

J. Becker  
E. Carreras  
B. Muñoz  
T. Higuera  
L. Cabero  
E. Gratacós

Unitat de Medicina Fetal. Departament d'Obstetrícia i Ginecologia. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona. España.

Esta investigación se realizó con el aporte de la European Commission (V Framework Euro Twin-to-Twin GLC1-CT-2002-01632) y el Fondo de Investigaciones Sanitarias (FIS, 02/0738).

**Correspondencia:**

Dr. E. Gratacós.  
Unitat de Medicina Fetal.  
Departament d'Obstetrícia i Ginecologia.  
Hospital Materno-Infantil Vall d'Hebron.  
Paseo Vall d'Hebron, 119-129.  
08035 Barcelona. España.  
Correo electrónico: egrataco@vhebron.net

Fecha de recepción: 23/12/03  
Aceptado para su publicación: 6/4/05

## Flujo diastólico umbilical intermitente en gestación gemelar monocorial: descripción de un nuevo signo en la exploración Doppler y asociación con mal pronóstico perinatal

*Intermittent diastolic flow in monochorionic twin pregnancies. Description of a new Doppler sign and association with poor perinatal outcome*

### RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar la incidencia y la relevancia clínica del flujo diastólico intermitente en el Doppler de arteria umbilical en la gestación monocorial.

**Métodos:** Estudio prospectivo que incluyó 3 grupos de gemelos monocoriales: grupo I, una cohorte de gemelos monocoriales controlados con ecografía cada 15 días desde el primer trimestre (n = 80); grupo II, retardo de crecimiento intrauterino selectivo (n = 40), y grupo III, síndrome de transfusión fetofetal grave (n = 50). Se registró la presencia y persistencia en el tiempo de flujo diastólico ausente y/o revertido intermitente en el Doppler de arteria umbilical. Se examinaron las placentas, se registró la presencia de anastomosis arterioarteriales grandes (> 2 mm) y se calculó el reparto placentario. Los resultados perinatales se obtuvieron en todos los casos.

**Resultados:** Se observó flujo diastólico intermitente en el 5% (4/80) de los casos del grupo I, en el 45% (18/40) del grupo II y en el 2% (1/50) del grupo III (p < 0,0001, grupo II frente a I y III). Se identificaron anastomosis arterioarteriales grandes en todos los casos examinados con flujo intermitente (18/18) y en el 3,6% (4/112) de los casos sin él. No hubo mortalidad fetal intraútero en el grupo I y en los fetos del grupo II sin flujo intermitente. En los casos del grupo II con flujo diastólico intermitente, la mortalidad intraútero global fue de 19,4%.

**Conclusiones:** El flujo diastólico intermitente debe considerarse como un signo característico de los gemelos monocoriales, y parece ser la expresión de la existencia de anastomosis arterioarteriales grandes. Su incidencia está significativamente aumentada en el contexto del retraso de crecimiento intrauterino selectivo, e indica un mal pronóstico perinatal en esos casos.

## 276 PALABRAS CLAVE

Gemelos monocoriales discordantes. Transfusión fetofetal. Flujo diastólico umbilical intermitente. Óbito fetal. Anastomosis arterioarteriales.

## ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the incidence and clinical relevance of intermittent diastolic flow on umbilical artery Doppler in monochorionic twin pregnancies.

**Methods:** We performed a prospective study that included 3 groups of monochorionic pregnancies: group I: a cohort of monochorionic pregnancies with ultrasonographic follow-up every 15 days from the first trimester (n = 80); group II: monochorionic twins with selective intrauterine growth retardation (n = 40), and group III: severe twin-twin transfusion syndrome (n = 50). The presence and persistence over time of intermittent absent and/or reverse diastolic flow on umbilical artery Doppler was recorded. Placentas were examined and placental sharing and the presence of large arterio-arterial anastomoses (> 2 mm) were assessed. Perinatal outcome was recorded in all cases.

