



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
“DR ANTONIO FRAGA MOURET”
CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA

TESIS

**“EVOLUCIÓN MATERNO-FETAL EN PACIENTES CON
ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA SEVERA DEL EMBARAZO
SOMETIDAS A HEMODIÁLISIS”**

PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN NEFROLOGÍA

PRESENTA

DR. CARLOS HUMBERTO CORZO BERMÚDEZ

ASESOR

DRA. MARIA JUANA PÉREZ LÓPEZ

MEXICO, D.F. 2014





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.

Dr. Jesús Arenas Osuna
Jefe de la División de Educación en Salud

Dra. Carolina Aguilar Martínez
Titular del Curso de Posgrado de Nefrología

Dr. Carlos Humberto Corzo Bermúdez
Médico Residente de Nefrología

Núm. de registro Protocolo R-2013-3501-78

INDICE:

1. Resumen	3
2. Abstract	4
3. Antecedentes	5
4. Material y métodos	9
5. Resultados	11
6. Discusión	13
7. Conclusiones	15
8. Bibliografía	16
9. Anexos	19

RESUMEN:

TÍTULO: Evolución Materno-fetal en pacientes con enfermedad renal crónica severa del embarazo sometidas a hemodiálisis

OBJETIVO: Conocer la Evolución Materno-fetal en pacientes con enfermedad renal crónica severa del embarazo sometidas a hemodiálisis

MATERIAL Y MÉTODO: Estudio observacional, de cohorte ambispectivo analítico, de pacientes con Enfermedad Renal Severa del Embarazo sometidas a Hemodiálisis, atendidas en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional la Raza a las que se les dio seguimiento a la Función renal y su repercusión en el binomio Madre-Hijo, recolectando datos al inicio, al término y tres meses posteriores a la resolución del Embarazo. Análisis estadístico: estadística descriptiva.

RESULTADOS: Se incluyeron 41 pacientes, 22(53.7%) se encontraban previo a la gestación en hemodiálisis crónica y 19(46.3%) requirieron sustitución renal durante el Embarazo. Después de la resolución del embarazo, 32 pacientes (78%) no continuaron con terapia de sustitución renal.

De la resolución del embarazo 27 productos nacieron vivos (65.9) hubo 8 abortos (79.5%) y 6 óbitos (14.6%). De los nacidos vivos, 19 (70.4%) presentaron bajo peso al nacer y 8 (29.6%) presentaron un peso normal para la edad gestacional de acuerdo a percentiles para población mexicana.

CONCLUSIONES: Encontramos que mas de la mitad de las paciente se encontraban con sustitución de la función renal previo a la gestación y al finalizar el estudio mas del 70% continuaron en hemodiálisis crónica, observamos que las repercusiones de la Enfermedad renal severa del Embarazo es principalmente sobre los productos.

PALABRAS CLAVE: Enfermedad Renal Severa del Embarazo, hemodiálisis, función

ABSTRACT:

TITLE: Development Maternal-fetal in patients with severe chronic renal disease undergoing hemodialysis Pregnancy

OBJECTIVE: To determine the Maternal-Fetal Development in patients with severe chronic renal disease undergoing hemodialysis Pregnancy

MATERIAL AND METHOD: Observational, analytical ambispective cohort of patients with Severe Renal Disease Pregnancy undergoing hemodialysis, treated at the Specialty Hospital National Medical Center breed to which they were followed to the renal function and its impact on the binomial Mother son, collecting data at baseline, after three months following the termination of pregnancy. Statistical analysis: descriptive statistics.

RESULTS: 41 patients , 22 (53.7 %) were included prior to pregnancy in chronic hemodialysis and 19 (46.3 %) required renal replacement during pregnancy . After the termination of pregnancy, 32 patients (78%) did not continue with renal replacement therapy .

As for pregnancy resolution 27 products were born alive (65.9) abortions were 8 (79.5 %) and 6 deaths (14.6 %). Of the live births , 19 (70.4 %) had low birth weight and 8 (29.6 %) had a normal weight for gestational age according to percentiles for Mexican population.

