

Enfermedad renal crónica durante el embarazo

Ibarra-Hernández Margarita, Jiménez-Alvarado Patricia María, Albarrán-López Paulina y Botello-Ramírez Saúl Andrés.

Autor para correspondencia

Margarita Ibarra Hernández. Hospital Civil de Guadalajara “Fray Antonio Acalde”, Departamento de Nefrología piso 5. Domicilio: Calle Hospital 278, SH Centro C.P. 44280, Guadalajara, Jal. México.
Tel: 52 33 39424400 ext. 49272 y 49312.
Contacto al correo electrónico: maribaher@yahoo.es

Palabras clave: Embarazo, enfermedad renal crónica, preeclampsia.

Keywords: Chronic kidney disease, preeclampsia, pregnancy.



Enfermedad renal crónica durante el embarazo

Ibarra-Hernández M^a, Jiménez-Alvarado PM^b, Albarrán-López P^a, Botello-Ramírez SA^c

Resumen

La alta incidencia y prevalencia de enfermedad renal crónica se refleja también en el incremento de embarazos complicados con esta enfermedad. Sin embargo, las estadísticas precisas cuando se habla de la combinación de ambos eventos no se conocen con exactitud. Aunque, la definición de enfermedad renal crónica asociada a embarazo es diferente comparada con las guías internacionales de enfermedad renal crónica como las KDIGO publicadas recientemente en 2013, las complicaciones de madre e hijo son iguales independientemente de la definición ya que indiscutiblemente el factor pronóstico más importante en la salud materno-fetal es el grado de función renal al momento de la concepción porque los mecanismos compensatorios renales para mantener un embarazo en ocasiones no son suficientes o empeoran después del parto. Más aún, si la paciente requiere iniciar terapia de sustitución renal con diálisis (BUN >50), implicará un esfuerzo para cualquier institución de salud, al requerirse aumentar el número de horas y días de terapia, monitorización clínica y bioquímica con el apoyo multidisciplinario coordinado de diferentes especialidades.

Palabras clave: Embarazo, enfermedad renal crónica, preeclampsia.

Chronic kidney disease during pregnancy

Abstract

The high incidence and prevalence of chronic kidney disease is also reflected in the increase of pregnancies complicated by this disease. However, the precise statistics when talking of the combination of both events are not exactly known. Although the definition of chronic kidney disease associated to pregnancy is different in comparison to the chronic kidney disease international guides such as KDIGO recently published in 2013, the complications of mother and child are equal independently to the definition since unarguably the most important prognostic factor in the maternal-fetal health is the grade of kidney function at the time of conception because the compensatory kidney mechanisms to maintain a pregnancy in occasions are not sufficient or worsen after birth. Moreover, if the patient requires to start a kidney replacement therapy with dialysis (BUN>50), it would imply an effort for any health institution, by increasing the number of hours and days of therapy, clinical monitoring and biochemistry with the coordinated multidisciplinary support of different specialties.

Key words: Chronic kidney disease, preeclampsia, pregnancy.

a. Servicio de Nefrología, Hospital Civil de Guadalajara "Fray Antonio Alcalde", Guadalajara, MX.

b. Servicio de Ginecología y Obstetricia, Hospital Civil de Guadalajara "Fray Antonio Alcalde", Guadalajara, MX.

c. Médico interno de pregrado, Hospital Civil de Guadalajara "Fray Antonio Alcalde", Guadalajara, MX.

Autor para correspondencia

Margarita Ibarra Hernández. Hospital Civil de Guadalajara "Fray Antonio Alcalde", Departamento de Nefrología piso 5. Domicilio: Calle Hospital 278, SH Centro C.P. 44280, Guadalajara, Jal. México. Tel: 52 33 39424400 ext. 49272 y 49312.

