

Embarazo en mujeres en diálisis crónica: revisión

Karina R. Furaz-Czerpak¹, Gema Fernández-Juárez², M. Ángeles Moreno-de la Higuera¹, Elena Corchete-Prats¹, Adriana Puente-García¹, Roberto Martín-Hernández¹

¹ Centro Los Llanos. FRIAT. Móstoles. Madrid

² Unidad de Nefrología. Fundación Hospital Alcorcón. Alcorcón. Madrid

Nefrología 2012;32(3):287-94

doi:10.3265/Nefrologia.pre2012.Jan.11319

RESUMEN

La frecuencia de embarazos en mujeres en diálisis es extremadamente baja, aunque el porcentaje de gestaciones con éxito ha aumentado a lo largo de los años, siendo, según distintas series, superior al 70%. Estos embarazos no están exentos de complicaciones tanto para la madre como para el feto, el manejo de las cuales requiere el trabajo conjunto del nefrólogo, el ginecólogo, el enfermero y el nutricionista. A día de hoy no es posible encontrar un tratamiento sistemático nefrológico y ginecológico en este tipo de pacientes. Las principales medidas que se deberían adoptar incluirían: aumento del tiempo de diálisis, mantener bajos niveles de urea prediálisis, evitar hipotensiones e hipertensión materna, así como infecciones urinarias y fluctuaciones electrolíticas. Se requiere, además, una adecuada monitorización fetal.

Palabras clave: Embarazo. Hemodiálisis. Insuficiencia renal crónica.

INTRODUCCIÓN

Los embarazos en pacientes en diálisis son poco frecuentes y difíciles de estudiar. Éstos ocurren en diferentes unidades, por lo que la mayoría de los nefrólogos tratan a una o dos pacientes embarazadas en su práctica clínica¹. Afortunadamente, el porcentaje de gestaciones con éxito es cada vez mayor, pero existe un aumento de la morbimortalidad materno-fetal muy alta en comparación con la población normal^{2,3}. Para lograr que la gestación sea exitosa, se necesita el trabajo conjunto de nefrólogos, ginecólogos, enfermería nefrológica y un nutricionista².

Correspondencia: Karina R. Furaz Czerpak
Centro Los Llanos.
FRIAT. Río Segura, 5. 28935 Móstoles (Madrid).
karina_furaz@hotmail.com
kfuraz@friat.es

Pregnancy in women on chronic dialysis: a review

ABSTRACT

The frequency of pregnancy in women on dialysis is extremely low, but the percentage of successful pregnancies in this context has increased over the years, with some studies placing the survival rate above 70%. These pregnancies are not exempt from both maternal and foetal complications, and so their management requires the joint efforts of nephrologists, gynaecologists, nurses, and nutritionists. Currently, we have been unable to establish consistent systematic treatment from both nephrological and gynaecological specialists in these patients. The main changes that need to be made are: increased time on dialysis, maintaining low levels of pre-dialysis urea, avoiding: maternal hypertension and hypotension, anaemia, urinary tract infections, and fluctuations in electrolytes. Adequate foetal monitoring is also necessary.

Keywords: Pregnancy. Haemodialysis. Chronic Kidney disease.

Este artículo revisa la bibliografía existente respecto al manejo de este tipo de pacientes, incidencia de embarazos con éxito y las complicaciones maternas y fetales.

FRECUENCIA Y DIAGNÓSTICO DE EMBARAZO EN MUJERES EN DIÁLISIS

Se cree, aunque no está documentado, que la frecuencia de embarazos de mujeres en hemodiálisis está aumentando desde un 1% a un 7%, según las publicaciones más recientes, siendo diferente en los distintos países del mundo^{2,4,7}. Las concepciones son más frecuentes en mujeres que mantienen diuresis residual^{8,9}.

La mayoría de los pacientes en hemodiálisis presentan disfunciones sexuales de causas físicas y/o emocionales².

La fertilidad disminuye a causa, sobre todo, de la anemia y la hiperprolactinemia; este decremento de la fertilidad también se asocia a disfunción hipotálamo-hipofisiaria, que resulta en disfunción ovárica y ciclos anovulatorios, a polifarmacia, depresión y pérdida del deseo sexual^{10,11}.

Sin embargo, la mejoría en la eficacia de la diálisis, junto con la corrección de la anemia, debido al uso generalizado de la eritropoyetina, permite en la actualidad una mejora en el estado general de las pacientes y de su función sexual, lo que conlleva un aumento de los ciclos ovulatorios y de la fertilidad^{11,12}.