**Results:** Intermittent diastolic flow was present in 5% (4/80) of pregnancies in group I, 45% (18/40) in group II and 2% (1/50) in group III (p < 0.0001, group II *versus* groups I and III). Large arterio-arterial anastomoses were identified in all examined pregnancies with intermittent flow (18/18) and in 3.6% (4/112) of those without. The *in utero* mortality rate was 0% in group I and in group II fetuses without intermittent flow. However, intrauterine mortality was 19.4% in fetuses in group II with intermittent diastolic flow.

**Conclusions:** Intermittent diastolic flow should be considered a characteristic sign of monochorionic pregnancy. This sign seems to result from the presence of large arterio-arterial anastomoses. The incidence of intermittent diastolic flow is significantly increased in the context of selective intrauterine growth retardation, indicating a poor perinatal outcome in these cases.

## KEY WORDS

Discordant monochorionic twins. Twin-to-twin transfusion syndrome. Intermittent umbilical diastolic flow. Fetal death. Arterio-arterial anastomoses.

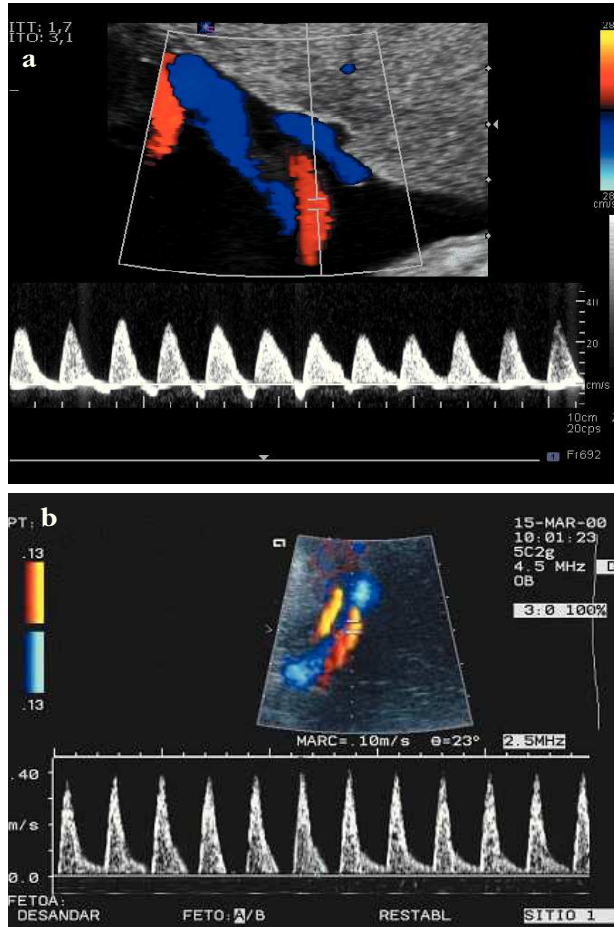
## INTRODUCCIÓN

La gestación gemelar monocorial representa una compleja situación hemodinámica en la que 2 circulaciones fetales están conectadas en la placenta<sup>1</sup>. Esta situación favorece el desarrollo de fenómenos de transfusión fetofetal crónica, como el síndrome de transfusión fetofetal (TFF), o aguda, y el daño neurológico en el gemelo superviviente ante la muerte *in utero* de un feto<sup>2</sup>. Estas complicaciones se asocian a resultados perinatales adversos y en la actualidad se incluyen entre las complicaciones conocidas más importantes en el campo de la medicina fetal<sup>3</sup>.

Sin embargo, la existencia de conexiones vasculares directas entre los cordones umbilicales puede generar otros fenómenos hemodinámicos que hasta el momento habían recibido menor atención. La presencia de episodios intermitentes de ausencia y/o reversión de flujo diastólico (ARFDi) en la arteria umbilical en fetos gemelos monocoriales ya fue descrita en 1986<sup>4</sup>, y posteriormente ha sido confirmada en casos clínicos aislados y pequeñas series clínicas<sup>5-7</sup>. Este fenómeno se caracteriza por la observación de varias ondas con flujo diastólico ausente e incluso revertido, seguido, segundos o minutos después, por una progresiva recuperación del flujo diastólico, de forma que uno o más patrones se suceden con una periodicidad variable durante el mismo examen (fig. 1).