Contacto al correo electrónico: maribaher@yahoo.es

Introducción

La visión epidemiológica de la ERC ha experimentado un cambio significativo en los últimos veinte años. En la actualidad afecta a un porcentaje importante de la población y está relacionada con fenómenos o enfermedades de alta prevalencia, como la diabetes mellitus (DM), la hipertensión arterial (HAS), la enfermedad cardiovascular (ECV), entre otras y forma parte frecuentemente del contexto de comorbilidad que padecen enfermos seguidos por múltiples especialidades médicas incluyendo la atención primaria en salud como el control prenatal de mujeres cursando un embarazo. Debido a que esta atención es una prioridad en el sistema mexicano de salud (NOM-007-SSA2-1993), que le da seguimiento en comunidades tanto urbanas y rurales, es una oportunidad para la detección temprana de enfermedad renal crónica y su manejo disminuyendo los riesgos de la salud materno-fetal por considerarse un embarazo de alto riesgo. En México, se han realizado esfuerzos encaminados a la detección temprana de enfermedad renal en poblaciones de riesgo (antecedentes de ERC en familiares, diabéticos, hipertensos, etc.) a través de programas como el KEEP (por sus siglas en inglés *Kidney Early Evaluation Program*) con la finalidad de detener la progresión del daño renal en este grupo de pacientes. Este programa en el año 2010 arrojaba una prevalencia de ERC de 22% en el estado de México y 33% en el estado de Jalisco sobre todo en grados 1 y 2, siendo el factor de riesgo más importante padecer diabetes e hipertensión con un 42% y 35% para el estado de México y Jalisco respectivamente, cifras que colocan a nuestro país dentro de los primeros lugares en el mundo.¹

ERC durante el embarazo

La definición ERC en el embarazo se encuentra en transición, ya que de forma tradicional y en la mayoría de las referencias bibliográficas se clasifica dependiendo de la creatinina sérica (Tabla 1), considerando que cuando una paciente la presenta por arriba de 0.9 mg/dL pudiera presentar algún problema renal agudo como una infección urinaria o un daño crónico establecido y sería motivo de evaluación profunda. Así, una vez confirmado el daño crónico se clasificará en daño leve, moderado o severo.²

Sin embargo recientemente inicia a adaptarse a la clasificación nefrológica internacional publicada por las guías KDIGO en 2013³ que definen daño renal crónico como aquella lesión por más de 3 meses manifestada por uno o más marcadores de daño renal: 1) Estructural directo (biopsia) con o sin disminución del filtrado glomerular (FG), 2) Indirecto por estudios de gabinete o laboratorio como

Tabla 1. Estadios de enfermedad renal crónica asociada a embarazo²

Estadio ERC	Creatinina sérica
Daño leve	<1.4 mg/dL (<125 mmol/L)
Daño moderado	>1.4 y <2.8 mg/dL (>125 mmol/L)
Daño severo	>2.8 mg/dL (>250 mmol/L)

Tabla 2. Grado de daño renal crónico³

Grado	FG (mL/min/1.73m ²)	Descripción
G1	+90	Daño renal con FG normal o aumentado
G2	60 - 89	Daño renal leve
G3 a b	a. 45 - 59 b. 30 - 44	Descenso leve a moderado Descenso de moderado a severo
G4	15 - 29	Descenso severo
G5	<15	Prediálisis/diálisis

microalbuminuria, con o sin disminución del FG. Clasificándolo en 5 grados y nivel de proteinuria como se muestra en las tablas 2 y 3.³

Así por ejemplo si incluyéramos en la clasificación nefrológica una paciente con diagnóstico de poliquistosis renal previo al embarazo y con creatinina de 0.5, se considera como un embarazo de alto riesgo a pesar de ser una ERC grado 1 (G1) sin proteinuria que sin duda incrementará los riesgos a complicaciones asociadas a la salud materno-fetal como son retardo en el crecimiento fetal hasta un 25%, parto prematuro 30%, preeclampsia 22% y muerte perinatal 1% comparados con la población general, así como persistencia o empeoramiento de la lesión renal posterior al parto como se ha demostrado en diferentes estudios que se resumen en la tabla 4 donde se puede observar que existe una relación directamente proporcional de la creatinina sérica con complicaciones.^{2,6-12} No obstante existen series de casos exitosos de nacimientos hasta en un 60%.¹³

La prevalencia de ERC asociada a embarazo no se conoce con exactitud, ya que los datos son limitados. Se ha descrito a nivel mundial en aproximadamente de un 0.10-0.12% y una incidencia de 0.03%.¹⁴ Si se clasifica por estadios se ha encontrado una prevalencia con daño leve en un 3% de las

