaciones válidas y generalizadas.^{13,21,22}

La falta de una definición consensuada de lesión renal aguda en el embarazo y dadas las variaciones demográficas y el estándar de atención entre las poblaciones se ha dificultado la estimación de la incidencia de IRA relacionada con el embarazo a partir de estudios epidemiológicos; sin embargo, los casos más graves de IRA se basan en la recepción de diálisis aguda, siendo un indicador clínico universalmente reconocido de alta gravedad de la enfermedad. Por tanto, según la necesidad de reemplazo renal, se define la insuficiencia renal aguda en el embarazo como la recepción de al menos una diálisis durante el embarazo o dentro de las primeras 12 semanas posteriores al parto.²³

1.2 Fisiopatología

El embarazo normal da lugar a una serie de cambios anatómicos y fisiológicos cuyo propósito es brindar lo necesario para el desarrollo y crecimiento de manera adecuada al producto de la gestación, sin afectar la homeostasis materna. Dentro de estos cambios, anatómicamente cada riñón experimenta el aumento de peso y tamaño, con un aumento de 1 a 1.5 cm de longitud derivado del incremento del volumen vascular e intersticial renal. El sistema colector sufre una dilatación fisiológica secundaria al estímulo

hormonal por aumento de la síntesis y secreción de prostaglandinas, progesterona y relaxina, también responsable de la hidronefrosis fisiológica del embarazo, estasis ureteral y reflujo vesicoureteral, el cual puede permanecer de 12 a las 16 semanas del puerperio.

Algunos cambios fisiológicos renales importantes que se presentan desde el primer trimestre de la gestación son el incremento de la depuración de creatinina desde la cuarta semana, aumento del filtrado glomerular y del flujo plasmático renal, atribuido al aumento del gasto cardíaco, aumento del volumen intravascular de manera progresiva y disminución de las resistencias vasculares periféricas y renales. El filtrado glomerular aumenta entre 40 y 60%. El flujo plasmático renal aumenta hasta 809 ml/min en el primer trimestre, se mantiene alrededor de 695 ml/min las últimas 10 semanas de embarazo y disminuye hasta 482 ml/min en el posparto. Los cambios anatómicos y fisiológicos renales del embarazo se reflejan en la disminución de valores sanguíneos de nitrógeno de urea, creatinina y ácido úrico, por lo cual las fórmulas convencionales para calcular el filtrado glomerular no tienen la utilidad adecuada durante dicho periodo. Es importante mencionar la presencia fisiológica de glucosuria y proteinuria, debiendo ser esta última menor de 300 mg en 24 horas.^{21,24,25}

Aunque la insuficiencia renal aguda en el embarazo puede ser inducida por la mayoría de causas que afectan a la población general, existen complicaciones específicas en cada trimestre del embarazo que pueden promover la falla renal aguda. En el primer trimestre predominan las causas prerrenales derivadas de hiperémesis gravídica y aborto séptico, mientras que en los embarazos avanzados predomina la enfermedad hipertensiva del embarazo, durante el parto y/o puerperio pueden predominar los trastornos hemorrágicos y sepsis.^{16,22}

La etiología de la insuficiencia renal aguda se clasifica como prerrenal (debida a disminución de perfusión), intrarrenal (por efectos específicos sobre el parénquima renal) o posrenal (generalmente secundario a obstrucción).¹⁷

La principal causa identificada de IRA es la prerrenal o también llamada funcional, debida a disminución de la volemia, que causa a su vez disminución del gasto cardíaco. Normalmente el flujo sanguíneo renal es cerca del 25% del volumen sanguíneo;

representa un flujo de 1250 ml/min y aunque no todas las causas que producen disminución de la volemia provocarán una IRA, sí alteran la función renal.^{14,15}

El daño renal se produce por isquemia prolongada y persistente, que puede dar lugar a necrosis tubular aguda. La combinación de edema parenquimatoso y el desprendimiento del epitelio tubular necrótico en el túbulo obstruyen su luz, provocando una disminución de la tasa de filtrado glomerular y cilindruria urinaria.¹⁷

Las causas intrarrenales de insuficiencia renal en el embarazo son diversas, tal es el caso de la glomeruloendoteliosis, lesión característica de la preeclampsia, que provoca disminución del tamaño glomerular, aumento del volumen citoplasmático, disminución del diámetro de la luz capilar y, en ocasiones, obstrucción completa. En estos casos, la lesión primaria es necrosis tubular aguda, la cual puede progresar a necrosis cortical renal en los casos más graves. Es un tipo de insuficiencia renal aguda poco común que suele ser irreversible.^{17,21}

Las causas post renales son menos comunes y suelen deberse a litiasis renal, lesiones ureterales como ligadura o transección durante la cesárea. La estasis urinaria y la compresión del sistema urinario durante el embarazo son frecuentes, pero no representan factores de riesgo.¹⁷

Actualmente la clasificación etiológica es la clásica, basada en la localización y frecuencia de su presentación, como se expuso anteriormente: prerrenal, intrarrenal y posrenal. Sin embargo, pronto será reemplazada por el uso de patrones observables de lesión renal cuya base es el uso y reconocimiento de la presencia de nuevos biomarcadores diferentes a la creatinina y al nitrógeno de urea en sangre, además de la identificación de fenómenos que se superponen a etiologías prerrenales y/o intraparenquimatosas.¹³

1.3 Causas

Las causas de la insuficiencia renal aguda en la población en general varían dependiendo de la localización anatómica de la lesión inicial. Se les puede agrupar, como se describe en el siguiente gráfico:

Tabla 1. Etiologías según localización anatómica y por sobreposición de causas

ETIOLOGÍA	ALTERACIÓN	POSIBLES CAUSAS
Prerrenal 60%	Hipovolemia	Hemorragia, depleción de volumen, pérdida de líquido renal (diuréticos), pérdida al tercer espacio (quemaduras, peritonitis, traumatismo muscular).
	Inestabilidad hemodinámica	Insuficiencia cardíaca, shock cardiogénico.
	Vasodilatación sistémica	Medicamentos antihipertensivos, anafilaxia, sepsis, shock séptico, cirrosis hepática.
	Aumento de la resistencia vascular	Anestesia y/o cirugía, síndrome hepatorenal, medicamentos AINEs, vasoconstricción renal farmacológica (ciclosporina).
Parenquimatosa 35%	Tubular (85%)	50% NTA isquémica (shock, complicaciones quirúrgicas, hemorragia, trauma, bacteriemia, pancreatitis, embarazo)
		35% NTA por nefrotóxicos exógenos (antibióticos, antineoplásicos, medios de contraste, solventes orgánicos, anestésico, metales pesados) o endógenos (mioglobina, hemoglobina y ácido úrico)
	Glomerular (<5%)	Glomerulonefritis aguda postinfecciosa, por IgA, rápidamente progresiva o nefritis lúpica
	Intersticio (10%)	Endocarditis infecciosa
		Nefritis intersticial infecciosa (bacterianas, virales) o medicamentosa (antibióticos, diuréticos, AINEs)
Postrenal <5% (Obstructiva)	Vascular	Vasos medianos (estenosis bilateral de la arteria renal, trombosis de la vena renal bilateral)
	Obstrucción extrarrenal	Vasos pequeños (vasculitis, hipertensión aguda por nefroesclerosis, émbolos ateroscleróticos o trombóticos, síndrome hemolítico urémico o púrpura trombocitopénica trombótica)
		Hipertrofia de próstata, cáncer (vejiga, próstata o cuello uterino), catéter mal instalado, fibrosis retroperitoneal
Sepsis y choque séptico	Obstrucción intrarrenal	Nefrolitiasis, metástasis, coágulos de sangre, necrosis papilar.
	Estado hiperdinámico y vasodilatación secundaria a falla multiorgánica.	
Sobrecarga de volumen	Congestión venosa del riñón con aumento de la presión venosa central.	

Fuente: Elaboración propia tomada de Abarca B, Mestas M, Widerström J, Lobos B, Vargas J. Un enfoque actual para el diagnóstico precoz y tratamiento de la insuficiencia renal aguda. Santiago, Chile: Universidad de Chile;2020.¹²

La tabla muestra las posibles etiologías de la insuficiencia renal aguda en la población en general, muchas de las cuales pueden superponerse durante el estado gestacional.

Las causas para la población en general son mencionadas debido a que la mayoría puede coexistir en presencia del embarazo. Sin embargo, las causas específicas del periodo gestacional se asocian a eventos obstétricos que ponen en riesgo la vida de la madre y del feto. Las principales causas son las hemorragias graves, la sepsis, hipertensión gestacional, preeclampsia y eclampsia. ^{17,19,25}

Las causas de lesión renal aguda directamente relacionadas con el embarazo en mujeres jóvenes varían geográficamente y de acuerdo con la disponibilidad de recursos de salud, pero se atribuyen principalmente a causas prerrenales e isquémicas. También puede asociarse a trastornos específicos del embarazo, aunque menos frecuente. La primera causa en países en vías de desarrollo es sepsis severa relacionada a abortos sépticos, seguido de trastornos hipertensivos del embarazo y hemorragia, que son básicamente causas prevenibles. La mayoría de los episodios de insuficiencia renal aguda en el embarazo ocurren en mujeres previamente sanas, con una afección aislada y relacionada directamente con la presencia del embarazo. ^{27,28}

La infección post aborto suele ser la principal causa de IRA en el primer trimestre del embarazo, mientras que en el tercer trimestre son la hemorragia peri y postparto (oscilando entre el 40-60%), el síndrome de HELLP, el hígado graso del embarazo, la preeclampsia grave. Si estas situaciones coexisten el riesgo incrementa y es frecuente la presencia de coagulación intravascular diseminada (CID). Algunos medicamentos utilizados ante las complicaciones obstétricas y clínicas durante el embarazo y el puerperio pueden provocar insuficiencia renal aguda o agravarla, sobre todo si existen condiciones de hipovolemia y sepsis, como en el caso del ácido tranexámico, factor VII activado recombinante, aminoglucósidos, antihipertensivos, coloides, cristaloides, entre otros. ^{17,19,25}

Un estudio realizado por diez años en un hospital general de Perú reportó que, en gestantes con menos de 20 semanas, que representaron cerca del 20% de las pacientes que desarrollaron IRA, la causa más frecuente fue el aborto, posiblemente atribuido a que en la mayor parte de América Latina es ilegal, lo que lo hace inseguro. Mientras, en el 80% restante que desarrolló IRA eran embarazos mayores a las 20 semanas. La causa más frecuente fue la preeclampsia y/o síndrome de HELLP, lo cual coincide con la mayoría de literatura. Además de reportar que el 13.9% de las pacientes que presentó

IRA falleció, con una relación de 1 de cada 7 gestantes que presentan IRA, presenta este desenlace fatal.²⁹

El síndrome de HELLP se asocia con mayor riesgo de desarrollar IRA, debido a alteraciones de la microcirculación, característica de la microangiopatía trombótica, que produce hemólisis por daño mecánico, lo cual puede evidenciarse por la presencia de esquistocitos en el frote de sangre periférica. Otros mecanismos que inducen hemólisis descritos actualmente son la expresión deficiente de proteínas que regulan el sistema del complemento en células sanguíneas (CD55 y CD59), activación del complemento por vía clásica o alternativa, similar al síndrome urémico hemolítico atípico, deficiencia de ADAMTS 13 como la púrpura trombótica trombocitopénica, serología positiva para síndrome antifosfolípido, deficiencia de vitamina B12 o folato.^{26,30}

Si se consideran las causas de la insuficiencia renal aguda en las embarazadas por localización anatómica, entre las causas prerrenales más importantes se encuentran la hipovolemia por hemorragia obstétrica, casos graves de hiperemesis gravídica, embolia de líquido amniótico y sepsis. Las causas intrarrenales son múltiples; tal es el caso de la preeclampsia, la glomeruloendoteliosis, síndrome de HELLP, hígado graso agudo del embarazo, púrpura trombocitopénica trombótica, síndrome urémico hemolítico. Las causas post renales son menos frecuentes y se asocian a complicaciones derivadas de la cesárea como ligadura o transección durante dicho procedimiento.^{17,19,25}

Las comorbilidades maternas como diabetes, hipertensión arterial, enfermedad renal crónica, patologías hemorrágicas y complicaciones obstétricas como atonía uterina, acretismo placentario, retención de restos placentarios, lesiones vasculares y viscerales e infecciones quirúrgicas deben ser considerados factores de riesgo asociados a lesión renal aguda, que pueden ser modificables. El retraso de acciones como el reconocimiento clínico del sangrado como un problema dentro de los primeros 60 minutos, el tratamiento oportuno con fluidos parenterales, la terapia transfusional y la cirugía de urgencia incrementan la aparición de la lesión renal aguda en las pacientes con una hemorragia severa intraparto.^{17,19,25}

Algunas condiciones clínicas maternas que predisponen al deterioro del sistema renal son: preeclampsia, eclampsia, pielonefritis aguda, glomerulonefritis aguda, nefritis intersticial aguda, microangiopatía trombótica, hígado graso agudo del embarazo, obstrucción del tracto urinario y falla renal aguda en sí misma. Una de las más frecuentes y peligrosas es la preeclampsia, lo que hace importante su identificación.³¹

El riesgo de insuficiencia renal aguda en las mujeres embarazadas se asocia en primer lugar a trastornos hipertensivos, sobre todo en países en vías de desarrollo. A nivel mundial, la principal causa es la preeclampsia.³⁰

Algunos estudios recientes realizados en México han demostrado la relación existente entre la infección por SARS-COV-2 con la presencia de la insuficiencia renal aguda en embarazadas, como consecuencia de una inflamación sistémica aguda que va desde el 2.9 al 15%. La falta de modulación adecuada a dicha respuesta inflamatoria da lugar a microtrombosis e isquemia, lo que hace disfuncionales a algunos órganos entre los cuales se encuentran los riñones.³¹

1.4 Prevención y control

El médico obstetra suele ser quien tiene contacto inicial con la embarazada. Debe tomar en consideración recomendaciones para prevenir la aparición de falla renal aguda en el embarazo, dentro de las cuales se mencionan:

- Abordaje oportuno y adecuado de patologías que pueden desencadenar IRA, como hiperémesis gravídica, sepsis, preeclampsia y hemorragia.
- Evitar el uso de medicamentos antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) en pacientes con preeclampsia, depleción de volumen circulante, insuficiencia renal aguda o crónica. Si es necesario su empleo, se recomienda la utilización de ibuprofeno, que proporciona un mejor perfil de seguridad.
- Evitar el uso de fármacos o sustancias con potencial nefrotóxico como vancomicina, amikacina, gentamicina y medios de contraste, sobre todo en pacientes con factores de riesgo para desarrollar falla renal.
- Prevenir y tratar las infecciones de vías urinarias en el embarazo.²¹

El embarazo con IRA representa un desafío clínico, donde los efectos maternos y fetales deben ser monitoreados continuamente. Las mujeres con este padecimiento se deben considerar de alto riesgo y deben ser abordadas idealmente por un equipo multidisciplinario en el que participe personal de nefrología, medicina materno-fetal y obstétrica, neonatología, cuidados críticos y anestésicos en los casos que lo requieran.¹⁹

Las pacientes obstétricas críticamente enfermas son un grupo de alto riesgo para desarrollar IRA, principalmente por disminución de la presión de perfusión renal, que puede complicarse con hemorragia obstétrica. Las medidas preventivas en este grupo están dirigidas a identificar pacientes y a mantener un adecuado volumen intravascular, principalmente porque múltiples estudios han evidenciado que el uso de diuréticos, dopamina y de otras medidas como anticálcicos, moduladores de óxido nítrico y análogos de péptido atrial natriurético, aunque promueven el aumento de la diuresis, no previenen ni mejoran la IRA.¹³

El control de análisis de laboratorio con niveles de creatinina sérica seriada representa la desventaja de mostrar la función renal de las 48 horas previas a su toma, aun así, una curva de creatinina en descenso puede evidenciar un patrón que justifica el alta médica en pacientes sin otras complicaciones, con controles posteriores ambulatorios.¹³

De cualquier manera, prevenir la morbilidad y mortalidad de una gestante con riesgo o críticamente grave por complicaciones del embarazo como la insuficiencia renal aguda se logra con atención prenatal adecuada y periódica, vigilancia cuidadosa, capacitación continua del personal sanitario, trabajo multidisciplinario y disponibilidad de recursos necesarios, atendiendo los factores de riesgo que faciliten la aparición de esta complicación en la paciente.^{19,30}

1.5 Clasificación

La clasificación de IRA no es única, pero se ha tratado de efectuar con tres: las clasificaciones de RIFLE, AKIN y CINÉTICA son las más aceptadas y utilizadas, para posteriormente brindar el diagnóstico. Se basan en la retención de cuerpos azoados y los volúmenes urinarios, aunque tiene la limitante de dar falsos positivos y falsos negativos, además de ser peligroso ya que puede retardar el tratamiento porque no toma en cuenta la hipovolemia, la disminución del gasto cardíaco y otras causas de lesión renal.^{13,14,25}

1.5.1 Clasificación RIFLE

Con el objetivo de estandarizar criterios para diagnóstico, pronóstico y tratamiento de la IRA, en el 2004 se llevó a cabo el Segundo Consenso Internacional del grupo ADQI (*Acute Dialysis Quality Initiative*). Se obtuvo esta clasificación con el acrónimo R= *risk* (riesgo), I= *injury* (daño), F= *Failure* (falla), L= *lesion* (lesión) y E= *end stage kidney disease* (enfermedad renal en etapa terminal). Se toma en cuenta el aumento de las concentraciones de creatinina en sangre y la disminución del volumen urinario. Posteriormente se incluyó la tasa de filtración glomerular, pero no se utilizó ningún otro biomarcador ni se especificó el valor de la depuración para considerar pacientes con IRA.¹³

Tabla 2. Clasificación de RIFLE

No	R Riesgo	Ficticio	< volumen urinario 0.5 ml/kg/hora por 6 horas > creatinina sérica x1.5 <filtración glomerular 25%
		Verdadero	Filtración glomerular <15ml/min β2 microglobulina > 7.4 mg/dl
Tratamiento	I Injuria	Ficticio	< volumen urinario <0.5ml/kg/hora por 12 horas >creatinina sérica x2 <Filtración glomerular 50%
		Verdadero	Filtración glomerular <15ml/min β2 microglobulina > 7.4 mg/dl
Diálisis	F Falla Insuficiencia	Ficticio	<volumen urinario <0.3 ml/kg/hora por 12 horas o más >creatinina sérica x3 <filtración glomerular 75%
		Verdadero	Filtración glomerular <15ml/min β2 microglobulina > 7.4 mg/dl
Temprana	L Lesión	Ficticio	Si no hay biopsia no se puede determinar la lesión.
		Verdadero	Biopsia renal para determinar el tipo de lesión cuando hay oliguria o anuria por más de 4 semanas.
Diálisis crónica trasplante	E Final de la función	Enfermedad renal previa: filtración glomerular disminuida previa con manifestaciones de uremia posterior a riesgo, injuria o falla con más de tres meses de duración. Gabinete: US, gammagrama renal, riñones disminuidos de tamaño y biopsia renal, demostrando el tipo de daño renal.	

