



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Instituto Nacional de Perinatología “Isidro Espinosa de los Reyes”

**ESTANDARIZACIÓN DE LA TÉCNICA DE MEDICIÓN DE ÍNDICES
VASCULARES CON 3D-VOCAL Y PERFUSIÓN PLACENTARIA CON
FRACCIÓN SANGUÍNEA EN MOVIMIENTO Y PERFUSIÓN MÁXIMA
PROMEDIADA EN EL TIEMPO, EN EL SEGUNDO TRIMESTRE DEL
EMBARAZO.**

T E S I S

que para obtener el Título de

ESPECIALISTA EN MEDICINA MATERNO FETAL

PRESENTA

DRA. ERIKA RUTH CARRASCO BLANCAS

**DRA. SANDRA ACEVEDO GALLEGOS
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN**

**DRA. LISBETH LUCIA CAMARGO MARÍN
DIRECTOR DE TESIS**

**DR. MARIO GUZMÁN HUERTA
DIRECTOR DE TESIS**



MÉXICO, DF.

2012



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

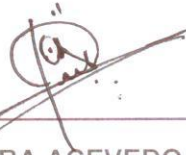
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AUTORIZACIÓN DE TESIS

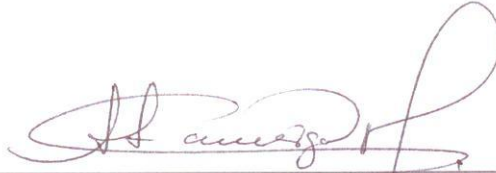
ESTANDARIZACIÓN DE LA TÉCNICA DE MEDICIÓN DE ÍNDICES VASCULARES
CON 3D-VOCAL Y PERFUSIÓN PLACENTARIA CON FRACCIÓN SANGUÍNEA EN
MOVIMIENTO Y PERFUSIÓN MÁXIMA PROMEDIADA EN EL TIEMPO, EN EL
SEGUNDO TRIMESTRE DEL EMBARAZO.



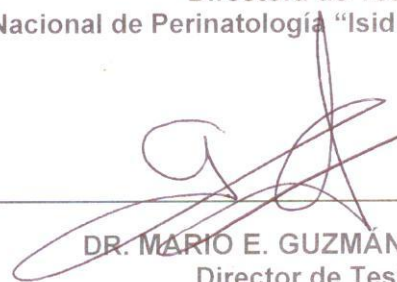
DRA. VIRIDIANA GORBEA CHÁVEZ
Directora de Enseñanza
Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes"



DRA. SANDRA ACEVEDO GALLEGOS
Profesor Titular del Curso de Especialización en Medicina MaternoFetal
Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes"



DRA. LISBETH LUCIA CAMARGO MARIN
Directora de Tesis
Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes"



DR. MARIO E. GUZMÁN HUERTA
Director de Tesis
Médico Jefe de Servicio del Departamento de Medicina MaternoFetal
Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes"

A mi gran familia

AGRADECIMIENTOS

A mis padres por su apoyo incondicional durante todos estos años de mi formación y sobre todo por su amor y comprensión en todos los momentos de mi vida en los cuales han estado presentes sin dejarme rendir ante las adversidades.

A mis hermanas Tania Gabriela y Blanca Adriana por motivarme para no desfallecer y continuar con todos mis proyectos.

A mi abuelito Ignacio por su comprensión, amor y apoyo durante toda mi vida.

A mis profesores que también son parte de mi formación personal, académica y profesional.