El flujo diastólico intermitente de la arteria umbilical se ha descrito principalmente en gemelos con una discordancia de peso significativa y se ha sugerido que podría estar asociado a un mal resultado perinatal<sup>5</sup>. Existe poca evidencia prospectiva sobre la incidencia y relevancia clínica de este signo y de su potencial asociación con algunas de las complicaciones conocidas de los gemelos monocoriales, como la TFF o el retraso de crecimiento intrauterino selectivo (RCIUS).

En este estudio evaluamos la incidencia y las características clínicas de la ARFDi en 3 grupos de ges-



**Figura 1.** Aspecto típico del flujo umbilical diastólico intermitente en el feto con retardo de crecimiento intrauterino selectivo de una gestación gemelar monocorial. El patrón periódico de la onda de flujo se observa como: a) un flujo revertido intermitente, o b) ausente intermitente junto con una importante variación en el pico sistólico de cada onda.

taciones gemelares monocoriales, incluyendo una cohorte de gemelos seguidos desde el primer trimestre y casos complicados con RCIUS o TFF grave.

## MÉTODOS

Este estudio prospectivo forma parte de un largo proyecto de investigación de gestaciones gemelares monocoriales que ha sido aprobado por el Comité de Ética de nuestro centro, y donde se ha obtenido

consentimiento informado de todas las pacientes participantes. Durante 2 años (septiembre de 2000 a septiembre de 2002), se establecieron los siguientes grupos de estudio: grupo I, gestaciones gemelares monocoriales con seguimiento prospectivo desde el primer trimestre con control ecográfico de rutina cada 2 a 4 semanas (n = 80); grupo II, casos con diagnóstico de RCIUS (n = 40), y grupo III, gestaciones complicadas con TFF grave (n = 50). La corionicidad se estableció por ecografía en el primer trimestre y/o por examen de la placenta después del parto. Se definió RCIUS como un peso fetal estimado inferior al percentil 5 en uno de los fetos junto a una discordancia de peso entre los gemelos mayor al 25% respecto del feto más grande. Esto se calculó con la siguiente fórmula:

$$\frac{(\text{Peso del feto grande} - \text{peso del feto pequeño})}{\text{peso del feto grande}} \times 100$$

Los casos de TFF grave se definieron basándose en los criterios del grupo Eurofoetus<sup>8</sup>: a) edad gestacional menor de 26 semanas; b) polihidramnios (> 8 cm) y vejiga claramente distendida en el feto receptor, y c) oligohidramnios (< 2 cm) y vejiga colapsada o no visible en feto donante. Todos los casos con TFF se trataron con coagulación láser de anastomosis placentarias seguido de amniodrenaje.

Como parte de la rutina del protocolo de investigación, se realizó examen con Doppler pulsado de ambas arterias umbilicales en un asa libre de cordón. El ángulo de insonación siempre fue menor de 30°. La presencia de ARFDi se definió como la observación clara de diferentes patrones diastólicos anormales (ausencia o reversión), alternando con períodos cortos de flujo diastólico positivo en ausencia de respiración materna o fetal. Se registró la presencia de ARFDi en uno o ambos vasos. El hallazgo se confirmó varias veces en todos los casos. En un subgrupo de pacientes, se exploró el cordón umbilical en varios sitios para evaluar la existencia eventual de variación del flujo en diferentes localizaciones.

