



**Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Medicina**

División de Estudios de Posgrado

Instituto Mexicano del Seguro Social

Centro Médico Nacional La Raza

UMAE Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret"

Departamento de Nefrología

Desenlaces maternos y fetales adversos en pacientes con enfermedad renal crónica que iniciaron hemodiálisis antes del embarazo vs las que iniciaron hemodiálisis durante el embarazo

Tesis

**Para obtener el grado de especialista en
Nefrología**

Presenta

Dra. Deissy Ivonne Flores Valenzuela

Asesor

Dr. Luis Enrique Álvarez Rangel

Ciudad de México, a febrero de 2025



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

HOJA DE AUTORIZACION

Desenlaces maternos y fetales adversos en pacientes con enfermedad renal crónica que iniciaron hemodiálisis antes del embarazo vs las que iniciaron hemodiálisis durante el embarazo

Dr. Luis Enrique Álvarez Rangel

Profesor Titular del Curso Universitario de Nefrología
Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Especialidades
"Dr. Antonio Fraga Mouret" del Centro Médico Nacional "La Raza"

Dr. Luis Enrique Álvarez Rangel

Asesor de tesis

Profesor Titular del Curso Universitario de Nefrología
Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Especialidades
"Dr. Antonio Fraga Mouret" del Centro Médico Nacional "La Raza"

Dra. Deissy Ivonne Flores Valenzuela

Médico residente de tercer año de Nefrología
Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Especialidades
"Dr. Antonio Fraga Mouret" del Centro Médico Nacional "La Raza"

Número de registro de protocolo: R-2024-3501-104

INDICE

Resumen.....	4
Abstract	5
Introducción	6
Material y Métodos.....	16
Resultados	18
Discusión.....	20
Conclusiones.....	23
Bibliografía.....	24
Anexos.....	30

RESUMEN

Introducción: La hemodiálisis en pacientes gestantes incrementa el riesgo materno-fetal. El objetivo de estudio fue comparar los desenlaces materno-fetales adversos en pacientes que iniciaron hemodiálisis antes del embarazo (HDAE) vs las que iniciaron hemodiálisis durante el embarazo (HDDE).

Material y métodos: Estudio retrospectivo en mujeres con embarazo en terapia con hemodiálisis. Se compararon los desenlaces adversos materno-fetales en los dos grupos (HDAE vs HDDE). El análisis se realizó con estadística descriptiva y chi cuadrada.

Resultados: Fueron incluidas 54 pacientes, 8 (14.8%) con HDAE y 46 (85.2%) con HDDE. Entre los desenlaces maternos, el aborto fue más frecuente en el grupo con HDAE (3 casos, 37.5%) vs el grupo de HDDE (4 casos, 8.7%), $p=0.025$. No se observó diferencia en cesárea (HDAE: 4 casos [50.0%] vs HDDE: 33 casos [71.7%], $p=0.222$), parto pretérmino (HDAE: 5 casos [62.5%] vs HDDE: 35 casos [76.1%], $p=0.322$), ni preeclampsia (HDAE: 3 casos [37.5%] vs HDDE: 18 casos [39.1%], $p=0.706$). En los desenlaces fetales, no se observó diferencia en el porcentaje de recién nacidos vivos (HDAE: 4 casos [50.0%] vs HDDE: 37 casos [80.4%], $p=0.717$), bajo peso al nacer (HDAE: 5 casos [62.5%] vs HDDE: 30 casos [65.2%], $p=0.228$), ingreso a UCIN (HDAE: 5 casos [62.5%] vs HDDE: 20 casos [43.5%], $p=0.101$), ni muerte neonatal (HDAE: 1 caso [12.5%] vs HDDE: 13 casos [28.3%], $p=0.613$).

Conclusiones: El aborto fue más frecuente cuando se inició la hemodiálisis antes del embarazo. No se observaron diferencias en otros desenlaces materno-fetales.

Palabras clave: Embarazo, enfermedad renal crónica, hemodiálisis.

ABSTRACT

Background: Hemodialysis in pregnant patients increases maternal-fetal risk. The objective of the study was to compare adverse maternal-fetal outcomes in patients who started hemodialysis before pregnancy (HDBP) vs. those who started hemodialysis during pregnancy (HDDP).

Material and methods: Retrospective study in pregnant women on hemodialysis therapy. Adverse maternal-fetal outcomes were compared in the two groups (HDBP vs HDDP). The analysis was carried out with descriptive statistics and chi square.

Results: 54 patients were included, 8 (14.8%) with HDBP and 46 (85.2%) with HDDP. Among the maternal outcomes, abortion was more frequent in the HDBP group (3 cases, 37.5%) vs the HDDP group (4 cases, 8.7%), $p=0.025$. No difference was observed in cesarean section (HDBP: 4 cases [50.0%] vs HDDP: 33 cases [71.7%], $p=0.222$), preterm delivery (HDBP: 5 cases [62.5%] vs HDDP: 35 cases [76.1%], $p=0.322$), or preeclampsia (HDBP: 3 cases [37.5%] vs HDDP: 18 cases [39.1%], $p=0.706$). In fetal outcomes, no difference was observed in the percentage of live births (HDBP: 4 cases [50.0%] vs HDDP: 37 cases [80.4%], $p=0.717$), low birth weight (HDBP: 5 cases [62.5%] vs HDDP: 30 cases [65.2%], $p=0.228$), NICU admission (HDBP: 5 cases [62.5%] vs HDDP: 20 cases [43.5%], $p=0.101$), or neonatal death (HDBP : 1 case [12.5%] vs HDDP: 13 cases [28.3%], $p=0.613$).

Conclusions: Abortion was more frequent when hemodialysis was started before pregnancy. No differences were observed in other maternal-fetal outcomes.

Keywords: Pregnancy, chronic kidney disease, hemodialysis.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad renal crónica (ERC) constituye un problema de salud pública asociado con una elevada morbilidad y mortalidad, costos elevados de atención y calidad de vida disminuida. La gestación en contexto de ERC implica un mayor riesgo de resultados maternos y fetales adversos, debido en gran medida a factores como el estadio y la gravedad de la ERC antes de la concepción, la etiología y comorbilidades. De mayor importancia, el embarazo en mujeres con ERC avanzada (End Stage Renal Disease) que requiere inicio de terapia de reemplazo renal se convierte en un escenario clínico desafiante con importante morbilidad materna y fetal. (1,2)

Los datos de la población general indican que entre el 3% y el 6% de las mujeres en edad fértil tienen ERC, el 3% de las mujeres con ERC están en edad fértil y hasta un 3.3% de las embarazadas mujeres tienen evidencia de laboratorio de ERC. Un estudio noruego, sugiere que la ERC afecta al 3.3% de los embarazos, con una prevalencia del 2.4% en la etapa 1, del 0.8% en la etapa 2 y del 0.1% en la etapa 3. Además, las etapas más avanzadas se observan en 1:150 de las mujeres en edad reproductiva y 1:750 de los embarazos (3)

