

Transfusión intrauterina intravascular

Drs. Freddy González Arias*, Iván Paravisini*, Jazmín Morales*, Nelly Vásquez de Martínez**

*Servicio de Prenatal. **Servicio de Hematología. Maternidad Concepción Palacios

RESUMEN

Objetivo: Evaluar los resultados de 90 transfusiones intrauterinas intravasculares realizadas en 45 fetos afectados por aloinmunización Rh.

Método: Descripción del procedimiento de transfusiones intrauterinas intravasculares y presentación de la evaluación y seguimiento prospectivo de 90 transfusiones llevadas a cabo entre el período 1995-2002.

Ambiente: Unidad de Alto Riesgo del Servicio de Prenatal de la Maternidad "Concepción Palacios". Caracas.

Resultados: La edad promedio de las pacientes fue 25,8 años; se realizaron en promedio 2 transfusiones por paciente, con un mínimo de 1 y un máximo de 4; la mayoría de las pacientes tenían antecedentes de importancia como mortinato anterior e historia de enfermedad hemolítica; la principal indicación para realizar el procedimiento fue la lectura de densidad óptica seguida por el hidrops fetal; la edad promedio para realizar la primera transfusión fue de 25,6 semanas con un mínimo de 20 semanas; los valores de hemoglobina fetal previa a la primera oscilaron entre 2 y 11,3 g/dL ascendiendo posterior a la transfusión a valores entre 5 y 15,3 g/dL; la sobrevida total fue de 69 % y al analizar sólo los fetos sin hidrops la sobrevida ascendió a 84,37 %.

Conclusiones: La prevención con el uso de inmunoglobulina anti Rh D es definitivamente el mejor protocolo para evitar la anemia fetal por aloinmunización Rh, cuando se produce la enfermedad hemolítica intrauterina el mejor tratamiento es la reposición de sangre a través del cordón umbilical. En nuestro trabajo confirmamos que se debe adquirir una amplia experiencia en el manejo de las transfusiones intrauterinas para de esta forma prolongar la vida intrauterina y así alcanzar mayor madurez y probabilidad de sobrevida neonatal con menores riesgos y complicaciones.

Palabras clave: Transfusión. Anemia. Aloinmunización.

SUMMARY

Objective: To present the results of 90 intrauterine intravascular transfusions performed in 45 Rh isoimmunized fetuses.

Method: Description of the intrauterine intravascular transfusion's procedure and presentation of evaluation and prospective follow up of 90 transfusions practiced from 1995 to 2002.

Setting: High Risk Unit of Prenatal Service at Maternidad Concepción Palacios. Caracas.

Results: The mean age of patients was 25.8 years; the number of transfusions ranged from one to four (the mean was two); most patients had important records of fetal death and hemolytic disease; transfusion was mainly prescribed after optical density values followed by fetal hydrops. Gestational age for the first procedure was 25.6 weeks with a minimum of 20 weeks; fetal haemoglobin values prior to the first transfusion ranged between 2-11.3 g/dL increasing to 5-15.3 g/dL post transfusion. Total survival was 69 % and increased to 84.37 % in the nonhydropic group.

Conclusion: Prevention using antiRhD immunoglobulin is definitively the best protocol when avoiding fetal anaemia due to Rh isoimmunization. When intrauterine hemolytic disease occurs, blood transfusion through umbilical cord seems to be the best option. In our experience, we confirmed that the accumulation of experience in intrauterine intravascular transfusion is needed in order to extend intrauterine life and so achieve a higher neonatal outcome along with less risk and complications.

Key words: Transfusion. Anaemia. Isoimmunization.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad hemolítica del recién nacido (EHRN) fue en el pasado milenio una causa importante de morbimortalidad perinatal. Después de la introducción de la inmunoprofilaxis posparto en 1968, su incidencia se redujo considerablemente

de 20 % a 1 %-2 %, y después de la profilaxis antenatal en 1985 se logró una reducción adicional de 0,3 %. Sin embargo, muchas mujeres Rh negativo se inmunizan al antígeno D, bien a través de la transfusión de componentes sanguíneos, droga-

dicción intravenosa, fallas de la administración de la inmunoglobulina anti Rh D o fallas propias de la inmunoglobulina.