Tabla 3. Estadio de daño renal crónico de acuerdo a pérdida de proteínas en orina³ que no se puede aplicar a la definición durante el embarazo por considerarse que <300 mg se encuentra dentro de lo normal y microalbuminuria no ha sido validada^{4,5}

Proteinuria	A1	A2	A3
AER mg/24h	<30	30-300	>300
PER mg/24h	<150	150-500	>500
ACR mg/mmol	<3	3-30	>30
mg/dL	<30	30-300	>300
PCR mg/mmol	<15	15-150	>50
mg/dL	<150	150-500	>500
Proteína en tira reactiva	Neg o trazas	Trazas o +	+ o mas

AER: Albúmina en orina 24h. PER: Proteínas en orina 24h. ACR: Albúmina /creatinina en una muestra de orina al azar. PCR: Proteínas/creatinina en una muestra de orina al azar.

Tabla 4. Resumen de complicaciones asociadas a embarazo y ERC en diferentes estudios reportados^{2,6-12}

Cr sérica (mg/dL)	Restricción del crecimiento fetal	Parto prematuro	Preeclampsia	Muerte perinatal	Daño permanente post-parto	ERC terminal a un año
<1.4	25%	30%	22%	1%	-	-
>1.4 - >2.8	45%	70%	40%	6%	20%	-
>2.8	70 - 100%	70 - 100%	60%	12 - 14.1%	55%	35%

mujeres en edad reproductiva (20-39 años), moderado a severo afecta 1 en 150 mujeres en edad reproductiva, pero como existe una disminución en la fertilidad y un alto índice de abortos, se estima 1 en 750.¹⁵ Sin embargo en el sistema de salud español simplemente en hemodiálisis (HD) se ha encontrado una prevalencia de 1-7% sobre todo si existe diuresis residual.¹⁶ No existen estudios epidemiológicos en México sin embargo ya existe interés por parte de instituciones de salud como el Instituto Nacional de Perinatología (INPER) y el Hospital Civil de Guadalajara “Fray Antonio Alcalde” (HCGFAA) por atender y describir los casos relacionados a este embarazo de alto riesgo en particular. Por ejemplo en 2010 en un esfuerzo por registrar y

describir en forma prospectiva, a las pacientes y sus productos en el HCGFAA, se les dio seguimiento de Agosto 2010 a Julio 2011 a 23 pacientes en el servicio de nefrología, consulta prenatal y tococirugía en diferentes etapas del embarazo (información no publicada). La mayoría (30.4%) de ellas con diagnóstico de hipoplasia renal bilateral de origen desconocido y ERC leve (60.9%). Se registraron los datos de 20 pacientes que obtuvieron 21 productos (uno gemelar) con 19 resultados obstétricos satisfactorios (90.5%), ningún caso de preeclampsia, 15 productos de bajo peso y prematuros (71.4%) y 2 muertes perinatales (8.7%).

Las mujeres embarazadas con ERC se adaptan pobremente al aumento en flujo sanguíneo renal gestacional. Esto puede

Tabla 5. Cambios en la estructura y función renal durante el embarazo normal¹⁷

Anatomía renal	Aumento de la longitud renal (1 cm) Dilatación del sistema colector y el sistema pielocaliceal >2cm como una hidronefrosis fisiológica Aumento del GFR, formación de flujo urinario (cambios que persisten hasta la 12va semana post-parto)	Por aumento del volumen vascular renal y su hipertrofia Por efecto de los estrógenos y progesterona Obstrucción mecánica de ureteres (derecho sobre todo)
Hemodinámica renal	GFR se incrementa a un 50%, después disminuye a 20% en el último trimestre Flujo sanguíneo renal se incrementa 85% en el segundo trimestre Depuración de creatinina se incrementa 50% a 150-200 mL/min La presión capilar glomerular no se incrementa	Aumenta el corazón la postcarga de un 30-40%. Vasodilatación renal secundaria al efecto del EDRF/NO (factor relajante derivado de endotelina/óxido nítrico) en las arteriolas aferente y eferente
Metabolismo	Retención de agua especialmente en el tercer trimestre con una diabetes insípida temporal Retención de sodio Balance de potasio se mantiene Se incrementa la absorción de calcio gastrointestinal Incremento de la depuración de uratos hasta la 24va semana de gestación Incremento de la filtración de glucosa y proteína, con disminución de la reabsorción tubular permitiendo glucosuria y proteinuria (no >300 mg/24h)	Secundariamente a la vasopresina placentaria Por aumento de reabsorción de sodio en el túbulo proximal y distal La progesterona evita la pérdida de potasio urinario Aumento de la producción de 1,25(OH)2D3 en el riñón y placenta permitiendo hipercalcemia (>300 mg/día)
Regulación del equilibrio ácido-base	Alcalosis respiratoria moderada compensada por acidosis metabólica	Se incrementa la ventilación por minuto y se compensa por la excreción de bicarbonato por los riñones
Cambios hormonales	Aumenta la producción de eritropoyetina, renina y vitamina D Se incrementa el nivel de hormona antidiurética, mineralocorticoides, aldosterona y desoxicorticosterona Aumento el nivel del péptido auricular natriurético Disminuye la hormona paratiroidea	