México, carece de un registro de pacientes con ERC, se desconoce el número de pacientes (en cualquiera de sus estadios), los grupos de edad y género más afectados, aún así, se estima una incidencia y una prevalencia de 377 y 1 142 casos por millón de habitantes, respectivamente (4). De acuerdo con lo reportado por el Instituto Nacional de Perinatología, durante el periodo de enero de 2004 a 2007 se atendieron 13 960 pacientes, de los cuales, 47 presentaron enfermedad renal crónica y embarazo, con una incidencia del 0.33%. Se identificó un promedio de edad 25.8 ± 5.6 años, con una mínima de 16 años y una máxima de 39 años. La edad gestacional promedio al inicio del control perinatal fue de 17.6 ± 6.2 semanas. (14) La tasa de concepción en mujeres en terapia de soporte renal a largo plazo ha sido estimada en 0.3 por 100 pacientes/año o en el rango del 0.1% al 7% de las mujeres. (2)

Durante la gestación, son necesarias adaptaciones renales estructurales y hemodinámicas que son críticas para el bienestar materno y fetal. Comienzan poco después de la concepción y pueden observarse alteraciones hemodinámicas y del tracto urinario a tan solo 6 semanas de gestación. Los cambios anatómicos incluyen dilatación de la pelvis renal, cálices y uréteres que alcanza su punto máximo cerca de las 20 semanas de gestación (23). Las concentraciones elevadas de progesterona relajan el músculo liso ureteral, sumado a la compresión que ejerce el útero sobre los uréteres producen retención de orina y ectasia que puede simular hidronefrosis, presente hasta en un 80% de los embarazos. De igual forma, la longitud renal puede aumentar de 1.0 a 1.5 cm y el volumen renal incrementa hasta un 30% de su volumen inicial. (6, 7)

Desde su inicio, existe un aumento del volumen vascular que alcanza hasta 5.2 litros (L) en la semana 32; asociado con una disminución de la resistencia vascular sistémica, con aumento de la frecuencia cardíaca y del gasto cardíaco (GC), traduciendo en una disminución de la presión arterial media (nadir en la 18-24 semanas de gestación, con regreso a su basal al término del embarazo). La actividad del sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA) está incrementada, favoreciendo la expansión del volumen plasmático. No obstante, la sensibilidad al SRAA está disminuida. Adicionalmente, se cree que el útero puede provocar la compresión de la vena cava inferior, lo que puede resultar en disminución del GC, flujo plasmático renal (FPR) y filtrado glomerular. La tasa de filtración glomerular (TFG) aumenta aproximadamente un 50% y el flujo plasmático renal (FPR) alcanza niveles entre un 50% y un 80% por encima del FPR previo al embarazo, con caída proporcional en la creatinina sérica secundaria a la expansión del volumen plasmático. De igual forma, existe vasodilatación renal, hiperfiltración, aumento de la permeabilidad de la membrana basal glomerular y disminución de la reabsorción tubular, reflejado como un aumento en la excreción urinaria de proteínas (hasta 300 mg/24 horas) y glucosuria, aunque la hemodinámica renal vuelve a niveles normales en el período posparto. (15,23)

Debido a los cambios renales mencionados, el diagnóstico de la ERC durante el embarazo es particularmente desafiante. Los niveles de creatinina sérica disminuyen durante el embarazo debido al estado de hiperfiltración del riñón, lo que resulta en un aumento en la TFG calculada. En pacientes sin embarazo, se sugiere el cálculo de la TFG mediante la ecuación de CKD-EPI para determinar si cumple con los criterios para el diagnóstico de Enfermedad Renal Crónica sugeridos por KDOQI (Kidney Disease Outcomes Quality Initiative) y posteriormente para estadificar de acuerdo con lo recomendado por KDIGO (Kidney Disease Improving Global Outcomes). El diagnóstico de la enfermedad renal crónica en pacientes sin embarazo se define como una reducción en la tasa de filtrado glomerular estimada (eTFG) por debajo de $60\text{mL}/\text{min}/1.73\text{m}^2$ durante más de 3 meses y/o daño renal definido por anomalías estructurales o funcionales del riñón como albuminuria, hematuria, o trastornos tubulares. (8)

Estas ecuaciones basadas en creatinina (como CKD-EPI) dependen de niveles de creatinina sérica estable. En pacientes gestantes, no existe ninguna ecuación validada para el cálculo de la Tasa de Filtrado Glomerular. Las ecuaciones empleadas de forma habitual (MDRD y CKD-EPI) subestiman la tasa de filtrado glomerular. Por su parte, la ecuación de Cockcroft-Gault tanto infraestima como sobreestima la TFG. En este contexto, la depuración de creatinina medida en orina de 24 horas, a pesar de ser dependiente de la correcta recolección por la paciente, es el método recomendado para estimar la Tasa de Filtrado Glomerular. Existen a la fecha, pocos estudios que comparen la utilidad de las fórmulas de predicción de la TFG con el estándar de oro (depuración de inulina) en pacientes gestantes. (7,15)

Por lo anterior, la evaluación de la función renal durante el embarazo frecuentemente se limita a la monitorización seriada de la creatinina sérica. Entendiendo que los niveles de creatinina sérica disminuyen hasta $0.5\text{mg}/\text{dL}$ y de nitrógeno ureico en sangre (BUN) hasta $10\text{mg}/\text{dL}$. La literatura actual sobre el tema, sugiere que una creatinina sérica superior a $0.87\text{ mg}/\text{dL}$ ($77\text{ mmol}/\text{L}$) y BUN mayor a $14\text{ mg}/\text{dL}$ debe considerarse fuera del rango normal, sugiriendo una probable enfermedad renal crónica. En general, cuando no observamos el

aumento fisiológico en la TFG y la disminución de la creatinina sérica durante el embarazo deber sospecharse de una ERC subyacente o lesión renal aguda (16,17,18).

Estos parámetros pueden diferir en diferentes trimestres del embarazo, lo que indica que se deben aplicar límites específicos para cada trimestre. Existe tendencia a límites más altos de creatinina en el primer y tercer trimestre, que van desde 0.51-1.02mg/dL, en comparación con el segundo trimestre, con un rango de 0.61-0.87mg/dL. (10, 18, 19)

La ERC en el embarazo se define de manera variable. Como se mencionó previamente, una creatinina sérica mayor a 0.87 mg/dL en el embarazo debería plantear la posibilidad de lesión renal aguda o enfermedad renal crónica no diagnosticada antes del embarazo. (19) Utilizándose este punto de corte de creatinina sérica, los especialistas en Medicina Maternofetal clasifican la enfermedad renal crónica durante el embarazo en tres categorías (leve, moderada y severa). Aunque la clasificación se basa en la cifra de creatinina sérica, esta tiene su equivalente en cuanto a la TFG calculada y la clasificación de KDIGO, como se describe a continuación:

Clasificación de Davison-Lindheimer (11) :

1. Leve: creatinina sérica <1.4 mg/dL (corresponde a una TFGe >70mL/min, estadio 1 de KDIGO).
2. Moderada: creatinina sérica 1.4-2.8 mg/dL (corresponde a una TFGe 40-69mL/min, estadios 2 a 3 de KDIGO).
3. Severa: creatinina sérica > 2.8 mg/dL (corresponde a una TFGe <40mL/min, estadios 4 y 5 de KDIGO).