Fuente: Elaboración propia tomada de Abarca B, Mestas M, Widerström J, Lobos B, Vargas J. Un enfoque actual para el diagnóstico precoz y tratamiento de la insuficiencia renal aguda. Santiago, Chile: Universidad de Chile; 2020.¹²

Tabla 3. Clasificación de AKIN

Clasificación AKIN			
Estadio	Creatinina mg/dl	Diuresis ml/kg/hora	Comentario
I	Cr _x 1.5 ó Cr ≥ 0.3	<0.5 durante 6 horas	Disfunción renal
II	Cr _x 2	<0.5 durante 12 horas	Disfunción renal
III	Cr _x 3 ó Cr > 4 con aumento ≥ 0.5	<0.3 ml durante 24 horas o anuria por 12 horas.	Probable insuficiencia

Fuente: Elaboración propia tomada de Abarca B, Mestas M, Widerström J, Lobos B, Vargas J. Un enfoque actual para el diagnóstico precoz y tratamiento de la insuficiencia renal aguda [En línea]. Santiago, Chile: Universidad de Chile; 2020. ¹²

Tabla 4. Clasificación de cinética

Clasificación cinética			
Estadio	Creatinina en 24 horas	Creatinina en 48 horas	Comentario
I	0.3 mg/dl	0.5 mg/dl	Disfunción renal
II	0.5 mg/dl	1 mg/dl	Disfunción renal
III	1 mg/dl	1.5 mg/dl	Disfunción renal a descartar insuficiencia

Fuente: Elaboración propia tomada de Abarca B, Mestas M, Widerström J, Lobos B, Vargas J. Un enfoque actual para el diagnóstico precoz y tratamiento de la insuficiencia renal aguda [En línea]. Santiago, Chile: Universidad de Chile; 2020. ¹²

Con el fin de ampliar el consenso a las sociedades científicas y organizaciones de salud se creó esta clasificación, ampliamente respaldada por diversas sociedades internacionales de nefrología y cuidados críticos. En 2007 se publicó una definición más clara de IRA y una versión modificada de la clasificación RIFLE, conocida como clasificación AKIN, la cual presentó las siguientes modificaciones:

- Las etapas de riesgo, lesión e insuficiencia fueron reemplazadas por las etapas 1, 2 y 3, respectivamente.
- Se agregó un aumento absoluto de 0.3 mg/dl a la etapa 1, pero no se especificó el valor de la depuración de creatinina y el uso de biomarcadores.
- Los pacientes que necesitan iniciar terapia de reemplazo renal son clasificados automáticamente en la etapa 3, independientemente de la creatinina y el gasto urinario.
- Se eliminaron las categorías de pérdida y enfermedad renal en etapa terminal.¹³

Es importante mencionar que las dos clasificaciones anteriores son incompletas para realizar con precisión el diagnóstico de IRA.¹³

1.5.2 Propuesta de clasificación ADQI 2013

Esta clasificación aún es una propuesta. Sugiere incluir los nuevos biomarcadores que se asocian a daño renal, como NGAL, KIM-1, IL-18 y L-FABP. No obstante, una de sus principales limitantes es la carencia de estudios que apoyen los valores de corte para considerar las etapas de la IRA.¹³

1.6 Diagnóstico

El diagnóstico de esta patología es complejo, ya que hay dos pacientes por considerar, la madre y el feto. Además, representa un desafío por los diagnósticos diferenciales de las enfermedades específicas del embarazo asociadas y otras causas que pudieran afectar a cualquier mujer en edad reproductiva.¹⁶

En las últimas décadas se han propuesto más de 35 definiciones para la IRA en el embarazo, la mayoría basadas en valores del gasto urinario y la creatinina sérica, y son las más comúnmente aceptadas. Para pacientes no embarazadas suele ser el incremento de la creatinina sérica de más de 0.5 mg/dl respecto a su valor basal, disminución de la depuración de creatinina de más del 50%, o bien la necesidad de iniciar reemplazo renal. Sin embargo, debido a los cambios fisiológicos del embarazo como aumento del volumen plasmático, del filtrado glomerular y disminución de la creatinina sérica, los criterios diagnósticos convencionales no se aplican a este grupo de pacientes. Actualmente debe sospecharse la presencia de IRA si existe una creatinina sérica mayor de 1 mg/dl,

aumento de más de 0.5 mg/dl respecto al valor basal en menos de 48 horas o la presencia de oliguria, definida como diuresis menor a 0.5mg/kg/h. ²¹

La tasa de filtración glomerular (TFG) se considera el índice global más confiable de la función renal. Se puede obtener dos valores según el método utilizado para su evaluación: la TFG medida (mGFR) y la TFG estimada (eGFR). La mGFR es un valor más preciso para evaluar la función renal; se determina administrando sustancias de forma exógena, pero es poco utilizado en la práctica clínica, pues tiene la desventaja de sobreestimar el filtrado glomerular porque a medida que el filtrado glomerular disminuye, la secreción de creatinina aumenta, por lo que su valor sérico disminuye. ³²

Aunque a lo largo de los años se han utilizado a la creatinina y el nitrógeno de urea en sangre como biomarcadores de función renal, se sabe que la creatinina se eleva una vez que la velocidad de filtración glomerular disminuye más de 50% con una cinética que requiere de 24 a 48 horas para evaluar cambios. Indica baja correlación entre la creatinina y los cambios anatómicos renales, por lo que se convierte en un marcador tardío que subestima el grado de insuficiencia renal al instalarse y sobrestima su recuperación. Por tanto, actualmente se han estudiado otros biomarcadores con la capacidad de detectar alteraciones de la función renal de manera precoz, que han demostrado utilidad para diagnóstico, seguimiento y predicción de IRA, además de ayudar a la toma de decisiones para la utilización oportuna y temprana de la terapia de reemplazo renal.

Destaca entre estos la N-acetilglucosamina, (NAG), Glutation-S-Transferasa (GST), proteína enlazadora de ácidos grasos hepáticos (L-FABP), interleucina 18 (IL-18), molécula de injuria renal (KIM-1), lipocalina asociada a gelatinasa de neutrófilos, presente en el túbulo renal (NGAL), inhibidor tisular de metaloproteinasa-2 proteína de unión al factor de crecimiento similar a la insulina 7 (TIMP2-IGFBP7), los cuales se clasifican como biomarcadores de daño tubular. Destacando este último biomarcador por identificación de estrés renal, mientras cistatina-C (C-C) se clasifica como biomarcador de función glomerular. ^{13,14}

Tabla 5. Biomarcadores para IRA

BIOMARCADORES DE IRA		
BIOMARCADOR	FUENTE	CARACTERÍSTICAS
NGAL	Orina y plasma	Filtra libremente por el glomérulo. Reabsorción en el túbulo proximal. Se incrementa 1 a 2 horas posteriores a la lesión.
IL-18	Orina	Citocina proinflamatoria. Se produce posterior a la lesión de las células epiteliales del túbulo proximal. Se incrementa 4 a 6 horas posteriores a la lesión.
KIM-1	Orina	Glucoproteína transmembrana expresada posterior a la lesión celular de las células epiteliales del túbulo proximal. Se incrementa en lesiones por isquemia
L-FABP	Orina	Proteína del citosol sintetizada en el hígado se incrementa 4 horas posteriores a la lesión. Cistatina C orina y plasma filtrada de manera libre a nivel glomerular sin reabsorción. Se incrementa posterior a la disfunción tubular proximal.

Fuente: Elaboración propia tomada de Díaz de León-Ponce MA, Briones-Garduño JC, Carrillo-Esper R, et al. Insuficiencia renal aguda (IRA) clasificación, fisiopatología, histopatología, cuadro clínico diagnóstico y tratamiento una versión lógica. Rev Mex Anest. 2017;40(4):280-287. México. ¹⁴

La fisiopatología y los tiempos de aparición de los biomarcadores siguen en fase de estudio. Se estima que la IL-8 es liberada en la orina por las células tubulares proximales entre 4 y 6 horas después a la lesión tubular, reflejada por actividad inflamatoria. KIM-1 se libera entre las 3 y 6 horas luego del inicio de la isquemia o nefrotoxicidad, y NGAL se libera después de 3 horas del inicio de la injuria; son producida por neutrófilos y tejido epitelial tubular renal. Por medio de los biomarcadores de daño intrínseco es posible detectar lesiones del riñón antes de que se muestre un cambio significativo en los biomarcadores funcionales; sin embargo, aún no se ha estandarizado su uso y monitoreo por el escaso desarrollo de pautas para su integración y por la falta de estudios que determinen el grado de sensibilidad y especificidad de los mismos. ^{13,14}

La molécula $\beta 2$ microglobulina (B2MG) —un polipéptido de bajo peso molecular, de aproximadamente 100 aminoácidos, sintetizado en todas las células nucleadas del organismo— forma parte de la cadena liviana del complejo mayor de histocompatibilidad. Ha sido utilizada históricamente como un biomarcador de IRA, ya que es filtrada por el riñón y reabsorbida por el túbulo contorneado proximal. El incremento de niveles

plasmáticos es verificable en dos situaciones: una, por disminución de la filtración glomerular, detectando disfunciones tubulares, lo que permite detectar IRA. Se utiliza para monitorear la filtración glomerular y se puede emplear en pacientes obstétricas de manera más confiable. Dos, por aumento de la síntesis, sobre todo en patologías donde el sistema inmunológico está involucrado, o bien en algunas infecciones virales y neoplásicas.²⁴

Este biomarcador se ha introducido en estudios desde 2005, ha demostrado una sensibilidad de 93% y una especificidad de 100% en pacientes obstétricas críticas. Incluso países como Japón han utilizado dicho biomarcador para estadificar la enfermedad renal crónica. Se considera que la B2MG confirma el diagnóstico de falla renal y es capaz de plantear el pronóstico de gravedad en pacientes críticamente enfermas.²⁴

Se ha realizado el diagnóstico de IRA por poco más de tres décadas apoyado en los siguientes criterios:

- Identificación de causa desencadenante.
- Trastornos del flujo urinario, bien sea anuria, oliguria o poliuria.
- Alteraciones de las pruebas funcionales renales: depuración de creatinina menor de 15 ml/min y en mujeres embarazadas menor de 30 ml/min, U/PmOsm >1 y B2MG > 7.4 mg/dl
- Toma de biopsia renal solo en caso de anuria de más de 4 semanas.^{15,21,24}

1.6.1 Examen de orina

El análisis bioquímico de orina aporta información para el diagnóstico etiológico de la IRA; sin embargo, su uso es discutible por el cambio del modelo prerrenal/renal al uso de biomarcadores. Los hallazgos patológicos enfatizan la presencia de proteinuria y hematuria con cilindros hemáticos y/o dismorfia eritrocitaria (sugerente de glomerulonefritis), leucocituria o piuria aséptica (sugerente de nefritis intersticial), hemoglobinuria y cambio de color en la orina de negro a rosado (sugerente de daño renal por pigmentos) y cilindros de células epiteliales tubulares (sugerente de necrosis tubular aguda).¹³

1.6.2 Imágenes

La ecografía renal destaca entre los estudios imagenológicos por su accesibilidad, bajo costo, ausencia de efectos adversos y nula exposición a radiación o medios de contraste. Es capaz de evaluar las siguientes características: tamaño, de 9 a 12 cm de longitud, ancho de la corteza, generalmente de 1 cm, diferenciación corticomedular, ecogenicidad, vascularización y compromiso pieloureteral. El estudio se realiza con el fin de identificar en quiénes se esperaría una reversión del cuadro, o bien mayor deterioro en la velocidad de filtración glomerular, dado que la IRA de inicio reciente suele ser reversible. La ecogenicidad es un hallazgo ecográfico útil pero subjetivo, que puede sugerir una enfermedad renal médica subyacente; no obstante, esta varía dependiendo de la etiología. La evaluación del hilio renal es importante, sobre todo si se pretende descartar una causa obstructiva.¹³

1.7 Complicaciones

La insuficiencia renal aguda supone un problema de atención en salud pública a nivel mundial que no se ha logrado resolver. Cuando está relacionada con el embarazo representa una de las causas más comunes de su presencia en mujeres jóvenes; es la principal causa en países en vías de desarrollo, donde se estima una incidencia de insuficiencia renal aguda en la población obstétrica de 0.05%, lo que representa un caso entre cada 2,000 a 5,000 embarazos y el 25% de los ingresos a los centros de diálisis. Las afecciones renales en general involucran riesgos para el feto y la madre, y pueden afectar el término natural del periodo gestacional. Aunque varios estudios han reportado resultados adversos en el embarazo de pacientes con estadios tempranos de ERC, en el caso de un episodio de insuficiencia renal aguda recuperada durante el embarazo, aún no se han establecido las consecuencias a largo plazo o si los resultados adversos durante dicho periodo pueden atribuirse a dicho episodio.^{13,19,29,33}

Las complicaciones de la IRA en pacientes embarazadas son parecidas a las que se presentan en no embarazadas. Son frecuentes la sobrecarga de volumen, alteraciones electrolíticas, ácido-base, disturbios alimenticios, anemia, riesgo creciente de infección. Otras complicaciones importantes que pueden desarrollar son necrosis cortical y, en consecuencia, insuficiencia renal crónica. Es frecuente que se desarrolle una toxemia. Además, de esta patología se derivan complicaciones como insuficiencia cardíaca,

pericarditis, arritmias, hemorragia digestiva alta, edema pulmonar, neumonía, distrés respiratorio del adulto, convulsiones, confusión, coma, entre otras. Suele asociarse con el riesgo a largo plazo de enfermedad renal crónica (ERC), hipertensión y enfermedades cardiovasculares.^{17,26,29,34}

Los efectos a corto y largo plazo de la insuficiencia renal aguda en la salud de la madre y el feto aún están siendo estudiados; sin embargo, debido a las definiciones heterogéneas en las investigaciones, no ha sido posible establecer información detallada para ser comparada con estudios futuros, asociado a que los estudios se limitan sobre todo a países provistos de recursos. Esto hace que poblaciones en vías de desarrollo sean más vulnerables y susceptibles a IRA y otras enfermedades renales, lo que evidencia la necesidad de investigación en este grupo. Debido a la discrepancia en la descripción de las complicaciones del embarazo en pacientes con insuficiencia renal, se llevó a cabo un metaanálisis para medir tal impacto, donde se revisaron mil ciento cincuenta y dos artículos, incluyendo once estudios. Se demostró que las embarazadas que presentaban lesión renal aguda tienen mayor probabilidad de parto por cesárea, hemorragia, síndrome de HELLP, desprendimiento placentario, muerte materna, estancia más prolongada en UCI, aunque menor riesgo de eclampsia. Dentro de los resultados fetales se evidenció mayor incidencia de muerte fetal-perinatal, menor edad gestacional al momento del parto, menor peso al nacer, parto prematuro y muerte intrauterina.^{29,33-36}

Estudios han demostrado que las gestantes con insuficiencia renal aguda tienen más probabilidades de tener recién nacidos pequeños para la edad gestacional, neonatos con ingreso a Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN), muertes perinatales, muerte materna, partos prematuros y más partos por cesárea, mayor riesgo de preeclampsia, comparados con mujeres sin IRA asociada al embarazo. También se ha asociado resultados adversos maternos y fetales incluso en estadios tempranos de insuficiencia renal y tasas de filtrado glomerular normal.³³

Con las bases y conocimientos necesarios descritos en este capítulo, a continuación, se presentan los diferentes métodos de tratamiento para estas pacientes, desde la concepción hasta el momento del parto. Incluye sus características y fases iniciales hasta la evolución a la cronicidad y manejo del mismo, para mejorar la calidad de vida individualizada a cada paciente.

CAPÍTULO 2. TIPOS DE TRATAMIENTO PARA LA INSUFICIENCIA RENAL AGUDA EN EMBARAZADAS

- Tamizaje preconcepcional
- Tratamiento de causa básica
- Cambios en estilos de vida
- Tratamiento farmacológico
- Tratamiento de reemplazo renal

Es importante que cada paciente con insuficiencia renal aguda se individualice y detecte de manera precoz desde el momento preciso del contacto médico, para optar por el mejor tratamiento posible y evitar posibles complicaciones, tanto maternas como fetales. En este capítulo se describirán los métodos de tratamiento y seguimiento de las pacientes, de acuerdo a su detección y clasificación de sus posibles causas.