Modificado de Habil M y Sibai BM 2008.

Cuadro 1. Clasificación de enfermedad hipertensiva durante el embarazo^{5,18}**HAS crónica**

Presión arterial >140/90 mmHg del embarazo y <20 SDG o diagnosticada por primera vez durante el embarazo y que no se resuelva post-parto.

Preeclampsia y eclampsia

Presión arterial >140/90 mmHg en dos ocasiones, con un intervalo de 4h o >160/110 mmHg dentro de un intervalo corto (minutos) después de la semana 20 de gestación en mujeres con un embarazo normal y proteinuria (>300 mg/24h) o un rango proteína/creatinina >30 mg/mmol (o >0.3 mg/dl) o en tira reactiva >1+

En ausencia de proteinuria, la aparición de HAS + Cr >1.1 mg/dL o que se doble la concentración de la misma en ausencia de enfermedad renal; elevación de enzimas hepáticas dos veces su concentración normal, trombocitopenia (plaquetas <100,000 por mm³) edema agudo pulmonar o síntomas cerebrales o visuales.

Eclampsia

Síndrome convulsivo en mujer con preeclampsia que no se puede atribuir a otra causa.

Preeclampsia superimpuesta a HAS crónica

Mujer con HAS crónica (<20 SDG) con inicio de proteinuria.

Mujer con HAS crónica y proteinuria conocida que además se incrementa la proteinuria, aumenta presión arterial previamente controlada, trombocitopenia (conteo plaquetario <100,000 por mm³) y elevación de enzimas hepáticas.

HAS gestacional

Inicio de HAS >140/90 detectada >20 SDG sin proteinuria.

Ausencia de preeclampsia en mujer con HAS gestacional y la presión regresa a la normalidad a la 12 SDG post parto.

acelerar la disminución en la función renal y guiar a un pobre resultado en el embarazo.¹⁵

Cambios significativos ocurren en la estructura y función renal durante un embarazo normal como se resume en la tabla 5. Los riñones incrementan su tamaño, la dilatación de los cálices renales y uréteres puede ser llamativa. La dilatación puede desarrollarse antes de las 14 semanas y es debida a la relajación de las capas musculares inducidas por la progesterona.¹⁷

ERC y preeclampsia

La preeclampsia definida tradicionalmente como el inicio de hipertensión y proteinuria después de la semana 20 de gestación, recientemente ha sido modificada por el Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia⁵ (Cuadro 1). Este síndrome gestacional afecta entre 3-5% de todos los embarazos y es la principal causa de morbi-mortalidad materna y perinatal. La preeclampsia puede progresar a eclampsia, definida por síndrome convulsivo agregado en 2.7-8.2 mujeres por 10,000 partos y sus complicaciones incluyen accidentes vasculares cerebrales, ruptura hepática, edema agudo pulmonar o falla renal aguda con riesgo de muerte materna. Además pueden presentarse complicaciones perinatales como parto prematuro, restricción del crecimiento fetal o incluso muerte fetal. La placenta, aunque no el feto se requiere para producir preeclampsia ya que en embarazos con molas hidatiformes sin fetos pueden producirla, por lo que el único tratamiento