El diagnóstico y la correcta clasificación de la severidad suelen ser importantes ya que existe evidencia de un deterioro progresivo de la función renal aparentemente relacionado con el embarazo, incluso se estima que se presenta hasta en un 23-43% de las mujeres gestantes que previamente habían sido clasificadas en ERC moderada a grave. Los desenlaces de la gestación son heterogéneos y dependen no solo en función de la TFG basal, sino de factores asociados, como proteinuria (>1 g/24 horas), hipertensión arterial descontrolada y terapias requeridas,

pudiéndose explicar por la mayor propensión desarrollo de preeclampsia superpuesta (20)

En mujeres en edad fértil con enfermedad renal crónica y terapia de reemplazo renal (TRR) es conocido que existen factores como hiperprolactinemia, deficiencia de la hormona luteinizante pulsátil, y disminución persistente de estrógenos y progesterona, que son factores conocidos de anovulación, disminución de la libido e infertilidad resultante. Sin olvidar otros factores no endocrinos que pueden limitar la posibilidad de gestación, tales como factores socioeconómicos, depresión, estado de no pareja, preocupaciones sobre la heredabilidad de la enfermedad, y la incertidumbre sobre la esperanza de vida (12). A pesar de ello, se observa actualmente un aumento en el número de embarazos de mujeres con Terapia de Reemplazo Renal debido a factores como el aumento de la edad materna, calidad de la TRR y la disponibilidad limitada del trasplante renal. (11)

Este grupo de pacientes requiere atención en centros de alta especialidad que cuenten con un equipo multidisciplinario que incluya nefrólogos, neonatólogos, nutriólogos especializados en salud renal y especialistas en medicina materno-fetal o perinatólogos especializados en embarazos de alto riesgo. (13)

Las indicaciones para inicio de TRR en mujeres gestantes durante años se han extrapolado de las indicaciones empleadas en población general:

1. Cambios metabólicos y electrolíticos que no pueden resolverse con terapia farmacológica.
2. Mujeres embarazadas con función renal residual y aclaramiento de creatinina $<20 \text{ ml/min/1,73 m}^2$, con pérdida progresiva confirmada de la función renal, o mujeres en las que los niveles de BUN exceden 50-60 mg/dL (18-21 mmol/L).(11)

Sin embargo, esperar que la paciente gestante cumpla con las indicaciones habituales para iniciar TRR puede poner en peligro el bienestar fetal, con disminución en el peso al nacer, aumento del parto pretérmino con disminución de las semanas de gestación al nacimiento, mayor ingreso a la unidad de cuidados intensivos neonatales y disminución de la supervivencia neonatal. (12)

Es esperado que el requerimiento de inicio de terapia de soporte renal durante la gestación empeore los desenlaces maternos y fetales. La información disponible sobre el momento ideal para el inicio de terapia de reemplazo renal durante la gestación es limitada. Desde 1963 Mackay y colaboradores, identificaron que el BUN ≥ 50 mg/dL incrementa el riesgo de pérdidas fetales (aumenta desde 50 hasta 100% conforme aumenta el nivel de BUN). Por ello se ha sugerido el inicio de terapia de reemplazo renal durante la gestación cuando los niveles de BUN son ≥ 50 mg/dL. Asamiya et al, demostraron en 2009 una correlación negativa entre la edad gestacional y el peso al nacer con los niveles de BUN >48 mg/dL y >49 mg/dL respectivamente. Por último, Luders y colaboradores en 2018, observaron que un nivel de BUN <35 mg/dL a mitad de semana, se asoció con mejores resultados fetales (21,22). No existen ensayos disponibles en pacientes gestantes para definir el punto de corte ideal para el inicio de terapia de reemplazo renal debido al gran desafío ético que un estudio de tal magnitud implica. Por el momento, sólo disponemos de información proveniente de los estudios retrospectivos ya mencionados. En este sentido, la tendencia internacional aún es utilizar un punto de corte de BUN ≥ 50 mg/dL para el inicio de terapia de reemplazo renal en mujeres gestantes. Una vez que se ha iniciado terapia de reemplazo renal durante el embarazo, alcanzar una meta de BUN <35 mg/dL parece ser el objetivo. El grado de función renal residual es otro factor importante para considerar, permite determinar la frecuencia y duración de las sesiones de hemodiálisis. (12, 13)

No existe una forma única para hemodializar a las pacientes gestantes. Se sabe que, a mayor número de horas por semana, mejora el desenlace fetal. No obstante, las terapias de reemplazo renal durante la gestación requieren de un alto grado de individualización. De tal forma que la frecuencia y duración de la hemodiálisis debe aumentarse de forma progresiva durante el embarazo, basándose en la función renal residual y el logro de una meta de BUN <35 mg/dL a mitad de semana. En este sentido, existen varios los estudios que respaldan el aumento en el número de horas de hemodiálisis, demostrándose que están inversamente relacionados con la tasa de nacimientos prematuros debido a una

mejor gestión del volumen y eliminación del nitrógeno ureico en sangre. Los niveles de toxinas urémicas se correlacionan directamente con la mortalidad fetal, y no se han documentado nacimientos vivos con niveles de urea >60 mg/dL (21.4 mmol/L). (12)

El grupo de mujeres que cursan de forma simultánea con embarazo más enfermedad renal crónica se puede dividir en dos grandes subgrupos con implicaciones pronósticas: 1) mujeres con diagnóstico conocido de enfermedad renal crónica que iniciaron terapia de reemplazo renal (con hemodiálisis o diálisis peritoneal) antes del inicio de la gestación, y 2) mujeres gestantes a las que se les inició terapia de reemplazo renal durante el embarazo. Esta diferenciación es clínicamente relevante, las pacientes en terapia de reemplazo renal antes del embarazo en términos generales tienen menor función renal residual, mayor dificultad para el control de la tensión arterial y mayor riesgo cardiovascular que las pacientes que inician hemodiálisis durante el embarazo, por ello, son el subgrupo en el que existe mayor beneficio de incrementar la frecuencia y duración de las sesiones de hemodiálisis. En contraste, las pacientes que inician hemodiálisis durante el embarazo, tienen mejor función residual, mayor facilidad para el control de la tensión arterial y menor riesgo cardiovascular, lo que permite incrementar de forma progresiva la dosis de diálisis durante el embarazo, en función de la función renal residual y el logro de la meta de BUN. Diversos estudios han documentado las diferencias en los desenlaces fetales entre ambos subgrupos. Desde 1998 en el estudio de Okudaye et al, se observó una diferencia de 33% en la tasa de recién nacidos vivos, a favor de las mujeres que iniciaron hemodiálisis durante el embarazo vs las que iniciaron hemodiálisis antes del embarazo. Adicionalmente se evidenció diferencia en la frecuencia de prematurez y bajo peso al nacer. (24)

La tasa de nacidos vivos con TRR ha mejorado en las últimas décadas, aumentando del 25% observado en 1960 a más de 75% en años recientes. Aunque el 53.4% fueron prematuros y el 65% tuvieron bajo peso al nacer (<2.5 kg). Esto mejoría probablemente se relaciona con la implementación de

esquemas de diálisis intensificada, con regímenes diarios y nocturnos de hemodiálisis (HD) y diálisis peritoneal (DP) intensificada, con el objetivo de lograr al menos 36 horas por semana (5-6 sesiones/semana) para mujeres sin función renal residual. (13)

