

Flujo diastólico borrado o en reversa de la arteria umbilical fetal y su relación con la morbi-mortalidad perinatal

Drs. Wladimir Moreira*, Carolina Bastardo**, Julio Brito***, Dwigth Rosales****

Maternidad "Concepción Palacios", Caracas.

RESUMEN

Introducción: El flujo diastólico borrado o flujo diastólico reverso en las arterias umbilicales, se asocia con resultados perinatales adversos.

Objetivo: Determinar el resultado perinatal, en fetos de madres con preeclampsia severa con flujo diastólico borrado y flujo diastólico reverso en la Maternidad "Concepción Palacios", Caracas.

Métodos: Estudio retrospectivo, descriptivo y correlacional. Se incluyeron 64 fetos, de embarazos entre 24-37 semanas en pacientes con preeclampsia severa. La información se obtuvo mediante la revisión de historias médicas, para el análisis se registró la relación de la presencia de flujo diastólico borrado o flujo diastólico reverso y edad de gestación al diagnóstico, intervalo entre el diagnóstico e interrupción del embarazo, vía de interrupción, la edad de gestación al nacimiento, variables de pronóstico perinatal y de sobrevida neonatal.

Resultados: Se identificaron 47 casos con flujo diastólico borrado y 17 con flujo diastólico reverso; hubo 46 nacidos vivos (71,8 %), y 18 óbitos (28,12 %). Los casos con flujo diastólico borrado se interrumpieron a las 32,66 semanas y los de flujo diastólico reverso a las 26,87 semanas; el peso al nacer fue de 1 333,3 vs 670,55 g respectivamente. La frecuencia de cesárea fue de 78,12 %, con 98 % de ingreso a terapia neonatal. De los 45 recién nacidos vivos que requirieron ingreso a la unidad de terapia intensiva neonatal. La mortalidad neonatal fue de 45,65 % y la sobrevida fue de 53,33 %.

Conclusión: El flujo diastólico borrado o flujo diastólico reverso indica insuficiencia placentaria grave, y alta asociación con morbi-mortalidad perinatal por prematuridad.

Palabras clave: Flujo borrado o reverso al final de la diástole. Pronóstico perinatal.

SUMMARY

Introduction: The deleted diastolic flow or reverse in the umbilical arteries, is associated with adverse perinatal outcome.

Objective: To determine the perinatal outcome in fetuses of mothers with severe preeclampsia with deleted diastolic flow and reverse diastolic flow at the Maternidad "Concepcion Palacios, Caracas.

Methods: Retrospective, descriptive and correlational study. We included 64 fetuses, of pregnancies among 24-37 weeks in patients with severe preeclampsia. The information was obtained from the review of medical records, for the analysis is record the relationship of the presence of deleted diastolic flow or reverse diastolic flow and age of gestation to the diagnosis, interval between diagnosis and termination of pregnancy, termination via, the age of gestation at birth, variables of forecast perinatal and neonatal survival.

Results: Forty seven cases with deleted diastolic flow and 17 cases with reverse diastolic flow were identified. There were 46 births (71.8 %), and 18 deaths (28.12 %). Deleted diastolic flow cases were discontinued at 32.66 weeks and the reverse diastolic flow to the 26.87 weeks the weight at birth was of 1 333.3 vs 670.55 g respectively. The frequency of caesarean section was 78.12 %, with 98 % of admission to neonatal therapy. Of the 45 living newborn infants requiring entering the neonatal intensive care unit. Neonatal mortality was 45.65 % and survival was 53.33 %.

Conclusion: The deleted diastolic flow or reverse diastolic flow indicates severe placental insufficiency, and high association with prematurity perinatal morbidity-mortality.

Key words: Flow delete or reverse at the end of diastole. Perinatal prognosis

* Médico especialista en Obstetricia y Ginecología. Medicina Materno Fetal. Perinatología. Coordinador del Curso de Especialización en Medicina Materno Fetal con sede en la Maternidad "Concepción Palacios". Prof. Instructor de Obstetricia. Cátedra Obstétrica B, Escuela Luis Razetti. Facultad de Medicina. Universidad Central de Venezuela.

** Médica especialista en Obstetricia y Ginecología. Medicina Materno Fetal Perinatología.

*** Médico especialista en Obstetricia y Ginecología. Perinatología.

**** Médico especialista en Obstetricia y Ginecología. Curso de Ampliación en Medicina Materno Fetal.

INTRODUCCIÓN

Los trastornos hipertensivos del embarazo (THE) son la mayor causa de mortalidad y morbilidad tanto materna como perinatal en el mundo (1). En Venezuela, se encuentra entre las primeras 10 causas de mortalidad general, constituye la primera causa de mortalidad materna y como factor de riesgo de prematuridad, contribuye con la mortalidad perinatal (1,2).

La preeclampsia es un trastorno multisistémico de causa desconocida, único de la especie humana que afecta entre el 2 % y 7 % de todos los embarazos (3). Los hallazgos clínicos de la preeclampsia pueden manifestarse tanto como un síndrome materno y fetal (4,5).