efectivo es el retiro de la placenta. Factores endoteliales y disfunción endotelial se han implicado en la fisiopatología de la enfermedad que a su vez producen inflamación con disfunción intravascular que afectarán múltiples órganos incluyendo la propia placenta, riñones, hígado, cerebro, corazón, pulmones, páncreas y en general todo el sistema vascular. Existen algunos riesgos conocidos para desarrollar preeclampsia como historia familiar, primera gestación, edad <20 y >35 años, preeclampsia previa, gestación multifetal, obesidad, poca actividad sexual con poca exposición a espermas, infecciones de vías urinarias y finalmente algunas enfermedades previas al embarazo como: HAS, DM, Síndrome antifosfolípidos, trombofilia, enfermedades autoinmunes, infertilidad y la propia enfermedad renal en sus diferentes grados. Algunos marcadores genéticos se han descrito como heredables para aumento del riesgo de preeclampsia como: COL1A1, COL4A2 (por sus siglas en inglés *collagen alpha 1 chain o 4 alpha 2*), IL1A, PLAUR (*urokinase plasminogen activator surface receptor*), entre otros. La preeclampsia se encuentra dentro de la clasificación de los desórdenes hipertensivos del embarazo, donde habrá que distinguirla de hipertensión crónica o gestacional. Para desarrollar preeclampsia la placenta juega el papel principal a través de su lesión isquémica permitiendo que produzca y libere a la circulación factores inflamatorios que afectarán a otros órganos. Una de las teorías principales es que durante un embarazo que predispondrá a preeclampsia las arterias espirales en etapas tempranas no invaden junto con el trofoblasto el segmento miometrial uterino lo que histológicamente permite fibrosis tisular e hipoperfusión causando cambios hemodinámicos intravasculares contrarios a una inserción placentaria normal produciendo hipoxia y finalmente alterando el equilibrio de angiogénesis a través de aumentar sus inhibidores como: VEGFR-1 (*vascular endothelial growth factor receptor 1*) y Endoglin que disminuyen los angiogénicos: PIGF (*placental growth factor*) y VEGF (*Vascular endothelial growth factor*) entre otros biomarcadores.¹⁸

El valor predictivo de estos y algunos otros biomarcadores se ha estudiado en años recientes incluso a través de proteómica, metabolómica, DNA Y RNA fetales, ultrasonidos doppler para arterias uterinas, etc. Hasta el momento no existen marcadores específicos aislados o combinados que ayuden a predecir con exactitud el desarrollo de preeclampsia. El diagnóstico en pacientes con ERC es difícil ya que el propio embarazo puede ser la primera ocasión en que la mujer se somete a exámenes bioquímicos y clínicos así como marcadores como por ejemplo VEGFR-1 está incrementado, por lo que la disponibilidad de datos preconcepción permiten realizar un diagnóstico diferencial y un asesoramiento oportuno.^{18,19} Así la prevención de preeclampsia se ha recomendado solo en grupos de alto riesgo, como la ERC y el colegio americano de ginecología y obstetricia recomienda el uso de aspirina antes de la semana 16, seguimiento cercano de la viabilidad fetal, así como la interrupción del embarazo oportuna.^{5,19}

Por último, se reconoce que una vez desarrollada preeclampsia los riesgos a ECV se encuentran incrementados a largo plazo (OR 2.28), incluyendo HAS crónica (OR 3.13),

Tabla 6. Manejo médico de HAS por la Asociación Americana de Ginecología y Obstetricia^{5,24}

Medicamentos	Interrupción del embarazo en caso de
Complejos vitamínicos vía oral: Ac fólico, Fumarato o sulfato ferroso	Preeclampsia moderada sin estabilizar
Calcio y/o bicarbonato de sodio	Preeclampsia severa
ASA 60-80 mg iniciando al final del 1er trimestre	Dolor epigástrico o en cuadrante superior derecho
Antihipertensivos como objetivo TA <140/90 con: Labetalol, alfametildopa, nifedipina, hidralazina	Eclampsia
Eritropoyetina humana	Síndrome de HELLP
Esteroides para maduración fetal	Sintomatología cerebral/visual
Prevención eclampsia: Sulfato de Mg con monitorización estricta por el riesgo de intoxicación	Descompensación de falla renal: Edema agudo pulmonar, falla en diálisis

accidente vascular cerebral (OR 1.76), DM (OR 1.80) y la propia ERC (RR 4.70). La probabilidad de microalbuminuria se incrementa dentro de los 3-5 años posteriores a estos embarazos y se produce la lesión histológica característica de glomeruloendoteliosis. Además el riesgo de ERC se incrementará todavía más con el número de embarazos asociados a preeclampsia en una misma mujer.¹⁹