CONCLUSIONS: We found that more than half of the patient were to replace the pre- pregnancy renal function and end of the study more than 70% continued on chronic hemodialysis , we note that the impact of severe renal disease is mainly Pregnancy on products.

KEYWORDS: Severe Renal Disease Pregnancy , hemodialysis, renal function.

ANTECEDENTES CIENTÍFICOS:

La asociación de enfermedad renal crónica avanzada (ERCA) y gestación es un hecho infrecuente, con una incidencia entre 0.002 % y 0.01 % según las series.¹ Es aceptado que la gestación en estadios precoces, con FGE > 60 ml/min/1.73 m², no altera el curso de la enfermedad renal y la viabilidad fetal es semejante a mujeres sin enfermedad renal crónica.² La evolución en estadios más avanzados no está tan claramente definida. En la serie más larga realizada de 49 mujeres con ERCA, estadios 3-4, se observó que la presencia de FGE < 40 ml/min/1.73 m² y una proteinuria > 1 gr/día al inicio de la gestación suponían una mayor reducción de la función renal y una mayor morbi-mortalidad fetal.³

La frecuencia de embarazos en pacientes en hemodiálisis se ha incrementado desde un 1% hasta un 7% según las publicaciones más recientes,⁴⁻⁵ siendo la concepción más frecuente en pacientes que conservan uresis residual.⁶⁻⁷ Actualmente la mayoría de series de casos descritos refieren tasas de gestaciones con éxito superiores al 70%. El pronóstico para la madre en general es bueno, mejora en aquellas que comienzan terapia de sustitución de la función renal después de embarazarse sobre aquellas que ya estaban recibiendo dicha terapia antes de la concepción y depende del grado de Insuficiencia renal, grado de hipertensión y de la enfermedad renal preexistente.⁸

La presencia de pre-eclampsia en estas pacientes también está aumentada. No obstante el aumento de la presión arterial y la proteinuria en las gestantes hace difícil diferenciarlo de la exacerbación de la propia enfermedad de base.⁹⁻¹⁰

Desde el punto de vista neonatal, aunque los cuidados intensivos pediátricos han mejorado el pronóstico, la tasa de mortalidad descrita oscila entre el 4 y 4.9 %, mayor que en la población normal³ y dicha tasa se incrementa en las pacientes que desarrollan pre-eclampsia en etapas tempranas de la gestación; así mismo va de la mano con el grado de disfunción renal que presenta la madre.³ Las complicaciones más habituales fetales son el retraso del crecimiento intrauterino, sufrimiento fetal agudo y crónico, el bajo peso al nacer, parto prematuro, dificultad respiratoria del recién nacido y muerte en útero o neonatal.⁹ El parto prematuro es

la complicación mas frecuente, se presenta en el 83% de los recién nacidos vivos, en promedio a una edad gestacional de 32 semanas o menos. ¹¹⁻¹²⁻¹³

La asociación de proteinuria > 1 gr/día y un FGE < 40 son factores de riesgo para su desarrollo. ³

Para clasificar la enfermedad renal crónica (ERC) en embarazadas se puede utilizar la clasificación de Davison-Lindheimer¹⁴ que agrupa a las pacientes embarazadas con enfermedad renal crónica en tres categorías, con base en las concentraciones de creatinina sérica inicial: insuficiencia renal crónica leve cuando son menores de 1.4, moderada de 1.4 a 2.5 y mayor de 2.5 mg/dl en casos severos.¹⁵ De acuerdo a esta clasificación, se espera un buen resultado obstétrico en el 95% de los embarazos y menos del 3% de complicaciones tardías con falla renal leve, 90 y 25% respectivamente con falla renal moderada y 51 y 53% respectivamente con falla renal severa en el embarazo. ¹⁶