ÍNDICE

TITULO	1
RESUMEN	1
ABSTRACT	3
INTRODUCCIÓN	5
MATERIAL Y MÉTODOS	8
RESULTADOS	10
DISCUSIÓN	11
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	13
ANEXOS	16

**ESTANDARIZACIÓN DE LA TÉCNICA DE MEDICIÓN DE ÍNDICES VASCULARES
CON 3D-VOCAL Y PERFUSIÓN PLACENTARIA CON FRACCIÓN SANGUÍNEA EN
MOVIMIENTO Y PERFUSIÓN MÁXIMA PROMEDIADA EN EL TIEMPO, EN EL
SEGUNDO TRIMESTRE DEL EMBARAZO.**

RESUMEN

OBJETIVO

Estandarizar la medición de los índices vasculares con 3D-VOCAL y la perfusión placentaria con Fracción Sanguínea en Movimiento y Perfusión Máxima Promediada en el tiempo, en el segundo trimestre del embarazo.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó en la Unidad de Investigación en Medicina Materno Fetal (UNIMEF) del Departamento de Medicina y Cirugía Fetal, del Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes", en el periodo comprendido entre marzo y junio del 2012. Se incluyeron 10 pacientes sanas y con embarazo único entre las 18 y 24 semanas de gestación. Se adquirieron los volúmenes y la secuencia de video de la placenta con Doppler poder por ecografía abdominal por un operador (médico materno fetal). Se realizó el análisis diferido con VOCAL, FSEM y TAMP en tres ocasiones diferentes por dos operadores (médicos materno fetales) y se evaluó la correlación intra e interobservador.

RESULTADOS

Se evaluaron 10 pacientes, las cuales tuvieron una media de edad de 28.9 ± 9.2 años, con un rango de 15 a 39 años, sanas y con embarazo único de $21 \pm$

1.5 SDG, con un rango de 18.5 a 24 SDG. Se evaluaron los parámetros de volumen placentario, índice de grises e índices de vascularidad placentaria (índice de vascularidad, índice de flujo e índice vascular de flujo), con la técnica 3D-VOCAL. Y se evaluó la perfusión placentaria con FSEM y TAMP. Encontrándose en las tres técnicas empleadas una correlación intra e interclase casi perfecta, mayor de 0.8.

CONCLUSIONES

La evaluación de los índices vasculares placentarios adquiridos con 3D-VOCAL y de la perfusión placentaria con FSEM Y TAMP son técnicas reproducibles en el segundo trimestre de la gestación, por lo cual podrían ser una herramienta útil en la evaluación integral placentaria.

PALABRAS CLAVE

Placenta, vascularidad placentaria, perfusión placentaria, 3D-VOCAL, FSEM y TAMP.

ABREVIATURAS

3D-PDA (Tercera dimensión - Power Doppler Angiography). VOCAL (Virtual Organ Computer Aided Analysis). FSEM (Fracción Sanguínea en Movimiento) y TAMP (Perfusión Máxima Promediada en el tiempo).

ABSTRACT

OBJECTIVE

Standardize the measurement of the vascular indices with 3D-VOCAL and placental perfusion with Fractional Moving Blood Volume and Time-Averaged Maximun Perfusion in the second trimester of pregnancy.

MATERIALS AND METHODS

The study was conducted at the Research Unit Maternal Fetal Medicine (UNIMEF) of the Department of Fetal Medicine and Surgery of Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes" from March to June 2012. We included 10 healthy patients with singleton pregnancies between 18 and 24 weeks of gestation. Volumes were acquired and the video sequence of the placenta with Power Doppler and abdominal ultrasound by an operator (maternal fetal physician). Off line analysis was performed with VOCAL, FMBV and TAMP on three separate occasions by two operators (maternal fetal physician) and evaluated the intraobserver and interobserver correlation.

RESULTS

We evaluated 10 patients, which had a mean age of 28.9 ± 9.2 years, ranging from 15 to 39, healthy and singleton pregnancy of 21 ± 1.5 SDG, ranging from 18.5 to 24 SDG. We evaluated placental volume, index of gray and placental vascularity indices (vascularization index, flow index and vascular flow index), with 3D-VOCAL technique. And placental perfusion was evaluated with FSEM and TAMP. While in the three techniques used intra-and interclass correlation almost perfect, greater than 0.8

CONCLUSIONS

The assessment of placental vascular indices with 3D-VOCAL and placental perfusion with FSEM and TAMP are reproducible techniques in the second trimester, so it could be a useful tool in the comprehensive assessment placenta.