2.1 Tamizaje preconcepcional

2.1.1 Valoración de la función renal

Conocer la función renal es uno de los factores claves en la prevención de las enfermedades renales en las gestantes. La prevención es la herramienta primordial, partiendo desde la evaluación general, exámenes clínicos y de laboratorios para observar y tener control de la función de este sistema, con el fin de tener un seguimiento cercano de las pacientes.³⁷

Es fundamental tomar en cuenta los factores de riesgo que presentan las embarazadas que faciliten la aparición de cualquier problema renal; factores de exposición como la sepsis, quemaduras, choque circulatorio, enfermedad crítica, drogas o sustancias nefrotóxicas, cirugía cardíaca o mayor no cardíaca, agentes contrastados, por mencionar algunos. Otros factores importantes que aumentan la susceptibilidad, como edad avanzada, raza negra, deshidratación o depleción de volumen, enfermedades crónicas cardíacas, hepáticas, pulmonares o metabólicas, presencia de enfermedad renal crónica previa, anemia, entre las principales.³⁷

2.1.1.1 Bioquímica sanguínea

El ácido úrico es el producto final del metabolismo de las purinas. Se sintetiza principalmente a nivel hepático e intestinal, aunque también en tejidos periféricos como músculo, endotelio y riñones. Existe una relación estrecha entre el ácido úrico y los problemas renales, dado que se elimina en sus 2/3 partes por el riñón, por lo que cuando cae el filtrado glomerular, los niveles de ácido úrico aumentan. Esto hace que su medición sea importante como método de prevención en la mujer embarazada.³⁷

La creatinina es eliminada completamente del cuerpo por el filtrado glomerular renal. Si la función renal es anormal, los niveles de creatinina en la sangre aumentarán. Esto se debe a que su eliminación será menos a través de la orina.³⁷

Es de suma importancia determinar la creatinina en la paciente embarazada para realizar un diagnóstico de su condición renal. La disminución de la mortalidad materna se encuentra determinada por el empleo de clasificaciones de diagnóstico precoz de enfermedades renales, como se describió en el capítulo anterior.³⁷

Se puede observar los criterios diagnósticos de LRA aplicables para población general; sin embargo, diversos estudios han demostrado que la mayoría de los casos de embarazo con LRA pertenecen a la categoría de estadio 1 de AKIN y que una categoría RIFLE más alta se asocia con peores resultados.³⁷

2.1.1.2 Filtrado glomerular estimado

La tasa de filtración glomerular es una prueba que se utiliza para verificar la función renal. Brinda un cálculo aproximado de la cantidad de sangre que pasa a través de los glomérulos cada minuto. Los glomérulos son las estructuras que se encargan de filtrar los residuos de la sangre. El uso de esta actúa como marcador de la función renal y tiene ventajas sobre la medición de la creatinina sérica, ya que la primera puede disminuir incluso cuando la segunda es normal.³⁸

El cálculo de la TFG no es exacto durante el embarazo. Al comparar la fórmula del estudio *Modification of Diet in Renal Disease* (MDRD) con el aclaramiento de inulina y creatinina mediante recolección de orina de 24 horas, compararon la ecuación MDRD con la ecuación de Cockcroft-Gault y el aclaramiento de creatinina por recolección de orina de 24 horas en mujeres con preeclampsia. Ambos concluyeron que las fórmulas MDRD y Cockcroft-Gault eran inexactas para medir la TFG, ya que la fórmula MDRD subestima y la fórmula de Cockcroft-Gault sobreestima dicha tasa durante el embarazo. De esta forma, la medición de creatinina en orina recolectada de 24 horas sigue siendo el método estándar de oro para estimar la TFG en el embarazo. ^{38,39}

2.1.2 Evaluación de la proteinuria en mujeres embarazadas

El método de elección para medir la proteinuria tanto en la población general como en embarazadas es a través la recolección de orina en 24 horas. Sin embargo, la utilidad del índice albúmina/creatinina en orina también ha sido validada en la lesión renal aguda en el embarazo con muy buena predicción diagnóstica, por lo cual puede usarse con seguridad como alternativa al estándar de oro; de hecho, en la actualidad se considera como un reemplazo rápido a las pruebas con tira reactiva. Por todos los beneficios antes mencionados, se podría utilizar de forma rutinaria la medición del índice albúmina-creatinina teniendo en cuenta su sencillez y bajo costo. ³⁹⁻⁴¹

2.1.2.1 Biomarcadores de lesión renal aguda temprana durante el embarazo

En los últimos años se ha estudiado marcadores de fase temprana para predicción de lesión renal aguda, para realizar un diagnóstico precoz que permita anticipar acciones, establecer un diagnóstico diferencial y establecer una escala pronóstica. ³⁹

Entre los marcadores estudiados se encuentran moléculas que se producen en otras células del organismo y que son filtradas, como la cistatina C y la beta-2 microglobulina. La cistatina-C es una proteína que se produce por todas las células nucleadas del organismo, se filtra libremente en el riñón y se reabsorbe completamente en los túbulos proximales. Se mide mejor por inmuno-nefrelometría. No depende de la masa muscular como la creatinina y con filtrados elevados se correlaciona mejor que esta con el GF. Otras moléculas como la lipocalina asociada a la gelatinasa del neutrófilo

(NAGL), molécula de daño renal (Kim-1), la interleucina-18 urinaria, netrina-1, NHE 3 y enzimas citosólicas (GST) en orina, se están evaluando en diferentes contextos de IRA, pero todavía es pronto para concluir su utilización universal. ^{40,41}

Wang & Gu ³⁰ demostraron que “NGAL y KIM-1 son biomarcadores de lesión tubular renal aguda que podrían ser útiles durante el embarazo y a su vez, permiten evaluar la recuperación funcional del riñón luego del parto”. ⁴⁴

Respecto a la cistatina C, fue publicado un metaanálisis donde revisaron 27 estudios observacionales, con un total de 2 320 mujeres embarazadas. Se evidenció que los niveles de esta proteína eran mayores en mujeres preeclámpticas, con una sensibilidad de 85 % y especificidad de 84 %, y que es útil como biomarcador de detección de preeclampsia durante el tercer trimestre del embarazo. Investigaciones sobre los efectos de la proteinuria aislada sobre la TFG basada en cistatina C en el tercer trimestre del embarazo concluyeron que el nivel de proteína tiene una sensibilidad inadecuada para estimar la TFG en mujeres embarazadas. Además, existe una disminución significativa en la TFG en presencia de proteinuria, lo que propone a la cistatina C como un marcador temprano de LRA en embarazo. ⁴⁴

2.2 Tratamiento de causa básica

Un adecuado abordaje de la insuficiencia renal aguda relacionada al embarazo requiere del manejo de un equipo multidisciplinario compuesto por ginecólogos, obstetras, intensivistas, nefrólogos, endocrinólogos y personal de enfermería, quienes deberán fundamentar sus acciones terapéuticas en tres objetivos: mantener una volemia en límites normales y estabilidad hemodinámica, evitar insultos nefrotóxicos, y evaluar terapia de reemplazo renal si es necesario. Principia por el reconocimiento de factores de riesgo y corregir la causa que lo originó. ³

La sociedad internacional de nefrología promueve la iniciativa denominada “Oby 25, que tiene como objetivo eliminar las muertes prevenibles por LRA en países de bajos recursos en base a cinco pilares fundamentales para la prevención y tratamiento de los pacientes con lesión renal aguda”. ³

1. Identificar pacientes con alto riesgo de desarrollar LRA
2. Pruebas diagnósticas para confirmar LRA
3. Implementar acciones para corregir factores reversibles
4. Reconocer pacientes que necesitan terapia de reemplazo renal
5. Referir para cuidados nefrológicos

Una vez establecido el diagnóstico de lesión renal aguda, se debe realizar una búsqueda exhaustiva de la etiología. Se debe descartar procesos infecciosos e investigar la administración de agentes nefrotóxicos y sus respectivas dosis, en especial el uso de antiinflamatorios no esteroideos y de antibióticos aminoglucósidos; la exposición a estudios de imagen con medios de contraste, uso de sulfato de magnesio por su excreción renal, usado en este tipo de pacientes para la prevención de convulsiones en embarazadas con preeclampsia, y representa un alto riesgo de toxicidad en pacientes con LRA.³⁹

El mantenimiento de la normovolemia y reposición del volumen intravascular es crucial y tiene como objetivos principales restaurar y mantener la perfusión renal para evitar un daño significativo. Es muy importante determinar la causa de hipovolemia, pues permitirá definir el tipo de soluciones a utilizar. Los cristaloides son los de elección para la mayoría de pacientes; sin embargo, a veces es necesaria la reposición de hemoderivados en las pacientes que lo ameriten.³⁷

Esta estrategia debe realizarse bajo monitorización del balance hídrico para evitar el daño ocasionado por sobrecarga de volumen, como puede ser el desarrollo de edema pulmonar, presencia de hipertensión, hiperkalemia, acidosis metabólica y anemia. La adecuada corrección de volumen restablece la circulación uteroplacentaria adecuada y asegura el bienestar tanto materno como fetal.³⁷

Algunos médicos recomiendan el uso de la solución Lactato de Ringer, asociada a menor daño renal en comparación con la solución fisiológica de cloruro de sodio ya que, a altas concentraciones, el sodio puede causar vasoconstricción e isquemia.²¹

El uso de coloides como la albúmina sérica queda reservado únicamente para situaciones de shock séptico. Se desaconseja el empleo de manitol, almidón o dextranos, dado los efectos negativos que se han observado en diferentes estudios.²¹

2.2.1 Gestante con lupus eritematoso sistémico

El lupus eritematoso sistémico (LES) afecta con frecuencia 9:1 a las mujeres jóvenes en relación con los hombres, con fertilidad conservada. Esto, sumado a que el embarazo induce en los mecanismos de la respuesta inmune una alteración, tanto en la respuesta innata como en los mecanismos celulares, así como mediados por anticuerpos. Por tanto, no es de extrañar que los reportes del embarazo relacionados con la actividad del LES planteen su riesgo de empeoramiento a cualquier edad gestacional e incluso el debut de la enfermedad lúpica sistémica en el transcurso de la gestación, con grave riesgo para la embarazada.⁴⁵

Afecta principalmente a mujeres en edad reproductiva. En México, se cuenta con el registro de que aproximadamente 1.5 millones de personas padecen esta enfermedad, lo que se traduce a 20 casos por cada 100 000 habitantes, de los cuales el 90% son mujeres entre los 20 y 45 años de edad.⁴⁶

Las mujeres embarazadas con lupus tienen un riesgo elevado de desenlaces adversos tanto maternos como fetales, dentro de los que se incluyen complicaciones como parto pretérmino, muerte fetal, restricción del crecimiento intrauterino, bajo peso al nacer, preeclampsia y hemorragia obstétrica. Las principales afecciones reportadas durante el embarazo incluyen trastornos hipertensivos, síndrome de HELLP, restricción de crecimiento intrauterino y pérdidas fetales recurrentes.⁴⁶

En estas pacientes se encuentra contraindicado el embarazo cuando existe una alta probabilidad de complicaciones maternas y fetales. El tema de la preservación de la fertilidad es limitado en las mujeres con LES. La preservación se debe considerar en pacientes que no han concebido y que serán expuestas a terapias citotóxicas. Entre otras indicaciones de preservar la fertilidad se encuentra una enfermedad activa y sus complicaciones, edad avanzada mayor de 35 años, disminución de la reserva ovárica, mayor riesgo de exacerbación o brote de la enfermedad, y parto no completado.⁴⁶

Los cambios en el manejo del LES y de la nefritis lúpica con el empleo de pautas actuales de tratamiento han mejorado el pronóstico para estas pacientes. En caso de nefritis lúpica activa se preconiza lo mismo que en cualquier otra glomerulopatía primaria o secundaria, es decir, esperar la estabilidad luego de la remisión nefrológica por un tiempo superior a 6 meses. Por último, la aparición durante el embarazo de una crisis lúpica renal es un predictor independiente de inicio o progresión importante de la enfermedad renal. ⁴⁵

2.2.2 Gestante con enfermedades renales subsidiarias de tratamiento específico urológico

La detección temprana basada en una historia clínica e interrogatorio a la paciente como prevención es fundamental para evitar llegar a etapas avanzadas sin diagnóstico de litiasis renales, pieloplastias, reimplantes ureterales, riñón único congénito o riñón afuncional. ¹⁹

El ultrasonido y la valoración de la función renal expresada en la tasa de filtrado glomerular a partir de la creatinina son esenciales. Ante tal afección de obstrucción se tiene que valorar en un centro de estudios procedimentales y desarrollo de técnicas no invasivas de mínimo acceso, la colocación de un “doble J” y, de no ser posible, una nefrostomía percutánea. ¹⁹

Las litiasis únicas asintomáticas deben ser vigiladas activamente; se ha demostrado la expulsión de la misma en el último trimestre, en particular del tercio inferior del uréter; ahora bien, la litiasis de infección y obstrucción completa debe ser tratada inmediatamente. En caso de hidronefrosis bilateral de causa desconocida de diagnóstico tardío debe efectuarse la derivación urológica. Se sugiere efectuar cesárea y, en el postparto, estudiar la causa para solucionar el problema. ¹⁹

El tratamiento de uno o varios cálculos urinarios en una paciente embarazada requiere una colaboración multidisciplinaria ginecológica, obstétrica, urológica, radiológica y anestésica. Puede ser un tratamiento sintomático que permite la expulsión espontánea

del cálculo o únicamente aliviar el dolor. El tratamiento quirúrgico o urológico del cálculo no suele ser necesario durante el embarazo y se reserva para las situaciones de fracaso del tratamiento conservador o ante la imposibilidad de realizarlo, como en los casos de sepsis.

En estos casos, debe ser lo menos invasivo posible y limitarse al tratamiento del cálculo o cálculos sintomáticos. El tratamiento definitivo y completo del cálculo y de la enfermedad litiásica se efectuará en el posparto.⁴⁷

2.2.3 Síndrome hemolítico urémico

El síndrome hemolítico urémico (SHU) se caracteriza por la aparición súbita de anemia hemolítica de rápida progresión, trombocitopenia y fallo renal agudo. Generalmente se presenta en el puerperio entre el 1º y 10º día. En la mayoría de casos se presenta con hipertensión arterial.⁴⁸

Actualmente se trata de una causa desconocida, independiente de la gestación y estrechamente relacionada con la púrpura trombocitopénica trombótica. Histológicamente se aprecia lesión de los capilares glomerulares, por formación de depósitos subendoteliales de fibrina, que ocluyen la luz vascular y provocan cambios parenquimatosos. Se trata de la formación de microtrombos en las arteriolas aferentes, aumentando la isquemia hística; los eritrocitos y plaquetas se fraccionan al pasar por estos vasos afectados, ocasionando una anemia microangiopática y trombocitopenia.⁴⁸

La diferencia entre preeclampsia y SHU es importante para el pronóstico. En la preeclampsia es habitual la recuperación, mientras que el SHU postparto suele evolucionar hasta una insuficiencia renal crónica e incluso la muerte de la paciente. La diferenciación también importa para el tratamiento, ya que en el SHU está indicada la plasmaféresis y el tratamiento con heparina, que pueden no ser necesaria en el HELLP.⁴⁸

La plasmaféresis mejora la evolución del SHU, pero la mayoría de los casos de pacientes sobrevivientes fueron tratados con heparina. De igual manera es muy importante el uso de antihipertensivos, anticonvulsivantes, antiagregantes plaquetarios y el control de la dieta.⁴⁸

2.2.4 Sepsis y choque séptico

El concepto más importante en el manejo de pacientes con sepsis o choque séptico propuesto en las guías de la campaña Sobreviviendo a la sepsis, es que “el tratamiento se debe organizar en dos conjuntos de acciones: el inicial se debe completar dentro de las primeras seis horas desde el inicio de la atención del paciente, y el segundo conjunto se debe llevar a cabo dentro de la unidad de cuidados intensivos”.⁴⁹

Los principales objetivos en el tratamiento de la paciente obstétrica séptica no son diferentes a los de otros pacientes. Incluye reconocer de forma temprana el proceso infeccioso grave, tener una reanimación hídrica adecuada, el tratamiento de soporte vital, diagnosticar y tratar el foco infeccioso y, muy importante, la vigilancia de la condición del feto. Se recomienda tomar en cuenta las guías señaladas de la campaña Sobreviviendo a la sepsis, adecuadas para la reanimación de pacientes obstétricas con sepsis, y las guías del Colegio Real de Obstetras y Ginecólogos (RCOG). Específicamente en las pacientes embarazadas, la piedra angular en el tratamiento de la sepsis va encaminada a una correcta reanimación materna, para una adecuada perfusión uteroplacentaria para evitar complicaciones maternas y mantener el bienestar del feto.⁴⁹

2.2.5 Corrección de la causa desencadenante

La IRA puede desarrollarse en pacientes ambulatorios, hospitalizados y, más frecuentemente, en pacientes críticos, asociadas, en sus formas más severas, a una elevada morbilidad. En la mayoría de pacientes, la recuperación de la función renal es exitosa luego de una lesión renal; sin embargo, parte de estas pacientes pasará a depender de la terapia renal sustitutiva o puede evolucionar y progresar a una falla renal crónica, por lo que es muy importante una detección precoz y evitar estas complicaciones.⁵⁰

Debido a que la IRA en el embarazo no se debe a una causa específica, se debe implementar un protocolo diagnóstico estandarizado de acuerdo a la posible causa desencadenante, lo cual es necesario para poder iniciar tempranamente las acciones terapéuticas necesarias. La evaluación de la paciente obstétrica con IRA debe ser similar a la que se realiza en la población general, incluyendo el uso de resonancia magnética o

tomografía axial computarizada cuando sea requerido, así como la medición de pruebas de laboratorio antes mencionadas desde el primer contacto con la paciente, de preferencia en el primer trimestre.⁵¹

2.3 Cambios en estilos de vida

El conocimiento del manejo nutricional en la enfermedad renal aguda y la progresión de la misma es fundamental para prevenir el desarrollo del desgaste proteico energético. Este se asocia a un hipercatabolismo proteico, resistencia a la insulina y alteraciones en el metabolismo de los lípidos, así como también con la pérdida de nutrientes y electrolitos, en especial aminoácidos, durante el tratamiento renal sustitutivo. El conocimiento de las necesidades energéticas y proteicas es fundamental para mejorar los resultados clínicos de estas pacientes, evitando con ello las complicaciones de la sobrealimentación y la subalimentación.^{52,53}

Las necesidades energéticas son similares a las de la población general. La información disponible sugiere que la restricción proteica retrasa la progresión de la enfermedad y debería empezar a aplicarse cuando el filtrado glomerular cae por debajo de los 30 ml/min. Debe ajustarse el contenido en proteínas a 0,8 g/kg/día (al menos la mitad deben ser proteínas animales de alto valor biológico), pero con alto contenido calórico con base en grasas e hidratos de carbono, si no existen intolerancia hidrocarbonada o dislipemia que exijan ajustes adicionales.^{52,53}

La OMS indica que la práctica de actividad física es uno de los principales pilares de un estilo de vida saludable. Los resultados de diversas investigaciones indican que la actividad física regular asegura en las personas beneficios evidentes para su salud física, social y mental, así como también bienestar general. Por otro lado, las consecuencias de una práctica de ejercicio producen cambios psicológicos como la mejora en el estado de ánimo, emocional, y en la ansiedad. Generalmente, se recomienda realizar 30-60 minutos de ejercicio moderado de 4 a 7 días por semana. Cuando la enfermedad renal está establecida, el ejercicio debe adaptarse a la capacidad física de cada paciente.⁵⁴

La principal causa de mortalidad en pacientes con enfermedad renal aguda con cronicidad es de origen cardiovascular, por lo que el ejercicio físico moderado ha demostrado mejorar la calidad de vida, reduciendo el riesgo cardiovascular global de la población que lo practica. Es importante saber que el ejercicio moderado no solo ayuda a eliminar factores de riesgo para la enfermedad, sino que les permite sentirse más fuertes; mejora el sistema cardiovascular y disminuye los altos niveles de colesterol, ayuda al control del peso porque disminuye la retención de líquidos, y produce bienestar psíquico porque ayuda a eliminar la tensión emocional.⁵⁴

El descanso y el sueño son esenciales para la salud y básicos para optar a estilos de vida saludable; sin ambos, la capacidad de concentración, juicio y de participar en las actividades cotidianas disminuye y al tiempo aumentan la irritabilidad. Todas las células necesitan un periodo suficiente de descanso al día. Lo recomendado es de 8 horas diarias.⁵⁴

Se ha evidenciado que pacientes con trastornos de depresión y malestar general secundario a su enfermedad renal descuidan su higiene personal, por lo que es adecuado instar a corregir este estilo de vida, hacer que la paciente tenga más interacción social y cuidado de su higiene personal, ya que puede llevarla a tener peores condiciones tanto físicas, mentales como emocionales.⁵⁴

2.4 Tratamiento farmacológico

2.4.1 Hipertensión arterial

Los trastornos hipertensivos del embarazo constituyen una de las principales causas de mortalidad materna y perinatal a nivel mundial. Se estima que la preeclampsia tiene una incidencia del 2–8% de los embarazos a nivel global. En Latinoamérica, los trastornos hipertensivos son responsables de casi el 26% de mortalidad materna. En Chile es la segunda causa de mortalidad materna después de las enfermedades médicas más comunes durante el embarazo.