Por otro lado, tampoco está bien definida la estimación de la función renal en mujeres embarazadas. Está aceptado que las fórmulas habituales de estimación de filtrado glomerular no están ajustadas para estos casos y a su vez no existen claras indicaciones del inicio del tratamiento renal sustitutivo en estas situaciones.¹⁷ Algunos autores han establecido cifras de creatinina sérica entre 3,5 y 4 mg/dl para iniciar TRS.² Otros trabajos en pacientes en Hemodiálisis han mostrado mejores resultados con cifras de urea < 100 mg/dl. ⁴⁻¹⁸

Durante el embarazo o posparto, la técnica de hemodiálisis y el manejo son diferentes comparados con la población en general. En la literatura actual se recomienda que a partir del primer trimestre del embarazo se programen sesiones hemodialíticas cortas y frecuentes, con el uso de membranas de menor superficie; sin embargo, no existe un acuerdo común en la frecuencia y prescripción de la hemodiálisis. En relación al tiempo, Holley ¹⁷ y cols recomiendan un esquema de cuatro a seis sesiones por semana. ¹⁹

Datos publicados a partir del Registro Nacional de Embarazo en Pacientes con Diálisis de Estados Unidos, indican que la hemodiálisis se debe incrementar a cuando menos 20 horas por semana para obtener alguna mejoría en la evolución del embarazo²⁰. En un informe de 27 mujeres embarazadas en Arabia Saudita,

Souqiyyeh y colaboradores encontraron clara asociación entre el embarazo exitoso y el tiempo prolongado de hemodiálisis, en comparación con mujeres con embarazo complicado (12 *versus* 9.4 horas).²¹

Respecto al nivel de elementos azoados en la sangre materna que se debe alcanzar con la hemodiálisis para prolongar la gestación y asegurar condiciones favorables para el bienestar fetal, Ramin y colaboradores recomiendan un valor sanguíneo de nitrógeno de la urea (BUN) \leq 80 mg/dl y creatinina de 5 a 7 mg/dl.²² Adicionalmente, Jungers y colaboradores proponen mantener el valor prediálisis de BUN \leq 50 mg/dl.²³

Respecto al flujo, cinco estudios han utilizado flujos del líquido de diálisis entre 500 y 700ml/min, observándose mejores resultados.²⁴⁻²⁵⁻²⁶⁻²⁷

Independientemente del criterio que se siga, la prescripción de la hemodiálisis debe ser suficiente para mantener estables las condiciones maternas en relación al volumen circulante, presión sanguínea (\leq 140/80 a 90 mm Hg y la ganancia ponderal interdialítica.²⁸ La prescripción de la ultrafiltración se debe individualizar para evitar episodios de hipovolemia, hipotensión arterial y arritmia cardíaca materna. Se debe ajustar para respetar la ganancia ponderal y la expansión del volumen sanguíneo materno que corresponde al tiempo de la gestación.²⁹ En el primer trimestre se produce una ganancia mínima de 1-1.5Kg, después de éste el peso se incrementa a razón de 0.45-1Kg semanal; durante el tercer trimestre es útil basarse en el peso y crecimiento fetales usando la ecografía. La hemodiálisis efectiva permite prolongar el embarazo y reducir el número y dosis de agentes antihipertensivos y diuréticos³⁰. Para practicar la sesión de hemodiálisis resultan más útiles los aparatos que permiten manejar altos flujos de sangre (250 a 400 ml/minuto) y de líquido de diálisis (600 a 800 ml/minuto). Debido a que se ha relacionado mayor frecuencia de malformaciones fetales con la exposición a formaldehído y óxido de etileno, se recomienda utilizar dializadores (filtros) nuevos, no reciclados, de alta bio compatibilidad y funcionalidad³⁰⁻³¹.

El potasio del baño se debe mantener entre 3-3.5mmol/L para evitar hipokalemia.⁴ Con respecto al Bicarbonato, Hou recomienda concentraciones bajas en el

dializado (25mEq/L). Así mismo se prefiere baño con 2.5mEq/L de Calcio para evitar hipercalcemia.¹⁹⁻³²

En conclusión, el embarazo es infrecuente en estadios 3 al 5, sin embargo con las mejores técnicas dialíticas el porcentaje de éxito es cada vez mayor. La asociación de proteinuria y el estadio renal avanzado implica una mayor posibilidad de progresión de la enfermedad renal y de morbimortalidad materno-fetal.