Los resultados del Registro de Embarazo y Enfermedad Renal de Toronto (PreKid) en comparación con los datos del Registro Americano para el Embarazo en Diálisis (ARPD) demuestran que la modalidad intensiva es factible y optimiza los resultados del embarazo. Revelaron que las pacientes con ESRD establecidas en el registro canadiense, recibieron en promedio 32 horas adicionales de hemodiálisis por semana en comparación de las pacientes en la cohorte ARPD (43 ± 6 frente a 17 ± 5 horas de hemodiálisis por semana). Este aumento en la intensidad de la diálisis se acompañó de tasas más altas de nacidos vivos (83% versus 52.6%; $p=0.028$), mayor edad gestacional (36 versus 27 semanas; $p=0.002$) y mayor peso al nacer (2118g versus 1748g) entre las pacientes canadienses en comparación con las pacientes estadounidenses. Las tasas de recién nacidos vivos para mujeres que recibieron más de 20 horas de HD por semana fueron solo del 48%, pero esta tasa aumentó al 85% cuando las mujeres se dializaron más de 36 horas por semana ($p = 0.027$). Sin embargo, también se demostró que el tratamiento nocturno prolongado se asoció con una pérdida más rápida de la función renal residual que la HD convencional. (25)

En el estudio realizado en Sao Paulo, Brasil en 2018, se utilizó una prescripción de diálisis individualizada. Se dividió a las pacientes en dos subgrupos principales: 1) aquellas que mantenían uresis ≥ 1000 mL/día, con tiempo de inicio de TRR < 1 año y un peso corporal < 70 Kg, y 2) aquellas pacientes con uresis < 1000 mL/día, con tiempo de inicio de TRR ≥ 1 año y peso corporal ≥ 70 Kg. El primer grupo fue asignado a recibir un esquema de tratamiento con sesiones de HD de 1.5-2 horas por 6 días a la semana, mientras que el segundo grupo recibieron sesiones de HD de 2-3 horas por 6 días a la semana. En ambos grupos se utilizó hemodiálisis convencional con filtros de alto flujo y alta eficiencia (polisulfona 1.8m^2), flujo sanguíneo de 350 mL/min y flujo de dializado 800 mL/min. Durante el estudio se

realizaron modificaciones al tiempo de tratamiento acorde al aumento de peso y evidencia de polihidramnios, intentando alcanzar la meta de BUN <35mg/dL. Dentro de los resultados, la tasa de nacidos vivos fue de 89.2% con un resultado fetal compuesto de 18.3% (muerte perinatal y prematuridad extrema). La dosis media de diálisis fue de 2.6 ± 0.7 horas/día (15.4 ± 4.0 horas/semana). (22,25)

Al ser tan alto el porcentaje de resultados fetal adverso, surgieron varias variables relacionadas con su ocurrencia (preeclampsia, polihidramnios, primigravidez, lupus, horas de HD por semana y BUN). En general, el análisis mostró los siguientes resultados, en primer lugar, el factor más importante relacionado con el resultado fetal adverso o la disminución del peso fetal fue la preeclampsia. En ausencia de preeclampsia, la probabilidad de un parto exitoso fue del 93.5%, mientras que, con la preeclampsia, esta tasa se redujo al 69%. Identificando como única variable relacionada con el diagnóstico de preeclampsia la función renal residual (Kt/V renal y aclaramiento de creatinina, las mujeres sin desarrollo de preeclampsia presentaron mayor función renal residual. (22)

En pacientes gestantes, la diálisis intensificada permite un mejor control del aumento de peso interdialítico y un mejor control de la presión arterial con menos episodios de hipotensión. La reducción de la inestabilidad hemodinámica materna con este régimen dialítico es fundamental para evitar el compromiso de la circulación uteroplacentaria, ya evidenciados en algunos estudios como disminución de la incidencia de polihidramnios y preeclampsia (12,22). Adicionalmente, la HD intensiva mejora la función endotelial, lo que puede mejorar la salud placentaria. Sin embargo, la tasa de preeclampsia aún es muy alta en mujeres con ESRD. Esto probablemente se relaciona con la dificultad para distinguir entre sobrecarga de volumen y preeclampsia superpuesta. (13)

Otros parámetros que deben considerarse en la paciente con embarazo y enfermedad renal crónica en terapia de reemplazo renal, son la monitorización de electrolitos y de ser necesario, suplementar. La relación entre el calcio materno, la homeostasis y el desarrollo esquelético fetal son complejos, entendiendo que

tanto hipercalcemia como hipocalcemia materna pueden afectar negativamente al recién nacido y causar supresión de la actividad paratiroidea e hipocalcemia neonatal o actividad paratiroidea y desmineralización ósea, respectivamente. Como tal, los niveles de calcio materno deben mantenerse en el rango normal. La HD intensificada a menudo requiere uso mayor contenido de potasio y calcio, con suplementación de fósforo si la dieta resulta insuficiente. La heparina es una terapia de anticoagulación segura y eficaz, sin contraindicación para su uso durante la gestación, como tratamiento del circuito.

La anemia, presumiblemente debida a la resistencia a la eritropoyetina, se asocia con frecuente requerimiento de apoyo transfusional. Los pacientes con anemia requieren una suplementación adecuada de hierro y duplicar o triplicar las dosis habituales de agentes estimulantes de la eritropoyesis. La dosis de eritropoyetina humana recombinante se ha reportado indirectamente en algunos estudios, manteniendo una dosis media de 24 000UI/semana (4000 - 48 000 UI/semana), ajustada para mantener el hematocrito materno en 30%. Asamiya y colaboradores en 2009, reportaron un aumento en el número de embarazos exitosos con niveles de hemoglobina de $9.6 \pm 0.9\text{g/dL}$ (13,22). Cifras menores de hemoglobina, fueron asociadas con aumento en el número de embarazos no exitosos.

En México, la información sobre los desenlaces maternos y fetales adversos en pacientes gestantes en terapia de reemplazo renal con hemodiálisis es escasa. El Centro Médico Nacional La Raza es un hospital de referencia con gran experiencia en la atención de pacientes gestantes con enfermedad renal crónica en terapia reemplazo renal. En este contexto, resulta de interés conocer la experiencia de nuestro centro respecto a los desenlaces maternofetales adversos en el grupo de pacientes gestantes en terapia de reemplazo renal con hemodiálisis.

MATERIAL Y MÉTODOS

El objetivo de estudio fue comparar los desenlaces maternos y fetales adversos en pacientes que iniciaron hemodiálisis antes del embarazo (HDAE) vs las que iniciaron hemodiálisis durante el embarazo (HDDE).

Se realizó un estudio retrospectivo en expedientes clínicos físicos y electrónicos de pacientes en etapa gestacional con el diagnóstico de enfermedad renal crónica y terapia de soporte renal con hemodiálisis, atendidas durante el periodo de tiempo comprendido entre diciembre de 2015 y marzo de 2024 en el departamento de Nefrología del Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” del Centro Médico Nacional La Raza. En los expedientes clínicos se identificó a las pacientes embarazadas mayores de 16 años con diagnóstico de enfermedad renal crónica que recibieron terapia de reemplazo renal con hemodiálisis. Fueron excluidas aquellas pacientes con diálisis peritoneal. Se dividió a las pacientes en dos grupos: 1) mujeres que iniciaron terapia con hemodiálisis antes del embarazo, y 2) mujeres que iniciaron terapia con hemodiálisis durante el embarazo. En ambos grupos se identificaron los desenlaces adversos maternos (cesárea, aborto, parto pretérmino y preeclampsia) y fetales (porcentaje de recién nacidos vivos, peso bajo al nacer [<2500 g], ingreso a la unidad de cuidados intensivos neonatales [UCIN], muerte neonatal), posteriormente se evaluaron las diferencias entre ambos grupos como se puede observar en la figura 1. Adicionalmente, en todos los casos se recabaron datos demográficos como la edad, peso, talla, índice de masa corporal materno, etiología de la ERC, comorbilidades y trimestre de la gestación en que se inició la HD, diuresis promedio y se tomaron datos del neonato como peso al nacimiento, talla al nacimiento, APGAR, semanas de gestación al momento de la resolución del embarazo.