El pronóstico de los estados hipertensivos en el embarazo puede mejorar con un control prenatal adecuado, un diagnóstico oportuno, hospitalizar a la paciente de forma precoz, e interrumpir el embarazo en el momento más apropiado.⁵⁵

La presión arterial debe ser una variable a controlar en todas las mujeres embarazadas, más aún en las que cursan con LRA para minimizar la progresión de un daño renal mayor. Muchos de los fármacos antihipertensivos usados comúnmente están contraindicados en el embarazo, debido a su efecto teratógico.⁵⁵

2.4.1.1 Diagnóstico de preeclampsia

Síndrome hipertensivo que se diagnostica después de 20 semanas de gestación, en una mujer con presión arterial normal en controles previos, asociado a la aparición de proteinuria significativa. Se realiza diagnóstico con la toma de presión arterial si es mayor a 140/90 mmHg en 2 ocasiones separadas por 6 horas. Frente a una toma aislada de PA elevada en una mujer embarazada, para hacer el diagnóstico, es necesario dejar en observación a la paciente, que esté en reposo y evaluar si la PA persiste elevada luego de 6 horas de reposo.⁵⁵

La preeclampsia con signos de severidad generalmente se considera una indicación para la interrupción del embarazo. Dicha terminación disminuye el riesgo de desarrollar complicaciones maternas y fetales. Cuando se presenta preeclampsia sin signos de severidad se recomienda el parto a partir de las 37 semanas de gestación. La preeclampsia, la eclampsia y el síndrome de HELLP, por sí mismas no son indicación de cesárea y si existe una buena pelvimetría, un bienestar fetal adecuado y condiciones obstétricas favorables se podría intentar un parto vaginal.⁵⁵

Independientemente de la edad gestacional, si existe hipertensión severa, es decir, presión arterial sistólica (PAS) igual o mayor de 160 mm Hg y/o presión arterial diastólica (PAD) igual o mayor de 110 mm Hg que no se puede controlar, disfunción de órgano blanco de la madre o pruebas que determinen afectación del bienestar fetal, se recomienda interrupción del embarazo.⁵⁵

El Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia recomienda que, si una gestante presenta preeclampsia sin signos de gravedad, se puede realizar un manejo expectante ambulatorio con el consentimiento informado de la paciente, y se realice un monitoreo y seguimiento estricto tanto materno como fetal. Incluye la presión arterial,

ecografía y estudios de laboratorio, hemogramas, función hepática y renal. En las pacientes que presentan preeclampsia no se recomienda reposo absoluto, ya que no hay evidencia de que mejore el resultado del embarazo o retrase la progresión de la enfermedad. También el reposo estricto en cama en embarazadas se ha asociado con un mayor riesgo de tromboembolismo venoso.⁵⁵

2.4.1.1.1 Manejo expectante

El tratamiento definitivo de la preeclampsia es la interrupción del embarazo. Mientras no se cumplan los criterios de interrupción se manejará de modo expectante, con vigilancia materna y fetal. Se debe ingresar a la paciente para ser hospitalizada, siguiendo los siguientes parámetros:

- Vigilancia materna y fetal.
- Hospitalización, reposo, dieta hiposódica.
- Control de signos vitales maternos cada 4 a 6 horas.
- Control de signos obstétricos cada 6 a 8 horas
- Monitoreo diario de movimientos fetales por parte de la madre.
- Monitoreo y registro de diuresis materna y peso diario.
- Evaluación diaria de signos premonitorios de eclampsia.⁵⁶

En los embarazos pretérmino con preeclampsia sin signos de severidad, se puede realizar un manejo conservador porque puede mejorar los resultados perinatales, pero se recomienda realizar un estricto monitoreo del estado materno-fetal. En embarazos entre las 24 y 34 semanas con 6 días que presentan preeclampsia, se recomienda la administración de glucocorticoides para maduración pulmonar fetal.⁵⁶

La dosis de corticoides recomendado es betametasona 12 mg intramuscular cada 24 horas por 2 dosis, o dexametasona 6 mg intramuscular cada 12 horas por 4 dosis. Si es muy probable que el nacimiento de un feto se produzca entre las 24 y 34 semanas con 6 días en menos de 24 horas, se puede aplicar betametasona o dexametasona 12 mg intramuscular cada 12 horas por 2 dosis.⁵⁶

La administración de corticoides puede considerarse en mujeres con embarazos entre 34 y 36 semanas con 6 días de gestación que están en riesgo de parto prematuro dentro de los próximos de 7 días, y que no hayan recibido un curso previo de corticosteroides prenatales. ⁵⁶

En crisis hipertensiva se debe utilizar antihipertensivos como nifedipina y labetalol intravenoso, que son los medicamentos de primera línea y seguros para el manejo de este tipo de pacientes durante el embarazo. La evidencia demuestra que la nifedipina es más rápida para controlar la hipertensión y es más efectiva que el labetalol. ⁵⁶

La nifedipina oral y el labetalol intravenoso son igual de eficaces y presentan efectos adversos mínimos en relación con otros antihipertensivos. Otros antihipertensivos que se utiliza para la emergencia hipertensiva es la hidralazina, la misma que ha demostrado ser más eficaz para disminuir la persistencia de hipertensión severa, que el labetalol. ⁵⁶

Los medicamentos más seguros durante la gestación son metildopa, labetalol y nifedipino. La utilización de diuréticos y betabloqueadores con fines antihipertensivos no está recomendada. Los inhibidores del sistema renina-angiotensina-aldosterona están contraindicados. En posparto y lactancia puede mantenerse el mismo esquema terapéutico empleado durante el embarazo, intentando retirar la metildopa paulatinamente. Durante el puerperio, fármacos como el amlodipino y enalapril resultan seguros, con ínfima excreción por leche materna. ⁵⁶

Tabla 6. Fármacos antihipertensivos más utilizados en el tratamiento de preeclampsia

Dosis de los fármacos más utilizados en el tratamiento de preeclampsia	
Medicamento	Dosis
Alfametildopa	250-500 mg vo (máximo 2 g/día)
Labetalol	100 a 400 mg vo (máximo 1,200 mg/día)
Nifedipina	20-60 mg vo (máximo 120 mg/día)
Clonidina	20-60 mg vo (máximo 120 mg/día)

Fuente: Elaboración propia tomada de Paulina González Navarro, Guillermo Genaro Martínez-Salazar, Omar García-Nájera, Oswaldo Israel Sandoval-Ayala, Preeclampsia, eclampsia y HELLP, Hospital General de México, Anestesiología en gineco obstetricia Vol. 38. Supl. 1 abril-junio 2015. ⁵⁸

Tabla 7. Fármacos antihipertensivos más utilizados en el tratamiento de la preeclampsia severa

Dosis de los fármacos más utilizados en el tratamiento de preeclampsia severa	
Medicamento	Dosis
Labetalol	Iniciar 20 mg iv, repetir 20- 80 mg iv cada 30 min, o 1-2 mg/min, máximo 300 mg
Nifedipina	5-10 mg cada 30 min
Hidralazina	Hidralazina Iniciar con 5 mg iv, repetir 5 a 10 mg iv cada 30 min. o 0.5 a 10 mg/h iv. Máximo de 20 mg iv (o 30 mg IM)

Fuente: Elaboración propia tomada de Ingrid Di Marco, María Natalia Basualdo, Evangelina Di Pietrantonio, Guía de práctica clínica, Hospital de Sarda Estados Hipertensivos del Embarazo 2013.⁵⁹

La mayor complicación de la preeclampsia son las convulsiones. El medicamento de elección de primera línea como profilaxis de las mismas en la preeclampsia-eclampsia y en hipertensión gestacional grave es el sulfato de magnesio. Por lo tanto, se recomienda utilizarlo como fármaco preventivo de convulsiones. La dosis del sulfato de magnesio en preeclampsia es de 4 gramos vía endovenosa en 20 minutos como dosis de impregnación, seguido de 1 gr/hora en infusión continua como mantenimiento. Se recomienda como impregnación preparar una solución de 20 ml de sulfato de magnesio al 20%, que son 4 gramos, más 80 ml de solución isotónica, y pasar a 300 ml/hora en bomba de infusión o 100 gotas/minuto con equipo de venoclisis en 20 minutos.⁶⁰

El mantenimiento, colocar 50 ml de sulfato de magnesio al 20 %, que son 10 mg, más 450 ml de solución isotónica. Esta preparación se debe pasar a 50 ml/hora en bomba de infusión o 17 gotas/minuto con equipo de venoclisis (1 g/hora). Se debe evaluar manejar y tener un monitoreo constante cada dos horas. Por presencia de signos clínicos de toxicidad por magnesio, se debe realizar determinación sérica de magnesio cada seis horas como complemento de la evaluación clínica. El antídoto en casos de intoxicación por sulfato de magnesio es el gluconato de calcio. En caso de depresión cardiorrespiratoria, se administra gluconato de calcio, 1 gramo endovenoso durante 5 minutos de una solución al 10 %.⁶⁰

Tabla 8. Riesgos maternos de preeclampsia

Riesgos maternos de la preeclampsia	
Sistema	Complicación
Cardiovascular	• Crisis hipertensivas a repetición • Insuficiencia cardíaca
Hematológico	• Coagulación intravascular diseminada • HELLP
Renal	• Insuficiencia renal aguda • Oliguria
Neurológico	• Eclampsia • Accidente vascular encefálico
Otros sistemas	• Edema pulmonar agudo • Daño hepatocelular (HELLP) • DPPNI • Falla multisistémica y muerte

Fuente: Elaboración propia tomada de Jorge A. Carvajal C. PhD, María Isabel Barriga C. Manual Obstetricia y Ginecología Duodécima Edición, noviembre 2020. ⁵⁵

Existe tratamiento farmacológico para la prevención de la preeclampsia. Se conoce poco y se prescribe solo a las mujeres con alto riesgo, entre los cuales están:

- Aspirina a bajas dosis (65-125mg) desde la semana 22 a la semana 32.
- Suplementos de calcio (total 2 gr) desde el inicio del embarazo.
- Suplementos de magnesio, vitamina C y E, aceite de pescado, se han probado muy poco.
- Dieta normal en sodio rica en proteínas, calcio y evitar el aumento de peso, no mayor a 1.5 kg/mes. ⁶¹

2.4.1.1.2 Diuréticos

Solo se recomienda para controlar o evitar la sobrecarga de volumen en pacientes que responden a diuréticos. Están contraindicados en la prevención del fracaso renal. En cuanto a su utilización en la LRA establecida no modifican el curso clínico, la necesidad de diálisis, ni la mortalidad. Sí son capaces de manejar el exceso de volumen y aumentar la diuresis. Los factores a favor del uso de diuréticos en la lesión renal aguda es el aumento del flujo urinario, que ayuda a arrastrar los cilindros intratubulares, disminuye la obstrucción y el flujo retrógrado en el intersticio que perpetúan la lesión renal. ⁶²

Su efecto en la reducción del transporte activo de sodio y de consumo de oxígeno limitaría el daño isquémico en los segmentos más vulnerables de la médula renal. La furosemida ha demostrado causar una disminución del consumo renal de oxígeno en pacientes críticos. También es interesante su efecto sobre las resistencias periféricas, inhibiendo la deshidrogenasa de las prostaglandinas, lo que induce una disminución de la inactivación de las prostaglandinas vasodilatadoras que ayudaría al incremento del flujo renal.⁶³

En la lesión renal se utilizan dosis muy altas y variables, dependiendo del criterio clínico. Se recomienda iniciar en la insuficiencia renal moderada con 80 mg de furosemida, que es el de mejor elección y el más empleado, con una eficacia del 98%. También se siguen utilizando otros diuréticos como los siguientes, con sus respectivas dosis más utilizadas: 2-3 mg de bumetanida, 20-50 mg de torasemida y, en la insuficiencia renal grave, 200 mg de furosemida, 8-10 de bumetanida y 50-100 mg de torasemida.⁶³ La administración de furosemida en estudios controlados no ha demostrado su eficacia en cuanto a la duración de IRA, la necesidad de diálisis, ni el tiempo hasta la recuperación de la función renal.⁶⁴

2.4.1.1.3 Vasopresores

Se recomienda titular los vasopresores para una presión arterial media de 65-70 mmHg en shock séptico, salvo si tiene hipertensión crónica previa, por lo que el objetivo será aumentar la presión arterial media entre 80-85 mmHg. En hipotensión, se prefiere el uso de norepinefrina como primera elección o vasopresina en casos de vasoplejía.⁶⁴

La utilización de medicamentos para aumentar el flujo renal o la excreta urinaria, como la dopamina, diuréticos de asa o vasodilatadores sistémicos, no han demostrado su utilidad en el tratamiento de la IRA en la paciente gestante; por el contrario, el uso de algunos de estos fármacos no se recomienda durante el embarazo.⁶⁴

2.5 Tratamiento de reemplazo renal

La incidencia general de mujeres embarazadas en terapia de reemplazo renal (TRR) sigue siendo baja, aunque la incidencia promedio en mujeres embarazadas en países desarrollados se mantiene menor a 1 por cada 20 000 partos.⁶²

Una revisión sistemática reciente y un metaanálisis de estudios publicados entre 2000 y 2008 en el que se evaluaron 543 pacientes embarazadas en TRR mostró “una mortalidad materna perinatal muy baja y una tendencia hacia mejores resultados con una mayor frecuencia y duración de las sesiones de hemodiálisis”.⁶²

Las terapias de reemplazo renal, tanto hemodiálisis como la diálisis peritoneal (DP), se han descrito en mujeres embarazadas; sin embargo, la incidencia de trastornos fetales, como pequeño para la edad gestacional o bajo peso al nacer, es mayor en las mujeres que reciben diálisis peritoneal. La selección de la modalidad de TRR dependerá de la clínica de la paciente; es así como las terapias de reemplazo renal continuas se consideran de elección únicamente en las mujeres críticamente enfermas debido a sus beneficios teóricos de menores cambios hemodinámicos y de volumen.⁶²

El objetivo de estas terapias es disminuir los efectos adversos de la uremia en la paciente embarazada como polihidramnios, restricción del crecimiento intrauterino, parto pretérmino, etc. Las indicaciones principales para su inicio son similares a la de la población no embarazada y se resumen en la Tabla 9.

Tabla 9. Criterios de hemodiálisis de urgencia

Indicaciones terapia dialítica de urgencia	Acidosis metabólica	
		PH < 7.1
	Hiperkalemia refractaria	K: > 6.5 mEq/L
	Hipervolemia	Edema agudo de pulmón Taponamiento cardíaco
	Intoxicaciones	Salicilatos Drogas Alcohol
	Signos de uremia	Encefalopatía Pericarditis Convulsiones

Fuente: Elaboración propia tomada de Escuela de Medicina, Universidad panamericana, Guías Latinoamericanas de Práctica Clínica sobre la Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad Renal, Fundación Mexicana del Riñón 1. Edición 2014. ⁷²

En la paciente gestante debe considerarse el inicio temprano de la diálisis; es decir, cuando las medidas correctivas iniciales no hayan logrado mejorar la función renal (depuración de creatinina menor a 25 ml/min) o la paciente presente signos iniciales de uremia. La diálisis temprana en obstetricia es fundamental, ya que disminuye la morbilidad materna y previene la uremia fetal, que se caracteriza por polihidramnios, restricción del crecimiento intrauterino, parto pretérmino o ruptura prematura de membranas. ³⁹

Tanto la diálisis peritoneal como la hemodiálisis intermitente han sido empleadas exitosamente durante la gestación y el puerperio, por lo que la decisión para el uso de una u otra técnica debe ser con base en los recursos y experiencia de cada hospital. Sin embargo, debe considerarse que desde el punto de vista teórico la terapia de reemplazo renal continuo representa menor riesgo de cambios hemodinámicos para la paciente obstétrica, por lo que debería considerarse en casos de IRA prerrenal. ⁴⁸

La diálisis peritoneal ha sido empleada en los casos de IRA de causa obstétrica, y ni la peritonitis pélvica ni el útero agrandado son contraindicaciones para este recurso. El catéter deberá ser insertado en la parte alta del abdomen, bajo visión directa. Este procedimiento se indicará en los casos de shock séptico o complicaciones hipertensivas. Los antibióticos pueden ser instalados en la cavidad peritoneal.⁴⁸

La insuficiencia renal aguda en el embarazo acumula urea, creatinina y otros metabolitos que atraviesan la placenta. La diálisis, en estos casos, debe instalarse tempranamente para mantener la uremia a niveles de 30 mg o menos, convirtiendo la idea de diálisis profiláctica en algo casi obligatorio. Durante la diálisis debe controlarse estrictamente el balance hídrico, ya que puede llevar a una hipoperfusión uteroplacentaria. Si el feto se encuentra maduro o con un adecuado peso para nacer, aunque asistido en unidad de cuidado intensivo neonatal, deberá interrumpirse el embarazo.⁴⁸

El pronóstico de sobrevivencia es mejor en las IRA de causa obstétrica que en las de causa médica o quirúrgica. La mortalidad materna ha disminuido sensiblemente en las dos últimas décadas. El pronóstico fetal es peor que el materno, muchas veces con abortos u óbitos fetales.⁴⁸

En cuanto a la mortalidad materna, hay pocos casos registrados en la literatura. El pronóstico para la madre es bueno; mejor para las pacientes que comienzan diálisis después de embarazarse que para aquellas que ya estaban recibiendo dicha terapia en el momento de la concepción.⁶⁶

Tanto en caso de la insuficiencia renal aguda como en el de la insuficiencia renal crónica que progresa rápidamente se ha sugerido que la terapia de diálisis se inicie antes, en el estado de no embarazo, para mantener el bienestar del feto. Es sabido que el aumento del tiempo de diálisis prolonga la gestación, por lo que resulta en niños con mayor peso al nacer, mejora las posibilidades de vida y disminuye las complicaciones a largo plazo⁶⁷. El tiempo de realización de diálisis que se debería administrar semanalmente a la paciente varía en los diferentes estudios, pero, independientemente del criterio que se siga, la prescripción de la hemodiálisis debe ser suficiente para mantener estables las condiciones maternas en relación con la volemia, presión

sanguínea y ganancia de peso entre las sesiones. Lo recomendado por algunos autores es de cinco a siete por semana.⁶⁷

Siempre se debe individualizar a cada paciente para prescribir terapia de ultrafiltración, para evitar episodios de hipotensión, hipovolemia y arritmia cardíaca. Se debe respetar la ganancia ponderal y la expansión de volumen sanguíneo materno que corresponde al tiempo de gestación. Una depleción súbita del peso materno debido a ultrafiltraciones rápidas y excesivas produce reducción del flujo sanguíneo feto placentario, que puede resultar muy nociva para el feto.⁶⁷

2.5.1 Terapia de reemplazo renal

Esta terapia se divide en tres tipos:

1. Hemofiltración continua venovenosa (CVVH), en la cual la sangre pasa a través de una membrana altamente permeable, impulsada por una bomba peristáltica, donde el proceso de purificación sanguínea es llevado a cabo mediante convección.⁶⁴
2. Hemodiálisis continua venovenosa (CVVH), en la cual la remoción de solutos es por difusión, la cual se logra bombeando líquido libre de toxinas, en contracorriente al flujo sanguíneo.⁶⁴
3. Hemodiafiltración continua venovenosa, la cual combina las técnicas de la CVVH y de la CVVHD. La utilización de las diferentes modalidades de TRR ocasiona una pérdida de macros y micronutrientes, entre ellos glucosa, aminoácidos, proteínas de bajo peso molecular, elementos traza y vitaminas hidrosolubles, además de ocasionar incrementos en el gasto energético.⁶⁴

Descrito el manejo y tratamiento individualizando a cada paciente dependiendo de su grado de severidad y estadio en que se encuentre, pasamos a describir los protocolos de manejo existentes a nivel latinoamericano, pautas y guías de manejo, así como prácticas clínicas para un mejor resultado de bienestar de cada una de las pacientes con esta patología.

