

Velocimetría Doppler de las arterias umbilical y cerebral media, como predictivo de resultado perinatal adverso en pacientes preeclámpticas.

Dr. Carlos Alberto Zavala Coca¹

Objetivo

Determinar el valor predictivo de la presencia de flujo anormal de las arterias umbilical y cerebral media, medidas por Velocimetría Doppler en pacientes con preeclampsia, en relación a un resultado perinatal adverso.

Material y métodos

Estudio prospectivo no experimental, longitudinal de tipo correlacional. Se realizaron exámenes ultrasonográficos doppler para determinar el flujo anormal de la arteria umbilical y cerebral media fetales, en los siete días previos al parto, en 80 pacientes con diagnóstico de preeclampsia severa, admitidas en las Unidades de Alto Riesgo Obstétrico y de Cuidados Especiales Perinatales del Servicio de Obstetricia de Alto Riesgo del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen - ESSALUD. El resultado perinatal adverso fue definido como: cesárea por SFA, Apgar < 7 a los 5', líquido amniótico meconial, oligohidramnios, pH de la arteria umbilical < 7.2 y admisión en UCI neonatal.

Se utilizó estadística descriptiva para la variable dependiente y estadística inferencial mediante el esta-

dístico chi cuadrado (χ^2) y prueba exacta de Fisher, con un nivel de significancia de 0.05, confiabilidad del 95%. Además se calculó la sensibilidad, especificidad y valores predictivos positivo y negativo de la variable independiente.

Resultados

El 31% (25/80) de pacientes tuvo un resultado de ICP anormal. Éstas tuvieron un alto índice de complicaciones, incluyendo cesárea por SFA, Apgar < 7 a los 5', líquido amniótico meconial, oligohidramnios, pH arteria umbilical < 7.2 y admisión en UCI.

El análisis estadístico demostró que el Doppler arterial anormal en pacientes preeclámpticas se asocia a RCIU, oligohidramnios y cesárea por SFA ($p < 0.05$). Asimismo, esta prueba es de alta sensibilidad para la ocurrencia de APGAR < 7 a los 5 minutos, pH en arteria umbilical < 7,2, RCIU, cesárea por SFA y admisión a UCI con una probabilidad mayor al 60%. El valor predictivo positivo de la prueba es significativo para la presencia de RCIU y oligohidramnios, no así para las otras variables del resultado perinatal adverso.

¹ Unidad de Medicina Fetal / Servicio de Obstetricia de Alto Riesgo / Red Asistencial Almenara - ESSALUD / Profesor Asociado Responsable del Curso de Ginecología y Obstetricia Red Almenara. UPSMP.

Conclusiones

Se ha demostrado que la alteración de la flujometría Doppler en las arterias cerebral media y umbilical fetal, detecta a más del 50% de los recién nacidos con resultado perinatal adverso y se asocia a la ocurrencia del mismo. Hay que precisar que además, esta es una prueba predictora, estadísticamente significativa, de RCIU y de oligohidramnios, en pacientes con preeclampsia severa.

El presente estudio se realizó con un muestreo no aleatorio, por ende, este hecho de no aleatoriedad, pudiera plantear problemas de validez externa.

Summary

Objective: To ascertain the value of the cerebral-umbilical ratio for identifying newborns with neonatal morbidity in pregnancies complicated by severe preeclampsia.

Study design: A longitudinal and correlational study of 80 patients with severe preeclampsia (PA > 160/110, proteinuria 3+) was performed by a Doppler study done by one operator within seven days before delivery. Resistance index of middle cerebral artery (MCA) and umbilical artery (UA) were used to calculate the cerebral umbilical ratio (CUR). CUR < 1 was considered abnormal. These results were compared with adverse perinatal outcome.

Results: Maternal characteristics were: age 32, parity 1, primigravid 40%, prenatal care 90% gestational age at enrollment 35+ - 2.8 weeks. Abnormal perinatal results were present in the 17,5% of patients studied. The probability of detection IUGR is 60%, oligohidramnios 56% and abdominal section for fetal distress was 28%.

Conclusion: Abnormal cerebral-umbilical ratio identifies 50% or more of newborns with severe neonatal morbidity in pregnancies with severe preeclampsia.

Introducción

La preeclampsia afecta aproximadamente al 10% de las gestantes peruanas y es una causa importante de muerte materna, estimándose que le corresponde el 17% del total de estas (20). También se le relaciona a

un aumento de la morbimortalidad perinatal. Desde ya la tasa de mortalidad perinatal en nuestro país es alta -aproximadamente 20 x 1,000 RNV, considerándose que un tercio de éstas le corresponde a muertes por hipoxia fetal- (2), (20).

Considera una disfunción endotelial generalizada que se acompaña de vasoespasmo. La circulación útero-placentaria es afectada y el flujo de la arteria umbilical disminuye, lo cual conduce a un estado de hipoxia fetal progresiva. Ante este hecho, el feto redistribuye el flujo hacia su cerebro. Sin embargo, el bienestar y el pronóstico del perinato se ven progresiva y seriamente comprometidos. A pesar de que actualmente contamos con modernos procedimientos para la evaluación del bienestar fetal, tales como la cardiotocografía y el perfil biofísico ecográfico, ninguno de estos reúne las condiciones para ser considerado como el patrón de oro, debido a su baja sensibilidad para identificar fetos en hipoxia (2), (20), (21).