Enfermedad renal crónica terminal (ERCT) y embarazo

La ERC y especialmente la ERCT (IFG <15 o Grado 5) está caracterizada por una disfunción hipotálamo-hipófisis-gonadal severa y disfunción sexual (disminución de libido, impotencia) que disminuye la fertilidad tanto en hombres como en mujeres causando en mujeres en edad fértil ciclos anovulatorios debido a ausencia de estradiol y LH por irregularidad en el ciclo menstrual, FSH y LH normal o aumentada durante la fase folicular, estrógenos disminuidos o normales en esta misma fase, muy bajo nivel de progesterona y aumento de prolactina debido a un incremento en la producción y disminución de su depuración vía renal.²⁰ Sin embargo, aunque la concepción en diálisis es inusual, no es imposible, especialmente se ha reportado un incremento en centros que utilizan HD en modalidades nocturnas durante 8 horas diarias durante toda la semana y si además la paciente presenta diuresis residual.^{16,20} Se ha propuesto incluso en varias revisiones de embarazos con ERCT tratados con diálisis del registro Australiano²¹, Estadounidense-canadiense²², Italiano^{8,23} y Español¹⁶ que esta modalidad sería la mejor para tratar a estas enfermas una vez que han concebido, ya que existen mejores resultados materno-fetales

al aumentar las horas en diálisis porque provee mejores aclaramientos de moléculas de pequeño y mediano calibre con el objetivo de mantener un BUN <50 o urea <107, mejora el perfil metabólico, electrolítico, volemia y presión arterial.¹⁶ De tal forma que si una paciente embarazada requiere dializarse es generalmente un reto, ya que implica aumentar días y horas de diálisis, administración de complejos vitamínicos como hierro, calcio, fósforo a altas dosis o incluso durante las sesiones de hemodiálisis, ajuste nutricional y de líquidos constante y de acuerdo al trimestre del embarazo, control estricto de la presión con fármacos no mutagénicos o teratogénicos, eritropoyetina a altas dosis, vigilancia estrecha de acidosis o alcalosis y anticoagulación (heparina en las sesiones de hemodiálisis) como se muestra en las tablas 6, 7 y en el cuadro 2 donde se resumen algunas recomendaciones de manejo, algunas no específicas pero adaptadas a este grupo específico de pacientes, como las guías americanas del colegio de ginecología-obstetricia para hipertensión⁵ ya que la mayoría de las pacientes con ERC moderada o severa la presentan, el libro de diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial en el embarazo 2009²⁴, las recomendaciones españolas de manejo de embarazo en hemodiálisis 2012¹⁶ y Vázquez-Rodríguez JG 2010²⁵ publican algunas recomendaciones para diálisis peritoneal y embarazo utilizadas en el Centro Médico Nacional La Raza del IMSS. Todos sugieren mantener un BUN <50 y si la evolución ha sido favorable, es decir que no se comprometa la vida de la madre principalmente, programar la interrupción del embarazo en la semana 37 de gestación aunque sabemos que el parto prematuro independientemente de lo "ideal" es frecuente por sí solo.

Finalmente, de todo lo anterior lo podríamos resumir en que una vez identificado un embarazo complicado con ERC requerirá indiscutiblemente del apoyo de un equipo multidisciplinario a través de diferentes especialidades: Nefrología, Obstetricia, Neonatología, Nutrición,