CAPÍTULO 3. PROTOCOLOS DE MANEJO PARA LA INSUFICIENCIA RENAL AGUDA EN EMBARAZADAS

- Organización Mundial de la Salud (OMS)
- Programa Salud y Trabajo en América Central (SALTRA)
- Enfermedad renal tubulointersticial de Centroamérica (ERTC)
- Sociedad Española de Nefrología
- Registro Latinoamericano de Diálisis y Trasplante Renal (RLDTR) y Sociedad Latinoamericana de Nefrología e Hipertensión

En Latinoamérica existen protocolos de manejo utilizados para la atención de pacientes embarazadas que cursan con insuficiencia renal aguda, tantos métodos de prevención, clasificación y el manejo de cada paciente. En este capítulo se describirá los estos protocolos que servirán de base para una mejor atención a este grupo de pacientes.

3.1 Organización Mundial de la Salud (OMS)

La Organización Mundial de la Salud, la Sociedad Latinoamericana de Nefrología e Hipertensión, la Organización Panamericana de Salud y la Sociedad Española de Nefrología promueven que el adoptar un estilo de vida saludable y mejorar el tratamiento de enfermedades crónicas como diabetes e hipertensión son las formas más eficaces de prevenir la enfermedad renal, además de impulsar acciones preventivas y de detección temprana, fortalecer la vigilancia en salud y conocer la situación de cada país. Una de las actividades realizadas por estas instituciones por el Día mundial del riñón en 2015 fue incorporar un módulo en la calculadora de riesgo cardiovascular. Este permite medir el riesgo de desarrollar una enfermedad renal, lo que se espera favorezca la prevención y detección precoz.⁶⁸

Sin embargo, no existe guía o protocolo de trabajo internacional estandarizado en Latinoamérica para mejorar los resultados con seguridad tanto para la madre como para el feto. De cualquier modo, se plantea la necesidad de un acercamiento integral y metodológico para estos casos.⁸

Las medidas terapéuticas para la resolución de la insuficiencia renal aguda incluyen primordialmente la determinación de la causa, para instaurar el tratamiento específico de manera oportuna. Otras medidas terapéuticas importantes incluyen el

control hemodinámico para revertir la hipoperfusión renal, tratamiento de las infecciones, control de los trastornos hemorrágicos y un adecuado aporte nutricional. Si bien no existe evidencia del beneficio de la nutrición enteral frente a la parenteral —por lo que las condiciones clínicas de cada paciente determinan el empleo de uno u otro— se debe procurar minimizar el catabolismo para evitar la producción de toxinas urémicas. No se justifica el uso de esteroides y los fármacos nefrotóxicos se han de limitar tomando en cuenta el riesgo de la paciente, ajustándose al filtrado glomerular de ser posible, para brindar mayor beneficio. El uso rutinario de diuréticos no se respalda, pues estudios han evidenciado el nulo efecto en la recuperación renal y otros han evidenciado incluso que se asocia con mayor mortalidad y disfunción renal.

Es importante protocolizar de manera precoz a los pacientes que requieran terapia de soporte renal mediante diferentes medidas terapéuticas como diálisis peritoneal o variantes de hemodiálisis. Se ha demostrado con evidencias clínicas que ofrecen mejores resultados en la recuperación de la función renal y repercuten de manera positiva en la disminución de la mortalidad.³¹

3.2 Programa Salud, Trabajo y Ambiente en América Central (SALTRA)

El programa de Salud, Trabajo y Ambiente en América Central (SALTRA) es un esfuerzo conjunto de seis universidades públicas de la región centroamericana que inició en 2003, con la finalidad de prevenir riesgos ocupacionales mediante el desarrollo de capacidades nacionales y regionales en salud, trabajo y ambiente. Debido al aumento de la epidemia de la enfermedad renal crónica por causas no tradicionales (ERCnT) —que recibe el nombre de nefropatía mesoamericana por ser considerada uno de los problemas más importantes en Centroamérica desde hace más de doce años— SALTRA ha procurado contribuir a su registro, investigación y aportar herramientas que contribuyan a combatirla. Por tanto, se realizaron talleres en 2005 y 2012 para llegar a consensos a nivel regional, reuniendo resultados de investigaciones descriptivas y propuestas para el abordaje de la enfermedad.^{10,69}

Se ha hecho énfasis en que esta patología tiene un componente predominantemente ocupacional, debido a las estadísticas mostradas por cada país y que anualmente incrementa. Se hace necesaria la vigilancia del comportamiento de la

enfermedad para identificar de manera oportuna pacientes con estadios iniciales, con el fin de referirlos precozmente, hacer un adecuado diagnóstico y brindar un tratamiento adecuado para disminuir su progresión y complicaciones.^{10,69}

En el caso de las mujeres gestantes no es útil el flujo de vigilancia para evaluar riesgo de IRA ni ERC, ya que no puede tamizarse por medio de los consensos de SALTRA, debido a los cambios fisiológicos del embarazo que semejan enfermedad renal crónica. Sin embargo, sí se toma en cuenta que uno de los factores predisponentes más importantes en este grupo de pacientes son los trastornos hipertensivos del embarazo.^{10,69}

3.3 Enfermedad renal tubulointersticial de Centroamérica (ERTC)

La nefropatía endémica mesoamericana es una enfermedad tubulointersticial de causa desconocida que progresa a enfermedad renal crónica, principalmente en adultos masculinos de Mesoamérica (región comprendida por el sureste de México, Guatemala, Honduras, El Salvador, la costa del océano Pacífico de Nicaragua y Costa Rica en Centroamérica). Los afectados principalmente son hombres, la mayoría de países con ingresos medios y bajos que no cuentan con registros renales. No se ha logrado descubrir la causa exacta; sin embargo, se atribuye a múltiples causas como agroquímicos y metales pesados, estrés térmico, hiperuricemia, causas infecciosas y genéticas. Actualmente para esta enfermedad no existe tratamiento específico; es fundamentalmente empírico, si bien como en cualquier nefropatía, la detección temprana, un apropiado control y manejo ayuda a mejorar la evolución y su pronóstico.

El tratamiento se basa en el manejo de alteraciones hidroelectrolíticas, hiperuricemia y alivio de los síntomas. Se aplica las recomendaciones de las guías KDIGO, aunque teniendo presente que fundamentalmente son pacientes normotensos que suelen estar deshidratados. La hipocalemia suele ser frecuente. Si bien se puede presentar con relativa frecuencia en buena parte de los países que comprende Latinoamérica, no es usual que las embarazadas presenten este cuadro, por lo que no se tiene contemplada una guía para este grupo particular.⁷⁰

3.4 Sociedad Española de Nefrología

Dado que son accesibles y en idioma español, además de regirse por consensos mundiales, la guía brindada por la Sociedad Española de Nefrología suele ser útil para el tratamiento de la insuficiencia renal aguda, por las guías de actuación del fracaso renal agudo promovidas por esta sociedad. El primer eslabón es actuar sobre la causa. Generalmente, el manejo inicial es el tratamiento médico. En la falla de tipo prerrenal debido a deshidratación se sugiere la administración de cristaloides, suero salino fisiológico en concentración a 0.9% o hipotónica 0.45%, o bien soluciones balanceadas como lactato de Ringer o Plasmalyte. En el caso de hemorragias severas, un concentrado de hemáties. Se considera analizar frecuentemente iones en sangre y pH, con atención especial en el ión potasio. En los casos que serán hidratados con cantidades abundantes es recomendado monitorear la presión venosa central, el objetivo es 8mmHg=10 cmH₂O.

71

La sepsis suele presentarse desde las unidades de urgencia, por lo que el equipo médico debe estar alerta y actuar con rapidez, ya que la antibioticoterapia empírica dirigida, la resucitación volumétrica y la elevación de la presión arterial media por encima de 70 u 80 mmHg mejora la supervivencia de la paciente. No obstante, la necesidad de tratamiento renal sustitutivo es alta y en pacientes que la necesitan la mortalidad suele ser más elevada. El pronóstico depende de la gravedad del cuadro. La reversibilidad de la insuficiencia renal aguda, en casos severos que necesitan tratamiento sustitutivo y sin recuperación, la mortalidad se aproxima al 50%. ⁷¹

En la IRA parenquimatosa por necrosis tubular aguda no se ha demostrado ventaja al utilizar antagonistas de endotelina, péptido natriurético atrial, dopamina, calcio-antagonistas, diuréticos de asa, anticuerpos entre otros medicamentos. En las enfermedades autoinmunes como vasculitis, glomerulonefritis extracapilar pauci-inmune, LES, se puede utilizar inmunosupresores como glucocorticoides y ciclofosfamida. En el caso de nefritis inmunoalérgica por fármacos, los esteroides parecen retrasar la evolución y disminuir la fibrosis residual que puede quedar al ceder la actividad inflamatoria. En la IRA obstructiva debe ser intervenida por un urólogo, independientemente del apoyo de un radiólogo, con el fin de resolver la obstrucción según lo que proceda lo antes posible. Se

debe vigilar la volemia y los electrolitos que siguen a la desobstrucción, con el fin de anticipar daño renal para ser manejado de manera apropiada. ⁷¹

3.4.1 Tratamiento renal sustitutivo

Los avances tecnológicos permiten que sea más fácil remover toxinas y ajustar líquidos y moléculas de manera paulatina y segura, lo que mejora el pronóstico clínico. Las terapias continuas requieren una estrecha colaboración del equipo multidisciplinario. Aunque los datos no demuestran ventaja entre las distintas modalidades de tratamiento de sustitución renal, se cree que avanza hacia una estandarización del tratamiento con base en la evidencia, que ha de promover una continua mejoría en el tratamiento de pacientes críticos con LRA. ⁷¹

Existen algunas indicaciones claramente aceptadas para el inicio de la terapia de sustitución renal, como el manejo de líquidos en caso de oliguria, anuria, necesidad de aporte elevado, sobrecarga hídrica, edema pulmonar, alteraciones electrolíticas, sobre todo potasio y sodio, asociado a acidosis metabólica severa pH <7.2, alteraciones secundarias a uremia. Sin embargo, muchos estudios han demostrado que la posibilidad de un inicio precoz de tratamiento puede permitir un efecto positivo sobre la evolución de la IRA, lo que plantea que la depuración no se ve siempre como mantenimiento para el paciente, sino más bien como tratamiento para acortar la duración del trastorno y mejorar su pronóstico. ⁷¹

3.4.1.1 Variantes de técnicas de tratamiento renal sustitutivo

3.4.1.1.1 Diálisis peritoneal (DP)

Aunque es bastante simple, incrementa la presión intraabdominal, comprometiendo la función respiratoria. Está contraindicada en el caso de cirugía abdominal previa. Muchas veces no es suficiente para controlar el volumen o la situación metabólica de los pacientes críticos. Por tanto, ha quedado para el manejo de IRA en pediatría y para países en vías de desarrollo. Actualmente por la pandemia de la COVID-19, se ha tomado como una alternativa terapéutica por unidades de cuidado crítico sobrecargadas. ⁷¹

3.4.1.1.2 Hemodiálisis intermitente (HDI)

Actualmente las máquinas de HDI poseen reguladores de conductividad, que permiten subirla a 14.5-15 mS/cm para elevar la concentración de sodio, mejorando la tolerabilidad hemodinámica del paciente, además de utilizar un tampón de bicarbonato. Disminuir moderadamente la temperatura del baño de diálisis (35.50C) permite mejorar la estabilidad, favoreciendo el llenado vascular. Los monitores más modernos permiten medir la dosis de diálisis y existen unidades de tratamiento de agua portátiles, por lo que se puede disponer de ellos al pie de la cama del paciente.⁷¹

3.4.1.1.3 Terapia de diálisis continua

Los monitores modernos permiten múltiples modalidades terapéuticas, brindando control de volumen gravimétrico, tomas de presiones (entrada, filtro, retorno y efluente), alarmas homologadas (aire, espuma, fuga de sangre, horquilla de presiones y alerta de riesgo de coagulación de sangre en el circuito). Disponen de al menos 4 bombas peristálticas y una de émbolo para heparina como anticoagulante; algunas aún más modernas utilizan citratos como anticoagulantes. Las más utilizadas son AQUARIUS (Baxter-Edwards), MULTIFILTRATE (Fresenius) y PRISMA FLEX (Baxter como nueva versión). La terapia de diálisis continua ha desplazado el uso de HDI en las unidades de cuidados críticos y dejando de lado el uso de DP, ya que la primera se utiliza cerca del 80%, la segunda el 17% y la DP solamente en cerca del 3%.⁷¹

Se describe un conjunto de modalidades terapéuticas entre la terapia de diálisis continua y las intermitentes, denominadas técnicas mixtas, que se identifican como diálisis de baja eficiencia y sostenida, diálisis diaria ampliada y diálisis lenta continua.⁷¹

3.4.1.2 Selección de la terapia de depuración

La HDI es capaz de eliminar moléculas pequeñas como urea, creatinina o gentamicina. La terapia de diálisis continua por hemofiltración permite, además, eliminar moléculas de tamaño medio. Si se combina diálisis, filtración y se añade difusión en la hemofiltración, aumenta la eliminación de moléculas pequeñas. Existen otras técnicas

más específicas para potenciar los mecanismos físicos como hemoadsorción con citosorbentes o endotoxinas a través de cartuchos. ⁷¹

Muchos estudios, además de la base teórica, apoyan que las técnicas continuas son mejor toleradas que las intermitentes, bioquímica y hemodinámicamente, además de mejorar la tasa de supervivencia del paciente. De cualquier modo, debe considerarse más ventajosa la HDI en algunos casos, por su mayor capacidad de eliminar grandes volúmenes sin alterar estabilidad hemodinámica del paciente; es más accesible, requiere menos tecnología, se puede añadir convención como mecanismo de depuración, lo que permitirá eliminar moléculas de tamaño medio, como algunos mediadores de la respuesta inflamatoria sistémica. Son más exitosas las técnicas mixtas de SLEDD o SCD. ⁷¹

3.5 Registro Latinoamericano de Diálisis y Trasplante Renal (RLDTR) y Sociedad Latinoamericana de Nefrología e Hipertensión

El Registro Latinoamericano de Diálisis y Trasplante Renal de la Sociedad Latinoamericana de Nefrología e Hipertensión (SLANH) fue creado en el marco del VIII Congreso SLANH, en Quito, Ecuador, en octubre de 1991. Su antecedente inmediato fue la “conferencia de consenso sobre insuficiencia renal crónica, diálisis y trasplante” organizada por la OPS en 1988, donde se estableció como prioridad el desarrollo de programas epidemiológicos, estadísticos y de recolección de datos en forma coordinada por todos los países de América Latina. ⁷¹

Este programa tiene como misión lo siguiente:

- “Conocer la demografía de la población en tratamiento sustitutivo de la función renal y el impacto del tratamiento sobre la historia natural de la enfermedad.
- Establecer y describir la evolución de los aspectos organizativos y de la prestación del tratamiento en Latinoamérica.
- Promover la excelencia de la prestación de la asistencia al paciente con insuficiencia renal”. ⁷²

La enfermedad renal (ER) es un problema que ha alcanzado proporciones epidémicas a nivel mundial, y no es una excepción la región latinoamericana. Dada la alta prevalencia de la diabetes mellitus y de la hipertensión arterial, que son las causas más frecuentes de la ER, así como el envejecimiento de la población, es de esperar que la ER aumente considerablemente cada vez más, con mayores tasas de morbi-mortalidad y altos costos hospitalarios.⁷²

Dada la magnitud del problema de la ER a nivel mundial, varias entidades de salud han recomendado desarrollar programas de tamizaje para el diagnóstico temprano de la enfermedad. Asimismo, varias organizaciones nefrológicas han desarrollado Guías de práctica clínica (GPC) para el manejo óptimo de la ER, con base en un riguroso proceso de revisión sistemática de la evidencia disponible. Se ha demostrado que las GPC ayudan a mejorar la calidad de detección, diagnóstico, atención y los resultados al reducir la variabilidad injustificada en el manejo clínico y mejorar las deficiencias en los servicios de salud.⁷²

Las Guías de práctica clínica latinoamericanas sobre la prevención, diagnóstico y tratamiento de los diferentes estadios de la ER tienen como finalidad mejorar los resultados clínicos de los pacientes con ER en la región y se basa en tamizaje de la ER, diagnóstico y evaluación inicial de la ER y tratamiento de los estadios 1-5 de la ER.⁷²

3.5.1 Tamizaje de la enfermedad renal

Se recomienda hacer tamizaje en individuos con alto riesgo de desarrollar enfermedad renal aguda y crónica, particularmente aquellos que tienen diabetes mellitus (DM), hipertensión arterial, trastornos cardiovasculares, historia familiar de ERC, o infección por virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) o de la hepatitis C.⁷²

- La medición de la presión arterial de manera correcta y clasificar la PA con los criterios de JNC 7 para población en general o subclasificación para pacientes embarazadas, según guías de ginecología y obstetricia.
- Medición de la creatinina para el cálculo de la tasa de filtración glomerular con alguna fórmula apropiada como Cockcroft-Gault.
- Medición de proteinuria y examen de orina simple aleatoria.