Recientes investigaciones (9), (22), (31), (32) han demostrado que la medición del flujo a nivel de la arteria umbilical y cerebral media por medio de la Velocimetría Doppler, podría ser un adecuado procedimiento para evaluar el bienestar fetal intraútero y debería ser incluido en todos los Fluxogramas de Vigilancia Fetal Modernos, debido a que esta prueba ayuda a identificar precozmente a fetos afectados por hipoxia y en consecuencia disminuiría las complicaciones perinatales.

El presente estudio pretende demostrar en una población de gestantes atendidas en la Red I Almenara (Essalud), que la flujometría Doppler es un procedimiento muy valioso debido a su valor predictivo, en la toma de decisiones obstétricas oportunas cuando el feto se ve afectado por la hipoxia.

Materiales y metodología

Se desarrolló un estudio longitudinal, prospectivo y correlacional, en 80 gestantes con diagnóstico de preeclampsia severa, que se atendieron en la Unidad de Vigilancia Fetal y Diagnóstico Prenatal del Servicio de Obstetricia de Alto Riesgo de la Red Almenara - ESSALUD, en el período comprendido entre el 01 de enero de 2001 y el 31 de marzo de 2002. El diagnóstico de preeclampsia severa fue realizado siguiendo los criterios de los protocolos del Servicio, habiéndose

se seleccionado a 80 gestantes preeclámpticas severas, diagnosticadas por los siguientes criterios: PAM > = 126 mmHg y/o PA > = 160/110 mmHg; proteinuria > = de 5 grm en orina de 24 horas y signos premonitorios de eclampsia.

Criterios de inclusión

1. Edad gestacional entre 31 y 41 semanas, determinada mediante la fecha de la última regla (FUR) y corroborada con un examen ecográfico del primer trimestre.
2. Feto único.
3. Buen estado nutricional, determinado por el Índice de Masa Corporal (IMC), considerando el peso materno pre gestacional.

Criterios de exclusión

1. Pacientes con anemia gestacional, Hb < 11 gr.
2. Gestantes enfermedad obstétrica intercurrente.
3. Presencia de alguna anomalía fetal.

Variables Principales

De acuerdo a la hipótesis de este estudio, las variables principales fueron el Flujo Doppler (ICP) y resultado perinatal adverso.

a. Variable independiente. Flujo Doppler (*Índice cerebro placentario*), determinado por:

- Doppler de la arteria umbilical.
- Doppler de la arteria cerebral media.

Flujo Doppler. Para los fines de este estudio se consideró las condiciones de normalidad y anormalidad de acuerdo a los siguientes criterios:

Flujo normal. El valor que de acuerdo a los índices de resistencia, en relación a la EG, se encuentra entre los percentiles 5 y 95 (+ - 2 DS).

Flujo anormal. El valor que de acuerdo a los índices de resistencia, en relación a la EG, es mayor que el percentil 95 (+ 2 DS).

b. Variable dependiente. *Resultado Perinatal Adverso*, determinado por la presencia de dos o más de los siguientes criterios:

1. Cesárea por SFA
2. Apgar < 7 a los 5'
3. Líquido amniótico meconial
4. Oligohidramnios
5. pH de la arteria umbilical < 7,2
6. Admisión a la UCI neonatal
7. RCIU

Resultados

Datos descriptivos de las pacientes

Se estudiaron a 80 mujeres con el diagnóstico de preeclampsia severa. La edad media de las pacientes de la muestra fue de 32 años y la paridad igual a 1 en promedio. El estado civil de las mismas fue 95% casada o conviviente.

Tabla Nº 1. Distribución según la edad gestacional (por ecografía)			
Edad Gestacional (sem)	Nº	Frecuencia relativa	Frecuencia acumulada
31 - 32	17	21,25	70% pre - término
33 - 34	17	21,25	
35 - 36	22	27,50	
37 - 38	15	18,75	28.75% a término
39 - 40	8	10	
> 40	1	1,25	1.25% post - término
Total	80	100	
Edad gestacional media			35.1
Intervalo de confianza			(34.829,35.371)
D.S.			2. 8

En relación a la historia prenatal, el 90% de ellas tuvo control. El 40% fueron primigestas y el 60% multigestas.

La edad gestacional media, medida por ecografía, en la que se realizaron los exámenes Doppler fue 35.1 semanas, la frecuencia acumulada de gestantes con menos de 37 semanas de gestación fue de 70% en la tabla N° 1 se describen las frecuencias observadas según la edad gestacional.

El valor "z" de la media calculada es: 0.6135, a un nivel de significancia de 0.05. Por lo tanto, como el valor de "z" calculado es < 1.96 , aceptamos la hipótesis de que la media muestral hallada es representativa de la media poblacional.

El valor "z" relaciona la magnitud de una referencia observada con la probabilidad de que tal diferencia llegue a ocurrir sólo por casualidad. La noción de significatividad estadística está caracterizada por esta probabilidad.

El intervalo de tiempo entre el estudio Doppler y el parto fue de 5.4 días en promedio.

Evaluación por ecografía Doppler

El Índice Cerebro Placentario (ICP), evaluado por ecografía Doppler, resultó anormal en un 68.75% y normal en un 31.25% de pruebas, de acuerdo a los parámetros establecidos, tal como se observa en la Tabla N° 2.