MATERIAL Y MÉTODO:

El objetivo primario del estudio fue conocer la evolución materno-fetal de pacientes embarazadas con diagnóstico de enfermedad renal severa del embarazo sometidas a Hemodiálisis, y hasta 3 meses posteriores a la resolución del embarazo. El estudio se realizó en población atendida en el Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” del Centro Médico Nacional “La Raza”, diseñamos un estudio observacional, de cohorte ambispectiva, analítico, en un periodo de 3 años, comprendido de enero 2010 a junio de 2013. Se incluyeron mujeres embarazadas derechohabientes del IMSS con diagnóstico de Enfermedad Renal Severa del Embarazo y que fueron sometidas a terapia de sustitución de la función renal mediante hemodiálisis durante la gestación o que se encontraban previamente en terapia de sustitución de la función renal y que fueran mayores de 16 años. Los criterios de exclusión fueron: información del expediente clínico incompleta.

Los criterios de eliminación fueron: cambio del lugar de residencia; pérdida de la seguridad social en nuestro instituto o que el expediente clínico se haya extraviado.

Se incluyeron en el estudio a 41 pacientes y se les realizó una valoración de la función renal al momento de ser captadas por nuestro servicio (1er determinación) y a las 12 semanas posteriores a la resolución del embarazo (2ª determinación); así mismo se documentó la evolución del embarazo en el binomio madre-hijo. La valoración consistió de lo siguiente: 1. Recolección de datos a través del expediente clínico o electrónico para identificar variables como (edad de la paciente, semanas de gestación a la resolución del embarazo y el tipo de resolución [parto, aborto o producto óbito]) en la madre; y en el producto el peso al nacimiento, la talla, el APGAR al minuto y 5 minutos así como la edad gestacional; de acuerdo al peso y a la edad gestacional del producto se clasificó como bajo peso o adecuado peso al nacer de acuerdo a las percentiles diseñadas para población mexicana. 2. Estudios de laboratorio recabados del expediente clínico o electrónico así como del sistema electrónico de laboratorio; a la madre determinación de la depuración de creatinina y proteinuria mediante recolección

de orina de 24hrs, determinaciones séricas del nivel de creatinina, urea, nitrógeno ureico, hemoglobina, hematocrito, albúmina y ácido úrico; del producto no se registró ningún estudio de laboratorio.

Todos los datos fueron registrados en la hoja de recolección de datos.

Una vez capturados los datos, se realizó el análisis estadístico de la información recabada, utilizando el programa SPSS versión 21.0 para caracterizar a la población de estudio. Se realizó estadística descriptiva utilizando como medida de tendencia central de las variables analizadas.

RESULTADOS:

En el estudio se analizaron un total de 41 mujeres embarazadas que fueron referidas al servicio de Nefrología del Centro Médico Nacional la Raza en el período comprendido del 1° de enero de 2010 al 30 de junio de 2013 con enfermedad renal crónica severa del embarazo, de las cuales se encontró que 22 (53.7%) se encontraban previo a la gestación en programa de hemodiálisis crónica y las 19 restantes (46.3%) en estadio 3 y 4 de la enfermedad renal crónica, requiriendo sustitución de la función renal durante el embarazo. Después de la resolución del embarazo, 9 pacientes (22%) no ameritaron continuar con terapia de sustitución de la función renal; las 32 (78%) restantes, continuaron en programa de hemodiálisis crónica, por no presentar recuperación de la función renal.

La media de la edad de la población estudiada fue de 21.5 años, con una desviación estándar de ± 2.7 años.

La vigilancia de la función renal y de la diuresis se inició desde el primer trimestre de la gestación momento en el cual se captó por nuestro servicio; del total de pacientes incluidas, 7 (17.01%) presentaban anuria y 34 (82.9%) se encontraban aún con diuresis residual. La media de Depuración de Creatinina al inicio del estudio fue de $7.89\text{ml/min} \pm 5\text{ml/min}$. Después de la resolución del embarazo 9 pacientes retornaron a etapa pre-diálisis, encontrándose con una depuración de creatinina 3 meses posteriores a la resolución de la gestación de $7.92 \pm 3\text{ml/min}$ en el grupo analizado.