Es necesario confirmar el diagnóstico de la enfermedad renal en base a criterios diagnósticos universalmente aceptados. Debido al alto costo y las dificultades para realizarlo, no es necesario hacer orina de 24 horas para medir el aclaramiento de creatinina, excepto en los siguientes casos:

- Mujeres embarazadas
- Extremos de la vida y talla baja
- Desnutrición severa u obesidad
- Enfermedades musculoesqueléticas
- Cuadriplejía o paraplejía
- Dieta vegetariana o uso de suplementos de creatinina
- Disminución de la masa muscular
- Para valorar estado nutricional y la respuesta a las dietas

La excreta urinaria diaria normal de proteína es aproximadamente 50 mg y está conformada de proteínas de bajo peso molecular (las que se filtraron y las derivadas del tracto urinario) y una pequeña cantidad de albúmina (alrededor de 10 mg/día). ⁷²

3.5.1.1 Medición albuminuria o proteinuria

- Tira reactiva del examen de orina y tira reactiva para detectar cantidades pequeñas de albuminuria (30-300 mg/día).
- Índice albúmina/creatinina (Alb/Cr) o proteína/creatinina (Prot/Cr).
- Orina de 24 horas para albuminuria o proteinuria.

3.5.2 Esquema general del tratamiento

Se sugiere que el tratamiento conservador, no sustitutivo con diálisis o trasplante renal de la ER incluya de forma aditiva lo siguiente:

- Tratamiento de la causa y los factores reversibles de progresión de la función renal.
- Implementar intervenciones que retrasan la progresión.
- Prevención y/o tratamiento de las complicaciones.
- Prevención y/o tratamiento de factores de riesgo cardiovasculares.
- Prevención y/o tratamiento de otras comorbilidades.
- Preparación para la terapia renal sustitutiva.

3.5.2.1 Prevenir y tratar factores reversibles de progresión de la ER

- Depleción de volemia.
- Obstrucción urinaria o infecciones.
- Uso de fármacos nefrotóxicos o contrastes de estudios radiológicos.

3.5.2.2 Intervenciones que retrasan la progresión

Las intervenciones que se han demostrado para retrasar la progresión de la ER son:

- Control glicémico en diabéticos (HbA1c < 7%).
- Control de la HTA (PA < 140/90 si hay proteinuria).
- Uso de antihipertensivos adecuados para mujeres embarazadas.

Se recomienda el monitoreo periódico de la TFG y la proteinuria para evaluar respuesta al tratamiento. Se ha demostrado que la nefroprotección farmacológica, dietas hipoproteicas, cambios en el estilo de vida como la reducción de peso, evitar el tabaquismo y control de las dislipidemias contribuyen a retrasar su progresión.⁷²

El efecto de las dietas hipoproteicas en retrasar la progresión de la insuficiencia renal es controvertido. Se sugiere que la preparación para la TRR la realice un equipo multidisciplinario y que incluya información al paciente y sus familiares acerca de las diferentes modalidades de tratamiento, incluyendo hemodiálisis, diálisis peritoneal, trasplante renal y tratamiento conservador.⁷²

3.5.2.2 Inicio de la terapia de reemplazo renal

- Desarrollo de síntomas por uremia.
- Signos de uremia como pericarditis, sobrecarga de volumen refractaria al tratamiento conservador, hemorragias, neuropatía periférica, compromiso neurológico, hiperkalemia y acidosis refractarias al tratamiento conservador.
- Cuando la TFG es menor de 10-15 mL/min se sugiere considerar iniciar la TRR, especialmente si hay síntomas de uremia o evidencia de malnutrición proteico-calórica que no responde a las intervenciones dietéticas en población general. En las pacientes embarazadas las decisiones se toman precozmente para evitar complicaciones maternas.⁷²

3.5.2.2.1 Respecto al tratamiento conservador

- Se sugiere que la decisión de tratamiento conservador se tome con la familia y antes del inicio de los síntomas urémicos, para que no haya compromiso cognitivo que afecte la decisión del paciente, ya que debe de tener un consentimiento informado del mismo.
- Se recomienda que el tratamiento conservador lo realice un equipo multidisciplinario que incluya el manejo de los síntomas y de los aspectos psicológico, social y de cuidados paliativos.⁷²

“En una revisión sistémica y un metaanálisis de ensayos controlados aleatorios se evaluó el inicio temprano versus tardío de la TRR en pacientes críticamente enfermos con lesión renal aguda. Se realizaron búsquedas en las bases de datos Medline, Embase y Central desde el inicio hasta el 15 de octubre de 2018. Se examinaron los estudios y se extrajeron los datos de los informes publicados de forma independiente. El resultado primario fue la mortalidad a corto plazo”.⁷³

“Se incluyó un total de 2 242 pacientes de 11 ensayos, no se encontró ningún efecto estadísticamente significativo para el inicio temprano versus tardío de TRR sobre la mortalidad a corto plazo. Tampoco hubo efectos estadísticamente significativos sobre la duración de la estancia en la unidad de cuidados intensivos, permanencia hospitalaria, recuperación de la función renal y la dependencia de la terapia de reemplazo renal. El

inicio temprano de TRR disminuyó el riesgo de acidosis metabólica, pero aumentó el riesgo de hipotensión".⁷⁴

En pacientes enfermos con insuficiencia renal aguda progresiva, el inicio temprano en comparación con el inicio tardío de la TRR no se asocia con resultados de mortalidad favorables, aunque parece reducir el riesgo de complicaciones metabólicas como acidosis metabólica.⁷⁴

El cuidado de estos pacientes y de los que llegan al final de la vida después de un periodo con terapia dialítica, requieren de un manejo completo y proactivo que maximice su calidad de vida y su tiempo de vida mediante intervenciones dietéticas y farmacológicas dirigidas a controlar los síntomas de la uremia y mantener lo mejor posible la homeostasis de la volemia y de otras alteraciones electrolíticas.⁷⁵

CAPÍTULO 4. ANÁLISIS

La prevalencia de la insuficiencia renal aguda en mujeres en países desarrollados contrasta con los países en vías de desarrollo. En los primeros ha disminuido, derivado de la inversión en los programas de salud materno fetal, sobre todo en programas de detección de factores de riesgo, prevención de la enfermedad y la inclusión de los nuevos biomarcadores. Aunque su uso no se encuentra estandarizado, se ha demostrado en múltiples estudios que arrojan resultados alentadores para ser introducidos como pruebas de tamizaje de lesión renal aguda, tanto en la población en general como en las embarazadas. Tiene un papel importante en la detección precoz del daño renal, que puede ser reversible y mejorar el pronóstico de los pacientes para intervenir de manera oportuna. Se podrá así establecer el tratamiento más apropiado, minimizar el daño renal a largo plazo y sus complicaciones, así como su progresión a enfermedad renal crónica. El objetivo es optimizar la calidad de vida del paciente y mejorar el desarrollo del embarazo.

1-4

Ocurre lo contrario con los biomarcadores usualmente utilizados en países en vías de desarrollo, como la creatinina y el nitrógeno de urea sanguíneos. Estos, si bien históricamente han sido los más utilizados y sí reflejan alteraciones renales, por lo general la injuria tiene más tiempo de progresión para verse reflejada en dichas pruebas.¹³⁻¹⁵

En países en vías de desarrollo de Latinoamérica no se dispone rutinariamente de pruebas altamente específicas de tamizaje precoz de lesión renal aguda en etapa preconcepcional y durante el embarazo. Por tanto, el tamizaje se realiza con medidas que se encuentren al alcance de la mayoría de las unidades de salud: son las pruebas de tira reactiva en orina simple al azar y descartar proteinuria franca; un uroanálisis y los marcadores en las pruebas de función renal (creatinina y nitrógeno de urea, medibles en plasma sanguíneo). Son pruebas bastante efectivas durante el embarazo o en sospecha según la clínica de cada paciente. Si bien son pruebas muy empleadas con bastante utilidad, no son capaces de anticipar un daño renal hasta que este está instaurado.³⁷⁻³⁹

En Guatemala es muy importante la evaluación preconcepcional y durante el embarazo, ya que somos un país con altos índices de desnutrición, pobreza y escasa atención médica en muchas áreas, principalmente rurales, en donde es poco frecuente o inexistente la realización de exámenes de laboratorios. Por tanto, una adecuada evaluación clínica y semiológica es indispensable para detectar a pacientes con algún grado de lesión renal aguda y, de esta manera, evitar complicaciones ginecológicas y obstétricas de evolución de la enfermedad. Se minimiza de este modo la morbilidad materna y fetal durante el embarazo y posterior a este.¹⁻⁵

Internacionalmente se está demandando la necesidad de una mejoría sustancial en la atención y cuidados al paciente con enfermedad renal aguda, propuesta que alcanza su mayor expresión al estar incluida en la salud materna en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible aprobada en 2015 por la OMS. La relación riñón une a la nefrología y la obstetricia en dicho compromiso.^{5,6}

Todo embarazo, dada la cantidad de cambios que produce en el organismo de la madre y las limitaciones de varias terapéuticas ante la presencia de enfermedades —ya sean previas o que se desarrollen durante el proceso de gestación— debe tener un control riguroso sobre la salud de la madre y del feto. Se podrá así identificar la lesión renal aguda lo más anticipadamente posible, con el objetivo de finalizar del embarazo de forma adecuada y con las menores complicaciones posibles, tanto para la madre como para el feto.

Las enfermedades renales resultan unas de las más frecuentes en la mujer embarazada, dada la susceptibilidad a muchas enfermedades o bien complicaciones del mismo embarazo. Las enfermedades renales en sus tipos más severos se encuentran asociadas, directa o indirectamente, con las causas de mortalidad materna-fetal. Por tal razón, resulta imperioso prestar especial atención en la valoración de las funciones renales, ya que constituye la base para un diagnóstico precoz y un tratamiento oportuno y eficaz para garantizar en la mayor medida la buena salud tanto de la madre como de su hijo.^{62,64}

Se ha propuesto lineamientos, protocolos y guías de práctica clínica para el manejo de la enfermedad renal aguda en el embarazo, con base en la práctica clínica, para individualizar a estas pacientes en periodo de gestación; sin embargo, la detección, diagnóstico y clasificación no suelen ser muy diferentes a los de los demás individuos. Sin embargo, se ha evidenciado una mayor progresión de la enfermedad por los cambios fisiológicos maternos y el grado de volumen que manejan estas pacientes. El tratamiento y manejo debe ser apropiado para estas pacientes, ya que no son tratadas de la misma manera por la teratogenicidad que pueden inducir ciertos fármacos, y el control y manejo de volúmenes que se deben calcular de manera correcta para evitar complicaciones.

Un adecuado seguimiento y control de la función renal de la gestante es fundamental para la prevención de las complicaciones asociadas con las enfermedades renales. Estas deben ir enmarcadas dentro de la identificación de los factores de riesgo. Asimismo, la valoración debe contener la bioquímica de creatinina. En el examen físico resulta de gran ayuda la ecografía renal y el control de la presión arterial. ⁷⁰⁻⁷²

CONCLUSIONES

El manejo actual de la insuficiencia renal aguda en embarazadas es, en general, el mismo tratamiento que en la población en general, derivado de los protocolos existentes en cada país, ya que va dirigida a la causa básica.

Las principales medidas de prevención de la insuficiencia renal aguda en embarazadas son evitar las complicaciones del mismo estado gestacional, principalmente la hipovolemia, la sepsis, además de monitorear las pacientes con trastornos hipertensivos del embarazo.

Los estudios actuales de biomarcadores de lesión renal son prometedores, debido a que permitirán intervenir de manera precoz con tratamiento apropiado y dirigido a la causa desencadenante, minimizando las complicaciones a largo plazo y principalmente disminuir su progresión a enfermedad renal crónica.

Los tratamientos más utilizados para la atención de embarazadas con insuficiencia renal aguda dependen de la causa desencadenante, las cuales principalmente son hipovolemia, sepsis y trastornos hipertensivos del embarazo, por lo que se dirigen a estos con manejo de trastornos hidroelectrolíticos, antibioticoterapia y antihipertensivos. Sin embargo, cuando la lesión se instaure deberá brindarse tratamiento de reemplazo renal dialítico.

Aunque existen protocolos de manejo de la insuficiencia renal aguda, no existe ningún consenso establecido en Latinoamérica para tratarla en este grupo de riesgo, las embarazadas.

RECOMENDACIONES

Los profesionales de salud deben anticiparse a las complicaciones que puedan presentar las embarazadas, partiendo desde la detección temprana de la presencia de factores de riesgo y brindar el asesoramiento indicado para minimizar las posibilidades de presentar hipovolemia.

Monitorear a las pacientes embarazadas desde el primer contacto, con el fin de establecer un perfil basado en análisis de laboratorio de base y brindar un seguimiento apropiado, con atención principal a la función renal.

Al identificar una paciente con insuficiencia renal aguda se debe establecer la causa básica de la misma y guiar el tratamiento médico a la causa desencadenante, tomando en cuenta que lo más frecuente es una falla prerrenal.

A las instituciones latinoamericanas encargadas de velar por la salud materno-fetal, iniciar investigaciones con los nuevos biomarcadores y brindar seguimiento a las investigaciones ya realizadas, con el fin de que sean utilizados de manera más rutinaria para mejorar el tratamiento y pronóstico de las pacientes.

Fomentar la creación de protocolos o guías de manejo clínico de la enfermedad renal aguda específicamente en embarazadas, puesto que en países en desarrollo son un grupo muy vulnerable a sufrir esta patología. Aunque en general se utilizan los mismos protocolos de enfermedad renal aguda en la población en general y la ayuda de personal multidisciplinario, es importante su creación para brindar información simple y objetiva a las pacientes y brindar una atención estandarizada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Semana epidemiológica del 8 de marzo al 14 de marzo de 2020. Boletín de la Semana Epidemiológica [en línea]. 2020 [citado 17 Mar 2021]. No. 12. Disponible en: http://epidemiologia.mspas.gob.gt/phocadownloadpap/boletinsemana/epidemiologica/SEMEPI_11_2020.pdf
2. Global Burden of Disease, chronic kidney disease collaboration, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study. Lancet [en línea]. 2017[citado 01 Jun 2021];395:10225(709-733). Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30045-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30045-3)
3. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Actualización del manejo de la lesión renal aguda [en línea]. Guatemala: IGGS/GPC-BE;2016. [citado 21 Jun 2021]. Disponible en: https://www.igssgt.org/wp-content/uploads/images/gpc-be/medicina_interna/GPC-BE-No-34-Manejo-de-la-Lesion-Renal-Aguda.pdf
4. Moreno A, Díaz M, Briones C, Martínez L, Bravo E, Briones J. Insuficiencia renal aguda en obstetricia. Revisión de la literatura. Rev. Mex Anest [en línea]. 2018 Jul.[citado 11 Jul 2021] ;41(4):287-293. Disponible en: [Insuficiencia renal aguda en obstetricia. Revisión de la literatura \(medigraphic.com\)](https://www.medicigraphic.com/publicaciones/insuficiencia-renal-aguda-en-obstetricia-revision-de-la-literatura)
5. Monterrosa-Robles M, Rico-Fontalvo J, Daza-Arnedo R, Pérez-Olivo J, Cardona-Blanco M, Pájaro-Galvis N, et al. Lesión renal aguda en mujeres embarazadas. Rev. Colomb. Nefrol[en línea]. 2021 Jul. [citado 21Jun 2021]; 8(1): e513. Disponible en: <https://doi.org/10.22265/acnef.8.1.513>
6. Chávez-Iñiguez JS, García-García G, Lombardi R. Epidemiología y desenlaces de la lesión renal aguda en Latinoamérica. GacMed Mex [en línea]. 2018 Feb. [citado 22 Jun2021]; 1:6-14. Disponible en: <https://www.medicigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2018/gms181b.pdf>
7. Jiménez A. Enfermedades renales agudas durante el embarazo. Revista Médica Sinergia (Costa Rica) [en línea]. 2018 Mar.[citado01 Jun 2021] ;3(3)3-7. Disponible en: <https://www.medicigraphic.com/pdfs/sinergia/rms-2018/rms183a.pdf>
8. Pérez J, Cantero R, Díaz J, Oviedo R, Tamayo R. Diagnóstico, evaluación y manejo de la enfermedad renal en el embarazo.Rev. Habanera de Ciencias Médicas[en línea].2016[citado 20 Abr 2021];15(5):834-858 Disponible en: <https://www.medicigraphic.com/pdfs/revhabciemed/hcm-2016/hcm165p.pdf>
9. Sam B. Análisis de situación de salud de enfermedades no transmisibles [en línea]. Guatemala: MSPAS; Departamento de Epidemiología;2017. [citado 18 Abr 2021] Disponible en: [Análisis anual ENT 2017.pdf \(mspas.gob.gt\)](https://www.mspas.gob.gt/publicaciones/analisis-anual-ent-2017)

10. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Vigilancia centinela para enfermedad renal crónica [en línea]. Guatemala: MSPAS, Centro Nacional de Epidemiología; 2016. [citado 17 Mar 2021]. Disponible en: <http://epidemiologia.mspas.gob.gt/files/Publicaciones%202016/Protocolos/protocolo%20ERC%20junio2016.pdf>
11. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Protocolos de vigilancia centinela de enfermedad renal crónica y manual de registro guatemalteco de diálisis y trasplante renal [en línea]. Guatemala: MSPAS, Departamento de Epidemiología; 2018. [citado 17 Mar 2021]. Disponible en: <http://epidemiologia.mspas.gob.gt/files/Publicaciones%202018/Protocolos/Vigilancia%20Centinela%20de%20Enfermedad%20Renal%20Cr%C3%B3nica,%20Di%C3%A1lisis%20y%20Trasplante%20Renal.pdf>
12. Abarca B, Mestas M, Widerström J, Lobos B, Vargas J. Un enfoque actual para el diagnóstico precoz y tratamiento de la insuficiencia renal aguda [en línea]. Chile: Universidad de Chile; 2020. [citado 10 Jul 2021]. Disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/176219>
13. Sánchez A, Somoza M, López C. Insuficiencia renal aguda en pacientes obstétricas en estado crítico [en línea]. Cuba: Hospital Universitario Dr. Faustino Pérez; 2011 [citado 12 Jul 2021] Disponible en: [sic_186.pdf \(siicsalud.com\)](#)
14. Díaz M, Briones J, Carrillo R, Moreno A, Pérez A. Insuficiencia renal aguda clasificación, fisiopatología, histopatología, cuadro clínico diagnóstico y tratamiento una versión lógica. Rev Mex Anest [en línea]. 2017 Dic [citado 13 Jul 2021] ;40(4):280-287. Disponible en: [Insuficiencia renal aguda \(IRA\) clasificación, fisiopatología, histopatología, cuadro clínico diagnóstico y tratamiento una versión lógica \(medigraphic.com\)](#)
15. Díaz M, Carrillo R, Briones J, Anica E, Moreno A, Pérez A. Insuficiencia Renal Aguda. Academia Nacional de Medicina. Rev La Medicina es Así (México) [en línea]. 2012 [citado 10 Jul 2021]. Disponible en: [Insuficiencia Renal Aguda - La Medicina es Así \(asieslamedicina.org.mx\)](#)
16. Sánchez A, Sánchez A, Somoza M, González S, López C. Fallo renal agudo en la paciente obstétrica gravemente enferma. Rev Obstet Ginecol (Cuba) [en línea]. 2011 Dic. [citado 10 Jul 2021] ;37(4):457-470. Disponible en: [Fallo renal agudo en la paciente obstétrica gravemente enferma \(sld.cu\)](#)
17. Vinturache A, Popoola J, Watt-Coote I. The changing landscape of acute kidney injury in pregnancy from an obstetrics perspective. Revista de Medicina Clínica [en línea]. 2019 Ago [citado 14 Jul 2021] ;8(9):1396. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/jcm8091396>

18. Hernández M. Incidencia de lesión renal aguda en pacientes con preeclampsia en el Hospital General de la Zona Norte de Puebla [tesis de Especialidad en línea]. Puebla: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; 2017[citado 14 Jul 2021]. Disponible en: [Incidencia de lesión renal aguda en pacientes con preeclampsia en el Hospital General de la zona norte de Puebla \(buap.mx\)](#)
19. Pérez J, Cantero R, Díaz J, Oviedo R, Tamayo R. Diagnóstico, evaluación y manejo de la enfermedad renal en el Embarazo. Rev. Habanera de Ciencias Médicas [en línea]. 2016 [citado 15 Jul 2021]; 15(5):834-858. Disponible en: [Microsoft Word - rhcm16516.doc \(medigraphic.com\)](#)
20. Wiles K, Bramham K, Semilla P, Nelson C, Lightstone L, Chappell L. Serum creatinine in pregnancy: a systematic review. Rev Kidney International Reports [en línea]. 2019 [citado 18 Jul 2021] ;4(3):408-419 Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2018.10.015>
21. Moreno A, Díaz M, Briones C, Martínez L, Bravo E, Briones J. Insuficiencia renal aguda en obstetricia. Revisión de la literatura. Rev Mex Anest [en línea]. 2018 Dic.[citado 18 Jul 2021] ;41(4):287-293. Disponible en: [Insuficiencia renal aguda en obstetricia. Revisión de la literatura \(medigraphic.com\)](#)
22. Magno J. Injuria renal aguda como factor asociado a mortalidad en gestantes con alto riesgo obstétrico en el Hospital Belén de Trujillo. [tesis Médico y Cirujano en línea]. Perú: Universidad Privada Antenor Orrego Trujillo;2016. [citado 18 Jul 2021]Disponible en: [re_med.huma_jose.magno_injuria.renal.aguda.como.factor.asociado_datos.pdf \(upao.edu.pe\)](#)
23. Hildebrand A. Characteristics and outcomes of AKI treated with dialysis during pregnancy and the postpartum period. J Am SocNephrol [en línea]. 2015 Dic. [citado 22 Jul 2021];3085-3091 Disponible en: <https://doi.org/10.1681/ASN.2014100954>
24. Cano L. Correlación entre beta 2-microglobulina y la depuración de creatinina endógena, en gestantes con insuficiencia renal aguda durante los meses de enero a junio del 2015 en el Honadomani San Bartolomé [tesis de Tecnología Médica en línea]. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos;2016 [citado 15 Jul 2021]. Disponible en: [Microsoft Word - Caratula pregrado \(unmsm.edu.pe\)](#)
25. Díaz M, Briones J, Briones C. Insuficiencia Renal Aguda en Obstetricia. Academia Nacional de Medicina. Rev La Medicina es Así (México) [en línea]. 2014[citado 13 Jul 2021] Disponible en: [Insuficiencia Renal Aguda en Obstetricia \(IRAO\) - La Medicina es Así \(asieslamedicina.org.mx\)](#)

26. Prakash J, Ganiger L, Vivek C, Prakash S, Mohammad I. Acute kidney injury in pregnancy with special reference to pregnancy-specific disorders: a hospital-based study (2014–2016). *J Nephrol* [en línea]. 2018 Ene. [citado Jul 2021]; 79–85. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s40620-017-0466-y>
27. González M, Kattah A, Grande J, Garovic. Trastornos renales en el embarazo: Currículo básico 2019. *Rev. AJKD* [en línea]. 2019 Ene. [citado 18 Jul 2021] 73(1); 119-130. Disponible en: <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2018.06.006>
28. Ahmed I, Momina M, Ahmed S, Seman K, Delayehu B. Clinical profile and outcome of patients with acute kidney injury requiring dialysis an experience from hemodialysis unit in a developing country. *BMC Nephrol* [en línea]. 2016 Jul [citado 23 Jul 2021]; Vol. 17, 91; 1-5. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12882-016-0313-8>
29. Vizcarra C, Hurtado A, Gonzales G. Injuria renal aguda en la gestación: experiencia en un hospital general en Arequipa. Perú, 2003-2013. *Acta Med Perú* [en línea]. 2016 [citado 16 Jul 2021]; 33(3): 195-201. Disponible en: [Injuria renal aguda en la gestación: experiencia en un hospital general en Arequipa-Perú, 2003-2013 \(scielo.org.pe\)](http://www.scielo.org.pe/injuria-renal-aguda-en-la-gestacion-experiencia-en-un-hospital-general-en-arequipa-peru-2003-2013)
30. Piccoli G. Acute kidney injury in pregnancy: the need for higher awareness. A pragmatic review focused on what could be improved in the prevention and care of pregnancy-related AKI, in the year dedicated to women and kidney diseases. *Rev. JCM* [en línea]. 2018 Sep [citado 22 Jul 2021] ; 1; 7(10): 318. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/jcm7100318>
31. Pérez M, Hernández M. Sepsis en la paciente obstétrica. En: Reyes Emilio L, editor. *Infección por COVID-19 en Ginecología y Obstetricia* [en línea]. México; 2020 [citado 12 Jul 2021]; p. 164-201. Disponible en: https://ginexeltis.mx/1128-ginexeltis/pluginfile.php/254/mod_feedback/intro/articulo/172-f.pdf#page=168
32. Vásquez J. Hemorragia intraparto y lesión renal aguda en pacientes con finalización del embarazo mediante cesárea. *Rev. Ginecol Obstet Mex* [en línea]. 2020 Abr. [citado 15 Jul 2021] ; 88(4): 223-229. Disponible en: [gom204d.pdf \(medigraphic.com\)](http://gom204d.pdf(medigraphic.com))
33. Sheehan J, Powe C, Ankers E, Ecker J, Brahman K, Karumanchi A, et al. Pregnancy outcomes after clinical recovery from AKI. *JASN* [en línea]. 2017 May [citado 22 Jul 2021]; 28 (5): 1566-1574. Disponible en: <https://doi.org/10.1681/ASN.2016070806>

34. Vilatuña P, Revelo E, Morocho J, Pérez T. Valoración de la función renal en el embarazo. Rev.Recimundo (Colombia) [en línea]. 2019Sep [citado 12 Jun 2021] ;3:(68-81) Disponible en: [Vista de Valoración de la función renal en el embarazo \(recimundo.com\)](http://Vista de Valoración de la función renal en el embarazo (recimundo.com))

35. Youxia L, XinxinM,ZhengJ,XiangchunL,Tiekun Y. Pregnancy outcomes in patients with acute kidney injury during pregnancy: a systematic review and meta-analysis. BMCPregnancyChildbirth [en línea]. 2017 Jul [citado 22 Jul 2021] ;17, 235.Disponible en:<https://doi.org/10.1186/s12884-017-1402-9>

36. Prakash J, Pant P, PrakashS,SivasankarS,Vohra R, Doley P. Changing picture of acute kidney injury in pregnancy: Study of 259 cases over a period of 33 years. Indian J Nephrol [en línea]. 2016 Abr[citado 23 Jul 2021] ;26(4);262-267. Disponible en: doi: [10.4103/0971-4065.161018](https://doi.org/10.4103/0971-4065.161018)

37. Hall D, Conti-Ramsden F. Acute kidney injury in pregnancy including renal diseasediagnosed in pregnancy.Rev. Clin ObstetGynaecol [en línea]. 2019 May [citado 05 Jul 2021]; 57:47- 59 Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2018.12.005>

38. Praveen C, Kaul A, Sharma RK. Acute kidney injury in pregnancy. Clin QueriesNephrol [en línea]. 2016Oct [citado 05 Jul 2021] ;5(1):8-15. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1016/j.cqn.2016.04.003.26>

39. Acharya A. Management of acute kidney injury in pregnancy for the obstetrician. Rev ObstetGynecolen línea]. 2016 Dic [citado 05 Jul 2021] ;43(4):747-65 Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1016/j.ogc.2016.07.007>

40. Wilkinson C, Lappin D, Vellinga A, Heneghan HM, O'Hara R, Monaghan J. Spot urinaryprotein analysis for excluding significant proteinuria in pregnancy. J ObstetGynaecol [en línea]. 2013 Dic[citado 05 Jul 2021];33(1):24-7. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.3109/01443615.2012.711388>

41. Kreepala C, Srila-on A, Kitporntheranunt M, Anakkamateew, LawtongkumP, Wattanavaekin K. The association between GFR evaluated by serum systatin C and proteinuria during pregnancy. KidneyInt Rep [en línea]. 2019Abr [citado 05 Jul2021] ;4(6):854-63. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1016/j.ekir.2019.04>.

42. Siew E, Ware L, Ikizler T. Biologicalmarkersofacute kidneyinjury. J Am SocNephrol[en línea]. 2011 May[citado 12 Jul 2021] ;22(5):810-20.Disponible en:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21493774/>

43. Levin A, Beaulieu MC. Trials and tribulations of new agents, novel biomarkers, and retarding renal progression. *J Am Soc Nephrol* [en línea]. 2011 Jun [citado 12 Jul 2021]; 22(6):992-3 Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21617124/>
44. Bellos I, Fitrou G, Daskalakis G, Papantoniou N, Pergialiotis V. Serum cystatin-c as predictive factor of preeclampsia: A meta-analysis of 27 observational studies. *Pregnancy Hypertens* [en línea]. 2019 Abr [citado 02 Jul 2021]; 16:97-104. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1016/j.preghy.2019.03.006>
45. Bertsias G, Tektonidou M, Zahir A, Martin A, Ingeborg B, Berden J, et al. European league against rheumatism and European renal association-European dialysis and transplant association recommendations for the management of adult and paediatric lupus nephritis. *Ann. Rheum Dis* [en línea]. 2012 [citado 01 Jul 2021]; 71:1771. Disponible en: <https://ard.bmj.com/content/71/11/1771>
46. Stuth D, Santoyo S, Lara I. Lupus eritematoso sistémico en el embarazo. *Rev. Acta médica (México)* [en línea]. 2018 Abr [citado 01 Ago 2021]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/actmed/am-2018/am184i.pdf>
47. Genin S, Meria P, Daudon M, Desgrandchamps F. Litiasis urinaria y embarazo. *EMC-Urología* [en línea]. 2012 Feb [citado 01 Ago 2021]; 44:1;1-11. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S1761-3310\(12\)61065-2](https://doi.org/10.1016/S1761-3310(12)61065-2)
48. Issler J. Insuficiencia renal aguda en la embarazada. *Revista de Posgrado de la Cátedra Vía Medicina* [en línea]. 2000 Sep [citado 28 Jun 2021]; 96:1-12. Disponible en: [Insuficiencia renal aguda en la embarazada \(unne.edu.ar\)](http://insuficiencia renal aguda en la embarazada (unne.edu.ar))
49. Nares-Torices A., Hernández-Pacheco A., Estrada-Altamirano L, Lomelí-Terán M, Mendoza-Calderón A, Flores-Cortés I. et al. Manejo de sepsis y choque séptico en el embarazo. *Perinatol. Reprod. Hum* [en línea]. 2013 Dic [citado 2021 Ago 02]; 27(4):248-261. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-53372013000400008&lng=es.
50. Moyano C, Ojeda R, García V, Pendón M, Soriano M. Insuficiencia renal aguda. *Medicine* [en línea]. 2019 May [citado 01 Ago 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.med.2019.05.020>.
51. Balofsky A, Fedarau M. Renal failure in pregnancy. *Crit Care Clin* [en línea]. 2016 Jun [citado 12 Jul 2021]; 32:73-83 Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26600445/>

52. Honoré P, DeWaele E, Jacobs R, Mattens S, Rose T, Joannes O, et al. Nutritional and metabolic alterations during continuous renal replacement therapy. *Blood Purif* [en línea]. 2013 May [citado 17 Jul 2021] ;35(4):279-84 Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23689499/>
53. Umber A, Wolley M, Golper T, Shaver M, Marshall M. Amino acid losses during sustained low efficiency dialysis in critically ill patients with acute kidney injury. *Clin Nephrol*[en línea]. 2014 Feb [citado 15 Jul 2021] ;81(2):93-9 Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24290407/>
54. Colque X. Estilos de vida en pacientes con insuficiencia renal crónica que reciben tratamiento de hemodiálisis, centro Sermedial [tesis de Enfermería en línea]. Perú: Universidad del Altiplano, Facultad de Enfermería 2017.[citado 10 Jul 2021] Disponible en: http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/9121/Colque_Amesquita_Xiomara_Noemi.pdf
55. Carvajal J, Barriga M. Manual de ginecología y obstetricia [en línea]. 12ed. Chile: Pontificia Universidad de Chile; 2020. 978-956,402-454-. Disponible en: <https://medicina.uc.cl/wp-content/uploads/2020/03/Manual-Obstetricia-y-Ginecologia-2020-1.pdf>
56. Rojas-Pérez L, Rojas-Cruz L, Villagómez M, Rojas A. Preeclampsia - eclampsia diagnóstico y tratamiento *Rev. Eug Esp* [en línea]. 2019 Dic [citado 07 Jul 2021];13(2) Disponible en: <https://doi.org/10.37135/ee.004.07.09>
57. Ghelfi M, Ferretti V, Staffieri G. Tratamiento farmacológico de la hipertensión arterial no severa durante el embarazo, el posparto y la lactancia, hipertensión y riesgo vascular. *ScienceDirect* [en línea].;38;133-147 2020. [citado 01 Ago 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.hipert.2021.01.002>.
58. González P, Martínez G, García O, Sandoval O. Preeclampsia, eclampsia y HELLP. *Rev. Anesiología (México)* [en línea]. 2015 Sep [citado 01 Ago 2021];38(1): 110. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2015/cmas151x.pdf>
59. DiMarco I, Basualdo M, Pietrantonio E. editores. Guía de práctica clínica, estados hipertensivos del embarazo [en línea]. Argentina: Hospital de Sarda; 2013. [citado 01 Ago 2021] Disponible en: https://www.sarda.org.ar/images/GPC_Trast_HTA_Emb_Di_Marco.pdf
60. Ecuador. Ministerio de Salud Pública. Trastornos hipertensivos del embarazo. Guía de Práctica Clínica [en línea]. 2ed. Ecuador: Ministerio de Salud Pública, Dirección Nacional de Normalización; 2016. [citado 18 Jul 2021]. Disponible en: https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/MSP_Trastornos-hipertensivos-del-embarazo-con-portada-3.pdf.