Según datos del Centro de Control de Enfermedades de Atlanta (CDC) se presenta EHRN en 10,6 casos por 10 000 nacidos en EE.UU en 1986 (1); en Venezuela no existen datos uniformes sobre la prevalencia de la EHRN; en general en la Maternidad "Concepción Palacios" (MCP) en una revisión del 1992-1995 se observó una incidencia de 26 % de pacientes Rh negativos y una incidencia total de 7,6 % de sensibilizadas (presentado en las XIII Jornada Nacional de Obstetricia y Ginecología 1997); esta incidencia varía según algunas series en el país (2).

Una vez que ocurre el proceso de aloinmunización, la producción de anticuerpos IgG es irreversible y el producto de los embarazos subsiguientes estará en riesgo de desarrollar hemólisis y un 10 % de los casos desarrollará anemia severa que requiere transfusión intrauterina intravascular (TIV) antes de las 34 semanas.

Luego de que Liley en 1963 inadvertidamente entró en la cavidad fetal al realizar una amniocentesis sin causar daño fetal y se dio cuenta de la posibilidad de reemplazar líquido ascítico por sangre es que comienza a realizarse la TIV (3).

En Venezuela hay casos reportados de transfusiones intraperitoneales (4) y una amplia experiencia no publicada de este tipo de transfusiones fetales en centros como la MCP. La transfusión intraperitoneal tiene sus críticas debido a que la absorción de los glóbulos rojos de la cavidad peritoneal al torrente sanguíneo fetal es lenta (10 % a 15 % en 24 horas)(5), puede producirse mucha hemólisis de la sangre transfundida en la cavidad peritoneal, se puede producir aumento de la presión intraabdominal y complicar aún más el estado de hipertensión portal ya existente en el feto afectado (6) y a su vez no se logra corregir con rapidez la anemia fetal.

En 1981 se realizó la primera transfusión directamente en la circulación fetal por fetoscopia (7) y luego Bang y col. (8) reportan la primera experiencia con una aguja dirigida por ultrasonido. A partir de que el cordón umbilical es accesible con la cordocentesis como fuera demostrado por Daffos (9) es que surge la idea de reponer volúmenes de sangre a través de esta vía denominándose transfusión intravascular. Con el uso de esta técnica conocemos mejor el cuadro de anemia fetal al saber con exactitud los valores hematológicos fetales y así poder reponer el déficit directamente en la circulación del feto.

MÉTODOS

Desde 1995 hasta la actualidad se vienen realizando TIV en la Unidad de Alto Riesgo Obstétrico del Servicio de Prenatal de la MCP. En el período de 1995-2002 se manejaron 45 pacientes Rh(-) sensibilizadas que ameritaron TIV. Se siguió el protocolo del servicio donde se decide la TIV cuando los valores de densidad óptica (DO) de líquido amniótico se localizan en la zona II alta o zona III de Liley (10) o de feto afectado o en zona de riesgo de muerte fetal intrauterino de Queenan (11) o cuando existen criterios ecográficos de hidrops fetal de origen inmunológico. Hay que hacer notar que decidimos la realización de amniocentesis para DO cuando los títulos de aglutininas se encuentran igual o mayor de 1/16 (12).

Se solicita concentrado globular O Rh(-) leucodepletado, con menos de 72 horas de donado al banco de sangre de la institución.