Resultado perinatal adverso

Las pacientes que tuvieron el ICP anormal, tuvieron un parto por cesárea en el 28.75%, mientras que en el 2.5% el parto fue eutócico, tal como vemos en la Tabla N° 3 y Gráfico N° 1.

Resultado Doppler ICP	Nº	%
Anormal	55	68,75
Normal	25	31,25
Total	80	100

ICP	Cesárea		Parto eutócico		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Normal	50	62.50	5	6.25	55	68.75
Anormal	23	28.75	2	2.5	25	31.25
Total	72	91.25	7	8.75	80	100

Prueba exacta de Fisher con $p = 1.00$, a 2 colas

No se ha demostrado una asociación estadísticamente significativa entre el ICP y el tipo de parto ($p > 0.05$).

Gráfico N° 1. Relación entre el resultado Doppler del ICP y el tipo de parto

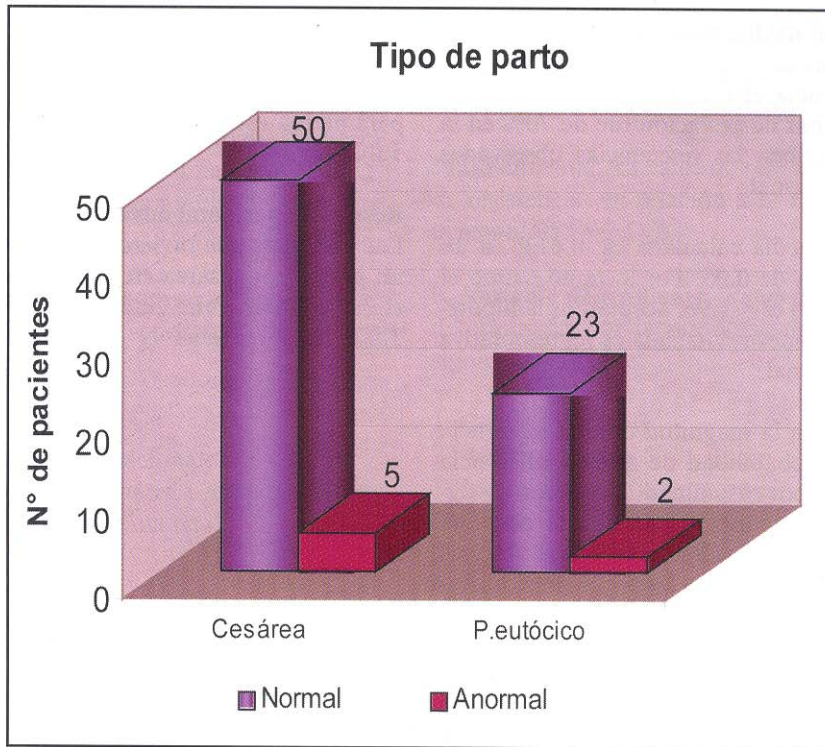
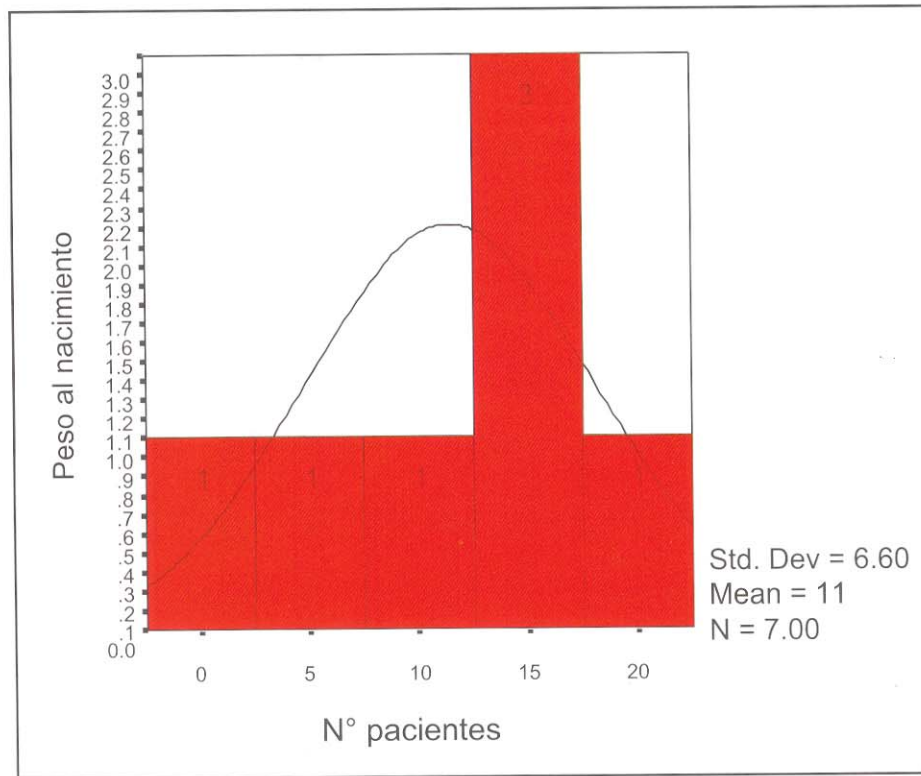


Tabla N° 4. Distribución según el peso del recién nacido (gr)

Peso al Nacimiento (gr)	Nº	%
1000 - 1499	11	13,75
1500 - 1999	14	17,5
2000 - 2499	13	16,25
2500 - 2999	22	27,5
3000 - 3499	13	16,25
3500 - 3999	6	7,5
> 4000	1	1,25
Total	80	100
Promedio = 2341 gr.		
DS= 740 gr.		