El embarazo en estas pacientes se suele diagnosticar tardíamente, ya que suelen presentar ciclos irregulares y dolores abdominales con frecuencia, y muchos médicos no consideran al embarazo como posible causante de estos síntomas¹³.

Un empeoramiento de la anemia o una aparente resistencia a la eritropoyetina, así como episodios de hipotensión de causa no filiada asociados a diálisis en mujeres premenopáusicas, deberían hacer sospechar la posibilidad de un embarazo¹⁴.

Los test de embarazo de orina no son útiles, aun cuando la paciente presente diuresis residual. La medida de gonadotropina coriónica humana es inexacta, ya que ésta es producida por células somáticas y eliminadas por el riñón, por lo que la ecografía es la única medida valorable para calcular la edad gestacional¹⁵.

RESULTADOS DE LAS GESTACIONES EN PACIENTES EN HEMODIÁLISIS

El primer embarazo a término con éxito de una paciente en tratamiento con hemodiálisis fue descrito en 1971 por Confortini et al.¹⁶; la paciente tenía 35 años.

En 1980 se publicaron en el registro de la Asociación Europea de Diálisis y Trasplante (EDTA) una serie de casos recogidos de 1300 mujeres en edad fértil, con una incidencia de embarazos del 0,9% en pacientes en hemodiálisis crónica¹⁷.

En 1994, Hou publicó otra serie de casos recogidos de 206 unidades de diálisis norteamericanas. El porcentaje de abortos descrito fue del 70% antes de 1990 y menor del 40% en los siguientes años¹⁷.

La mayoría de series de casos descritos en el último milenio refieren tasas de gestaciones con éxito superiores al 70%^{5,18-24}.

En cuanto a la mortalidad materna, hay pocos casos registrados en la literatura. El pronóstico para la madre es bueno; me-

yor para las pacientes que comienzan diálisis después de embarazarse que para aquellas que ya estaban recibiendo dicha terapia²⁻⁷ en el momento de la concepción.

COMPLICACIONES MATERNAS Y FETALES

Las complicaciones maternas incluyen: aborto espontáneo, desprendimiento placentario, anemia, infección, ruptura prematura de membranas, polihidramnios, parto pretérmino, descontrol de hipertensión arterial, preeclampsia-eclampsia, hemorragia, necesidad de practicar cesárea y muerte materna^{25,26}.

La **incidencia de polihidramnios** ha sido estimada entre un 30 y un 70%. El aumento de la producción de la orina fetal secundaria a diuresis osmótica de la urea probablemente sea la causa del exceso de líquido amniótico^{23,24}. Diferentes trabajos sugieren que el tratamiento de esta complicación consistiría en aumentar la dosis de diálisis²⁴.

Respecto a la **preeclampsia-eclampsia**, aproximadamente un 80% de las mujeres en hemodiálisis que quedan embarazadas tienen hipertensión arterial o requieren medicación antihipertensiva en algún momento de su embarazo³.

La hipertensión no controlada es un serio riesgo para la madre y debe ser rápida y apropiadamente controlada, manteniendo tensiones diastólicas por debajo de 80-90 mmHg^{2,13,27}. Como en cualquier paciente en diálisis, el manejo inicial consistiría en ajustar el volumen con ultrafiltración, pero hay que tener en cuenta que, si la causa de la hipertensión es una preeclampsia, entonces la extracción de volumen podría exacerbar la hipoperfusión a los diferentes órganos¹⁵.

Se utilizan diferentes tipos de medicación para tratar la hipertensión en el embarazo:

- La **alfa metildopa** se usa de forma habitual; no se ha informado de efectos adversos en los niños, y en las madres los más frecuentes son: fatiga, depresión y, en un pequeño porcentaje de pacientes, hepatitis².
- La **hidralazina** ha sido usada tanto por vía oral como intravenosa sin problemas. No es efectiva como único fármaco por vía oral, pero se podría asociar con una droga de primera línea si esta última no fuese del todo efectiva^{3,28}.
- Los **betabloqueantes** no se utilizan a causa de sus efectos adversos sobre el neonato; el labetalol no presentaría dichos efectos adversos, por lo que es ampliamente usado^{3,29}.
- Respecto a la **clonidina** y el **prazosín**, la experiencia con estos fármacos es limitada y no parecen aportar ninguna ventaja^{3,30}.
- Los **bloqueantes cálcicos** que podrían usarse son: nifedipino, nicardipino y verapamilo. Se han utilizado en hipertensiones severas y parecen no asociarse con anomalías congénitas cuando se utilizan en el primer trimestre. Hay experiencia limitada con diltiazem. No

debe olvidarse que si se asocian éstos con magnesio pueden producirse episodios de hipotensión severos^{15,28,31}.