KEY WORDS

Placenta, placental vascularity, placental perfusion, 3D VOCAL, FMBV and TAMP.

ABREVIATIONS

3D PDA (Three dimension - Power Doppler Angiography). VOCAL (Virtual Organ Computer Aided Analysis). FMBV (Fractional Moving Blood Volume) and TAMP ((Time-Averaged Maximun Perfusion).

INTRODUCCIÓN

La placenta tiene un papel fundamental en el desarrollo fetal y los factores que potencialmente pueden influir en el desarrollo placentario han sido continuamente investigados. Se ha demostrado que las placentas con menor volumen durante el primer trimestre de gestación tienen una mayor resistencia a nivel de las arterias uterinas a las 22 semanas en comparación con aquellas con flujo sanguíneo normal.¹ De tal forma que el desarrollo placentario anormal se ha asociado con complicaciones durante el embarazo como restricción del crecimiento intrauterino, parto pretérmino, preeclampsia y muerte fetal.²

Desde la aparición de las técnicas de ultrasonido tridimensional (3D), se han evaluado el volumen fetal y placentario, reportándose desde 1989 la asociación entre la disminución del volumen placentario y el resultado perinatal adverso.^{3,4}

Campell y colaboradores en el 2007 demostraron la utilidad del ultrasonido 3D-PDA en la evaluación de la vascularidad placentaria. Desde entonces se han publicado múltiples estudios con una reproducibilidad aceptable (con un coeficiente de correlación de 0.8 -0.9), principalmente cuando estos se han realizado antes de las 20 semanas de gestación. Posterior a la semana 20 la técnica disminuye su reproducibilidad debido a la imposibilidad de hacer una captación completa del tejido placentario; la opción propuesta con resultados contradictorios (coeficiente de correlación de 0.3 a 0.7) es la sonobiopsia que presenta el inconveniente que la elección del sitio de la toma de la biopsia es subjetivo y operador dependiente.^{5,6}

Recientemente ha sido posible también la evaluación de la perfusión placentaria. Rubin y colaboradores demostraron un nuevo método de

cuantificación de la perfusión, basado en la identificación de un valor de PDA obtenido del centro de los vasos sanguíneos y que representa el movimiento sanguíneo real, surgiendo una estimación promedio llamada fracción sanguínea en movimiento (FSEM).^{7,8} Este es un método que analiza el movimiento sanguíneo en una región de interés, permitiendo la evaluación de los cambios reales en la perfusión sanguínea a través del análisis de una secuencia de video en el cual se calcula la FSEM en varios fotogramas y se obtiene el promedio de la perfusión máxima (Time-Averaged Maximun Perfusion, TAMP).

La FSEM se obtiene a partir de una secuencia de video, en la cual el operador delimita la región de interés y posteriormente el programa selecciona de forma aleatoria de 3 a 5 imágenes del ciclo cardiaco, para evaluar la perfusión del tejido. Está técnica al ser aleatoria no permite conocer en forma precisa la perfusión del tejido a lo largo de todo el ciclo cardiaco.⁹ A diferencia de la FSEM, la técnica TAMP evalúa una secuencia de video que debe contener aproximadamente 10 ciclos cardiacos y a través de un algoritmo, toma en cuenta todos los puntos a lo largo de todos los ciclos cardiacos y obtiene un promedio de ellos, lo cual hace que esta técnica sea más exacta que la FSEM.^{9,10} La perfusión se calcula de manera automática por el programa MATLAB (The MathWorks, Natick, MA, USA), que fue diseñado para dicho fin como parte de un convenio colaborativo con el Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico (CCADET) de la UNAM.