La distribución de los pacientes recién nacidos es normal, de acuerdo al histograma presentado, por lo cual al aplicar los estadígrafos correspondientes consideraremos los valores de "p" 2 colas

Gráfico N° 2. Histograma del tipo de distribución de las pacientes, según el peso del recién nacido



De acuerdo a la edad gestacional, los recién nacidos fueron pre-términos en un 51.25% y el 42.5% fue RN a término. Tabla 5.

Las mediciones de la edad gestacional por Capurro, difieren de las calculadas por ecografía, tomadas siete días antes del parto, en la cual el 70% eran pretérmino, mientras por Capurro, el 45.25 son a término.

Tabla N° 5: Distribución según la edad gestacional por Capurro			
Edad Gestacional (sem)	N°	Frecuenciarelativa	Frecuencia acumulada
31 - 32	5	6,25	51.25% pre término
33 - 34	13	16,25	
35 - 36	23	28,75	
37 - 38	20	25	45.25% a término
39 - 40	17	21.25	
No se realizó	2	2.5	1.25% post término
Total	80	100	

En cuanto a las indicaciones principales para realizar la cesárea, estas fueron: preeclampsia severa y síndrome HELLP (41.98%), oligohidramnios (12.7%) y cesárea anterior (8.28%), respectivamente, Sufrimiento Fetal Agudo, como causa primaria de la cesárea, ocupó el cuarto lugar con el 6.62%.

Tabla N° 6. Clasificación según las indicaciones de la cesárea

Indicación de la cesárea	Nº	%
Preeclampsia severa y Síndrome HELLP	76	41.98
Otros	28	15.46
Oligohidramnios	23	12.7
Cesareada Anterior	15	8.28
Sufrimiento Fetal	12	6.62
RCIU	9	4.97
Doppler Anormal	8	4.41
Cardiotocografía Anormal	5	2.76
Oliguria	5	2.76
Total	181	100,0

La variable: resultado perinatal adverso, será medida mediante los 7 indicadores mencionados, para analizar su correlación con el diagnóstico de flujo anormal del ICP, utilizaremos la prueba del chi cuadrado y prueba exacta de Fisher, de ser necesario.

Evaluamos la hipótesis nula, es decir, que no hay asociación entre las variables ICP y el indicador de resultado perinatal adverso.

Para el cálculo del chi cuadrado comparamos los

valores obtenidos experimentalmente con los de una distribución teórica, dados los totales obtenidos, en la que no haya ninguna asociación entre las dos variables:

El chi cuadrado nos da una medida de la diferencia entre la distribución teórica y la experimental, lo que nos permite decidir, con la probabilidad de error que queramos, si hay asociación o no entre las variables.

$$\chi^2 = \frac{(x_1 - E_1)^2}{E_1} + \frac{(x_2 - E_2)^2}{E_2} + \dots + \frac{(x_k - E_k)^2}{E_k}$$

$$= \sum_{i=1}^k \frac{(x_i - E_i)^2}{E_i}$$

Para los cálculos estadísticos de las pruebas diagnósticas y predictivas realizamos tablas de "doble entrada" colocando en las filas los datos de la anormalidad o normalidad del Doppler y en las columnas colocaremos las variables consideradas como un resultado

perinatal adverso, en la parte inferior los resultados de las pruebas y de la prueba estadística X2 (chi cuadrado) o prueba exacta de Fisher, de ser el caso.

Tabla N° 7. Asociación entre el ICP y el Resultado Perinatal Adverso			
Índice cerebro placentario	Resultado Perinatal Adverso		Total
	Presente	Ausente	
Doppler anormal (positivo)	8	17	25
Doppler normal (negativo)	6	49	55
Total	14	66	80

Análisis de Tabla Simple

Sensibilidad	57 %
Especificidad	74 %
V.P.P.	32 %
V.P.N.	89 %

Tabla N° 8. Asociación entre el ICP y la ocurrencia de cesárea			
Índice cerebro placentario	Cesárea por SFA		Total
	Presente	Ausente	
Doppler anormal (positivo)	7	18	25
Doppler normal (negativo)	5	50	55
Total	12	68	80

Análisis de Tabla Simple **Prueba exacta de Fisher a 2 colas p = 0.04213**

Sensibilidad	58.3 %
Especificidad	73.5 %
V.P.P.	28.0 %
V.P.N.	90.9 %

Existe asociación estadísticamente significativa entre el hallazgo del ICP anormal y la indicación de cesárea, con una alta especificidad y VPN, aunque bajo valor predictivo positivo: 28%.

Tabla N° 9. Asociación entre el ICP y APGAR < 7 a los 5 minutos			
Índice cerebro placentario	Apgar < de 7' a los 5'		Total
	Presente	Ausente	
Doppler anormal (positivo)	3	22	25
Doppler normal (negativo)	2	53	55
Total	5	75	80

Análisis de Tabla Simple
Prueba exacta de Fisher a 2 colas p = 0.04213

Sensibilidad	60.0 %
Especificidad	70.7 %
V.P.P.	12.0 %
V.P.N.	96.3 %

De los RN con Doppler anormal, el 12% tuvo asfixia a los 5'(score APGAR < 7) y el 88% no tuvo asfixia (score APGAR >7). Estas variables no guardan relación estadísticamente significativa, aunque es importante que la especificidad del Doppler para la variable asfixia es alta (96.3%), hecho corroborado con el alto VPN.