El día de la TIV se cita a la paciente a la unidad de ultrasonido previamente preparada y desinfectada, la cual cuenta con un equipo de ecosonografía marca Siemens (Sonoline) y Medisson para realizar un ecosonograma donde se verifica la vitalidad fetal, el peso fetal aproximado y la ubicación de un asa de cordón umbilical accesible para realizar la cordocentesis y allí mismo la transfusión. Se cateteriza una vía periférica de la paciente para utilizarla en el caso de tener necesidad de administrar algún medicamento a la madre a través del mantenimiento de hidratación materna. Los operadores se colocan tapaboca, gorros, batas y guantes estériles, se realiza antisepsia de la pared abdominal con iodopolivinilpirrolidona y se cubre a la paciente con campos estériles. El equipo de infusión de la sangre se conecta a una llave de 3 vías con la finalidad de crear un sistema cerrado y evitar contaminación y la entrada de burbujas de aire, la segunda vía se conecta a un k-50 que luego se conectará a la aguja que va hacia el cordón y la tercera vía se conecta a una inyectora desechable de 5 ó 10 mL. El transductor del ultrasonido se introduce dentro de un guante estéril, previa colocación de gel para ultrasonidos, y se aísla el cable con un campo estéril previamente diseñado.

Se procede a realizar la cordocentesis con técnica antes descrita (13) usando agujas de punción lumbar de 3,5 pulgadas calibres 22 ó 21 G. La primera muestra se envía para el laboratorio central donde se realiza una hematología con énfasis en hemoglobina (Hb), hematocrito (Hcto) y volumen corpuscular

TRANSFUSIÓN INTRAUTERINA

medio (VCM) en un equipo automatizado. Este último se utiliza para confirmar la procedencia fetal cuando su valor es mayor a 100 fl (13-18), una segunda muestra se envía a banco de sangre para realizar tipaje y Coombs directo. Se coloca una dosis de bromuro de pancuronio a razón de 0,1-0,2 mg/kg de peso fetal estimado por eco para disminuir los movimientos fetales (16).

Para comprobar la presencia de la aguja en la circulación del cordón umbilical se instila una pequeña cantidad (1-3 mL) de solución fisiológica, lo cual produce turbulencia en la circulación, luego se procede a iniciar la transfusión, tomando una cantidad de sangre desde la bolsa hacia la inyectora y de allí a la circulación fetal a través del cambio de dirección de la llave de tres vías. Se transfunde a razón de 1 mL por minuto aproximadamente hasta completar la cantidad deseada dependiendo de los valores hematológicos fetales y de las fórmulas recomendadas por Kaufman (18)*.

Continuamente se verifica el bienestar fetal a través de la cuantificación de la frecuencia cardíaca por ultrasonido. En algunos casos se monitorizan los valores hematológicos fetales con algunas muestras durante la transfusión, previo lavado de la aguja con solución salina y descartada una pequeña cantidad de sangre existente en la aguja. Una vez completada la cantidad de sangre a transfundir establecida, se toma la última muestra de sangre fetal para cuantificación de la Hb y Hcto final. Se observa la frecuencia cardíaca y se egresa a la paciente si no hay ninguna complicación durante el procedimiento, para ser evaluada al día siguiente por ultrasonido y por monitoreo fetal electrónico si la edad de gestación lo permite. Durante los últimos años se está llevando a cabo el seguimiento con Doppler fetal antes y después de la transfusión, utilizando el pico de velocidad sistólica de la arteria cerebral media como método de estudio no invasivo de la anemia fetal (19). La paciente es evaluada semanalmente y se decide nueva TIV dependiendo de la edad de gestación, los valores hematológicos finales y el número de transfusiones anteriores.

A partir de las 30 semanas se inicia la maduración pulmonar con el uso de esteroides maternos y la interrupción se realiza a través de cesárea segmentaria cuando se alcanza la madurez fetal y/o exista compromiso fetal.

RESULTADOS

Desde el inicio del protocolo de pacientes Rh negativas sensibilizadas se han manejado un número importante de pacientes, en este primer reporte desde 1995 hasta 2002 se incluyen 45 pacientes con edad promedio de 25,8 años con un mínimo de 19 años y un máximo de 42 años de edad (Cuadro 1), todas con mas de 1 embarazo (Cuadro 2) a quienes se les realizaron 90 TIV en total, con un promedio de 2 TIV por paciente, con un mínimo de 1 y un máximo de 4 TIV (Cuadro 3). El anticuerpo identificado en 35 pacientes fue el anti D, en 2 pacientes estuvo combinado con anti C y en 1 paciente con anti Lw. Todas las pacientes tenían Coombs indirecto que osciló entre 1:16 hasta 1:4096.