En los THE no se producen cambios fisiológicos vasculares vinculados con la gestación o lo hacen en forma parcial. Los cambios consisten en la pérdida de los componentes elásticos y musculares de las arterias espiraladas, debido a la invasión trofoblástica, y su reemplazo por tejido fibrinoide. Esto se manifiesta en una marcada disminución de la resistencia periférica y aumento del flujo sanguíneo en las arterias uterinas. La falla en la invasión de los segmentos miometriales de las arterias espirales y lesiones oclusivas que causan necrosis aguda, provoca una elevada impedancia en la circulación uteroplacentaria, la resistencia de la arteria umbilical aumenta y se reduce el volumen del flujo. Según el grado de oclusión vascular, hay un aumento progresivo de los índices de resistencia, seguido por la ausencia del flujo al final de la diástole hasta llegar al flujo reverso, expresión de las alteraciones vasculares del espacio intervellosos que comprometen el intercambio gaseoso y generan hipoxia (6).

En 1987 se describe la presencia de flujo diastólico borrado (FDB) (Figura 1) o reverso (FDR) (Figura 2) de la arteria umbilical como factor que modifica el resultado perinatal. La presencia de FDB o FDR se considera actualmente como un hallazgo ominoso que denota compromiso placentario severo y que se relaciona a incrementos en la mortalidad fetal y neonatal (7-9).

La presencia de FDB o FDR de la arteria umbilical, está asociada a hipoxemia, debido a reducción en el intercambio de gases entre la madre y el feto, observándose acidosis en aproximadamente el 50 % de estos casos, con alteraciones al Doppler que dependerán de sus mecanismos de adaptación. La presencia de acidosis al momento de la interrupción está relacionada con el desarrollo de morbilidad fetal, en especial daño neurológico permanente o déficit en el desarrollo neurológico a largo plazo, en

casos asociados o no a restricción del crecimiento, está directamente relacionado con la intensidad y con la duración de la acidosis, asociándose esto a puntuaciones de Apgar menor a 7 puntos a los 5 minutos del nacimiento (8-13).



Figura 1. Flujo diastólico borrado (FDB).

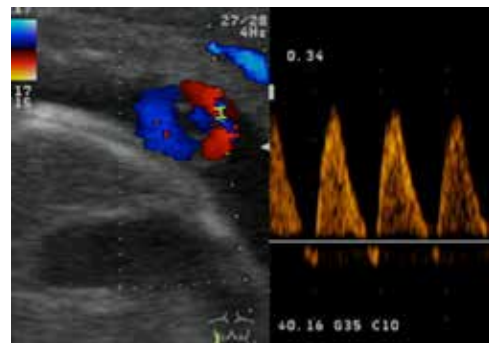


Figura 2. Flujo diastólico reverso (FDR).

El feto ante la hipoxia desarrolla mecanismos de adaptación, proceso descrito en 4 etapas sucesivas, que conducen a un deterioro circulatorio progresivo que finaliza con la muerte. La primera etapa se denomina silente, porque no hay ninguna alteración en el estudio Doppler de la circulación fetal. En la segunda etapa, se ha producido una lesión en la microcirculación vellositaria que supera el 50 % y se manifiesta en la velocimetría Doppler como un aumento en la resistencia de la arteria umbilical. En esta etapa, las variables biofísicas fetales examinadas se encuentran normales. La tercera etapa de centralización del flujo, aparece cuando persiste o empeora la alteración en la microcirculación vellositaria con lesión superior al 70 %, en cuya fase inicial se observa al Doppler, un mayor aumento en la resistencia de las arterias umbilicales, un aumento de la poscarga del corazón fetal y una redistribución de flujo hacia órganos vitales a través de la vasodilatación cerebral, coronaria

y suprarrenal, acompañado por vasoconstricción de las arterias de los demás órganos. Esta etapa progresa hacia la fase de centralización avanzada donde el Doppler, muestra una onda espectral con fase diastólica borrada o en reversa en las arterias umbilicales y aorta, descenso máximo de las resistencias en la arteria cerebral media (ACM) y en las coronarias fetales. La falla cardíaca fetal se traduce en signos venosos tales como ductus venoso con onda "a" reversa y pulsatilidad en la vena umbilical, lo cual predice la muerte fetal en útero. Por último está la fase de descentralización, donde flejan los mecanismos compensatorios y los cambios hemodinámicos se hacen irreversibles. En el cerebro aparece edema, aumenta la presión intracraneal, aumentan las resistencias de la ACM y la muerte sobreviene en horas (9,10,14-20).

El FDB o FDR en la arteria umbilical, es considerado una anomalía grave de la velocimetría Doppler, que indica insuficiencia placentaria grave, y se correlaciona con incremento en el número de óbitos fetales, muertes neonatales y alta asociación con morbilidad perinatal (22 % a 100 %), tales como crecimiento fetal restringido (CFR) en un 84 %, mortalidad perinatal por asfixia fetal, niveles bajos de pH tanto arteriales como venosos al nacer, mayor cantidad de ingreso en las unidades de terapia intensiva neonatal y alta incidencia de síndrome de estrés respiratorio (8,11,16,17,21).

La frecuencia con que el flujo diastólico borrado y reverso se encuentra en la arteria umbilical, varía de acuerdo con la categoría de riesgo de la población obstétrica; para la de alto riesgo la incidencia varía de 2,1 % a 56 % y en gestante de bajo riesgo es de 0,29 % (13,18,20-24).

La observación de resultados perinatales adversos conlleva a una acción intervencionista, que recomienda la resolución del embarazo, lo cual incrementa complicaciones como la prematuridad, baja puntuación en el test de Apgar y dificultad respiratoria. Algunos autores recomiendan la interrupción inmediata del embarazo tan pronto como fuera detectada la onda de velocidad de flujo borrado al final de la diástole, mientras que otros sugieren contemporizar, solo para administrar inductores de madurez del pulmón fetal y preparar el ambiente perinatal empleando monitoreo materno y fetal intensivo en la espera (16-18,20-22).