Tabla N° 10. Asociación entre el ICP y Oligohidramnios			
Índice cerebro placentario	Oligohidramnios		Total
	Presente	Ausente	
Doppler anormal (positivo)	13	12	25
Doppler normal (negativo)	10	45	55
Total	23	57	80

Análisis de Tabla Simple
Chi-Cuadrado = 9.60 **p = 0.0019**

Sensibilidad	56.5 %
Especificidad	78.9 %
V.P.P.	52.0 %
V.P.N.	81.8 %

En los Doppler anormales, el oligohidramnios, estuvo presente sólo en el 52 %, el resto tuvo volumen del líquido amniótico normal. Esta variable se asocia a la presencia de ICP anormal por ecografía Doppler, con mediana sensibilidad y VPP.

Tabla N° 11. Asociación entre el ICP y presencia de líquido amniótico verde y/o meconial			
Índice cerebro placentario	Líquido amniótico verde y/o meconial		Total
	Presente	Ausente	
Doppler anormal (positivo)	5	20	25
Doppler normal (negativo)	3	52	55
Total	8	72	80

Análisis de Tabla Simple
Prueba exacta de Fisher a 2 colas **p = 1.000**

Sensibilidad	62.5 %
Especificidad	72.2 %
V.P.P.	20.0 %
V.P.N.	94.5 %

Sólo en cinco casos (20%), de aquellos con ICP anormales el líquido amniótico fue verde o meconial, mientras que en el grupo de casos con ICP normal sólo tres casos presentaron esta característica. Estas variables no guardan asociación estadísticamente sig-

nificativa. Así mismo, el ICP es de bajo valor predictivo para la presencia de líquido amniótico meconial. Si embargo, tiene un alto valor VPN, que podría ser útil para una prueba de tamizaje.

Tabla N° 12. Asociación entre el ICP y presencia de pH Arteria Umbilical <7,2			
Índice cerebro placentario	pH Arteria Umbilical < 7,2		Total
	Presente	Ausente	
Doppler anormal (positivo)	4	21	25
Doppler normal (negativo)	2	53	55
Total	6	74	80

Análisis de Tabla Simple
Prueba exacta de Fisher a 2 colas p = 0.072

Sensibilidad	66.6 %
Especificidad	71.6 %
V.P.P.	16.0 %
V.P.N.	96.3 %

No se ha demostrado asociación estadísticamente significativa entre el ICP anormal y el dosaje de pH<7.2 en arteria umbilical. El eco doppler es sensible en 66.6% en relación al trastorno ácido base del recién nacido. Tiene poco valor predictivo positivo; sin embargo, tiene elevado valor predictivo negativo.

Tabla N° 13. Asociación entre el ICP y la admisión en UCI Neonatal			
Índice cerebro placentario	Admisión en UCI Neonatal		Total
	Presente	Ausente	
Doppler anormal (positivo)	5	20	25
Doppler normal (negativo)	3	52	55
Total	8	72	80

Análisis de Tabla Simple
Prueba exacta de Fisher a 2 colas p = 0.109

Sensibilidad	62.5 %
Especificidad	72.2 %
V.P.P.	20.0 %
V.P.N.	94.5 %

No se ha demostrado asociación estadísticamente significativa entre estas variables. Asimismo, el VPP y VPN para la variable admisión a UCIN, es muy bajo.

Tabla N° 14. Asociación entre el ICP y el diagnóstico de RCIU			
Índice cerebro placentario	RCIU		Total
	Presente	Ausente	
Doppler anormal (positivo)	15	10	25
Doppler normal (negativo)	13	42	55
Total	28	52	80

Análisis de Tabla Simple
Chi-Cuadrado = 9.99 p = 0.0015

Sensibilidad	53.5 %
Especificidad	80.7 %
V.P.P.	60.0 %
V.P.N.	76.3 %

En relación al peso al nacer se encontró RCIU (< p10 para la edad gestacional) en el 60% de los casos con Doppler anormal. Esta variable se asocia significativamente al resultado anormal del ICP, ésta prueba es altamente específica y sensible para identificar RCIU.

Tabla N° 15. Prevalencia de las variables consideradas como resultado perinatal adverso

	Índice Variable	Prevalencia
1	Cesárea por SFA	15% (12/80)
2	Apgar < 7 de 5'	6.2% (5/80)
3	Oligohidramios	28.7% (23/80)
4	Líquido amniótico meconial	10% (8/80)
5	pH arteria Umbilical <7,2	7.5% (6/80)
6	Admisión en UCI	10% (8/80)
7	RCIU	35.0% (28 / 80)

Tabla N° 16. Validez de la Velocimetría Doppler de la AU y ACM en la predicción de un resultado perinatal adverso en 80 gestantes complicadas con preclamsia severa