Cuadro 1
Distribución según edad materna

Años	N°	%
16-20	3	6,7
21-25	6	13,3
26-30	11	24,4
31-35	14	31,2
36-40	4	8,9
>40	2	4,4
Desconocida	5	11,1
Total	45	

La mayoría de las pacientes tenían antecedentes obstétricos de importancia siendo el más frecuente el mortinato anterior seguida por la enfermedad hemolítica del recién nacido (Cuadro 4). La princi-

*

$$\text{Vol a transfundir (mL): } \frac{\text{Hcto deseado} - \text{Hcto fetal} \times (150) \times \text{peso fetal estimado}}{\text{Hcto donante}}$$

$$\text{Vol a transfundir (mL): } \frac{\text{Hb deseada} - \text{Hb fetal} \times 100}{\text{Hb donante} - \text{Hb deseada}}$$

Cuadro 2
Número de gestaciones

Gestas	Nº	%
I	0	0
II	6	13,3
III	10	22,2
IV	11	24,5
> V	18	40,0
Total	45	

Cuadro 3
Número de transfusiones por paciente

Cantidad de transfusiones	Nº
1	18
2	12
3	12
4	3
Total	45

pal indicación para realizar la TIV fue el resultado de la lectura de densidad óptica de líquido amniótico en 33 casos representando un 71,1 %, luego de ubicarlo en las zonas II alta o III de Liley (10) o en la zona de fetos afectados o de riesgo de muerte fetal intrauterina en las tablas de Queenan (11) para la edad de gestación previamente establecida por ecosonograma, la segunda indicación de las transfusiones fue el hidrops fetal en 7 casos que representan el 15,6 % (Cuadro 5). La edad de embarazo promedio para la primera TIV fue de 25,6 semanas con un mínimo de 20 y un máximo de 34 semanas para la realización de la misma (Cuadro 6). El valor promedio de hemoglobina fetal previa a la primera TIV fue de 6,85 g/dL con un rango entre 2 y 11,3 g/dL y de hematocrito de 23,42 % con rango de 5,4 % y 45 % (Cuadro 7). El promedio de sangre transfundida en cada transfusión fue de 47 mL de concentrado globular con un mínimo de 6 mL y un máximo de 110 mL de sangre. El valor de hemoglobina posterior a la primera TIV fue de 11,22 g/dL con unos rangos que se presentaron entre 5 y 15,3 g/dL y con respecto al hematocrito fueron 36,59 % con un rango que osciló entre 21 % y 51 %. El tiempo en días promedio entre las transfusiones, cuando se realizaron más de una por paciente, fue de 22,4 días con un mínimo de 3 días y un máximo de

56 días.

Para analizar la sobrevida de los fetos sometidos a la terapia de TIV se obtuvo un total de 31 recién nacidos vivos representando un 69 %. Se dividió la casuística en fetos hidróticos y no hidróticos para

Cuadro 4
Antecedentes obstétricos

Antecedente	Nº	%
Mortinato anterior	16	35,6
EHRN	10	22,3
Óbito fetal anterior	5	11,1
Muerte neonatal	5	11,1
Fototerapia en hijo anterior	2	4,4
Sin antecedente	1	2,2
No reportado	6	13,3
Total	45	

EHRN: enfermedad hemolítica del recién nacido

Cuadro 5

Indicación de la primera transfusión intrauterina

Indicación	Nº	%
Zona III o RMIU	21	46,7
Zona II alta	11	24,4
Hidrops fetal	7	15,6
Anemia fetal por cordocentesis	5	11,1
No descrita	1	2,2
Total	45	