Ambas técnicas se han validado con buena reproducibilidad e incluso se han utilizado en la evaluación placentaria en el tercer trimestre.^{9,10,11}

El objetivo del presente estudio es estandarizar la medición de los índices vasculares con 3D VOCAL y de la perfusión placentaria con FSEM Y TAMP en el segundo trimestre del embarazo.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó en la Unidad de Investigación en Medicina Materno Fetal (UNIMEF) del Departamento de Medicina y Cirugía Fetal, del Instituto Nacional de Perinatología “Isidro Espinosa de los Reyes”, en el periodo comprendido entre marzo y junio del 2012. Se incluyeron 10 pacientes sanas y con embarazo único entre las 18 y 24 semanas de gestación, corroborado por fecha de última menstruación confiable. La adquisición de los volúmenes y del video la realizó un operador (médico materno fetal). El análisis diferido lo realizaron dos operadores (médicos materno fetales). Cada volumen y video fue revisado en tres ocasiones diferentes por cada operador y posteriormente se evaluó la correlación intra e interobservador.

El volumen vascular y el clip de video de la placenta se adquirió por medio de ecografía vía abdominal y con la paciente en decúbito dorsal, usando un equipo Voluson 730 Expert (GE Medical Systems, Kretztechnik, Zipf Austria) con transductor volumétrico de 4-8 MHz.

La imagen 3D se adquirió del eje mayor de la placenta, a nivel de la inserción del cordón umbilical, con frecuencia armónica baja, zonas focales en 1, filtro de pared medio, calidad de grises alta e índices mecánico y térmico por debajo de 1. Posteriormente se seleccionó la modalidad Doppler Poder (PD), con PRF de 0.6 a 0.9 Hz. La ventana se abrió al máximo tratando de abarcar la mayor porción de placenta, se realizó la adquisición del volumen con un ángulo de 85° y en un tiempo de 12 segundos, con supresión voluntaria de movimientos respiratorios maternos y ausencia de movimientos fetales (figura 1).

Posterior a la adquisición de los volúmenes placentarios, se procedió a grabar el clip de video para el análisis de la FSEM y TAMP, con los settings descritos

anteriormente y en ausencia de movimientos respiratorios maternos y movimientos fetales. El clip de video se guardó en la modalidad cine 2D y se exportó en formato AVI para su análisis.

Las imágenes y el video adquiridos se guardaron en la memoria interna del equipo y posteriormente se trasladaron a una memoria externa para su análisis diferido.

Para el cálculo de los índices vasculares se utilizó VOCAL (programa 4D-View), con un ángulo de 30°, delineando el contorno de la placenta en 6 cortes, excluyendo la decidua y los vasos sanguíneos maternos (figura 2). Se calculó automáticamente el volumen placentario (VP), el índice de grises (IG) y los índices vasculares: índice de flujo (IF), índice de vascularización (IV) e índice vascular de flujo (IVF).

Para el cálculo de la FSEM y el TAMP, cada operador definió la región de interés, delineando el contorno de la placenta. Se utilizó el programa MATLAB (The MathWorks, Natick, MA, USA) y los algoritmos calcularon automáticamente la FSEM, el TAMP mínimo, TAMP máximo y TAMP promedio. La información se almacenó en una base de datos para su análisis estadístico. Se utilizó estadística descriptiva para las características generales de la población y la reproducibilidad se evaluó con coeficiente de correlación intraclase, utilizando el programa SPSS 17.0.

RESULTADOS

Se analizaron 10 pacientes que tuvieron una media de edad de 28.9 ± 9.2 años, con un rango de 15 a 39 años, sanas y con embarazo único de 21 ± 1.5 SDG, con un rango de 18.5 a 24 SDG, corroborado por fecha de última menstruación confiable. El 50% de las placentas evaluadas tuvieron una localización corporal posterior (tabla 1).

Los resultados de la correlación intraobservador de cada uno de los operadores para volumen placentario e índices vasculares (IV, IF e IVF) se presentan en las tablas 2 y 3. Encontrándose una mejor reproducibilidad en el operador B para el volumen placentario así como para el índice de flujo.