- Los **diuréticos** se podrían utilizar cuando no hay otra alternativa, discontinuándolos ante la sospecha de preclampsia³. Hay algunas publicaciones que describen trombocitopenia neonatal, anemia hemolítica, anormalidades electrolíticas e ictericia con el uso de tiazidas³².
- Los **inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina**, los **antagonistas de los receptores de la angiotensina II** y **minoxidil** están contraindicados por sus efectos adversos sobre el neonato^{2,33-35}.

En cuanto a los fármacos empleados en las emergencias hipertensivas, se utilizan labetalol e hidralazina por vía intravenosa^{3,36}.

Las **complicaciones fetales** más frecuentes son: restricción del crecimiento intrauterino, sufrimiento fetal agudo y crónico, prematuridad, dificultad respiratoria del recién nacido, crecimiento en una unidad de cuidados intensivos neonatales y muerte en útero o neonatal²⁵.

Los **partos prematuros** afectan al 83% de los recién nacidos vivos, siendo éstos de bajo peso y de una edad gestacional de aproximadamente 32 semanas o menos^{5,19-24,37} (tabla 1).

En la tabla 2 se describen las principales recomendaciones para el manejo de este tipo de pacientes.

DIÁLISIS INTENSIVA

Es sabido que el aumento del tiempo de diálisis prolonga la gestación, por lo que resulta en niños con mayor peso al nacer, mejora las posibilidades de vida y disminuye las complicaciones a largo plazo³.

El tiempo total de diálisis que se debería administrar semanalmente varía en los diferentes estudios (tabla 3), pero, in-

dependientemente del criterio que se siga, la prescripción de la hemodiálisis debe ser suficiente para mantener estables las condiciones maternas en relación con la volemia, presión sanguínea y ganancia de peso entre las sesiones¹⁰.

Resultados publicados por Hou mostraron que mujeres embarazadas que se dializaban más de 20 horas semanales tenían recién nacidos de mayor peso y edad gestacional³. Dos estudios indicaban que se debería dializar a las pacientes lo máximo posible y al menos 24 horas semanales²³⁻³⁸.

La hemodiálisis nocturna tendría las siguientes ventajas: permitiría un mayor aclaramiento de moléculas de pequeño y mediano peso molecular, y mejoraría el control de los perfiles metabólico, electrolítico, del fósforo, de la volemia y la tensión arterial^{21,39-42}.

NITRÓGENO UREICO MATERNO

Varios estudios retrospectivos y casos clínicos aislados han documentado el aumento de la supervivencia neonatal en mujeres que presentaban niveles de nitrógeno ureico (BUN) menores de 50 mg/100 ml, pero Asayima et al., en un trabajo retrospectivo con 28 pacientes embarazadas en hemodiálisis, demostraron por primera vez que niveles más bajos de BUN maternos se asocian con mayor peso al nacer y mayor edad gestacional^{37,39,43,44}.

Se recomienda mantener los niveles de BUN prediálisis por debajo de 50 mg/100 ml^{2,11}.

MODALIDAD

La experiencia con la diálisis peritoneal en embarazadas se limita a un número muy reducido de pacientes; de hecho, la incidencia de embarazos en estas pacientes es menor que las

Tabla 1. Parámetros del embarazo y de los recién nacidos de mujeres en hemodiálisis crónica

Autor	Año	Número de embarazos tratados	Semanas de embarazos	Peso al nacer (gramos)	% de recién nacidos vivos
Romao	1998	14	32,3 ± 2,6	1400 ± 579 (720-2650 g)	79
Bagon	1998	15	30,6	1164 g (700-1600 g)	67
Toma	1999	54	31,9 ± 4,5	1544 ± 672 g (530-2856 g)	67
Chao	2002	13	32	1542 g (512-1660 g)	69
Eroglu	2004	7	32	1400 g (420-2640 g)	86
Haase	2005	5	33	1765 ± 554 g	100
Barua	2008	5	36,2 ± 3	2417,5 ± 657 g	86
Luders	2010	52	32,7 ± 3,1	1554 ± 663 g	86,5

Fuente: Reddy SS, Holley JL. Management of the pregnant chronic dialysis patient. *Adv Chronic kidney Disease* 2007;14(2):146-55.