Para poder estimar diferencias en el volumen feto placentario, se calculó el flujo umbilical en 10 pares de gemelos con RCIUS y ARFDi, y en 10 embarazos gemelares monocoriales normales del grupo I. Este parámetro se calculó basándonos en el diámetro de los vasos umbilicales (la vena y ambas arte-

**278** rias) en un asa libre de cordón. Se magnificó la imagen lo más posible y se midió el diámetro en 3 sentidos diferentes para aumentar la exactitud: en un corte sagital, se midió la distancia entre los 2 bordes ecogénicos internos de las paredes del vaso, perpendicular a éste y luego se repitió lo mismo en cortes transversal y anteroposterior. Todas las medidas se tomaron al menos 2 veces. En cada caso, las mediciones de los diámetros se hicieron en el mismo lugar donde se determinaron las velocidades de flujo. Se hizo un promedio de todos los diámetros medidos para cada feto y con él se calculó el área de cada vaso (área =  $\pi \times [\text{diámetro}/2]^2$ ). El flujo de sangre se calculó según la ley de Poiseuille con la siguiente fórmula:

$$\text{Flujo (ml/min)} = \text{velocidad media (cm/s)} \times \text{área (cm}^2\text{)} \times 60$$

El flujo umbilical promedio (FUP) se calculó como:

$$(\text{Flujo venoso} + \text{flujo arterial total})/2$$

Finalmente, el peso fetal estimado (PFE) obtenido en el examen se usó para calcular el FUP corregido por peso (ml/min/kg) según:

$$\text{FUP (ml/min)/PFE (kg)}$$

El examen placentario se realizó en las primeras 24 h después del parto, cuando fue posible. Las placentas se analizaron en fresco y se realizó una descripción detallada de la vascularización. En algunos casos se efectuaron estudios de perfusión con parafina, pero en la mayoría la descripción fue macroscópica, dado que el territorio de cada feto y el Ecuador vascular son fácilmente reconocibles en todas las placentas monocoriales. Se registró la presencia y el tipo de anastomosis observadas en el Ecuador vascular. Se definió como anastomosis arterioarterial grande (AAAG) cuando los vasos medían más de 2 mm de diámetro en casi toda su extensión. En los casos de TFF, los datos de las anastomosis se obtuvieron durante la fetoscopia. Se midió la distancia entre las inserciones placentarias de los cordones umbilicales de ambos fetos. Después del examen al fresco, se tomó una fotografía digital de toda la placenta y la imagen se analizó con un *software* para

calcular el área placentaria relativa de cada feto. Se calculó el reparto de la placenta y se expresó como porcentaje con relación al área mayor.

Los datos se almacenaron y analizaron con el paquete estadístico SPSS 11.0 (SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA). Los datos cualitativos se compararon con la prueba de la  $\chi^2$  o el test exacto de Fisher, según lo que correspondía. Las variables continuas se evaluaron para normalidad. En las muestras pareadas se usó el test de la t de Student y para las comparaciones múltiples el test de ANOVA (Tukey).

## RESULTADOS

En el 5% (4/80) de los casos del grupo I, el 45% (18/40) del grupo II y el 2% (1/50) del grupo III ( $p < 0,0001$  grupo II frente a I y III) se observó flujo diastólico ausente o revertido intermitente (tabla 1). El flujo intermitente sólo estuvo presente en los gemelos pequeños. Once de los casos presentaron ausencia de diástole, en 3 hubo reversión y en 9 se observaron ambos fenómenos alternando (tabla 1). En el 34,7% (8/23) de los fetos con flujo intermitente, el signo se presentó en una sola arteria umbilical. En 9 casos con ARFDi, el cordón umbilical se exploró ecográficamente en diferentes sitios. El signo se identificó claramente en la inserción placentaria en todos ellos, pero desapareció en la inserción fetal de 3 (33%).

Los resultados perinatales de los grupos estudiados se presentan en la tabla 2. La mortalidad fetal en los casos con RCIUS y ARFDi fue del 19,4% (7/36). En 3 pacientes murió el feto pequeño y en otras 2 ambos fetos fallecieron *in utero*. No hubo muertes fetales en los casos de RCIUS sin ARFDi y en las gestaciones monocoriales normales.