Se realizó un análisis descriptivo de la población de estudio, las variables cuantitativas se expresan como media \pm desviación estándar en caso de tener distribución normal de los datos o como medianas con rango intercuartilar (RIC) en caso de libre de distribución. Las variables categóricas se expresan como frecuencias simples y proporciones. Se utilizó t de student para determinar la

diferencia de medias y chi cuadrada para evaluar la diferencia de proporciones en el caso de los desenlaces adversos maternos y fetales. Para el análisis se empleó el paquete estadístico SPSS versión 27.

Definiciones operacionales

- Aborto: Pérdida espontánea del embarazo antes de la semana 20 de gestación. Registrado en el expediente clínico.
- Parto pretérmino: Conclusión del embarazo antes de la semana 37 de gestación. Registrado en el expediente clínico.
- Cesárea: Conclusión del embarazo mediante una intervención quirúrgica abdominal. Registrado en el expediente clínico.
- Preeclampsia: Tensión arterial sostenida $\geq 140/90$ mmHg asociada a proteinuria posterior a la semana 20 de gestación. Registrado en el expediente clínico.
- Recien nacido vivo: Es el producto de la concepción que después de su expulsión o extracción completa del cuerpo de la madre, respira o manifiesta cualquier otro signo de vida. Registrado en el expediente clínico. Registrado en el expediente clínico.
- Peso bajo al nacer: Peso menor a 2 500g al nacimiento. Registrado en el expediente clínico.
- Ingreso a UCIN: Ingreso a unidad de cuidados intensivos neonatales en las primeras horas posteriores al nacimiento. Registrado en el expediente clínico.
- Muerte neonatal: Muerte del recién nacido dentro de los primeros 28 días de vida. Registrado en el expediente clínico.

RESULTADOS

Durante el periodo de tiempo comprendido entre diciembre de 2015 y marzo de 2024 fueron revisados en el departamento de Nefrología del Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” del Centro Médico Nacional La Raza los casos de 522 embarazos en 508 pacientes. Fueron excluidos 20 embarazos en los cuales no se contó con la información completa sobre los desenlaces maternos y fetales adversos.

Para el análisis se incluyeron los datos de 502 embarazos y 488 pacientes. Se identificaron un total de 59 pacientes que recibieron terapia de soporte renal (11.8%). Entre ellas 5 (1.05%) en alguna modalidad diálisis peritoneal y 54 (10.8%) en tratamiento con hemodiálisis.

Al evaluar las pacientes con hemodiálisis y embarazo se identificaron 8 (14.8%) pacientes que iniciaron hemodialisis antes del embarazo (HDAE) y 46 (85.2%) que iniciaron hemodiálisis durante el embarazo (HDDE). La edad media de las pacientes fue de 27.29 ± 4.47 años, con un peso de 61.47 ± 13.84 Kg, talla de 1.54 ± 0.06 m, e índice de masa corporal de 25.57 ± 4.92 como se observa en la tabla 1.

Entre los desenlaces maternos adversos, en la tabla 2 y figura 2 se puede observar que el aborto fue más frecuente en el grupo que inició hemodiálisis antes del embarazo (HDAE: 3 casos, 37.5%) al compararse con el grupo que inició hemodiálisis durante el embarazo (HDDE: 4 casos, 8.7%), $p=0.025$. No se observó diferencia en otros desenlaces maternos como cesárea (HDAE: 4 casos [50.0%] vs HDDE: 33 casos [71.7%], $p=0.222$), parto pretérmino (HDAE: 5 casos [62.5%] vs HDDE: 35 casos [76.1%], $p=0.322$), o preeclampsia (HDAE: 3 casos [37.5%] vs HDDE: 18 casos [39.1%], $p=0.706$).

Con respecto a los desenlaces fetales adversos (tabla 3 y figura 3), aunque el porcentaje de recién nacidos vivos fue inferior en el grupo que inició hemodiálisis antes del embarazo, la diferencia no fue estadísticamente significativa (HDAE: 4 casos [50.0%] vs HDDE: 37 casos [80.4%], $p=0.717$). De forma similar no se observó diferencia en la proporción de bajo peso al nacer (HDAE: 5 casos [62.5%]

vs HDDE: 30 casos [65.2%], $p=0.228$), ingreso a UCIN (HDAE: 5 casos [62.5%]
vs HDDE: 20 casos [43.5%], $p=0.101$), ni muerte neonatal (HDAE: 1 caso [12.5%]
vs HDDE: 13 casos [28.3%], $p=0.613$). En la figura 4 se puede observar el
resumen completo de los desenlaces maternos y fetales adversos en ambos
grupos.

DISCUSIÓN

La enfermedad renal crónica (ERC) en mujeres embarazadas representa un desafío significativo tanto para los médicos como para las pacientes debido al riesgo de desenlaces adversos para la madre y el producto. El riesgo de desenlaces adversos maternos y fetales aumenta conforme progresa la enfermedad renal. El riesgo suele ser mayor en pacientes que requieren inicio de terapia de reemplazo renal antes o durante la gestación. En las últimas décadas se ha documentado un aumento en el número de embarazos en mujeres con terapias de soporte renal. Entre los estudios más relevantes se encuentra la revisión sistemática publicada en 2016 por Piccoli y colaboradores (29). La frecuencia de concepción en pacientes con enfermedad renal varía dependiendo del país (entre 1 y 7% de las mujeres) y la tasa de recién nacidos vivos oscila en las diferentes series entre 50% y 100%. Esto se considera secundario a los avances en la nefrología obstétrica y la atención neonatal, mejorando el pronóstico del embarazo.

Existen algunos trabajos que abordan los desenlaces adversos en mujeres con enfermedad renal crónica en terapia de reemplazo renal con hemodiálisis (9, 10, 11, 29, 30). Sin embargo, la comparación de los desenlaces maternos y fetales entre pacientes que inician hemodiálisis antes del embarazo en contraste con aquellas que inician hemodiálisis durante el embarazo poco se ha estudiado (2). En trabajo publicado por Jesudason y colaboradores, mostró un menor porcentaje de recién nacidos vivos (91% vs 63%, $p=0.03$) y una mayor proporción de aborto entre las pacientes que iniciaron hemodiálisis antes del embarazo. De forma similar, en nuestro estudio se observó una mayor proporción de aborto en el grupo que inició hemodiálisis antes el embarazo en comparación con las mujeres que iniciaron hemodiálisis durante el embarazo (HDAE: 3 casos [37.5%] vs HDDE: 4 casos [8.7%], $p=0.025$). En contraste, aunque se observó un menor porcentaje de recién nacidos vivos en el grupo que inició hemodiálisis previo al embarazo (50%) vs el grupo que inició hemodiálisis durante el embarazo (80.4%), la diferencia no fue estadísticamente significativa ($p=0.717$).