Zona III y II alta de Liley

RMIU zona de riesgo de muerte intrauterina de Queenan

Cuadro 6

Edad de embarazo en la primera TIV

Semanas	Nº	%
22-22	8	17,8
23-24	6	13,3
25-27	8	17,8
28-30	13	28,9
31-33	7	15,6
>34	1	2,2
Desconocida	2	4,4
Total	45	

TRANSFUSIÓN INTRAUTERINA

Cuadro 7

Valor de hemoglobina previa en cada TIV

Hb (g/dL)	1ª TIV	2ª TIV	3ª TIV
<2	2	1	-
2,1- 5	13	11	1
5,1-7	8	8	8
7,1-9	10	2	3
>9,1	11	1	1
Desconocido	1	4	1

Promedio 6,85 g/dL

de esta forma observar el grado de compromiso fetal que significa el estado de anemia fetal severa y la evolución definitiva de los embarazos. De esta forma podemos observar que los fetos hidróticos tuvieron en promedio un valor de hemoglobina de 3,9 g/dL y con valores tan extremos como 2 g/dL de Hb. Así los fetos no hidróticos que sobrevivieron fueron 27 (84,37 %) de un total de 32 fetos sin hidrops; y los fetos hidróticos que sobrevivieron posterior a las TIV fueron 4 representando sólo el 8,9 % (total de fetos hidróticos 11).

DISCUSIÓN

La transfusión intrauterina sigue siendo el tratamiento más efectivo para mantener el bienestar hemodinámico y hematológico fetal y así poder prolongar la estancia fetal en el útero materno el mayor tiempo posible hasta alcanzar la madurez del feto y la viabilidad neonatal, en casos de aloimmunización Rh, cuando este se encuentra en anemia moderada a severa. En nuestro centro se inicia con la técnica de transfusiones intrauterinas intraperitoneales desde hace algún tiempo, pero es a partir de 1995 cuando la técnica por vía intravascular se comienza a perfeccionar y se establece como la más efectiva y con mejores resultados cuando se corrige el estado hematológico fetal como lo describen autores como Queenan (20).

Desde el comienzo de nuestras actividades se ha venido trabajando con un equipo multidisciplinario muy bien conformado de enfermería, bioanalistas, hemoterapistas y del resto del equipo médico conformado por obstetras, hematólogos y pediatras neonatólogos para llevar a cabo estos procedimientos con éxito. Así el trabajo comienza con la llegada de la paciente a nuestra consulta ya sea referido al servicio de prenatal o de hematología de la MCP, por otros médicos de centros públicos o privados de

todo el territorio nacional o por la llegada e identificación de la paciente Rh(-) sensibilizada una vez iniciada la consulta en el servicio.

Consideramos completamente necesario e imperioso antes de iniciar las TIV tener una amplia experiencia en la realización de cordocentesis, lo cual es básico para así tener acceso a la vía intravascular, es por eso que este procedimiento se viene realizando en nuestro centro desde hace un tiempo y actualmente se utiliza como estudio rutinario (13). Luego de esto se comenzaron las primeras transfusiones y hasta la fecha se han realizado 90 TIV a lo largo de este período con visión ecográfica directa y con técnica de manos libres (sin uso de guidores).

La paciente que es sometida a la TIV no se le hace ninguna indicación especial previa al procedimiento, el cual se realiza de manera ambulatoria como lo manifiesta Nicolini y col. (21) y se indica reposo a la paciente con antiespasmódicos vía oral si hay dolor y en algunos casos uteroinhibidores de manera individualizada, al igual que no se indican antibióticos de rutina.

El pancuronio se utiliza en todos los procedimientos para inmovilizar al feto, el cual se puede encontrar muy activo y en algunos casos prolongar el tiempo de la TIV, usando este medicamento se facilita y se acorta el tiempo del procedimiento como lo refieren Shumacher, Sedes y Gollin (6,16,17) y que en algunos pocos casos el tiempo total utilizado para completar la misma sobrepasa los 15 minutos de duración.