Los datos del estudio de las placentas se resumen en la tabla 3. El 76,4% (130/170) de las placentas se examinaron. Se observaron AAAG, según las definiciones utilizadas en este estudio, en el 100% (18/18) de los casos con ARFDi, en comparación con el 3,6% (4/112) en los restantes fetos sin ARFDi. El grado de desequilibrio en el reparto placentario fue significativamente mayor en los fetos con RCIUS y TFF, sin tener correlación con la presencia o ausencia de ARFDi ( $p < 0,0001$ ). La distancia entre las inserciones de los cordones fue de 9,6 cm (2-16) frente a 17,7 (3-24) en los casos con y sin ARFDi, respectivamente ( $p < 0,05$ ).

**Tabla 1 Incidencia de flujo diastólico intermitente (ARFDi) en Doppler de arteria umbilical en los grupos estudiados**

	Grupo I controles		Grupo II RCIU selectivo		Grupo III TFF	
	No	Sí	No	Sí	No	Sí
Edad gestacional al diagnóstico	32,2 [29-36]		24,7 [20-28]		26	
Incidencia de Doppler con flujo intermitente	5 (4/80)		45 (18/40) <sup>a</sup>		2 (1/50)	
Solamente AFDi	75 (3/4)		38,9 (7/18)		100 (1/1)	
Solamente RFDi	0		16,7 (3/18)		0	
Ambos (ARFDi)	25 (1/4)		44,4 (8/18)		0	
Persistencia hasta el parto	75 (3/4)		88,9 (16/18)		100 (1/1)	

Los resultados están expresados como porcentaje (n) o mediana [rango] según corresponda.

AFDi: ausencia del flujo diastólico; ARFDi: ausencia de reversión del flujo diastólico; RFDi: reversión del flujo diastólico;

TFF: transfusión fetofetal.

<sup>a</sup>p < 0,0001 comparado con grupos I y III.

**Tabla 2 Resultado perinatal según tipo de Doppler**

Doppler intermitente	Grupo I controles		Grupo II RCIU selectivo		Grupo III TFF	
	No	Sí	No	Sí	No	Sí
N	76	4	22	18	49	1
Mortalidad <i>in utero</i>	0 (0/152)	0 (0/8)	0 (0/44)	19,4 (7/36)	27,5 (27/98)	0 (0/2)
Edad gestacional al parto (semanas)	34,3 [24-39]	35 [34-36]	29,6 [24-35]	31,8 [29-37]	32 [26-38]	30
Peso de nacimiento (g)						
Feto grande	2.458 [600-3.500]	2.345 [2.180-2.540]	1.296 [700-3.200]	1.696 [930-3.200]	1.840 [770-3.390]	1.350
Feto pequeño	2.103 [490-3.460]	2.030 [1.920-2.100]	790 [450-2.660]	1.005 [580-2.300]	1.415 [640-2.320]	960
Discordancia de peso entre gemelos	14,5	13,5	39,1	40,8	23,1	28,9

Los resultados están expresados como porcentaje (n), mediana [rango] o solamente porcentaje según corresponda.

RCIU: retraso del crecimiento intrauterino; TFF: transfusión fetofetal.

**Tabla 3 Características de las placentas**

Doppler intermitente	Grupo I controles		Grupo II RCIU selectivo		Grupo III TFF	
	No	Sí	No	Sí	No	Sí
Placentas examinadas	64,4 (49/76)	25 (1/4)	63,6 (14/22)	88,9 (16/18)	100 (49/49)	100 (1/1)
Reparto placentario	57,8 [50-70]	60	81,1 [75-90] <sup>a</sup>	81,6 [75-90] <sup>a</sup>	72,8 [65-85] <sup>a</sup>	55
AAAG	6,1 (3/49)	100 (1/1)	7,1 (1/14)	100 (16/16)	0 (0/49)	100 (1/1)

Los resultados están expresados como porcentaje (n) o mediana [rango] según corresponda.

AAAG: anastomosis arterioarterial grande; RCIU: retraso del crecimiento intrauterino; TFF: transfusión fetofetal.

<sup>a</sup>p < 0,0001 comparado con grupo I.