Se registró una creatinina sérica inicial con una media de $6.01 \pm 3.12\text{mg/dl}$ y 3 meses posteriores a la resolución de la gestación con una media de $7.21 \pm 2.7\text{mg/dl}$.

La mediana de la proteinuria detectada al inicio del estudio fue de $0.80\text{gr}/24\text{hrs}$ (IQR 25-75 de $0.7-2.26$) en la segunda medición realizada se encontró una mediana de Proteinuria de $1.96\text{gr}/24\text{hrs}$ (IQR 25-75 de $0.34-2.04$).

El nivel medio de urea encontrado al inicio fue de $97.82 \pm 53.77\text{mg/dl}$; y el Nitrógeno Ureico medio de $50.41 \pm 27.72\text{mg/dl}$.

La media de Hemoglobina fue de 9.96 ± 1.67 gr/dl y el hematócrito reportado fue de $30.09 \pm 5.21\%$. La media de albúmina sérica encontrada fue de 3.32 ± 0.70 gr/dl. La de Acido Úrico fue de 6.08 ± 2.24 mg/dl, todos estos resultados fueron reportados en la primera medición realizada a la gestante.

En cuanto a la resolución del embarazo se observó lo siguiente:

La media de semanas de gestación hasta la resolución del embarazo fue de 26.94 ± 7.4 semanas.

Los productos que nacieron vivos fueron 27 (65.9%); se presentaron 8 abortos (19.5%) y 6 óbitos (14.6%), en el grupo analizado.

De los 27 productos nacidos vivos, 19 (70.4%) presentaron bajo peso al nacer y 8 (29.6%) presentaron un peso normal para la edad gestacional de acuerdo a percentiles para población mexicana.

El APGAR reportado en los nacidos vivos al minuto fue menor de 5 puntos en 4 productos (14.8%) y 23 (85.2%) productos presentaron un APGAR al minuto entre 5 y 8 puntos. Ningún producto presentó APGAR mayor de 8 puntos al minuto del nacimiento.

El APGAR reportado a los 5 minutos fue menor de 5 puntos en 1 de los productos (3.7%), 16 productos (59.3%) presentaron un APGAR entre 5 y 8 puntos y 10 productos (37%) presentaron un APGAR entre 9 y 10 puntos.

La media de la talla encontrada en los nacidos vivos fue de $37.93\text{cm} \pm 3.96\text{cm}$.

No se presentó ninguna muerte materna al término de la gestación y hasta los tres meses posteriores a la resolución del Embarazo, momento hasta el cual se dio seguimiento a los sujetos del estudio.

DISCUSIÓN:

Lograr el embarazo es todo un desafío para las mujeres con enfermedad renal crónica avanzada, es mayor cuando las pacientes se encuentran sometidas a tratamiento de sustitución de la función renal mediante técnicas extracorpóreas. La mejoría de los sistemas de salud y la eficiencia de las técnicas de diálisis han permitido que mas mujeres con estas características logren quedar embarazadas. La integración de equipos multidisciplinarios en los que nefrólogos con ginecólogos dan seguimiento a embarazos de alto riesgo han logrando resolución de gestaciones exitosas. Sin embargo, a pesar de todo aún sigue existiendo un número elevado de complicaciones, principalmente de índole fetal.³

En nuestro estudio se evaluó la evolución materno-fetal en mujeres embarazadas con enfermedad renal severa del embarazo sometidas a hemodiálisis.

Las pacientes incluidas fueron mujeres jóvenes que en su mayoría se encontraban en hemodiálisis crónica previo al embarazo (53.7%) mientras que menos de la mitad (46.3%) se encontraban en etapa III-IV y prediálisis, resultados que difieren con lo reportado en la literatura, la cual menciona que la asociación de enfermedad renal crónica avanzada (ERCA) y gestación es un hecho infrecuente, con una incidencia entre 0.002 y 0.01%¹ y de éstas en pacientes en hemodiálisis del 1 al 7%⁴⁻⁵.