Consideramos la amniocentesis para realizar la desviación de longitud de onda descrita por Liley en un comienzo (10) y ampliamente estudiada por Quennan (11) como una herramienta útil para la decisión de la cordocentesis y la TIV debido a que los resultados arrojados por la misma y analizados según la edad de gestación a la que se realiza coinciden con el estado hematológico fetal (12). Este resultado fue la principal indicación en 79 % de nuestras transfusiones cuando los resultados obtenidos estaban en zonas II alta o III por Liley o de riesgo de muerte intrauterina por Queenan seguidas por el hidrops fetal en un 15 % de las indicaciones.

La edad promedio a la que se realizó la primera TIV en nuestra serie fue 25,6 semanas de embarazo, coincidiendo con Utter y col. (22) quienes reportan 27 semanas + 2,8 semanas, siendo la menor a las 20 semanas y la de mayor edad a las 34 semanas poniendo en evidencia lo precoz que pueden iniciarse

los efectos hemolíticos en el feto y lo necesariamente preparados que tenemos que estar para diagnosticarlos y tratarlos. Debemos recordar que este procedimiento tiene mayor dificultad técnica y mayor tasa de complicación en embarazos menores de 20 semanas y no tiene sentido plantear una TIV luego de las 34 semanas donde hay mayor beneficio con la interrupción del embarazo y manejo en UTIN de nuestro centro y donde se ha observado mayor morbimortalidad fetal cuando se realizan TIV luego de esta semana, coincidiendo con lo recomendado por autores como Scott y col. (23) y Calda y col. (24).

El procedimiento se lleva a cabo con 3 médicos que se distribuyen de la siguiente forma, el primero realizando la cordocentesis y manipulando la aguja para obtener las muestras hematológicas fetales, procesándose en el laboratorio central de nuestra institución con el uso de un aparato automatizado tipo Coolter para medir el valor de hemoglobina y hematocrito fetal, la confirmación de la sangre fetal por el VCM (18) y el tipiaje fetal y Coombs directo. El segundo médico orientando la visión con el transductor del ultrasonido y el tercero del equipo manipulando la llave de tres vías para la reposición de la sangre a través de un sistema cerrado desde el equipo de infusión del concentrado globular no irradiado porque no contamos con el servicio de radioterapia, lo cual pudiera evitar la hipercaliemia descrita con esta práctica por Thorp y col. (25).

El volumen a transfundir lo calculamos tomando en cuenta el valor de hemoglobina y hematocrito fetal previo al procedimiento obtenido en la primera toma de muestra sanguínea que en nuestra serie estaba en promedio en 6,85 g/dL con un mínimo de 2 y un máximo de 11 g/dL y 23,4 % de hematocrito siendo este valor menor al reportado por Nicolini (21) que fue de 28 %. Usamos la fórmula descrita por Kaufman y Paidas (18), en algunos casos procedemos a tomar controles sucesivos durante la TIV y aseguramos una última muestra al concluir la TIV y antes del retiro de la aguja del cordón umbilical. Todas estas muestras son obtenidas luego de lavar la aguja con solución fisiológica y descartar una pequeña cantidad de lo aspirado para lograr un valor fetal confiable. El promedio de sangre transfundido osciló entre 31 y 40 mL de concentrado globular, con un mínimo de 10 y un máximo de 90 mL y en muchos pacientes este valor también se vio influenciado por la tolerancia fetal al procedimiento y por el estado hidrópico del mismo, que en algunos casos y siguiendo recomendaciones de Schumacher y col. (26) no sobrepasamos los 25 % de hematocrito

fetal al final, por la probable sobrecarga hemodinámica que esto representa para los fetos hidróticos. En estos pacientes se decide una nueva transfusión a los pocos días para completar la dosis y llegar a la meta deseada de 35 %-40 % de hematocrito final como lo recomiendan Radunovic y col. (27) y Grannum y col. (28).

Al analizar la sobrevida fetal en nuestra serie vemos que la total fue de 69 % incluyendo todos los casos (hidróticos y no hidróticos), lo cual es bastante buena si consideramos que el total de los fetos estaban afectados por la enfermedad y de no realizarse las TIV la mortalidad sería de más del 90 % (27).