Tabla 2. Recomendaciones para optimizar el tratamiento en mujeres embarazadas en hemodiálisis

1. Coordinación entre los servicios de ginecología, nefrología y nutrición
2. Manejo del embarazo en unidad de ginecología especializada en embarazos de alto riesgo que cuente con unidad de cuidados intensivos neonatales
3. Control de tensión arterial Evitar diuréticos, IECA y ARA II De preferencia la alfa metildopa Mantener tensiones diastólicas por debajo de 90 mmHg y no menores de 80 mmHg Evitar hipotensores y contracción de volumen
4. Prevenir la acidosis metabólica
5. Intensificación de la diálisis Aumentar la frecuencia de las sesiones de diálisis (5-7 por semana) Mantener una urea prediálisis menor de 45-50 mg/dl
6. Utilizar la mínima heparinización posible
7. Usar membranas biocompatibles y evitar esterilización con óxido de etileno
8. Metabolismo calcio fósforo Evitar hipocalcemias e hiperfosfatemia Si es preciso, utilizar quelantes cálcicos. Evitar hipercalcemia posdiálisis
9. Anemia Aportar suplementos de hierro y ácido fólico Ajustar dosis de eritropoyetina Mantener hemoglobina entre 10-11 g/100 ml y hematocrito en cifras entre 30-35%
10. Nutrición Ingesta proteica 1-1,2 g/kg/peso pregestacional/día + 10-20 g/día Ingesta calórica: 35 kcal/kg peso gestacional/día + 300 kcal/día Suplementación de vitaminas hidrosolubles y ácido fólico

IECA: inhibidores de la enzima conversora de la angiotensina; ARA II: antagonistas de los receptores de la angiotensina II.
Fuentes: Hou S. *Pregnancy in chronic renal insufficiency and end-stage renal disease. Am J Kidney Dis* 1999;33(2):235-52. Jungers P, Chauveau D. *Pregnancy in renal disease. Kidney Int* 1997;52(4):871-85.

que se hallan en hemodiálisis. Esto podría deberse a la presencia de soluciones hipertónicas en el peritoneo, a episodios previos de peritonitis o a factores físicos que interferirían con la implantación fetal. La mayoría de los autores recomiendan no cambiar la modalidad de diálisis después de la concepción^{45,46}.

Se necesitan más datos de resultados de pacientes embarazadas en diálisis peritoneal y de las posibles complicaciones asociadas⁴⁶.

Datos del registro de embarazos en pacientes en diálisis y distintos informes no muestran diferencias en los resultados materno-fetales entre hemodiálisis y diálisis peritoneal^{27,43,47}.

La diálisis peritoneal tendría la ventaja de no ocasionar cambios metabólicos bruscos y de permitir un manejo de la vole-

mia gradual, evitando así episodios de hipotensión. La desventaja principal sería la dificultad de mantener una nutrición adecuada³.

FLUJOS Y TIPO DE MEMBRANAS

Se recomienda utilizar dializadores nuevos, no reciclados, de alta biocompatibilidad y funcionalidad^{25,48}.

Se prefiere una membrana de menor superficie combinada con un aumento del tiempo de diálisis para minimizar pérdidas excesivas de líquido y evitar episodios de hipotensión y cambios bruscos en la osmolaridad².

Respecto al flujo, en cinco estudios se utilizaron flujos del líquido de diálisis de entre 500 y 700 ml/min, y sólo en uno flujos bajos^{21-23,40,49}.

GANANCIA DE PESO

El peso seco materno y la ganancia de peso deben ser reevaluados regularmente y ajustados de acuerdo con el peso estimado del bebé. En el primer trimestre se produce una ganancia mínima de 1-1,5 kg. Después de éste, el peso aumenta a razón de 0,45 a 1 kg semanales. En el tercer trimestre también es útil basarse en el peso y el crecimiento fetal usando ecografía⁴⁴.

Debe realizarse una monitorización estricta de las tensiones arteriales y frecuencia cardíaca materna, antes, durante y después de las sesiones de diálisis⁴⁴.

La prescripción de ultrafiltración se debe individualizar para evitar episodios de hipotensión arterial, hipovolemia y arritmias, y se debe respetar la ganancia ponderal y la expansión de volumen sanguíneo materno que corresponde al tiempo de gestación. Una drástica reducción del peso materno a expensas de ultrafiltraciones rápidas y excesivas produce reducción del flujo sanguíneo fetoplacentario, que puede resultar muy nociva para el feto. Por lo tanto, hay que prescribir ésta con cautela²⁵.

BAÑO

El potasio del baño se debe incrementar a 3 o 3,5 mmol/l para evitar hipokalemia^{2,3}. Los niveles de electrolitos deben monitorizarse semanalmente^{2,3}.