El objetivo del presente trabajo fue determinar el resultado perinatal, en fetos con flujo diastólico borrado y flujo diastólico reverso, de madres con preeclampsia severa, ingresadas en la Unidad de Medicina Materno

Fetal de la Maternidad "Concepción Palacios", en los años de estudio.

MÉTODOS

El presente es un estudio retrospectivo, descriptivo y correlacional no causal, de los fetos con la velocidad de flujo diastólico final ausente o en reversa en las arterias umbilicales, de pacientes con preeclampsia severa. La información obtenida de la revisión de cada historia, es almacenada en un formato para los efectos del registro y análisis de los resultados.

Se incluyó a todas aquellas pacientes con preeclampsia severa, ingresadas en la Unidad de Medicina Materno Fetal de la Maternidad "Concepción Palacios", cuyos fetos presentaron a la ecografía Doppler, flujo diastólico final ausente o en reversa en las arterias umbilicales, en un período de 4 años.

De ellas se incluyeron en el estudio, todas las historias de pacientes con:

- Embarazos simples con edad gestación mayor de 20 semanas (calculados por última regla o ecografía de primer trimestre).
- Sin anomalías fetales detectadas por ecografía.

Se excluyeron del estudio:

- Gestantes que cursaron con otras patologías, que provocan alteraciones hemodinámicas fetales: embarazos múltiples, malformaciones fetales, isoimmunización Rh, diabetes mellitus y casos en los que en la historia no contenga datos de la evolución del recién nacido.

Los datos son presentados en cuadros y figuras estadísticas, analizados mediante frecuencias absolutas, porcentajes medias y sus desviaciones estándar.

RESULTADOS

Se realizaron 1 055 perfiles hemodinámicos Doppler en la Unidad de Ultrasonido de la Maternidad "Concepción Palacios" en un período de 4 años, y se identificaron 97 pacientes con FDB o FDR de la arteria umbilical; se excluyeron a 33 pacientes, 32 casos por no encontrarse las historias médicas disponibles en su totalidad y una paciente con embarazo gemelar. Las 64 pacientes restantes cumplieron los criterios de inclusión.

La edad promedio de las pacientes fue 27,4 años \pm 6,98 (rango 15 - 43 años), tenían una edad de gestación promedio al momento del ingreso, de 29,32 \pm 3,51 semanas. La paridad fue de 2 gestas (moda), y las

FLUJO DIASTÓLICO DE LA ARTERIA UMBILICAL FETAL

primigestas (26 pacientes) constituyeron el 40,62 % de la población.

En relación con los resultados de la ecografía Doppler, se identificaron 47 casos (73,43 %) con FDB y 17 casos (26,56 %) con FDR (Figura 3).

La alteración del flujo diastólico final se observó con mayor frecuencia en el subgrupo de embarazadas entre las 28 a 35 semanas de gestación, que representa el 73,44 % de las pacientes.

Entre las 24 a 35 semanas hubo un predominio significativo de la frecuencia de flujo diastólico borrado sobre el reverso (Cuadro 1).

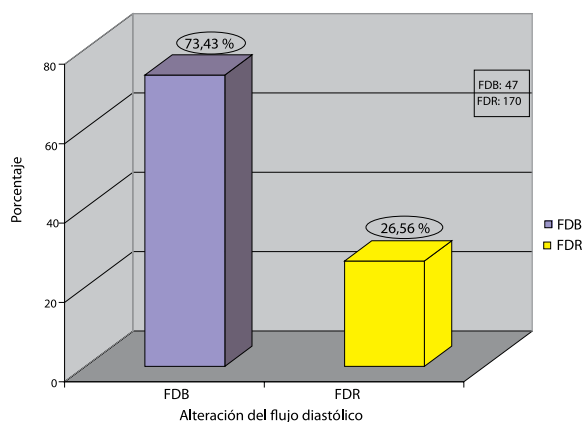


Figura 3. Resultados de la ecografía Doppler.

Respecto al resultado perinatal, hubo 18 óbitos fetales (28,12 %), con 9 casos de FDB y FDR respectivamente; en 14 de los 18 óbitos, la muerte ocurrió durante la interrupción. Hubo 46 recién nacidos vivos (71,9 %), y de estos 38 con FDB y 8 con FDR, este resultado es estadísticamente significativo ($P < 0,05$). Se obtuvieron 32 recién nacidos de sexo femenino y 32 de sexo masculino (Cuadro 2).

La edad promedio de gestación al momento de la interrupción fue de 29,65 semanas \pm 3,30 semanas. Hubo una mayor frecuencia en la resolución obstétrica entre las 28 a 35 semanas de gestación, lo cual fue estadísticamente significativo ($P < 0,01$) (Cuadro 3).

La vía de interrupción fue principalmente la cesárea, representando el 78,12 % (50 casos) y el parto vaginal se realizó en 21,87 % (14 casos). El 81 % de los fetos con FDB (38/47 casos), y el 47 % de aquellos con FDR (8/17 casos), se interrumpieron por cesárea y fueron recién nacidos vivos; con significancia estadística ($P < 0,01$) (Cuadro 4).