En el presente trabajo, se observó una elevada proporción de parto pretérmino (74%). Fue más frecuente en el grupo de pacientes que iniciaron HD durante el embarazo (76.1%) en comparación con aquellas que iniciaron hemodiálisis antes del embarazo (62.5%). Estos hallazgos son consistentes con otros estudios en los que se observó un aumento del riesgo de parto pretérmino en mujeres con enfermedad renal crónica en terapia de reemplazo renal con hemodiálisis, tal es el caso de la cohorte de Jesudason y colaboradores, donde se reportó que apenas el 40% de los embarazos alcanzaron las 34 semanas de gestación (2). Esto contrasta con lo reportado por el registro francés donde se reportó apenas una frecuencia de 4.3% de parto prematuro (30).

La preeclampsia se reportó en el 19% de los casos incluidos en nuestro estudio. Sin embargo, al analizar su frecuencia en ambos grupos, se observó en un 37.5% de las mujeres que comenzaron hemodiálisis antes del embarazo y en 39.1% de las que iniciaron hemodiálisis durante el embarazo. Estos porcentajes son superiores a los reportados en la cohorte de Baouche et al, donde se reportó apenas con una frecuencia de 10.3% (30).

Respecto al bajo peso al nacer (<2500g) fue común en ambos grupos, observándose en el 62.5% y 65.2% de los que iniciaron hemodiálisis antes y durante el embarazo respectivamente. Lo cual está en línea con la literatura que describe el bajo peso al nacer como una complicación frecuente en embarazos complicados por enfermedad renal crónica en terapia con hemodiálisis. Adicionalmente, la necesidad de ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) fue elevada, aunque más frecuente en el grupo que inició hemodiálisis antes del embarazo (62.5%) comparado con el grupo de hemodiálisis durante el embarazo (43.5%).

Contrario a lo esperado, la mortalidad neonatal fue mayor en el grupo de hemodiálisis durante el embarazo (28.3%) vs el grupo de hemodiálisis antes del embarazo (12.5%), no obstante, esta diferencia no resultó ser significativa. Este hallazgo sugiere que, aunque el inicio de HD durante la gestación puede mejorar ciertos desenlaces, también puede estar asociado a un riesgo incrementado de

mortalidad neonatal, lo que requiere una vigilancia rigurosa y estrategias de intervención adecuadas .

CONCLUSIONES

Entre los desenlaces maternos adversos, el aborto fue más frecuente en las pacientes que iniciaron la hemodiálisis antes del embarazo en contraste con las pacientes que iniciaron hemodiálisis durante el embarazo. Aunque el porcentaje de recién nacidos vivos fue mayor en el grupo de hemodiálisis durante el embarazo, la diferencia no fue significativa. Tampoco se observó diferencia en otros desenlaces adversos maternos o fetales.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Jesudason S, Tong A. The patient experience of kidney disease and pregnancy. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2019 May; 57:77-88. DOI: 10.1016/j.bpobgyn.2018.12.003.
2. Jesudason S, Grace BS, McDonald SP. Pregnancy outcomes according to dialysis commencing before or after conception in women with ESRD. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2014 Jan;9(1):143-9. DOI: 10.2215/CJN.03560413.
3. Fitzpatrick A, Mohammadi F, Jesudason S. Managing pregnancy in chronic kidney disease: improving outcomes for mother and baby. *Int J Womens Health.* 2016 Jul 14; 8:273-85. DOI: 10.2147/IJWH.S76819.
4. Sánchez A, Cruz J, Mariño FB, Hernández S, García C. Carga de la enfermedad: insuficiencia renal, diálisis-hemodiálisis y trasplante renal en México. Costo de la enfermedad. *Rev Mex Traspl* 2020;9(1):15-25. DOI: 10.35366/94025.
5. Odutayo A, Hladunewich M. Obstetric nephrology: renal hemodynamic and metabolic physiology in normal pregnancy. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2012 Dec; 7(12):2073-80. DOI: 10.2215/CJN.00470112.
6. Reynolds ML, Herrera CA. Chronic Kidney Disease and Pregnancy. *Adv Chronic Kidney Dis.* 2020 Nov; 27(6):461-8. DOI: 10.1053/j.ackd.2020.04.003.
7. Davison JM, Lindheimer MD. Pregnancy and chronic kidney disease. *Semin Nephrol.* 2011 Jan;31(1):86-99. DOI: 10.1016/j.semnephrol.2010.10.008.
8. Section 15: The pregnant patient. AM Davison; editor. In: *Oxford Textbook of clinical Nephrology.* 3rd ed. Philadelphia: University press; 2005. p.2245.

9. Gouveia IF, Silva JR, Santos C, Carvalho C. Maternal and fetal outcomes of pregnancy in chronic kidney disease: diagnostic challenges, surveillance and treatment throughout the spectrum of kidney disease. *J Bras Nefrol.* 2021 Jan-Mar;43(1):88-102. DOI: 10.1590/2175-8239-JBN-2020-0055.
10. Shahir AK, Briggs N, Katsoulis J, Levidiotis V. An observational outcomes study from 1966-2008, examining pregnancy and neonatal outcomes from dialysed women using data from the ANZDATA Registry. *Nephrology (Carlton).* 2013 Apr;18(4):276-84. DOI: 10.1111/nep.12044.
11. Hladunewich M, Schatell D. Intensive dialysis and pregnancy. *Hemodial Int.* 2016 Jul; 20(3):339-48. DOI: 10.1111/hdi.12420.
12. Monterola- Álvarez D, et al: Enfermedad renal crónica durante el embarazo: curso clínico y resultados perinatales en el Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes. *Perinatol Reprod Hum.* 2012 Oct-Dic;26(4):147-52.
13. Ahmed SB, Bentley-Lewis R, Hollenberg NK, Graves SW, Seely EW. A comparison of prediction equations for estimating glomerular filtration rate in pregnancy. *Hypertens Pregnancy.* 2009;28(3):243-55. DOI: 10.1080/10641950801986720.
14. Smith MC, Moran P, Ward MK, Davison JM. Assessment of glomerular filtration rate during pregnancy using the MDRD formula. *BJOG.* 2008 Jan;115(1):109-12. DOI: 10.1111/j.1471-0528.2007.01529.x.
15. Koetje PM, Spaan JJ, Kooman JP, Spaanderman ME, Peeters LL. Pregnancy reduces the accuracy of the estimated glomerular filtration rate based on

- Cockcroft-Gault and MDRD formulas. *Reprod Sci.* 2011 May;18(5):456-62. DOI: 10.1177/1933719110387831.
- 16.** Harel Z, McArthur E, Hladunewich M, Dirk JS, Wald R, Garg AX, Ray JG. Serum Creatinine Levels Before, During, and After Pregnancy. *JAMA.* 2019 Jan 15; 321(2):205-7. DOI: 10.1001/jama.2018.17948.
- 17.** Wiles K, Bramham K, Seed PT, Nelson-Piercy C, Lightstone L, Chappell LC. Serum Creatinine in Pregnancy: A Systematic Review. *Kidney Int Rep.* 2018 Oct 29; 4(3):408-19. DOI: 10.1016/j.ekir.2018.10.015.
- 18.** Imbasciati E, Gregorini G, Cabiddu G, et al. Pregnancy in CKD stages 3 to 5: fetal and maternal outcomes. *Am J Kidney Dis.* 2007 Jun; 49(6):753-62. DOI: 10.1053/j.ajkd.2007.03.022.
- 19.** Asamiya Y, Otsubo S, Matsuda Y, et al. The importance of low blood urea nitrogen levels in pregnant patients undergoing hemodialysis to optimize birth weight and gestational age. *Kidney Int.* 2009 Jun; 75(11):1217-22. DOI: 10.1038/ki.2009.48.
- 20.** Luders C, Titan SM, Kahhale S, Francisco RP, Zugaib M. Risk Factors for Adverse Fetal Outcome in Hemodialysis Pregnant Women. *Kidney Int Rep.* 2018 May 3;3(5):1077-88. DOI: 10.1016/j.ekir.2018.04.013.
- 21.** Okundaye I, Abrinko P, Hou S. Registry of pregnancy in dialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 1998 May;31(5):766-73. DOI: 10.1016/s0272-6386(98)70044-7.
- 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 May;25(5):1103-9. DOI: 10.1681/ASN.2013080825.