La correlación intraobservador de cada operador para los parámetros de perfusión placentaria se presentan en la tabla 4 y 5. Encontrándose una mejor reproducibilidad en el operador A en la evaluación de la FSEM y del TAMP.

Se calculó el coeficiente de correlación interobservador para volumen placentario, IG y vascularidad placentaria (IV, IF, IVF) (tabla 6), FSEM y TAMP (tabla 7). Encontrándose una reproducibilidad casi perfecta en todos los parámetros evaluados, con una discreta superioridad en los de perfusión placentaria.

DISCUSIÓN

Actualmente la mayoría de los protocolos clínicos para detección temprana de anomalías de la perfusión placentaria se basa en la medición indirecta a través de la evaluación Doppler de las arterias uterinas; sin embargo nuevas herramientas han mostrado que es posible la medición directa de la vascularidad y la perfusión en diversos tejidos, incluida la placenta, con variabilidad que no ha sido consistente debido a las múltiples técnicas utilizadas. La evaluación de la fracción sanguínea en movimiento y de la perfusión máxima promediada en el tiempo, realizadas con una técnica que disminuya la variación dependiente del operador parece ser una opción con resultados prometedores.

En nuestro estudio encontramos una reproducibilidad casi perfecta en la medición del volumen y vascularidad placentaria con la técnica VOCAL con ángulo de 30°, con un coeficiente de correlación intraobservador de volumen placentario de 0.995 y 0.971 para ambos operadores; B y A respectivamente. Los cuales fueron mayores a los encontrados por Lai y colaboradores,¹² quienes reportaron una reproducibilidad intra e interobservador de 0.5 y 0.6 respectivamente, en embarazos entre las 26 y 34 semanas de gestación.¹⁸ Nosotros creemos que las diferencias encontradas en los resultados en nuestro estudio, en relación a los de Lai se deben a que la técnica utilizada por ellos consiste en un mapeo de la totalidad placentaria por cuadrantes, lo que hace difícil delimitar y reproducir las áreas de estudio, en comparación con la nuestra en la que se adquiere un volumen único partiendo de una variable anatómica fija que es la inserción del cordón a la placenta y de una variable técnica fija que es un ángulo de adquisición de 85°.

En nuestro estudio los parámetros de volumen y vascularidad placentaria fueron casi perfectos, lo cual coincide con los reportes de la literatura,^{6,13,14} en los que se menciona un coeficiente de correlación para los índices de vascularidad mayor al 0.8; aunque vale la pena resaltar que en todos estos estudios se evaluaron placentas de embarazos igual o menores a 20 semanas, en los cuales es posible abarcar la totalidad de la placenta.

Benavides y colaboradores realizaron un estudio en el cual evaluaron placentas entre 24 y 32 semanas de gestación con TAMP, reportando una concordancia intraobservador e interobservador de 0.9,¹¹ siendo nuestros resultados muy similares.

Por lo que podemos concluir que la evaluación del volumen, vascularidad y perfusión placentaria en el segundo trimestre (18 a 24 SDG) con la técnica propuesta en nuestro estudio tiene una reproducibilidad intra e interobservador casi perfecta.