El promedio del peso al nacer fue de 1 046,51 \pm 398,51 g (rango: 240 - 2 200 g). Se observó una mayor sobrevivencia, cuando el peso es mayor o igual a

Cuadro 1

Distribución de pacientes según la edad de gestación al momento del diagnóstico

Edad de gestación (semanas)	FDB	FDR	P
< 24	0	1	>0,05
24-27	10	5	>0,05
28-31	20	8	>0,05
32-35	16	3	>0,05
> 36	1	0	>0,05

FDB = flujo diastólico borrado. FDR = flujo diastólico reverso.

Cuadro 2

Distribución de pacientes según el resultado perinatal

Resultado perinatal	FDB	FDR	Totales
Óbito	9	9	18
Vivos	38	8	46
Totales	47	17	64

FDB = flujo diastólico borrado. FDR = flujo diastólico reverso. $X^2: 7,05$ $P < 0,01$

Cuadro 3

Distribución de pacientes según la edad de gestación al momento de la interrupción y el tipo de flujo diastólico

Edad de gestación (semanas)	FDB		FDR		P
	V	M	V	M	
< 24	0	0	0	1	>0,05
24-27	2	7	1	4	<0,05
28-31	20	2	4	4	<0,01
32-35	15	0	3	3	<0,01
> 36	1	0	0	0	>0,05

FDB = flujo diastólico borrado. FDR = flujo diastólico reverso. V = vivos. M = muertos. $X: 29,65 \pm 3,30$ semanas.

1 000 g, tanto en casos con FDB (29/31 casos) como en FDR (7/8 casos) ($P < 0,01$).

En el grupo de óbitos, la edad promedio de gestación a la interrupción fue de 27,2 semanas, con un peso promedio de 675,38 g (rango: 240 - 1 000 g); la vía del parto fue vaginal en 77,77 % (14/18 casos), 22,22 % de los óbitos (4/18 casos) se habían diagnosticado previo a la interrupción.

En relación con los factores de pronóstico perinatal adverso, el crecimiento fetal restringido se diagnosticó en 31 recién nacidos vivos, con FDB 68,4 % (26/38

Cuadro 4

Distribución de pacientes según la vía de interrupción del embarazo, la mortalidad y el tipo de flujo diastólico

Vía de interrupción	FDB		FDR		Total
	V	M	V	M	
Parto	0	7	0	7	14
Cesárea	38	2	8	2	50

FDB = flujo diastólico borrado. FDR = flujo diastólico reverso. V = vivos. M = muertos. X: 29,65 ± 3,30 semanas. X² 8,22. P<0,01

casos) y con FDR 62,5 % (5/8 casos). Con respecto a la puntuación de Apgar a los 5 minutos menor de 7 puntos, se observó en 8 de los 38 pacientes con FDB y 2 de los 8 con FDR. Requirieron el ingreso a la Unidad de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) 37/38 pacientes con FDB y todos los pacientes con FDR. Las diferencias entre los grupos con FDB y FDR con respecto a estos factores de pronóstico perinatal no fue estadísticamente significativa.

La gasometría de cordón umbilical para la determinación del pH al nacer, se realizó en 18 casos, de los cuales 15 tuvieron pH menor a 7,20, de estos, 12 (25,5 %) fetos con FDB y 3 (17,6 %) casos con FDR.

De los 45 recién nacidos vivos que requirieron ingreso a UTIN, 24 (53,33 %) egresaron vivos y 21 fallecieron (46,66 %). La mortalidad neonatal fue de 45,65 % (21/46). En el Cuadro 5 se observa que 12 fueron muertes precoces y 9 fueron tardías.

El promedio de edad de gestación al diagnóstico y el momento de la interrupción del embarazo mayor a 32 semanas, es significativamente mayor en los recién nacidos que sobrevivieron, tanto en los que presentaban FDB como FDR. El peso al nacer promedio en los recién nacidos que sobrevivieron fue mayor a los 1 300 g en ambos grupos; lo cual fue estadísticamente significativo (P<0,01). Sin embargo, el intervalo entre el diagnóstico y la interrupción, y la puntuación de Apgar a los 5 minutos menor de 7 puntos, no tuvieron influencia en la sobrevida neonatal (P > 0,05) (Cuadro 6).

Acerca de la morbilidad encontrada en los 46 recién nacidos vivos, fue como se muestra en el Cuadro 7.

Hubo un 60,93 % de muerte perinatal. La tasa de mortalidad perinatal II fue de 0,088. En el estudio se calculó una tasa de letalidad de 60,93 por 100, lo cual representa una alta mortalidad en fetos que presentan flujo diastólico alterado incrementando su probabilidad de fallecer de presentar el mismo y la tasa de mortalidad perinatal es de 5,56 por 1 000 recién nacidos vivos.

Cuadro 5

Muerte neonatal precoz y tardía

Muerte neonatal	FDB	FDR	Total
Precoz	10	2	12
Tardía	7	2	9

FDB = flujo diastólico borrado. FDR = flujo diastólico reverso.

Cuadro 6

Relación entre el tipo de flujo diastólico y el resultado perinatal

Variables clínicas	FDB			P
	MF	MN	Sob.	
Edad de gestación al diagnóstico (semanas)	26,1	30,04	32,33	<0,01
Edad de gestación a la interrupción (semanas)	26,61	30,26	32,4	<0,01
Intervalo entre diagnóstico y la interrupción (días)	3,55	2,1	1,1	>0,05
Apgar menor a 7 puntos		12	3	>0,05
Peso al nacer (gramos)	695,55	931,76	1354,1	<0,01
Variables clínicas	FDR			P
	MF	MN	Sob.	
Edad de gestación al diagnóstico (semanas)	27	28,45	33	<0,01
Edad de gestación a la interrupción (semanas)	27,13	28,35	33,2	<0,01
Intervalo entre diagnóstico y la interrupción (días)	1,5	1,2	1,75	>0,05
Apgar menor a 7 puntos		2	2	>0,05
Peso al nacer (gramos)	645,55	10501	1312,5	<0,01

FDB = flujo diastólico borrado. FDR = flujo diastólico reverso. MF = muerte fetal. MN = muerte neonatal. Sob. = sobrevida.