Este incremento encontrado se puede explicar además de la eficacia de la diálisis por la falta de implementación de programas adecuados de planificación familiar en los sistemas de salud de nuestro país, en mujeres en edad fértil en hemodiálisis. También la falta de información tanto de personal médico en los distintos niveles de atención como en la población en general a cerca de la salud reproductiva de mujeres con enfermedad renal crónica.

La tasa de éxito de la gestación en el presente estudio fue de 65.9%, que se compara con lo reportado en la literatura 70% para este tipo de población⁸ y podemos inferir entonces, que la calidad en la atención en nuestro centro

hospitalario de mujeres embarazadas complicadas con enfermedad renal se asemeja a centros hospitalarios del primer mundo.

En cuanto a la evolución de la función renal antes del embarazo el 46.3% de las pacientes no se encontraban en un programa de sustitución renal, el 21.95% regresaron a etapa prediálisis con el seguimiento a 3 meses posteriores al embarazo, sin existir estudio previo que haya valorado la evolución de la función renal en este tipo de población posterior a someterse a un tratamiento hemodialítico durante la gestación, por lo que nuestro estudio podrá servir de marco de referencia para futuros estudios que valoren la asociación entre función renal, embarazo y hemodiálisis.

El resultado de la madre para la vida en general fue bueno ya que no se presentó ningún caso de muerte materna durante el seguimiento realizado, similar a lo reportado en la actualidad⁸. La evolución fetal fue adversa comparable con lo reportado³; se presentaron 8 abortos y 6 óbitos. El parto prematuro se presentó en todos los nacidos vivos, al igual que los reportes previos, fungiendo como la complicación más frecuente encontrada¹¹⁻¹²⁻¹³. De éstos datos podemos concluir que a pesar de la mejoría en la atención del binomio madre-hijo, los resultados adversos para el producto continúan siendo elevados.

Nuestro hospital como centro hospitalario de referencia para pacientes con embarazos de alto riesgo recibe la mayor cantidad de pacientes embarazadas complicadas con Enfermedad Renal que requieren de terapia de sustitución de la función renal, se considera como el Centro Hospitalario que mayor experiencia tiene en el tratamiento y seguimiento de pacientes con estas características.

CONCLUSIONES:

En la población analizada encontramos que el 53.7% se encontraba en hemodiálisis previo al embarazo, esto difiere a lo encontrado en la literatura internacional.

Sólo el 22% (9 paciente) no ameritaron continuar con terapia de sustitución de la función renal, mínimo hasta tres meses posteriores a la resolución del embarazo por lo que la recomendación en pacientes con enfermedad renal crónica en etapa III-IV y prediálisis es no embarazarse ya que ello precipitará el requerimiento de sustitución antes de lo programado.

El porcentaje de embarazos éxitos fue similar a lo reportado en la literatura (65.9%) aunque con una media de edad gestacional de 26.94 SDG y con un 70.4% de bajo peso al nacer de los nacidos vivos y con desenlaces adversos para el producto de 8 abortos, 6 óbitos .

Por lo anterior podemos considerar la no recomendación de embarazo en mujeres con enfermedad severa del embarazo y de realizarse tener el conocimiento de las complicaciones materno-fetal que pueden presentarse en su evolución.