Cuadro 2. Recomendaciones españolas de manejo de embarazo en hemodiálisis¹⁶

- * Hemodiálisis (HD) 20-24h por semana (diario) ajustando tratamiento a un objetivo de BUN <50 o urea <107 o KTV de 6-8 por semana con filtros biocompatibles de menor superficie y poder aumentar el tiempo de diálisis, no reusables.
- * Peso seco:
 - 1 trimestre: peso seco más 1-1.5 kg
 - 2 y 3 trimestre: 0.45-1 kg por semana (valorando polihidramnios de acuerdo a US fetales ya que se presenta de un 30-70%).
- * Baños con soluciones de K, Ca, Bicarbonato de acuerdo a exámenes semanales como mínimo.
- * Heparinización mínima.
- * Control estricto de hipertensión.
- * Control de anemia requiriendo 800-1000 mg suplemento de hierro y aumento de EPO de 50-100%.
- * Nutrición balanceada:
 - Proteínas 1-1.2 g/kg/día de acuerdo al peso pregestacional + 10-20 g al día.
 - Calorías: 35 kcal/kg/día del peso gestacional + 300 al día.
 - Suplementos con vitaminas hidrosolubles y ácido fólico.
- * Vigilancia obstétrica.
- * Vigilancia neonatal ya que el producto nacerá con creatinina y urea al igual que la madre experimentando diuresis osmótica al nacer.
- * Vigilancia psicológica.

Tabla 7. Objetivos durante diálisis peritoneal (DP) e indicaciones en el embarazo²⁵

Objetivos	Indicaciones
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ganancia ponderal <1 kg de peso intradialítico. 2. Edema bimalear mínimo o ausente. 3. TA < 140/90 mmHg. 4. PVC 6-10 cmH₂O. 5. Hb 8-10 g/dL. 6. BUN <50 mg/dL y Cr 5-7 mg/dL. 7. KTV 2.2-3.7 semanal utilizando 19-20 L infundidos por día. 8. Nutrición adecuada: Proteínas 1-1.8 g/kg/día + 20 g al día y Calorías 35-40 kcal/kg/día. 9. A partir del 2 trimestre: Se realizan DPI 3-4 veces por semana o cicladora continua. Infusión de 500-1000 ml de solución dialítica. Tocolíticos por razón necesaria: Sulfato de mg 80-800 mg por cada 2000 ml de sol dialítica monitorizando niveles de Mg sérico (5-5.5 mg/dL). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sobrecarga hídrica. 2. Daño renal agudo o ERC (Aumento de Cr >1 en <24h o BUN >50 mg/dL). 3. Hipercalemia (>6.5 mEq/L). 4. Acidosis severa (pH <7.25). 5. Hipermagnesemia >7.7 mg/dL. 6. Retención de tóxicos dializables: Ac úrico >18 mg/dL, productos biliares, productos de rhabdólisis, drogas, etc. 7. Necesidad de NPT o transfusión masiva.

Psicología, etc con²⁶:

1. Monitoreo clínico, bioquímico y sonográfico incrementándose su evaluación conforme avanza el embarazo.
2. Detección de riesgos potencialmente corregibles en la madre y su manejo oportuno: Anemia, electrolitos, desnutrición, preeclampsia, etc.
3. Detección de riesgos o complicaciones fetales: Malformaciones, restricción en el crecimiento, sufrimiento fetal, etc.
4. Evaluación de la salud mental de la madre.
5. Inicio oportuno de sustitución renal (BUN >50 o Urea >107).

Conclusiones

1. El incremento en la incidencia y prevalencia de ERC en el mundo resulta en que los médicos se enfrenten cada vez más a embarazos de alto riesgo como estos.
2. No existe una incidencia y prevalencia real cuando se incluye ERC y embarazo.
3. Los criterios de diagnóstico y tratamiento específico no se encuentran normados.
4. Idealmente un embarazo complicado con ERC debe seguirse en coordinación con un equipo multidisciplinario.

Conflicto de interés: Los autores declaran que no existe conflicto de interés.