FLUJO DIASTÓLICO DE LA ARTERIA UMBILICAL FETAL

Cuadro 7

Complicaciones neonatales

Complicaciones neonatales	Flujo diastólico alterado n: 46	Porcentaje
Prematuridad	45	97,82
Distres respiratorio	25	54,34
Sepsis	17	36,95
Hipoglicemia	6	13,04
Trombocitopenia	5	10,86
Ictericia	5	10,86
Anemia	5	10,86
Hemorragia intraventricular	3	6,52
Infección respiratoria baja	3	6,52
Enterocolitis necrotizante	1	2,17
Coagulación intravascular diseminada	1	2,17

DISCUSIÓN

Durante el período estudiado (4 años), se realizaron 1 055 perfiles hemodinámicos Doppler en la Unidad de Ultrasonido de la Maternidad “Concepción Palacios”, y se identificaron 97 pacientes con alteración del flujo diastólico de la arteria umbilical (FDB o FDR) representando el 9,19 %, de los perfiles realizados.

Desde hace muchos años se ha establecido que los THE producen alteración del flujo diastólico en la arteria umbilical. En 1987 Rochelson y col., (7) concluyeron que el 70 % de las pacientes con THE presentan algún grado de alteración del perfil hemodinámico. Las características específicas de las pacientes del estudio están relacionadas con los factores de riesgo de la enfermedad, así los THE se presentan con mayor frecuencia en pacientes primigestas, con menor tiempo de exposición a la pareja sexual o primipaternidad en multíparas.

En relación con la edad materna promedio fue de 27,4 años \pm 6,98 (rango 15 - 43 años), lo cual se relaciona con lo expresado por Poulain y col., (25) en cuyo estudio fue de 28 años \pm 4,8 años (rango 21-39), siendo comparable ambos hallazgos. Por su parte Francisco y col., (24) plantean que la muestra de pacientes primíparas es de un 38,5 %, mientras que este estudio reporta un 40,6 % de la población estudiada. Esto está relacionado con el grupo etario de mayor riesgo para la preeclampsia.

Los resultados del presente estudio identificaron a 47 casos (73,43 %) con FDB y 17 casos (26,56 %) con FDR. Al respecto, Zelopy y col., (26) en un estudio con un total de 56 casos, reportaron 32 casos con FDB (57,14 %) y 24 casos con FDR (42,85 %), el número total de casos con alteración del flujo diastólico fue ligeramente superior en este estudio. Esto quizás se

debe a que el mismo se realizó en pacientes atendidas en la Unidad de Medicina Materno Fetal, sitio de referencia de pacientes con THE, mientras el estudio de Zelopy y col., (26) se realizó en un hospital general.

La edad de gestación en la que se realizó el diagnóstico de alteración del flujo diastólico en este estudio fue de 28,66 semanas y en el estudio de Zelopy y col., (26) fue de 28,69 semanas, con predominio de fetos con FDB en ambos estudios, como expresión de la insuficiencia útero placentaria. El predominio de FDB fue mayor en la presente serie, sin embargo, observamos que el tipo de alteración del flujo diastólico, no influyó en la evolución perinatal, pues en ambos casos ya está presente la insuficiencia útero placentaria, expresada en la alteración del flujo al final de la diástole (FDB o FDR).

Los THE suelen presentarse con más frecuencia a edades de gestación cercanas al término, indicándose la interrupción al presentarse alteraciones maternas o fetales como la presencia de FDB o FDR, sin embargo, en las pacientes del presente estudio, la alteración del flujo de la arteria umbilical se diagnosticó con más frecuencia en embarazos que oscilaron entre las 24 a 35 semanas ($P < 0,05$), indicándose la interrupción en algunas, durante el segundo trimestre de embarazo.

La edad de gestación promedio al momento de la interrupción fue de $29,65 \pm 3,30$ semanas; observamos que el promedio de la edad de gestación es mayor en los recién nacidos que sobrevivieron y esta relación es estadísticamente significativa. Zelopy y col., (26) en su estudio reportan una edad de gestación promedio de $30,9 \pm 2,6$ semanas. La edad de gestación al momento de la interrupción es uno de los parámetros más relevantes para establecer el resultado perinatal.

En nuestra serie hubo un predominio significativo de pacientes que fueron interrumpidas entre las 28 y 35 semanas. La interrupción a edades más cercanas al término no siempre es posible. En estos casos se indica la inducción de maduración pulmonar para la resolución, mejorando la sobrevida neonatal; esta conducta es protocolo en la Unidad de Medicina Materno Fetal de la Maternidad “Concepción Palacios”, desde las 24 a las 34 semanas y 6 días de embarazo (27,28), aun cuando la información no se pudo recoger de las historias revisadas.

En este estudio se encontró que la resolución obstétrica realizada antes de las 28 semanas se asocia con incrementos en la mortalidad fetal. Entre los pacientes que fallecieron en el período neonatal, la edad de gestación promedio fue de 30,26 semanas para el FDB y 28,35 para el FDR. Estos casos estuvieron en relación con complicaciones propias

de la prematuridad.