La sobrevida en nuestra serie viene influenciada por la presencia en el feto de hidrops inmunológico, que puede comprometer el bienestar fetal de forma tan importante que el mismo feto no tolera el procedimiento, viéndose aumentada la morbimortalidad en estos casos como lo describe Moise K (29). Es así como al evaluar nuestra sobrevida en fetos hidróticos la misma es de solamente 27 % con una altísima tasa de mortalidad, todo esto nos lleva a afirmar que estos fetos de aloimmunización por Rh deben manejarse preventivamente y no dejar llegar al feto al estado de descompensación hematológica severa como es el hidrops fetal.

Si por el contrario analizamos este parámetro excluyendo los fetos hidróticos obtenemos una sobrevida del 84,37 % bastante similar a la reportada por varios autores a nivel mundial (18,30). Si se analizan los resultados exitosos luego de cada TIV aislada obtuvimos una tasa de fetos complicados del 15 % y una buena tolerancia del procedimiento aislado en el 85 % de los fetos.

El tiempo promedio de días entre transfusiones fue de 16 a 20 días con un mínimo de 2 y un máximo de 56 días, esto dependió de la aceptación fetal a la TIV, el valor del hematocrito al final de la TIV y el comportamiento ecográfico del feto al igual que del estado de recuperación o mejoría del hidrops fetal.

Hay que acotar que en los 2 últimos años antes de la publicación de este trabajo se viene realizando el seguimiento con estudio Doppler específicamente del pico de velocidad sistólica de la arteria cerebral media como lo describen autores como Mari (19), con un grado de sensibilidad para predecir anemia fetal tan alto como del 91 % y sensibilidad del 100 % para predecir anemia fetal y que en nuestra serie se ha confirmado y se viene utilizando para en una próxima oportunidad presentarlo como trabajo de nuestro servicio.

De igual forma se analizó la sobrevida luego de cada una de las TIV sin tomar en cuenta la evolución final del embarazo, resultando que del total de TIV 76 transfusiones fueron exitosas (85 %) y 13 fetos se vieron complicados (15 %) falleciendo luego de la transfusión.

Todo esto nos demuestra la importancia de mantener protocolos de trabajo bien llevados y con la adquisición de experiencia en la realización de procedimientos invasivos podemos disminuir la morbimortalidad de patologías tan complejas que si no se someten a estos procedimientos con toda seguridad no se podrían llevar a feliz término.