La diferencia promedio de flujo umbilical entre el feto grande y el pequeño fue del 13,6% para los gemelos monocoriales normales y del 45,4% para los casos de RCIUS con ARFDi (p < 0,0001) (tabla 4).

## DISCUSIÓN

Este estudio confirma que la presencia de ARFDi en el Doppler de arteria umbilical es un hallazgo re-

**Tabla 4** Diferencia de flujo umbilical, calculado con Doppler, entre el grupo control y gemelos monocoriales con RCIUS y ARFDi

Doppler intermitente	Controles (n = 10)	RCIUS y ARFDi (n = 10)
Feto grande (ml/min/kg)	251 (53,2)	247 (33,3)
Feto pequeño (ml/min/kg)	215 (38,1)	130 (20,1) <sup>a</sup>
Diferencia (%)	13,6 (6,8)	45,4 (6,3) <sup>a</sup>

Los resultados están expresados como promedio (DS).

ARFDi: ausencia de reversión del flujo diastólico; RCIUS: retraso del crecimiento intrauterino selectivo.

<sup>a</sup>p < 0,0001 comparado con fetos sin Doppler intermitente.

lativamente común en gemelos monocoriales complicados con RCIUS. Al igual que en casos previamente publicados, en esta serie se confirma que la ARFDi habitualmente se observa en el feto pequeño, casi siempre en el contexto de una gran discordancia de peso interfetal. Raras veces, también es posible encontrar el fenómeno en gemelos monocoriales de evolución normal y, en una frecuencia muy baja, se observa en casos de TFF grave. En este estudio se observó flujo intermitente en el 5% de los embarazos gemelares normales (grupo D), cifra similar al 3,4% reportado por Nakai et al<sup>7</sup> en una serie prospectiva que incluyó a 29 gestaciones gemelares monocoriales no complicadas. Estos autores incluyeron casos desde las 21 semanas en adelante, y en 4 de 5 pacientes con ARFDi había una discordancia de peso en el nacimiento entre los gemelos mayor al 30%. Esto puede sugerir que los casos referidos por RCIUS en ese estudio podrían estar sobreestimados. Por otro lado, en nuestra cohorte de casos normales, por definición, se excluyeron unos pocos casos que desarrollaron TFF y/o RCIUS. Por tanto, lo más probable es que la incidencia real de ARFDi en gemelos monocoriales se encuentre entre nuestra estimación y la publicada por Nakai et al.

La explicación anatómica para el desarrollo de ARFDi en gemelos monocoriales es la presencia de AAAG. Éstas han sido constantemente identificadas con el uso de Doppler color o con el examen directo de las placentas en esta serie y en casos previamente reportados<sup>4-7</sup>. Las anastomosis arterioarteriales representan la colisión de 2 flujos de sangre en sentido opuesto<sup>5</sup>. El examen con Doppler pulsado muestra una onda bidireccional característica con

un patrón periódico<sup>5</sup> como resultado de la asincronía en la frecuencia cardíaca de ambos fetos. Los cambios diastólicos intermitentes observados en la arteria umbilical corresponden a una forma atenuada del patrón arterioarterial bidireccional. Es decir, la ARFDi puede deberse a una interferencia entre la onda de flujo diastólica del gemelo afectado y la onda sistólica opuesta proveniente del otro feto. El hecho de que los cambios diastólicos se hagan menos evidentes, o lleguen a desaparecer a medida que la porción de cordón estudiada sea más cercana a la inserción fetal, apoya este concepto.