Se realizó cesárea en 78,12 % y parto vaginal en 21,87 %. Según Poulain y col., (25) la incidencia de cesárea es de 84 %, similar a lo expresado por Zelop y col., (26) con una incidencia del 98 %, nuestra cifra es levemente más baja debido a la ocurrencia de THE en pacientes a edades de gestación muy tempranas y bajo peso fetal estimado, lo cual constituye una indicación para la interrupción vía vaginal; a las pacientes con fetos vivos, se les practicó cesárea. Cuando se relaciona la mortalidad con la vía de interrupción, se observa una mayor sobrevida de aquellos que se interrumpieron por cesárea, siendo estadísticamente significativo; ello permite afirmar que esta vía mejora el resultado perinatal, en los casos con flujo diastólico alterado en la arteria umbilical, lo que indica el compromiso del aporte de oxígeno y nutrientes en el espacio intervelloso, y expresa un ambiente intrauterino que no satisface los requerimientos fetales, sometiendo al feto a una situación de estrés por privación, el cual se puede incrementar al ser sometido al trabajo de parto.

En cuanto al promedio del peso al nacer, Francisco y col., (24) en un estudio donde evaluaron el peso al nacer de aquellos fetos que presentaron FDB o FDR de la arteria umbilical, el promedio de peso fue de $1\ 027 \pm 369,5$ g; similar a los hallazgos de este estudio, en el que encontramos un peso de $1\ 046,51 \pm 398,51$ g (rango: 240 - 2 200 g).

Cuando se relaciona la mortalidad fetal según el peso al nacer, se evidenció significancia estadística ($P < 0,01$) siendo menor en el grupo con un peso mayor a 1 000 g. Al evaluar el resultado perinatal final, observamos que el promedio de peso al nacer es menor en los óbitos fetales, que en los recién nacidos vivos y entre estos, es menor en aquellos que murieron en el período neonatal. Queda claro que la sobrevida del recién nacido aumenta a medida que es mayor el peso al nacer. Ante una alteración en el aporte de nutrientes y oxígeno el feto restringe su crecimiento y la ganancia de peso instalándose un crecimiento fetal restringido, que se observó en 68,4 % de los pacientes con FDB y en 62,5 % de los pacientes con FDR. Estos hallazgos nos permiten concluir que un mayor porcentaje de pacientes sobreviven a medida que tienen mayor peso al nacer, específicamente mayor a 1 000 g.

El FDB o el FDR de las arterias umbilicales es indicativo de insuficiencia útero-placentaria severa, correlacionándose con alta incidencia de mortalidad y morbilidad entre el 22 %-100 % según Francisco y col., (24) reportamos en nuestro estudio, una

mortalidad perinatal del 60,93 % y morbilidad en los recién nacidos vivos de 97,82 %.

En relación con los factores perinatales adversos (óbitos fetales, crecimiento fetal restringido, Apgar menor a 7 a los 5 minutos, ingreso a terapia neonatal), se tiene que la ocurrencia de óbitos en el estudio fue de 28,12 % (18 casos), cuando hubo alteración del flujo diastólico (sea FDB o FDR). Zelop y col., (26) reportan la frecuencia de óbitos en 8,9 % (5 de 56 casos), observándose un mayor número de óbitos en nuestro estudio, expresión de la alta mortalidad fetal asociada con un ambiente intrauterino desfavorable. La edad de embarazo en que se presentaron los casos fue más precoz, tanto al momento del diagnóstico (26,5 semanas), como para la interrupción (27,2 semanas), con un peso promedio de 675,38 g e interrupción vía vaginal en 77,77 % (cesáreas en 22,22 %). Todo lo anterior indica que cuando los trastornos hipertensivos se presentan durante el segundo y en etapas precoces del tercer trimestre del embarazo, causa efectos adversos sobre el pronóstico perinatal, que se expresa con alteraciones del flujo diastólico, incrementando la frecuencia de la mortalidad fetal.

En un estudio reportado por Rochelson y col., (7) el crecimiento fetal restringido fue observado en un 60 %, similar a lo reflejado en el presente estudio en el que se observó en 67,39 % (31 de los 46 recién nacidos vivos); el alto porcentaje demuestra la relación de este hallazgo con la alteración del flujo diastólico en la arteria umbilical, como manifestación de la insuficiencia útero placentaria grave que causa alteración en el crecimiento y peso fetal.

Por otro lado, Poulain y col., (25) evaluaron a 62 pacientes con alteración del flujo diastólico en la arteria umbilical, y en la evaluación neonatal observaron una puntuación de Apgar menor de 7 puntos a los 5 minutos en el 27 % de los casos. Estas cifras son comparables con lo reflejado en nuestro estudio, en que dicho parámetro se presentó alterado en 21,05 %. Sin embargo, cuando se compara este parámetro, entre los recién nacidos que sobrevivieron y las muertes neonatales, no hubo significancia estadística, por lo cual el Apgar menor de 7 puntos a los 5 minutos, no predijo con certeza la evolución neonatal, aunque al ser menor determina por sí mismo un pronóstico perinatal adverso.

En el estudio de Rochelson y col., (7) ingresaron a la UTIN 100 % de los recién nacidos con FDB; el 97,82 % de los casos, requirió el ingreso en la UTIN, egresando vivos 53,33 %, y falleciendo durante su hospitalización 46,66 %. Los neonatos requieren su ingreso por prematuridad y bajo peso al nacer,

presentando complicaciones debidas a la prematuridad (principalmente estrés respiratorio, sepsis, trastornos metabólicos), y no debidas al tipo de alteración del flujo diastólico en la arteria umbilical.