	Resultado perinatal adverso	Sensibilidad	Especificidad	V.P. Positivo	V.P. Negativo
1	Cesárea por SFA	58.3%(7/12)	73.5% (50/68)	28.0% (7/25)	90.9% (50/55)
2	Apgar < 7 de 5'	60.0%(3/5)	70.7% (53/75)	12% (3/25)	96.3% (53/55)
3	Oligohidramios	56.5% (13/23)	78.9% (45/57)	52% (13/25)	81.8% (45/55)
4	Líquido amniótico meconial	62.5% (5/8)	72.2% (52/72)	20% (5/25)	94.5% (52/55)
5	pH arteria Umbilical < 7,2	66.6% (4/6)	71.6% (53/74)	16% (4/25)	96.3% (53/55)
6	Admisión en UCI	62.5% (5/8)	72.2% (52/72)	20% (5/25)	94.5% (52/55)
7	RCIU	53.5% (15/28)	80.7% (42/52)	60% (15/25)	76.3% (42/55)

Discusión

El estudio Doppler de la arteria umbilical refleja lo que sucede a nivel de los vasos placentarios, que son más difíciles de estudiar por esta técnica, debido a su tortuosidad, longitud y pequeño calibre (32).

Un resultado anormal de la Velocimetría Doppler de la arteria umbilical refleja la presencia de un daño funcional placentario lo cual no se extiende necesariamente a un compromiso fetal. Sin embargo, también es razonable asumir que el mencionado daño placentario aumenta la probabilidad de que el perinato presente algunas de las características que en este trabajo hemos considerado como resultado adverso (16), (17).

En estudios previos se ha señalado que el estudio de la velocimetría Doppler de la arteria umbilical es un procedimiento útil en la evaluación de fetos cuyas madres son preeclámpticas, en las cuales se conoce que se ha producido una inadecuada placentación y deterioro funcional progresivo de la placenta (13), (18).

Otros investigadores han evaluado la utilidad de realizar el estudio adicional del Doppler de la arteria cerebral media para determinar el estado de salud del feto. De tal forma, actualmente se considera indispensable este examen adicional. El índice cerebro placentario que relaciona el IR de la ACM / IR de la AU, demuestra el compromiso circulatorio fetal y por ende estaría identificando precozmente la hipoxia (26), (27).

Los resultados de este estudio señalan que el hallazgo de un estudio Doppler del ICP anormal nos da una probabilidad mayor del 50% de que los perinatos realmente presenten resultado perinatal adverso. Así mismo, de acuerdo a los valores predictivos encontrados, podemos afirmar que la probabilidad de detectar perinatos con RCIU es de 60%, la probabilidad de la ocurrencia de oligohidramnios es 56%, la probabilidad de que se le indique cesárea por SFA es del 28%, el valor predictivo positivo para las otras variables del resultado perinatal adverso es menor al 20%.

Por otro lado, la especificidad de la medición del ICP por ecografía Doppler es alta para la detección de RCIU, al hallar un ICP normal existe 80.7% de probabilidad que ese perinato no tenga RCIU y 78.9% de probabilidad de oligohidramnios, así mismo, la especificidad en relación a la ocurrencia de cesárea por SFA es 73.5%, APGAR <7 a los 5 minutos es 70.6%,

líquido amniótico meconial 72.2%, pH en arteria de cordón umbilical 71.6% y admisión a UCI 72.2%.

Estos resultados nos demuestran que cuando la Velocimetría Doppler es anormal, los fetos de gestantes preeclámpticas severas, tienen más del 50% de probabilidad de tener un resultado perinatal adverso, principalmente RCIU y oligohidramnios.

El presente estudio se realizó con un muestreo no aleatorio, por ende, este hecho de no aleatoriedad pudiera plantear problemas de validez externa.

Tanto en el estudio de Urviola (5), como en el presente se demuestra una correlación altamente significativa entre un resultado Doppler del ICP anormal y la presencia de RCIU e intervenciones cesárea por SFA. Además, el estudio de Urviola, señala que este examen identifica en forma significativa todas las categorías de resultados adversos estudiados, excepto por la presencia de meconio en el líquido amniótico, partos prematuros < 34 semanas y puntaje bajo del Apgar, a diferencia del presente estudio que demuestra alto valor predictivo positivo y por tanto posibilidad de identificar precozmente el RCIU y oligohidramnios (>60%) y con probabilidades mucho menores. Chandram (4), en una serie de 27 gestantes de alto riesgo, a quienes realizó el examen seriado Doppler de la arteria cerebral media y prueba sin esfuerzo (NST), encontró que la hipoxemia fue identificada mejor por la Velocimetría Doppler de la arteria cerebral media que por cambios en la frecuencia cardíaca fetal.

Según las conclusiones de Quispe (4), el Doppler de la arteria cerebral media es el mejor predictor del estado ácido base del feto, este dato concuerda con el presente estudio en el que la sensibilidad de la prueba en relación al estado ácido básico es del 66%.

Por lo tanto, es importante enfatizar lo fundamental que es realizar el estudio Doppler arterial en las gestantes de alto riesgo con enfermedad hipertensiva y RCIU. Asimismo se reafirma la necesidad de realizar mayores estudios controlados y aleatorios a fin de demostrar su exacta utilidad.

Conclusiones

El hallazgo de un estudio Doppler del ICP anormal nos da una probabilidad mayor del 50% de que los perinatos realmente presenten resultado perinatal adverso.

El empleo del estudio Doppler en estas pacientes permitió identificar al 66.6% de los recién nacidos con asfisia perinatal con una especificidad del 71.6%.