La vascularidad placentaria y sobre todo la perfusión, son fundamentales para el desarrollo y crecimiento fetal. Muchas de las complicaciones obstétricas se han relacionado con alteraciones en el volumen, vascularidad y perfusión, por lo cual su evaluación podría ser una herramienta útil para el estudio integral placentario.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Burstein E., Sheiner E., Hershkovitz R. Three Dimensional Placental Volume Measurements Between 11 and 13 Week's Gestacion. Am J Perinatology. 2009;28(2):169-171.
2. De Paula CFS., Ruano R., Campos JADB. Quantitative Analysis of Placental Vasculature by Three-Dimensional Power Doppler Ultrasonography in Normal Pregnancies from 12 to 40 Weeks of Gestation. Placenta. 2009;30:142-148.
3. Hans W., Hans O., Treffer PE. Second Trimester Placental Volume Measurement by Ultrasound: Prediction of Fetal Outcome. Am J Obstet Gynecol 1989;160:121-126.
4. Hafner E., Philipp T., Schuchter K., Dillinger-Paller B., Phillip K., Bauer P. Second-trimester Measurements of Placental Volume by Three Dimensional Ultrasound to Predict Small for Gestational Age Infants. Ultrasound Obstet Gynecol. 1998;12:97-102.
5. Odibo A., Goetzing K., Huster K., Christiansen J., Odibo I., Tuuli M. Placental Volume and Vascular Flow Assessed by 3D Power Doppler and Adverse Pregnancy Outcomes. Placenta. 2011;32:230-234.
6. Tuuli M., Houser M, Huster K, Macones G., Odibo A. Validation of Placental Vascular Sonobiopsy for Obtaining Representative Placental Vascular Indices by Three-Dimensional Power Doppler Ultrasonography. Placenta 2010;31:192–196.
7. Jansson T., Hernández-Andrade E., Lingman G., Marsal K. Estimation of Fractional Moving Blood Volume in Fetal Lung Using Power Doppler

Ultrasound; Methodological Aspects. *Ultrasound in Med and Biol.* 2003;29:11:1551-1559.

8. Hernández-Andrade E., Jönsson A., Jansson T., Lingman G., Marsal K. Fractional Moving Blood Volume Estimation in the Fetal Lung Using Power Doppler Ultrasound: A Reproducibility Study *Ultrasound Obstet Gynecol* 2004;23:369–373.

9. Benavides JA., Camargo-Marín L., Guzmán-Huerta M., Gutierrez-Becker B., Arambula-Cosio F., Hernández-Andrade E. Time-averaged maximum perfusion (TAMP): Improvement of the Fractional Moving Blood Volume (FMBV) Value Using a 2D cine-loop. *Ultrasound Obstet Gynecol.*2010;36:S1:52–167.

10. Benavides JA., Camargo-Marín L., Guzmán-Huerta M. Influence of persistence on assessment of placental time averaged maximum perfusion (TAMP) in healthy fetuses. *Ultrasound Obstet Gynecol.*2010;36:S1:168-305.

11. Benavides JA., Camargo-Marín L., Guzmán-Huerta M. Reproducibility of placental blood perfusion assessment evaluated by time-averaged maximum perfusion (TAMP) *Ultrasound Obstet Gynecol* 2010;36 (Suppl. 1):52–167.

12. Lai P.K., Wang Y.A., Welsh A.W. Reproducibility of regional placental vascularity/perfusion measurement using 3D power Doppler. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2010;36:202-209.

13. Jones N.W., Raine-Fenning N.J., Mousa H.A., Bradley E., Bugg G.J. Evaluating the intra- and interobserver reliability of three-dimensional ultrasound and power Doppler angiography (3D-PDA) for assessment of placental volume and vascularity in the second trimester of pregnancy. *Ultrasound in Mol and Biol.* 2011;37(3):376-385.

14. Huster K., Hass K., Schoenborn J., Mc Vean D., Odibo A. Reproducibility of Placental Volume and Vasculature Indices Obtained by 3-Dimensional Power Doppler Sonography. J Ultrasoun Med. 2010; 29:911-916.

ANEXOS

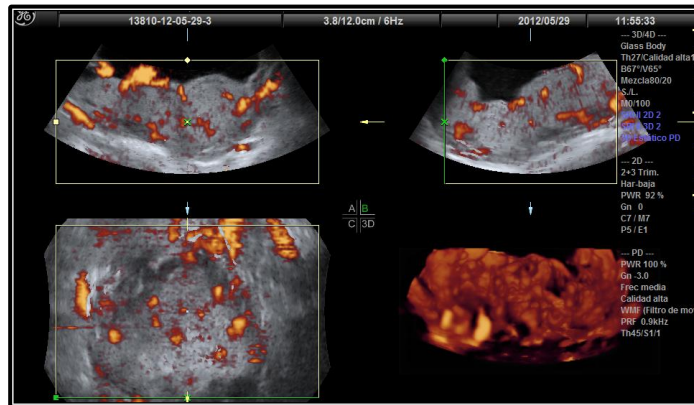


Figura 1. Adquisición del volumen vascular placentario con Doppler Poder.