Con respecto al bicarbonato, Hou recomienda concentraciones bajas en el dializado (25 mEq/l). Según su experiencia,

la hemodiálisis frecuente podría resultar en una transferencia excesiva de álcalis a la madre, generando alcalemia^{3,27,42}.

La diálisis más frecuente también puede llevar a hiposfosfatemia. Debido a que añadir fósforo al dializado puede resultar complicado, se indica o bien tomar suplementos por vía oral o bien aumentar el aporte de éste en la dieta⁵⁰.

Con hemodiálisis diaria y baño de calcio de 3,5 mEq/l puede ocurrir una hipercalcemia, por lo que se prefiere un baño con calcio de 2,5 mEq/l³.

ANEMIA

Para conseguir los niveles de hemoglobina deseados de 10-11 g/100 ml en estas mujeres (hematocrito en cifras de 30-35%), se deben aumentar las dosis de eritropoyetina entre un 50 y un 100%²⁵⁻²⁷.

Se sabe, además, que la anemia en el embarazo se asocia con aumento en la incidencia de partos pretérmino, lo que resulta en mayor mortalidad infantil⁵¹.

Asamiya et al. analizaron a 24 pacientes embarazadas en hemodiálisis y demostraron una correlación positiva entre la hemoglobina materna y las gestaciones exitosas⁴³.

Respecto a la eritropoyetina, su uso durante el embarazo ha demostrado ser seguro, no documentándose incremento de la presión sanguínea ni teratogenicidad^{25,52}.

Durante el embarazo, la madre y el feto necesitan 800-100 mg de hierro. Los suplementos orales no serían suficientes, por lo que se administraría de forma intravenosa, sin que se presenten efectos adversos por ello. Se requieren controles frecuentes tanto de hemoglobina como de ferritina².

Tabla 3. Parámetros de diálisis y supervivencia fetal

Año	Número de embarazos tratados	Horas semanales de diálisis	Número de sesiones a la semana	KTV	Urea pre (mg/dl)
1998	15	16-24	4-6	KTV semanal 6-8 en 3 pacientes	-
1999	54	22	4-5	-	< 100
1998	14	12-20	6	-	79
2002	13	16-24	4-6	-	65
2004	7	16-24	4-6	No	< 65
2005	5	28,6 ± 6,3	6 hemodiafiltración	KTV semanal = 7,6-11,4	39
2008	5	35-56	5-7 nocturna	-	59,8
2010	52	15 (9-21)	1988 al. 1999: (4-6)/2000-2008:(6)	KTV std 3,1 ± 0,62	86,4 ± 27,4

KTV: aclaramiento de urea ajustado por tiempo y volumen.

Fuente: Reddy SS, Holley JL. Management of the pregnant chronic dialysis patient. Adv Chronic Kidney Disease 2007;14(2):146-55.

ANTICOAGULACIÓN

La heparina no atraviesa la placenta ni tampoco es teratogénica; ha de usarse para evitar que se coagulen los accesos^{3,53}. Se debe utilizar en todas las pacientes, salvo las que cursan con sangrado activo²⁵.

La cumarina está contraindicada en estas pacientes²⁵.

CALCIO Y VITAMINA D

Deben tenerse en cuenta tanto el calcio que proviene del baño como el ingerido a través de los quelantes cálcicos. Una hemodiálisis diaria con un baño de 3,5 mEq/l de calcio podría inducir hipercalcemia, por lo que sería apropiado utilizar un baño de 2,5 mEq/l y suplementación oral con 1-2 g de carbonato cálcico².

Como la hipercalcemia materna puede ocasionar hipocalcemia e hiperfosfatemia en el neonato y afectar al desarrollo de su esqueleto, tanto el calcio como el fósforo deben medirse semanalmente^{2,44}.

La placenta convierte la 25 OHD3 (calcidiol) en 1,25 OH2D3 (calcitriol), por lo que la 25 OH vitamina D debe medirse trimestralmente y dar suplementación de ésta si los niveles estuvieran bajos³.

Aunque se sabe que el hiperparatiroidismo primario puede aumentar la frecuencia de partos prematuros en un 10-20%, no se conocen bien los efectos del hiperparatiroidismo en el feto. Sí está indicado el uso de 1,25 dihidroxivitamina D: ésta puede utilizarse tanto para el manejo del hiperparatiroidismo como para la deficiencia de 1,25 hidroxivitamina D. El calciferol en dosis no excesivas no parece ser tóxico. Los ajustes de dosis deben basarse en mediciones semanales del calcio y del fósforo².

Respecto a sevelamer, carbonato de lantano, hidróxido de aluminio, cinacalcet y paracalcitol, no se conoce ni

se ha establecido la seguridad de su uso en el embarazo y lactancia^{54,55}.