Debido a la problemática institucional, durante ciertos períodos del estudio, no hubo la disponibilidad de los reactivos para realizar la gasometría del cordón umbilical, por lo cual no se dispuso de este dato en la totalidad de casos evaluados. A pesar de ello, se obtuvo un 25,5 % de casos, con gasometrías que reportaban un pH menor de 7,20 en los fetos con FDB, y de 17,6 % en aquellos con FDR. Francisco y col., (24) encontraron que el pH al nacer de fetos con FDB o FDR de la arteria umbilical fue menor a 7,20 en 52,7 %, estudió 20 casos con FDB y 8 casos con FDR de las arterias umbilicales, observándose un pH promedio de 7,15 y de 6,94 respectivamente, enfatizándose que los casos con FDR son más graves que aquellos en los que se encontró FDB de la arteria umbilical.

En relación con el pronóstico perinatal y a la sobrevida posnatal, es importante destacar que en este estudio, hubo una frecuencia de muerte neonatal de 45,65 %. En este grupo, la edad de gestación al momento de la interrupción fue de 29,30 semanas y el peso al nacer de 990,88 g. Aquellos que lograron sobrevida, tenían una edad de gestación al momento de la interrupción igual o mayor a 33 semanas y peso al nacer de al menos 1 333,3 g, teniendo mejores pronósticos y sobrevida. En ambos grupos, se eligió la cesárea como vía para resolución obstétrica. Estos resultados revelan que el pronóstico perinatal está determinado por la edad de gestación a la interrupción, el peso al nacer y la vía del parto.

La sobrevida viene a estar determinada por 4 parámetros fundamentales, el momento de aparición de la insuficiencia útero placentaria y del diagnóstico de su expresión hemodinámica, con FDB o FDR, que motiva la interrupción del embarazo, y origina la prematuridad que en el caso de ser extrema, es factor definitivo en la mortalidad y la morbilidad neonatal. Cuanto más cercano al término del embarazo se realiza la interrupción, se disminuye el distres respiratorio, por madurez en la función pulmonar, sin embargo, muchas veces esto no es posible, por ello se indica la administración de esteroides para inducir madurez pulmonar fetal.

En el presente trabajo se revela, que la sobrevida no mejora con la rápida interrupción del embarazo posterior al diagnóstico de la alteración del flujo al final de la diástole, así que el intervalo de cumplimiento de los esteroides no afecta ni desmejora la evolución,

pudiendo por el contrario mejorar el pronóstico neonatal. El peso al nacer, es un factor determinante en la evolución en el período neonatal, encontrándose que a mayor peso hay más sobrevida en este período, y la vía de interrupción, favoreciéndose la cesárea como vía de elección de interrupción obstétrica en estos casos, al no incrementar el estrés hemodinámico fetal.

En el estudio, la tasa de letalidad fue de 60,93 por 100, lo cual representa una alta mortalidad en fetos que presentan flujo diastólico alterado en la arteria umbilical, incrementando su probabilidad de fallecer al presentar este hallazgo patológico al estudio Doppler. La tasa de mortalidad perinatal es un indicador que resume el riesgo de morir del feto y recién, en esta investigación la tasa de mortalidad perinatal es de 5,56 por 1 000 recién nacidos. Si comparamos este resultado con aquellos suministrados por el Centro de Perinatología y Desarrollo Humano (CLAP), la estadística de la mortalidad perinatal en la Región de las Américas, actualizada a octubre de 2003, muestra que la tasa de mortalidad perinatal promedio de Canadá y Estados Unidos de Norteamérica es de 7/1 000 nacidos vivos, mientras que en Sudamérica es de 21/1 000 nacidos vivos, en Centroamérica de 35/1 000 nacidos vivos, en el Caribe latino de 53/1 000 nacidos vivos, mientras que en Venezuela la mortalidad perinatal promedio para todas las causas es de 23,7 por 1 000 recién nacidos (n: 13 796), por lo que se considera que la tasa de mortalidad perinatal de 5,56 debida a flujo diastólico alterado en la arteria umbilical, como causa única de muerte es alta en relación con la totalidad de recién nacidos vivos (28).

CONCLUSIONES

De todo lo expresado anteriormente se puede concluir:

1. La alteración del flujo diastólico se asocia a resultado perinatal adverso pero es independiente del tipo de alteración del flujo.
2. En pacientes con alteración del flujo diastólico, la mortalidad fetal y neonatal es mayor, a menor edad de gestación al momento del diagnóstico y de la interrupción del embarazo y a menor peso del recién nacido, y es mayor cuando la vía de interrupción es vaginal.
3. La morbilidad perinatal en pacientes con alteración del flujo diastólico estuvo en relación con la prematuridad, el distres respiratorio y la sepsis en el período neonatal.
4. En pacientes con alteración del flujo diastólico, la sobrevida neonatal es mayor, a mayor edad de gestación al momento del diagnóstico y de

la interrupción del embarazo y a mayor peso del recién nacido, y es mayor cuando la vía de interrupción es cesárea.

5. No hay diferencia entre los grupos con FDB y FDR, en relación con los factores de pronóstico perinatal adverso, estando estos más relacionados con la presencia de alteración en el flujo diastólico en sí mismo.