Referencias bibliográficas

1. Obrador TG, García-García G, Villa AR, Rubilar X, Olvera N, Ferreira E, et al. Prevalence of chronic kidney disease in the Kidney Early Evaluation Program (KEEP) México and comparison with KEEP US. *Kidney Int Suppl* 116. 2010;77:S2-S8.
2. Davison JM y Lindheimer MD. Pregnancy and chronic kidney disease. *Semin Nephrol*. 2011;31(1):86-99.
3. KDIGO Guidelines. Definition and classification of CKD. *Kidney Int Suppl* 3. 2013;9-62.
4. Morris RK, Riley RD et al. Diagnostic accuracy of spot urinary protein and albumin to creatinine ratios for detection of significant proteinuria or adverse pregnancy outcome in patients with suspected preeclampsia: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2012;345:e4342.
5. The American College of obstetricians and gynecologists. Hypertension in pregnancy. *Obstet Gynaecol* 2013;122(5):1122-1131.
6. Sato JL, De Oliveira L, et al. Chronic kidney disease in pregnancy requiring first-time dialysis. *Int J Gynaecol Obstet*. 2010;111:45-48.
7. Bramham K, Briley AL, et al. Pregnancy outcome in women with chronic kidney disease: A prospective cohort study. *Reprod Sci* 2011;18:623-630.
8. Piccoli GB, Attini R, Vasario E, Conijn A, Biolcati M, D'Amico F, et al. Pregnancy in dialysis patients: is the evidence strong enough to lead us to change our counseling policy. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2010;5:62-71.
9. Piccoli GB, Fassio F, Attini R, Parisi S, Marilisa Biolcati M., Ferraresi M et al. Pregnancy in CKD: Whom should we follow and why? *Nephrol Dial Transplant*. 2012;27(suppl 3):111-118.
10. Vallenki K. Pregnancy in chronic kidney disease. *ACKD* 2013;20(3):223-228.
11. Hou S. Pregnancy in renal transplant recipients. *ACKD* 2013;20(3):253-259.
12. Bilie E, Tsolakidis D, et al. Pregnancy management and outcome in women with chronic kidney disease. *Hippokratia* 2013;7(2):163-168.
13. Luders C, Martins Castro MC et al. Obstetric outcome in pregnant women on long term dialysis: a case serie. *Am J Kidney Dis*. 2010;56(1):77-85.
14. Fischer MJ. Chronic kidney disease and pregnancy: maternal and fetal outcomes. *ACKD* 2007;14(2):132-145.
15. Williams D y Davison J. Chronic kidney disease in pregnancy. *BMJ*. 2008;336:211-215.
16. Furaz-Czerpak KR, Fernández-Juárez G, Moreno-de la Higuera MA, Corchete-Prats E, Puente-García A, Martín-Hernández M. et al. Embarazo en mujeres en diálisis crónica: Revisión. *Nefrología* 2012;32(3):287-294.
17. Habil M y Sibai BM. Renal disease in pregnancy. Therapy in nephrology and hypertension. 3ra Edición. Philadelphia, PA, USA. *Editorial Saunders Elsevier* 2008:486-487.
18. Chaiworapongsa T, Chaemsathong P, et al. Preeclampsia part 1: current understanding of its pathophysiology. *Nat Rev Nephrol*. 2014;10:466-480.
19. Chaiworapongsa T, Chaemsathong P, et al. Preeclampsia part 2: prediction, prevention and management. *Nat Rev Nephrol*. 2014;10:531-540.
20. Holley JL y Schmidt RJ. Changes in fertility and hormone replacement therapy in kidney disease. *ACKD* 2013;20(3):240-245.
21. Shahr AK, Briggs N, et al. An observational outcomes study from 1966-2008, examining pregnancy and neonatal outcomes from dialysed women using data from the ANZDATA registry. *Nephrology* 2013;18:276-284.
22. Hladunewich MA, Hou S, Odutayo A, et al. Intensive hemodialysis associates with improved pregnancy outcomes: a Canadian and united states cohort comparison. *J Am Soc Nephrol*. 2014;25:1103-1109.
23. Piccoli GB, Cabiddu G, Daidone G, Guzzo G, Maxia S, Ciniglio I, et al. The children of dialysis: live-born babies from on-dialysis mothers in Italy –an epidemiological perspective comparing dialysis, kidney transplantation and the overall population. *Nephrol Dial and Transplant*. 2014; 29:1578-1586.
24. Espino y Sosa Salvador. Prevención en preeclampsia. Diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial en el embarazo. Primera edición. México, D.F. *Ed. Prado*. 2009:139-149.
25. Vázquez-Rodríguez JG. Diálisis peritoneal y embarazo. *Cirugía y Cujanos* 2010, 78(2):181-187.
26. Nadeau-Fredette AC, Hladunewich M, et al. End Stage Renal disease and pregnancy. *ACKD* 2013;20(3):246-252.