23. Barua M, Hladunewich M, Keunen J, Pierratos A, McFarlane P, Sood M, Chan CT. Successful pregnancies on nocturnal home hemodialysis. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2008 Mar;3(2):392-6. DOI: 10.2215/CJN.04110907.
24. Gangji AS, Windrim R, Gandhi S, Silverman JA, Chan CT. Successful pregnancy with nocturnal hemodialysis. *Am J Kidney Dis.* 2004 Nov;44(5):912-6.
25. Dvořák J, Koucký M, Jančová E, Mysliveček M, Tesař V, Pařízek A. Chronic kidney disease and pregnancy outcomes. *Sci Rep.* 2021 Dec 30;11(1):1-6. DOI: 10.1038/s41598-021-00670-3.
26. Piccoli GB, Attini R, Vasario E, et al. Pregnancy and chronic kidney disease: a challenge in all CKD stages. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2010 May;5(5):844-55. DOI: 10.2215/CJN.07911109.
27. Gonzalez Suarez ML, Kattah A, Grande JP, Garovic V. Renal Disorders in Pregnancy: Core Curriculum 2019. *Am J Kidney Dis.* 2019 Jan;73(1):119-30. DOI: 10.1053/j.ajkd.2018.06.006.
28. Cunningham FG, Cox SM, Harstad TW, Mason RA, Pritchard JA. Chronic renal disease and pregnancy outcome. *Am J Obstet Gynecol.* 1990 Aug;163(2):453-9. DOI: 10.1016/0002-9378(90)91175-c.
29. Piccoli GB, Minelli F, Versino E, Gianfranca C, Attini R et al. Pregnancy in dialysis patients in the new millennium: a systematic review and meta-

regression analysis correlating dialysis schedules and pregnancy outcomes.
Nephrol Dial Transplant (2016) 31: 1915–1934.DOI 10.1093/ndt/gfv395

- 30.** Bauche H, Couchoud C, Boulanger H, Ahriz- Saksi S et al. Pregnancy Among Women Receiveing Chronic Dislysis in France (2006-2020) Kidney Int Rep (2024) DOI:10.1016/j.ekir.2024.05.008
- 31.** Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial [Internet]. Arbor 2008 Mar-Apr [citado 2023 Abr 29];184(730):349-52. Disponible en: <https://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/183/184>.
- 32.** Ley General de Salud. Nueva ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 07 de febrero de 1984. Última reforma publicada DOF 03-01-2024 [Internet]. México: Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. [citado 2024 Abr 29]. Disponible en: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf_mov/Ley_General_de_Salud.pdf
- 33.** Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Nuevo reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 06 de enero de 1987, última reforma publicada DOF 02-04-2014 [Internet]. México. [citado 2024 Abr 29]. Disponible en: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MIS.pdf
- 34.** Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos [Internet]. México; 2009 Nov 05 [citado 2023 Ene 15]. Disponible en:

http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5284148&fecha=04/01/2013#:~:text=NORMA%20Oficial%20Mexicana%20NOM%2D012,la%20salud%20en%20seres%20humanos.