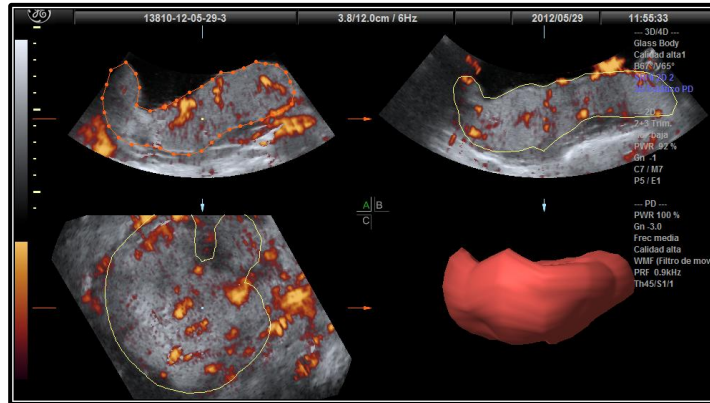


Figura 2. Cálculo de los índices vasculares con VOCAL. Técnica rotacional en 6 tiempos con ángulo de 30°.

Localización	Número	Porcentaje
Anterior	2	20%
Posterior	5	50%
Fúndica anterior	2	20%
Fúndica posterior	1	10%
Total	10	100%

Tabla 1. Localización placentaria.

OPERADOR	Volumen placentario	IC 95%	IG	IC 95%
A	0.971	0.919-0.992	0.998	0.993-0.999
B	0.995	0.985-0.999	0.999	0.997-1.0

Tabla 2. Correlación intraobservador de los parámetros de vascularidad placentaria VP (Volumen placentario). IG (índice de grises).

OPERADOR	IV	IC 95%	IF	IC 95%	IVF	IC 95%
A	0.966	0.908-0.991	0.981	0.949-0.995	0.962	0.897-0.989
B	0.983	0.954-0.995	0.993	0.980-0.998	0.981	0.948-0.995

Tabla 3. Correlación intraobservador de los parámetros de vascularidad placentaria IV (Índice de vascularidad), IF (Índice de flujo), IVI (Índice vascular de flujo).

OPERADOR	FSEM	IC 95%
A	0.997	0.991-0.999
B	0.948	0.861-0.985

Tabla 4. Correlación intraobservador de la FSEM. FSEM (Fracción Sanguínea en Movimiento)

OPERADOR	TAMP MIN	IC 95%	TAMP MAX	IC 95%	TAMP PROMEDIO	IC 95%
A	0.971	0.920-0.992	0.982	0.950-0.995	0.976	0.935-0.993
B	0.844	0.629-0.954	0.912	0.774-0.975	0.886	0.717-0.967

Tabla 5. Correlación intraobservador de los parámetros de perfusión placentaria.
TAMP (Perfusión Máxima Promediada en el Tiempo). Min (mínimo) y Max (Máximo).

PARÁMETRO	VP	IG	IV	IF	IVF
Correlación	0.883	0.986	0.838	0.871	0.830
IC 95%	0.599–0.970	0.947-0.997	0.477-0.957	0.564-0.966	0.455-0.955

Tabla 6. Correlación interobservador de los parámetros de vascularidad placentaria.

PARÁMETRO	FSEM	TAMP min	TAMP max	TAM promedio
Correlación	0.984	0.975	0.974	0.969
IC 95%	0.937-0.996	0.903-0.994	0.901-0.994	0.881-0.992

Tabla 7. Correlación interobservador de los parámetros de perfusión placentaria.