NUTRICIÓN

Se recomienda:

- Aumentar la ingesta calórica a 30-35 kcal/día³.
- Consumir 1-1,5 g/kg de peso/día en pacientes en hemodiálisis y 1,8 g/kg de peso/día en pacientes en peritoneal de proteínas adicionales para asegurar el desarrollo fetal^{3,8}.
- Tomar 1 mg/día de ácido fólico a partir del primer trimestre³.
- Consumo diario de calcio de 1500 mg².
- Tomar vitaminas hidrosolubles durante todo el embarazo, ya que los requerimientos de éstas aumentan y la diálisis intensiva promueve su eliminación⁴⁴.
- Suplementación de vitaminas dializables (C, tiamina, riboflavina, niacina, B6)⁴⁵.
- Muchas de estas pacientes necesitan incrementar los aportes de potasio y fósforo para mantener niveles adecuados de estos minerales³.

MANEJO OBSTÉTRICO

En relación con los agentes tocolíticos, el magnesio por vía intravenosa debe utilizarse con cautela en este tipo de pacientes para evitar su toxicidad, intentado mantener niveles de 5-7 mg/dl. También se utilizan los bloqueantes cálcicos con este mismo fin^{2,3,56}.

La indometacina se ha utilizado con éxito especialmente en mujeres con polihidramnios. Sin embargo, en mujeres con función renal residual, puede dar pérdida de ésta. Además, su empleo prolongado más allá de las 72 horas se ha asociado a efectos adversos severos sobre el neonato, por lo que se recomienda usarla durante períodos cortos^{3,57}.

CONCEPTOS CLAVE

1. La gestación en pacientes en tratamiento renal sustitutivo supone un riesgo tanto para la madre como para el feto, si bien la supervivencia neonatal ha mejorado en las últimas décadas; según distintas publicaciones y registros, es del 40-85%⁵⁹.
2. A día de hoy, no se puede encontrar en la literatura un tratamiento sistemático nefrológico y ginecológico^{30,59}.
3. Las medidas referidas en las diferentes publicaciones para conseguir gestaciones exitosas en estas pacientes incluyen: el abordaje multidisciplinar, aumentar el tiempo de diálisis, mantener bajos niveles de urea prediálisis, intentar prevenir la prematuridad, controlar estrictamente la tensión arterial y los electrolitos, prevenir las infecciones urinarias y una monitorización fetal adecuada^{2,3,23,24}.

Los suplementos de progesterona en sus distintas presentaciones no han sido evaluados en pacientes en hemodiálisis ni en mujeres con enfermedad renal crónica⁵⁸.

Respecto al tiempo de gestación, algunos profesionales son partidarios de inducir el parto a las 34-36 semanas si ya existe maduración pulmonar del bebé, pero la mayoría prefieren prolongar la gestación hasta las 38 semanas³.

La cesárea sólo debe realizarse con las mismas indicaciones que en las mujeres no tratadas con hemodiálisis³.