El factor más comúnmente relacionado con la aparición de flujo intermitente parece ser la combinación de una discordancia significativa de los pesos fetales con la existencia de anastomosis arterioarteriales de gran diámetro. La gran diferencia en el volumen del flujo, y eventualmente en la presión de sangre, puede ayudar en la transmisión de la onda sistólica desde el feto más grande hacia el cordón umbilical del más pequeño. La diferencia de flujo umbilical entre ambos fetos, medida en 10 parejas de gemelos con RCIUS y ARFDi, fue del 45,4%, comparado con un 13,6% de diferencia en este parámetro para las gestaciones monocoriales no complicadas. Junto a la discordancia de peso, las conexiones arterioarteriales de gran diámetro son el segundo requisito importante para la aparición de ARFDi. Nuestra definición de AAAG es inevitablemente arbitraria y sujeta a variabilidad interobservador. Más que obtener mediciones exactas, el objetivo fue identificar los casos en que claramente había anastomosis grandes. En este sentido, la fuerte asociación entre ARFDi y AAAG concuerda con observaciones individuales de casos reportados previamente<sup>4,5,7</sup>. La importancia del papel de este tipo de anastomosis queda remarcada por la virtual ausencia de fetos con ARFDi en el grupo de TFF, que está clásicamente asociada a la ausencia de anastomosis arterioarteriales compensadoras<sup>9</sup>. Si bien los factores mencionados hasta ahora son probablemente los más relevantes, otros factores, como una distancia corta entre las inserciones de los cordones, u otros no evaluados en este estudio, pueden contribuir también a la transmisión del flujo revertido en los vasos umbilicales.

Aunque las anastomosis arterioarteriales habitualmente involucran sólo a una de las arterias umbilicales, aproximadamente en 2 tercios de los casos el flujo diastólico intermitente se observó en ambas. Este

hecho puede reflejar la acción compensatoria de la anastomosis de Hyrtl<sup>10</sup>, que en la mayoría de los embarazos normales conecta a las 2 arterias umbilicales en su inserción placentaria<sup>10</sup>. Este vaso redistribuye el flujo de sangre cuando el territorio placentario correspondiente a cada arteria es discordante y, por tanto, presenta mayor resistencia que el otro. La anastomosis de Hyrtl suele tener una relativa inmadurez funcional en el segundo trimestre<sup>11</sup>, lo que podría explicar por qué el flujo diastólico intermitente fue unilateral en algunos casos. Otra explicación alternativa podría ser un aumento de la ausencia de la anastomosis de Hyrtl en gemelos monocoriales, aunque este aspecto no se evaluó en nuestros casos.

Según nuestro conocimiento, el patrón de flujo diastólico intermitente se observa únicamente en gemelos monocoriales. La distinción con el flujo ausente o revertido que aparece de forma "constante", habitualmente asociado a insuficiencia placentaria, es importante ya que su evolución clínica es diferente. En gestaciones únicas, el RCIU severo secundario a disfunción placentaria se asocia generalmente a cambios en el Doppler y el perfil biofísico fetal que permiten monitorizar la hipoxia fetal de forma progresiva<sup>12</sup>. Este patrón también se observa en gemelos monocoriales con RCIU severo, pero sin diástole umbilical intermitente. En este grupo no hubo muertes fetales porque las gestaciones se finalizaron electivamente por la aparición de signos de deterioro fetal progresivo. Sin embargo, los casos con flujo diastólico intermitente se asociaron a una evolución clínica diferente. De hecho, en la primera descripción de ARFDi publicada, Erskine et al<sup>4</sup> reportaron un caso de muerte fetal súbita e inesperada en un gemelo monocorial con RCIUS. En nuestra serie, este hecho sucedió en un 27,8% (5/18) de los casos en el feto pequeño en casos de RCIUS con ARFDi, lo que refleja la dificultad de monitorizar el bienestar fetal en estos fetos. En todos los casos, la muerte fetal ocurrió entre 1 y 6 días después de una evalua-