BIBLOGRAFÍA:

1. Lindheimer MD, Davison JM. Pregnancy and CKD: any progress? *Am J Kidney Dis* 2007; 49 (6): 729-31
2. Jungers P, Chauveau D. Pregnancy in renal disease. *Kidney Int* 1997;52:871-85
3. Imbasciati E, Gregorini G, Cabiddu G, Gammara L, Ambroso G, Del Giudice A, et al. Pregnancy in CKD stages 3 to 5: fetal and maternal outcomes. *Am J Kidney Dis* 2007; 49 (6): 753-62
4. Reddy SS, Holley JL. Management of the pregnant chronic dialysis patient. *Adv Chronic Kidney Disease* 2007; 14 (2): 146-55
5. Swaroop R, Zabananch R, Parimoo N. Pregnancy in end renal disease patients on hemodialysis; two case reports. *Cases J* 2009; 2:8139
6. Hou SH. Frequency and outcome of pregnancy in women on dialysis. *Am J Kidney Dis* 1994; 23(1):60-3
7. Schmidt RJ, Holley JL. Fertility and contraception in end-stage renal disease. *Adv Ren Replace Ther* 1998;5(1):38-44
8. Furaz-Czerpak K, Fernández-Juárez G, Moreno-dela Higuera MA, Corchete-Prats E, Puente García A, Martín-Hernández R. Embarazo en mujeres en diálisis crónica: revisión. *Nefrología* 2012;32(3):287-94
9. Vázquez-Rodríguez JG. Hemodialysis and pregnancy: technical aspects. *Cir Cir* 2010;78(1):99-102
10. Hou S. Pregnancy in dialysis patients: where go from here? *Semin Dial* 2003;16(5):376-8.
11. Eroglu D, Lember A, Ozdemir FN, Ergin T, Kazanci F, Kuscu E, et al. Pregnancy during hemodialysis: perinatal outcome in our cases. *Transplant Proc* 2004;36(1):53-5
12. Toma H, Tanabe K, Tokumoto T, Kobayashi C, Yagisawa T. Pregnancy in women receiving renal dialysis or transplantation in Japan: a nation wide survey. *Neprhol Dial Transplant* 1999;14(6):1511-6

- 13 Luders C, Castro MC, Titan SM, De Castro I, Elias RM, Abensur H, et al. Obstetric Outcome in pregnant women on long-term dialysis: A case series. *Am J Kidney Dis* 2010;56(1):77-85
- 14 Davison JM, Lindheimer MD. Renal disorders. In: Creasy RK, Resnik R, Lams JD, editors. *Maternal-fetal medicine: principles and practice*. 5th Ed. Philadelphia (PA). WB Saunders, 2004.
- 15 Vellanki K. Pregnancy in Chronic Kidney Disease. *Adv Chronic Kidney Disease* 2013; 3(5):223-28
- 16 Durán-Alcazar CL, Reyes-Paredes N. Enfermedades renales y embarazo. *Rev Hosp Gral Dr. M Gea González* 2006;7(2):82-89
- 17 Smith MC, Moran P, Ward MK, Davison JM. Assessment of glomerular filtration rate during pregnancy using the MDRD formula. *BJOG*. 2008;115(1):109.12
- 18 Asamiya Y, Otsubo S, Matsuda Y, Kimata N, Kikuchi K, Miwa N, 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; 75(11):1217-22
- 19 Holley JL, Reddy SS. Pregnancy in dialysis patients: a review of outcomes, complications and management. *Semin Dial* 2003;16:384-387.
- 20 Hou S. Pregnancy in chronic insufficiency and end-stage renal disease. *Am J Kidney Dis* 1999;33:235-252
- 21 Souqiyeh MZ, Huraib SO, Mohd AG, Aswad S. Pregnancy in chronic hemodialysis patients in the kingdom of Saudi Arabia. *Am J Kidney Dis* 1992;19:235-238.
- 22 Ramin S, Vidaeff AC, Yeomans ER, Gilstrap LC III. Chronic renal disease in pregnancy. *Obstet Gynecol* 2006;108:1531-39.
- 23 Jungers P, Chauveau D. Pregnancy in renal disease. *Kidney Int* 1997;52 :871-85.
- 24 Barua M, Hladunewich M, Keunen J, Pierratos A, Mc Farlane P, Sood M, et al. Successful pregnancies on nocturnal home hemodialysis. *Clin J Am Soc Nephrol* 2008;3(2):392-6