Los niños deben ser monitorizados en unidades de alto riesgo, dado que éstos nacen con niveles de urea y creatinina similares a los maternos y pueden experimentar diuresis osmótica^{2,3}.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no tienen conflictos de interés potenciales relacionados con los contenidos de este artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Hou S. Pregnancy in women treated with dialysis: lessons from a large series over 20 years. *Am J Kidney Dis* 2010;56(1):5-6.
- Reddy SS, Holley JL. Management of the pregnant chronic dialysis patient. *Adv Chronic Kidney Disease* 2007;14(2):146-55.
- Hou S. Pregnancy in chronic renal insufficiency and end-stage renal disease. *Am J Kidney Dis* 1999;33(2):235-52.
- Levy DP, Giatras I, Jungers P. Pregnancy and end-stage renal disease—past experience and new insights. *Nephrol Dial Transplant* 1998;13(12):3005-7.
- Eroglu D, Lembed A, Ozdemir FN, Ergin T, Kazanci F, Kuşcu E, et al. Pregnancy during hemodialysis: perinatal outcome in our cases. *Transplant Proc* 2004;36(1):53-5.
- Hou S. Pregnancy in women on dialysis: Is success a matter of time? *Clin J Am Soc Nephrol* 2008;3:312-3.
- Swaroop R, Zabaneh R, Parimoo N. Pregnancy in end-stage renal disease patients on hemodialysis: two case reports. *Cases J* 2009;2:8139.
- Hou SH. Frequency and outcome of pregnancy in women on dialysis. *Am J Kidney Dis* 1994;23(1):60-3.
- Schmidt RJ, Holley JL. Fertility and contraception in end-stage renal disease. *Adv Ren Replace Ther* 1998;5(1):38-44.
- 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.
- Jungers P, Chauveau D. Pregnancy in renal disease. *Kidney Int* 1997;52(4):871-85.
- Schaefer RM, Kokot F, Wernze H, Geiger H, Heidland A. Improved sexual function in hemodialysis patients on recombinant erythropoietin: a possible role for prolactin. *Clin Nephrol* 1989;31(1):1-5.
- Walsh AM. Management of a pregnant woman dependent on haemodialysis. *EDTNA ERCA J* 2002;28(2):91-4.
- Piccoli G, Bontempo S, Mezza E, Bermond F, Soragna G, Preve CU, et al. Sudden development of low tolerance of dialysis in a young female patient. *Nephrol Dial Transplant* 2004;19(1):255-7.
- Hou S, Firanek C. Management of the pregnant dialysis patient. *Adv Ren Replace Ther* 1998;5(1):24-30.
- Confortini P, Galanti G, Ancona G, Giongo A, Bruschi E, Lorenzini E. Full term pregnancy and successful delivery in a patient on chronic haemodialysis. *Proc Eur Dial Transplant Assoc* 1971;8:74-80.
- Luque Vadillo E, Matamala Gaston A, Places Balsalobre J, Alconchel Cabezas S, Torres Jansá M, Dias Cocera M. Gestación en una paciente con IRC en programa de hemodiálisis. *Rev Soc Esp Enf Nefrol* 2002;19:47-9.
- Souqiyeh MZ, Huraib SO, Saleh AG, Aswad S. Pregnancy in chronic hemodialysis patients in the Kingdom of Saudi Arabia. *Am J Kidney Dis* 1992;19(3):235-8.
- Toma H, Tanabe K, Tokumoto T, Kobayashi C, Yagisawa T. Pregnancy in women receiving renal dialysis or transplantation in Japan: a nationwide survey. *Nephrol Dial Transplant* 1999;14(6):1511-6.
- Bagon JA, Vernaeve H, De Muyllder X, Lafontaine JJ, Martens J, Van Roost G. Pregnancy and dialysis. *Am J Kidney Dis* 1998;31(5):756-65.
- Barua M, Hladunewich M, Keunen J, Pierratos A, McFarlane P, Sood M, et al. Successful pregnancies on nocturnal home hemodialysis. *Clin J Am Soc Nephrol* 2008;3(2):392-6.
- Chao AS, Huang JY, Lien R, Kung FT, Chen PJ, Hsieh PC. Pregnancy in women who undergo long-term hemodialysis. *Am J Obstet Gynecol* 2002;187(1):152-6.
- Haase M, Morgera S, Bamberg CH, Halle H, Martini S, Hoher B, et al. A Systematic approach to managing pregnant dialysis patients—the importance of an intensified haemodiafiltration protocol. *Nephrol Dial Transplant* 2005;20:2537-42.
- 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.
- Vázquez-Rodríguez JG. Hemodialysis and pregnancy: technical aspects. *Cir Cir* 2010;78(1):99-102.
- Hou S. Pregnancy in dialysis patients: where do we go from here? *Semin Dial* 2003;16(5):376-8.
- Holley JL, Reddy SS. Pregnancy in dialysis patients: a review of outcomes, complications, and management. *Semin Dial* 2003;16(5):384-8.
- Hou S. Conception and pregnancy in peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int* 2001;21 Suppl 3:S290-4.
- Plouin PF, Breart G, Maillard F, Papiernik E, Relier JP. Comparison of antihypertensive efficacy and perinatal safety of labetalol and methyl dopa in the treatment of hypertension in pregnancy: a randomized controlled trial. *Br J Obstet Gynaecol* 1988;95(9):868-76.
- Horvath JS, Phippard A, Korda A, Henderson-Smart DJ, Child A, Tiller DJ. Clonidine hydrochloride—a safe and effective antihypertensive agent in pregnancy. *Obstet Gynecol* 1985;66(5):634-8.