61. Nieves C. Riesgo cardiovascular en poblaciones especiales embarazo [en línea]. España: Sociedad Española de Medicina Interna; 2010. [citado 01 Ago 2021] Disponible en: [https://www.fesemi.org/sites/default/files/documentos/ponencias/iii-reunion-rv/Dra.%20Nieves%20Martell%20\(viernes,%2020%20abril%2019.00\).pdf](https://www.fesemi.org/sites/default/files/documentos/ponencias/iii-reunion-rv/Dra.%20Nieves%20Martell%20(viernes,%2020%20abril%2019.00).pdf)

62. Bagshaw S, Delaney A, Haase M, Ghali WA, Bellomo R. Loop diuretics in the management of acute renal failure: a systematic review and meta-analysis. CritCareResusc[en línea]. 2007 Mar [citado 09 Jul 2021]9(1):60-8.Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17352669/>

63. Sampath S, Moran JL, Graham PL, Rockliff S, Bersten AD, Abrams KR. The efficacy of loop diuretics in acute renal failure: assessment using Bayesian evidence synthesis techniques. CritCareMed [en línea]. 2007Nov [citado 10 Jul 2021] ;35(11):2516-24. Disponible en:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18084840/>

64. Laverde C. Guía de práctica clínica uso de diuréticos en la prevención y manejo de falla renal aguda en paciente critico guía de práctica clínica. [tesis de Maestría en línea]. Bogotá: Universidad Militar; 2013. [citado 01 Ago 2021]. Disponible en:<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/11306/LaverdeRodriguezCarlosArturo2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

65. Rao S, Jim B. Acute kidney injury in pregnancy: the changing landscape for the 21st century. KidneyInt Rep [en línea]. 2018 Feb [citado 23 Jul 2021]; 3:247-257. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29725629/>

66. Furaz K, Fernandez G, Moreno A, Corchete E, Puente A, Martin R. Embarazo en mujeres en diálisis crónica, revisión [en línea]. Madrid:Órgano Oficial de la Sociedad Española de Nefrología; 2012. [citado 01 Ago 2021];32(3):287-94. Disponible en: https://scielo.isciii.es/pdf/nefrologia/v32n3/revision_corta2.pdf

67. Curbelo R, Pérez S, Marcano D, Morales R. Embarazo y hemodiálisis. AMC[en línea].2016. [citado 21 Ago 2021];20(1):36-43.Disponible en:[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102502552016000100006&lng=es.](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102502552016000100006&lng=es)

68. Organización Mundial de la Salud/Organización Panamericana de la Salud. La OPS/OMS y la Sociedad Latinoamericana de Nefrología llaman a prevenir la enfermedad renal y a mejorar el acceso al tratamiento [en línea]. Washington D.C.: OPS;2015. [citado 22 Jul 2021]. Disponible en: [OPS/OMS | La OPS/OMS y la Sociedad Latinoamericana de Nefrología llaman a prevenir la enfermedad renal y a mejorar el acceso al tratamiento \(paho.org\)](https://www.paho.org/es/temas/enfermedades/ops-oms-y-sociedad-latinoamericana-de-nefrologia-llaman-a-prevenir-la-enfermedad-renal-y-a-mejorar-el-acceso-al-tratamiento)

69. Programa de Salud, Trabajo y Ambiente en América Central. Segundo taller internacional sobre nefropatía Mesoamericana [en línea]. Costa Rica: SALTRA; 2015. [citado 23 Jul 2021] Disponible en: [Saltra \(una.ac.cr\)](http://saltra.una.ac.cr)

70. García R, Correa R. Nefropatía Endémica Mesoamericana. Nefrología al día [en línea]. 2020Jun. [citado 18 Jul 2021]. Disponible en: [Nefropatía Endémica Mesoamericana. | Nefrología al día \(nefrologiaaldia.org\)](http://nefrologiaaldia.org)
71. Gaínza F. Insuficiencia Renal Aguda. Rev. Nefrología al día [en línea]. 2020Jun [citado 17 Jul 2021]. Disponible en:[Insuficiencia Renal Aguda | Nefrología al día \(nefrologiaaldia.org\)](http://nefrologiaaldia.org)
72. Sociedad Latinoamericana de Nefrología e Hipertensión. Guías Latinoamericanas de práctica clínica sobre la prevención, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad renal [en línea]. México: Fundación Mexicana del Riñón; 2014. [citado 12 Jul 2021] Disponible en:https://slanh.net/category/documentos/guias_slanh/
73. Xiao L, Jia L, Li R, Zhang Y, Ji H, Faramand A. Early versus late initiation of renal replacement therapy for acute kidney injury in critically ill patients: A systematic review and meta-analysis. Rev.PLoSOne[en línea]. 2019 Oct [citado 12 Jul 2021] Disponible en:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31647828/>
74. ChávezS, Cerdá J. Principios y modalidades en terapia de reemplazo renal continua. GacMed Mex[en línea]. 2018 Jun. [citado 12 Jul 2021];154 Disponible en:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30074024/>
75. Rewa O, Mottes T, Bagshaw SM. Quality measures for acute kidney injury and continuous renal replacement therapy. CurrOpinCritCare [en línea]. 2015Sep[citado 12 Jul 2021];21(6):490-9.Disponible en:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26539922/>

ANEXOS

Anexo 1. Descriptores para búsqueda de artículos sobre el manejo de la insuficiencia renal aguda en embarazadas en Latinoamérica

DeCS	Mesh	Calificadores y términos utilizados en español	Calificadores y términos utilizados en inglés	Operadores lógicos
Embarazo	Pregnancy	Complicaciones	Complications	"Pregnancy/complications"[Mesh]
Insuficiencia renal aguda Insuficiencia aguda del riñón	Acute renal Insufficiency	Definición Fisiopatología Causas Prevención y control Clasificación Diagnóstico Complicaciones Terapia farmacológica Terapia dietética Trasplante	Definition Pathophysiology Causes Prevention and control Classification Diagnosis Complications Drug therapy Diet therapy Transplant	("Acute Kidney Injury/epidemiology"[Mesh] OR Acute Kidney Injury/physiopathology"[Mesh] OR Acute Kidney Injury/etiology"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/prevention and control"[Mesh] OR Acute Kidney Injury/classification"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/diagnosis"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/complications"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/diet therapy"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/drug therapy"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/transplantation"[Mesh])
Tratamiento				

Farmacoterapia Quimiotratamiento Terapia con drogas Terapia con fármacos Terapia con medicamentos Terapia farmacológica Terapia medicamentosa Terapia por drogas Tratamiento con drogas Tratamiento con fármacos Tratamiento con medicamentos Tratamiento farmacológico Tratamiento medicamentoso	Drug Therapy	Farmacología	Pharmacology	("Drug Therapy/administration and dosage" [Mesh] OR "Drug Therapy/pharmacology"[Mesh] OR "Drug Therapy/therapy"[Mesh])
Estilo de vida saludable Comportamiento Saludable Comportamientos Saludables Conducta Saludable Conductas Saludables Estilos de Vida Saludables Hábito Saludable Hábitos Saludables Prácticas Saludables Vida Sana	Healthy Lifestyle	Definición Uso terapéutico	Definition Therapeutic use	("Healthy Lifestyle"[Mesh]) AND ("Healthy Lifestyle/therapeutic use"[Mesh] OR "Healthy Lifestyle/therapy"[Mesh])
Terapia de remplazo renal Terapia de remplazo de riñón	Renal Replacem ent Therapy	Definición Uso terapéutico	Definition Therapeutic use	("Renal Replacement Therapy/therapeutic use"[Mesh])

Anexo 2. Matriz de artículos utilizados según tipo de estudio para el capítulo 1

Tipo de estudio	Término utilizado	Número de artículos
Todos los artículos revisados	-----	103
Artículos utilizados	-----	32
Observacional prospectivo	("Acute Kidney Injury/complications"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/mortality" AND "Pregnancy/complications"[Mesh] [Mesh])	2
Cohorte retrospectiva	(("Acute Kidney Injury/complications"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/mortality"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/pathology"[Mesh])) AND ("Acute Kidney Injury/drug therapy"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/therapy" AND "Pregnancy/complications"[Mesh] [Mesh])	1
Revisión sistemática	("Acute Kidney Injury/analysis"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/blood"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/epidemiology" AND "Pregnancy/complications"[Mesh] [Mesh])	3
Estudio de cohorte	("Acute Kidney Injury/analysis"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/blood"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/epidemiology" AND "Pregnancy/complications"[Mesh] [Mesh])	1
Revisión retrospectiva	("Acute Kidney Injury/therapy"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/transplantation" AND "Pregnancy/complications"[Mesh] [Mesh])	1
Descriptivo	"Acute Kidney Injury/epidemiology" AND "Pregnancy/complications"[Mesh] [Mesh]	1
Transversal y retrospectivo	("Acute Kidney Injury/complications"[Mesh]) AND ("Acute Kidney Injury/etiology" AND "Pregnancy/complications"[Mesh] [Mesh])	1
Casos y controles	("Acute Kidney Injury/complications"[Mesh]) AND ("Acute Kidney Injury/etiology" AND "Pregnancy/complications"[Mesh] [Mesh])	1
Metaanálisis y revisión sistemática	("Acute Kidney Injury/complications"[Mesh]) AND ("Acute Kidney Injury/etiology" AND "Pregnancy/complications"[Mesh] [Mesh])	1
Observacional retrospectivo	"Acute Kidney Injury/epidemiology"[Mesh] AND "Pregnancy"[Mesh]	1
Revisión bibliográfica	("Acute Kidney Injury/classification"[Mesh] AND "Pregnancy/complications"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/complications"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/diagnosis"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/diagnostic imaging"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/epidemiology"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/etiology"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/metabolism"[Mesh] OR "Acute Kidney	19

Anexo 3. Matriz de artículos utilizados según tipo de estudio para el capítulo 2

Tipo de estudio	Término utilizado	Número de artículos
Todos los artículos revisados	-----	98
Artículos utilizados	-----	27
Encuesta	((("Pregnancy"[Mesh]) AND ("Acute Kidney Injury/complications"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/diagnosis"[Mesh])) AND ("Acute Kidney Injury/analysis"[Mesh] OR)	1
Estudio de cohorte	((("Pregnancy"[Mesh]) AND ("Acute Kidney Injury/complications"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/diagnosis"[Mesh])) AND ("Acute Kidney Injury/analysis"[Mesh] OR)) AND ("Acute Kidney Injury/immunology"[Mesh])	1
Metaanálisis	("Pregnancy"[Mesh]) AND ("Acute Kidney Injury/complications"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/diagnosis"[Mesh])	1
Revisión sistemática	("Pre-Eclampsia"[Mesh]) AND ("Pre-Eclampsia/analysis"[Mesh] OR "Pre-Eclampsia/blood"[Mesh] OR "Pre-Eclampsia/chemistry"[Mesh] OR "Pre-Eclampsia/diagnosis"[Mesh])	1
Observacional prospectivo	("Acute Kidney Injury"[Mesh]) AND ("Acute Kidney Injury/analysis"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/blood"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/enzymology"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/immunology"[Mesh])	1
Opinión de expertos	((("Pregnancy"[Mesh]) AND "Pregnancy/complications"[Mesh]) AND "Cardiovascular Diseases"[Mesh]	1
Revisión sistemática + metaanálisis	("Acute Kidney Injury/drug therapy"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/pharmacology"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/therapeutic use"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/therapy"[Mesh])	1
Reporte de caso	("Pregnancy/therapy"[Mesh]) AND "Renal Dialysis"[Mesh]	1
Revisión de literatura	((("Pregnancy"[Mesh]) AND ("Pregnancy/adverse effects"[Mesh] OR "Pregnancy/blood"[Mesh] OR "Pregnancy/complications"[Mesh] OR "Pregnancy/diagnosis"[Mesh] OR "Pregnancy/mortality"[Mesh])) AND ("Acute Kidney Injury/complications"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/diet therapy"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/drug therapy"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/epidemiology"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/pharmacology"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/prevention and control"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/rehabilitation"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/therapy"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/transplantation"[Mesh])) AND ("Renal Dialysis/adverse effects"[Mesh] OR "Renal Dialysis/methods"[Mesh] OR "Renal Dialysis/mortality"[Mesh] OR "Renal Dialysis/rehabilitation"[Mesh] OR "Renal Dialysis/therapeutic use"[Mesh] OR "Renal Dialysis/therapy"[Mesh])	19

Anexo 4. Matriz de artículos utilizados según tipo de estudio para el capítulo 3

Tipo de estudio	Término utilizado	Número de artículos
Todos los artículos revisados	-----	12
Artículos utilizados	-----	4
Revisión sistemática + metaanálisis	((("Acute Kidney Injury"[Mesh]) AND "Renal Replacement Therapy"[Mesh]) AND ("Renal Replacement Therapy/methods"[Mesh] OR "Renal Replacement Therapy/therapeutic use"[Mesh] OR "Renal Replacement Therapy/therapy"[Mesh])	1
Revisión bibliográfica	("Acute Kidney Injury/classification"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/complications"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/diagnosis"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/diagnostic imaging"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/diet therapy"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/drug therapy"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/epidemiology"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/etiology"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/physiopathology"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/prevention and control"[Mesh] OR "Acute Kidney Injury/therapy"[Mesh])	1
Revisión bibliográfica	((("Renal Replacement Therapy"[Mesh]) AND ("Renal Replacement Therapy/standards"[Mesh] OR "Renal Replacement Therapy/therapeutic use"[Mesh] OR "Renal Replacement Therapy/therapy"[Mesh])) AND "Quality of Health Care"[Mesh]	1
Revisión bibliográfica	("Kidney Failure, Chronic"[Mesh]) AND ("Kidney Failure, Chronic/classification"[Mesh] OR "Kidney Failure, Chronic/complications"[Mesh] OR "Kidney Failure, Chronic/diagnosis"[Mesh] OR "Kidney Failure, Chronic/diagnostic imaging"[Mesh] OR "Kidney Failure, Chronic/diet therapy"[Mesh] OR "Kidney Failure, Chronic/drug therapy"[Mesh] OR "Kidney Failure, Chronic/epidemiology"[Mesh] OR "Kidney Failure, Chronic/etiology"[Mesh] OR "Kidney Failure, Chronic/pharmacology"[Mesh] OR "Kidney Failure, Chronic/prevention and control"[Mesh] OR "Kidney Failure, Chronic/therapy"[Mesh])	1

Anexo 5. Literatura gris utilizada

Tema	Acceso	Localización (en línea)	Total, de documentos	Número de documentos utilizados
Incidencia de lesión renal aguda en pacientes con preeclampsia en el Hospital General de la zona norte de Puebla	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla Tesis de especialidad	Incidencia de lesión renal aguda en pacientes con preeclampsia en el Hospital General de la zona norte de Puebla (buap.mx)	11	1
Injuria renal aguda como factor asociado a mortalidad en gestantes con alto riesgo obstétrico en Hospital Belén de Trujillo	Universidad Privada Antenor Orrego Perú Tesis de grado	RE_MED.HUMA_JOSE.MAGNO_INJURIA.RENAL.AGUDA.COMO.FACTOR.ASOCIADO_DATOS.pdf (upao.edu.pe)	22	1
Correlación entre beta-2 microglobulina y la depuración de creatinina endógena en gestantes con lesión renal aguda en Honadomani San Bartolomé	Universidad Nacional Mayor de San Marcos Perú Tesis de grado	Microsoft Word - Caratula pregrado (unmsm.edu.pe)	11	1
Estilos de vida en pacientes con insuficiencia renal que reciben tratamiento de hemodiálisis	Universidad Nacional del Altiplano Perú Tesis de grado	ESTILOS DE VIDA EN PACIENTES CON INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA QUE RECIBEN TRATAMIENTO DE HEMODIÁLISIS, CENTRO SERMEDIAL PUNO-2017. (unap.edu.pe)	22	1
Manual de Obstetricia y Ginecología	Pontificia Universidad Católica de Chile Escuela de Medicina	Manual-Obstetricia-y-Ginecologia-2020-1.pdf (uc.cl)	11	1
Guía de práctica clínica: Estados hipertensivos	Hospital Ramón Sardá	Guía de Práctica Clínica para los Trastornos Hipertensivos del Embarazo (sarda.org.ar)	1	1

del embarazo				
Trastornos hipertensivos del embarazo Guía de Práctica Clínica 2016	Ministerio de Salud Pública de Ecuador	MSP Trastornos-hipertensivos-del-embarazo-con-portada-3.pdf (salud.gob.ec)	5	1
Guía de Práctica Clínica y uso de diuréticos en la prevención y manejo de falla renal aguda en paciente crítico	Universidad Militar Nueva Granada Hospital Militar Central Bogotá	LaverdeRodriguezCarlosArturo2013.pdf (unimilitar.edu.co)	2	1
La OPS/OMS y la Sociedad Latinoamericana de Nefrología llaman a prevenir la enfermedad renal y a mejorar el acceso al tratamiento	Página oficial de la Organización Mundial de la Salud y Organización Panamericana de la Salud OMS/OPS	OPS/OMS La OPS/OMS y la Sociedad Latinoamericana de Nefrología llaman a prevenir la enfermedad renal y a mejorar el acceso al tratamiento (paho.org)	3	1
Segundo Taller Internacional de sobre Nefropatía Mesoamericana	Página oficial del Programa de Salud Trabajo y Ambiente en América Central	Saltra (una.ac.cr)	1	1
Guías Latinoamericanas de Práctica clínica sobre prevención, diagnóstico y tratamiento en la enfermedad renal	Página oficial de la Sociedad Latinoamericana de Nefrología e Hipertensión	https://slanh.net/category/documentos/guias_slanh/	1	1

Anexo 6. Siglario

ADQI: Acute Dialysis Quality Initiative
AINES: Antiinflamatorios no esteroideos
AKIN: Acute Kidney Injury Network
B2MG: molécula β 2 microglobulina
BUN: Blood Urea Nitrogen, Nitrógeno de Urea
C-C: Cistatina C
CID: Coagulación intravascular diseminada
CVVH: Hemofiltración continua venovenosa
DP: Diálisis peritoneal
ECV: Enfermedad Cardiovascular
eGFR: Tasa de filtración estimada
ER: Enfermedad Renal
ERC: Enfermedad Renal Crónica
ERCnT: Enfermedad Renal Crónica de Causas no Tradicionales
ERTC: Enfermedad Renal Tubulointersticial de Centroamérica
GPC: Guías de Práctica Clínica
GST: Glutathione S Transferase
HDI: Hemodiálisis Intermitente
HTA: Hipertensión arterial
IL-18: Interleucina 18
IRA: Insuficiencia renal Aguda
KIM-1: Molécula de injuria renal
LES: Lupus Eritematoso Sistémico
L-FABP: Proteína enlazadora de ácidos grasos hepáticos
LRA: Lesión renal aguda
MDRD: Modification of Diet in Renal Disease
mGFR: Tasa de filtración media
NAG: N-acetylglucosamine
NGAL: Lipocalina asociada a gelatinasa de neutrófilos
NTA: Necrosis tubular aguda
OMS: Organización Mundial de la Salud
PAD: Presión Arterial Diastólica
PAS: Presión Arterial Sistólica
RCOG: Guías del Colegio Real de Obstetras y Ginecólogos
RIFLE: Risk, Injury, Failure, Lesion y End stage kidney disease
RLDT: Registro Latinoamericano de Diálisis y Trasplante Renal
SALTRA: Programa de Salud y Trabajo en América Central
SHU: Síndrome Hemolítico Urémico
SLANH: Sociedad Latinoamericana de Nefrología e Hipertensión
TFG: Tasa de filtrado glomerular
TIMP2-IGFBP7: Inhibidor tisular de metaloproteína-2 proteína de unión al factor de crecimiento similar a la insulina 7
TRR: Terapia de Reemplazo Renal

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No.1: Etiologías según localización anatómica y por sobreposición de causas.....	12
TablaNo.2: Clasificación de RIFLE.....	17
Tabla No.3: Clasificación de AKIN.....	18
Tabla No.4: Clasificación de cinética.....	18
Tabla No.5: Biomarcadores para IRA.....	21
Tabla No.6: Fármacos antihipertensivos en preeclampsia.....	38
Tabla No.7: Fármacos antihipertensivos en preeclampsia severa.....	39
Tabla No.8: riesgos maternos de preeclampsia.....	40
Tabla No.9: Criterios de hemodiálisis de urgencia.....	43