Se demostró que el Doppler arterial anormal en pacientes preeclámpticas se asocia a RCIU, oligohidramnios y cesárea por SFA ($p < 0.05$).

Los hallazgos anormales de la velocimetría Doppler, permitieron la identificación del 62.5% de los recién nacidos que requirieron ingresar a la UCI neonatal con una especificidad del 72.2%.

Esta prueba es útil para detectar perinatos con RCIU en un 60%, la ocurrencia de oligohidramnios en 52% y la probabilidad de que se le indique cesárea por SFA en un 28%, su valor predictivo no es menor para las otras variables del resultado perinatal adverso.

El ICP, anormal ha demostrado alta especificidad para identificar RCIU (80.7%) y oligohidramnios (78.9%) y una alta sensibilidad en relación a la presencia de líquido amniótico meconial (62.5%) y APGAR < 7 a los 5 minutos (60%). Esto nos indica que el estudio Doppler de las arterias umbilical y cerebral media fetales, nos permite identificar a los RN con riesgo de asfisia perinatal.

Los resultados de nuestro estudio nos revelan la importancia de emplear este procedimiento en el estudio flujo-métrico de las arterias fetales en gestaciones complicadas con preeclampsia severa, a fin de identificar a los recién nacidos con alto riesgo de mortalidad perinatal.

Nuestros hallazgos coinciden con los encontrados en otros estudios, sobre la eficacia diagnóstica de la Velocimetría Doppler de la arteria umbilical y de la ACM en embarazos de alto riesgo. Por lo tanto, estos resultados son argumentos convincentes a favor de la incorporación definitiva de la velocimetría Doppler como un procedimiento adicional en los protocolos de manejo de embarazos de alto riesgo, preliminarmente en los Hospitales del Seguro Social y posteriormente con una mayor difusión a nivel nacional.

Son necesarios otros ensayos clínicos controlados y aleatorizados destinados a establecer más exactamente el rol de esta prueba en la determinación del bienestar fetal y la elección del momento oportuno del parto.

En la actualidad, el Doppler es considerado sólo como un procedimiento de investigación en la mayoría de países del mundo.

Los últimos estudios de investigación orientan a que este procedimiento aplicado al examen no sólo arterial sino venoso en el feto, contribuirá a un mejor entendimiento de la condición del feto intraútero.

Particularmente, considero que los resultados y conclusiones de la presente investigación aportará nuevos fundamentos para un adecuado manejo de las pacientes afectadas por preeclampsia severa que acuden al Hospital Almenara y probablemente esto pudiera ser extrapolado a otros centros hospitalarios de nuestro país.

Dr. Carlos Alberto Zavala Coca
Facultad de Medicina
Universidad de San Martín de Porres

Referencias bibliográficas

1. CALLEN, Peter.
Ecografía en Obstetricia y Ginecología. Editorial Panamericana. Pág 87; 1988.
2. PACHECO ROMERO, José.
Ginecología y Obstetricia. Editorial MAD Corp S.A. Pág 113-117, 135-140; 1999.
3. PINEDO, Adolfo y ORDERIQUE, Luis.
Complicaciones materno perinatales de la preeclampsia-eclampsia. En: Revista de la Sociedad Peruana de Obstetricia y Ginecología. Vol XLVII N°1. Pág 41; 2001.
4. QUISPE, José y ALMANDOZ, Angela.
Flujometría Doppler en la enfermedad hipertensiva severa del embarazo con retardo en el crecimiento intrauterino. En: Revista de la Sociedad Peruana de Obstetricia y Ginecología. Vol 45 N°4 Pág 249-254; 1999.
5. URVIOLA, Richard.
Valoración diagnóstica de la Velocimetría Doppler de la arteria umbilical en la predicción de resultados perinatales en el embarazo de riesgo alto. En: Revista de la Sociedad Peruana de Obstetricia y Ginecología. Vol 48 N° 1-12-29. Pág 31-41; 2002.
6. CARRERA, José y col.
Crecimiento fetal y patológico. Editorial MASON. Pág 336-379; 1997.