31. Snyder SW, Cardwell MS. Neuromuscular blockade with magnesium sulfate and nifedipine. *Am J Obstet Gynecol* 1989;161(1):35-6.
32. Harley JD, Robin H, Robertson SE. Thiazide-induced neonatal haemolysis? *Br Med J* 1964;1(5384):696-7.
33. Pryde PG, Sedman AB, Nugent CE, Barr M Jr. Angiotensin-converting enzyme inhibitor fetopathy. *J Am Soc Nephrol* 1993;3(9):1575-82.
34. Cooper WO, Hernandez-Diaz S, Arbogast PG, Dudley JA, Dyer S, Gideon PS, et al. Major congenital malformations after first-trimester exposure to ACE inhibitors. *N Engl J Med* 2006;354(23):2443-51.
35. Kaler SG, Patrinos ME, Lambert GH, Myers TF, Karlman R, Anderson CL. Hypertrichosis and congenital anomalies associated with maternal use of minoxidil. *Pediatrics* 1987;79(3):434-6.
36. Bhorat IE, Naidoo DP, Rout CC, Moodley J. Malignant ventricular arrhythmias in eclampsia: a comparison of labetalol with dihydralazine. *Am J Obstet Gynecol* 1993;168(4):1292-6.
37. Romão JE Jr, Luders C, Kahhale S, Pascoal JJ, Abensur H, Sabbaga E, et al. Pregnancy in women on chronic dialysis. A single-center experience with 17 cases. *Nephron* 1998;78(4):416-22.
38. Hou S. Modification of dialysis regimens for pregnancy. *Int J Artif Organs* 2002;25:823-6.
39. Gangji AS, Windrim R, Gandhi S, Silverman JA, Chan CT. Successful pregnancy with nocturnal hemodialysis. *Am J Kidney Dis* 2004;44(5):912-6.
40. Chou CY, Ting IW, 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.
41. Pierratos A. Effect of therapy time and frequency on effective solute removal. *Semin Dial* 2001;14(4):284-8.
42. Chan CT. Nocturnal hemodialysis: an attempt to correct the "unphysiology" of conventional intermittent renal replacement therapy. *Clin Invest Med* 2002;25(6):233-5.
43. 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.
44. 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.
45. Shemin D. Dialysis in pregnant women with chronic kidney disease. *Semin Dial* 2003;16:379-83.
46. Hou S. Pregnancy in women treated with peritoneal dialysis: viewpoint 1996. *Perit Dial Int* 1996;16(5):442-3.
47. Okundaye I, Abrinko P, Hou S. Registry of pregnancy in dialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1998;31(5):766-73.
48. Parker TF 3rd, Wingard RL, Husni L, Ikizler TA, Parker RA, Hakim RM. Effect of the membrane biocompatibility on nutritional parameters in chronic hemodialysis patients. *Kidney Int* 1996;49(2):551-6.
49. Bamberg C, Diekmann F, Haase M, Budde K, Hocher B, Halle H, et al. Pregnancy on intensified hemodialysis: fetal surveillance and perinatal outcome. *Fetal Diagn Ther* 2007;22(4):289-93.
50. Hussain S, Savin V, Piering W, Tomasi J, Blumenthal S. Phosphorus-enriched hemodialysis during pregnancy: Two case reports. *Hemodial Int* 2005;9(2):147-52.
51. Levy A, Fraser D, Katz M, Mazor M, Sheiner E. Maternal anemia during pregnancy is an independent risk factor for low birthweight and preterm delivery. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2005;122(2):182-6.
52. Eichhorn KH, Bauer C, Eckardt KU, Zimmermann R, Huch A, Huch R. Lack of associations between fetal and maternal serum-erythropoietin at birth. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1993;50(1):47-52.
53. Ginsberg JS, Kowalchuk G, Hirsh J, Brill-Edwards P, Burrows R. Heparin therapy during pregnancy. Risks to the fetus and mother. *Arch Intern Med* 1989;149(10):2233-6.
54. Horjus C, Groot I, Teltung D, van Setten P, van Sorge A, Kovacs CS, et al. Cinacalcet for hyperparathyroidism in pregnancy and puerperium. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2009;22(8):741-9.
55. Hussar DA. New drugs 05, part I. *Nursing* 2005;35(2):54-61; quiz 61-3.
56. Keller F, Griesshammer M, Häussler U, Paulus W, Schwarz A. Pregnancy and renal failure: the case for application of dosage guidelines. *Drugs* 2001;61(13):1901-20.
57. Hou S, Orłowski J, Pahl M, Ambrose S, Hussey M, Wong D. Pregnancy in women with end-stage renal disease: treatment of anemia and premature labor. *Am J Kidney Dis* 1993;21(1):16-22.
58. American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG Committee Opinion. Use of progesterone to reduce preterm birth. *Obstet Gynecol* 2003;102(5 Pt 1):1115-6.
59. Furaz Czerpak KR, Puente García A, Corchete Prats E, Moreno MA, Martín Hernández R. Gestación con éxito en una paciente con insuficiencia renal crónica en programa de hemodialisis. *Nefrología* 2011;31(2):219-21.