REFERENCIAS

- Chávez G, Mulinare J, Edmonds L. Epidemiology of Rh hemolytic disease of newborn in the United States. *JAMA*. 1991;256:3270-3274.
- Paravisini I, Morales J, Muller ME, Bravo B. Aloimmunización por Rh: a propósito de un caso. *Rev Obstet Ginecol Venez*. 2001;61:187-192.
- Liley A. Intrauterine transfusion of foetus in hemolytic disease. *B Med J*. 1963;2:1107-1109.
- Linares J, Brandt F, Agüero O, Banch F, Morillo M. Transfusión in útero en eritroblastosis fetal. *Rev Obstet Ginecol Venez*. 1968;28:565-587.
- Berkowitz R. Intrauterine transfusion. *Clin Perinatol*. 1980;7:285-297.
- Schumacher B, Moise K. Fetal transfusion for red blood cell alloimmunization. *Obstet Gynecol*. 1996;88:137-147.
- Rodeck CH, Kemp JR, Hodman CA, Whitmore DN, Karuicki J, Austin MA. Direct intravascular fetal blood transfusion in severe rhesus isoimmunization. *Lancet*. 1981;1:625-627.
- Bang J, Bock JE, Trolle D. Ultrasound-guide fetal intravenous transfusions for severe rhesus haemolytic disease. *Br Med J*. 1982;284:373-374.
- Daffos F, Capella-Pavlosky M, Forestier F. Fetal Blood sampling via the umbilical cord using a needle guided by ultrasound: A study of 606 consecutive cases. *Am J Obstet Gynecol*. 1985;153:607-609.
- Liley A. Liquor amnii in the management of pregnancy complicated by rhesus sensibilization. *Am J Obstet Gynecol*. 1961;82:1359-1370.
- Queenan J, Tomai T, Ural S, King J. Deviation in amniotic density at a wavelength of 450 nm in Rh immunized pregnancies from 14 to 40 weeks gestation: A proposal for clinical management. *Am J Obstet Gynecol*. 1993;5:1370-1376.
- González Arias F. Isoimmunización Rh (Rh negativo). En: Magnelli G A, editor. *Obstetricia y Ginecología Contemporánea*. Caracas: Soluciones Gráficas; 2000.p.407-418.
- Paravisini I, González F, Rodríguez E, Morales J. Cordocentesis *Rev Obstet Ginecol Venez*. 2001;61:83-88.
- D'Alton M. Prenatal diagnostic procedures. *Semin Perinatol*. 1994;18:140-162.
- Berberri A, Bénichou A, Sarramon M, Bessiéres M, Rolland M, Kobuch W, et al. Valeurs biologiques de référence chez foetus humain. *J Gynecol Obstet Biol Reprod*. 1992;21:355-359.
- Sedes JW, Core BC, Spielman Ch, Spielman F. Prevention of fetal movement during invasive procedures with pancuronium bromide. *Am J Obstet Gynecol*. 1986;818-819.
- Gollin Y, Copel J. Tratamiento a la madre con sensibilización a Rh *Clin Perinatol*. 1995:512-524.
- Kaufman G, Paidas M. Rhesus sensitization and alloimmune thrombocytopenia. *Semin Perinatol*. 1994;18:333-4919.
- Giancarlo Mari, Deter RL, Carperter RL. Noninvasive diagnosis by Doppler ultrasonography of fetal anemia due to maternal red-cell alloimmunization. *N Engl J Med*. 2000;342:9-14.
- Queenan J Rh and other blood group immunizations *Contemporary Ob/Gyn July 1991:25-46*.
- Nicolini U, Nicolaidis P, Fisk N, Tannirandorn Y, Rodeck C. Fetal blood sampling from the intrahepatic vein: Analysis of safety and clinical experience with 214 procedures. *Obstet Gynecol*. 1990;76:47-53.
- Utter G, Socol M, Dooley S, MacGregor S, Millard D. Is intrauterine transfusion associated with diminished fetal growth? *Am J Obstet Gynecol*. 1990;6:1781-1784.
- Scott J, Kochenour N, Larkin R, Scott M. Changes in the management of severely Rh-immunized patients. *Am J Obstet Gynecol*. 1984;149:336-341.
- Calda P, Zizka Z, Zlatohlavkova B, Plavka R, Krofta L, Hruskova H, et al. Diagnosis and therapy of erythrocyte alloimmunization in pregnancy. *Ceska Gynekol*. 1998;63:170-175.
- Thorp J, Plapp F, Cohen G, Yeast J, O'kell R, Stephenson S. Hyperhalemia after irradiation of packed red blood cells: Possible effects with intravascular fetal transfusion. *Am J Obstet Gynecol*. 1990;163:607-609.
- Schumacher B, Moise K. Fetal transfusion for red blood cell alloimmunization. *Obstet Gynecol*. 1996;88:137-147.
- Radunovic N, Lockwood C, Alvarez M. The severely anemic and hydrops isoimmune fetus: Changes in fetal hematocrit associated with intrauterine death. *Obstet Gynecol*. 1991;79:390-393.
- Grannum P, Copel J, Plaxe S, Scioscia A, Hobbins J. In utero exchange transfusion by direct intravascular injection in severe erythroblastosis fetalis. *N Engl J Med*. 1986;314:1431-1434.
- Kenneth L Moise. Rh disease: it's still a threat. *Contemporary Ob/Gyn May*. 2004:34-48.
- Moise KJ. Intrauterine transfusion with red cells and platelets. *West J Med*. 1993;159:318-324.