7. STUART, B.; CROWLEY, P.; SCANAIL, S.; DRUMM, J.; BURKE, G.
Does Doppler ultrasound alter the management of high risk pregnancy? *J Perinat Med*, 201:266; 1992.
8. GUIOT, C.; RUSSO, R.; SCIARRONE, A.
Investigation of placental stem villi arteries in fetally growthrestric pregnancies: a multivariate analysis". *Gynecol Obstet Invest.*; 55 1: 32 - 6; 2003.
9. NEALES, K. et al.; DANS ALFIREVIC, Z.; NEILSON, J.P.
Doppler ultrasonography in highrisk pregnancies: systematic review with meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol*, 172: 1379-87;1995.
10. CAMPBELL, S.
Improved prediction of pre-eclampsia by two-stage screening of uterine arteries using the early diastolic notch and color Doppler imaging. *Obstet Gynecol*; 82: 78-83; 1993.
11. HARRINTONG, K.; COOPER, D.; LEES, C.; HECHER, K.
Doppler ultrasound of the uterine arteries: the importance of bilateral notching in the prediction of preeclampsia, placental abruption or delivery of a small-for-gestational-age baby". *Ultrasound Obstet Gynecol*; 7: 182-188; 1996.
12. BEWLEY, S.
Pre-eclamptic toxemia. The role of uterine artery Doppler. *Br J Obstet Gynecol*; 105:379-382; 1998.
13. FERRAZZI, E.; BELLOTTI, M.; MARCONI, A.; FLISI, L.; BARBERA, A.; PARDI, G.
Peak velocity of the outflow tract of the aorta: Correlations with acid base status and oxygenation of the growth-retarded fetus. *Obstet Gynecol*, 85: 663-8; 1995.
14. ANDRADE, JOELMA QUEIROZ, MIYADAHIRA, SEIKO, NOMURA.
Doppler velocimetria de dos compartimentos arterial e venoso da circulacao fetal e umbilical em gestacao de alto-risco: analise dos resultados perinatais/ Doppler velocimetry of the arterial and venous compartments of the fetal and umbilical circulation in high-risk pregnancy: perinatal results. *Rev. Bras. Ginecol. Obstet*; 24 3: 153-160; 2002.
15. TCHIRIKOV, M.; RYBAKOWSKY, C.
Umbilical vein blood volume flow rate and umbilical artery pulsatility as venous arterial index in the prediction of neonatal compromise ultrasound in obstetrics and Gynecology. Vol 20 Issue 6 page 580; 2000.
16. FRANZIN, Cleide; MAZZOTI, Mara; SILVA, Joao.
Evaluación del bienestar fetal con la velocimetría Doppler - color. *Rev. Bras. Ginecol. Obs*: 21 1: 7-12 Jan - Fev; 1999.
17. WHITTLE, M.J.; HANRETTY, K.P.; PRIMROSE, M.H.; NEILSON, J.P.
Screening for the compromised fetus: A randomized trial of umbilical artery velocimetry in unselected pregnancies. *Am J Obstet Gynecol*, 170: 555-59; 1994.
19. TODROS, T.; FERRAZZI, E.; ARDUINI, D.; BASTONERO, S.; BEZZECHEI, V.; BOLCATTI, M.; BONAZZI, R.; GALECIELI, S.; PILU, G.L.; RIZZO, G.
Performance of Doppler ultrasonography by as a screening test in low risk pregnancies: results of a multicentric study. *J Ultrasound Med*; 14: 343-8; 1995.
20. LUDMIR GRIMBERG, Abraham.
Ginecología y Obstetricia. Prevención-Diagnóstico-Tratamiento. CONCYTEC. Pag. 332-334; 1998.
21. CREASY, Robert.
Maternal Fetal Medicine. W.B. Saunders Company. 828-830. 1998.
22. DIVON, M.
Umbilical artery Doppler velocimetry: Clinical utility in high risk pregnancies. *Am J Obstet Gynecol*;174:10-4; 1996.
23. TYRRELL, S.N.; LILFORD, R.J.; MCDONALD H.N.; NELSON, E.J.; PORTER, J.; GUPTA, J.K.
Randomized comparison of routine vs highly selective use of doppler ultrasound and biophysical scoring to investigate high risk pregnancies. *Br J Obstet Gynecol*, 97: 909-16; 1990.
24. ARBEILLE, P.; MAULIK, D.; STREE, J.L. et al.
Fetal cerebral and renal Doppler in small age fetuses in hypertensive pregnancies. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 56: 111-6; 1994.

25. ERDEM, A.; ERDEM, M.; HIMMETOGLU, O.; YILDIRIM, G.; ARSLAM, M.
Maternal and fetal plasma endothelin levels in intrauterine growth restriction: relation to umbilical artery Doppler flow velocimetry". *J Perinat Med*; 31 : 52-9; 2003.
26. BASCHAT, A.A.; GEMBRUCH, U.
The cerebroplacental Doppler ratio revisited. *Ultrasound Obstet Gynecol*; 21: 124-7; 2003.
27. HERSHKOVITZ, R.; EREZ, O.; SHEINER, E.
Elevated with fetal cerebral blood flow redistribution. *Acta Obstet Gynecol Scand*; 82: 22-7; 2003.
28. PRITCHARD WILLIAMS, Jack.
Obstetricia". Salvat Editores. Pág 512-513; 1986.
29. ARIAS, Fernando.
Guía práctica para el embarazo y el parto de alto riesgo. Mosby - Doyma Ediciones. Págs 307-325; 1994.
30. HARMAN, C. R.; BASCHAT, A.A.
Comprehensive assessment of fetal wellbeing: which Doppler tests be performed. *Curr Opin Obstet Gynecol*; 15 2: 147-57; 2003.
31. HUAMÁN GUERRERO, Moisés.
IR de las arterias umbilical y cerebral media en gestantes normales de 20-40 semanas. En: *Revista de la Sociedad Peruana de Obstetricia y Ginecología*. Vol XLVI N° 1.164; 2000.
32. GONZÁLES BRUZZONE, Pedro; NIEN, S.; JYH, Kae.
Relación de flujos placentarios en la predicción de mal resultado perinatal. *Rev. Chilena Obst. Ginecol*. 66 3: 194-197; 2001.
33. SACKET, D.L.; HAYES, R.J.; GUYATT, G.; TUGWELL, P.
Epidemiología Clínica. Ciencia básica para la Medicina Clínica. 2ª edition, Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 1994.
34. SEBIRE, N.J.
Umbilical artery Doppler revisited pathophysiology of changes intrauterine growth restriction revealed. *Ultrasound Obstet Gynecol*. May; 21 5: 419-22; 2003.