REFERENCIAS

1. Conde-Agudelo A, Villar J, Lindheimer M. World Health Organization Systematic Review of Screening Test for Preeclampsia. *Obstet Gynecol.* 2004;104:1369-1391.
2. Anuarios de mortalidad 2001. MSDS.
3. Sibai B, Dekker G, Kupfermick M. Preeclampsia. *Lancet.* 2005;365:785-799.
4. Salafia CM. Placental pathology of fetal growth restriction. *Clin Obstet Gynecol.* 1997;3:740-749.
5. Giles W, Trudinger B, Baird PJ. Fetal umbilical artery flow velocity waveforms and placental resistance: pathological correlation. *Br J Obstet Gynaecol.* 1985;92:31-38.
6. Cafici D. Ultrasonografía Doppler en Obstetricia. Buenos Aires, Argentina. Ediciones Journal; 2008.p.99-140.
7. Rochelson B, Schulmen H, Farmakides G, Bracero L, Ducey J, Penny B, et al. The significance of absent end-diastolic velocity umbilical artery velocity waveforms. *Am J Obstet Gynecol.* 1987;156:1213-1218.
8. Pulcineli R, Vieira F, Miyadahira S, Zugaib M. Predicting pH at birth in absent or reversed end-diastolic velocity in the umbilical arteries. *Obstet Gynecol.* 2006;107:1042-1048.
9. Brito J, Cadena LF, Duque F, Guevara F, Angulo D. Perfil hemodinámico en comparación con perfil biofísico como prueba de bienestar fetal. *Rev Obstet Ginecol Venez.* 2001;61:229-237.
10. Harbinder B, Lawrence P. Reverse end diastolic flow velocity on umbilical artery velocimetry in high risk pregnancies: An ominous finding with adverse pregnancy outcome. *Am J Obstet Gynecol.* 1988;159:559-561.
11. Carrera JM, Perez Ares C, de Haan J, Evans DH, y Marsal K. Tecnología Doppler en medicina perinatal. En: *Ecografía en medicina materno fetal.* Barcelona España. MASSON, S.A.; 2000.p.23-49.
12. Cabero LI, Martínez de la Riva A. Identificación y control anteparto de las pacientes con embarazo de alto riesgo obstétrico En: *Riesgo elevado obstétrico.* Barcelona, España: MASSON, S.A.; 1996.p.3-31.
13. Maulik D. Spectral Doppler Sonography: Waveform Analysis and Homodynamic interpretation. New York USA Springer Verlag; 1997.p.43-67.
14. Shoji S, Hitoo N. Aplicaciones clínicas de la técnica Doppler en la vigilancia fetal. *Clín Perinatol.* 4/2000.p. 865-881.
15. Sosa Olavarria A. Ondas de velocidad de flujo Doppler en el cordón umbilical. En: Sosa Olavarria A. *Exploración Doppler en Obstetricia.* Valencia Venezuela. Editorial Tamtum, C.A.1995: 57-76.
16. Valcamonica A, Danti L, Frusca T, Soregaroli M, Zucca S, Abrami F, et al. Absent end diastolic velocity in umbilical artery: Risk of neonatal morbidity and brain damage. *Am J Obstet Gynecol.* 1994;170:796-801.
17. Wenstrom KD, Weiner CP, Williamson RA. Diverse maternal and fetal pathology associated with absent diastolic flow in the umbilical artery of high risk fetuses. *Obstet Gynecol.* 1991;77:374-378.
18. Sebire N. Umbilical artery Doppler revisited: Pathophysiology of changes in intrauterine growth restriction revealed. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2003;21:419-422.
19. Fleischer A, Manning F, Jeanty P, Romero R. Ecografía en Obstetricia y Ginecología. Marban Libros, Madrid, España. 2002.
20. Madazli R, Uludag S, Ocak V. Doppler assessment of umbilical artery, thoracic aorta and middle cerebral artery in the management of pregnancies with growth restriction. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2001;80:702-707.
21. Acharya G, Wilsgaard T, Berntsen GK, Maltau JM, Kiserud T. Reference ranges for serial measurements of umbilical artery Doppler indices in the second half of pregnancy. *Am J Obstet Gynecol.* 2005;192:937-944.
22. Olofsson P, Olofsson H, Molin J, Marsal K. Low umbilical artery vascular flow resistance and fetal outcome. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2004;83:440-442.
23. Malhotra N, Chanana C, Kumar S, Roy K, Sharma JB. Comparison of perinatal outcome of growth-restricted fetuses with normal and abnormal umbilical artery Doppler waveforms. *Indian J Med Sci.* 2006;60:311-317.
24. Francisco RP, Miyadahira S, Zugaib M. Predicting pH at birth in absent or reversed end-diastolic velocity in the umbilical arteries. *Obstet Gynecol.* 2006;107:1042-1048.
25. Poulain P, Palaric JC, Milo J, Betremieux JF, Signorelli D, Grall J, et al. Abnormal Doppler flow velocimetry in the growth restricted fetus as a predictor for necrotising enterocolitis. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 1994;53:115-119.
26. Zelop C, Richardson D, Heffner L. Outcomes of severely abnormal umbilical artery Doppler velocimetry in structural normal singleton fetuses. *Obstet Gynecol.* 1996;87:434-438.
27. Carrera J. Protocolos de obstetricia y medicina perinatal del instituto universitario Dexeus. 3era edición. Masson, 2000.p.3-9.
28. Centro Latino Americano de Perinatología y Desarrollo Humano (CLAP/OPS/OMS). Estadísticas de la Región de América Latina y Caribe. Disponible en: www.clap.ops-oms.org.