ANEXOS

Figura 1. Flujograma del Estudio

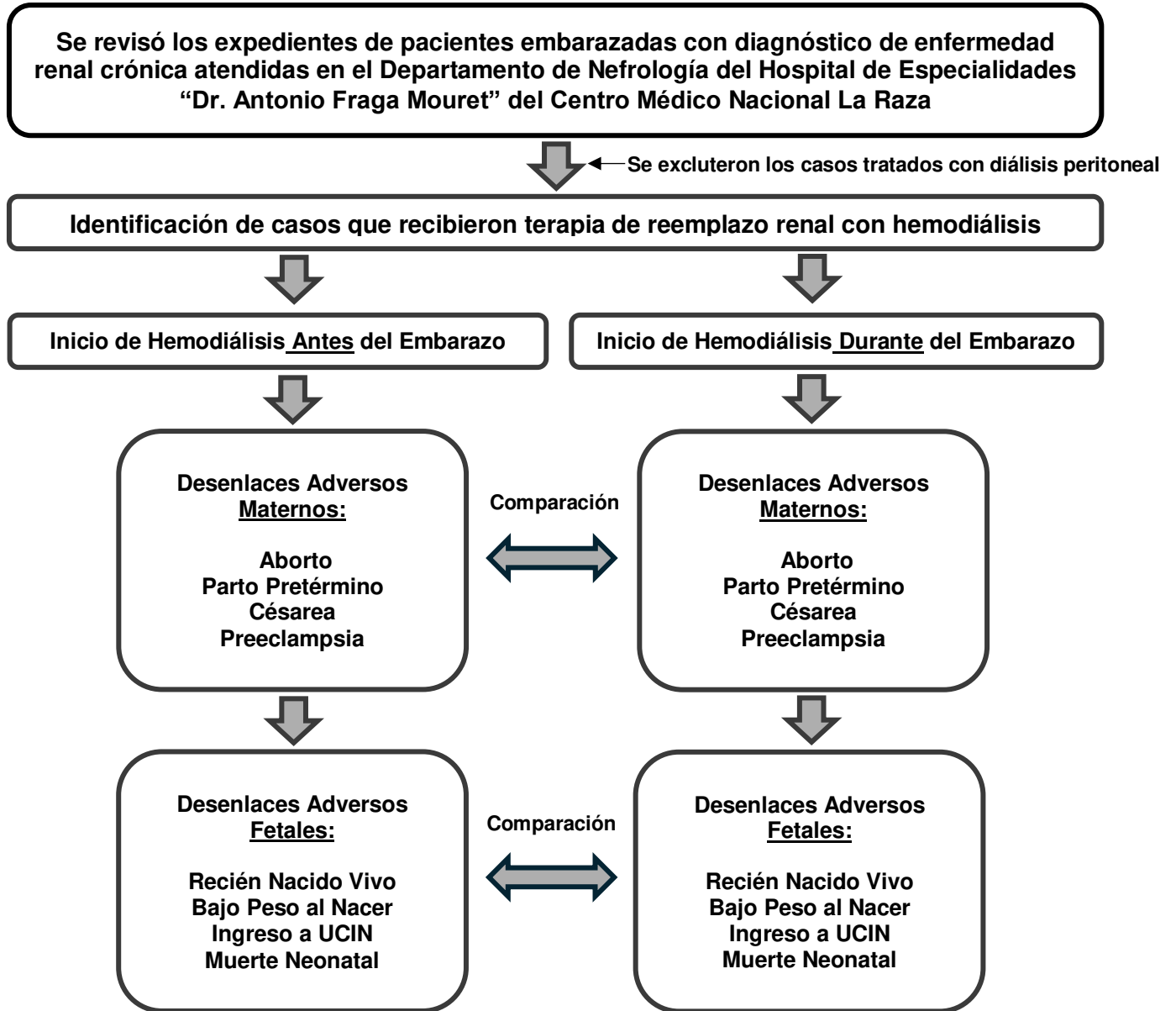


Tabla 1. Características clínicodemográficas maternas y fetales

Variable	HD antes del Embarazo n= 8	HD durante el Embarazo n=46	Total n= 54	p
	Media ± DE	Media ± DE	Media ± DE	
<u>Maternas</u>				
Edad (años)	27.62 ± 5.87	27.23 ± 4.26	27.29 ± 4.47	0.825
Peso (Kg)	54.50 ± 10.62	62.69 ± 14.07	61.47 ± 13.84	0.123
Talla (m)	1.53 ± 0.07	1.54 ± 0.06	1.54 ± 0.06	0.653
Indice de masa corporal	23.4 ± 4.09	26.01 ± 4.96	25.57 ± 4.92	0.117
Semanas de Gestación (inicio de seguimiento)	14.96 ± 6.39	20.84 ± 7.01	19.97 ± 7.18	0.031
<u>Fetales</u>				
Semanas al concluir la Gestación	23.81 ± 9.26	30.52 ± 6.07	29.53 ± 6.96	0.010
Peso al nacimiento (g)	1076.66 ± 572.28	1594.48 ± 775.90	1525.44 ± 767.36	0.125
Talla al nacimiento (cm)	33.00 ± 8.09	38.73 ± 8.14	37.95 ± 8.28	0.116
APGAR al nacimiento	7.50 ± 0.57	7.12 ± 1.13	7.16 ± 1.09	0.520
APGAR a los 5 minutos	8.75 ± 0.50	8.45 ± 0.97	8.48 ± 0.93	0.557
Capurro (semanas)	30.20 ± 3.89	32.22 ± 4.77	31.99 ± 4.69	0.371

Tabla 2. Desenlaces maternos adversos en pacientes gestantes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis

Variable	HD antes del Embarazo n= 8	HD durante el Embarazo n=46	Total n= 54	<i>p</i>
	No. casos (%)	No. casos (%)	No. casos	
Cesárea	4 (50%)	33 (71.7%)	37	0.222
Aborto espontáneo	3 (37.5%)	4 (8.7%)	7	0.025
Parto pretérmino	5 (62.5%)	35 (76.1%)	40	0.322
Preeclampsia	3 (37.5%)	18 (39.1%)	21	0.706

Tabla 3. Desenlaces fetales adversos en pacientes gestantes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis

Variable	HD antes del Embarazo n= 8	HD durante el Embarazo n=46	Total n= 54	<i>p</i>
	No. casos (%)	No. casos (%)	No. casos	
% Recien nacidos vivos	4 (50%)	37 (80.4 %)	41	0.717
Peso bajo al nacer (<2500gr)	5 (62.5%)	30 (65.2 %)	40	0.228
Ingreso UCIN	5 (62.5%)	20 (43.5%)	25	0.101
Muerte neonatal	1 (12.5%)	13 (28.3%)	14	0.613

Figura 2. Desenlaces maternos adversos en pacientes gestantes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis

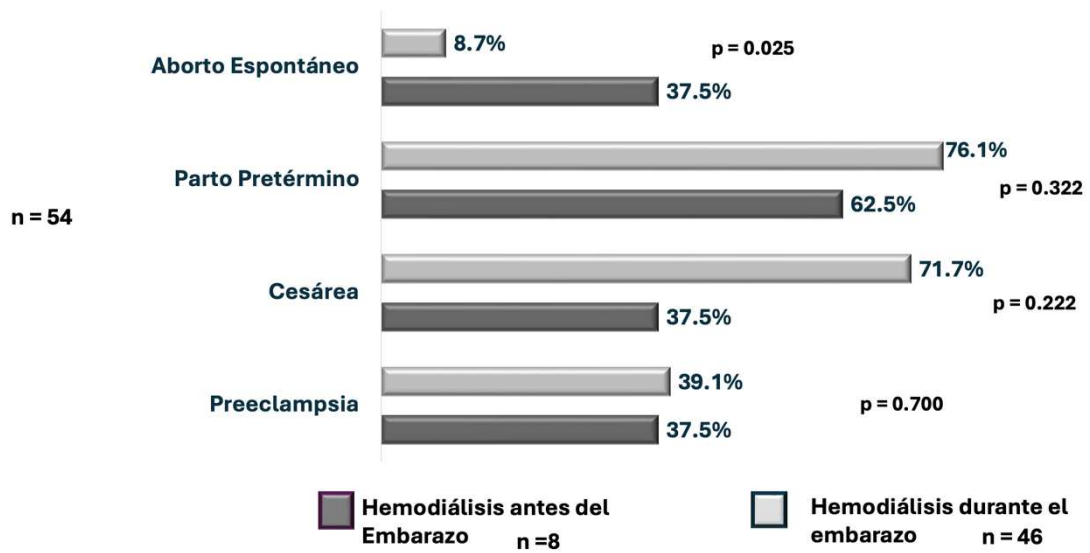


Figura 3. Desenlaces fetales adversos en pacientes gestantes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis

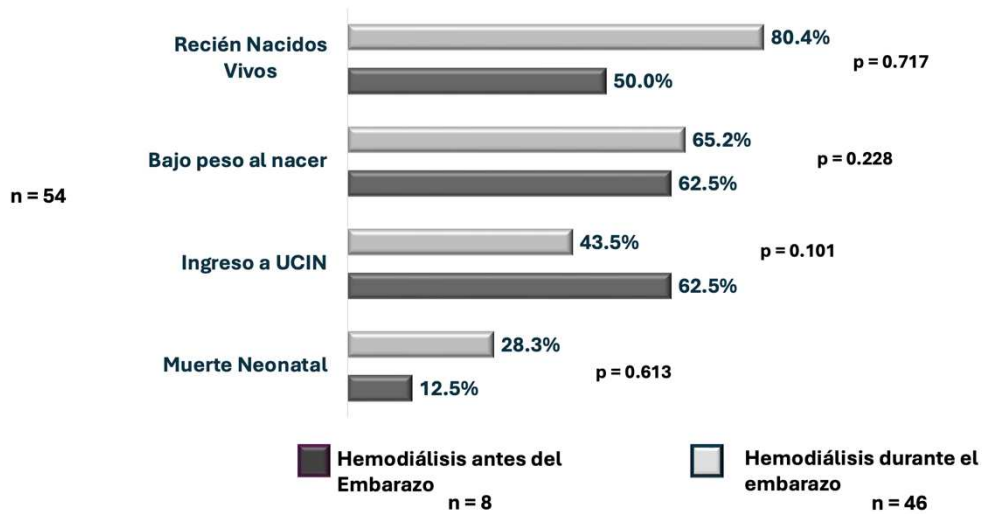


Figura 4. Diferencias en los desenlaces maternos y fetales adversos entre los grupos con inicio de hemodiálisis antes del embarazo vs inicio de hemodiálisis durante el embarazo