ción, donde aparte de la persistencia del flujo intermitente, no se observó ningún signo de deterioro fetal, tanto en la exploración con Doppler como en el perfil biofísico. Erskine et al<sup>4</sup> propusieron que el posible mecanismo de la muerte súbita fetal del gemelo pequeño era un fallo cardíaco agudo. Esto podría implicar que el gemelo más grande tiene un riesgo aumentado de muerte, secundaria a una transfusión fetofetal aguda, como consecuencia del óbito del feto pequeño. La presencia de AAAG documentadas en este estudio podría facilitar una exsanguinación aguda bajo las circunstancias descritas. Adicionalmente, también podrían resultar en descompensaciones cardiovasculares importantes en caso de episodios transitorios de transfusión fetofetal limitados en el tiempo, que podrían no ser suficientemente graves para producir la muerte del feto pequeño, pero sí afectar la perfusión cerebral en el feto grande por una hipovolemia aguda<sup>5</sup>. Las implicancias del flujo diastólico intermitente respecto del pronóstico neurológico y perinatal en gemelos monocoriales con RCIUS son objetivo de próximas investigaciones.

En resumen, el ARFDi se presenta en una pequeña proporción de gestaciones gemelares monocoriales, pero su incidencia en casos complicados con RCIUS está significativamente aumentada. El signo representa posiblemente una manifestación extrema del flujo bidireccional ya descrito para anastomosis placentarias arterioarteriales y habitualmente se asocia a la existencia de AAAG. El flujo diastólico "clásico" (persistente y en ambas arterias) y el flujo diastólico intermitente probablemente indican diferentes escenarios patológicos, aunque el patrón intermitente se asocia igualmente a mal pronóstico perinatal. En definitiva, el flujo diastólico intermitente debe considerarse como un signo característico de los gemelos monocoriales y, cuando se identifique, debe diferenciarse claramente de otras alteraciones en el flujo diastólico.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Machin G, Still K, Lalani T. Correlations of placental vascular anatomy and clinical outcomes in 69 monochorionic twin pregnancies. *Am J Med Genet.* 1996;61:229-36.
2. Scher A, Petterson B, Blair E, Ellenberg J, Grether J, Haan E, et al. The risk of mortality or cerebral palsy in twins: a collaborative population-based study. *Pediatr Res.* 2002;52:671-81.
3. Lewi L, Van Schoubroeck D, Gratacos E, Witters I, Timmerman D, Deprest J. Monochorionic diamniotic twins: complications and management options. *Curr Opin Obstet Gynecol.* 2003; 15:177-94.
4. Erskine RL, Ritchie JW, Murnaghan GA. Antenatal diagnosis of placental anastomosis in a twin pregnancy using Doppler ultrasound. *Br J Obstet Gynaecol.* 1986;93:955-9.
5. Hecher K, Jauniaux E, Campbell S, Deane C, Nicolaides K. Artery to artery anastomosis in monochorionic twins. *Am J Obstet Gynecol.* 1994;171:570-2.
6. Walker M, Pruzinsky K, Bernirschke K. Prolonged intermittent reversed end diastolic flow in a monochorionic twin pregnancy associated with twin to twin transfusion syndrome and absence of Hyrtl's anastomosis. *J Perinatol.* 1999;19:147-9.
7. Nakai Y, Ishiko O, Nishio J, Suzuki S, Mine M, Imanaka M, et al. Cyclic changes in the umbilical arterial flow in mono-chorionic, di-amniotic twin pregnancy. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2002;101:135-8.
8. Deprest JA, Gratacós E. Obstetrical endoscopy. *Curr Opin Obstet Gynecol.* 1999;11:195-220.
9. Duncan KR, Denbow ML, Fisk NM. The aetiology and management of twin-twin transfusion syndrome. *Prenat Diagn.* 1997;17:1227-36.
10. Raio L, Ghezzi F, Di Naro E, Franchi M, Balestreri D, Durig P, et al. *In utero* characterization of the blood flow in the Hyrtl anastomosis. *Placenta.* 2001;22:597-601.
11. Predanic M, Kolli J, Yousefzadeh P, Pennisi J. Disparate blood flow patterns in parallel umbilical arteries. *Obstet Gynecol.* 1998;91:757-60.
12. Hecher K, Bilardo CM, Stigter RH, Ville Y, Hackeloer BJ, Kok HJ, et al. Monitoring of fetuses with intrauterine growth restriction: a longitudinal study. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2001;18:564-70.