- 25 Haase M, Morgera S, Bamberg CH, Halle H, Martini S, Hoher B, et al. A Systemic approach to managing pregnant dialysis patients-the importance of an intensified hemodiafiltration protocol. *Nephrol Dial Transplant* 2005;20:2537-42
- 26 Chou CY, Ting JW, Lin TH, Lee CN. Pregnancy in patients on chronic dialysis: a Single center experience and combined analysis of reported results. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2008;136:165-70
- 27 Bamberg C, Diekmann F, Haase M, Budde K, Hoher B, Halle H, et al. Pregnancy on intensified hemodialysis: fetal surveillance and perinatal outcome. *Fetal Diagn Ther* 2007;22(4):289-93
- 28 Piccoli GB, Conijn A, Consiglio V, Vasario E, Attini R, Deagostini MC, 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(1):62-71
- 29 Vázquez-Rodríguez JG. Hemodialysis and pregnancy: technical aspects. *Cir Cir* 2010;78(1):99-102.
- 30 Giatras I, Levy DP, Malone FD, Carlson JA, Jungers P. Pregnancy during dialysis: case report and management guidelines. *Nephrol Dial Transplant* 1998;13:3266-72.
- 31 Souqiyeh MZ, Huraib SO, Mohd AG, Aswad S. Pregnancy in chronic hemodialysis patients in the kingdom of Saudi Arabia. *Am J Kidney Dis* 1992;19:235-238.
- 32 Chan CT. Nocturnal hemodialysis: an attempt to correct the “unphysiology” of conventional intermittent renal replacement therapy. *Clin Invest Med* 2002;25(6):233-5.

ANEXOS:

Tabla 1. Características Basales de las Gestantes:

Parámetro	Pacientes (n=41)
Edad en años (media \pm DE)	21.5 \pm 2.7
Hemoglobina en mg/dL (media \pm DE)	9.96 \pm 1.67
Hematócrito % (media \pm DE)	30 \pm 5.21
Albúmina Sérica en gr/dl (media \pm DE)	3.32 \pm 0.7
Ácido Úrico en mg/dl (media \pm DE)	6.08 \pm 2.24
Creatinina Sérica en mg/dl (media \pm DE)	6.1 \pm 3.12
Urea en mg/dl (media \pm DE)	97.8 \pm 53.77
Nitrogeno Ureico en mg/dl (media \pm DE)	50.41 \pm 27.72
Proteinuria en gr/24h (mediana IQR 25-75)	0.8 (0.7-2.26)
Dep Creatinina en ml/min (media \pm DE)	7.89 \pm 5
Pacientes en Hemodiálisis No. (%)	22 (53.7)
Anuria No. (%)	7 (17.1%)

Tabla 2. Características de la Madre 3 Meses Posteriores a la resolución del Embarazo.

Parámetro	Pacientes (n=41)
Ácido Úrico en mg/dl (media \pm DE)	6.77 \pm 2.00
Creatinina Sérica en mg/dl (media \pm DE)	7.21 \pm 2.70
Urea en mg/dl (media \pm DE)	110.92 \pm 40.82
Nitrogeno Ureico en mg/dl (media \pm DE)	50.90 \pm 19.38
Proteinuria g/24h (mediana IQR 25-75)	1.96 (0.34-2.04)
Dep Creatinina en ml/min (media \pm DE)	7.92 \pm 3
Pacientes en Hemodiálisis Continua No. (%)	32 (78)
Anuria No. (%)	7 (17.1)
Semanas de Gestación (media \pm DE)	26.94 \pm 7.4
Resolución del Embarazo No. (%)	
Parto	27 (65.9)
Aborto	8 (19.5)
Óbito	6 (14.6)

Tabla 3. Características del Producto.

Parámetro	Resultado
Apgar 1 min	
Menos de 5 No. (%)	4 (14.8)
6-8	23 (85.2)
9-10	0 (0)
Apgar 5 min	
Menos de 5 No. (%)	1 (3.7)
6-8	16 (32.7)
9-10	10 (20.4)
Talla (media \pm DE)	37.93 \pm 3.96
Bajo Peso al Nacer No. (%)	19 (70.4)